



Nº 14158

Die natürlichen PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen

bearbeitet

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

von

A. Engler

und

K. Prantl

ord. Prof. der Botanik und Direktor des
botan. Gartens in Breslau

Professor der Botanik an der Forstlehr-
anstalt Aschaffenburg.



III. Teil. 1. Abteilung:

Saururaceae, Piperaceae, Chloranthaceae, Lacistemaceae, Casuarinaceae, Juglandaceae, Myricaceae, Leitneriaceae von **A. Engler**; **Salicaceae** von **F. Pax**; **Betulaceae, Fagaceae** von **K. Prantl**; **Ulmaceae, Moraceae, Urticaceae, Proteaceae, Loranthaceae** von **A. Engler**; **Myzodendraceae, Santalaceae, Grubbiaceae** von **G. Hieronymus**; **Olacaceae, Balanophoraceae** von **A. Engler**; **Aristolochiaceae** von **H. Solereder**; **Rafflesiaceae, Hydnoraceae** von **H. Graf zu Solms**.

Mit 1038 Einzelbildern in 490 Figuren und 2 Vollbildern, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1889.

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzungen, sind vorbehalten.

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen.

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

A. Engler und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin.

III. Teil. 1. Hälfte
in sechs Abteilungen.

Mit 3926 Einzelbildern in 673 Figuren, 6 Vollbildern, 2 Heliogravüren, sowie Abteilungs-Registern.



Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1894.

Alle Rechte, besonders das der Übersetzungen, vorbehalten.

Inhalt.

IV *) Abteilung. Embryophyta siphonogama.

III. 1.

| | Seite |
|--|-------|
| Klasse Dicotyledoneae. | |
| 1. Unterklasse Archichlamydeae. | |
| Fam. Saururaceae. | 4—3 |
| Anatomisches Verhalten S. 1. — Blütenverhältnisse S. 2. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 2. | |
| Fam. Piperaceae | 3—11 |
| Anatomisches Verhalten S. 4. — Blütenverhältnisse S. 5. — Frucht und Samen S. 5. — Geographische Verbreitung S. 5. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 5. — Einteilung S. 6. | |
| Fam. Chloranthaceae | 12—14 |
| Anatomisches Verhalten S. 12. — Blütenverhältnisse S. 12. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 12. | |
| Fam. Lacistemaceae | 14—15 |
| Anatomisches Verhalten S. 15. — Verwandtschaft S. 15. | |
| Fam. Casuarinaceae | 16—19 |
| Vegetationsorgane S. 16. — Anatomisches Verhalten S. 16. — Blütenverhältnisse, Frucht und Samen S. 18. — Geographische Verbreitung S. 18. — Verwandtschaft S. 18. | |
| Fam. Juglandaceae | 19—25 |
| Vegetationsorgane S. 20. — Anatomisches Verhalten S. 21. — Blütenverhältnisse S. 21. — Bestäubung S. 21. — Frucht und Samen S. 21. — Geographische Verbreitung und Geschichte S. 21. — Verwandtschaft S. 22. — Einteilung S. 22. | |
| Fam. Myricaceae | 26—28 |
| Anatomisches Verhalten S. 27. — Geographische Verbreitung S. 27. | |
| Fam. Leitneriaceae | 28—29 |
| Fam. Salicaceae | 29—37 |
| Vegetationsorgane S. 29. — Anatomisches Verhalten S. 30. — Blütenverhältnisse S. 34. — Bestäubung S. 33. — Frucht und Samen S. 33. — Geographische Verbreitung S. 34. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 35. — Einteilung S. 35. | |
| Fam. Betulaceae | 38—46 |
| Vegetationsorgane S. 38. — Anatomische Verhältnisse S. 38. — Blütenverhältnisse S. 39. — Frucht und Samen S. 40. — Geographische Verbreitung S. 41. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 41. — Einteilung S. 41 | |
| Fam. Fagaceae | 47—58 |
| Vegetationsorgane S. 47. — Anatomische Verhältnisse S. 47. — Blütenver- | |

*) So muss es auch am Anfang des Inhaltsverzeichnisses zum II. Teil heißen.

| | Seite |
|---|---------|
| hältnisse S. 48. — Frucht und Samen S. 50. — Geographische Verbreitung S. 52. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 52. — Einteilung S. 52. | |
| Fam. Ulmaceae | 59—66 |
| Vegetationsorgane S. 60. — Anatomisches Verhalten S. 60. — Blütenverhältnisse S. 60. — Bestäubung S. 61. — Frucht und Samen S. 64. — Geographische Verbreitung S. 61. — Nutzen S. 61. | |
| I. Ulmoideae S. 61. — II. Celtidoideae S. 63. | |
| Fam. Moraceae | 66—98 |
| Vegetationsorgane S. 67. — Anatomisches Verhalten S. 67. — Blütenverhältnisse S. 68. — Frucht und Samen S. 69. — Geographische Verbreitung S. 69. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 69. — Nutzen S. 70. — Einteilung S. 70. | |
| I. 1. Moroideae-Fatouaeae S. 74. — I. 2. Moroideae-Moraceae S. 72. — I. 3. Moroideae-Broussonetiae S. 73. — I. 4. Moroideae-Strebleae S. 77. — I. 5. Moroideae-Dorstenieae S. 78. — II. 6. Artocarpoideae-Euarterpeae S. 80. — II. 7. Artocarpoideae-Olmedieae S. 83. — II. 8. Artocarpoideae-Brosimeae S. 87. — II. 9. Artocarpoideae-Ficeae S. 88. — III. 10. Conoccephaloideae S. 93. — IV. Cannaboideae S. 96. — Fossile Gattungen S. 98. | |
| Fam. Urticaceae | 98—118 |
| Vegetationsorgane S. 99. — Anatomisches Verhalten S. 100. — Blütenverhältnisse S. 104. — Bestäubung S. 102. — Frucht und Samen S. 102. — Geographische Verbreitung S. 103. — Nutzpflanzen S. 103. — Einteilung S. 103. | |
| 1. Urereae S. 103. — 2. Procridaeae S. 107. — 3. Boehmeriaeae S. 110. — 4. Parietariaeae S. 113. — 5. Forskohleaeae S. 116. — Fossile Gattungen S. 117. | |
| Fam. Proteaceae | 119—156 |
| Vegetationsorgane S. 119. — Anatomisches Verhalten S. 120. — Blütenverhältnisse S. 122. — Bestäubung S. 124. — Frucht und Samen S. 125. — Geographische Verbreitung S. 125. — Nutzen S. 127. — Einteilung S. 127. | |
| I. 1. Persoonioideae-Persoonieae S. 129. — I. 2. Persoonioideae-Franklandiaeae S. 131. — I. 3. Persoonioideae-Proteaceae S. 132. — I. 4. Persoonioideae-Conospermeae S. 140. — II. 1. Grevilloideae-Grevilleae S. 144. — II. 2. Grevilloideae-Embothricae S. 148. — II. 3. Grevilloideae-Banksiaeae S. 151. — Fossile Proteaceen S. 155. | |
| Fam. Loranthaceae | 156—198 |
| Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten S. 157. — Blütenverhältnisse S. 166. — Bestäubung S. 173. — Frucht und Samen S. 173. — Geographische Verbreitung S. 175. — Nutzen S. 176. — Verwandtschaft S. 176. — Einteilung S. 176. | |
| I. Loranthoideae S. 177. — II. Viscoideae S. 189. | |
| Fam. Myzodendraceae | 198—202 |
| Vegetationsorgane S. 199. — Anatomische Verhältnisse S. 199. — Blütenverhältnisse S. 201. — Frucht und Samen S. 204. — Verwandtschaft S. 202. | |
| Fam. Santalaceae | 202—227 |
| Vegetationsorgane S. 203. — Anatomisches Verhalten S. 204. — Blütenverhältnisse S. 206. — Bestäubung S. 208. — Frucht und Samen S. 209. — Geographische Verbreitung S. 210. — Verwandtschaft S. 214. — Nutzen S. 214. — Einteilung S. 214. | |
| I. Anthoboleae S. 212. — II. Osyrideae S. 214. — III. Thesieae S. 223. — Fossile Gattungen S. 227. | |
| Fam. Grubbiaceae | 228—230 |
| Vegetationsorgane S. 228. — Anatomische Beschaffenheit S. 228. — Blütenverhältnisse S. 229. — Bestäubung S. 229. — Frucht und Samen S. 229. — Verwandtschaft S. 229. | |
| Fam. Olacaceae | 231—242 |
| Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten S. 231. — Blütenverhältnisse S. 232. — Frucht und Samen S. 232. — Geographische Verbreitung S. 233. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 233. — Nutzen S. 233. — Einteilung S. 233. | |
| I. Schoepfiaceae S. 233. — II. Anacoloseae S. 234. — III. Olaceae S. 236. — IV. Opilieae S. 240. — V. Agonandreae S. 244. — Nachtrag S. 244. | |

| | Seite |
|---|---------|
| Fam. Balanophoraceae | 243—263 |
| Vegetationsorgane S. 244. — Anatomisches Verhalten S. 244. — Blütenverhältnisse S. 247. — Bestäubungsverhältnisse S. 248. — Frucht und Samen S. 248. — Geographische Verbreitung S. 249. — Verwandtschaftsverhältnisse S. 249. — Nutzen S. 250. — Einteilung S. 250. | |
| I. Cynomorioideae S. 250. — II. Mystropetaloidae S. 252. — III. Dactylanthoideae S. 252. — IV. Sarcophytoideae S. 252. — V. Scybalioidae S. 253. — V. 1. Scybalioidae-Lophophyteae S. 254. — V. 2. Scybalioidae-Scybalieae S. 256. — V. 3. Scybalioidae-Helosideae S. 258. — VI. Balanophoroideae S. 260. — VI. 1. Balanophoroideae-Balanophoreae S. 260. — VI. 2. Balanophoroideae-Langsdorffiae S. 261. — Nachtrag S. 263. | |
| Fam. Aristolochiaceae | 264—273 |
| Vegetationsorgane S. 266. — Anatomische Verhältnisse S. 266. — Blütenverhältnisse S. 267. — Bestäubung S. 269. — Frucht und Samen S. 270. — Geographische Verbreitung S. 270. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 270. — Nutzen S. 274. — Einteilung S. 274. | |
| I. Asareae S. 274. — II. Apomeae S. 274. — III. Aristolochieae S. 272. | |
| Fam. Rafflesiaceae | 274—282 |
| Vegetationsorgane S. 275. — Blütenverhältnisse S. 276. — Bestäubung S. 277. — Frucht und Samen S. 277. — Geographische Verbreitung S. 278. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 278. — Einteilung S. 279. | |
| I. Rafflesiae S. 279. — II. Apodantheae S. 280. — III. Cytineae S. 281. | |
| Fam. Hydnoraceae | 282—285 |
| Vegetationsorgane S. 284. — Anatomisches Verhalten S. 284. — Bestäubung der Blüten S. 284. — Geographische Verbreitung S. 285. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 285. | |
| III. 1a. | |
| Fam. Polygonaceae | 1—36 |
| Vegetationsorgane S. 4. — Anatomisches Verhalten S. 2. — Blütenverhältnisse S. 3. — Bestäubung S. 6. — Frucht und Samen S. 6. — Geographische Verbreitung S. 7. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 8. — Einteilung S. 8. | |
| I. 1a. Rumicoideae-Eriogoneae-Koenigiinae S. 9. — I. 1b. Rumicoideae-Eriogoneae-Eriogoninae S. 11. — I. 2. Rumicoideae-Rumiceae S. 16. — II. 3. Polygonoideae-Atraphaxideae S. 23. — II. 4. Polygonoideae-Polygonaeae S. 25. — III. 5. Coccoloboideae-Coccolobeae S. 30. — III. 6. Coccoloboideae-Triplariidae S. 33. | |
| Fam. Chenopodiaceae | 36—94 |
| Vegetationsorgane S. 38. — Anatomisches Verhalten S. 39. — Blütenverhältnisse S. 44. — Bestäubung S. 47. — Frucht und Samen S. 48. — Geographische Verbreitung S. 50. — Verwandtschaftliche Verhältnisse S. 51. — Nutzen S. 52. — Einteilung S. 52. | |
| A. 1. Cyclolobeae-Polycnemeae S. 53. — A. 2. Cyclolobeae-Beteae S. 54. — A. 3. Cyclolobeae-Chenopodieae S. 58. — A. 4. Cyclolobeae-Atripliceae S. 62. — A. 5. Cyclolobeae-Camphorosmeae S. 68. — A. 6. Cyclolobeae-Corispermeae S. 72. — A. 7. Cyclolobeae-Salicornieae S. 73. — B. 8. Spirolobeae-Sarcobatidae S. 78. — B. 9. Spirolobeae-Suaedae S. 78. — B. 10 a. Spirolobeae-Salsoleae-Sodinae S. 84. — B. 10 b. Spirolobeae-Salsoleae-Anabasiniae S. 83. — Gattungen von zweifelhafter Stellung S. 90. | |
| Fam. Amarantaceae | 94—118 |
| Vegetationsorgane S. 92. — Anatomisches Verhalten S. 92. — Blütenverhältnisse S. 93. — Bestäubung S. 95. — Frucht und Samen S. 95. — Geographische Verbreitung S. 96. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 96. — Nutzen S. 97. — Einteilung S. 97. | |
| I. 1. Amarantoideae-Celosieae S. 97. — I. 2 a. Amarantoideae-Amaranteae-Amarantinae S. 100. — I. 2 b. Amarantoideae-Amaranteae-Achyranthinae S. 105. — Amarantoideae-Gomphreneae S. 113. — Gattung zweifelhafter Stellung S. 118. | |

| | Seite |
|--|---------|
| Fam. Batidaceae | 418—420 |
| Vegetationsorgane S. 119. — Anatomisches Verhalten S. 120. — Blütenverhältnisse S. 120. — Bestäubung S. 120. — Frucht und Samen S. 120. — Geographische Verbreitung S. 120. — Verwandtschaftsverhältnisse S. 120. — Nutzen S. 120. | |
| Fam. Cynocrambaceae (Thelygonaceae) | 421—424 |
| Vegetationsorgane S. 121. — Anatomisches Verhalten S. 123. — Bestäubung S. 123. — Frucht und Samen S. 123. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 123. — Geographische Verbreitung S. 124. — Nutzen S. 124. | |
| Fam. Basellaceae | 424—428 |
| Vegetationsorgane S. 125. — Anatomische Verhältnisse S. 125. — Blütenverhältnisse S. 125. — Bestäubung S. 125. — Frucht und Samen S. 126. — Geographische Verbreitung S. 126. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 126. — Nutzen S. 126. — Einteilung S. 126. | |
| III. 1b. | |
| Fam. Phytolaccaceae | 4—44 |
| Vegetationsorgane S. 1. — Anatomisches Verhalten S. 2. — Blütenverhältnisse S. 2. — Frucht und Samen S. 4. — Geographische Verbreitung S. 5. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 5. — Nutzen S. 5. — Einteilung S. 5. | |
| I. Rivineae S. 7. — II. Limeae S. 9. — III. Stegnospermeae S. 10. — IV. Phytolaccae S. 10. — V. Gyrostemoneae S. 11. — VI. Agdestideae S. 13. — Anhang S. 14. | |
| Fam. Nyctaginaceae | 44—32 |
| Vegetationsorgane S. 15. — Anatomisches Verhalten S. 15. — Blütenverhältnisse S. 16. — Frucht und Samen S. 19. — Geographische Verbreitung S. 20. — Verwandtschaftsverhältnisse S. 21. — Nutzpflanzen S. 21. — Einteilung S. 21. | |
| I. 1. Mirabileae S. 21. — I. 4. Mirabileae-Boerhaviinae S. 23. — I. 2. Mirabileae-Bongainvilleinae S. 27. — I. 3. Mirabileae-Ahroniinae S. 27. — I. 4. Mirabileae-Colignoniinae S. 28. — II. Pisoniae S. 28. — III. Boldocae S. 31. — IV. Leucastereae S. 31. — Zweifelhafte Gattung S. 32. | |
| Fam. Aizoaceae (Ficoideae, Mesembrianthemaceae) | 33—51 |
| Vegetationsorgane S. 34. — Anatomisches Verhalten S. 34. — Blütenverhältnisse S. 36. — Bestäubung S. 37. — Frucht u. Samen S. 38. — Geographische Verbreitung S. 38. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 38. — Nutzen S. 38. — Einteilung S. 39. | |
| I. Molluginoideae S. 39. — II. 1. Ficoideae-Sesuviae S. 44. — II. 2. Ficoideae-Aizoae S. 43. — II. 3. Ficoideae-Mesembrianthemae S. 44. | |
| Fam. Portulacaceae | 54—60 |
| Vegetationsorgane S. 52. — Anatomisches Verhalten S. 52. — Blütenverhältnisse S. 52. — Bestäubung S. 54. — Frucht und Samen S. 54. — Geographische Verbreitung S. 54. — Verwandtschaftliche Verhältnisse S. 55. — Nutzpflanzen S. 55. — Einteilung S. 55. | |
| Fam. Caryophyllaceae | 64—94 |
| Vegetationsorgane S. 61. — Anatomisches Verhalten S. 62. — Blütenverhältnisse S. 62. — Bestäubung S. 63. — Frucht und Samen S. 66. — Geographische Verbreitung S. 66. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 67. — Nutzen S. 69. — Einteilung S. 69. | |
| I. 1. Silenoideae-Lychnideae S. 69. — I. 2. Silenoideae-Diantheae S. 74. — II. 1. Alsinoideae-Alsineae S. 78. — II. 2. Alsinoideae-Spergnleae S. 85. — II. 3. Alsinoideae-Polycarpeae S. 85. — II. 4. Alsinoideae-Paronychieae S. 88. — II. 5. Alsinoideae-Dysphanieae S. 92. — II. 6. Alsinoideae-Scleranthaeae S. 92. — II. 7. Alsinoideae-Pteranthaeae S. 93. | |

III. 2.

| | Seite |
|--|-------|
| Fam. Nymphaeaceae (Seerosen, Teichrosen, Wasserlilien) | 4—40 |
| Vegetationsorgane S. 4. — Anatomisches Verhalten S. 2. — Bestäubung S. 2. — Frucht und Samen S. 3. — Geographische Verbreitung S. 3. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 3. — Nutzen S. 3. — Einteilung S. 4. | |
| I. Nelumbonoideae S. 4. — II. Cabomboideae S. 5. — III. Nymphaeoidae S. 6. — III. 1. Nymphaeoidae-Tetrasepaleae Casp. S. 6. — III. 1a. Nymphaeoidae-Euryaleae Endl. S. 6. — III. 1b. Nymphaeoidae-Eunymphaeae S. 7. — III. 2. Nymphaeoidae-Nuphareae S. 9. — III. 3. Nymphaeoidae-Barclayae S. 9. — Fossile Gattungen S. 10. | |
| Fam. Ceratophyllaceae | 40—42 |
| Vegetationsorgane S. 40. — Anatomisches Verhalten S. 44. — Blütenverhältnisse S. 44. — Frucht und Samen S. 42. — Geographische Verbreitung S. 42. — Verwandtschaft S. 42. | |
| Fam. Magnoliaceae | 42—49 |
| Vegetationsorgane S. 43. — Anatomische Verhältnisse S. 43. — Blütenverhältnisse S. 44. — Frucht und Samen S. 43. — Geographische Verbreitung S. 43. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 43. — Nutzpflanzen S. 43. — Einteilung S. 43. | |
| I. Magnolieae S. 46. — II. Schizandreae S. 47. — III. Illicieae S. 48. | |
| Fam. Lactoridaceae | 49—20 |
| Vegetationsorgane S. 49. — Anatomisches Verhalten S. 20. — Blütenverhältnisse S. 20. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 20. | |
| Fam. Trochodendraceae . | 21—23 |
| Vegetationsorgane S. 21. — Anatomische Verhältnisse S. 21. — Blütenverhältnisse S. 21. — Frucht und Samen S. 22. — Geographische Verbreitung S. 22. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 23. — Nutzpflanzen S. 23. — Einteilung S. 23. | |
| Fam. Anonaceae | 23—29 |
| Vegetationsorgane S. 23. — Anatomische Verhältnisse S. 23. — Blütenverhältnisse S. 23. — Bestäubung S. 27. — Frucht und Samen S. 27. — Geographische Verbreitung S. 27. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 27. — Nutzpflanzen S. 27. — Einteilung S. 28. | |
| I. Miliuseae S. 28. — II. Uvarieae S. 30. — III. Unoneae. — IV. Melodoreae S. 34. — V. Mitrephoreae S. 35. — VI. Xylopieae S. 35. — VII. Monodoreae S. 38. — VIII. Eupomatieae S. 39. | |
| Fam. Myristicaceae | 40—42 |
| Vegetationsorgane S. 40. — Anatomische Verhältnisse S. 40. — Blütenverhältnisse S. 40. — Frucht und Samen S. 40. — Geographische Verbreitung S. 44. — Verwandtschaftsverhältnisse S. 44. — Nutzen S. 44. — Einteilung S. 44. | |
| Fam. Ranunculaceae . | 43—66 |
| Vegetationsorgane S. 43. — Anatomische Verhältnisse S. 47. — Blütenverhältnisse S. 48. — Bestäubung S. 52. — Frucht und Samen S. 52. — Geographische Verbreitung S. 53. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 54. — Nutzen S. 54. — Einteilung S. 54. | |
| I. Paeonieae S. 54. — II. Helleboreae S. 55. — III. Anemoneae S. 60. | |
| Fam. Lardizabalaceae | 67—70 |
| Vegetationsorgane S. 67. — Anatomische Verhältnisse S. 67. — Blütenverhältnisse S. 67. — Frucht und Samen S. 68. — Geographische Verbreitung S. 68. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 69. — Nutzen S. 69. — Einteilung S. 69. | |
| Fam. Berberidaceae | 70—77 |
| Vegetationsorgane S. 70. — Anatomische Verhältnisse S. 74. — Blütenverhältnisse S. 72. — Frucht und Samen S. 73. — Geographische Verbreitung S. 74. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 74. — Nutzen S. 74. — Einteilung S. 74. | |

| | Seite |
|---|---------|
| Fam. Menispermaceae | 78—94 |
| Vegetationsorgane S. 79. — Anatomische Verhältnisse S. 79. — Blütenverhältnisse S. 80. — Frucht und Samen S. 81. — Geographische Verbreitung S. 82. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 82. — Nutzen S. 83. — Einteilung S. 83. | |
| I. 1. Cocculeae-Menisperminae S. 83. — I. 2. Cocculeae-Cissampelinae S. 84. — II. 3. Cocculeae-Tiliacorinae S. 85. — II. Tinosporeae S. 86. — III. Limaceae S. 88. — IV. Pachygoneae S. 89. — Zweifelhafte Gattungen S. 90 u. 91. — Fossile Menispermaceae S. 91. | |
| Fam. Calycanthaceae | 92—94 |
| Vegetationsorgane S. 92. — Anatomische Verhältnisse S. 92. — Blütenverhältnisse S. 92. — Frucht und Samen S. 92. — Geographische Verbreitung S. 92. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 92. — Einteilung S. 93. | |
| Fam. Monimiaceae | 94—105 |
| Vegetationsorgane S. 95. — Anatomisches Verhalten S. 95. — Blütenverhältnisse S. 95. — Bestäubung S. 96. — Frucht und Samen S. 96. — Geographische Verbreitung S. 96. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 97. — Nutzen S. 97. — Einteilung S. 97. | |
| I. 1. Monimioideae-Hortoniae S. 97. — I. 2. Monimioideae-Hedycariceae S. 98. — I. 3. Monimioideae-Monimieae S. 101. — II. 1. Atherospermoideae-Laurelicae S. 102. — II. 2. Atherospermoideae-Atherospermeae S. 103. — II. 3. Atherospermoideae-Siparunae S. 104. — Fossile Gattungen S. 105. | |
| Fam. Lauraceae | 106—126 |
| Vegetationsorgane S. 106. — Anatomisches Verhalten S. 106. — Blütenverhältnisse S. 107. — Bestäubung S. 109. — Frucht und Samen S. 109. — Geographische Verbreitung und Geschichte S. 110. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 111. — Nutzpflanzen S. 111. — Einteilung S. 112. | |
| I. Perseoideae. I. 1. Perseoideae-Cinnamomeae S. 112. — I. 2. Perseoideae-Eusideroxyloae S. 117. — I. 3. Perseoideae-Litseeae S. 118. — II. Lauroideae. II. 1. Lauroideae-Apolloniae S. 119. — II. 2. Lauroideae-Cryptocaryae S. 121. — II. 3. Lauroideae-Acrodiclidiae S. 122. — II. 4. Lauroideae-Laureae S. 123. — II. 5. Lauroideae-Cassytheae S. 124. — Anhang S. 125. — Fossile Gattungen S. 125. | |
| Fam. Hernandiaceae | 126—129 |
| Vegetationsorgane S. 126. — Anatomisches Verhalten S. 126. — Blütenverhältnisse S. 127. — Bestäubung S. 128. — Frucht und Samen S. 128. — Geographische Verbreitung S. 128. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 128. — Nutzen S. 129. — Einteilung S. 129. | |
| I. Gyrocarpoideae S. 129. — II. Hernandioideae S. 129. | |
| Fam. Papaveraceae | 130—143 |
| Vegetationsorgane S. 130. — Anatomische Verhältnisse S. 131. — Blütenverhältnisse S. 132. — Bestäubung S. 133. — Frucht und Samen S. 136. — Geographische Verbreitung S. 136. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 136. — Nutzpflanzen S. 137. — Einteilung S. 137. | |
| I. Hypecoideae S. 137. — II. 1. Papaveroideae-Eschscholtzieae S. 137. — II. 2. Papaveroideae-Chelidoniae S. 139. — II. 3. Papaveroideae-Papavereae S. 144. — III. Fumarioideae S. 142. | |
| Fam. Cruciferae | 145—206 |
| Vegetationsorgane S. 146. — Anatomische Verhältnisse S. 147. — Blütenverhältnisse S. 147. — Bestäubung S. 150. — Frucht und Samen S. 150. — Geographische Verbreitung S. 152. — Fossile Formen S. 152. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 152. — Nutzpflanzen S. 152. — Einteilung S. 152. | |
| I. 1. Thelypodieae-Stanleyinae S. 153. — I. 2. Thelypodieae-Cremolobinae S. 157. — I. 3. Thelypodieae-Heliophilinae S. 157. — I. 4. Thelypodieae-Chamirinae S. 158. — II. 1. Sinapeae-Lepidiinae S. 159. — II. 2. Sinapeae-Cochleariinae S. 163. — II. 3. Sinapeae-Alliariinae S. 167. — II. 4. Sinapeae-Sisymbriinae S. 168. — II. 5. Sinapeae-Vellinae S. 172. — II. 6. Sinapeae-Brassicinae S. 173. — II. 7. Sinapeae-Cardamininae S. 182. — | |

Seite

| | |
|--|---------|
| III. 12. Schizopetaleae-Schizopetalinae S. 186. — III. 13. Schizopetaleae-Physariinae S. 187. — IV. 14. Hesperideae-Capsellinae S. 188. — IV. 15. Hesperideae-Turritinae S. 191. — IV. 16. Hesperideae-Erysiminae S. 193. — IV. 17. Hesperideae-Alyssinae S. 194. — IV. 18. Hesperideae-Malcolmiinae S. 197. — IV. 19. Hesperideae-Hesperidinae S. 204. — IV. 20. Hesperideae-Moricandiinae S. 203. — Zweifelhafte Gattungen S. 204. | |
| Fam. Tovariaceae | 207—208 |
| Blütenverhältnisse S. 207. — Frucht und Samen S. 207. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 207. | |
| Fam. Capparidaceae . | 209—236 |
| Vegetationsorgane S. 209. — Anatomisches Verhalten S. 240. — Blütenverhältnisse S. 242. — Bestäubung S. 248. — Frucht und Samen S. 248. — Geographische Verbreitung S. 249. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 220. — Nutzen 220. — Einteilung S. 220. | |
| I. Cleomoideae S. 220. — II. Dipterygioideae S. 225. — III. 4. Capparidoideae-Capparideae S. 225. — III. 2. Capparidoideae-Macrucae S. 234. — IV. Roydsioideae S. 235. — V. Emblingioideae S. 235. — Anhang S. 236. — Fossile Gattungen S. 236. | |
| Fam. Resedaceae | 237—241 |
| Vegetationsorgane S. 237. — Blütenverhältnisse S. 237. — Geographische Verbreitung S. 238. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 239. — Nutzen S. 239. — Einteilung S. 240. | |
| Fam. Moringaceae | 242—244 |
| Vegetationsorgane S. 242. — Anatomisches Verhalten S. 242. — Blütenverhältnisse S. 243. — Bestäubung S. 243. — Frucht und Samen S. 243. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 243. — Nutzen S. 244. — Einteilung S. 244. | |
| Fam. Sarraceniaceae | 244—252 |
| Vegetationsorgane S. 245. — Anatomische Verhältnisse S. 246. — Physiologische Function S. 247. — Blütenverhältnisse S. 249. — Bestäubung S. 250. — Frucht und Samen S. 250. — Geographische Verbreitung S. 251. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 251. — Nutzen S. 251. — Einteilung S. 251. | |
| Fam. Nepenthaceae | 253—260 |
| Vegetationsorgane S. 253. — Anatomische Verhältnisse des Blattes S. 256. — Physiologische Function der Becherdrüsen S. 257. — Blütenverhältnisse S. 258. — Frucht und Samen S. 259. — Geographische Verbreitung S. 259. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 259. — Nutzen S. 259. | |
| Fam. Droseraceae | 261—272 |
| Vegetationsorgane S. 264. — Anatomische Verhältnisse S. 264. — Blütenverhältnisse S. 265. — Bestäubung S. 266. — Frucht und Samen S. 267. — Geographische Verbreitung S. 267. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 267. — Nutzpflanzen und Eigenschaften S. 268. — Einteilung S. 268. | |
| Zusätze und Verbesserungen zu Teil III. Abteilung 2 | 273—276 |
| Magnoliaceae S. 273. — Trochodendraceae S. 273. — Anonaceae S. 273. — Ranunculaceae S. 274. — Lardizabalaceae S. 274. — Anhang S. 274. — Berberidaceae S. 274. — Menispermaceae S. 275. — Lauraceae S. 276. — Capparidaceae S. 276. | |

III. 2a.

| | |
|---|------|
| Fam. Podostemaceae | 1—22 |
| Vegetationsorgane S. 2. — Anatomisches Verhalten S. 8. — Blütenverhältnisse S. 9. — Bestäubung S. 15. — Frucht und Samen S. 15. — Geographische Verbreitung S. 16. — Nutzen S. 16. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 16. — Einteilung S. 16. | |
| I. Tribus Podostemoideae. I. 1. Podostemoideae-Tristicheae S. 18. — I. 2. Podostemoideae-Wedellinae S. 18. — I. 3. Podostemoideae-Marathreae S. 18. — I. 4. Podostemoideae-Mourereae S. 19. — I. 5. Podostemoideae-Eupodostemeae S. 20. — II. Tribus Hydrostachyoideae S. 22. | |

| | Seite |
|--|---------|
| Fam. Crassulaceae | 23—38 |
| Vegetationsorgane S. 23. — Anatomisches Verhalten S. 24. — Blütenverhältnisse S. 25. — Bestäubung S. 27. — Frucht und Samen S. 27. — Verbreitung S. 27. — Verwandtschaftliche Verhältnisse S. 28. — Nutzen S. 28. — Einteilung S. 28. | |
| Fam. Cephalotaceae | 39—40 |
| Vegetationsorgane S. 39. — Blütenverhältnisse S. 39. — Verwandtschaftsverhältnisse S. 40. | |
| Fam. Saxifragaceae | 41—93 |
| Vegetationsorgane S. 44. — Anatomisches Verhalten S. 44. — Blütenverhältnisse S. 43. — Bestäubung S. 44. — Frucht und Samen S. 45. — Geographische Verbreitung S. 45. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 45. — Nutzen S. 45. — Einteilung S. 45. | |
| I. 1a. Saxifragoideae-Saxifrageae-Astilbinae S. 46. — I. 1b. Saxifragoideae-Saxifrageae-Leptarrheninae S. 48. — I. 1c. Saxifragoideae-Saxifrageae-Saxifraginae S. 49. — Fossile Gattung der Saxifraginae S. 64. — I. 1d. Saxifragoideae-Saxifrageae-Vahlinae S. 65. — I. 2. Saxifragoideae-Eremosyneae S. 65. — I. 3. Saxifragoideae-Parnassiacae S. 66. — I. 4. Saxifragoideae-Donaticae S. 67. — II. 5. Francoideae S. 68. — III. 6. Hydrangeoideae-Philadelphaeae S. 69. — III. 7. Hydrangeoideae-Hydrangeae S. 73. — IV. 8. Pterostemoneideae S. 78. — V. 9. Escallonioidae S. 78. — VI. Ribesioideae S. 88. — VII. Baueroideae S. 93. | |
| Fam. Cunoniaceae | 94—103 |
| Vegetationsorgane S. 95. — Anatomisches Verhalten S. 95. — Blütenverhältnisse S. 95. — Bestäubung S. 96. — Frucht und Samen S. 96. — Verwandtschaftsverhältnisse S. 96. — Geographische Verbreitung S. 96. — Nutzen S. 96. — Einteilung S. 96. — Zweifelhafte Gattungen S. 102. | |
| Fam. Myrothamnaceae | 103—105 |
| Anatomisches Verhalten S. 104. — Bestäubung S. 105. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 105. | |
| Fam. Pittosporaceae | 106—114 |
| Vegetationsorgane S. 106. — Anatomisches Verhalten S. 107. — Blütenverhältnisse S. 107. — Bestäubung S. 108. — Frucht und Samen S. 108. — Geographische Verbreitung S. 108. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 108. — Nutzen S. 109. — Einteilung S. 109. | |
| I. Pittosporae S. 109. — II. Billardiaceae S. 113. — Unsichere Gattungen S. 114. | |
| Fam. Hamamelidaceae | 115—130 |
| Vegetationsorgane S. 115. — Anatomisches Verhalten S. 116. — Blütenverhältnisse S. 117. — Bestäubung S. 119. — Frucht und Samen S. 119. — Geographische Verbreitung und Geschichte S. 120. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 120. — Nutzen S. 121. — Einteilung S. 121. | |
| I. 1. Bucklandioideae-Bucklandiaceae S. 121. — I. 2. Bucklandioideae-Altingiaceae S. 123. — II. 3. Hamamelidoideae-Parrotiaceae S. 125. — II. 4. Hamamelidoideae-Hamamelidaceae S. 127. — Zweifelhafte Gattung S. 130. | |
| Fam. Bruniaceae | 131—136 |
| Vegetationsorgane S. 132. — Anatomisches Verhalten S. 132. — Blütenverhältnisse S. 133. — Bestäubung S. 133. — Frucht und Samen S. 133. — Geographische Verbreitung S. 133. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 133. — Nutzen S. 133. — Einteilung S. 133. | |
| I. Audouiniaceae S. 133. — II. Brunieae S. 134. | |
| Fam. Platanaceae | 137—140 |
| Vegetationsorgane S. 137. — Anatomisches Verhalten S. 137. — Blütenverhältnisse S. 138. — Bestäubung S. 138. — Frucht und Samen S. 138. — Geographische Verbreitung und Geschichte S. 139. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 140. — Nutzen S. 140. | |

III. 3.

Fam. Rosaceae

Seite
1—64

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten S. 2. — Anatomische Verhältnisse S. 3. — Blütenverhältnisse S. 4. — Bestäubung S. 8. — Frucht und Samen S. 8. — Geographische Verbreitung S. 9. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 10. — Eigenschaften und Nutzen S. 40. — Einteilung S. 44.

I. Spiraeoideae S. 43. — I. 1. Spiraeoideae-Spiraeae S. 43. — I. 2. Spiraeoideae-Quillajae S. 46. — I. 3. Spiraeoideae-Holodiscae S. 48. — II. 4. Pomoideae-Pomaridae S. 48. — III. Rosoideae S. 27. — III. 5. Rosoideae-Kerrieae S. 27. — III. 6 a. Rosoideae-Potentilleae-Rubinae S. 28. — III. 6 b. Rosoideae-Potentilleae-Potentillinae S. 32. — III. 6 c. Rosoideae-Potentilleae-Dryadinae S. 36. — III. 7. Cercocarpeae S. 38. — III. 8. Rosoideae-Ulmariidae S. 40. — III. 9. Rosoideae-Sanguisorbeae S. 44. — III. 10. Rosoideae-Roseae S. 46. — IV. 11. Neuradoideae S. 49. — V. 12. Prunoideae S. 50. — VI. 13. Chrysobalanoideae-Chrysobalaneae S. 55. — VI. 13 a. Chrysobalanoideae-Chrysobalaninae S. 57. — VI. 13 b. Chrysobalanoideae-Hirtellinae S. 58. — Zweifelhafte Gattungen S. 60. — Nachtrag zu Rosa S. 64.

Fam. Connaraceae

64—70

Vegetationsorgane S. 64. — Anatomisches Verhalten S. 62. — Blütenverhältnisse S. 62. — Bestäubung S. 62. — Frucht und Samen S. 62. — Geographische Verbreitung S. 63. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 63. — Einteilung S. 64.

I. Connareae S. 64. — II. Cnestideae S. 67. — Nachtrag S. 69.

Fam. Leguminosae

70—388

Vegetationsorgane S. 72. — Anatomisches Verhalten S. 76. — Blütenverhältnisse S. 82. — Bestäubung S. 88. — Frucht und Samen S. 94. — Verbreitungsmittel S. 96. — Geographische Verbreitung S. 96. — Geschichte S. 97. — Nutzen S. 98. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 99. — Einteilung S. 99.

I. Mimosoideae S. 99. — I. 1. Mimosoideae-Jugceae S. 100. — I. 2. Mimosoideae-Acaciaceae S. 108. — I. 3. Mimosoideae-Eumimoseae S. 114. — I. 4. Mimosoideae-Adenanthereae S. 117. — I. 5. Mimosoideae-Piptadenieae S. 124. — I. 6. Mimosoideae-Parkieae S. 123. — II. Caesalpinioideae S. 125. — II. 1. Caesalpinioideae-Dimorphandreae S. 126. — II. 2. Caesalpinioideae-Cynometreae S. 128. — II. 3. Caesalpinioideae-Amherstieae S. 133. — II. 4. Caesalpinioideae-Bauhinieae S. 146. — II. 5. Caesalpinioideae-Cassieae S. 153. — II. 6. Caesalpinioideae-Kramerieae S. 166. — II. 7. Caesalpinioideae-Eucaesalpinieae S. 168. — II. 8. Caesalpinioideae-Sclerolobieae S. 177. — II. 9. Caesalpinioideae-Toumateae S. 184. — III. Papilionatae S. 184. — III. 1. Papilionatae-Sophoreae S. 186. — III. 2. Papilionatae-Podalyrieae S. 199. — III. 3. Papilionatae-Genisteae S. 213. — III. 3 a. Papilionatae-Genisteae-Lipariinae S. 214. — III. 3 b. Papilionatae-Genisteae-Bossiacinae S. 216. — III. 3 c. Papilionatae-Genisteae-Crotalariae S. 218. — III. 3 d. Papilionatae-Genisteae-Spartiinae S. 230. — III. 3 e. Papilionatae-Genisteae-Cytisinae S. 238. — III. 4. Papilionatae-Trifolieae S. 240. — III. 5. Papilionatae-Loteae S. 254. — III. 6. Papilionatae-Galegeae S. 258. — III. 6 a. Papilionatae-Galegeae-Indigoferinae S. 259. — III. 6 b. Papilionatae-Galegeae-Psoralinae S. 263. — III. 6 c. Papilionatae-Galegeae-Brongniartiinae S. 266. — III. 6 d. Papilionatae-Galegeae-Tephrosiinae S. 267. — III. 6 e. Papilionatae-Galegeae-Robiniinae S. 273. — III. 6 f. Papilionatae-Galegeae-Coluteinae S. 279. — III. 6 g. Papilionatae-Galegeae-Astragalinae S. 282. — III. 7. Papilionatae-Hedysareae S. 309. — III. 7 a. Papilionatae-Hedysareae-Coronillinae S. 309. — III. 7 b. Papilionatae-Hedysareae-Euhedysarinae S. 312. — III. 7 c. Papilionatae-Hedysareae-Aeschynomenaenae S. 316. — III. 7 d. Papilionatae-Hedysareae-Patagoniinae S. 322. — III. 7 e. Papilionatae-Hedysareae-Stylosanthinae S. 322. — III. 7 f. Papilionatae-Hedysareae-Desmodiinae S. 325. — III. 8. Papilionatae-Dal-

| | Seite |
|--|-------|
| bergieae S. 333. — III. 8a. Papilionatae-Dalbergieae-Pterocarpinae S. 333. | |
| — III. 8b. Papilionatae-Dalbergieae-Lonchocarpinae S. 344. — III. 8c. Papi- | |
| lionatae-Dalbergieae-Geoffraeinae S. 346. — III. 8d. Papilionatae-Dalbergieae- | |
| Anomalae S. 348. — III. 9. Papilionatae-Vicieae S. 350. — III. 40. Papilio- | |
| natae-Phaseoleae S. 356. — III. 40 a. Papilionatae-Phaseoleae-Glycininae | |
| S. 357. — III. 40 b. Papilionatae-Phaseoleae-Erythrinae S. 363. — III. 40 c. | |
| Papilionatae-Phaseoleae-Galactiinae S. 367. — III. 40 d. Papilionatae-Pha- | |
| seoleae-Dioctleinae S. 369. — III. 40 e. Papilionatae-Phaseoleae-Cajaninae | |
| S. 374. — III. 40 f. Papilionatae-Phaseoleae-Phaseolinae S. 377. — Unge- | |
| nügend bekannte Gattungen der Papilionatae S. 384. — Fossile Gattungen | |
| der Leguminosae S. 385. — Nachträge und Verbesserungen S. 385. | |
| Nachtrag zur Familie der Connaraceae | 388 |

SAURURACEAE

von

A. Engler.

Mit 44 Einzelbildern in 3 Figuren.

Wichtigste Litteratur. L. Cl. Richard, *Analyse du fruit* (1808) p. 41. — E. Meyer, *de Houttuynia et Saurureis*, Regensburg 1827. — Endlicher, *Genera* p. 266. — Lindley, *Nat. Syst.* ed. 2. p. 484. — Cas. de Candolle in *De Candolle, Prodr.* XVI. 4. p. 237. — Bentham et Hooker, *Genera pl.* III. p. 425. excl. gen. *Lactoris*.

Merkmale. Bl. zwitterig, ohne Blh. Stb. 6 oder weniger. Carpelle 3—4, frei oder miteinander vereinigt, im letzteren Falle mit wandständigen Samenleisten, welche 2 oder mehrere geradläufige Sa. tragen. S. mit Nährgewebe und Perisperm. E. klein. — Kräuter mit unterirdischem Rhizom; Stengel mit spiralig stehenden großen B. und ährigen Blütenständen, welche durch den in der Achsel des letzten Laubb. entstehenden Fortsetzungsspross beiseite gedrängt werden. Gefäßbündel des Stengels in einem Kreise oder nur einzelne etwas aus demselben nach außen heraustretend. B. mit ziemlich großen Nebenb., gestielt und mit mehr oder weniger herzförmiger Spreite.

Anatomisches Verhalten. Die S. stimmen mit den Piperaceen darin überein, dass sie sowohl im Hautgewebe wie im Grundgewebe mit zerstreuten einzelligen Öldrüsen versehen sind; dagegen besitzen sie stets nur einen Kreis von Gefäßbündeln, der bei

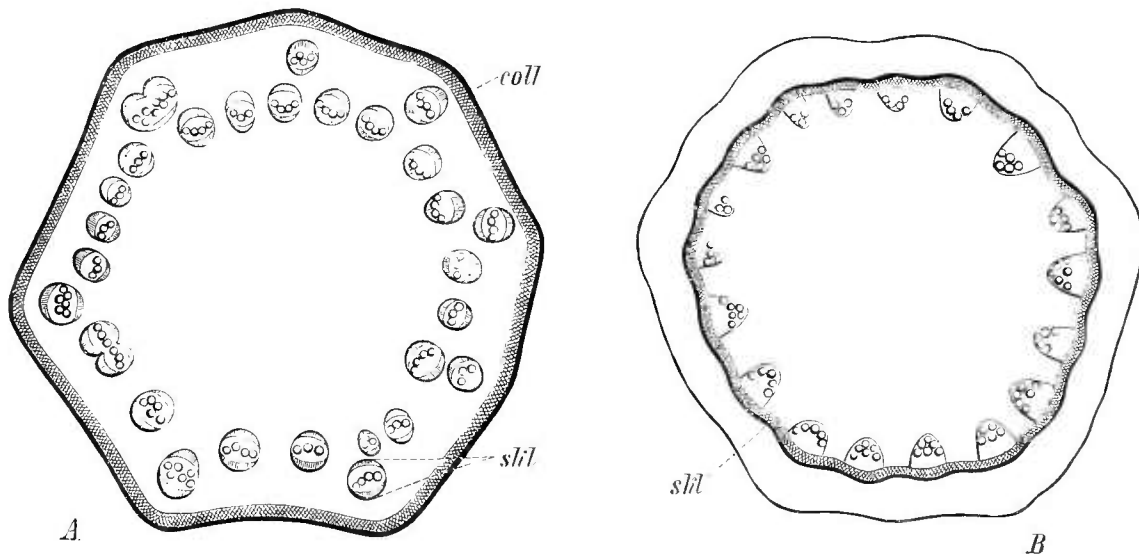


Fig. 1. A Schematischer Querschnitt durch den Stengel von *Saururus cornuus* L., B desgl. durch den Stengel von *Houttuynia cordata* Thunb. coll Collenchym, skl Sklerenchym.

Houttuynia durch eine gemeinsame, außen herum laufende Sklerenchymscheide abgegrenzt ist, während bei *Saururus* jedes einzelne Bündel von einer mehr oder weniger vollständigen, stets aber an der Außenseite stärkeren Sklerenchymscheide umgeben ist. Bei *Saururus* treten außerdem die vor den Kanten befindlichen Gefäßbündel weiter nach außen, auch ist hier, ihrem feuchten Standorte entsprechend, das Grundgewebe durch große Luftgänge ausgezeichnet.

Blütenverhältnisse. Dieselben sind insofern von Interesse, weil sie einen ursprünglichen Typus darstellen, aus dem sich möglicherweise die Blütenverhältnisse der Piperaceen entwickelt haben. Das Fehlen der Blh. ist hier wahrscheinlich ursprünglich und nicht durch Abort zu erklären. Bei *Saururus* haben wir noch Apocarpie, bei *Houttuynia* und *Anemiopsis* Syncarpie mit wandständiger Placentation. Die Stellung der 3 Stb. bei *Houttuynia* vor den Frb. (vergl. Figur 2) weist nach Eichler darauf hin, dass die Stb. des inneren Kreises abortiert sind. Demnach würden wir typisch zwei 3zählige Staubblattkreise und einen ebensolchen Fruchtblattkreis haben, der aber auch durch einen 4zähligen ersetzt werden kann.

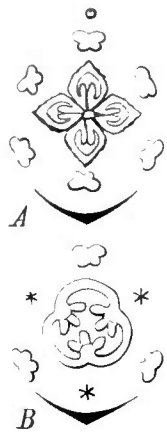


Fig. 2. A *Saururus cernuus* L., B *Houttuynia cordata* Thunb.

Verwandtschaftliche Beziehungen bestehen unstreitig zu den Piperaceen. Wenn wir die S. und Piperaceen nicht wie viele andere Autoren in eine Familie vereinigen, so geschieht dies wegen der mit mehreren seitenständigen Sa. versehenen Carpelle und wegen der nur einen Kreis bildenden Gefäßbündel, sodann auch deshalb, weil zwischen der Stellung der Sa. bei den Piperaceen und derjenigen der *Saururaceae* noch keine Mittelstufe aufgefunden ist. Die Gattung *Lactoris* Philippi, welche von Bentham und Hooker hierher gestellt wurde, gehört in die Nähe der *Magnoliaceae*.



Fig. 3. A—C *Saururus Loureirii* Decne. A Zweig, nat. Gr.; B Blüte; C S. im Längsschnitt. D Bl. von *Saururus cernuus* L. — E—G *Houttuynia cordata* Thunb.; E oberer Teil eines Zweiges; F Bl., G S. im Längsschnitt. Größtenteils nach der Natur, die Analysen stark vergr.

1. **Saururus** L. (*Mattuschkia* Gmel., *Spathium* Lour., *Saururotus* Turcz.) Stb. 6—8 oder mehr mit fadenförmigen Stf., bisweilen einzelne ohne A. Carpelle 3 oder 4 (bisweilen auch 5—6), frei oder am Grunde zusammenhängend, mit je 2—4 Sa. Früchtchen

C. equisetifolia Forst., mit nur 6—8gliederigen Quirlen, cylindrischen ♂ Ähren, fast kugeligen Zapfen und am Rücken unterhalb der Mitte verdickten Klappen. In Ostaustralien, Neu-Kaledonien, im tropischen Asien, auf den Maskarenen und den Inseln des stillen Oceans verbreitet.

b. *Trachypitys* Poiss. Quirle 4—5-, selten 8zählig. Klappen des Zapfens am Rücken stark verdickt, oft runzelig und höckerig. — 7 Arten in Australien.

c. *Acantopitys* Miq. Quirle 4—5-, selten 6—12zählig. Klappen am Rücken mit lang zugespitztem Auhang. — 3 Arten in Australien.

B. *Tetragonae* Poiss. Zweige nicht quirlig oder in Scheinquirlen, Ästchen 4kantig, mit 4blättrigen Quirlen. ♂ Blütenstand zusammengesetzt oder einfach. — 5 Arten in Neu-Kaledonien, 4 davon auch auf den Fidji-Inseln und Borneo, 1 auf Sumatra und Borneo, 4 auf Amboina.

Nutzpflanzen. Das Holz der meisten Arten ist sehr hart und wird als Nutzholz verwendet, namentlich wird das Holz der vielfach in den Tropen, auch außerhalb derselben, z. B. in Algier, an sandigen Küstenstrichen angebauten *C. equisetifolia* Forst. geschätzt, führt auch den Namen Eisenholz. Es ist von außerordentlich langer Dauer in Wasser und daher der Anbau lohnend. Der Stamm erreicht 15—20 m Höhe und 6—7 dm Dicke. Zudem enthält die Rinde sehr reichlich Tannin und eine braune, färbende Substanz, Casuarin. Die Rinde wird daher in Ostindien und Polynesien von Ärzten als adstringierendes Mittel verwendet. Das Casuarin soll Wolle und Seide sehr dauerhaft braun färben.

JUGLANDACEAE

von

A. Engler.

Mit 29 Einzelbildern in 4 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Gen. plant. p. 4425. — Lindley, Veg. Kingdom, ed. 3. p. 292. — Cas. de Candolle, Mémoire sur la famille des Jugland., in Annal. sc. nat. 4 sér. XVIII. p. 5 ff. tab. 4—6, und in De Cand., Prodr. XVI. 2. p. 434—446. — Wydler, in Berner Mitteil. 1868. — Oersted, Bidrag til Kundskab om Valdnødplanterne, in Kopenhagener Vidensk. Meddelelser 1870, p. 439 ff. tab. 1, 2. — A. Braun, in Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin 19. Dec. 1874 (Bot. Zeit. 1872, p. 374). — Eichler, Blütendiagr. II. p. 32. — Bentham et Hooker Gen. plant. III. p. 397.

Merkmale. Bl. durch Abort eingeschlechtlich, monöcisch. Blh. typisch aus 4 orthogonal gestellten B. gebildet, von denen aber häufig 1—3 nicht ausgegliedert werden (bisweilen schwinden alle, bisweilen kommt ein fünftes hinzu). ♂ Bl. mit 3—40 Stb. in 2 bis mehreren Kreisen ohne regelmäßige Gruppierung; Stf. kurz, A. aufrecht, eiförmig oder länglich, mit 2 seitlichen Längsspalten aufspringend. Rudiment des Stempels bisweilen vorhanden. ♀ Bl. meist mit Blh., welche dem Frkn. mehr oder weniger angewachsen ist. Frkn. aus 2 median oder quer stehenden Frb. gebildet, 4fächerig, mit 1 grundständigen, geradläufigen Sa., mit nur einem Integument. Gr. kurz, mit 2 innen mit Narbenpapillen besetzten Schenkeln. Fr. eine Steinfr. oder eine Nuss. Endocarp hart, selten krustig, bisweilen mit 2 den Fruchtblatträndern entsprechenden, seltener mit 2 vom Rücken her ein-springenden, unvollständigen Scheidewänden. S. aufrecht an der Stelle, wo die Scheidewände zusammentreffen oder am Grunde einem Mittelsäulchen aufsitzend, oben unge-lappt, unten je nach der Zahl der Scheidewände 2—4lappig, mit dünner Samen-

schale E. mit kleinem Würzelchen und fleischigen, runzeligen oder blattartigen, zusammengefalteten Keimb. — Bäume. B. abwechselnd, ohne Nebenb., meist groß und unpaarig gefiedert ausnahmsweise einfach. Bl. in der Achsel eines Tragb., meist am Grunde mit 2 Vorb., welche in den ♀ Bl. mit dem Frkn. und bisweilen auch mit dem Tragb. verwachsen. Bl. in Ähren, welche mit 2 Vorb. beginnen, aus deren Achseln bei *Carya* und *Pterocarya* an den ♂ Blütenständen ebenfalls Ähren entspringen. ♂ Blütenstände meistens in den Achseln der abgefallenen Laubb., ♀ Blütenstände meist am Ende der heurigen belaubten Sprosse, seltener in den Achseln derselben.

Vegetationsorgane. Von den Wurzeln der J. ist in der Regel die Hauptwurzel als Pfahlwurzel stark entwickelt; sie geht tief in den Boden und erschwert das Verpflanzen älterer Bäume. Schon mit bloßem Auge kann man

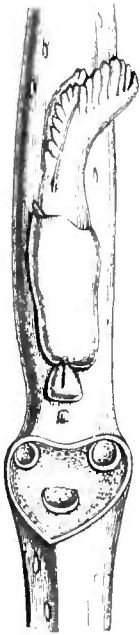


Fig. 17. Stück eines Zweiges von *Pterocarya fraxinifolia* Lam.) Spach mit 3 Knospen. (Nach Cas. de Candolle.)

die Zweige der Gattungen *Pterocarya* und *Juglans* von den anderen Gattungen dadurch unterscheiden, dass das Mark im Längsschnitt bei diesen beiden Gattungen Fächerung zeigt, bei den anderen nicht. Die Knospen sind mit dicken, lederigen, filzigen Niederb. versehen, bei *Pterocarya* aber sind auch häufig die äußeren, dicken, lederartigen Knospenb. mit einer kleinen gefiederten u. unentwickelten Spreite versehen. Die Knospen treten an den Ästen etwas oberhalb der mit großen, mit 3 Gruppen von Gefäßbündelspuren versehenen N. hervor. Nicht selten, so namentlich bei *Pterocarya*, finden sich oberhalb einer Blattachsel 2—3 in einer Längsreihe liegende (seriale Knospen (s. Fig. 17), bei den einen mit reitenden, bei anderen mit kreuzweise stehenden B. (*Carya*). Bei *Carya* sind die beiden äußeren Niederb. miteinander verwachsen. Die Knospen entwickeln sich teils zu beblätterten, mit einem Blütenstand abschließenden Sprossen, teils zu einem Blütenstand, welchem keine Laubb. vorangehen. Wie verschieden sich die einzelnen Gattungen in dieser Beziehung verhalten, wird durch folgende Abbildung Eichler's deutlich illustriert.

Aus dieser Figur ist also ersichtlich, dass die ♀ Blütenstände einer Achse n -ten Grades, die gleichzeitig auftretenden

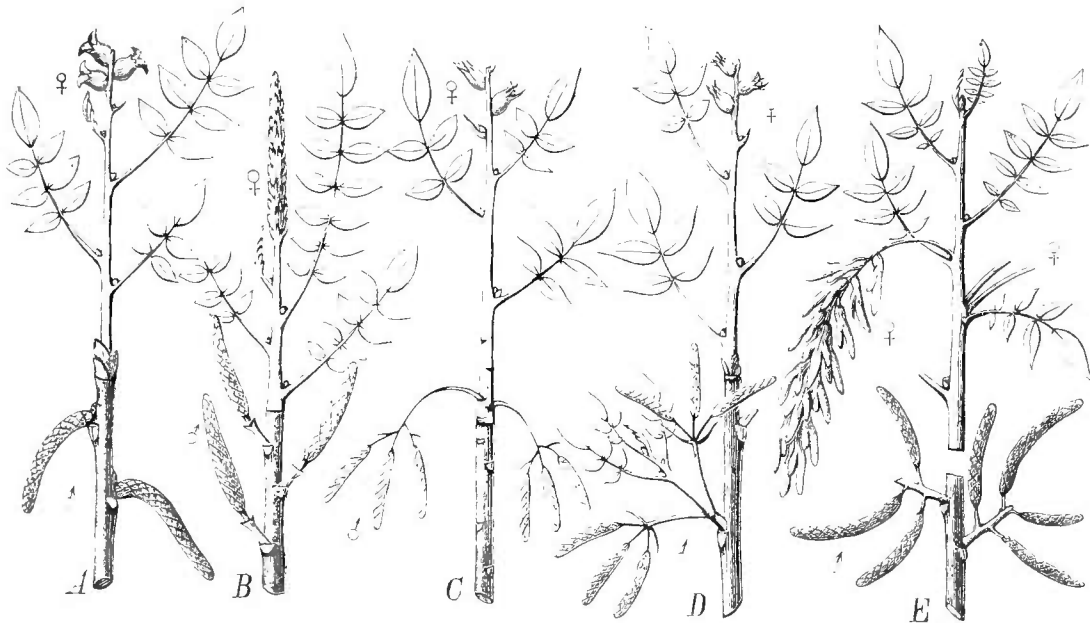


Fig. 18. Blütenstandsstellung (halbschematisch) verschiedener J. A *Juglans regia* L.; B *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach; C *Carya alba* Nutt.; D *Carya amara* Nutt.; E *Engclhardtia spicata* Blume. Der weiß gehaltene Sprosstheil gehört dem Jahre der Blüte, der dunkel gehaltene dem Vorjahre an.

♂ Kätzchen einer Achse $(n + 1)$ -ten oder sogar vergl. Fig. 18 C D, einer Achse $(n + 2)$ -ten und $(n + 3)$ -ten Grades angehören. Bei *Platycarya strobilacea* Sieb. et Zucc.

trägt nur der heurige Spross androgyne Ähren und zwar entweder eine endständige oder neben dieser auch seitenständige. (Im übrigen vergl. hierüber Eichler, Blütendiagramme II, S. 32, 33.)

Anatomisches Verhalten. Die J. besitzen keine besonders hervorragenden anatomischen Eigentümlichkeiten. Bei allen sind die Markstrahlen schmal, 1—4 Zellsagen breit, die Querwände der Gefäße einfach perforiert und das Holzparenchym reichlich entwickelt. Während diese Eigenschaften wenig dazu beitragen, die J. vor anderen Familien kenntlich zu machen, sind innerhalb der Familie die einzelnen Gattungen auch anatomisch ziemlich gut charakterisiert. Während bei *Juglans* und *Pterocarya* das Mark deutlich gefächert ist, ist es bei den anderen Gattungen nicht unterbrochen. Ferner ist *Carya* daran kenntlich, dass die Holzprosenchymzellen kleine, unbehöftete Tüpfel besitzen und dass im Herbstholz kleinumige, dickwandige Gefäße gebildet werden. Bei allen anderen J. besitzen die Holzprosenchymzellen Spalttüpfel mit deutlichem Hof (derselbe ist kleiner als der Spalt), auch sind bei ihnen die Gefäße des Herbstholzes weniger dickwandig. Unter ihnen zeichnet sich *Platycarya* durch spiralig verdickte Wände der Gefäße und Tracheiden aus, während die Arten von *Engelhardtia* durch leiterförmig durchbrochene Querwände der Gefäße charakterisiert sind. (Eine ausführliche Darstellung dieser Verhältnisse in Solereder, über den system. Wert der Holzstructur bei den Dikotyledonen, S. 246) Beachtenswert, wenn auch nicht von Bedeutung für die Systematik, sind noch die weitleumigen Siebröhren in dem mit dem Hartbast schichtenweise abwechselnden Weichbast; sie sind nicht bloß auf den Endflächen mit einer Reihe schmaler, durch dünne Leisten getrennter Siebplatten versehen, sondern sind auch auf den Seitenflächen dicht mit netzig gruppierten Siebfeldern besetzt. Das Parenchym der Rinde ist namentlich bei den Arten von *Juglans* und bei *Pterocarya* sehr gerbstoffhaltig. Über andere weniger wichtige Verhältnisse in der Rinde vergl. J. Möller, Anatomie der Baumrinden, S. 308—310. Trotz ihres Gehaltes an harzigen Stoffen besitzen die J. keine Harzgänge, wie die *Anacardiaceae*, mit denen sie mehrfach verglichen wurden.

Blütenverhältnisse. Dieselben sind, wie aus den Merkmalen der Familie und der Gattungen hervorgeht, leicht verständlich. Die Bl. sind offenbar einem wenig vorgeschrittenen Typus angehörig, wie aus der hochblattartigen Beschaffenheit der Blh. hervorgeht. Die Anordnung der Stb. ist keine regelmäßige und die Zahl der Stb. ist nicht fixiert; zu berücksichtigen ist auch, dass die unteren Bl. der Ähren oft 2—3mal mehr Stb. als die oberen enthalten, ferner dass die Blütenachse in der Richtung der Tragblattmedianen oft stark verlängert ist. Der Stempel ist offenbar aus 2 Frb. (nur ausnahmsweise aus 1, 3 oder 4) gebildet, wobei als auffallend zu merken ist, dass dieselben bei *Carya* und *Platycarya* transversal, bei den anderen median stehen. Dieser Stellung entspricht nicht immer diejenige der N., welche bei *Juglans* und *Pterocarya* carinal, bei den anderen commissural ist. (Ausführlicheres bei Eichler a. a. O.)

Bestäubung. Die J. sind auf die Bestäubung durch den Wind angewiesen.

Frucht und Samen. Auf den ersten Blick könnte es scheinen, als entsprächen die beiden Schalenhälften der Wallnuss den beiden Frb., die genauere entwickelungsgeschichtliche Untersuchung zeigt aber, dass der Spalt durch die Medianen der beiden Frb. verläuft. Von den Scheidewänden werden die den Fruchtblatträndern entsprechenden als die primären, die anderen zu den ersten senkrecht stehenden und nicht immer vorhandenen als sekundäre bezeichnet. (Ausführlicheres hierüber bei A. Braun a. a. O.) Die beiden Keimb. kreuzen sich mit den primären Scheidewänden; sie sind doppelt 2lappig bei *Juglans* und *Pterocarya*.

Geographische Verbreitung und Geschichte. Wie aus den bei den einzelnen Gattungen gemachten Angaben ersichtlich ist, sind die J. gegenwärtig in den wärmeren Teilen der gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre und in Ostasien verbreitet, sie fehlen aber wie mehrere andere Familien (vergl. Engler, Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt II. S. 328) in Vorderindien und Ceylon, in Afrika und auf den oceanischen

Inseln. Dass die *J.* ehemals in Europa zum mindesten eine ebenso reiche Entwicklung hatten, wie gegenwärtig im atlantischen Nordamerika und Ostasien, ist durch fossile Funde auf das sicherste erwiesen, zumal die Belege hierfür nicht bloß in B., sondern auch in den unverkennbaren Fruchtschalen vorliegen. Es ist aber ebenso erwiesen, dass in Europa dieselben Gattungen der *J.*, welche wir jetzt in Nordamerika besitzen, gegen Ende der Kreideperiode und in der Tertiärperiode durch Arten vertreten waren, welche mit den jetzt dort lebenden verwandt sind. In der miocenen Periode reichten auch die *J.* viel weiter nach Norden, so ist namentlich *Juglans acuminata* Al. Braun, welche der *J. regia* nahesteht, im Miocen von Italien und Ungarn bis Grönland verbreitet gewesen, ebenso existierte sie auf Sachalin und in Alaska. Es ist ferner eine bemerkenswerte Thatsache, dass viele der im Tertiär Europas gefundenen fossilen Fruchtkerne von *J.* auf eine nahe Verwandtschaft mit den jetzt lebenden amerikanischen Arten hinweisen. So sind die Fr. (Steinkerne) von *Juglans tephrodes* Ung. aus dem Jungtertiär von Florenz und Feistritz, desgleichen die Fr. (Steinkerne) von *Juglans Goepperti* Ludw. und *J. quadrangula* Ludw. aus den Braunkohlen der Wetterau nicht zu unterscheiden von denen der *J. cinerea* L. Andererseits ist *J. nux taurinensis* Brongn. aus den miocenen Lagerstätten des Val d'Arno und Turins sehr nahe stehend der *J. nigra* L. Ferner sind *Carya ventricosa* Brongn. und *C. acuminata* Ludw. aus der Braunkohle der Wetterau, sowie *C. costata* Ung. nur wenig verschieden von *Carya myristicaeformis* Nutt. in Nordamerika; dagegen stehen *C. elaeoides* (Ung.) Heer, *C. Schweiggeri* (Göpp.) Heer in Beziehung zu der amerikanischen *C. olivaeformis*. Es ist ferner hier darauf hinzuweisen, dass mehrfach in tertiären Ablagerungen Mitteleuropas, namentlich im mittleren Miocän, B. gefunden wurden, die mit denen der jetzt auf Transkaukasien beschränkten *Pterocarya fraxinifolia* auffallend übereinstimmen. Sodann wurden auch bei Armissan, Sotzka, Radoboy, Leoben etc. B. und Fr. (mit den charakteristischen Hüllen) von *Engelhardtia decora* Sap. und *E. Brongniarti* Sap. gefunden, die von denen der auf Java und Sumatra jetzt vorkommenden *E. serrata* Bl. kaum zu unterscheiden sind. Endlich ist noch darauf hinzuweisen, dass *Juglans regia* wahrscheinlich schon im Tertiär in Europa existierte. *J. salinarum* (Sternb.) Unger aus Wieliczka dürfte zu *J. regia* gehören; sicher wurde aber letztere in quaternären Tuffen von Meyrargues in der Provence gefunden. Es ist daher wahrscheinlich, dass *J. regia* die Eiszeit jenseits der Alpen überdauert hat und nie ganz aus dem Mittelmeergebiet verschwunden ist.

Verwandtschaft. Die *J.* stehen durch ihre Merkmale namentlich den *Myricaceae* sehr nahe, wenn auch ihr Habitus ein durchaus anderer. Andererseits zeigen sie auch viel Übereinstimmung mit den *Cupuliferae*, namentlich in der Anordnung der Bl. Von den *Anacardiaceae*, mit denen sie einzelne Autoren in verwandtschaftliche Beziehung bringen wollten, weichen sie fast in allen wichtigen Merkmalen, sowohl der Bl. wie des anatomischen Baues ab.

Einteilung der Familie.

- A. Ähren beiderlei Geschlechtes aufrecht, bisweilen androgyn und dann am Grunde mit
 ♂ Bl.; ♀ und ♂ Bl. ohne Blh. 1. *Platycarya*.
- B. ♂ Ähren hängend.
- a. ♂ und ♀ Bl. mit Blh. Die Frh. des Stempels median.
- α. Beide Gr. 2schenkelig. Deckb. und die beiden Vorb. dem Frkn. zur Hälfte angewachsen, sowie auch untereinander vereinigt und ein bei der Reife vergrößertes 3lappiges Involucrum bildend.
- I. Fr. nur mit 2 Scheidewänden 2. *Engelhardtia*.
- II. Fr. mit 4 Scheidewänden 3. *Oreomunnea*.
- β. Beide Gr. 4schenkelig.
- I. Die beiden Vorb. zur Blütezeit vom Frkn. frei und bei der Reife zu Flügeln auswachsend 4. *Pterocarya*.
- II. Die beiden Vorb. bis oben hinauf mit dem Frkn. vereinigt, bei der Reife verkümmern 5. *Juglans*.
- b. ♂ und ♀ Bl. ohne Blh. oder höchstens das hintere Blättchen der Blh. angedeutet. Die Frh. des Stempels quer, N. median 6. *Carya*.

2. **Engelhardtia** Leschen. (*Pterilema* Reinw.) Blh. der ♂ Bl. 3—5- meist 4teilig: Stb. 3—15 in 2 Kreisen; Connectiv der A. wenig hervortretend; Rudiment des Stempels bisweilen vorhanden. Blh. der ♀ mit dem Frkn. vereinigt, mit schmalen Endzähnen. Gr. kurz, mit 2—4 dicken, papillös-gefransten Schenkeln. Nuss klein, oben mit 2, unten mit 4 einspringenden Wänden, von der vergrößerten 3lappigen Vorblatthülle eingeschlossen. S. 2lappig. E. mit runzelig gefalteten Keimb. — Große Bäume, mit großen, vielpaarigen, unterseits drüsig punktierten B. ♂ Ähren einzeln oder zu 2 in den Blattachsen oder mehrere auf kurzem Zweige; ♀ Ähren oft locker, aufrecht od. zusammengebogen, selten terminal am Ende des die ♂ Ähren tragenden Zweiges, noch seltener am Ende eines Laubsprosses, meist in den Blattachsen.

9 Arten in Ostindien, dem indischen Archipel und dem südlichen China; die häufigste Art ist *E. spicata* Blume, von dem nordwestlichen Himalaya der ganzen Gebirgskette entlang bis Birma und Java. Die vielfach verbreitete Angabe, dass von diesem Baum große Stücke von Harz gewonnen würden, beruht auf einem Irrthum. Das Holz ist ausgezeichnetes Zimmerholz.

Fossile Arten s. oben unter geographische Verbreitung.

3. **Oreomunnea** Oersted. Wie vorige; aber die von Deckb. und den Vorb. gebildete Hülle viel größer bis 4 dm lang und die Nuss mit 4 einspringenden Wänden; der S. tief 4lappig.

1 Art, *O. pterocarya* Oerst., in Centralamerika.

4. **Pterocarya** Kunth. Blh. der ♂ und ♀ Bl. meist 4teilig: Stb. 9—48 in 2 Kreisen; Connectiv dünn; Rudiment des Stempels meist vorhanden. Blh. der ♀ mit dem Frkn. vereinigt. Gr. kurz mit linealischen Schenkeln. Steinfr. mit dünner Außenschicht und harter, unvollkommen 4fächeriger Innenschicht. Deckb. der Bl. nicht vergrößert; aber die beiden Vorb. an der Fr. in breite lange Flügel auswachsend. S. am Grunde 4lappig, mit runzelig gefalteten Keimb. — Bäume mit vielpaarigen B., ♂ Ähren in den Achseln vorjähriger B., ♀ Ähren am Ende diesjähriger Laubsprosse.

3—4 Arten, davon *Pt. fraxinifolia* (Lam.) Spach in Transkaukasien heimisch, im gemäßigten Europa vielfach kultiviert. 2 andere Arten in Japan und 4 in China.

Fossile Arten s. oben unter geogr. Verbreitung.

5. **Juglans** L. (*Wallia* Alefeld). Blh. wie bei voriger, nur in den ♂ Bl. bisweilen die 3 hinteren Blättchen fehlend. Stb. 8—40 in 2 und mehr Kreisen; Connectiv oft dick. Kein Stempelrudiment. Blh. der ♀ wie bei voriger. Gr. mit linealischen oder lanzettlichen, am Rande papillös gefransten Schenkeln. Steinfr. meist groß, mit fleischiger Außenschicht (an deren Bildung auch die angewachsene Blh. Anteil hat) und harter, runzeliger, unvollkommen 2- oder 4fächeriger Innenschicht. S. am Grunde 2—4lappig, mit mehrfachen grubigen Vertiefungen. E. mit runzeligen Keimb. — Bäume mit harzreicher Rinde und großen, mehrpaarigen B. Ähren wie bei voriger; aber die ♀ wenigblütig, manchmal nur 1blütig.

7—8 Arten in den gemäßigten Regionen der nördl. Hemisphäre, 1 Art auch auf Jamaika.

A. Innere Fruchtwand mit 4 Scheidewänden; S. am Grunde 4lappig: *J. regia* L. (Wallnuss, Welsche Nuss, wie oben angegeben, in vorhistorischen Zeiten auch im westlichen Mittelmeergebiet wild wachsend, jetzt wild in Griechenland, im östlichen Ätolien am Korax, in Phthiotis am Öta- und Kukkosgebirge und in Eurytanien, namentlich zwischen 650 und 4300 M., ferner in Transkaukasien, am Pontus zwischen 410 und 4800 M., auch in Armenien, sehr vereinzelt in Beludschistan, im nordwestlichen Himalaya von 4000—2500 m mit andern Laub- und Nadelhölzern große Wälder bildend, ferner im östlichen Himalaya und in Birma; in Europa allgemein kultiviert, im Westen bis zu 56°, im Osten bis zu 52° n. Br. Der Wallnussbaum ist einer der variabelsten Bäume; außer der gewöhnlichen Form kommen vor Varietäten mit hängenden Zweigen; mit einfachen und gedrehten B.; mit runden Blättchen; mit gesägten, mit fiederförmig eingeschnittenen, mit geschlitzten Blättchen; spätblühende und frühblühende; mit androgynen Ähren; mit in langen Ähren stehenden Fr. Trauben nuss, großfrüchtige und kleinfrüchtige; hartschalige und dünschalige; mit weißer und roter Samenhaut. — *J. nigra* L. (Schwarze Wallnuss), von voriger verschieden durch 7- bis 9paarige, weichhaarige B., mit eilanzettlichen Blättchen, längsfaltige, nicht netzartig-runzelige Steinkerne; in Nordamerika von Massachusetts bis Florida; ist auch in Bolivia ob wild? gefunden worden.

B. Innere Fruchtwand nur mit 2 seitlichen Scheidewänden; S. am Grunde 2lappig. Hierher 1 Art aus der Mandschurei, 1 aus Kalifornien und *J. cinerea* L. Letztere besitzt 8—10paarige, weichhaarige B. mit eilanzettlichen Blättchen und cylindrische Steinfr. mit rothaarigem, nicht aufspringendem Pericarp und cylindrischem, zugespitztem, stark runzeligem Steinkern; in Nordamerika von Kanada bis Georgien.

Fossile Arten s. oben unter geogr. Verbreitung.

6. **Carya** Nutt. (*Hicorias*, *Scorias* Raf., Hickory). ♂ Bl. mit 3—10 Stb. in 2 Kreisen; A. mit dünnem Connectiv. ♀ Bl. nur mit dem hinteren B. der Blh.; letzteres und die Vorb. sowie das Deckb. mit dem Frkn. vereinigt, bei der Reife in der Fruchtwandung aufgehend. Steinfr. eiförmig oder kugelig mit lederartig-fleischiger, in 4 Klappen aufspringender Außenschicht und mit nicht aufspringendem, glattem oder wenig runzeligen Steinkern, in welchen 2—4 Scheidewände vorspringen. S. unten 2—4lappig. E. mit runzeligen, jedoch nicht gefalteten Keimb. — ♂ Ähren meist zu 3 an Zweigen, welche in den Achseln abgefallener Laubb. stehen, ♀ Ähre endständig an diesjährigen beblätterten Zweigen, mit 3—4 zusammengedrängten oder 6—10 entfernten Bl.

Etwa 40 Arten in Nordamerika.

Sect. I. *Eucarya* Cas. de Cand. Knospen mit zahlreichen, reitenden Schuppen. *C. alba* Nutt. mit kugeliger Fr. und sehr dickem, in 4 Klappen zerfallendem Steinkern; Rinde zottig. *C. tomentosa* Nutt. mit dickem Steinkern, dessen Klappen am Grunde im Zusammenhang bleiben; Rinde nicht zottig; B. 3—4paarig, grauwoilig. *C. porcina* Nutt. Ähnlich wie vorige, aber die B. 2—3paarig und kahl. Alle 3 in den Wäldern des atlantischen Nordamerika ziemlich verbreitet.

Sect. II. *Apocarya* Cas. de Cand. Knospen meist mit 6 kreuzweise stehenden Schuppen. Hierher *C. amara* Nutt. ausgezeichnet durch kugelige Fr. mit dünnem, 4rippigem Pericarp und dünnem, fast kugeligen Steinkern; S. stark bitter. *C. aquatica* Nutt., von voriger durch eiförmige, zugespitzte Fr. und zusammengedrückten Steinkern verschieden. Beide im atlantischen Nordamerika. Endlich gehört hierher auch *C. olivaeformis* Nutt., deren länglich-cylindrische Fr. einen 4kantigen, am Grunde 2fächerigen Steinkern umschließen; in Texas, Missouri und Louisiana.

Nutzpflanzen. Alle J. sind reich an bitteren Stoffen, sowie viele an Gerbsäure; die S. aller Arten sind reich an Öl, auch ist ihr Holz gutes Nutzholz und namentlich für Möbel verwendbar. Während in Europa bekanntlich die S. der *Juglans regia* allgemein genossen werden und ein süßes Öl liefern, werden in Nordamerika in gleicher Weise die S. von *Carya alba*, *sulcata* und *olivaeformis* verwendet, namentlich ist *C. olivaeformis* unter den Hickory-Arten sehr geschätzt; auch kommen ihre Fr. im Handel nach Europa. Die kleinen Nüsse von *C. tomentosa* (Mocker nuts) werden weniger geschätzt, die Fr. von *C. porcina* dienen als Schweinefutter. Unreife Fr. der J. werden mehrfach eingemacht genossen, so die von *J. regia*, *J. nigra*, *J. cinerea*. So wie das Nussbaumöl finden auch mehrfach Rinde und B. von J., namentlich von *Juglans regia*, *J. cinerea*, ferner die B. von *Carya porcina* Verwendung in der Volksmedizin, innerlich als Abführmittel, äußerlich als Mittel gegen Hautkrankheiten. Die Rinde verschiedener J. wird zum Färben verwendet, so diejenige von *Carya alba* zum Gelbfärben; zum Grünfärben dient die von *C. tomentosa*, während *Juglans regia*, *J. nigra* und *J. cinerea* gelbbraun färben. Der Wert des festen, feinfaserigen, schön braun geflammten Holzes von *J. regia* ist allgemein bekannt; besonders geschätzt ist auch das Maserholz aus dem unteren Stammteil nächst der Wurzel; desgleichen ist auch das Holz der amerikanischen J., namentlich das Hickoryholz von *Carya porcina* sehr geschätzt.

MYRICACEAE

von

A. Engler.

Mit 9 Einzelbildern in 1 Figur.

Wichtigste Litteratur: L. C. Richard, Anat. du fruit, deutsche Übersetzung von Voigt (1841), S. 193. — Endlicher, Gen. plant. p. 270 — Clarke, in Annals and Magazine of nat. hist. 3. ser. vol. I. (1838) p. 400 tab. 6. — Cas. de Candolle in De Candolle's Prodr. XVI. 2. p. 447. — Baillon, Hist. des plantes VI. p. 244. — Eichler Blütendiagramme II. p. 40. — Bentham et Hooker, Gen. plant. III. p. 400.

Merkmale. Bl. eingeschlechtlich, nackt. ♂ Bl. häufig am Grunde von 2 seitlichen oder mehreren Hochblättchen umgeben, mit meistens 4, seltener 2, 3 oder 6—16 Stb.;

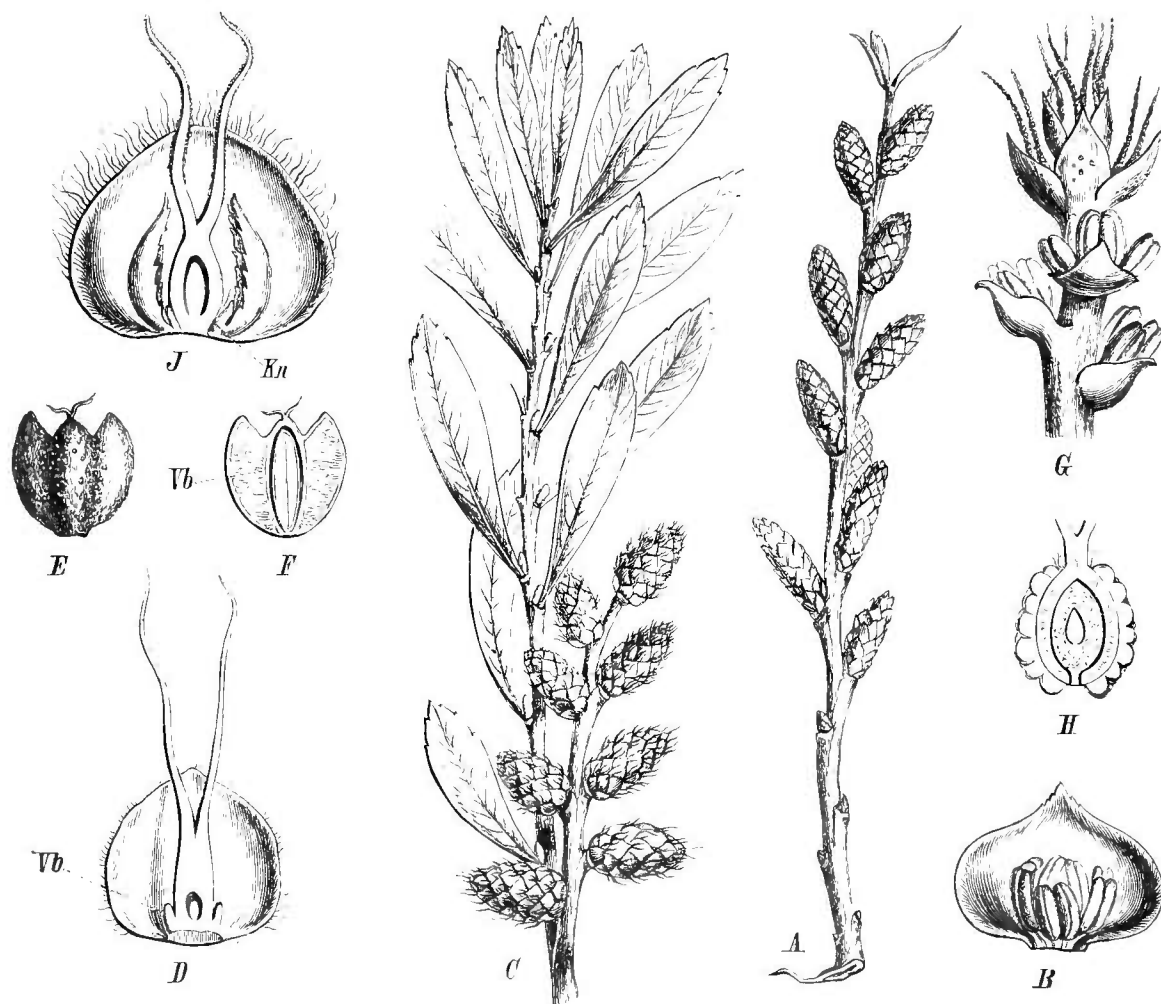


Fig. 21. A—F *Myrica Gale* L.; A Zweig mit ♂ Bl.; B ein Deckb. mit ♂ Bl.; C Zweig mit ♀ Bl.; D Deckb. mit ♀ Bl., die letztere im Längsschnitt, Vb Vorblatt; E Fr. mit den beiden seitlichen Vorb. vereinigt; F dieselbe im Längsschnitt (zum Teil nach Le Maout und Decaisne). — G Androgynen Blütenstand von *M. aethiopica* L.; H Fr. derselben im Längsschnitt. — J *M. asplenifolia* (Banks) Baill. Tragb. und ♀ Bl. im Längsschnitt mit den beiden Vorb., welche in ihren Achseln Knospchen tragen.

Stf. kurz, frei oder miteinander vereinigt; A. aufrecht, eiförmig, mit 2 Längsspalten aufspringend. ♀ Bl. am Grunde von 2—4 sterilen oder in ihren Achseln kleine Knospchen tragenden Hochb. umgeben; Stempel aus 2 median stehenden Frb. gebildet, mit kurzem

Gr. und 2 (selten 1 oder 3) meist fadenförmigen, auf der Innenseite mit Narbenpapillen besetzten Griffelschenkeln. Frkn. mit einer aufrechten, geradläufigen Sa. Fr. eine kleine Steinfr. mit Wachs ausscheidendem Exocarp und knochenhartem Endocarp. S. aufrecht, mit dünner Schale, ohne Nährgewebe. E. gerade, mit dicken, planconvexen Keimb. — Halbsträucher, Sträucher u. Bäume mit nebenblattlosen, einfachen, selten fiederspaltigen, starren B. Bl. in meist einfachen, seltener zusammengesetzten Ähren.

Anatomisches Verhalten. Die Rinde der M. ist ausgezeichnet durch das Fehlen von Bastfasern und Steinzellen; die Innenrinde enthält nur Parenchym und Siebröhren. Die Markstrahlen sind nur bis 4 Zelllagen stark. Das Holzprosenchym ist bei allen Arten mit gehöften Tüpfeln versehen. Die Gefäße besitzen ganz oder teilweise durchbrochene, geneigte Scheidewände und sind bei *Myrica Gale* sparsam und größtenteils radiär angeordnet, bei anderen Arten zahlreich und isoliert stehend. (Vergl. Soleeder, Holzstructur, S. 247.) Mehrere Arten tragen an der Oberfläche ihrer B. scheibenförmige Schuppenhaare. An den Fr. wird bald nach ihrer Entwicklung ein mehr oder minder reichlicher, gestreifter und geschichteter Wachsüberzug ausgeschieden.

Geographische Verbreitung. Der gegenwärtig schwachen Vertretung der Gattung *Myrica* in Europa steht eine außerordentlich reiche Entwicklung aller Sectionen derselben während der Tertiärperiode gegenüber. Vom Mittelmeergebiet bis nach dem Samland waren die M. zahlreich vertreten. Auch in Nordamerika waren sie verbreitet und ebenso sind sie aus Grönland constatirt. Die gegenwärtig in der Familie nur einmal vertretene, fiederspaltige Blattgestalt tritt bei den fossilen M. viel häufiger auf; es ist daher auch wahrscheinlich, dass ein großer Teil der europäischen zu den Proteaceen gestellten Fossilien den M. angehört. (Vergl. Schimper, Traité de Paléontologie végétale II. 533—562.)

Myrica L.

Untergatt. I. *Morella* Lour. (als Gatt., incl. *Nageia* Gärtn., *Faya* Webb). ♀ Bl. am Grunde mit 2—4, bisweilen auch mehr, klein bleibenden und der Fr. nicht anwachsenden Vorb. ♂ Bl. mit 2—16 Stb., bisweilen von Vorb. umgeben. Bl. seltener 1häusig und dann die ♂ Bl. im unteren Teil der Ähren, häufiger 2häusig. — Über 30 Arten, auf den Kanaren, in Abyssinien und Südafrika, dem tropischen Asien, Ostasien, Nordamerika, Westindien und auf den Anden. Bemerkenswert: *M. aethiopica* L. (*M. serrata* Lam.), mit einfachen androgynen Ähren, lineal-lanzettlichen, tief doppelt gesägten oder gezähnten B.; 4 Stf. der ♂ Bl. untereinander vereinigt; Fr. kugelig, mit weißem Wachsüberzug; im Kapland und am Zambesi. — *M. Faya* Ait., 6—8 m hoher Baum, mit breit-lanzettlichen, kahlen B.; 2häusig; ♂ Bl. nackt, in zusammengesetzten Ähren; ♀ Bl. zu 3 in der Achsel eines Deckb. miteinander vereinigt; auf den Azoren und Kanaren, verwildert in Estremadura und Südportugal. — *M. sapida* Wall., Baum mit behaarten Zweigen und lanzettlichen B.; Steinfr. birnförmig, vom Himalaya bis Malakka und Borneo. — *M. cerifera* L. mit keilförmigen, verkehrt-eiförmigen, gegen die Spitze gezähnelten, am Rande gewimperten B.; 2häusig; ♂ Bl. mit 4—8 Stb., ohne Vorb.; ♀ Bl. mit 3—4 Vorb.; Fr. kugelig, mit weißem, körnigem Wachsüberzug; in Nordamerika vom Eriesee bis Florida. — *M. Nagi* Thunb. in China und Japan hat in der ♂ Bl. 6 Stb.

Untergatt. II. *Gale* Spaeh (als Gatt.). ♀ Bl. am Grunde mit 2 seitlichen Vorb., welche mit der Fr. verwachsen und an derselben 2 Flügel bilden, Fr. von dem Deckb. bedeckt. ♂ Bl. mit 4 Stb., ohne Vorb.; 2häusig. — Einzige Art: *M. Gale* L. (Brabanter Myrte, Gagel), 0,5—1,5 m hoher, ästiger Strauch mit dunkelbraunen, dicht beblätterten Ästen, mit länglich-verkehrt-eiförmigen bis lanzettlichen, derben, oberseits dunkelgrünen, unterseits blasseren, dünnfilzigen B. und etwa 1 cm langen Blütenähren in den Achseln der vorjährigen B.; Tragb. der ♂ Bl. braun, am Rande weißlich. Meist gesellig wachsender Strauch in Moor- und Heidegegenden, auch hier und da in die Wälder eindringend, in Westeuropa von Biarritz und Bayonne bis zum südlichen Lappland, sehr verbreitet in Großbritannien bis 59° n. Br., ferner in der Niederlausitz, mehrfach an der Ostsee, in Finnland, im nördlichen Russland durch Sibirien bis Kamtschatka, in Nordamerika von Sitcha durch Kanada bis Labrador und Virginien. Die Rinde dient zum Gerben, die Blütenknospen werden zum Gelbfärben verwendet; die B. waren früher als *Herba Myrti brabantini* officinell.

Untergatt. III. *Comptonia* Banks (als Gatt.). ♀ Bl. am Grunde mit 2 flügelartigen Vorb., welche in ihren Achseln aus 4 Schuppenblättchen bestehende Knospchen tragen. ♂ Bl. ohne Vorb. mit 4 Stb. in einfachen Ahren. B. fiederspaltig. Einzige Art: *M. asplenifolia* Banks) Baill. in Nordamerika, von Nordcarolina bis Saskatchewan.

Nutzpflanzen. Die Arten von *M.* sind alle verwendbar. Einerseits enthalten sie in ihrer Rinde reichlich Gerbstoff und eignen sich daher zur Verwendung in der Gerberei so wird *M. Gale* verwendet; aus demselben Grunde können sie als adstringierende Heilmittel verwendet werden, wie die Rinde von *M. sapida*, die B. von *M. Gale* (ehemals off. Herba Myrti brabantini s. Gales). Andererseits liefern die Fr. nicht unbeträchtliche Mengen von Wachs, das technisch verwendbar ist. Das Myrtelwachs wird gewonnen von mehreren Arten aus dem Kapland, von *M. cerifera* und *M. xalapensis* Humb. Bonpl. et Kunth. Auch sind die Fr. einzelner Arten wohlschmeckend und essbar so namentlich von *M. sapida* Wall.

LEITNERIACEAE

von

A. Engler.

Mit 3 Einzelbildern in 4 Figur.

Wichtigste Litteratur. Chapman, Flora of the South. Un. St. 427. — Cas. de Candolle, in Prodr. XV 2. 434 (unter Myricaceae). — Baillon, Histoire des plant. VI. 239 Fig. 244—246 (unter Castaneaceae). — Bentham et

Hooker, Gen. pl. III. 396.

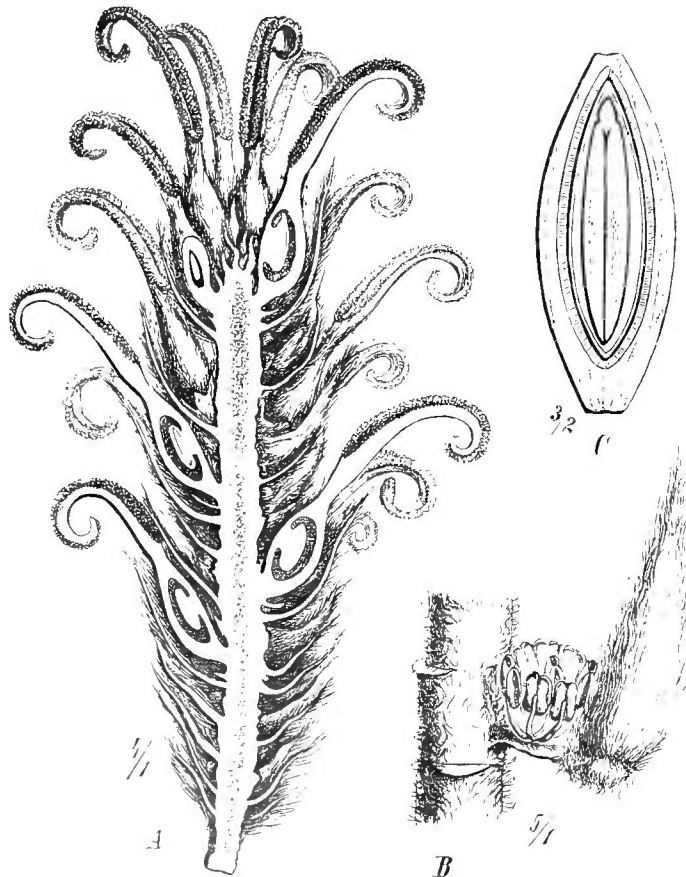


Fig. 22. *Leitneria floridana* Chapm. A ♀ Blütenstand; B ♂ Blüte; C Fr. im Längsschnitt, mit dem S. und E. (Nach Baillon.)

Merkmale. Bl. eingeschlechtlich, diöcisch. ♂ Bl. ohne Bll., mit 3—12 Stb.; Stf. fadenförmig: A. aufrecht, am Grunde angeheftet, mit 2 seitlichen Längsspalten aufspringend. Bll. der ♀ aus kleinen, miteinander vereinigten, schuppenartigen Blättchen gebildet. Stempel aus 1 der Achse zugewendeten Frb. gebildet, mit langem, an der Spitze zurückgebogenem, auf der Innenseite mit Narbenpapillen besetztem Gr. Frkn. 4fächerig, mit 1 amphitropen, die Mikropyle nach oben wendenden Sa. Fr. eine längliche, etwas zusammengedrückte Steinfr. mit dünner Außenschicht und harter Innenschicht. S. seitlich angeheftet, von der Gestalt der Fr., mit dünnem, fleischigem Nährgewebe. E. gerade, mit flachen, am Grunde etwas herzförmigen Keimb. — Sträucher mit gestielten, nebenblattlosen, ziemlich

großen, ganzrandigen, oberseits kahlen, unterseits filzigen B. Bl. in Ähren, welche in den Achseln der abgefallenen B. stehen und am Grunde mit zahlreichen, dachziegelig sich deckenden, blütenlosen Niederb. versehen sind.

Leitneria Chapm.

2 Arten, *L. floridana* Chapman, in salzigen oder brackischen Sümpfen, die andere in Texas.

SALICACEAE

von

F. Pax.

Mit 24 Einzelbildern in 2 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera, p. 290. — Lindley, Vegetable Kingdom p. 234. — Schnizlein, Iconographia t. 99. — Heer Flora tertiaria Helvetiae II. p. 9. — Kerner, Niederösterreichische Weiden, Wien 1860. — Wichura, Die Bastardbefruchtung im Pflanzenreich, nachgewiesen an den Bastarden der Weiden, Breslau 1865. — Wimmer Salices europaeae. Vratislaviae 1866. — Andersson und Wesmael, in De Candolle's Prodr. XVI, 2 p. 190. — Andersson, Monographia Salicum, in Kgl. svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. VI, Heft 4. — Müller, Befruchtung der Blumen, p. 149. — Schimper, Traité de paléontologie végétale II. p. 666, t. 88. — Aubert, Organogénie de la fleur dans le genre Salix, Adansonia XI. p. 183, t. 10. — Eichler, Blüten-diagramme II. p. 45. — Bentham et Hooker, Genera plantarum III. p. 411. — Hegelmaier, Über Blütenentwicklung bei den Salicineen, in d. Württembergischen naturwissenschaftl. Jahresheften 1880 p. 204—244, t. 3—4. — Möller, Baumrinden p. 89—95.

Merkmale. Bl. diklin-diöcisch, einzeln in der Achsel von ganzrandigen oder zerschlitzten Bracteen, ohne Blh., aber mit becherförmigem, oder zu einzelnen zahnartigen Schuppen reduciertem Discus. Trennung der Geschlechter vollkommen. Stb. 2 bis viele, frei od. verwachsen, mit fadenförmigen Stf. und längs aufspringenden, dithecischen A. Frkn. aus 2 seltener mehr Frb. zusammengesetzt, 4fächerig mit wandständigen Placenten. Sa. zahlreich, selten wenige im unteren Teil der Placenta angeheftet, anatrop. Fr. eine Kapsel. S. klein, ohne Nährgewebe, mit dünner Testa und basilärem Haarschopf. E. gerade. — Sträucher oder Bäume mit ungeteilten, selten gelappten, wechselständigen B., welche mit Nebenb. versehen sind, und reichblütigen, kätzchenförmigen Blütenständen.

Vegetationsorgane. Die S. lassen sich sehr leicht durch Stecklinge vermehren, die in feuchtem Boden oder Wasser sehr schnell Wurzeln schlagen und in kurzer Zeit zu Bäumen oder Sträuchern heranwachsen, die je nach ihren Standorten einen eigentümlichen Habitus besitzen; dieser wird zum großen Teil durch die Art der Verzweigung bedingt. Die Endknospe, die bei der Gattung *Populus* stets vegetativ ist, abortiert bei *Salix* fast immer an den vegetativen Zweigen; die kätzchenförmigen Ähren schließen nächst höhere Achsen ab, die in der Achsel meist vorjähriger B. stehen; doch wird bei manchen Weiden aus der Section der *Humboldtianae* auch die Gipfelknospe entwickelt, und es stehen dann die Kätzchen in den Blattachseln diesjähriger Triebe. (Näheres findet

man bei Hartig, Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen p. 374.) So lange unterhalb der Ähren noch Blattorgane, zumal Laubb. an gestreckten Internodien (*Salix alba, pentandra, reticulata* u. s. w.) entwickelt werden, tritt der Gegensatz dieser Achsen als seitlicher Glieder gegen die nächst niederer Ordnung nicht hervor; es lassen sich aber innerhalb der Gattung *Salix* alle Übergangsstufen auffinden bis zum völligen Ausfall der unterhalb der Bl. stehenden Laubb., so dass die Blütenstände dann streng genommen lateral erscheinen; dies ist auch bei den Pappeln der Fall. Wir unterscheiden also bei den *S.* zweierlei Achsen: 1. vegetative Zweige, die an der Spitze vegetativ weiter wachsen oder durch Abort der Endknospe abgeschlossen werden, und am Grunde und an der Spitze blattachselständige, vegetative Knospen tragen, und 2. von Blütenständen abgeschlossene Kurztriebe, die unterhalb der Bl. nur Niederb. oder solche und Laubb. besitzen, und welche an jenen vegetativen Zweigen in einer bestimmten Region als Achsen nächst höherer Ordnung ausgegliedert werden.

Die Zweige, glatt, oder mehr oder weniger dicht bekleidet, rund oder stumpfkantig, oft leicht abbrechend, tragen während der Winterzeit je nach der Gattung verschiedene Knospen: bei *Salix* sitzt unter einer festen, lederbraunen, 2kieligen Schuppe das mit langen Wollhaaren dicht bekleidete Kätzchen; dasselbe wird von jener Schuppe so vollkommen umhüllt, dass nur ein nach hinten offener, schmaler Spalt am Grunde frei bleibt; bei *Populus* ist diese Schuppe ebenfalls vorhanden, doch treten hierzu an den vegetativen Knospen bei *P. nigra* und verwandten Arten noch 2 mediane (Stipularschuppen), 1 hintere und 1 vordere innere, bei der Section *Leuce* noch wenigstens 6; an den Blütenknospen steigert sich auch bei der ersten Gruppe die Zahl der Schuppen auf 4—5. (Weiteres bei Döll, Laubknospen der *Amentaceen*. Frankfurt 1848.) Somit steht die äußerste Knospenschuppe direct über dem Tragb.; das Vorhandensein zweier Hauptnerven, vor allem aber die 2 Achselsprosse, welche vor den scheinbaren Hälften jener (übrigens nicht selten 2spitzigen) Schuppe stehen, veranlassten schon Döll, diese Schuppe als aus 2 seitlichen Vorb., die an der vorderen Seite verwachsen sind, richtig zu deuten.

Die gestielten, selten sitzenden (z. B. *Salix taxifolia* H. B. K.) B. durchlaufen in ihrer Gestalt alle Formen vom linealischen bis zum breit herzförmigen; sie besitzen mehr oder weniger große, oft leicht abfällige Nebenb. Beachtenswert ist die starke Secretion der Blattzähne und der an der Spitze des Blattstieles stehenden Drüsen bei *S. fragilis* L. und verwandten Arten. Zu erwähnen ist schließlich der Umstand, dass einzelne Arten in ihrer Blattform auffallenden Variationen unterworfen sind (*S. repens*, *P. balsamifera*); auch muss hervorgehoben werden, dass bei den Pappeln die für die Kultur so lästigen Stockausschläge oft sehr verschieden gestaltete B. besitzen. Ein solches Verhalten hat Ascherson von *P. euphratica* besonders beschrieben. (Sitzungsber. der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin 1872.)

Anatomisches Verhalten. Für eine Anzahl Weidenarten ist an den jüngeren Zweigen eine starke Wachsabsonderung charakteristisch, namentlich für *S. daphnoides* Vill., *pruinosa* Wendl. und ihre Bastarde. Für die ganze Familie ist die oberflächliche Bildung der äußeren Periderme bezeichnend: bei *Salix* entstehen sie direct aus der Epidermis, bei *Populus* aus der unmittelbar angrenzenden Hypodermis. Collenchym ist stets vorhanden, es geht nach innen zu in parenchymatisches Rindengewebe über, welches in verschiedenem Grade sklerotische Elemente enthält, doch kommt es niemals zur Bildung eines gemischten Sklerenchymringes, wie denn überhaupt die einreihigen unbreitelligen Markstrahlen niemals sklerotisch werden. Der Bast ist deutlich geschichtet, der Quantität nach überwiegt der Weichbast, der nur bei den Pappelarten durch zerstreute Steinzellen ausgezeichnet ist. Hier finden sich auch Drüsen oxalsauren Calciums, während die Kammerfasern nur Einzelkrystalle führen. B. wie Rinde enthalten einen bitteren, krystallinischen Stoff, das Salicin. Die Knospenschuppen bestehen in ihrem Inneren aus dünnwandigem Grundgewebe, das frühzeitig abstirbt; im Gefäßbündel fehlen die parenchymatischen Elemente, der Xylemteil enthält nur Gefäße; die Bastfasern sind verzweigt. Bei einzelnen *Populus*-Arten findet in den Knospenschuppen eine Secretion

von Harz statt. (Vergl. hierüber Hanstein in Botan. Zeitung 1868 p. 697 u. f., und Mikosch in Sitzungsber. der Kais. Akad. d. Wissensch. Wien. 1877. p. 723.)

Blütenverhältnisse. Die ährenförmigen Blütenstände (Kätzchen), die nur in ausnahmsweise seltenen Fällen (Döll, Flora v. Baden II p. 484) »mit einem laubigen Schopf

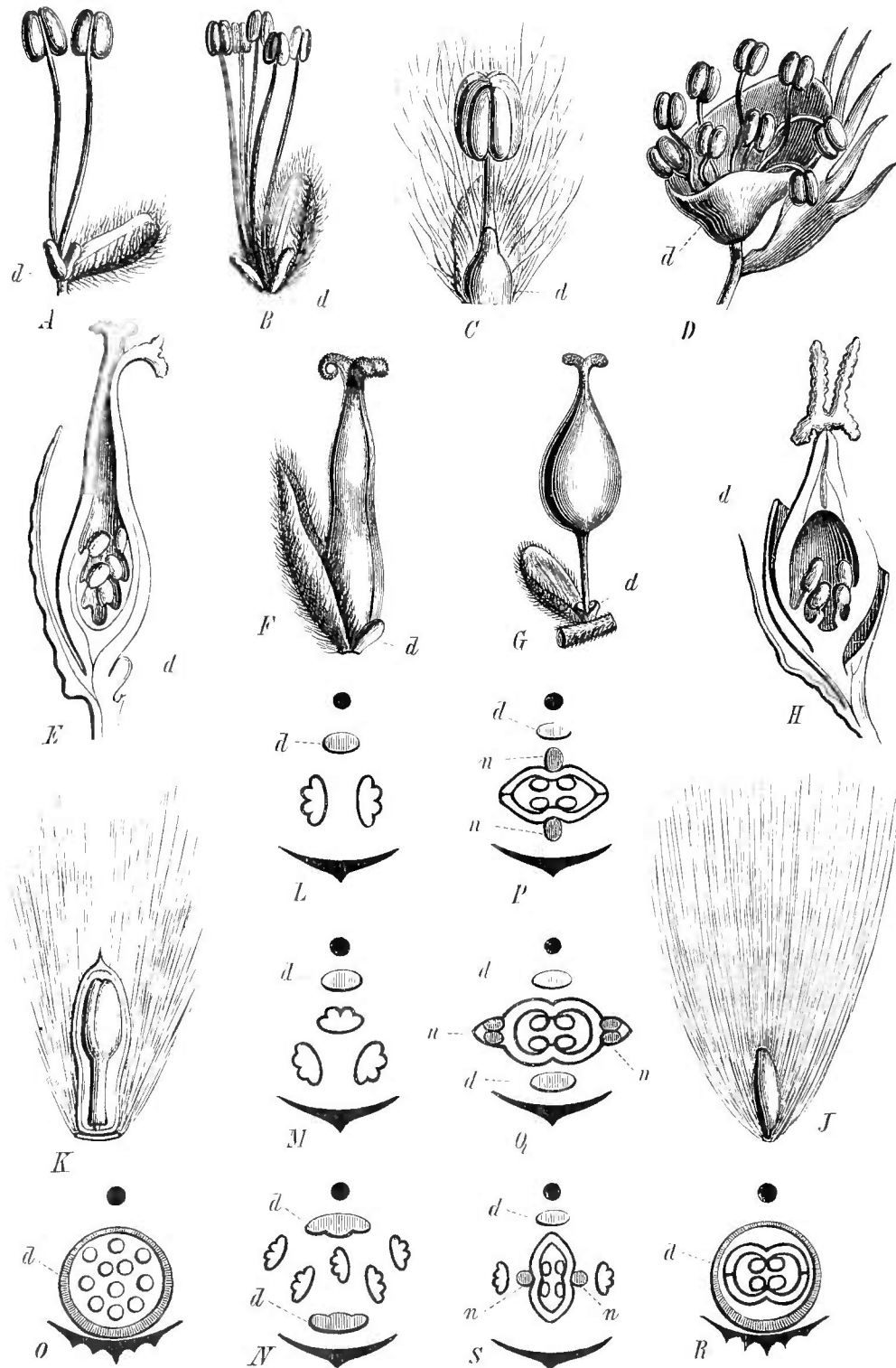


Fig. 23. A—D ♂ Bl.: A *Salix fragilis* L.; B *S. pentandra* L.; C *S. purpurea* L.; D *Populus tremula* L. — E—H ♀ Bl.: E von *S. alba* L. längs durchschnitten; F *S. pentandra* L.; G *S. tetrasperma* Roxb. (nach Andersson, Monogr. t. I); H *Populus tremula* L. im Längsschnitt. — J *S.* von *Populus*, K desgl. von *Salix* im Längsschnitt. — L—O Diagramme der ♂ Bl.: L *S. Caprea* L.; M *S. triandra* L.; N *S. pentandra* L.; O *P. tremula* L. — P—R Diagramme der ♀ Bl.: P *S. Caprea* L.; Q *S. alba* L.; R *Populus*. (L—R nach Eichler.) — S Diagramm einer hermaphroditen Bl. von *S. Caprea* L. — Überall bedeutet n Narbe, d Discus. (Fig. A, B, F, K nach Berg und Schmidt, C und J nach Nees, D, E, H nach Schnizlein.)

endigen«, zeigen von ihrem typisch diklin-dioecischen Bau nur insofern Abweichungen, als sich Blütenstände mit ♂ und ♀ Bl. vorfinden; dieselben treten bei einzelnen Arten

S. babylonica, *purpurea*, *fragilis* u. a.) nicht gerade selten auf; auch lassen sich Fälle beobachten, wo entweder Frb. oder Stb. sich nur teilweise in die Blattorgane des anderen Geschlechts umwandeln, namentlich bei den Arten aus der Verwandtschaft von *S. Caprea*, Erscheinungen, die früher zu der Anschauung Veranlassung gaben, dass Stb. und Frb. bei den *S.* identische B. seien, wonach der Grundplan der Bl. kein hermaphroditer sein dürfte (Döll, A. Braun). Derartige Mittelbildungen sind auch von Bail (Abhandl. d. naturforsch. Gesellsch. Danzig 1869. 2. Bd. 2. Heft) und namentlich von von Seemen (Abh. d. bot. Ver. f. Brandenburg, Bd. XXVIII) beschrieben worden.

Die ♂ Bl. der *S.*, welche wie die ♀ nach Hegelmaier schon im Juli des Vorjahres angelegt werden, bestehen nur aus einer wechselnden, für die einzelnen Arten jedoch ziemlich constanten Zahl von Stb., die innerhalb der Gattung *Salix* zwischen 2 und 20, bei *Populus* zwischen 4—30 schwankt (Fig. 23, A—D); dieselben sind normal gebaut mit extrorsen A.; bei *S. incana* Schrank, bei *S. purpurea* L. (Fig. 23, C) und ihren Bastarden (nach Döll auch bei einer eigentümlichen Varietät der *S. repens* L. ?) sind die Stf. miteinander verwachsen, und zwar lässt sich diese Vereinigung (nach Hegelmaier) bereits in den jüngeren Entwicklungsstadien nachweisen.

Die ♀ Bl. (E—H) bestehen gewöhnlich aus 2 transversal gestellten Frb., die nach dem oben genannten Autor als Höcker entstehen, der gleichzeitig oben 4lappig wird und 2 scharfe mediane u. 2 seichtere transversale Furchen zeigt; bei einzelnen Pappeln (auch bei *P. nigra* L.) steigt die Zahl der Frb. auf 2—4. Ein deutlicher Gr. fehlt gewöhnlich; die 2—4 N. sind bei *Salix* gewöhnlich sitzend, bei *Populus* erscheinen die N. meist gespalten oder gelappt. Die Sa., aufangs regellos mehrreihig, ordnen sich später etwas regelmäßiger an, so dass sie fast 2reihig im unteren Teil der wandständigen Placenta inseriert erscheinen; ihre Zahl ist bei *Salix* (E) oft etwas geringer als bei *Populus* (H), bei *S. incana* ist sogar nur eine einzige vorhanden.

Zu diesen wesentlichen Teilen der nackten Bl. kommen noch secernierende Organe, welche als Achsengebilde anzusprechen sind: bei *Populus* (D, H, d) erscheinen sie als Becher, der auf der Vorderseite stärker entwickelt ist, als hinten; bei *Salix* erfährt dies Organ aber eine weitgehende Reduction, indem es hier nur in Gestalt kleiner Zähne ausgebildet wird. Nur bei wenigen Arten (*S. reticulata*, *Humboldtiana*, *tetrasperma* Fig. 23 G, d) u. a.) sind dieselben am Grunde noch zu einem am Rande gelappten, unscheinbaren, hypogynen Ring verwachsen, bei der Mehrzahl werden überhaupt nur 1—2 schuppenförmige Zähne gebildet, von denen häufig der vordere auch noch abortiert (vergl. Fig. 23 A—C, E, F, L—N, P, Q, d). — Bei *Populus* verhalten sich in Bezug auf den Discus beide Geschlechter übereinstimmend (D, H), bei *Salix* ist in der ♀ Bl. mancher Arten (*S. alba* L. u. a.) die Reduction eine vollkommener, als in der ♂, indem bei dieser noch ein hinterer und vorderer Discuszahn erscheint, während in der ♀ Bl. der vordere fehlt (E); nur bei *S. fragilis* L., *pentandra* L. und verwandten Arten enthält das ♀ Geschlecht ebenfalls 2 Discuszähne.

Die weitgehende Reduction des Discus von *Salix* macht es erklärlich, dass derselbe erst sehr spät in die Erscheinung tritt, während er bei *Populus* entwicklungsgeschichtlich das erste Organ der Bl. vorstellt. Auf Grund dessen glaubt Hegelmaier den Becher von *Populus* nicht unmittelbar mit den Drüsenzähnen von *Salix* vergleichen zu dürfen: für uns ist indes mit Hinsicht auf die weitgehende Reduction die Entwicklungsgeschichte kein Hindernis, beide Gebilde, mit der Mehrzahl der vergleichenden Morphologen, als gleichwertig zu betrachten.

Die Bl. stehen in der Achsel von Schuppen, sitzend oder kürzer oder länger gestielt (Fig. 23 G), häufig und in höherem Grade bei *Populus* (D, H) der Deckschuppe angewachsen. Dieselben sind bei den Weiden ganzrandig, meist 2farbig, behaart (A—C, E—G) bei *Populus* zerschlitzt; sie stehen an der dicken Achse nach der Divergenz $2_{9, 2_{11}, 2_{13}, 2_{15}, 2_{17}}$, oder in 5—6gliedrigen, alternierenden Quirlen.

Die Diagramme L—O erklären die gegenseitige Lage der einzelnen Teile der ♂ Bl.; dieselbe ist dann bestimmt, wenn die Zahl der Glieder eine geringe ist; sie wird regellos, wenn jene steigt. Da bei Überzahl der Stb., ja schon bei Dreizahl, die Stb. nicht

zusammenhängend, mit je einem kugeligen, aufrechten, häutigen S. Nährgewebe mehlig, außen hart und glänzend. — Kräuter, mit herzförmigen B. und kleinen Bl. in endständiger Traube mit eiförmigen Bracteen, welche meist mit den Bl. vereinigt sind.

2 Arten, davon *S. Loureirü* Decne., mit sehr kurzen Stf., in Ostasien von den Philippinen bis Japan. *S. cernuus* L., mit längeren Stf., in den atlantischen Staaten Nordamerikas von Kanada bis Louisiana, beide Arten in sumpfigen Gegenden.

2. **Houttuynia** Thunb. (*Polypara* Lour., *Gymnotheca* Decne.) Stb. 3. Stengel mit 3—4 N., Frkn. mit 3—4 wandständigen Samenleisten, welche mit den N. abwechseln; etwa 6 Sa. an jeder Samenleiste. — Mehrjährige Kräuter mit Ausläufern, wechselständigen breiten oder länglichen, am Grunde herzförmigen B., großen häutigen Nebenb. und endständigen Ähren mit blumenblattartigen Hochb. Die Bl. bisweilen in die Achse eingesenkt und die Tragb. von den Stb. verdeckt.

4 Art, *H. cordata* Thunb., in Japan, gemeines Unkraut in Gräben von Städten und Dörfern, auch in China und Cochinchina, sowie im Himalaya.

3. **Anemiopsis** Hook. et Arn. (*Anemia* Nutt.) Stb. 5—6. Stempel tief in die Ährenachse eingesenkt, mit 3 N. und 3 wandständigen Samenleisten, an diesen je 6—8 Sa. — Kraut mit langgestielten, länglich-verkehrt-eiförmigen Grundb., 2 Stengelb. und 6 länglich-verkehrt-eiförmigen Hüllb. unter der kurzen Achse.

4 Art, *A. californica* Hook. et Arn., in Neu-Kalifornien.

PIPERACEAE

von

A. Engler.

Mit 18 Einzelbildern in 7 Figuren.

Wichtigste Litteratur. E. Meyer, de Houttuynia et Saurureis p. 9; Endlicher, Genera pl. p. 205. — Blume, Monographie der Oost. Ind. pep. in Verh. der Bot. Gen. vol. XI. — Miquel, Systema Piperacearum, Rotterdam 1843—1844, und Illustrationes Pip. in Nova Acta Nat. Cur. XIX. Suppl. (1846). — Cas. de Candolle, Mémoire sur la famille des Piperacées in Mémoires de la Société physique de Genève XVIII part II (1866), und in De Candolle, Prodr. XVI. 4. p. 235⁶⁵. — Schmitz, die Blütenentwicklung der Piperaceen, in Hansteins botan. Abhandlungen, Bd. II. Heft I. (1872) — Eichler, Blütendiagramme II. S. 3. — Bentham et Hooker Genera III. p. 425.

Merkmale. Bl. zwittrig oder eingeschlechtlich, ohne Blh. Stb. 4—10. Stempel mit 1—4, selten mehr N., einfächerig, mit einer grundständigen, geradläufigen Sa. S. mit Nährgewebe und Perisperm. E. klein. — Kräuter und Sträucher, seltener Bäume mit spiraligen, seltener gegenständigen oder quirlständigen B. und meist einfachen, endständigen Ähren, welche durch den in der Achsel des letzten Laubb. entstehenden Fortsetzungspross beiseite gedrängt werden, seltener in achselständigen, aus Ähren zusammengesetzten Trauben oder Dolden. Gefäßbündel des Stengels in 2 oder mehr Kreisen die äußeren bei mehreren Gattungen vereinigt. B. meist ungeteilt, mit Nebenb. oder ohne solche. Alle Teile von mehr oder weniger scharfem Geschmack.

Anatomisches Verhalten. Die P. zeigen mancherlei anatomische Eigentümlichkeiten.

1. Harz oder Öl führende Secretschläuche finden sich vielfach zerstreut sowohl in der Oberhaut wie in dem Grundgewebe; ihre Wandung ist von derjenigen der sie umgebenden Zellen nicht verschieden. Auf diesen Öl enthaltenden Zellen beruht vorzugsweise der vielen P. zukommende scharfe Geschmack, sowie die Verdauung befördernde und Appetit reizende Wirkung von Früchten, Wurzeln und Blättern solcher Arten, welche besonders reich an Secretschläuchen sind.

2. Bei manchen Arten von *Piper*, z. B. *P. Bette* L., *P. longum* L., *P. elongatum* C. DC. sind einzelne Oberhautzellen stark verkieselt.

3. Die B. mehrerer P., namentlich von dickblättrigen Arten der Gattung *Peperomia*, sind durch ein auf der Oberseite unter der Oberhaut befindliches hochentwickeltes Wassergewebe ausgezeichnet, welches bei *Piper Bette* L., bei *P. colubrinum* Link und *P. maculatum* Bl. nur aus einer Zellschicht, bei *Peperomia arifolia* Miq., *P. magnoliaefolia* Jacq.) Dietr., *P. trichocarpa* Miq. u. a. aber aus mehreren, 10—15 Schichten besteht. Dieses

Gewebe wurde früher als mehrschichtige Epidermis bezeichnet (Treviranus, Vermischte Schr. IV. S. 41); auch machte die von Pfitzer verfolgte Entwicklungsgeschichte (in Pringsheim's Jahrb. VIII. S. 11 Taf. VI) es wahrscheinlich, dass dieses Gewebe aus Oberhautzellen hervorgeht; aber die physiologische Function dieses Gewebes wird am besten durch den von Pfitzer eingeführten Ausdruck »Wassergewebe« bezeichnet, da durch den Wassergehalt dieses Gewebes das Assimilationsgewebe der B. in hohem Grade gegen zu starken Transpirationsverlust geschützt ist. Daher können auch die erwähnten *Peperomien* sehr leicht an trockenen Standorten gedeihen, obwohl ihre eigentliche Oberhaut nur sehr schwach cuticularisiert ist und der Verdunstung nur geringen Widerstand leistet.

4. Die Stengel der P. besitzen zerstreute, in 2 oder mehreren Kreisen stehende Stränge, welche häufig ganz oder nur teilweise von einer Scheide umgeben sind. (Ausführlicheres hierüber bei E. Weiß, Wachstumsverhältnisse und Gefäßbündelverlauf der Piperaceen, in Flora 1876. — F. Debray, Étude comparative des caractères anatomiques et du parcours des faisceaux fibrovasculaires des Pipéracées. O. Doin, Paris 1886]. Ausführliches Referat hierüber von Sanio im Bot. Centralblatt XXVI. S. 136.) Bei den *Peperomieae* besitzen diese Bündel im Phloemteil entweder nur dünnwandiges od. collenchymatisches Prosenchym. Wenn auch die Verteilung der Stränge etwas an diejenige bei den Monokotyledonen erinnert, so besteht immer noch den letzteren gegenüber der Unterschied, dass die einzelnen Bündel fortbildungsfähiges Cambium besitzen. Bei den Gattungen *Macropiper*, *Heckeria*, *Piper*, *Chavica* schließen die Bündel des äußeren Kreises zusammen, wie bei anderen Dikotyledonen, namentlich werden die später verholzenden Innenscheiden der äußeren Bündel miteinander verbunden, so dass eine für sämtliche peripherischen Bündel gemeinsame Innenscheide entsteht, welche mehrere oder weniger Zelllagen mächtig ist und die Rinde vom Marke scheidet. Die übrigen markständigen Bündel besitzen nur eine im Querschnitt sichelförmige, nicht sehr mächtige Scheide. Diese inneren Bündel sind nicht stammeigene Stränge, sondern sie stellen die unteren

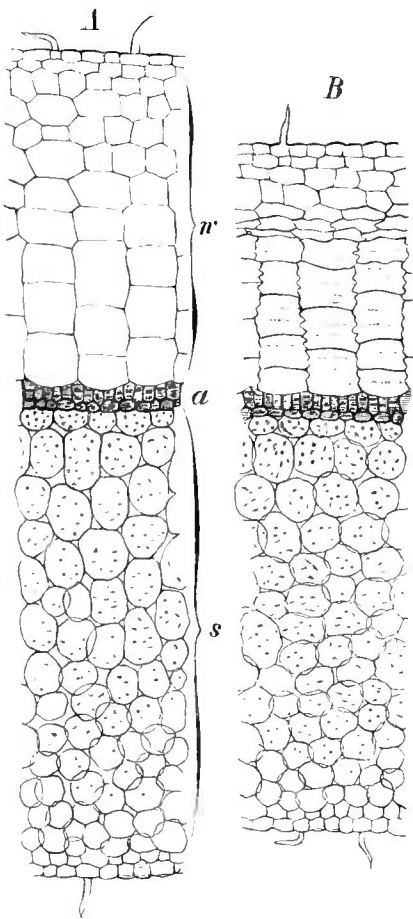


Fig. 4. Blattquerschnitte von *Peperomia trichocarpa* Miq. A Querschnitt eines frischen Blattes. B Querschnitt eines vom Stamme losgetrennten Blattes nach 4tägiger Transpiration bei 18—20° C.; w Wassergewebe; a Assimilations-system; s Schwammparenchym. (Nach Haberlandt.)

zusaumen, wie bei anderen Dikotyledonen, namentlich werden die später verholzenden Innenscheiden der äußeren Bündel miteinander verbunden, so dass eine für sämtliche peripherischen Bündel gemeinsame Innenscheide entsteht, welche mehrere oder weniger Zelllagen mächtig ist und die Rinde vom Marke scheidet. Die übrigen markständigen Bündel besitzen nur eine im Querschnitt sichelförmige, nicht sehr mächtige Scheide. Diese inneren Bündel sind nicht stammeigene Stränge, sondern sie stellen die unteren

Enden der im nächstoberen Internodium peripherischen Stränge dar; jeder Blattspurstrang verläuft durch ein Internodium im peripherischen Kreise und durch ein zweites Internodium im Marke, wo er sich an einen markständigen Strang eines anderen Internodiums anschließt. (Ausführlicheres bei E. Weiß a. a. O.)

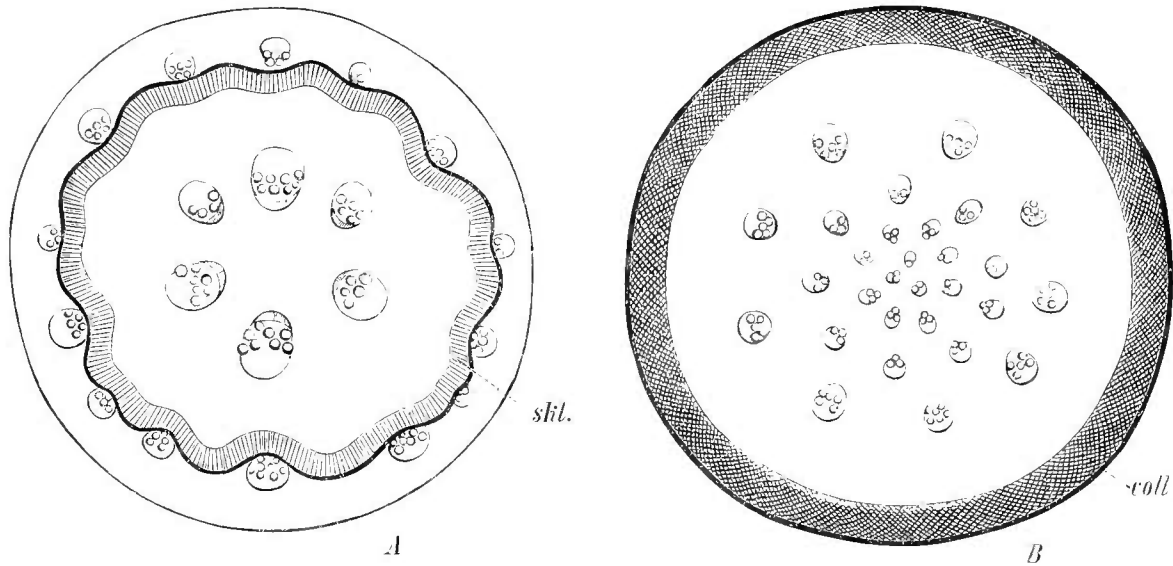


Fig. 5. A Schematischer Querschnitt des Stengels von *Piper nigrum* L.; B ein ebensolcher von *Peperomia magnoliifolia* (Jacq.) A. Dietr.

Blütenverhältnisse. Die Bl. der meisten P. lassen sich zurückführen auf ein Diagramm mit Tragb., 2 3gliederigen Staubblattkreisen und einem aus 3 Frb. gebildeten Gynöceum, wie wenigstens die häufig vorkommenden 3 N. bezeugen. Dieser Fall findet sich z. B. bei *P. Amalago* L. von Jamaika und verwandten (Sect. *Enckea*); bei sehr vielen Arten fehlen aber die beiden hinteren Glieder des inneren Kreises und der innere Kreis vollständig, ja bei den echten *Piper*, wie z. B. *P. nigrum* L., fehlt auch noch das hintere Stb. des äußeren Kreises, so dass nur 2 Stb. vorn vorhanden sind. Das gleiche finden wir bei *Peperomia*. Andererseits kommen auch 4 Stb. in einer Bl. als Glieder zweier 2gliederigen Kreise vor. Während nun bei den 3teiligen Bl. das Gynöceum (wie auch entwicklungsgeschichtlich durch Schmitz nachgewiesen wurde) aus 3 Frb. gebildet wird, besteht dasselbe bei den 2gliederigen Bl. von *Piper laetum* (Kunth) C. DC. aus 4 Frb. Übrigens ist auch eine größere Anzahl von Stb. und Frb. nicht ausgeschlossen. Wegen der geringen Constanz in der Zahl der Stb. können die hierin sich zeigenden Differenzen nur zur Charakterisierung von Untergattungen benutzt werden. *Peperomia* weicht von den übrigen P. sowohl durch die zusammenfließenden Fächer jeder Antherenhälfte wie auch durch ihre, nur mit einem Integumente versehenen Sa. ab.

Frucht und Samen. Die S. der P. zeichnen sich so wie diejenigen der *Saururaceae* dadurch aus, dass das fleischige, den E. einschließende Nährgewebe von umfangreichem, mehligem Perisperm, welches aus dem Kern der Sa. hervorgeht, umgeben ist. Dieses Verhalten finden wir sonst nur noch bei den systematisch sehr fern stehenden *Nymphaeaceae*.

Geographische Verbreitung. Die Familie der P. ist tropisch: nur von der Gattung *Peperomia* finden sich auch Arten im außertropischen Gebiete. Viele Arten sowohl von *Peperomia*, wie von *Piper* besitzen eine ausgedehnte Verbreitung entweder in der alten oder in der neuen Welt. Die Untergattungen von *Piper*, sowie auch einige Gattungen, sind auf natürlich begrenzte pflanzengeographische Gebiete beschränkt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Solche bestehen entschieden zu den *Saururaceae* (vergl. daselbst). Was die Gattungen der P. betrifft so stehen hinsichtlich des Strangverlaufes *Peperomia* und *Symbryon* auf einer älteren Stufe dagegen weist die Beschaffenheit der Bl. darauf hin, dass bei denselben Gattungen die Reduction der Blüthenteile, namentlich des Gynöceums, am weitesten vorgeschritten ist.

Einteilung der Familie.

A. 2—4, seltener mehr getrennte N.

a. Die äußeren Gefäßbündel zu einem Ringe vereinigt, die inneren frei in 4 oder 2 kreisen-

2. Bl. zwittrig in Trauben. Gr. entwickelt. Fr. mit Häkchen besetzt 1. **Zippelia**.

3. Bl. zwittrig oder eingeschlechtlich. Bl. selten in Trauben, meist in Ähren. Gr. nicht entwickelt. Fr. kahl.

I. Verzweigung in der Blütenregion monopodial; Blütenstände achselständig.

1. Ähren einzeln oder 2—3 in den Blattaehseln. Antherenhälften voneinander getrennt. — Oceanische Inseln 2. **Macropiper**.

2. Ähren zu mehreren eine gestielte Dolde bildend. Antherenhälften genähert. — Sudamerika und Tropenländer der alten Welt 3. **Heckeria**.

II. Verzweigung in der Blütenregion sympodial, die die einzelnen Sprosse abschließenden Ähren infolge von Ablenkung dem letzten Laubb. gegenüberstehend.

1. A. kurz, den Stf. am Rücken ansitzend, mit undeutl. Connectiv 4. **Piper**.

2. A. länglich, den Stf. an der Spitze aufsitzend 5. **Chavica**.

3. A. länglich, mit keulenfg. die Fächer überragendem Connectiv 6. **Nematanthera**.

b. Die Gefäßbündel alle frei. Antherenhälften kugelig, durch ein breites Connectiv getrennt 7. **Verhuellia**.

B. N. einfach. Gefäßbündel frei.

a. Bl. zwittrig

8. **Peperomia**.

b. Bl. eingeschlechtlich

9. **Symbryon**.

1. **Zippelia** Blume. Bl. zwittrig. Stb. 6 mit dicken kurzen Stf. und länglichen A. Frkn. sehr klein; Gr. dick, 4furchig. Fr. fast trocken, kugelig, dicht mit Häkchen besetzt. — Rhizom kriechend. Stengel wenig verzweigt, mit schief herzförmigen, 5—9-nervigen B., stengelumfassendem Nebenb. und Trauben mit kleinen Bl. in den Achseln von stumpfen, concaven Hochblättern.

1 Art, *Z. begoniaefolia* Bl., in Java.

2. **Macropiper** Miq. Bl. eingeschlechtlich; ♂ mit 2—3 Stb. Antherenhälften mit der Rückseite ansitzend, parallel oder divergierend. ♀ mit 3 N. Beeren sitzend, mit den Bracteen und der fleischigen Ährenachse verwachsen. — Ähren einzeln oder zu 2 bis 3 in den Achseln der rundlich-eiförmigen B., eingeschlechtlich.

6 Arten auf den Inseln des stillen Oceans. *M. excelsum* (Forst.) Miq., Strauch mit 7—12nervigen rundlich-eiförmigen B. und auf sehr kurzem Stiele stehenden Ähren, auf Neu-Seeland und Norfolk. *M. latifolium* (L. fil.) Miq., Strauch mit 12nervigen B. und auf langem Stiele stehenden Ähren, auf Tahiti, den Gesellschaftsinseln und den Neuen Hebriden.

3. **Heckeria** Kunth (*Pothomorphe* Miq.). Bl. zwittrig, mit 2—3 Stb. Antherenhälften klein, genähert. Frkn. mit 3 N. Beeren verkehrt-eiförmig-dreikantig. — Ähren lang, dichtbl., mit dreieckig oder halbmondförmig-schildförmigen, in ein Stielchen übergehenden Deckb., mehrere eine achselständige gestielte Dolde bildend. B. groß, oft schildförmig.

8 Arten in Südamerika, 4 in der alten Welt; *H. peltata* L. Kunth, mit rundlich-eiförmigen, schildförmigen, langgestielten B. und aus 7—10 Ähren gebildeten Dolden, im tropischen Amerika von Peru bis Jamaika. *H. umbellata* (L.) Kunth, mit rundlich-nierenförmigen B. und aus 4—7 Ähren zusammengesetzten Dolden, vom tropischen Brasilien bis zu den Antillen; die in den tropischen Küstenländern der alten Welt verbreitete *H. subpeltata* (L.) Kunth ist von dieser Art kaum zu trennen. Von beiden Arten ist die aromatische Wurzel als *Radix Periparobo* oder *Caapeba* in Südamerika im Gebrauche; die essbaren Beeren liefern ein anisähnliches Öl.

4. **Piper** L. (z. T.) Bl. selten zwittrig, meist eingeschlechtlich. Stb. meist 2—3, selten 6 (Sect. *Enckea*) oder 4 (Sect. *Ottonia*), mit kurzen Stf., eiförmigen A. welche dem Stf. am Rücken ansitzen. Frkn. mit 2—5 sitzenden oder auf einem Gr. stehenden N. Beere fleischig, glatt. S. mit mehligem Nährgewebe. — Sträucher, oft kletternd, selten Bäume oder Kräuter mit 3 bis vielnervigen B. mit mehr oder weniger entwickelten Nebenb. Tragb. der Bl. schildförmig oder concav, die Ährenachse dicht bedeckend. Ähren endständig, durch Entwicklung der Fortsetzungssprosse beiseite gedrängt, meist eingeschlechtlich.

Nach Ausscheidung der beiden vorangehenden und der beiden folgenden, von Bentham und Hooker, mit Ausnahme von *Chavica* auch von Cas. de Candolle zu *Piper* gestellten Gattungen beinahe 600 Arten in den Tropenländern der alten und neuen Welt, besonders zahlreich im tropischen Amerika und im indischen Monsungebiet, von da in Ostasien bis Japan, verhältnismäßig wenige in Afrika. Die Untergattungen lassen sich wie folgt auseinander halten.

A. Bl. zwitterig. Stb. über 3. — Amerikanische Arten.

a. Gr. entwickelt, kegelförmig oder fadenförmig

b. Gr. unentwickelt; N. sitzend

B. Bl. alle od. zum Teil eingeschlechtlich. Stb. meist 2—3, selten 4—10. Arten der alten Welt.

a. Gr. entwickelt, kegelförmig oder fadenförmig, mit 3—4 N.

b. Gr. unentwickelt; N. sitzend

I. *Peltobryon*.

II. *Steffensia*.

III. *Rhyncholepis*.

IV. *Eupiper*.

Untergatt. I. *Peltobryon* Klotzsch (als Gatt., *Callianira* Miq., *Sphaerostachys* Miq.). Bl. ♂ Stb. 3—5, seltener 2. Gr. mit 2—4 N. Beere sitzend, geschnäbelt. — Etwa 16 Arten, meist mit länglich-eiförmigen oder länglich-lanzettlichen B., in Brasilien und den tropischen Anden, darunter *P. longifolium* Ruiz et Pav., dessen Fr. in Peru so wie die des schwarzen Pfeffers benutzt werden.

Untergatt. II. *Steffensia* DC. (erweitert, incl. *Carpunya* Presl). Bl. ♂, in meist langen Ähren. Stb. 4—6, seltener 2—3. Frkn. stumpf, mit 3—4, seltener 5 od. 2 N. — Etwa 350 Arten in Amerika.

Sect. 1. *Enckea* Kunth (als Gatt.). Tragb. der Bl. kapuzenförmig, behaart, weder in deutlichen Quirlen noch in regelmäßigen Spiralen. Stb. 5—6. N. 3—4. Bemerkenswert: *P. marginatum* Jacq., mit langgestielten herz-eiförmigen, 7—9nervigen, kahlen B. und kurzgestielten dichtbl. Ähren, von Brasilien bis Peru und Kuba. *P. medium* Jacq. (*P. plantaginaceum* Lam.), mit elliptisch-lanzettlichen oder eiförmig-lanzettlichen, 7nervigen B. und kurzen Ähren, von Brasilien bis Jamaika, woselbst aus den Blütenähren ein berauschendes Getränk bereitet wird. *P. unguiculatum* Ruiz et Pav., mit länglich-eiförmigen, 3—5nervigen B. und kurzen Blütenähren, von Peru bis Jamaika und Mexiko; die Wurzeln (*Radix Jambarandy*) dienen in Brasilien als Mittel gegen Schlangenbiss.

Sect. 2. *Ottonia* Spreng. (als Gatt., *Serronia* Gaudich. Tragb. wie bei vor. Sect., aber die Bl. gestielt und meist mit 4 Stb., sowie mit 4 N. Bemerkenswert: *P. Jaborandi* Velloz, mit länglich-eiförmigen, zugespitzten, kurzgestielten B., kurzhaarigem Ährenstiel und kugelig-eiförmigen, gestielten, grubig-punktierten Beeren, in Südbrasilien. Die Wurzel wirkt diuretisch; die B. sind als *Jaborandi* (nicht zu verwechseln mit denen von *Pilocarpus* im Gebrauch.

Sect. 2. *Artanthe* Miq. (als Gatt., *Steffensia* Kunth, *Schilleria* Kunth). Tragb. der Bl. in Quirlen oder Spiralen, oft sehr lange Ähren bildend. Meist 4 Stb. und 3 oder 4 N. Beeren bisweilen von den fleischig gewordenen Tragb. eingeschlossen. — Ungefähr 300 Arten in Südamerika. Bemerkenswert folgende Arten. A. Beere mehr oder weniger vierkantig. A a. Tragb. der Bl. an der Spitze schildförmig oder abgestutzt. *P. tuberculatum* Jacq., mit schief-eiförmigen oder schief-länglichen, 8—10nervigen B., dieselben überragenden Blütenähren, dreieckigem Schild der Bracteen und mit kahlen, seitlich zusammengedrückten Beeren; von Brasilien bis Kuba und Mexiko. *P. geniculatum* Swartz, mit länglich-lanzettlichen oder länglich-eiförmigen, 8—12nervigen B., kürzeren Fruchtachsen, halbmondförmigem Schild der Tragb. und kahlen Beeren; von Brasilien bis zu den Antillen und Mexiko. Die B. dieser Art werden dem »Curare« zugesetzt. *P. hirsutum* Swartz, mit schief-elliptisch-lanzettlichen, unterwärts rauhen B., kürzeren Blütenähren, am Scheitel drüsig-behaarten Beeren; von Nordbrasilien bis zu den Antillen. *P. aduncum* L., mit kurzgestielten, länglich-elliptischen, behaarten B. hakig gekrümmten Ähren und glatten Beeren; verbreitet wie vorige; die Fruchtstände werden in Brasilien als *Piper longum* verkauft. *P. angustifolium* Ruiz et Pav. (Fig. 6, mit starren, länglich-lanzettlichen, unterwärts behaarten B.; verbreitet wie vorige; liefert die auch in Europa gebräuchlichen *Folia Matico*; in Peru werden die Fr. als *Thoho-Thoho* wie Cubeben benutzt. A b. Tragb. der Bl. kapuzenförmig, an der Spitze eingebogen. A b α. B. fiedernervig, mit quer verlaufenden Nebennerven. *P. anonaefolium* Kunth, mit länglich-elliptischen, kurz zugespitzten, unterseits glänzenden B., vielmal kürzeren, cylindrischen Ähren und kahlen Beeren; in Brasilien und Guiana. A b β. B. mit netzförmig verbundenen Seitennerven. *P. obliquum* Ruiz et Pav., mit sehr schief herzförmigen, länglich-eiförmigen, fast lederartigen B. und hängen-

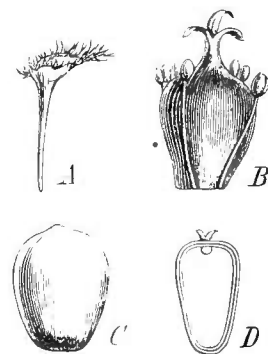


Fig. 6. *Piper angustifolium* Ruiz et Pav. A Bractee; B Blüte; C Frucht; D dieselbe im Langsschnitt.

den Ähren, in Venezuela, Peru und Brasilien. **B.** Beere dreikantig oder verkehrt-eiförmig. *P. dilatatum* Rich., mit schief elliptischen, häutigen, beiderseits an den Nerven zerstreut behaarten B. und am Scheitel drüsigen Beeren; von Brasilien bis zu den Antillen verbreitet. *P. mollicomum* Kunth, mit schiefen, länglich-eiförmigen, oberseits rauhhaarigen, unterseits



Fig. 7. *Piper cubeba* L. fil. (Nach Baillon.)

Frkt. und 4 N.; die Beeren auf etwas längerem Stiele, die ♂ Bl. mit schildförmigem Tragb. und 3 Stb.; auf den Inseln des indischen Archipels heimisch, daselbst und in Westindien kultiviert; die Beeren sind die bekannten Cubeben, welche ätherisches, Cubebenkampher enthaltendes Öl, Cubebin, Cubebensäure und Harz enthalten. *P. caninum* A. Dietr., mit eiförmigen oder länglich-eiförmigen, zugespitzten, 3—7nervigen B. und kugeligen, auf kürzerem Stiele sitzenden Beeren; Verbreitung wie bei voriger. Die kleinen Beeren dienen als Gewürz und werden denen der vorigen Art beigemischt. *P. guineense* Schum., kletternd, mit langgestielten, eiförmigen, kahlen, 7nervigen B., kurzen Ähren, kugeligen, ziemlich langgestielten Beeren; in Westafrika; liefert den sogen. Aschantipfeffer.

Sect. 2. *Oligandropiper* Engl. incl. *Cocobryon* Klotzsch, bei welchem 2 N. Stb. 2. Bl. zweihäusig oder vielehig meist ♂ Blütenähren am Grunde mit Zwitterbl. Beere sitzend. **A.** Tragb. rundlich, schildförmig, gestielt. *P. sarmentosum* Roxb., mit breit eiförmigen, stumpf zugespitzten, beiderseits kahlen, 5nervigen B. und kahlen, dicht gedrängten Beeren; auf den Sunda-Inseln. *P. methysticum* Forst. Kava pflanze, Ava, Kava, mit lang gestielten, rundlich-eiförmigen, 11—13nervigen B., auf Otaihiti und den Sandwich-Inseln, die nach *Syringa* riechende Wurzel wird gekaut und liefert zusammen mit Kokosmilch ein berauschendes Getränk, Ava. *P. minutum* Blume, mit länglich-lanzettlichen, lang zugespitzten, starren, 3—7nervigen B. und länglich-cylindrischen, 3kantigen Beeren, im indisch-malaysischen Gebiet häufig. *P. longum* L. Fig. 8 A, mit rundlich-eiförmigen, am Grunde breit herzförmigen, oben zugespitzten, 3—7nervigen B. und verkehrt-pyramidenförmigen, untereinander vereinigten Beeren; im ganzen indisch-malaysischen Gebiet, liefert den aus der ganzen

weichhaarigen B. (in Brasilien als Jaborandi im Gebrauch) u. verkehrt-eiförmigen Beeren; von Brasilien bis zu den Antillen. *P. colubrinum* Link. mit länglich-elliptischen, kahlen, braun oder schwarz punktierten B., dicht haarigen Bracteen und am Scheitel drüsigen Beeren; in Brasilien, Guiana, Venezuela und Peru.

Untergatt. III. *Rhyncholepis* Miq. (als Gatt.). Bl. eingeschlechtlich, zweihäusig oder vielehig. Gr. kegelförmig oder fadenförmig. — 4 Arten auf den Inseln des indischen Archipels.

Untergatt. IV. *Eupiper* C. DC. (incl. *Cubeba* Miq. Bl. eingeschlechtlich oder am Grunde der Ähren zwitterig, selten bald eingeschlechtlich, bald zwitterig auf verschiedenen Pflanzen. Tragb. schildförmig. Stb. meist 2—3. Frkt. meist mit 3 N. — Etwa 100 Arten in der alten Welt.

Sect. 1. *Cubeba*. Bl. zweihäusig, Beeren gestielt. *P. cubeba* L. fil. (*C. officinalis* Miq.), (Fig. 7), mit lederartigen, elliptisch-eiförmigen oder länglich-elliptischen B.; die ♂ Bl. mit länglichen Tragb., lauglichem

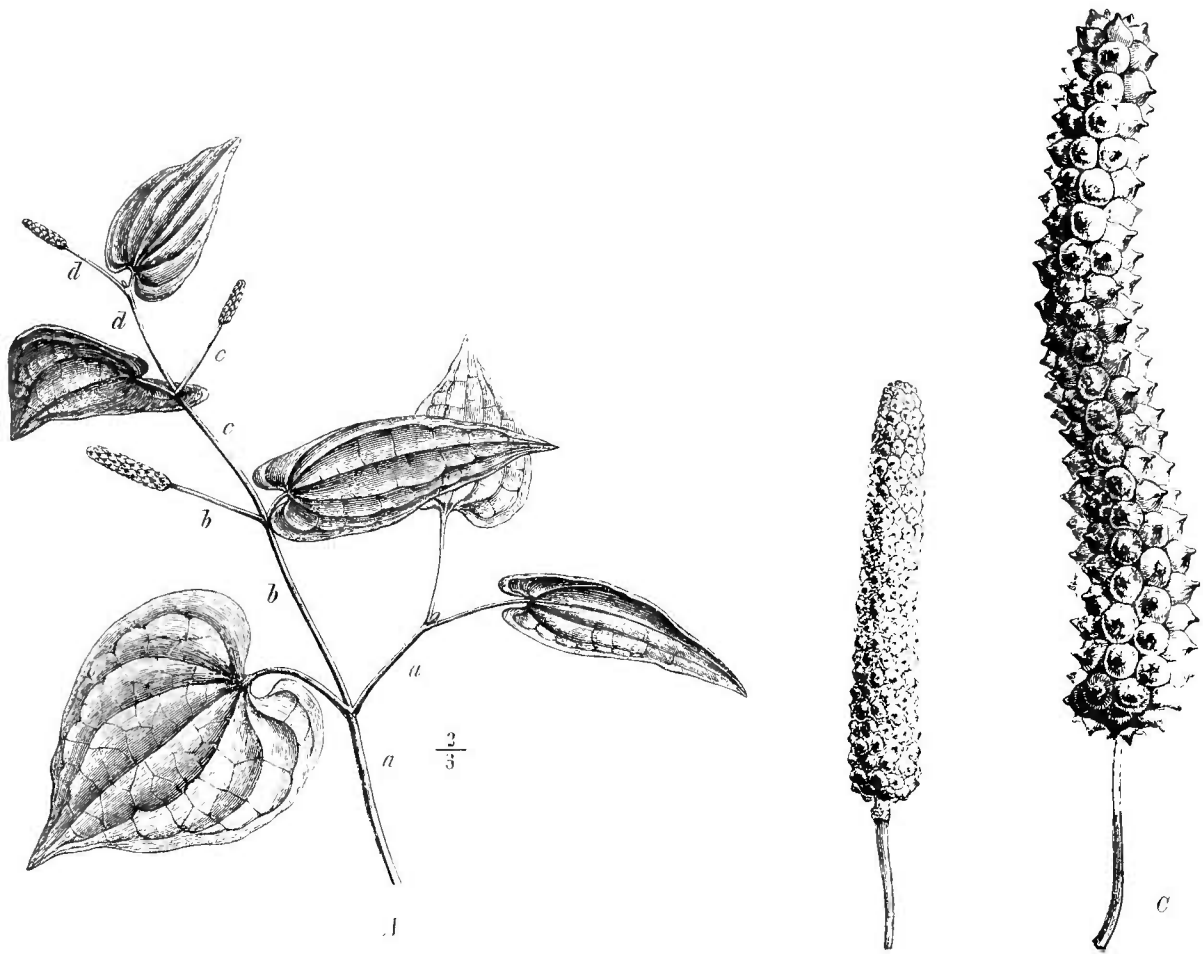


Fig. 8. A *Piper longum* L. Zweig einer jungen Pflanze; die zu derselben Sprossgeneration gehörigen Teile der Pfl. sind mit denselben Buchstaben bezeichnet. (Nach Bentley u. Trimen, Medic. plants.) B *Piper officinarum* (Miq.) C. DC., junge Fruchtlähre. C *Piper Betle* L. Fruchtlähre. (B u. C nach Baillon.)



Fig. 9. *Piper nigrum* L., nat. Gr.; A Zweig mit Fruchtlähren; B Teil einer Ahre, 6 mal vergr.; C Fr. im Längsschnitt, zeigt den vom Perisperm eingeschlossenen E. u. an das Perisperm angrenzend das Nährgewebe. (N. Baillon.)

Fruchtlahre bestehenden langen Pfeffer. **B.** Tragb. rundlich, sitzend. *P. officinarum* Miq., C. DC. Fig. 8 B mit länglich-elliptischen, etwas zugespitzten, fiedernervigen, lederartigen B. und fast kugeligen, miteinander vereinigten Beeren; auf den Sunda-Inseln, liefert ebenfalls langen Pfeffer. *P. arborescens* Roxb., hoch kletternd mit eilanzettlichen, lederartigen, netznervigen B. und länglich-eiförmigen, spitzen Beeren; im indisch-malayischen Gebiet; besitzt brennend-scharfe Rinde. *P. Belle* L. Betelpfeffer (Fig. 8 C), kletternd, mit starren, rundlich-eiförmigen, 5—9nervigen B., 3mal kürzeren Ähren und am Scheitel filzig-behaarten Frkn.; durch das ganze indisch-malayische Gebiet, kultiviert auch auf Madagaskar, Bourbon und in Westindien. Die B. werden mit der Arecanuss zusammen von den Eingeborenen Indiens gekaut. *P. Siriboa* L. und *P. Melamiri* L. sind nur Formen dieser Art. **C.** Tragb. der Ährenachse angewachsen, nur am Rande frei. *P. nigrum* L. (schwarzer Pfeffer) (Fig. 9), mit lederartigen, graugrünen, rundlich-eiförmigen oder herzförmigen unteren und eiförmig-elliptischen oberen B., mit 3 Mittelnerven und 2 Seitennerven; Ähren lockerblütig, mit länglichen Bracteen und kugeligen Beeren, welche das bekannte Gewürz liefern. Variiert mit breiteren und schmälere B.; im ganzen indisch-malayischen Gebiete, aber auch in den Tropen der alten Welt angebaut. Als weißer Pfeffer kommen die von dem Pericarp befreiten S. in den Handel.

Sect. 3. *Muldera* Miq. (als Gatt. incl. *Schizonephos* Griff. Stb. mehr als 2, bis 40, innerhalb einer fleischigen, fast kugeligen oder schiefen Hülle (Bractee? — 9 Arten im indisch-malayischen Gebiete.

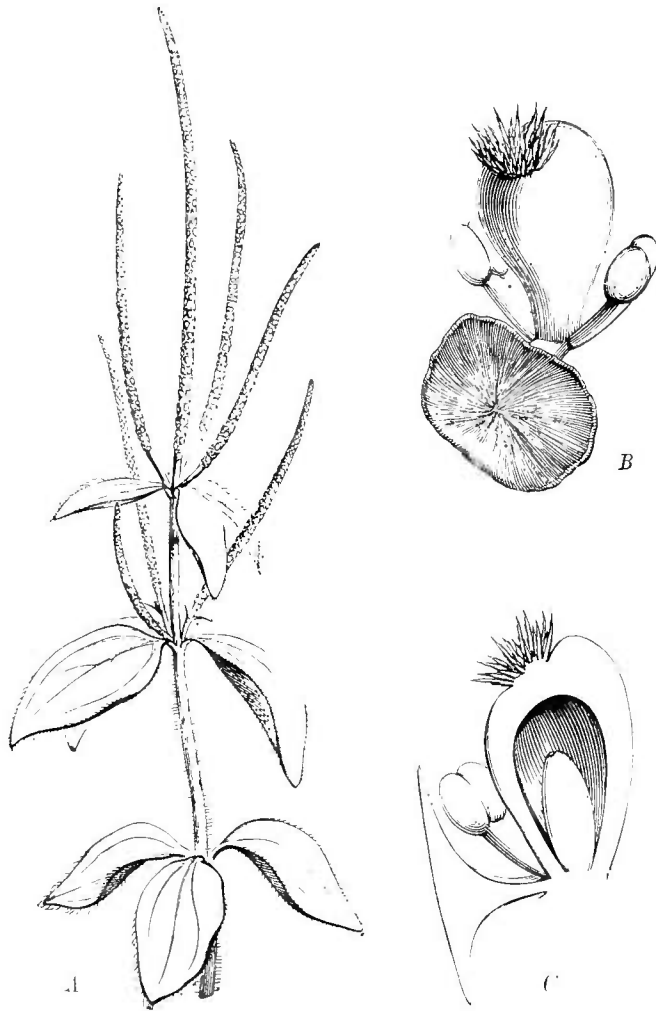


Fig. 10. *Peperomia blanda* Humb., Boupl. et Kunth. A Zweig mit Blütenähren; B Tragb. mit Blüte; C dieselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

5. **Chavica** Miq. (im Sinne von Cas. DC.) Bl. zweihäusig. Stb. 2—4, mit endständigen A. Frkn. mit sitzenden N. — Sträucher des indisch-malayischen Gebietes, kletternd, mit länglichen oder elliptisch-lanzettlichen B., rundlichen oder verkehrt-eiförmigen Bracteen und sitzenden Beeren. Bl. stand wie bei *Piper*.

Nur 3 Arten im indisch-malayischen Gebiete; die häufigste ist *Ch. sphaerostachya* Miq.

6. **Nematanthera** Miq. Bl. eingeschlechtlich, einhäusig. Stb. 1, seitlich, mit sehr langer A. und über die Fächer hinaus verlängertem Connectiv. Frkn. kugelig, mit 2 oder 3 sitzenden N. Blütenstand wie bei *Piper*.

2 Arten in Guiana.

7. **Verhuellia** Miq. (*Mildea* Griseb.) Bl. zwitterig oder vielhig. Stb. 2, mit sehr kurzen Stf. und durch breites Mittelband (Connectiv) getrennten Antherenhälften. Frkn. sitzend, eiförmig, mit 3—4 N. Fr. eine kleine kugelige Beere. Sehr zarte, niederliegende oder kriechende Kräuter mit wechsel- oder quirlständigen dünnen, gestielten, rundlichen oder nierenförmigen B. und achselständigen, langgestielten, fadenförmigen Ähren, an welchen entweder durchweg Zwitterbl. od. nur unten solche, dagegen oben ♂ Bl. zerstreut stehen.

2 Arten auf Domingo und Kuba.

8. **Peperomia** Ruiz et Pav. (*Acrocarpidium* Miq., *Phyllobryon* Miq., *Erasmia* Miq., *Tildenia* Miq., *Micropiper* Miq.) Bl. ♂ Stb. 2 mit kurzen Stf. und quer länglichen oder fast kugeligen A., deren Fächer in eines zusammenfließen. Frkn. sitzend oder fast

gestielt, stumpf, spitz oder geschnäbelt; N. ungeteilt, oft pinselförmig, endständig oder seitlich, unterhalb des Schnabels. Fr. eine kleine Beere mit dünner Außenwand. — Einjährige oder mehrjährige Kräuter, oft niederliegend, mit dünnen oder fleischigen Stengeln und nebenblattlosen B., welche bisweilen gegenständig oder quirlig angeordnet sind. Bl. sehr klein, in dichten oder lockeren Ähren, sitzend oder in Grübchen der Ährenachse. Ähren endständig oder wie bei *Piper* den B. gegenüberstehend, selten zu mehreren Trauben bildend (*P. resedaeflora* André).

Fast 400 Arten in der alten und neuen Welt, besonders zahlreich in Amerika, daselbst auch außerhalb der Tropen. Viele Arten in Warmhäusern als Zierpflanzen kultiviert. Bemerkenswert sind folgende Arten: **A.** mit abwechselnden B. **Aa.** N. an der Spitze des Frkn. **Aaz.** Beere am Grunde gestielt: *P. hispidula* A. Dietr., von Brasilien bis zu den Antillen. **Aaß.** Beere sitzend. *P. arifolia* Miq., mit grundständigen, langgestielten, rundlich-eiförmigen, schildförmigen, 7—9nervigen, fleischigen B. und langgestielter Ähre, in Brasilien. *P. claytonioides* Kunth, ähnlich, aber viel kleiner, mit 5nervigen B., in Guatemala. *P. resedaeflora* André, mit kurz herzförmigen, 7—9nervigen, gegenständigen oder in dreigliederigen Quirlen stehenden B. und weißen, in dichten Trauben stehenden Ähren, Zierpflanze aus Neu-Granada. *P. pellucida* Kunth, einjährig, reich verzweigt, mit herzförmigen, 5nervigen B. und scheinbar gegenständigen Ähren, von Peru und Nordbrasilien bis zu den Antillen, auch in Ost- und Westafrika. **Ab.** N. dem Frkn. schief aufsitzend. *P. trinervis* Ruiz et Pav., einjährig, verzweigt, mit elliptisch-lanzettlichen, schwarz punktierten, 3—5nervigen B.; in Brasilien, Venezuela und Peru. *P. alata* Ruiz et Pav., der vorigen ähnlich, mit länglich-elliptischen B.; in den Anden von Peru bis Venezuela. *P. nummularifolia* Kunth, mit rundlich-eiförmigen oder kreisförmigen, dünn mit Borsten besetzten B., verzweigt; von Brasilien bis Mexiko und zu den Antillen. **Ac.** N. vorn dem geschnäbelten Frkn. aufsitzend. *P. magnoliaefolia* (Jacq.) A. Dietr., mit gestielten, fleischigen, verkehrt-eiförmigen oder spatelförmigen B., mit langer, endständiger, dichtblütiger Ähre, von Guiana bis zu den Antillen. *P. maculosa* A. Dietr. (*P. variegata* Ruiz et Pav.) mit breit-eiförmigen, schildförmigen B. rot gefleckten Blattfiedeln, sehr langen endständigen, dichtblütigen Ähren; in Peru und auf San Domingo. *P. incana* (Spreng.) A. Dietr., graufilzig, mit fleischigen, kreis- oder eiförmigen B. und langen, endständigen Ähren; in Südbrasilien. *P. scandens* Ruiz et Pav., kahl, mit fast kahlen, langgestielten, rundlich-eiförmigen oder fast nierenförmigen, 5nervigen B., von Peru bis zu den Antillen. **B.** mit gegenständigen B. *P. elliptica* (Lam.) A. Dietr., mit kurz gestielten, elliptischen, kahlen und schwarz punktierten B. und langen, fadenförmigen, dichtblütigen Ähren; auf den Maskarenen. *P. reflexa* (L. fil.) A. Dietr., mit 3- oder 4gliederigen Quirlen von kleinen, mehr oder weniger eiförmigen, fast lederartigen B., gestielten, endständigen Ähren und eiförmigen Beeren; in der alten und neuen Welt verbreitet. *P. quadrifolia* Humb., Bonpl. u. Kunth, ähnlich wie vorige, aber mit größeren verkehrt-eiförmigen, keilförmigen B.; von Peru bis Jamaika. *P. blanda* Humb., Bonpl. u. Kunth (Fig. 40), mit elliptisch-rhombischen, beiderseits behaarten und gewimperten B.; von Peru bis Venezuela.

Die von Miquel unterschiedenen Sectionen *Acrocarpidium* und *Eupeperomia* hat auch S. Henschen in einer Abhandlung über südbrasilianische Peperomien (Nova Acta Academiae Upsaliensis 3. ser. VIII. 4873) beibehalten; die erstere wird charakterisiert durch eine fadenförmige Ährenachse mit sitzenden Bl., die zweite durch fleischige Ährenachse mit eingesenkten Bl. Da jedoch Übergänge zwischen beiden Sectionen zu existieren scheinen und Henschen nur eine kleine Zahl von Arten berücksichtigte, so haben wir hier der Einteilung Cas. de Candolle's den Vorzug gegeben.

Nutzpflanzen. Von den angeführten Arten wird *P. pellucida* als Salat genossen; *P. scandens*, *P. elliptica*, *P. maculosa* werden wie Betel gekaut; andere dienen in ihrer Heimat als krampfstillende Mittel.

9. Symbryon Griseb. Bl. eingeschlechtlich, nur die ♀ bekannt, mit sehr kleinem kugeligen Frkn. — Strauch mit eiförmigen, gestielten B. ohne Nebenb. und 4—5 am Ende der Zweige zusammengedrängten Ähren, deren zerstreute Bl. von einem kleinen lanzettlichen Tragb. und 2 Vorb. bedeckt sind.

1 Art in Kuba, *S. tetrastachyum* Griseb.

CHLORANTHACEAE

von

A. Engler.

Mit 9 Einzelbildern in 3 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Blume, Enumeratio plant. Jav. I. p. 78. — Endlicher, Enchiridion botan. p. 148. — Cordemoy in Adansonia III. p. 280. — H. Graf Solms, in De Candolle, Prodrum XVI. 4. p. 237. — Baillon, Hist. III. p. 473. — Eichler, Blütendiagr. II. p. 7. — Bentham et Hooker Genera III. p. 133.

Merkmale. Bl. zwittrig oder eingeschlechtlich, ohne oder nur mit hochblattartiger Blh. Stb. 4 oder 3 untereinander und mit dem Frkn. vereinigt. Carpell 1, mit einigen geradläufigen, von der Spitze des Faches herabhängenden Sa. S. mit dünner Schale und fleischigem, ölfreichem Nährgewebe (nur Endosperm), in dessen Spitze der kleine Embryo liegt. — Subtropische und tropische Kräuter, Sträucher und Bäume mit gegenständigen B., deren Nebenb. am Grunde mehr oder weniger vereinigt sind, und kleinen unansehnlichen, in Ähren oder Trugdolden stehenden Bl. Gefäßbündel des Stengels in einem Kreise. B. mit verschiedenartigen Nebenb., gestielt, meist gezähnt.

Anatomisches Verhalten. Die Chl. besitzen so wie die *Saururaceae* und *Piperaceae* einzellige Öldrüsen in den B., in der Rinde und dem Marke. Die Gefäßbündel sind durch Interfascicularcambium zu einem geschlossenen Cylindermantel vereinigt. Die Scheidewände der Gefäßtracheiden fallen durch ihre sehr starke Neigung ($15-20^{\circ}$) und leiterförmige Perforation auf; namentlich bei *Hedyosmum* und *Ascarina* haben diese langen Querwände bis zu 400 persistierende Verdickungsstreifen. Die Arten von *Hedyosmum* sind außerdem durch Verschleimung ihres Markgewebes ausgezeichnet.

Blütenverhältnisse. S. die einzelnen Gattungen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Chl. stehen zwar keiner Familie näher, als wie den Piperaceen, sie sind aber sowohl durch ihr Gefäßbündelsystem, wie auch durch den Blütenbau und das einfache Nährgewebe hinlänglich als selbständige Familie charakterisiert.

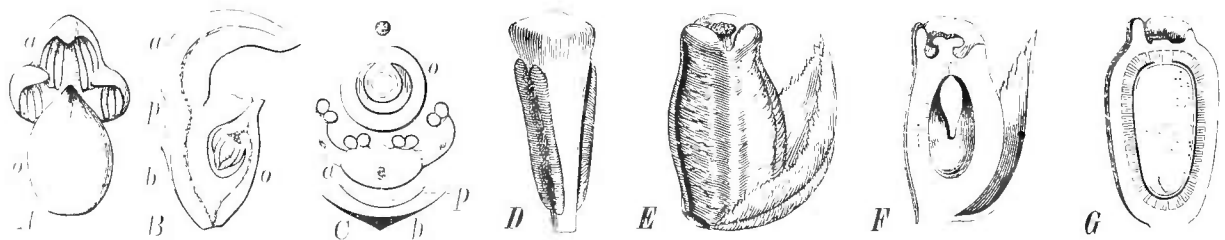


Fig. 11. A Bl. von *Chloranthus inconspicuus* Sw.: B dieselbe im Längsschnitt; p rudimentäre Blh. C Diagramm derselben Bl. nach Eichler. — D—G *Hedyosmum arborescens* Sw.: D Stb. oder ♂ Bl. E Bractee u. ♀ Bl. F dieselbe im Längsschnitt. G Längsschnitt der Frucht.

† *Chloranthus* Sw. (*Nigrina* Thunb., *Creodus* Lour., *Peperidia* Rehb., *Cryphaea* Hamilt., *Ascarina* Bl., *Sarcandra* Gardn., *Tricercandra* A. Gray, *Saintlegeria* Cordemoy, *Strophia* Noronha). Bl. zwittrig, häufig mit einem kleinen, dem Tragblatt zugekehrten Schüppchen am Grunde des Frkn. Stb. 4 oder 3, miteinander und mit dem Frkn. vereinigt zu einem 3lappigen, dasselbe überragenden Gebilde, das mittlere mit 2 auseinander stehenden Antherenhälften, die beiden seitlichen mit nur einer Antherenhälfte Frkn. kegelförmig mit sitzender abgestutzter N. Steinfr. fast kugelig, fleischig, mit zerbrech-

lichem Steinkern. Embryo sehr klein, mit gespreizten Keimlappen. — Aromatische Sträucher und mehrjährige Kräuter mit kahlen Zweigen und die Stengelknoten umschliessenden Nebenblatttuten. Bl. klein in Ähren, welche einen endständigen Blütenstand zusammensetzen.

Etwa 40 Arten in Ostasien und Ostindien. Bemerkenswert: *C. officinalis* Blume, mit großen eiförmigen bis fast lanzettlichen, scharf gesägten B., von Ostindien bis zu den Philippinen. *C. inconspicuus* Sw. (Fig. 12), ebenso wie vorige mit 3lappigem Stb.apparat; aber mit kleineren eiförmigen oder rundlich-eiförmigen, entfernt kerbig-gesägten B.; in China und Java, auch in Japan, aber hier wahrscheinlich eingeschleppt. *C. brachystachys* Blume, mit nur einem Stb. in den Bl. und mit länglich-lanzettlichen, zugespitzten, grob gesägten B., im tropischen und subtropischen Ostasien, von Formosa bis Java und Ceylon. Die bittere, nach Kampher riechende Wurzel von *Ch. officinalis* Bl. und andern Arten wird in Java als Fiebermittel angewendet; auch sind die S. stimulierend.

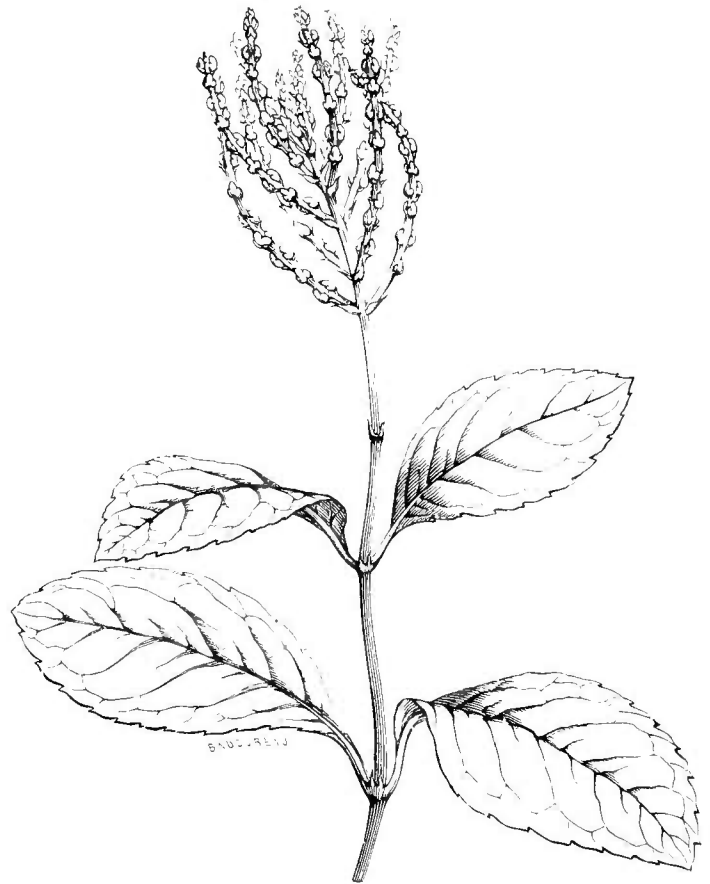


Fig. 12. *Chloranthus inconspicuus* Sw. (Nach Baillon.)

2. **Ascarina** Forst. Bl. zweihäusig, am Grunde mit 2 kleinen Schüppchen; die männl. mit 4 Stb., mit dicker cylindrischer, 4fächeriger A.; die weiblichen mit kugeligem, von sitzender N. gekröntem Frkn. Steinfr. wie bei voriger Gattung. — Aromatische Sträucher oder Bäumchen mit stumpf gesägten B. und breiten Stipularscheiden.

3 Arten auf den Inseln des Stillen Oceans, so *A. polystachys* Forst. auf den Gesellschaftsinseln.



Fig. 13. Zweigende von *Hedyosmum nutans* Sw. aus Jamaika. a männl., b weibl. Blütenstände. (Nach d. Natur.)

3. **Hedyosmum** Sw. (*Tafalla* Ruiz et Pav.) Bl. 2- od. 1häusig. ♂ Bl. aus einem verkehrt-pyramidenförmigen Stb. bestehend, mit 4 an den Kanten stehenden Fächern. ♀ Bl.

mit fast röhri-ger an der Spitze 3 zähliger, oberständiger Blh. und unterständigem, drei kantigem Frkn. Gr. kurz, mit stumpfer, selten linealischer N. Steinfr. mit sehr hartem Stein kern. Embryo sehr klein, mit kaum sichtbaren Kotyledonen. — Aromatische Bäume mi gegenständigen, ihrer relativen Hauptachse mehr oder weniger angewachsenen Zweigen gesägten B. und stengelumfassenden tutenförmigen Scheiden, die aus der Vereinigung de Basalteile der 4 zu einem Blattpaar gehörigen Nebenb. gebildet sind. ♂ Bl. ohne Tragb in Ähren. ♀ Bl. in Trugdolden oder in Scheinköpfchen.

Etwa 20 Arten im tropischen Amerika.

Untergatt. I. *Euhedyosmum* Solms. ♀ Trugdolden in Trauben; das Connectiv der A. in ein krautiges Spitzchen verlängert. *H. nutans* Sw. (Fig. 43), auf Kuba und Jamaika. Angenehm aromatisch, die Bl. und jungen Zweige in Westindien als magenstärkendes Mittel angewendet

Untergatt. II. *Tafalia* Ruiz et Pav. (als Gattung.) ♀ Trugdolden mit verkürzten Internodien, daher die Bl. geknäuel und von den fleischigen, zusammengedrängten Hochb. eingeschlossen. *H. scabrum* Ruiz et Pav.) Solms in Peru und Neu-Granada. *H. arborescens* Sw. auf den kleinen Antillen. *H. brasiliense* Mart. im südlichen Brasilien.

Untergatt. III. *Artocarpoides* Solms. ♀ Bl. in einem eiförmigen Knäuel, welcher von fleischigen, untereinander vereinigten Hochb. umschlossen ist. *H. Artocarpus* Solms in Mexiko, bei Jalapa.

LACISTEMACEAE

von

A. Engler.

Mit 40 Einzelbildern in 4 Figur.

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera plant. p. 291. — Lindley Veget. Kingd. p. 329. — Schnizlein in Martius' Flora Bras. Vol. IV. — Alph. De Candolle, Prodr. XVI. 2. p. 590. — Baillon, Histoire des plantes IV. p. 275. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 9. — Bentham et Hooker, Genera III. p. 412.

Merkmale. Bl. zwitterig, Blh. fehlend oder von 6 oder weniger kleinen, ungleichen, linealischen oder spatelförmigen dünnen Blättchen gebildet. Blütenachse in einen fleischigen, etwas gelappten, concaven oder becherförmigen Discus erweitert. 4 Stb. dem Discus ansitzend; Stf. fadenförmig; Connectiv zwischen den beiden kugeligen oder eiförmigen, voneinander weit abstehenden, mit einem Spalt sich öffnenden Thecis zweischenkelig verbreitert oder angeschwollen. Stempel sitzend oder kurz gestielt, mit fadenförmigem Gr. und 3 oder 2 kleinen, schmalen N. Frkn. mit 3 oder 2 wandständigen Placenten; Sa. an jeder Placenta 1—2, umgewendet, hängend. Fr. eine eiförmige oder fast kugelige fachspaltige Kapsel, meist 4samig. S. länglich-verkehrt-eiförmig, mit dünn fleischiger, abziehbarer Außenschicht und reichlichem Nährgewebe. E. wenig kürzer als der S., mit langem cylindrischen Würzelchen und dünnen, breiten, blattartigen, einander anliegenden Keimb. — Sträucher oder kleine Bäume, mit abwechselnden zweizeiligen, nebenblattlosen, kurz gestielten, meist lanzettlichen, ganzrandigen, fiedernervigen B. Bl. sehr klein mit 2 meist schmalen seitlichen Vorb. in den Achseln eines breiten schuppenförmigen Deckb.; Deckb. zahlreich, dachziegelig, spiralig in kleinen cylindrischen Ähren; Ähren zu mehreren Büschel in den Blattachsen bildend.

Anatomisches Verhalten. Das Gewebe zeigt keine besonders charakteristischen Merkmale. Hervorzuheben ist jedoch, dass Ölzellen bei dieser Familie, welche von einzelnen Autoren für nahe verwandt mit den Piperaceen gehalten wird, hier fehlen. Auffällig ist die große Zahl der ein- bis zweireihigen Markstrahlen, deren Zellen meist in der Richtung der Längsachse gestreckt sind; ferner ist auch der große Gehalt an Gerbstoff in den Zellen dieser Markstrahlen, sowie in denen des Phloems bemerkenswert. Die Scheidewände der Gefäßzellen sind stark geneigt, mit leiterförmiger Perforierung, und die langen dickwandigen, sehr zahlreichen prosenchymatischen Holzzellen mit kleinen Hof-tüpfeln versehen. Das Strangsystem ist von einer nur hier und da unterbrochenen, 2—3 Zelllagen starken Scheide von isodiametrischen Sklerenchymzellen umschlossen. Untersucht wurde von mir *Lacistema myricoides* Sw. Übereinstimmendes beobachtete Solereder (Über den systematischen Wert der Holzstruktur, S. 260) bei *L. elongatum* Schnizl. und *L. pubescens* Mart.

Verwandtschaft. Es ist wenig Grund vorhanden, eine nähere verwandtschaftliche Beziehung zwischen den L. und Piperaceen anzunehmen. Schon die umgewendeten parietalen Sa. und die mit einfachem Nährgewebe versehenen S. unterscheiden diese Familie hinreichend von den Piperaceen; aber auch die eigentümliche Beschaffenheit der Stb. und der Discus in der Bl. sind für die L. charakteristisch.

1. *Lacistema* Swartz. (*Nematospermum* Rich., *Synzyganthera* Ruiz et Pav., *Didymandra* Willd., *Lozania* Mutis?)

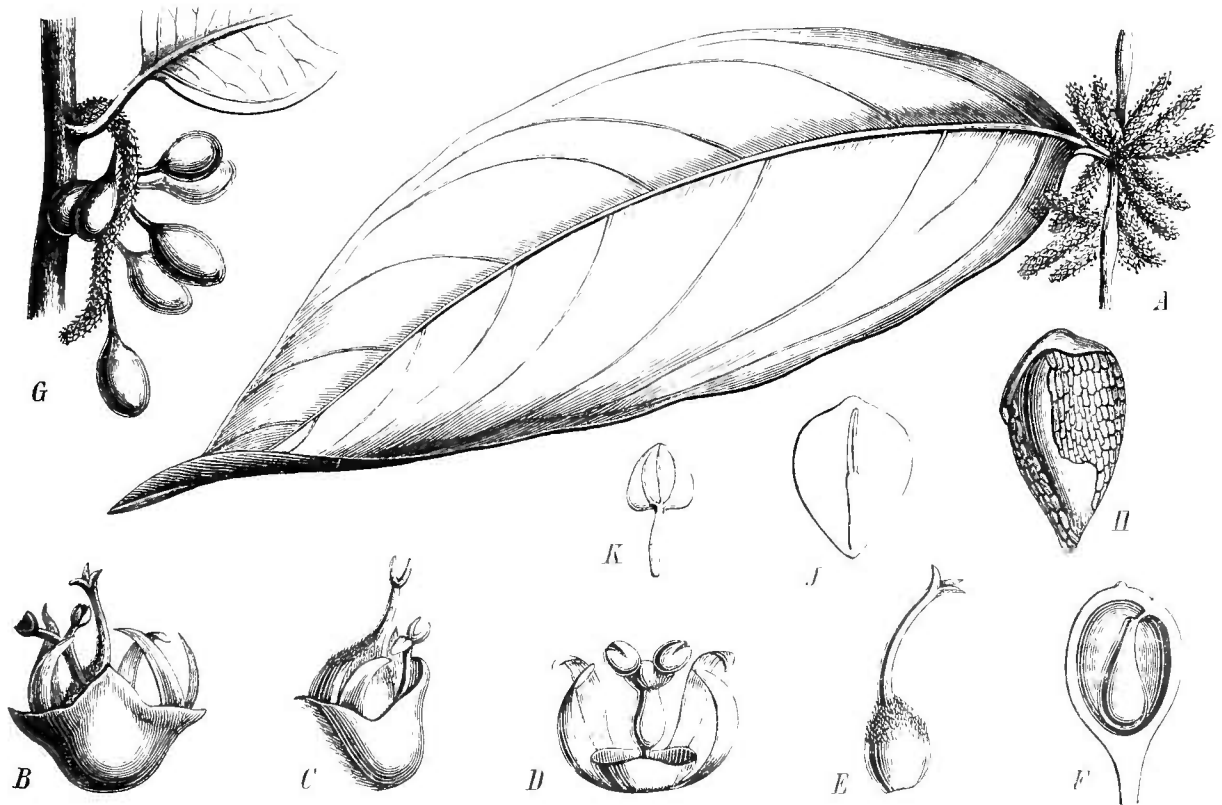


Fig. 14. *Lacistema polystachyum* Schnizlein. A Stück eines Zweiges mit den Blütenähren; B Tragb. mit der Bl. von vorn; C dasselbe von hinten; D die Bl. für sich nach Entfernung des Tragb. und der beiden Vorb., sowie des Stempels zeigt den becherförmigen Discus und das eine Stb.; E Stempel; F halbreife Frucht. G *Lacistema intermedium* Schnizl., Fruchtstand; H—K *Lac. pubescens* Mart., H S. mit sich lösender Samenschale, J S. im Längsschnitt, K Embryo. (Nach Schnizlein in Martius, Flora bras. IV.)

46 Arten im tropischen Amerika, von Mexiko und Westindien bis Brasilien und Peru; besonders häufig sind: *L. myricoides* Sw. von Jamaika bis Nordbrasilien und *L. pubescens* Mart. im östlichen Brasilien.

CASUARINACEAE

von

A. Engler.

Mit 17 Einzelbildern in 2 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Rumphius, Herbarium amboinense III. p. 87 t. 58. — Mirbel, in Annales du Musée XVI. p. 454. — Endlicher, Gen. plant. 270. — Schnizlein, Iconogr. I. t. 86. — Miquel, Revisio critica in Verh. K. Nederl. Institut. 4. Klasse XIII (1845) mit 11 Taf., und in De Candl. Prodr. XVI, 2. p. 332—344. — Lindley, Veget. Kingd. p. 249. — Bornet, in Le Maout et Decaisne, Traité général de botanique p. 534. — N. Kaufmann, Über die männliche Blüte von Casuarina, in Bulletin de la Société imp. des natur. de Moscou (1868) p. 344 mit Tafel. — Poisson, Recherches sur les Casuarina et en particulier sur ceux de la Nouvelle Calédonie, in Nouvelles Archives du Muséum tome X. (Paris 1874), mit 3 Taf. — Eichler, Blütendiagramme II. 43. — Bentham et Hook. Gen. III. 404.

Merkmale. Bl. eingeschlechtlich, ohne Rudiment des anderen Geschlechts. Blh. der ♂ aus 2 median stehenden hochblattartigen B. bestehend, selten nur auf das hintere reduciert, mit den beiden lateralen Vorb. am Grunde vereinigt. Stb. 1 central, mit kurzem, etwas gespaltenem Stf. und deutlich 4fächeriger, 2spaltiger der Länge nach aufspringender A. Blh. der ♀ fehlend. Stempel aus 2 median stehenden Frb. gebildet, von denen das hintere keine Sa. oder nicht einmal ein Fach des Frkn. bildet. Frkn. mit vorderem fertilen und hinterem sterilen Fache oder ohne solches; Sa. 2 selten 3 oder 4*), geradläufig, vom Grunde des Faches oder etwas oberhalb desselben aufsteigend (nicht hängend, wie sonst angegeben), die eine größer als die andere oder anderen und allein zum S. reifend. N. 2, fadenförmig. Fr. von den verholzenden klappenartigen Vorb. eingeschlossen, eine zusammengedrückte, an der Spitze häutig geflügelte Schließfr. S. hängend, ohne Nährgewebe. Samenschale mit der Wandung der Fr. verwachsen. E. gerade, mit kleinem nach oben gerichteten Würzelchen und großen, flachen Keimb., welche bei der Reife über die Erde treten. — Bäume oder Sträucher von der Tracht der Schachtelhalme, mit meist quirlig angeordneten, schuppenförmigen, miteinander zu einer Scheide vereinigten B., regelmäßig gerippten und gefurchten Internodien und quirliger Verzweigung. ♂ Bl. in kätzchenartigen Ähren, meist am Ende der gewöhnlichen, rutenartigen Zweige, seltener in zusammengesetzten Ähren, die ♀ Bl. in kurzen Köpfchen am Ende kleiner kurzer Seitenzweige.

Vegetationsorgane. Der außerordentlich regelmäßige Bau der C. zeigt sich schon in der Jugend. An der Keimpfl. folgen auf die beiden Keimb. 2 kleine mit ihnen abwechselnde B., hierauf ein Quirl von 4 noch schwächer entwickelten B. Hiermit wechseln dann wieder 4 B. ab oder es treten (z. B. bei *C. Lehmanni* Miq.) 6 B. auf. An den oberen Internodien bleibt sich die Zahl der Glieder in den aufeinander folgenden Quirlen meistens gleich.

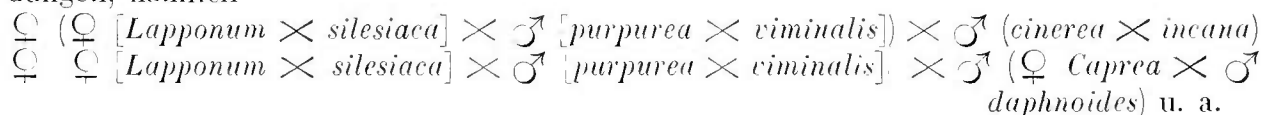
Anatomisches Verhalten. Die C. zeigen mancherlei anatomische Eigentümlichkeiten, welche zum Teil mit ihrer äußeren Gliederung im engen Zusammenhange stehen. Auf dem Querschnitte junger Zweige (Fig. 16) bemerken wir 2 Kreise von Bündeln, welche miteinander alternieren. Der innere Kreis ist gebildet aus den unteren Enden der Stränge, welche in dem nächstoberen Internodium in der Rinde verlaufen und am nächsten Knoten

*) Bei *C. Deplancheana* Miq. constatirte Poisson 4 Sa. am Grunde des Faches, was möglicherweise auch dadurch erklärt werden konnte, dass die Placenten beider Fruchtb. entwickelt worden seien, die Scheidewandbildung aber unterblieben sei.

gleichzeitig entstehen, sondern das hintere früher sichtbar wird, und sich auch früher streckt als die seitlichen, schreibt Hegelmaier der ♂ Weidenbl. ein einziges monosymmetrisch verzweigtes Stb. zu; somit würde die Gesamtheit der Stb. von *Salix* gleich zu setzen sein einem einzigen Stb. von *Populus*. Eine derartige Auffassung wird durch nichts gestützt, denn ein zeitlicher Unterschied in der Entstehung einzelner Glieder bedingt noch lange nicht ein morphologisches Abhängigkeitsverhältniss derselben voneinander. Dass der hintere Teil der Weidenbl. überhaupt vor dem vorderen entwicklungsgeschichtlich im Vorteil ist, zeigt auch die Entstehung und diagrammatische Lage des Discus. — Auch die Frb. (*P—R*) stehen immer seitlich, dagegen haben die N. eine verschiedene Lage: sie liegen bei *Populus* immer seitlich, also über der Mediane der Carpelle, ebenso bei *S. alba* L. (Fig. 23 Q, n), *bicolor* Ehrh., *fragilis* L., *incana* Schrank, *silesiaca* Willd. u. a.: bei *S. aurita* L., *Caprea* L. (*P*), *cinerea* L., *purpurea* L., *viminalis* L. u. a. über den Commissuren, also median. Näheres bei Wichura, in »Flora« 1848 p. 742—745.

Die wechselnde Zahl der Stb., die verschiedene Ausbildung des Discus u. s. w. zeigen, dass Reductionen in der Salicaceen-Bl. sehr allgemein verbreitet sind; das Auftreten androgyner Blütenstände, ja das gelegentliche Vorkommen zweigeschlechtlicher Bl., wie sie Bail von *Populus* beobachtete und neuerdings auch Heinricher viel genauer von *Salix Caprea* L. beschrieb (Sitzungsber. d. Kais. Akad. der Wissensch. 1883. I. Abth. Febr.-Heft), lassen die Vermutung berechtigt erscheinen, die Weidenbl. von einem hermaphroditen Grundplan abzuleiten. Derselbe würde nach dem Heinricher'schen Fall dem Diagramm Fig. 23 S entsprechen.

Bestäubung. Die vollkommene Trennung der Geschlechter auf verschiedene Individuen lässt das Auftreten zahlreicher Bastarde im Voraus vermuthen; durch die gründlichen Studien Wimmer's und die Experimente, welche in Gemeinschaft mit jenem der scharfsichtige Beobachter Wichura anstellte, und dieser in seinem oben citierten Werke niederlegte, sind nicht nur alle Zweifel über das überaus häufige Vorkommen von Weidenbastarden in der freien Natur behoben, sondern es ist ferner auch nachgewiesen, dass spontan sogar ternäre Verbindungen existieren. Wichura führt deren 9 auf; bei seinen Experimenten glückte ihm die Erzeugung quinärer und sogar senärer Verbindungen, nämlich



Die Gattung *Salix* ist durch die zu reichblütigen Blütenständen angeordneten Bl., die durch die frühzeitige Entwicklung noch augenfälliger erscheinen, durch die zeitige Blütezeit überhaupt, durch die Absonderung des Honigs und den Geruch ihrer Bl. an den Insektenbesuch vorzüglich angepasst; H. Müller hat denn auch über 80 Besucher der Weidenbl. notiert. Während aber die Gattung *Salix* in so hohem Grade an Befruchtung durch Insekten angepasst ist, erfolgt nach Müller die Befruchtung der Pappeln durch Vermittelung des Windes, ganz ebenso, wie auch die arktischen Weiden, die trotz der großen Armut an Insekten reichlich Fr. tragen, höchst wahrscheinlich Windblütler sind.

Frucht und Samen. Die Fig. 23 J und K zeigen die Beschaffenheit des S. und E.; es verhalten sich in Bezug hierauf alle Arten der Familie übereinstimmend. Bei der Reife öffnet sich die Kapsel in den in den Diagrammen *P—R* angedeuteten Dehiscenzstellen, wobei sich die beiden Klappen nach außen umbiegen oder spiralig aufrollen. Trotz des vorzüglichen Flugapparates, mit dem die eiweißlosen, sehr kleinen S. begabt sind, ist jedoch die Verbreitung der Weiden auf geschlechtlichem Wege dadurch erschwert, dass die mit dünner Testa versehenen S. in hohem Grade der Gefahr des Austrocknens ausgesetzt sind und daher ihre Keimfähigkeit in kurzer Zeit verlieren. Dabei muss aber bemerkt werden, dass sie andererseits unter günstigen Umständen wiederum innerhalb eines Tages keimen, und die Keimlinge nach wenigen Tagen bereits die ersten Laubb. entwickeln.

Geographische Verbreitung. Mit Ausnahme einer geringen Anzahl tropischer und subtrop. Weidenarten sind alle anderen *Salices* Bewohner der nördlichen gemäßigten Zone, wo man im Ganzen 4 Verbreitungscentra unterscheiden kann: 1. das Gebiet um das Behringsmeer 2. Centraleuropa, 3. den Himalaya und 4. das pacifische Nordamerika. Die Sectionen sind entweder arktisch-alpin — einzelne Arten derselben erreichen sogar den Himalaya — oder europäisch-sibirisch; andere sind auf Amerika beschränkt. Eine Anzahl Sectionen (*Pruinosae*, *Fragiles*, *Triandrae*) erscheinen in der alten u. neuen Welt, die tropischen Formen schließlich sind über die Tropen weit verbreitet (Südamerika, Kap, Madagaskar, trop. Afrika).

Es scheint, als ob die Gattung *Salix* schon im Tertiär vom arktischen Gebiet bis in die nördl. gemäßigte Zone reichte; wenigstens lässt sich die jetzige geographische Verbreitung so am besten erklären. Es reichten dann auch zur Glacialzeit die arktischen



Fig. 24. Gletscher- und Polarweiden. A *S. herbacea* L. B *S. polaris* Wahlenb. C *S. reticulata* L. D *S. retusa* L.
(Nach Reichenbach, Icon. f. 1182, 83, 85, 89.)

Formen nach den Untersuchungen von Nathorst bis in die gemäßigteren Gegenden. Dagegen traten im Tertiär die tropischen Arten weiter nördlich auf: dies geht besonders

aus den fossilen Blütenkätzchen hervor, welche Göppert (Fossile Flora von Schossnitz in Schlesien, Breslau 1855. beschrieb, ohne auf die richtige Verwandtschaft derselben hinzuweisen. Die jetzige weite Verbreitung der tropischen Arten erklärt sich vielleicht durch die leichte vegetative Vermehrung, zumal dieselben meist Bewohner von Flussufern sind und leicht Wanderungen durch Vermittelung von Meeresströmungen machen können, direct hat ja Cheeseman beobachtet, dass in Neuseeland in wenigen Jahren die importierte *S. babylonica* L. sich in höchstem Grade ausgebreitet hat. Die Gattung *Populus* ist in den gemäßigten Strichen der alten und neuen Welt verbreitet, ohne das arktische Gebiet zu erreichen. Durch größeren Artenreichtum an Pappeln sind ausgezeichnet Ostasien und das atlantische Nordamerika.

Es muss hier noch hervorgehoben werden, dass die arktischen und alpinen Arten durch die Art ihres Wachstums für ihre Standorte in hervorragender Weise angepasst sind, indem zum größten Teil ihre Stämmchen unterirdisch vegetieren und nur die frischen Triebe aus dem Boden hervorragen. Man bezeichnet diesen Typus als den Typus der »Gletscherweiden«. Vergl. Fig. 24.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Bartling, Grisebach, A. Braun, neuerdings auch Hegelmaier betrachten die *S.* als nächst verwandt mit den *Tamariscaceae*; für diese Ansicht spricht indes weiter nichts als das loculicide Aufspringen der Fr. und die mit einem Haarschopf versehenen *S.* Erstere Eigenschaft kommt auch sonst bei mehreren Familien vor, und die Übereinstimmung im Bau der *S.* ist keineswegs so vollständig, dass man sie auf Grund derselben in eine Familie vereinigen könnte. Die meisten Autoren, so auch Eichler und Bentham-Hooker, haben die *S.* der Reihe der Amentaceen zugezählt (vergl. Eichler, Blütendiagr. II. p. 48; doch sind die Blütenverhältnisse und auch der Bau der Fr. und *S.* so verschieden von denen der *Fagaceae*, *Betulaceae*, sowie der *Juglandaceae* und *Myricaceae*, dass an eine engere Verwandtschaft mit einer dieser Familien nicht zu denken ist.

Einteilung der Familie.

A. Discus becher- oder krugförmig. Stb. zahlreich. Tragb. der Bl. zerschlitzt. 1. **Populus**.
B. Discus auf einzelne Zähne reducirt. Stb. meist wenige. Tragb. der Bl. ganzrandig.

2. **Salix**.

1. **Populus** L. (Pappel). Knospen endständig und seitlich, stets mehrere Schuppen tragend. B. 3eckig, elliptisch, herzförmig oder eiförmig.

Nach Wesm. d. s. Bearbeitung umfasst die Gattung 18 Arten in 3 gut gegliederten Sectionen.

Sect. I. *Leuce* Duby. Junge Triebe kurzhaarig. Knospen kurzhaarig, selten harzigklebrig. Deckschuppen der Bl. gewimpert. Stb. gewöhnlich 4—8. Blattstiel rund. Hierher *P. alba* L., Silberpappel mit unterseits schneeweißen, winkelig-gelappten B. aus Europa und dem Mittelmeergebiet. *P. tremula* L., Zitterpappel, Espe mit rundlichen, ungleich gezähnten, kahlen B. aus Europa und Sibirien bis Japan. Der Bastard Weiden ist die in Parkanlagen verbreitete *P. canescens* Sm.; ferner hierher *P. euphratica* Oliv. in Nordafrika, im Altai und Himalaya, u. a.

Sect. II. *Aigeiros* Duby. Schuppen und junge Triebe klebrig. Deckschuppen nicht gewimpert. Stb. 12—30. Blattstiele zusammengedrückt. Hierher gehören *P. nigra* L. aus Europa und ihre Varietät *pyramidalis* Rozier die sog. italienische Pappel, welche im Orient heimisch, bei uns nur in ♂ Exemplaren vorkommt, sowie die nächst verwandte *P. monilifera* Ait. *P. canadensis* Michx.) aus Nordamerika.

Sect. III. *Tacamahaca* Spach. Schuppen und junge Triebe klebrig. B. unterseits weißlich, Blattstiele zusammengedrückt. Stb. 20—30. Hierher *P. balsamifera* L., Balsampappel aus dem atlant. Nordamerika und Sibirien, mit der sibirischen Var. *laurifolia* Ledeb. und der amerikanischen Var. *candicans* Ait.) Gray.

Fossile Arten sind in zahlreichen B. beschrieben worden, die ihrer charakteristischen Form und Nervatur nach sicher hierher gehören; auch sind ganze Zweige mit Knospen, ferner Fruchtstände und einzelne Deckb. aufgefunden worden. Die Fundstellen liegen im arktischen Gebiet, über ganz Europa, Asien und Nordamerika zerstreut und gehören Ablagerungen verschiedenen Alters an, im Eocen (?) beginnend und ihre Hauptentwicklung erreichend im Miocen, wohingegen die Reste aus dem Pliocen sehr sparsam sind. Aus den quarter-

naren Ablagerungen der Provence hat Saporta die noch jetzt lebende *P. alba* L. nachgewiesen, und in den kalktuffen Norrlands fand Nathorst reichlich *Populus tremula* L. — Die meisten Funde hat Oningen in der Schweiz geliefert.

Die tertiären *Populus*-Arten schließen sich alle außerordentlich eng an die recenten Formen an, so dass es bei vielen kaum entschieden werden kann, ob spezifische Unterschiede vorliegen. Die sich an *P. alba* L. oder *tremula* L. anschließenden Formen (Sect. *Trepidæ* u. *Coriaceæ* Schimp.) sind häufig in den arktischen Ländern, in Europa und Nordamerika aufgefunden worden. *P. mutabilis* Heer, sehr formenreich, eng verwandt oder identisch mit *P. euphratica* Oliv. Die der Sect. *Aigeiros* angehörigen B. (Sect. *Marginatae* Schimp. erscheinen ebenso häufig; deren bekannteste Art *P. latior* A. Br. Dagegen sind die der 3. Section zugeschriebenen B. (Sect. *Balsamitæ* Schimp.) zwar auch in Europa nachgewiesen worden, hauptsächlich aber den arktischen Ablagerungen eigen.

Nutzen. Mehrere Arten finden sich vielfach als Chausséebäume angepflanzt, in Mitteleuropa namentlich die im vorigen Jahrhundert eingeführte »italienische oder Pyramidenpappel«; das in den letzten Jahren häufig auftretende Absterben anscheinend kräftiger Bäume wird von Focke Gartenzeit. 1883 p. 389 auf Altersschwäche, von Rostrup auf die Wirkung eines parasitischen Pilzes zurückgeführt; das Holz, als Baumaterial nur wenig verwendet, dient vorzugsweise zu Drechslerarbeiten. Die jungen Triebe und Knospen waren früher officinell (»Gemmae populi«) und spielten in der Volksmedizin eine Rolle. B. und Rinde dienten zum Färben.

2. Salix L. Knospen nur lateral, nur von einer Schuppe bedeckt. B. lanzettlich, linealisch oder elliptisch.

Etwa 160 Arten und sehr zahlreiche Bastarde. Die europäischen Arten haben durch Wimmer eine eingehende Bearbeitung gefunden; natürlicher als bei Wimmer ist die Verwandtschaft der einzelnen Gruppen ausgedrückt bei Kerner »Niederöstr. Weiden« in Verhandl. d. K. K. Zoolog.-botan. Gesellsch. Wien X. Bd. 1860) und Andersson, der sein System im Wesentlichen auf Kerner'schen Grundlagen aufbaute.

Wir unterscheiden folgende Sectionen.

A. In der ♂ Bl. 2 Discuszähne. Stb. 2 bis mehrere.

a. Sträucher oder Bäume vom Habitus unserer Uferweiden. Deckschuppen 4farbig (*Pleianthrae* Anders.).

Sect. I. *Humboldtianae*. Discuszähne am Grunde verschmolzen. Kapsel meist lang gestielt. Stb. immer mehr als 4. In Ostindien, Madagaskar (*S. madagascariensis* Boj.), am Kap (*S. capensis* Thunb.), in Agypten (*S. Salsaf* Forsk.), Senegambien (*S. senegalensis* Anders.), Südamerika (*S. Humboldtiana* Willd., *S. Bonplandiana* Kunth).

Sect. II. *Fragiles*. Discuszähne frei, auch in der ♀ Bl. 2. B. in der Jugend klebrig. *S. pentandra* L. (Lorbeerweide) mit 5, *fragilis* L. (Knackweide) mit 2—4 Stb.; ferner *S. lucida* Mühlenb., *arguta* Anders. u. a. aus Nordamerika.

Sect. III. *Triandrae*. In der ♀ Bl. nur 4 Discuszahn. B. nicht klebrig. *S. triandra* L. mit kahlen B., *S. alba* L. (Silberweide) mit seidig bekleideten B. aus Europa, *S. babylonica* L. aus dem Orient, *nigra* Marsh aus dem atlant. Nordamerika u. a.

b. Niedrige Gletscherweiden.

Sect. IV. *Retusae*. In der ♀ Bl. nur 4 hinterer Discuszahn. Arktisch-alpin, im Himalaya reich entwickelt. *S. retusa* L., *herbacea* L. auch in den Hochgebirgen Europas. *S. polaris* Wahlenb. nur arktisch. (Vergl. Fig. 24 A, B, D.)

Sect. V. *Reticulatae* (*Chamitea* Kern. als Gatt. Discus zu einem becherförmigen, gelappten Gebilde verschmolzen. B. unterseits mit deutlich vorspringenden Nerven. Arktisch-alpin; in Europa nur *S. reticulata* L. Fig. 24 C.

B. In den ♂ und ♀ Bl. nur je 1 Discuszahn. Stb. nur 2.

a. Stf. mehr oder weniger vereinigt. Sträucher oder Bäume (*Synandrae* Anders.).

Sect. VI. *Purpureae*. Gr. kurz oder fehlend. *S. purpurea* L. in Europa, etwa 10 fernere Arten in Sibirien und Ostindien.

Sect. VII. *Canae*. Gr. lang und dünn. B. schmal, unterseits dicht weiß bekleidet. *S. incana* Schrank aus dem südl. Europa und Orient, nordwärts bis Schlesien und die Rheingegenden.

b. Stf. frei. *Diandrae* Anders. Schuppen 2farbig.

α. Sträucher, seltener Bäume mit schmalen, linealischen B.

Sect. VIII. *Longifoliae*. Kätzchen an beblätterten Zweigen terminal. Gr. kurz oder fehlend: amerikanisch. *S. longifolia* Mühlb. in ganz Nordamerika, *S. taxifolia* Kunth aus Mexico u. a.

Sect. IX. *Viminalis*. Kätzchen sitzend, lateral. Kapsel behaart. Gr. verlängert. B. unterseits schimmernd. *S. viminalis* L., Korbweide; ferner Arten aus Japan und Sibirien; eine größere Zahl im Himalaya.

Sect. X. *Pruinosae*. Kätzchen sitzend, lateral. Kapsel kahl. Gr. verlängert. Junge Zweige dicht bläulich bereift. *S. daphnoides* L. aus Europa und *S. pruinosa* Wendl. aus Russland und Sibirien, 3 Arten im pacif. Nordamerika, *S. insignis* Anders. aus dem Himalaya.

β. Sträucher, seltener Bäume mit elliptischen, breiteren B.

Sect. XI. *Capreae*. Gr. kurz. B. meist mit unterseits vorspringendem Adernetz, unterseits bekleidet. In der gemäßigten Zone Europas und Amerikas weit verbreitet im Gebirge und in der Ebene, 4 Art noch im Himalaya. Hierher *S. Caprea* L., Saalweide, *aurita* L., *silesiaca* Willd. (Sudeten-Karpathen), *grandifolia* Scop. (Alpen, Böhmer Wald) u. a.

Sect. XII. *Glaucæ*. Gr. verlängert. B. wie bei XI, aber beiderseits wollig. Arktisch; in Europa (*S. Lapponum* L., *glauca* L. u. a.) und Amerika auch alpin.

Sect. XIII. *Phylicifoliae*. Gr. verlängert. B. kahl, glänzend, unterseits oft bläulich, ohne deutliches Adernetz. Vom arktischen Gebiet südwärts bis Europa und das pacifische Nordamerika, in den gemäßigten Gegenden meist Gebirgsbewohner. *S. nigricans* Sm., *bicolor* Ehrh., *hastata* L., *glabra* Scop. u. a.

γ. Niedrige Sträuchlein vom Habitus der Gletscherweiden.

Sect. XIV. *Repentes*. Gr. kurz oder fehlend. Arktisch. *S. repens* L. und *myrtilloides* L. auch auf sumpfigen Wiesen und Torfmooren Europas und Sibiriens.

Sect. XV. *Myrsosalix*. Gr. verlängert. Arktisch. Im pacifischen Nordamerika mit 3 Arten, in Europa mit *S. Myrsinites* L. auch alpin.

Fossile Arten sind häufig nachgewiesen worden, nicht nur in wohl erhaltenen B., sondern auch in Kätzchen mit deutlich erkennbaren Stb. und Fr. Die Fundorte gehören den Tertiärschichten verschiedenen Alters an in Europa, Amerika und im arktischen Gebiet, doch sind auch hier die meisten Arten den Ablagerungen mittleren Alters eigen. Sämtliche Weiden der Tertiärablagerungen, soweit ihre Erhaltung eine sichere Bestimmung gestattet, gehören den pleiandrischen Weiden an; diejenigen, deren systematische Stellung wegen der vorhandenen Bl. am sichersten erkannt werden kann, schließen sich äußerst eng an die tropischen Formen mit zahlreichen Stb. an.

Erst in Diluvialablagerungen finden sich Arten einer anderweitigen Verwandtschaft. In quarternären Tuffen Italiens ist *Salix Caprea* L. aufgefunden worden, und in den prä- und postglacialen Torflagern Europas hat Nathorst (vergl. Engler, Entwicklungsgeschichte I p. 439; ebenso Botan. Jahrbücher I p. 431) eine Anzahl Gletscher- u. Polarweiden (Fig. 24) nachgewiesen, so *S. herbacea* L., *S. retusa* L. und *S. reticulata* L. in der ebenen Schweiz, *S. polaris* Wahlenb. mit *S. nigricans* Sm., *S. hastata* L. und *S. phylicifolia* L. im südlichen England, *S. herbacea* L., *S. polaris* Wahlenb. mit *S. reticulata* L. im südl. Schweden und endlich in Meklenburg: *S. reticulata* L., *S. pyrenaica* Gouan ?, *S. arbuscula* L., vielleicht auch *S. retusa* L., *S. glauca* L. und *S. polaris* Wahlenb.

Nutzen. Das Holz der Weiden findet abgesehen von seiner Verwendung zu Schnitzarbeiten zu Bauzwecken nur selten Verwendung, dagegen werden die jüngeren Zweige vieler Arten, namentlich *S. pruinosa* Wendl. ♂, *S. triandra* L., *S. purpurea* L., *S. viminalis* L., zu Flechtwerken verarbeitet; es dienen diese Arten auch zur Befestigung des Ufers der Flüsse, *S. pruinosa* auch zur Befestigung von Dünen. Die Rinde (»Cortex Salicis«) enthält viel Gerbstoff und wird deshalb bisweilen zum Gerben verwendet; außerdem findet sich in ihr das krystallinische Salicin. Die ♂ Blütenkätzchen von *S. Safsaf* Forsk. geben einen Aufguss, der im Orient namentlich gegen Fieber unter dem Namen »Kalaf« ganz allgemein getrunken wird.

Mehrere Arten in Parkanlagen häufig kultiviert: als Bäume oder größere Sträucher *S. babylonica* L. (nur ♂ in Kultur!), *S. alba* L., *S. fragilis* L., *S. nigricans* Sm., *S. Caprea* × *viminalis sericans* Tausch) u. a.; als kleiner, dicht verzweigter Strauch *S. bicolor* Ehrh. mit elliptischen, oberseits stark glänzenden, unterseits blaugrünen B.; als Trauerbäume finden Verwendung *S. babylonica* L. (»Napoleonswaide«) und neuerdings eine kleinblättrige Varietät der *S. purpurea* L.

BETULACEAE

von

K. Prantl.

Mit 59 Einzelbildern in 8 Figuren.

Wichtigste Litteratur. E. Spach in Ann. d. sc. nat. 2. Sér. XV. p. 182—212; XVI, p. 98—108; 243—254. — Endlicher, Genera Plantarum, p. 272—274, 4. Suppl. Pars 2. p. 19—23. — Ch. Döll, Zur Erklärung der Laubknospen der Amentaceen, p. 10—19. — H. Schacht, Beiträge zur Anatomie und Physiologie, p. 43—50. — E. Regel, Monographische Bearbeitung der Betulaceen in Mém. des Nat. de Moscou. XIII. — A. de Candolle, Corylaceae, in Prodr. XVI. 2. p. 124—133. — E. Regel, Betulaceae, in Prodr. XVI. 2. p. 161—189. — H. Baillon, in Adansonia XI., p. 163. — H. Baillon, Hist. d. pl. VI, p. 217. — Eichler, Blütendiagramme 2, p. 11—20. — Bentham et Hooker, Genera Plantarum, III, p. 404—407.

Merkmale. Bl. diklin, in kätzchenartigen Blütenständen, monöisch: Blh. einfach, hochblattartig, frei oder vereintblättrig, mit wechselnder Zahl, oder fehlend; ♂ Bl. dem Tragb. aufgewachsen, mit 2—10 Stb., meist 2teiligen A. und Stf. ohne rudimentären Stempel; Frkn. der ♀ Bl. unterständig od. ohne Blh., am Grunde 2fächerig, mit 2 Gr.; 2 hängenden, ungewendeten Sa. mit 4 Integument; die Vorb. der ♀ Bl. entweder mit dem Tragb. verwachsen oder eine Hülle am Grunde der einsamigen Schließfr. bildend; S. ohne Nährgewebe. — Holzpfl. mit ungeteilten B., abfallenden Nebenb.; die Blütenstände meist endständig; Haare einzellig; junge Teile mit Drüsenwarzen oder Zotten; keine Ölbehälter.

Vegetationsorgane. Die Kolyledonon entfalten sich bei der Keimung, bleiben nur bei *Corylus* in der Fruchtschale eingeschlossen. Die B. stehen an der ersten Achse spiralig mehrzeilig, behalten diese Stellung nur bei *Alnus* § *Gymnothyrsus* an allen späteren Zweigen (meist mit der Divergenz $\frac{1}{3}$) bei, während die Zweige aller anderen Gattungen 2zeilig beblättert sind mit Annäherung der beiden Blattzeilen an der Zweigunterseite. Gipfelknospen kommen nur bei *Alnus*, bei den übrigen nur an jungen Pfl. vor. Bemerkenswert ist die Eigentümlichkeit von *Alnus* § *Gymnothyrsus*, zahlreiche Seitenzweige regelmäßig im gleichen Jahre mit deren Mutterachse zu entfalten. Die B. mit fiederigen Seitennerven versehen, sind nur bei *Alnus* § *Clethropsis* ganzrandig, sonst stets mit Kerben oder Zähnen ausgestattet; einige Spielarten besitzen tief eingeschnittene B.

Die Knospen werden bei *Alnus* § *Gymnothyrsus* nur von den beiden Nebenb. des ersten Laubb. umschlossen; an den Seitenknospen von *Alnus* § *Aluaster* und § *Clethropsis* geht diesen noch eine bei letzterer vielleicht mehrere, ungeteilte Schuppe vorher; bei *Betula* stehen zu äußerst 2 oder 3 spreitelose Nebenblattpaare, welchen bei *Carpinus*, *Ostrya* und *Corylus* noch 2 ungeteilte Schuppen vorangehen. Die Spreiten liegen innerhalb ihrer Nebenb., zu meist längs der Seitennerven gefaltet, nur bei *Alnus cordifolia* flach, bei *Corylus* längs des Mittelnerven gefaltet mit nach oben gerichteten Seitenrändern.

Anatomische Verhältnisse. Das sekundäre Holz besteht aus Gefäßen, Tracheiden, Libriform, Holzparenchym und Ersatzzellen. Die Gefäße sind vorherrschend radial angeordnet, von geringer Weite, mit leiterförmiger oder auch einfacher Perforation, bei *Carpinus*, *Ostrya* und *Corylus Colurna* mit spiraliger Verdickung versehen, gegen die Markstrahlzellen einfach, bei *Alnus* und *Betula* behöftgetüpfelt. Die 1-, höchstens 4reihigen Markstrahlen sind mit Ausnahme von *Betula*) stellenweise dichtgedrängt; die sog. Markflecke der Erlen sind pathologische Bildungen. In der Rinde fehlen den *Betuleen* die sekundären Bastfasern; dagegen finden sich dort reichliche Sklerenchymnester. Der Kork, der sich stets in der äußersten Rindenzellschicht bildet, ist bei *Corylus* und *Betula* (in

geringerem Maße bei *Ostrya*) in abwechselnde weitzellige und plattzellige, festere Lagen gesondert; durch das Zerreißen der ersteren erfolgt das Abblättern der bei den Birken inhaltsarmen, daher weißen Korkrinde, auf der sich die durch das Dickenwachstum in die Breite gezogenen Lenticellen abheben. Borkebildung scheint bei *Carpinus* und *Corylus Avellana* zu fehlen.

Der Wurzelstrang enthält bei *Alnus* 5 - 6, bei *Carpinus* 4 Holz- und Bastteile. Die dicken, dichotomisch verästelten Wurzeln, welche bei *Alnus glutinosa* regelmäßig angetroffen werden, enthalten Bildungen, welche für verschiedene Pilze gehalten wurden, nach den neuesten Untersuchungen*) aber dem Protoplasma der Wurzelzellen anzugehören scheinen.

Die jungen Zweige und B. (am Rande und auf den Flächen) sind in der Knospe mit drüsigen Organen besetzt, deren harziges, unter der Cuticula entstehendes Sekret bei den *Betuleen* die Knospenteile dicht verklebt, nach der Entfaltung rascher oder langsamer (*A. glutinosa*) schwindet. Bei den *Betuleen* sind diese Organe sitzende Warzen, die an den Zweigen mancher Birken, besonders junger Pfl., längere Zeit erhalten bleiben, bei den übrigen verlängerte Zellkörper. Die übrigen Haare sind 4zellig, die Spaltöffnungen ohne Nebenzellen.

Blütenverhältnisse. Die eingeschlechtigen Bl. sind stets auf eingeschlechtige Kätzchen verteilt, d. h. einfach ährige oder aus ährig geordneten Dichasien aufgebaute Blütenstände. Diese Kätzchen stehen vorherrschend terminal auf Zweigen, welche vorher Laubb. oder wenigstens Knospenschuppen tragen, so die ♀ Kätzchen von *Carpinus*, *Ostrya* und *Corylus* auf mehrblättrigen Zweigen, bei *Corylus* mit der Besonderheit, dass der Zweig sich erst nach der Bestäubungszeit entfaltet, daher die N. aus der Spitze der Knospe vorragen, hingegen auf armblättrigen Kurzzweigen bei *Betula* und *Alnus* § *Alnaster*, bei letzterer, sowie den *truncatae* unter *Betula* mit einigen seitlichen Kätzchen traubig geordnet. Die ♂ Kätzchen stehen terminal an Langzweigen des vorhergehenden Jahres, frei ohne Knospenschuppen überwintert bei *Alnus*, vielen *Betula*-Arten und *Ostrya*, häufig von einigen benachbarten seitlichen begleitet; an seitlichen Kurzzweigen nackt ohne Knospenschuppen bei *Corylus* (gewöhnlich traubig gehäuft, bei *C. tubulosa* von einem ♀ Zweig begleitet), ebenso, jedoch von Knospenschuppen eingeschlossen bei *Carpinus*, *Ostryopsis* und manchen *Betula*-Arten (bei den *Humiles* einzeln, den *Acuminatae* traubig). Abweichend verhalten sich *Alnus* § *Gymnothyrsus* und § *Clethropsis*, bei welchen nicht bloß die ♂ Kätzchen frei an und zunächst der Zweigspitze stehen, sondern auch die ♀ (einzeln oder traubig) in den unmittelbar daran sich anschließenden Laubblattachsen ohne Knospenschuppen oder Laubb. entspringen; während sie bei mehreren (so den europäischen) Arten erst im folgenden Frühjahr aufblühen, erfolgt bei *A. maritima* (wahrscheinlich auch den mexikanischen und südamerikanischen Arten) und *A.* § *Clethropsis* die Bestäubung schon in dem der Fruchtreife vorhergehenden Herbst.

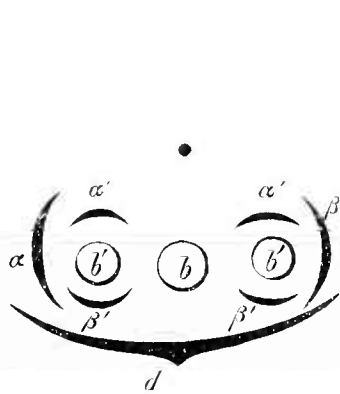


Fig. 25. Diagramm der Blütengruppen für den Typus der Bet., *d* Deckblatt; α β Vorb. der Mittelbl. *b*; α' β' Vorb. der Seitenbl. *b'* *b''*.

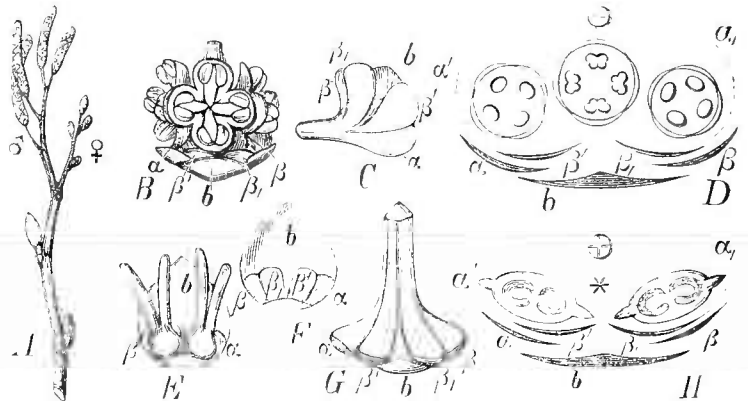


Fig. 26. *Alnus glutinosa* L. *A* Kätzchentragender Zweig im Winter; *B* ♂ Blütengruppe von oben, *C* dieselbe nach Wegnahme der Bl. von der Seite. *D* Diagramm derselben; *E* ♀ Blütengruppe von innen, *F* dieselbe nach Wegnahme der Bl.; *G* Schuppe des Fruchtkätzchens von oben; *H* Diagramm zu *E*. — *b*, α , β , α' , β' wie in Fig. 25. (Nach Eichler.)

*) A. B. Frank in Ber. d. deutschen bot. Ges. 1887. p. 50.

Die Kätzchen tragen in spiraliger (stets mehrzeiliger) Anordnung Hochbl. (Deckb.) in deren Achsel typisch je 1 Dichasium mit 6 Vorb. (Fig. 25), eine Blütengruppe steht; von dieser fehlt öfters die Mittelbl., bei anderen ist diese allein vorhanden, das Kätzchen sonach eine einfache Ähre.

Die ♂ Bl. sind stets dem Deckb. aufgewachsen (Fig. 26 B, 27 B) bei den *Betuleen* zu 3, und zwar bei *Alnus* mit 4, bei *Betula* mit 2 Vorb. (die Vorb. α' fehlen hier stets), bei *Corylus* einzeln mit 2 Vorb., bei den übrigen *Coryleen* einzeln ohne Vorb. Die Einzelbl. besitzt bei *Alnus* § *Gymnothyrsus* eine 4blättrige, am Grunde vereintblättrige Blh., vor deren B. die 4 Stb. stehen; bei *Alnus* § *Alnaster* und § *Clethropsis*, sowie *Betula* sind die B. der Blh. frei, unvollzählig (oft nur 2) vorhanden; den *Coryleae* fehlt die Blh. Die Stb. sind bei *Ostryopsis* und *Alnus* ungeteilt, doch bei *Alnus* die A. an Grund und Spitze stark eingeschnürt, bei den übrigen ist die A., oft auch noch das Filament 2teilig; *Betula* hat gewöhnlich 2, *Corylus* 4, *Carpinus* 10 geteilte Stb., bei *Corylus*, *Carpinus* und *Ostrya* tragen die Antherenhälften an der Spitze einen Haarschopf.

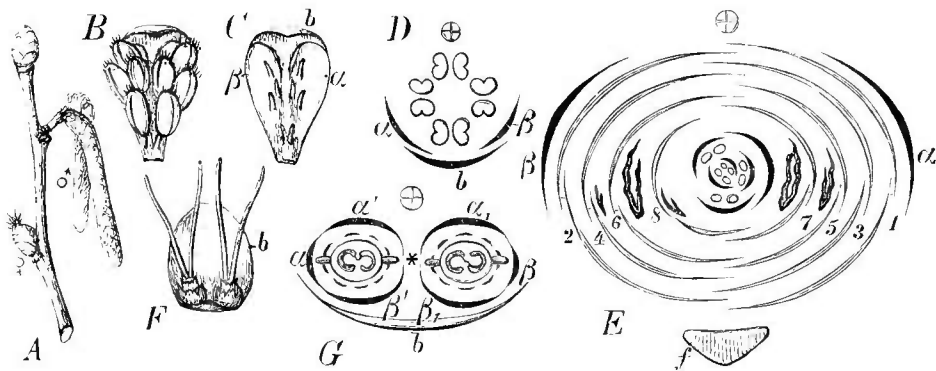


Fig. 27. *Corylus Avellana* L.; A blühender Zweig; B ♂ Bl. mit Deckb. von oben, C dieselbe nach Wegnahme der A.; D Diagramm derselben; E Diagramm des ♀ Blütenzweiges; α , β die beiden ungeteilten Schuppen; F ♀ Blütengruppe von innen; G Diagramm derselben. (Nach Eichler.)

Die ♀ Bl. stehen in der Achsel des Deckb., zu 3 mit 2 Vorb. (α , β) bei *Betula* (bei *B. nigra* nur die Mittelbl.), bei den übrigen zu 2, und zwar bei *Alnus* mit 4, sonst mit den 6 Vorb. Die Blh. fehlt bei den *Betuleae*, bei den übrigen wird sie durch die stets erst nach der Bestäubung erfolgende Entwicklung des Frkn. epigyn und besteht aus einer wechselnden Zahl kleiner hochblattartiger B. Der Frkn. besteht aus 2 Frb., welche quer, nur bei *Corylus* median zum Deckb. der betreffenden Bl. gestellt sind; zur Bestäubungszeit sind fast nur die stets langen beiden N. entwickelt; erst später bildet sich die Fruchtknotenhöhle mit gewöhnlich 2 Sa., die zuweilen beide an der gleichen Naht entspringen, sie sind hängend, mit der Rhaphe einander zugewendet und besitzen nur 1 Integument.

Die Bestäubung erfolgt durch den Wind.

Frucht und Samen. Die Fr. ist eine 1samige Schließfr. mit dünner oder derber (*Coryleae*, besonders *Corylus*) Schale, welche von den Resten der N. und, wo eine solche vorhanden, der Blh. gekrönt wird. Bei *Betula* und einigen *Alnus*-Arten (besonders *A. viridis*) verdünnen sich die beiden Kanten in einen breiteren oder schmälere Flügel, der für die Verbreitung der hier ohnedies leichten Fr. vorteilhaft ist. Der S. besteht fast nur aus dem E., dessen Kotyledonen reichlich fettes Öl, aber keine Stärke enthalten. Die Vorb. erfahren mit der Fruchtentwicklung charakteristische Veränderungen; bei den *Betuleae* verwachsen sie mit dem Deckb. zu einer, entsprechend ihrer Anzahl bei *Betula* 3lappigen, bei *Alnus* 5lappigen Schuppe; diese lösen sich bei *Betula* mit den Fr. von der Spindel oder werden bald nachher durch Zerfaserung der Spindel abgeworfen; bei *Alnus* sind sie von holziger Consistenz und bleiben nach dem Ausfallen der S. nebst der Spindel lange erhalten. Hingegen verwachsen diese Vorb. bei den *Coryleae* mit dem Grund der Fr. zu einer Hülle, welche bei *Carpinus* und *Ostrya* der Verbreitung durch den Wind dienlich ist. Bei *Carpinus* *Betulus* L. (Fig. 28 A) und den verwandten Arten lässt die Hülle der einzelnen Fr. leicht das äußere Vorb. und die beiden inneren Vorb. (α und β')

erkennen, bei *C. duinensis* Scop. (Fig. 28 B) u. a. ist die Unterscheidung der letzteren von den Zähnen des äußeren Vorb. kaum möglich; bei *C. japonica* Bl. (Fig. 28 C) ist das Blatt α vom Grunde an frei; bei *Ostrya* sind die 3 B. durch Wachstum der gemeinsamen Basis zu einem nur an der Spitze offenen Sack vereinigt (Fig. 28 Da); bei *Corylus* entwickeln sich nur die beiden inneren Vorb. mächtig zu einer zerschlitzten (bei *C. ferox* Wall. stachelig gezähnten, bei *C. rostrata* Ait. (Fig. 28 E) in eine Röhre verwachsenen) Hülle. Die Deckb. der Blütengruppen bleiben bei den *Coryleae* gewöhnlich klein, nur bei *C. americana* Wall. wachsen sie beträchtlich heran.

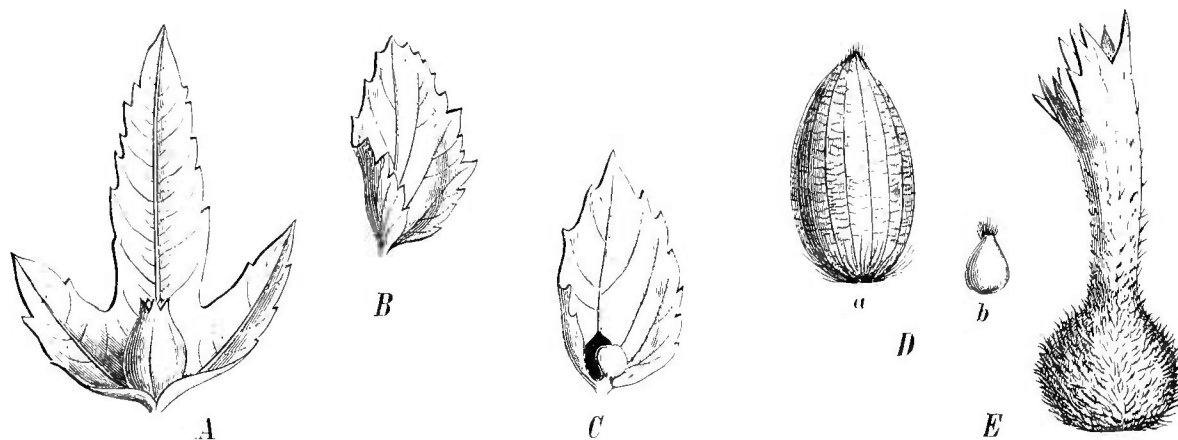


Fig. 28. Fruchthüllen der *Coryleae*: A *Carpinus Betulus* L., B *C. duinensis* Scop., C *C. japonica* Bl. — D *Ostrya carpinifolia* Scop., b herausgelöste Fr.; E *Corylus rostrata* Ait.; nat. Gr. (Nach der Natur.)

Geographische Verbreitung. Die Bet. gehören fast ausschließlich dem nördlichen extratropischen Florenreiche an; dessen Grenzen überschreiten nur *Alnus* § *Clethropsis* vom Himalaya aus nach Bengalen, sowie die Gruppe der *A. acuminata* Kth., welche in der Cordillerenkette sich von Mexiko bis Argentinien erstreckt; auch *Ostrya* und *Carpinus caroliniana* Walt. erreichen in Mexiko das neotropische Reich. Innerhalb des nördlichen extratropischen Florenreiches hat mit Ausnahme der nur centralasiatischen *Ostryopsis* jede Gattung ihre Vertreter in Asien, Europa und Amerika und legt dadurch die auch durch die paläontologischen Thatsachen bewiesene ursprüngliche circumpolare Verbreitung der Familie an den Tag.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Bet. sind zunächst mit den *Fagaceae* verwandt, mit denen sie außer der Form des Blütenstandes in den wandständigen Sa. übereinstimmen. Sie entfernen sich von diesen durch die Zweizahl im Gynöceum, das einzige Integument der Sa., die dem Deckb. aufgewachsenen ♂ Bl. mit häutig 2teiligen Stb., das Fehlen des Fruchtblachers, die vorherrschend terminale Stellung der Kätzchen. Die *Myricaceae* und *Juglandaceae* sind erheblich durch die einzige grundständige Sa. verschieden.

Einteilung der Familie.

- A. ♂ Bl. einzeln auf dem Deckb., ohne Bllh.; ♀ Bl. mit Bllh., ihre Vorb. der Fr. als Hülle angewachsen
- I. *Coryleae*.
- a. Frb. quer zum Blütendeckb. gestellt; ♂ Bl. ohne Vorb.; B. in der Knospe an den Seitenrippen gefaltet; Kotyledonen entfaltet.
- α. A. ungeteilt, ohne Haarschopf; Fruchthülle 3teilig, um die Fr. gerollt 1. *Ostryopsis*.
- β. A. nebst Stf. 2teilig, mit Haarschopf.
- * Fruchthülle offen, 3teilig oder tief gezähnt 2. *Carpinus*.
- ** Fruchthülle sackförmig, die Fr. einschließend 3. *Ostrya*.
- b. Frb. median zum Blütendeckb. gestellt; ♂ Bl. mit 2 Vorb.; B. in der Knospe an der Mittelrippe gefaltet; Kotyledonen nicht entfaltet 4. *Corylus*.
- B. ♂ Bl. in Dichasien auf dem Deckb., mit Bllh.; ♀ Bl. ohne Bllh., ihre Vorb. dem Deckb. angewachsen
- II. *Betuleae*.
- a. A. 2teilig; Schuppen der Fruchtkätzchen 3lappig 5. *Betula*.
- b. A. ungeteilt; Schuppen der Fruchtkätzchen 5lappig 6. *Alnus*.

1. **Ostryopsis** Decaisne. A. ungeteilt, ohne Haarschopf; Fruchthülle 3spaltig, um die Fr. zusammengerollt, Blh. fast so lang als die Fr. — Strauch; B. längs der Seitennerven gefaltet; Stellung der Kätzchen wie bei folg.

4 Art, *O. Davidiana* Decaisne, in der östlichen Mongolei.

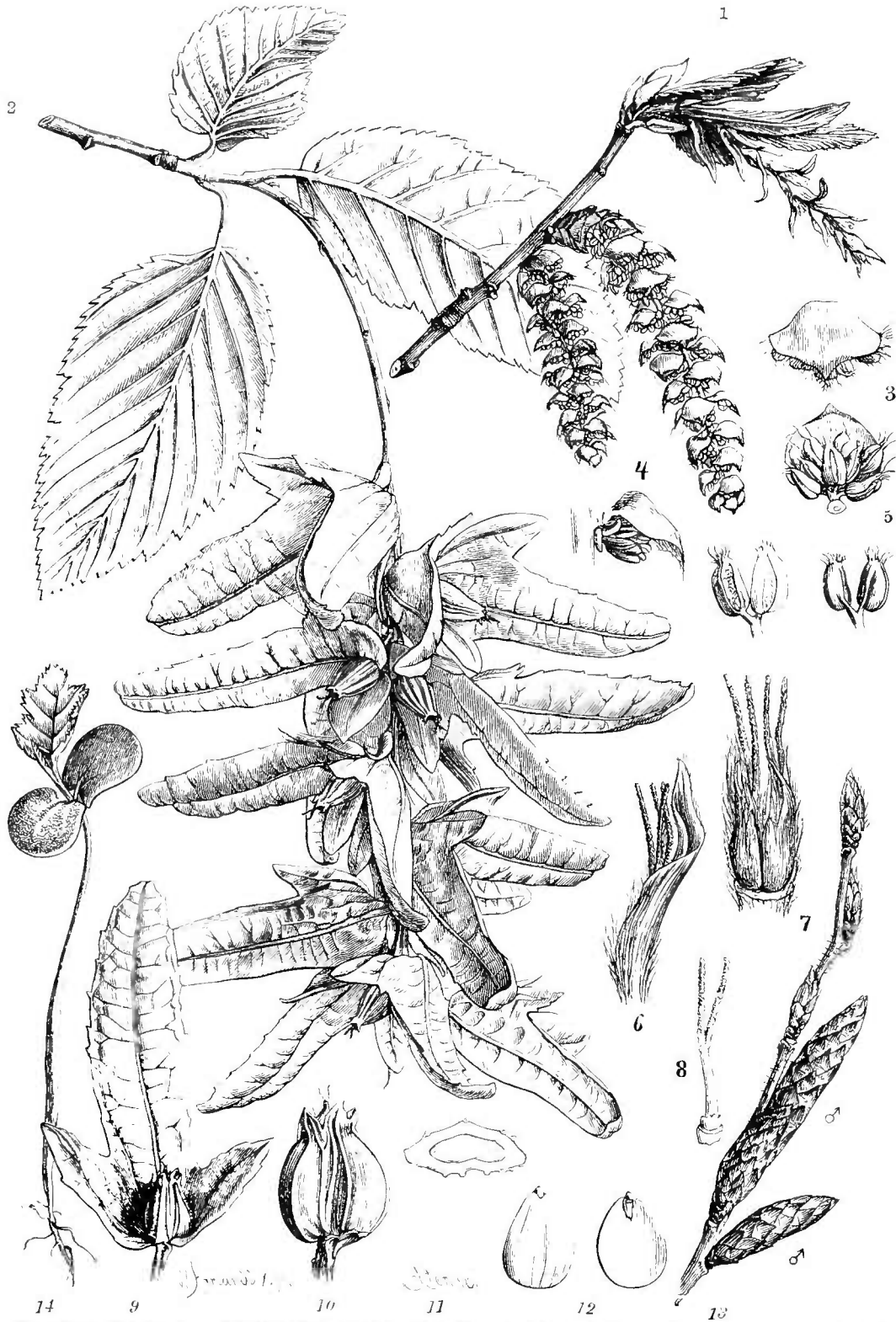


Fig. 29. *Carpinus Betulus* L. 1 blühender Zweig mit 2 ♂ und 1 ♀ Kätzchen; 2 fruchttragender Zweig; 3 u. 4 Schuppen des ♂ Kätzchens; 5 Staubblätter, 6 Schuppe des ♀ Kätzchens von der Seite; 7 ♀ Blütengruppe von innen; 8 einzelne ♀ Bl.; 9 Fr. mit, 10 ohne Hülle, 11 dieselbe im Querschnitt; 12 S. der Länge nach halbiert; 13 winterlicher Zweig; 14 Keimpflanze. (Nach Willkomm.)

2. **Carpinus** Tourn. Stf. 2teilig: Antherenhälften mit Haarschopf; Fruchthülle 3spaltig oder tief gezähnt, offen. — Bäume und Sträucher; B. längs der Seitennerven gefaltet; ♂ Kätzchen endständig an blattlosen oder arblättrigen Kurztrieben: ♀ endständig an Langtrieben.

12 Arten in Mittel- und Südeuropa, Central- und Ostasien und im atlantischen Nordamerika bis Mexiko. *C. Betulus* L., Hain- oder Weißbuche. Baum mit hartem, als Werkholz dienendem Holze, Fruchthülle deutlich 3lappig (Fig. 29), in Mittel- und Südeuropa bis zum Kaukasus und Persien; ähnliche Arten im Himalaya und in Japan; auch die nordamerikanische *C. caroliniana* Walt., strauchförmig, lässt die 3 Hüllb. noch deutlich erkennen. Hingegen ist die Hülle ungeteilt, gezähnt, mit vom Grunde ausstrahlenden Nerven versehen bei *C. duinensis* Scop. (Fig. 28 B) vom Kaukasus bis Istrien; ähnlich, an der hinteren Seite eingeschlagen ist sie bei *C. cordata* Bl. in Japan, mit freiem, aber etwas verschobenem hinterem Vorb. (Fig. 28 C) bei *C. japonica* Bl. (*Distegocarpus* Sieb. et Zucc.) in Japan.

Von fossilen sind 23 Arten aus dem Tertiär beschrieben worden, die meist große Ähnlichkeit mit *C. Betulus* besitzen, z. B. *C. pyramidalis* Göpp., *C. grandis* Ung.; in Japan kommen im Tertiär Arten vor, die den heutigen *C. japonica* Bl. und *C. cordata* Bl. ähnlich sind.

3. **Ostrya** Scop. (*Carpinus* L.) Stf. 2teilig, Antherenhälften mit Haarschopf; Fruchthülle einen, nur an der engen Spitze offenen Sack bildend (Fig. 28 D). Bäume mit B. wie vorige; ♂ Kätzchen endständig an Langtrieben, frei überwintend, ♀ wie vorige.

2 Arten, *O. carpinifolia* Scop., Hopfenbuche mit undeutlicher Blh. auf der schopfig behaarten Fr. (Fig. 28 D^b); in Südeuropa und dem Orient. *O. virginica* Willd. mit deutlicher Blh. auf der fast kahlen Fr., im atlantischen Nordamerika bis Mexiko, auch in Japan.

Fossil sind 6 Arten aus dem Tertiär bekannt, darunter auch eine Art, *O. Walkeri* Heer in Gronland; *O. virginica* Willd. findet sich schon im Tertiär von Japan.

4. **Corylus** Tourn. Stf. 2teilig, Antherenhälften mit Haarschopf. Frb. median zum Blütendeckb. gestellt, dieses an der zerschlitzten Hülle nicht beteiligt. — Sträucher, seltener Bäume, mit in der Knospe an der Mittelrippe gefalteten B.; ♂ Kätzchen traubig auf seitlichen Kurztrieben, frei überwintend; ♀ endständig auf einem beblätterten Zweige, der zur Bestäubungszeit noch knospentförmig ist und nur die N. zwischen den Schuppen vorragen lässt.

7 Arten in Mittel- und Südeuropa, im Orient, in Central- und Ostasien und im atlantischen Nordamerika. — *C. Avellana* L., Haselnuss, in Europa verbreiteter Strauch, auch in verschiedenen Formen (z. B. die Zeller-nüsse mit großer, rundlicher Fr., kultiviert; *C. tubulosa* Willd. in Südosteuropa, mit über die Fr. hinaus verlängerter Hülle, daher Lamberts- d. h. Langbart-Nuss genannt (hierher die Bluthasel der Gärten); *C. Colurna* L.,

Baumhasel im Orient und Himalaya; bei *C. rostrata* Ait. in Nordamerika ist die Hülle in eine lange, nur an der Spitze gelappte Röhre vereinigt. (Fig. 28 E.)

Fossil sind 43 Arten aus dem Tertiär bekannt, unter denen *C. Mac Quarrü* Heer, ähnlich der *C. Avellana* im Miocen, auch der arktischen Länder, sehr verbreitet ist.

5. **Betula** Tournef. A. 2teilig; Deckb. der ♀ Kätzchen mit den 2 Vorb. zu einer 3lappigen, dünnen, mit oder bald nach den Fr. abfallenden Schuppe verwachsen. —

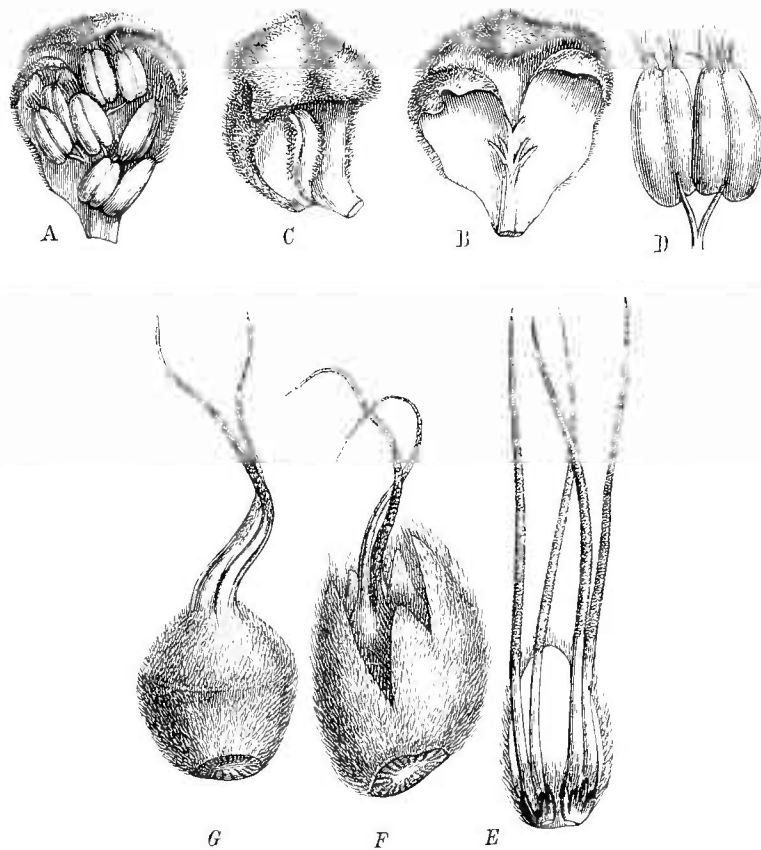


Fig. 30. Bl. der Hasel (vergr.); A ♂ Bl. auf der Deckschuppe; B Schuppe des ♂ Kätzchens mit den beiden Vorb. nach Entfernung der Stb.; C dieselbe von der Seite; D einzelnes Stb., stärker vergrößert; E Schuppe des ♀ Kätzchens mit den beiden Bl.; F einzelne ♀ Bl. mit der heranwachsenden Hülle; G dieselbe ohne die Hülle.

Bäume, größere und zwergige Sträucher erstere vorherrschend mit geschichteter weißer Korkrinde; ♂ Kätzchen stets auf der Spitze seitlicher wenigblättriger Kurztriebe.

Etwa 35 Arten, zum Teil nur schwierig zu unterscheiden, auch nicht leicht in gut charakterisierbare Gruppen zu ordnen. Folgende 4 Gruppen werden durch Übergänge verknüpft.

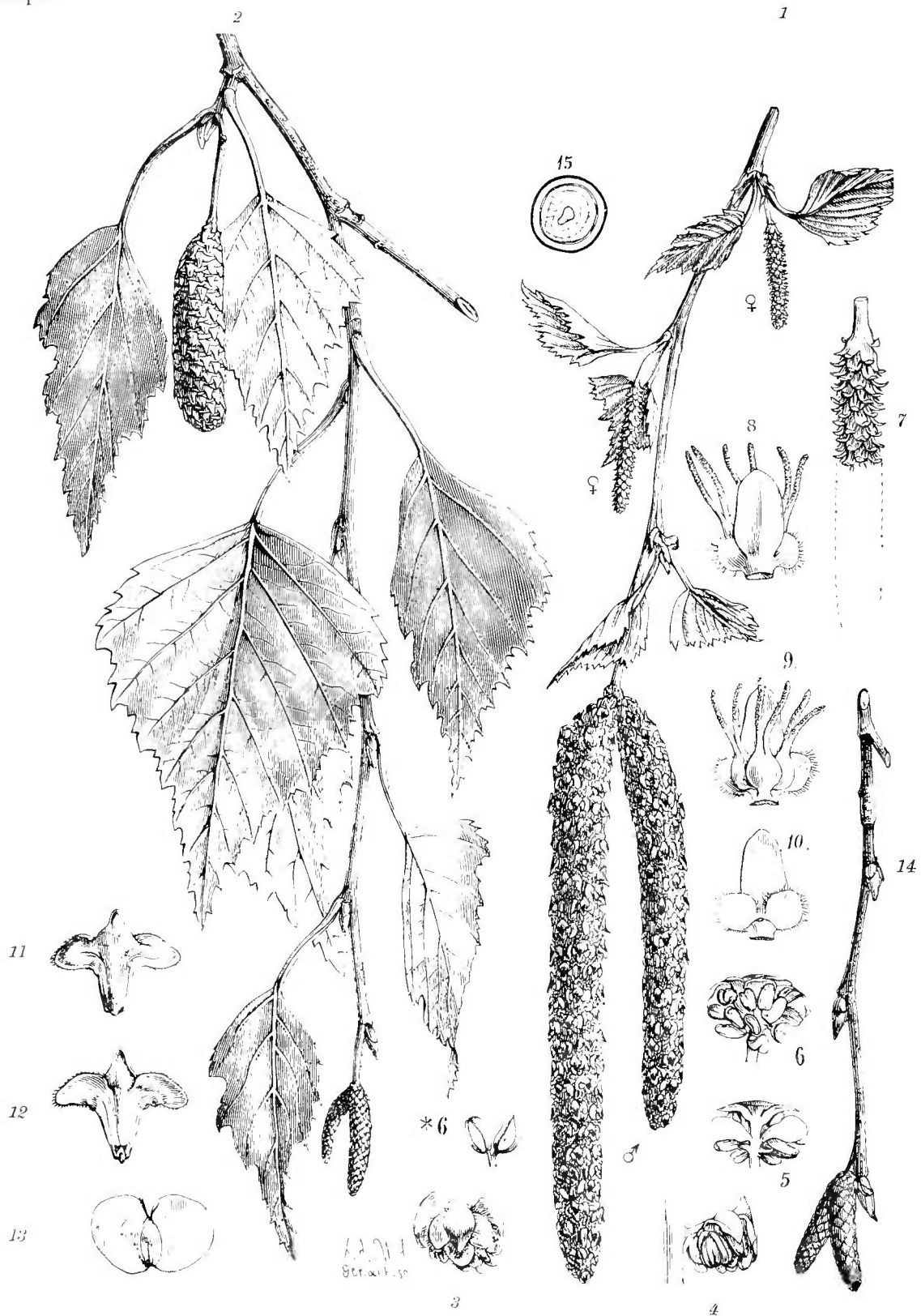


Fig. 31. *Betula verrucosa* Ehrh. 1 blühender Zweig; 2 fruchttragender Zweig; 3–6 Schuppe des ♂ Kätzchens: 5 Stb.; 7 Stück eines ♀ Kätzchens; 8 ♀ Blütengruppe von außen, 9 von innen, 10 deren Deckb. u. Vorb.; 11 u. 12 Schuppe des Fruchtkätzchens; 13 Frucht; 14 winterlicher Zweig; 15 Querschnitt eines 3jährigen Zweiges. (Nach Willkomm.)

Gruppe 1. *Albae*. Bäume oder größere Sträucher. B. flach, mit nur wenigen höchstens 6–7 stärkeren Seitennerven, ♂ Kätzchen einzeln oder wenige dicht genähert an der

Spitze von Langtrieben, frei überwinternd, hängend; ♀ einzeln, meist zuletzt hängend. — *B. verrucosa* Ehrh. (*B. alba* der meisten deutschen Autoren, in Central- und Ostasien, Mitteleuropa, nördlich bis 65°, südlich bis zum Ätna und Nordspanien, in den Alpen bis 4500 m, südlich noch höher; B. dreieckig-rautenförmig zugespitzt; Flügelsaum der Fr. vorne bis zur Narbenspitze reichend; Zweige jüngerer Pfl. dicht mit drüsigen Warzen bedeckt, älterer Bäume hängend. — Ähnlich *B. populifolia* Willd. im atlantischen Nordamerika. — *B. pubescens* Ehrh. (*B. alba* L. und einiger Autoren) in Sibirien, Nordeuropa bis 74°, südlich bis zum Südfuß der Alpen; Baum oder Strauch mit ei- oder raute-förmigen, spitzen B., spärlichen Warzen, in der Jugend behaarten, nie hängenden Zweigen, Flügelsaum der Fr. vorne gestutzt; umfasst verschiedene Formen, von denen namentlich var. *carpathica* (Waldst. Kit.) Reg., ein niedriger krummstämmiger Baum der höheren Gebirge Nord- und Mitteleuropas, zu erwähnen ist. — Ähnlich sind *B. papyrifera* Michx. im atlantischen Nordamerika, *B. occidentalis* Hook. im nordwestlichen Nordamerika, *B. dahurica* Pall. in Central- und Ostasien.

Gruppe 2. *Humiles*. Kleinere, oft zwergige Sträucher mit flachen B., nur wenigen Seitenerven, aber sehr deutlichem Adernetz; die ♂ Kätzchen auf blattlosen Seitenzweigen oder außerdem endständig, von Knospenschuppen umgeben oder eingeschlossen, aufrecht; die ♀ einzeln, kurz, aufrecht. — *B. humilis* Schrank in Nord- und Mitteleuropa, Sibirien, Central- und Ostasien und Nordwestamerika, besonders auf Torfmooren; 2 Arten nur in Sibirien und Ostasien. — *B. pumila* L. im nördlichen Amerika. — *B. glandulosa* Michx. in Sibirien und dem arktischen Amerika. — *B. nana* L., Zwergbirke, in den Mooren des Alpenvorlandes und Nordeuropas, in Sibirien bis Kamtschatka, Canada und Grönland, war zur Eiszeit in ganz Europa verbreitet.

Gruppe 3. *Costatae*. Bäume mit zahlreichen (über 7) oberseits vertieften Seitenerven im B.; ♂ Kätzchen einzeln endständig, oder außerdem seitenständig, frei überwinternd, hängend; ♀ fast stets einzeln, meist aufrecht; Flügelsaum schmaler als die Fr. — 8 Arten in Central- und Ostasien (z. B. *B. Bhojpattra* Wall., *B. ulmifolia* Sieb. et Zucc.), sowie dem atlantischen Nordamerika, z. B. *B. nigra* Willd., *B. lenta* Willd., Zuckerbirke, deren B. auffallend an *Carpinus* erinnert.

Gruppe 4. *Acuminatae*. Bäume mit der Blattform der vor., aber beiderlei Kätzchen traubig, sehr lang, ♂ mit Knospenschuppen an Seitenzweigen. 3–5 Arten im Himalaya und in Japan.

Fossile Arten sind über 40 beschrieben; sicher vorhanden ist die Gattung im Tertiär, zweifelhaft in der Kreide. Unter den im Tertiär Europas und des Nordens vorkommenden Formen scheint ein Teil der als *B. prisca* Ett. beschriebenen mit den *Costatae*, ein Teil der als *B. Dryadum* Brongn. bezeichneten mit den *Albae* verwandt zu sein.

Nutzen. Das Holz von *B. verrucosa* Ehrh. und *B. pubescens* Ehrh. findet als Bauholz, zur Wagnerei und Schreinerei (besonders die Masern) Verwendung; die Rinde zu Dosen, zum Dachdecken; in einigen russischen Gouvernements wird der Kork ähnlich wie im Süden von der Korkeiche gewonnen. Die dünnen Korksichten von *B. Bhojpattra* Wall. dienen in Indien als Papier, sowohl zum Schreiben, als zum Packen; der durch Destillation der Rinde gewonnene Birkentheer findet bei der Bereitung des Juchtenleders Verwendung; der zuckerhaltige Frühlingssaft liefert in Russland ein Getränk.

6. **Alnus** Tournef. (*Betula* L.) A. ungeteilt; Deckb. der ♀ Kätzchen mit je 4 Vorb. zu einer vorn klappigen, holzigen, bleibenden Schuppe verwachsen. — Bäume und größere Sträucher.

14 Arten in 3 Untergattungen:

Untergatt. I. *Alnaster* Spach). ♀ Kätzchen traubig auf einem erst im Frühjahr entfaltetem Zweige; ♂ Bl. mit freiblättriger, undeutlicher, oft unvollständiger Blh. Seitenknospen mit einer ungeteilten Schuppe, sitzend. — *A. viridis* DC., Berg-Erle, in verschiedenen Formen in den Alpen, Karpathen, besonders auf Urgebirgsboden, über der Baumgrenze dichte Buschwälder bildend, auch im Jura, Schwarzwald, Böhmerwald, stellenweise im nördlichen Alpenvorland, in Corsica, aber nicht in Skandinavien, hingegen durch das ganze nördliche und östliche Asien und Nordamerika südlich bis in die Alleghanies verbreitet. — *A. firma* Sieb. et Zucc. in Japan, deren Fr. nebst jenen von *A. maritima* Nutt. als Gerbmateriale dienen.

Untergatt. II. *Clethropsis* Spach). ♀ Kätzchen einzeln oder in Trauben in der Achsel von Laubb., schon im Herbst blühend; Seitenknospen von einer (oder mehr) ungeteilten Schuppe bedeckt, sitzend. ♂ Bl. wie vor. — 2 Arten im Himalaya und tropischen Vorderindien, *A. nepalensis* Don. und *A. nitida* Endl.

Untergatt. III. *Gymnothyrsus* Spach. ♀ Kätzchen einzeln oder traubig in der Achsel von Laubb., frei überwintert; Seitenknospen gestielt, nur von den Nebenb. des ersten B. umschlossen; ♂ Bl. mit deutlicher 4teiliger Blh.

a. ♀ Kätzchen fast stets einzeln in den Laubblattachsen; B. in der Knospe nicht gefaltet, *A. cordifolia* Ten. im Kaukasus und in Italien. — *A. orientalis* Decaisne im Orient. — *A. maritima* Nutt. schon im Herbste blühend, in Ostasien und dem atlantischen Nordamerika.

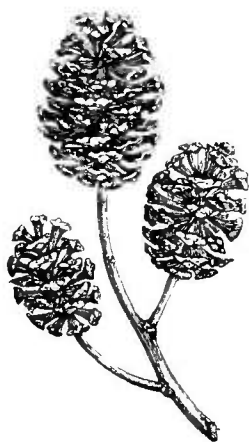


Fig. 32. ♀ Kätzchen von *Alnus glutinosa* nach Ausfallen der Früchte.

b. ♀ Kätzchen in achselständigen Trauben; B. in der Knospe längs der Seitenerven gefaltet. *A. glutinosa* Willd., Schwarz-Erle, mit stumpfen B., gestielten seitlichen ♀ Kätzchen; Baum oder großer Strauch mit dunkler Rinde, auf feuchten Standorten, vorzugsweise mit weichen Wasser, in Mitteleuropa bis etwa 65° n. Br., südlich bis Nordafrika, auch im uralischen, altaischen und baikalischen Sibirien im Kapland wohl eingeführt). Das Holz besonders zu Wasser- und Grubenbau, Schreinerarbeiten, auch zur Pulverfabrikation benutzt. — *A. incana* Willd., Weiß- oder Grau-Erle; B. spitz, unterseits bläulich und meist flaumhaarig; seitliche ♀ Kätzchen sehr kurz gestielt; Baum oder großer Strauch mit hellgrauer Rinde, an Flussufern, besonders mit hartem Wasser, im nördlichen Europa bis etwa 70°, in Mitteleuropa sporadisch, reichlicher in den Alpen, Apenninen und Karpathen bis etwa 4500 m, im Kaukasus, im ganzen mittleren und nördlichen Asien bis nach Nordamerika, wo sie, im Norden verbreitet, sich südlich bis Neumexiko erstreckt; Nutzen wie bei voriger. — Zwischen beiden Arten finden sich nicht selten Bastardformen, von denen eine als *A. pubescens* Tausch beschrieben, mit rundlich oder verkehrt-eiförmigen, doppelt gesägten, unterseits flaumig behaarten B. nicht selten neben den beiden genannten Haupt-

arten vorkommt. — *A. serrulata* Willd. mit spitzen, unterseits grünen B., in mehreren einander nahe stehenden Formen, teils Strauch, teils Baum im nördlichen, atlantischen und pacifischen Nordamerika bis Neumexiko, in Europa hie und da kultiviert und verwildert (z. B. in Böhmen und Mecklenburg). — Hieran dürften sich die 2 in den Anden von Mexiko und Südamerika einheimischen Arten schließen: *A. acuminata* Kth. und *A. jorullensis* Kth., wovon erstere sich bis Argentinien erstreckt und dort für die nach ihr benannte Aliso-Region charakteristisch ist. Sie entwickelt ihre Bl. »gleichzeitig mit den B.«, also wohl wie *A. maritima*.

Fossile Arten sind über 30 beschrieben, vorzugsweise aus dem Tertiär, doch auch schon aus der Kreide. Im Allgemeinen verdienen jedoch nur diejenigen ernstliche Berücksichtigung, welche auf Fr. oder Fruchtstände gegründet worden sind. Zu den verbreitetsten Arten gehört *A. Kefersteinii* Göpp., welche im Miocen in der ganzen arktischen Region, sowie in Europa und Nordamerika wohnte. Während *A. orbicularis* Sap. der *A. glutinosa* nahe steht, verrät die mit ihr im europäischen Pliocen vorkommende *A. stenophylla* Sap. et Mar. asiatischen Typus.

FAGACEAE

von

K. Prantl.

Mit 43 Einzelbildern in 44 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Endlicher Genera Plantarum p. 274—275; 4. Suppl. Pars 2. p. 24—33. — Döll, Zur Erklärung der Laubknospen der Amentaceen, p. 22—28. — H. Schacht, Beiträge zur Anatomie und Physiologie p. 33—43. — A. de Candolle, Etude sur l'espèce, in Ann. d. sc. nat. 4. Sér. T. 18. p. 59—110. — A. de Candolle, Cupuliferae, in Prodrômus XVI. 2. p. 1—123. — Oersted, Bidrag til Kundskab om Egefamilien in k. Danske Vid. Selsk. Skrifter IX. p. 335—538. — H. Baillon, Hist. d. pl. VI. p. 227—236. — H. Baillon, in Adansonia XII. p. 1—20. — A. W. Eichler, Blütendiagramme II. p. 20—30. — Bentham et Hooker, Genera Plantarum III, p. 407—440. — K. Prantl, Beiträge zur Kenntnis der Cupuliferen, in Engler's Bot. Jahrb. VIII. p. 321—336.

Merkmale. Bl. meist diklin, fast stets in kätzchenartigen Blütenständen; Blh. einfach, hochblattartig, vereintblättrig, mit wechselnder Zahl (4—7 B.); ♂ Bl. mit ebenso vielen bis doppelt so vielen Stb., ungeteilten A., mit oder ohne rudimentären Stempel; Frkn. der ♀ Bl. unterständig, am Grunde 3- selten 6fächerig mit 3 Gr. Sa. je 2 an jeder Naht, hängend, umgewendet (zuweilen nicht völlig), mit 2 Integumenten; die ♀ Bl. u. Fr. einzeln oder gruppenweise von einem Fruchtschalenbecher umgeben, d. h. einer mit zahlreichen B. besetzten ringförmigen Achsenwucherung, die erst mit der Fruchtreife ihre volle Ausbildung erfährt; 1samige Schließfr.; S. ohne Nährgewebe. — Holzpfl. mit ungeteilten bis tief fiederspaltigen B., abfallenden Nebenb.; die Blütenstände in den Achseln diesjähriger B.; Haare 1zellig oder Sternhaare, zuweilen auch Schülfer-schuppen; junge Teile mit gestielten Drüsen; keine Ölbehälter.

Vegetationsorgane. Bei der Keimung bleiben die Kotyledonen in der Fruchtschale eingeschlossen mit Ausnahme von *Fagus* und *Nothofagus*?, wo sie sich entfalten und ergrünen. Der Stamm bleibt bei einigen *Nothofagus*-Arten zwergig, erhält häufig (z. B. bei *Quercus Ilex*) strauchigen Wuchs, der bei *Quercus pumila* Walt. in Carolina durch reichliche Ausläufer zur ausgedehnten Entwicklung gelangt. Die große Mehrzahl der Arten sind Bäume, von welchen bekanntlich die europäischen Eichen die größten Dimensionen unter unseren Laubhölzern erreichen. Die B. stehen bei *Quercus* und *Pasania* spiralig, meist nach $\frac{2}{5}$, bei *Castanea* an den Seitenzweigen, bei *Fagus* und *Nothofagus* durchgehends 2zeilig, mit der Besonderheit, dass die beiden Blattzeilen einander an der Unterseite, die Achselknospen an der Oberseite des Zweiges genähert sind. Eine Gipfelknospe fehlt nur an den Zweigen von *Castanea (vulgaris)*. Die B. sind teils sommer-, teils wintergrün mit fiederigen Seitennerven.

In den Knospen liegen die Spreiten innerhalb ihrer Nebenb., entweder flach (*Nothofagus* meist oder längs der Seitennerven gefaltet (*Fagus* und teilweise *Nothofagus*), oder an der Mittelrippe gefaltet, wobei die beiden Hälften aufeinanderliegen (*Quercus* meist) oder die innen folgenden Teile umfassen (*Castanea vulgaris* oder am Rande zurückgerollt sind *Quercus* § *Erythrobalanus* und einige andere Arten). Außen folgen auf die Laubb. bei *Quercus* und *Fagus* zahlreiche Nebenblattpaare ohne Spreite, bei *Quercus* zu äußerst noch 2 ungeteilte Vorschuppen, wie sie auch bei *Castanea vulgaris* vorhanden sind.

Anatomische Verhältnisse. Aus dem Stamm treten in das B. 5 Gefäßbündel aus, die bei *Quercus* und *Castanea* sich alsbald in zahlreiche Stränge mit complicierter Anordnung teilen. (Näheres s. bei A. B. Frank in Botan. Zeit. 1864. p. 377 ff.) — Das Holz s. Solereder über den system. Wert der Holzstructur, p. 253—259. — Abromeit, über die Anatomie des Eichenholzes, in Pringsh. Jahrb. XV p. 209—282) besteht

aus Gefäßen, Tracheiden, Libriform und Holzparenchym. Die Gefäße sind vorherrschend radial angeordnet, bei den meisten *Quercus*-Arten (nicht z. B. bei *Q. Ilex*) und *Castanea* im Frühjahrsholz viel weiter, gegen die Markstrahlzellen vorwiegend einfach getüpfelt; die Libriformfasern bei *Nothofagus* einfach, sonst behöft getüpfelt. Bei *Fagus*, *Quercus* und den meisten *Pasania* kommen neben den schmalen sehr breite Markstrahlen vor. Der Bastkörper enthält primäre, bei *Quercus* und *Castanea* auch sekundäre Bastfaserbündel, die von Krystalschläuchen begleitet werden. Aus dem Parenchym hervorgehendes Sklerenchym verbindet die primären Faserbündel zu einem kontinuierlichen Ring, kommt außerdem bei *Quercus* in Form von Nestern, besonders reichlich bei *Fagus* vor, wo es sich in die Markstrahlen des Holzes erstreckt. Die Parenchym- u. Markstrahlzellen sind, besonders bei *Quercus* und *Castanea*, reich an Gerbstoff. — Die Korkbildung beginnt in der äußersten Rindenzellschicht; während bei *Fagus* die primäre Korkschiebt zeitlebens bleibt, bilden *Quercus* u. *Castanea* Schuppenborke; bei *Q. Suber* L. und in geringerem Grade einigen anderen Arten besteht der Kork aus abwechselnden eng- und weitzelligen Schichten. — Der Strang der Wurzel enthält bei *Quercus* 6—8, bei *Castanea* 6—12, bei *Fagus* 8 Holz- und Bastteile. — Die Haare sind teils 1zellig einfache (*Fagus*) oder Büschelhaare (*Quercus* und *Castanea*); dazu kommen bei Arten von *Pasania* und *Castanea* § *Castanopsis* noch Sternhaare oder Schülferschuppen, z. B. bei *C. chrysophylla*, wo ihr gelber Inhalt die Gelbfärbung der Blattunterseite bedingt. Die Drüsenhaare sind bei *Quercus* und *Castanea* dreihlig, bei *Fagus* vorne mehrschichtig. — Die Spaltöffnungen haben keine Nebenzellen.

Blütenverhältnisse. Die Bl. sind vorherrschend diklin: doch kommen Zwitterbl. gewöhnlich an der Grenzregion der androgynen Kätzchen von *Castanea* und *Pasania*, ausnahmsweise bei *Fagus* vor. Nur *Nothofagus* scheint diöcisch zu sein; die übrigen sind wohl sämtlich monöcisch. Bei *Nothofagus* und *Fagus* stehen beiderlei Bl. einzeln oder in dichasischen Gruppen in den Achseln der Laubb.; bei allen übrigen hingegen sind die Einzelbl. oder 3—7blütigen dichasischen Gruppen zu traubigen Blütenständen, den Kätzchen vereinigt. Diese Kätzchen enthalten bei *Quercus* stets, bei *Pasania* und *Castanea* teilweise, nur Bl. einerlei Geschlechtes und zwar entspringen die ♂ Kätzchen aus den unteren (Laub- oder Nieder-) Blattachsen diesjähriger Triebe, die ♀ aus den oberen der kräftigeren Triebe. Bei den meisten Arten von *Pasania* und *Castanea* sind diese oberen Kätzchen androgyn, d. h. tragen nur am Grunde ♀. vorne ♂ Bl. Bei *Pasania* und *Castanea* § *Castanopsis* finden sich zahlreiche Triebe, an denen die Kätzchen, auch die ♀ u. androgynen in Niederblattachsen entspringen u. dadurch rispenartige Gesamtblütenstände bilden, die aber mit einer Laubknospe abschließen; wirklich verzweigte ♂ Kätzchen sind mir nur bei einer *Pasania* (*Quercus Beccariana* Benth.) vorgekommen.

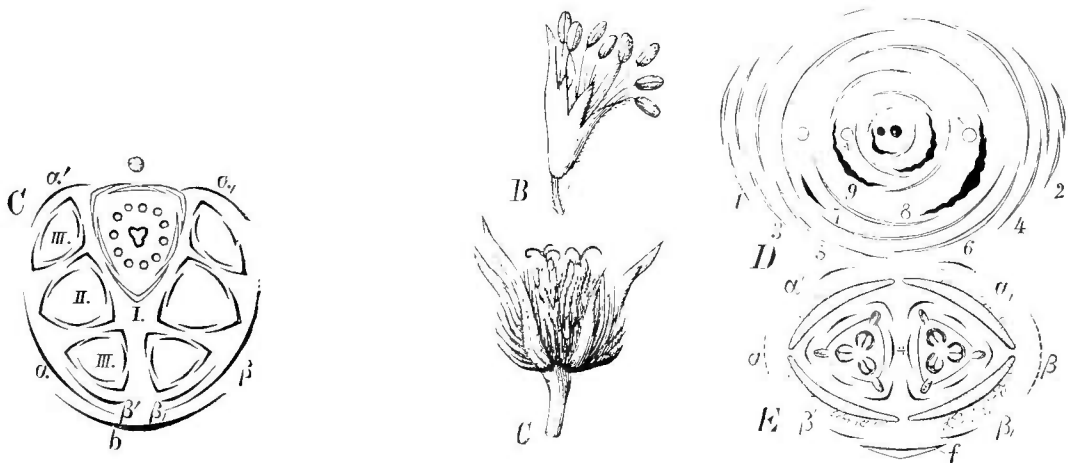


Fig. 33. Diagramm einer ♂ Blütengruppe von *Castanea vulgaris* Lam.: *b* Deckblatt; α , β Vorb. 1. Ordnung; α' , β' Vorb. 2. Ordnung. (Nach Eichler.)

Fig. 34. *Fagus sylvatica* L., *B* ♂ Bl., *C* ♀ Blütenstand; *D* Diagramm eines blühenden Gipfeltriebes; *E* Diagramm eines ♀ Blütenstandes: α' , β' die 4 äußersten B. der Cupula. (Nach Eichler.)

Die ♂ Bl. stehen bei *Castanea* und *Pasania* (meist) in dichasischen Gruppen von 3—7 Bl. mit 6 Vorb. Fig. 33), bei *Quercus* einzeln ohne Vorb., bei *Fagus* ohne Deck-

und Vorb. höchst wahrscheinlich in einem reichverzweigten knäuel förmigen Dichasium. Die Stb. stehen in gleicher Anzahl vor den 4—7 am Grunde vereinigten B. der Blh., oder sind in vermehrter (bis doppelt so großer) Anzahl vorhanden (Fig. 34 B). In sehr großer Anzahl (30—40) nebst zahlreicheren B. der Blh. finden sie sich bei *Nothofagus obliqua* Orst. Bei *Pasania* und *Castanea* ist ein rudimentäres Pistill in Form eines behaarten Höckers vorhanden; bei *Quercus* fehlt ein solches oder ist, wie öfters bei *Fagus*, durch fädliche Bildungen angedeutet.

Die ♀ Bl. stehen in 3blütigen Dichasien bei den meisten Arten von *Nothofagus*, *Castanea* (hier zuweilen 4—7blütig), *Pasania* § *Eupasania*, in ebensolchen, aber ohne Mittelbl. bei *Fagus*, einzeln bei *Quercus*, sowie bei Arten von *Nothofagus*, *Castanea* und *Pasania*. Diese Einzelbl., sowie die Blütengruppen von *Nothofagus*, *Fagus* und *Castanea* werden umgeben von einem becherartigen, mit zahlreichen Schuppen besetzten Gebilde, der Cupula, Fruchtbecher. Dieselbe ist bei *Fagus* (Fig. 35 B und *Castanea* zur Blütezeit schon rings um die Bl. emporgezogen, trägt die Schuppen auf der Außenseite und geht bei *Fagus* oben in 4 Lappen aus (s. Fig. 34 E); bei *Quercus* (und *Pasania*) hingegen ist sie zur Blütezeit noch wenig entwickelt und bildet die Schuppen an der nach innen gegen die Achse zu abfallenden Fläche in scheinbar absteigender Reihenfolge (s. Fig. 42, 7), um diese erst durch spätere Streckung emporzuheben. Da in den 3blütigen Gruppen von *Pasania* § *Eupasania* jede einzelne Bl. ihre Cupula von demselben Bau und derselben Ent-

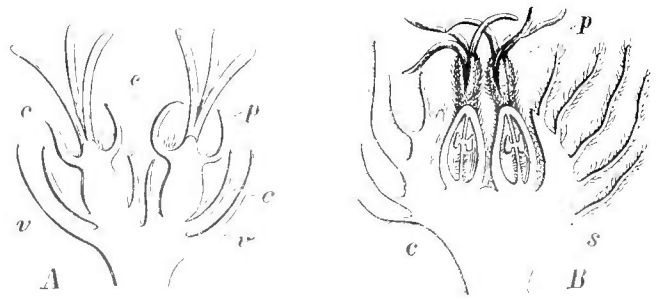


Fig. 35. Längsschnitte durch die Blütengruppen A von *Pasania fenestrata* Orst.; die hinter den beiden Secundanbl. stehende Primanbl. ist nicht getroffen; v die Primanvorb.; c die Cupulae; p Perigon; B von *Fagus sylvatica* L. (teilweise nach Schacht); s die Sa.

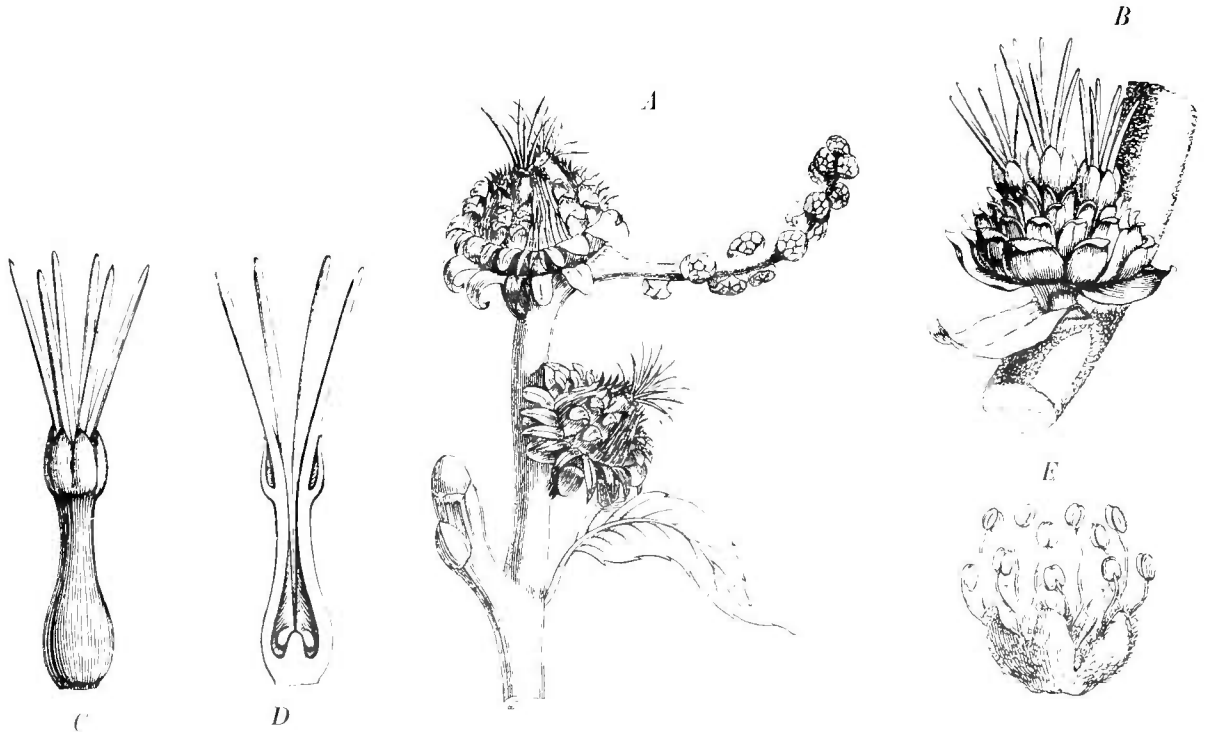


Fig. 36. *Castanea vulgaris* Lam. A androgynes Kätzchen mit 2 ♂ Blütengruppen; B ♀ Gruppe; C einzelne ♀ Bl.; D dieselbe im Längsschnitt; E ♂ Bl. (Nach Baillon.)

wicklungsweise wie bei *Quercus* besitzt und außerdem die Gruppe außen mit den typischen 6 Vorb. versehen ist (Fig. 35 A), so betrachten wir die Cupula als eine von diesen Vorb. unabhängige Achsenwucherung, ihre Schuppen als wirkliche B.

Die \subseteq Einzelbl. bestehen aus einem unterständigen, aus 3 Frb. verwachsenen Frkn. mit 3 Gr. und einer meist 6blättrigen Blh.: nur bei *Castanea* § *Eucastanea* sind 6 (zuweilen 4, 5 oder auch noch mehr Frb. und Gr. vorhanden (Fig. 36 C). Bei *Fagus* und *Castanea* ist der Frkn. schon zur Blütezeit am Grunde gefächert und trägt an jeder Naht 2 hängende, mit der Rhapsie einander zugewendete Sa. mit 2 Integumenten (Fig. 35 B, s); bei *Quercus* (und *Pasania*) entwickelt sich diese nämliche Organisation erst nach der Bestäubung. Die N. nehmen bei *Nothofagus*, *Fagus* und *Quercus* die ganze Oberseite der verschieden gestalteten Gr. ein, bei *Castanea* und *Pasania* hingegen nur die Spitze der steifen cylindrischen Gr. — Ausführlicheres über die Cupula in meiner Abhandl. in Engler's Bot. Jahrb. VIII. Bd.

Die Bestäubung erfolgt durch den Wind.

Frucht und Samen. Indem in der Regel von den 6 (oder mehr) Sa. nur eine befruchtet wird, wird die Fr. zu einer 1samigen Schließfr. Deren Schale ist meist zäh, doch bei *Pasania* § *Lithocarpus* steinhart und im unteren Teile mit Furchen wie bei *Juglans* ver-

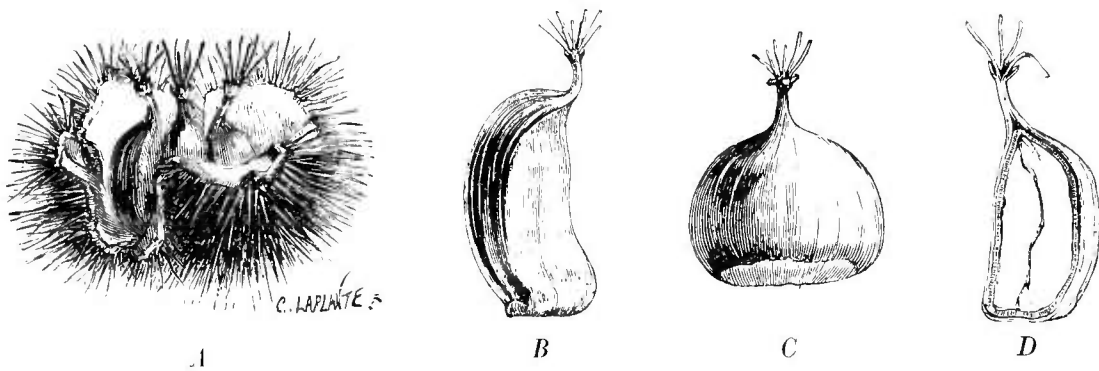


Fig. 37. Früchte von *Castanea vulgaris* Lam. A noch von der aufgesprungenen Cupula umgeben; B eine seitliche, C eine mittlere Fr., D eine seitliche im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

sehen. An der Spitze wird die Fr. von den Resten der Blh. und der Gr. gekrönt. Ihr Querschnitt ist bei *Quercus* und den 1früchtigen Arten von *Castanea* kreisrund, bei den übrigen *Castanea* nach der Lage in der Cupula (Fig. 37 B, C) verschieden abgerundet, bei *Fagus* und *Nothofagus* 3eckig, doch ist bei letzterer Gattung die mittlere Fr. von dreien plattgedrückt; dort kommen auch schwache Flügel an den Kanten vor. Dem entwickelten S. hängen noch die Reste der unbefruchteten Sa. an und zwar gewöhnlich im oberen Teil der Fr., nur bei *Quercus* § *Lepidobalanus* im unteren. Der S. wird ganz vom E. ausgefüllt, dessen mächtige Kotyledonen bei *Quercus*, *Pasania* und *Castanea* (Fig. 37 D) flach aufeinanderliegen, bei *Pasania* § *Chlamydobalanus* außen tief gefurcht, bei *Quercus* § *Macrobalanus* von ungleicher Größe, bei *Quercus virens* unter sich verwachsen sind. Bei *Fagus* sind die Kotyledonen mehrfach gefaltet und enthalten in ihrem Gewebe reichlich fettes Öl, während bei erstgenannten Stärke vorherrscht. Die S. von *Nothofagus* sind nicht genügend bekannt. Die S. reifen bei *Pasania*, *Castanea* § *Castanopsis* und mehreren *Quercus*-Arten erst im 2. Jahre.

Die Cupula wächst bei *Fagus*, den meisten Arten von *Nothofagus*, *Castanea* und *Pasania* § *Chlamydobalanus* mit den heranreifenden Fr. so stark in die Höhe, dass sie dieselben im Reifezustande ganz oder größtenteils umschließt und erst sich der Länge nach spalten muss, um dieselben zu entlassen. Diese Spaltung erfolgt bei *Pasania* und vielen *Castanea*-Arten unregelmäßig, außerdem 4klappig, indem die 4 Klappen bei *Fagus* den 4 schon ursprünglich vorhandenen Lappen entsprechen, bei *Castanea* schon durch die Verteilung der B. vorgezeichnet sind. Bei *Quercus* und den übrigen *Pasania*-Arten bildet sie einen Napf, der die Fr. vom Grunde an mehr oder minder weit hinauf umgiebt. Die Blattgebilde der Cupula erfahren bei *Fagus* keine weitere Veränderung außer der durch das Wachstum bewirkten vergrößerten Entfernung voneinander; sie sind hier größtenteils borstenförmig, bei *F. Sieboldi* wenigstens die äußeren deutlich blattartig, grün und

in die B. übergehen; der äußere Kreis ist gebildet von den Strängen, welche schon am nächsten Knoten in die B.eintreten, im darunter liegenden Internodium aber als Stränge des inneren Kreises auftreten. Der Holzteil der Bündel enthält Gefäße, Tracheiden, Strangparenchym und Ersatzfasern. Die entweder durch sehr tiefe oder sehr seichte

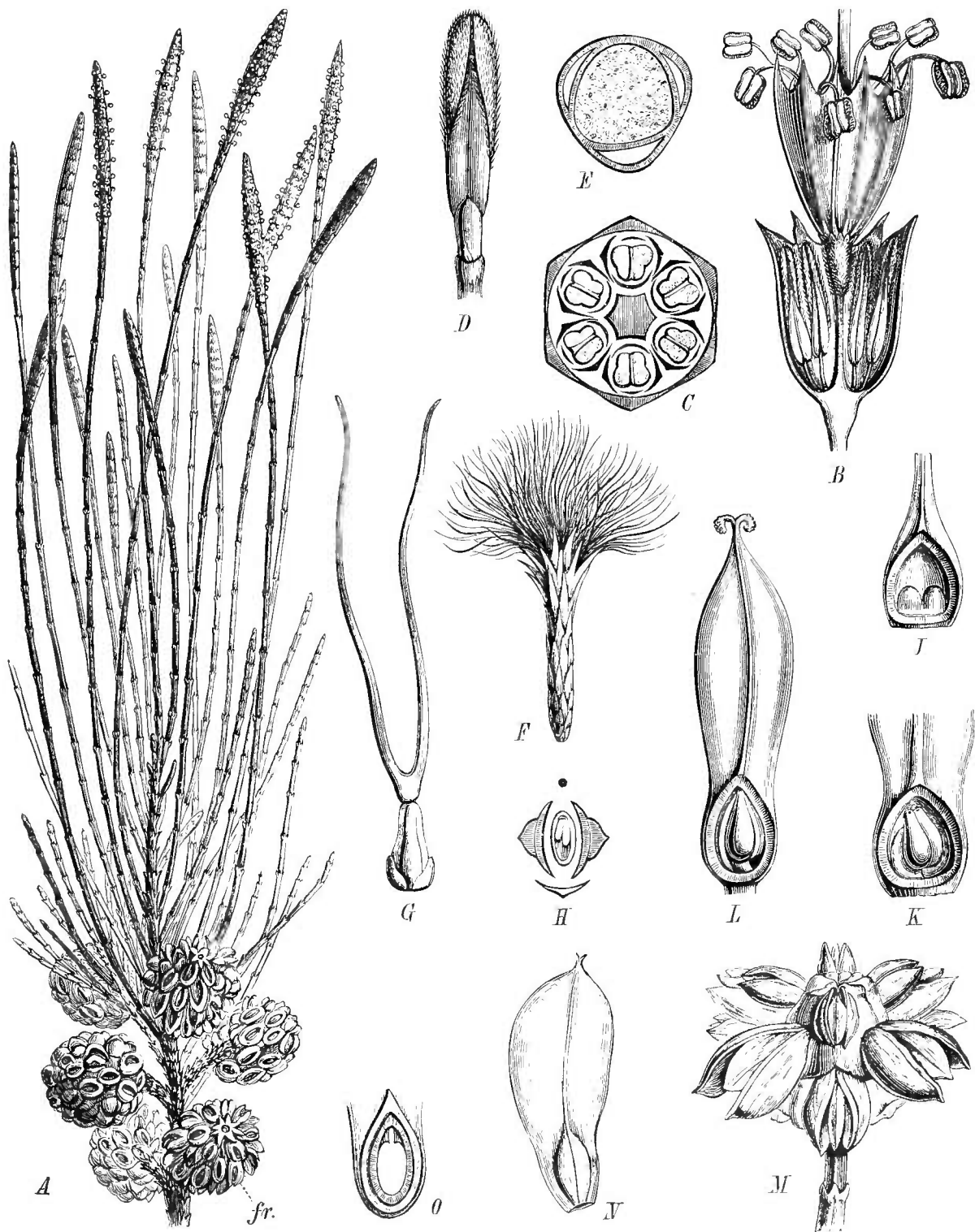


Fig. 15. A—G *Casuarina equisetifolia* Forst. A Zweig mit ♂ Bl. und Früchten (nach Poisson); B Stück des ♂ Blütenstandes, vergr.; C Diagramm eines Blütenquirls; D eine ♂ Bl., deren Stb. die beiden Vorb. in die Höhe hebt, E Pollen, stark vergr.; F ♀ Blütenstand; G ♀ Bl. H Diagramm derselben, zu beachten das hintere leere Fach. J—L Frkn. in seiner Entwicklung (nach Poisson). M Fruchtstand von *C. leucodon* Poisson; N Einzelne Fr. derselben; O Unterer Teil der Fr. mit Längsschnitt durch den S.

Furchen voneinander geschiedenen Rippen sind stets außerhalb der Stränge mit einer Schicht von chlorophyllführendem Palissadenparenchym versehen, das bei einzelnen Arten in sehr verschiedener Weise durch Streifen von Sklerenchymfasern durchsetzt oder

durch solche von der Oberhaut geschieden ist. Niemals aber findet sich solches Sklerenchym an der der Furche zugekehrten Fläche der Rippe; hier schließt das Parenchym direkt an die Oberhaut an, welche hier mit zahlreichen, in gerade Reihen angeordneten, vertieften und quer zur Längsachse liegenden Spaltöffnungen versehen ist. Am Grunde der Furche sprossen aus der Oberhaut häufig zahlreiche, einfach oder doppelt

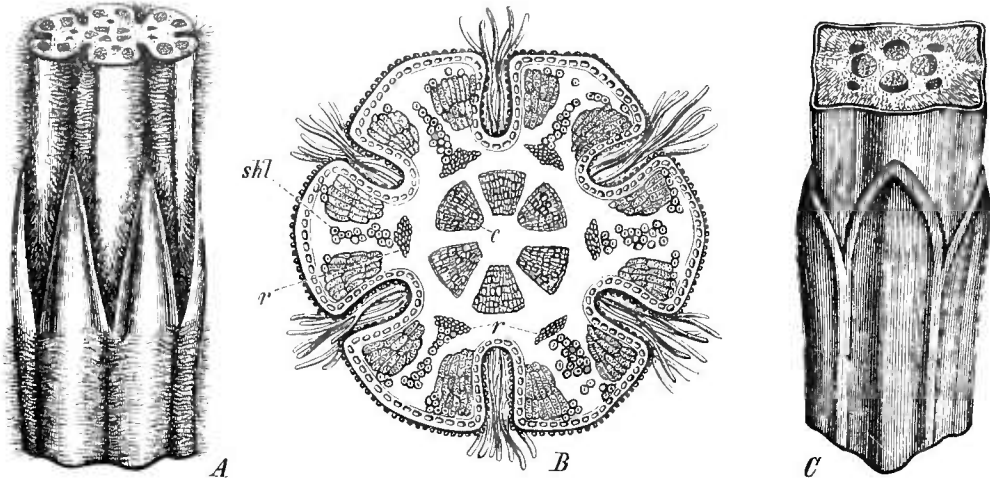


Fig. 16. A Stück eines Zweiges von *C. equisetifolia* Forst., vergr.; B Querschnitt desselben, bei *r* die in die B. eintretenden Leitbündel; C die in Centrum verlaufenden Teile der Leitbündel, welche im nächsten Internodium in die Rinde austreten. C Stück eines Zweiges von *C. nodiflora* Forst.

dichotomisch verzweigte Haare hervor, welche die Furchen vollständig ausfüllen und die Spaltöffnungen schützen. Die Oberhautzellen sind an ihrer Außenseite sehr stark verdickt. Ausführlicheres über die Anatomie in folgenden Schriften: Goepfert in *Linnaea* 1844, p. 147, und in *Ann. sc. nat.* 2. sér. t. XVIII. (1842); Stache, *dissert. de Casuar. viv. et foss.* Vratisl. 1855; G. Loew, *dissert. de Cas. caulis et folii evolutione*, Berol. 1865; Poisson, a. a. O.

Blütenverhältnisse, Frucht und Samen. Das Wichtigste ist bereits bei den Merkmalen hervorgehoben; Ausführliches bei Poisson a. a. O.

Geographische Verbreitung. Die in vielen populären und geographischen Schriften enthaltene Angabe, dass die *C.* Australien eigentümlich seien, ist unrichtig; sie haben dort ihre reichste Entwicklung und tragen daselbst sehr viel zur Physiognomik der Gegend bei, doch finden sich auch mehrere Arten in Neu-Kaledonien, 4 andere auf den Sunda-Inseln, davon eine auch im tropischen kontinentalen Asien, auf den Maskarenen und den Inseln des stillen Oceans. Fossile *C.* werden aus dem Eocän Europas angegeben, sind aber noch nicht genügend sichergestellt; es ist wahrscheinlich, dass Reste von *Ephedra* dafür gehalten werden. (Vergl. Schimper, *Traité général de paléontologie végétale* II. 532).

Verwandschaft. Die Ähnlichkeit der *C.* mit den Equisetaceen ist rein äußerlich; im Ernste kann an eine direkte Ableitung der *C.* von den Equisetaceen nicht gedacht werden. Etwas größer ist die Übereinstimmung mit *Ephedra*, wenigstens im Verlaufe der Fibrovasalstränge. Im Blütenbau aber erweisen sich die *C.* als zweifellose Angiospermen und ein Vergleich mit den Blütenverhältnissen von *Ephedra* wird auch hier nicht den Gedanken an eine engere Verwandschaft aufkommen lassen; namentlich sei auch noch darauf aufmerksam gemacht, dass bei *Ephedra* nicht ein einziges Stb., sondern ein Synandrium in den ♂ Bl. angetroffen wird.

Casuarina Rumph.

A. *Cylindraceae* Poiss. Zweige meist quirlig, cylindrisch, selten 4kantig und dann in den Furchen behaart. Etwa 20 Arten, größtenteils in Australien.

a. *Leiopitys* Berth. Quirle vielzählig. Die verholzten, die Fr. einschließenden B. »Klappen« ohne Hocker oder Stacheln. — Hierher *C. stricta* Ait. (*C. quadrivalvis* Labill.), mit deutlichen Rippen an den Internodien, kurzen B., langen ♂ Blütenähren und ziemlich großen Fruchtständen; im extratropischen Ostaustralien; häufig in Gewächshäusern.

netzaderig; die äußersten in wechselnder Zahl (oft 4) auftretenden von ähnlicher Beschaffenheit wie die Nebenb. fallen schon zur Blütezeit ab. Bei *Nothofagus* stehen die schuppenförmigen B. bald auf den Klappen 1reihig (Fig. 39 B), bald ähneln sie jenen von *Fagus*, oder sind von gestielten Drüsen reichlich bewimpert, oder sind nur sparsam an dem schmalen Achsenteil der Cupula vorhanden, wie bei *N. antarctica* (Fig. 39 A), wo

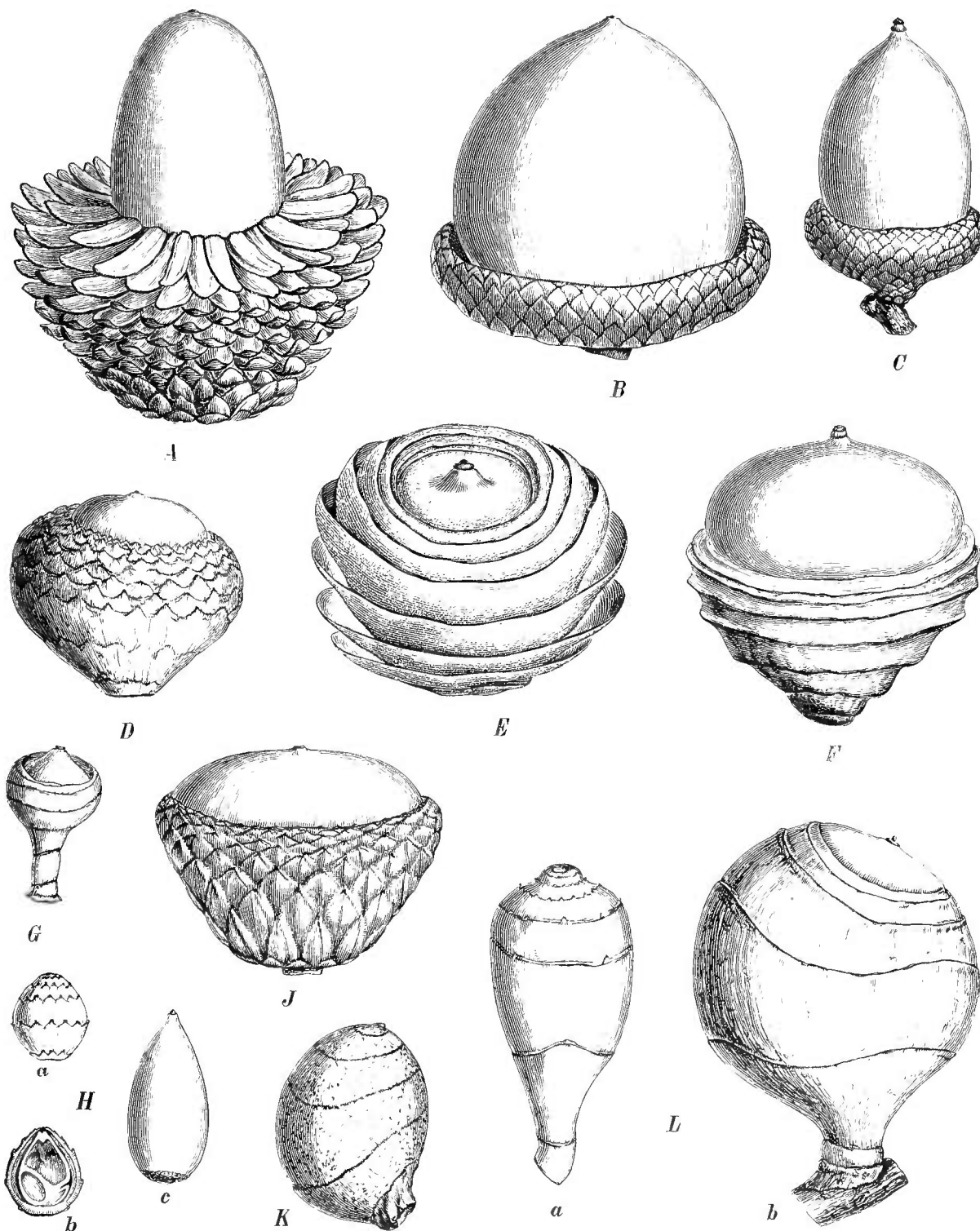


Fig. 38. Früchte verschiedener Arten von *Quercus* und *Pasania* nebst Cupula. — A *Quercus Vallonea* Kotschy. — B *Q. Skinneri* Benth. — C *Q. rubra* L. — D *Pasania spicata* (Wall.) Orst. — E *Quercus lamellosa* Sm. — F *Pasania Teysmanni* (Bl.) — G *P. Reinwardti* (Korth.). — H *P. cuspidata* (Thunb.) Orst. — I *P. cornica* (Lour.) von Borneo. — K *Pasania lancifolia* (Schlagintw.) vom Himalaya. — L *P. javensis* (Miq.), a jung, b reif.

ich an meinem Material stets nur 2 Klappen antrefse. *Castanea* ist durch die dichte Stachelbewehrung ausgezeichnet, welche nur bei einigen Arten von § *Castanopsis* durch kurze steife Höcker ersetzt wird. Diese Stacheln stehen zur Blütezeit in jugendlichem

Zustände zwischen den sich weiterhin nur wenig verändernden Schuppen. Bei *Quercus* und *Pasania* sind die B. der Cupula vorherrschend schuppenförmig, doch öfters bald sämtlich, bald nur die inneren borstenartig verlängert (z. B. *Q. Cerris* und Verwandte, Fig. 38 A): besonders auffallende Bildungen sind die durch Verwachsung dieser Schuppen entstehenden Ringzonen bei *Pasania* § *Cyclobalanus* und *Quercus* § *Cyclobalanopsis*. (Fig. 38 E, F.) Bei *Pasania* § *Lithocarpus* verwächst die Cupula mit der Fr.

Geographische Verbreitung. Die Gattungen und Untergattungen sondern sich hinsichtlich ihrer heutigen Verbreitung in 3 Gruppen. Zunächst finden *Fagus*, *Castanea*, § *Eucastanea* und *Quercus* ihr hauptsächlichliches Vorkommen im nördlichen extratropischen Florenreich, wo ihre Arten vielfach nächst den Coniferen den Hauptbestandteil der Waldformationen bilden; die meisten Arten finden sich in Nordamerika, von wo sie sich bis nach Centralamerika erstrecken, sowie anderseits in Europa und Westasien, einzelne in Ostasien, sehr wenige (nur einige *Quercus*-Arten) in Centralasien. Einen zweiten, vorzugsweise dem tropischen Asien angehörigen Kreis bilden *Pasania* und *Castanea* § *Castanopsis*, von welchen einige Arten in den Himalaya, andere bis Japan sich erstrecken, 2 in Californien vorkommen, in ihrem eigentlichen Bezirke aber nicht auf die Gebirge beschränkt sind, sondern auch an der Meeresküste vorkommen. Sowohl von Vorderindien wie von dem nicht mediterranen Afrika sind die F. vollständig ausgeschlossen. Endlich kommt isoliert *Nothofagus* im antarktischen Südamerika (bis Chile), auf Neuseeland und Südaustralien vor.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die F. sind am nächsten mit den *Betulaceen* verwandt, mit welchen sie die wandständigen Sa. und den Aufbau der Kätzchen teilen; sie entfernen sich aber davon durch die Dreizahl im Bau des Frkn. und vor Allem den ihnen eigentümlichen Fruchtkbecher. Von den *Myricaceae* und *Juglandaceae* unterscheiden sie sich durch die wandständigen Sa. und ebenfalls durch den Fruchtkbecher. Das Vorkommen von Zwitterbl., sowie von Pistillrudimenten in den ♂ Bl. lässt im Zusammenhalt mit ihrem Vorkommen in den Tropen und den antarktischen Gegenden in den F. eine ältere Familie vermuten.

Einteilung der Familie.

A. Bl. in Dichasien (selten einzeln) in Laubblattachsen; seitliche und einzelne Fr. 3kantig; Kotyledonen (ob immer?) entfaltet

I. Fageae.

a. ♂ Bl. einzeln oder in 3blütigen Dichasien in Laubblattachsen; ♀ zu 3 oder einzeln

1. Nothofagus.

b. ♂ Bl. in gestielten, knäuelartigen, reichblütigen Dichasien, ♀ zu 2.

2. Fagus.

B. ♀ Bl. in Dichasien oder einzeln in den Achseln von Kätzchenschuppen; Fr. an den Seiten abgerundet; Kotyledonen nicht entfaltet

II. Castaneae.

a. Gr. steif cylindrisch, an der Spitze mit punktförmiger N.; ♂ Kätzchen aufrecht.

α. Fruchtkbecher mit Stacheln oder harten Höckern, schon zur Blütezeit deutlich vorhanden, 3 oder 4 Bl. umschließend

3. Castanea.

β. Fruchtkbecher mit Schuppen, die zuweilen zu Querzonen verwachsen, erst nach der Blütezeit sich entwickelnd, nur je eine einzeln oder in Dichasien stehende Bl. umgebend

4. Pasania.

b. Gr. verschieden gestaltet, oberseits die Narbenfläche tragend; ♂ Kätzchen hängend; Fruchtkbecher wie *Pasania*

5. Quercus.

1. **Nothofagus** Blume. ♂ und ♀ Bl. einzeln oder in 3blütigen Dichasien in den Laubblattachsen; Gr. kurz, kopfig; Schuppen des 4-(oder 2-)teiligen Fruchtkbechers verschieden gestaltet; Bl. sommer- oder wintergrün, 2zeilig, längs der Seitennerven gefaltet oder nicht.

Etwa 42 Arten im antarktischen Südamerika, Neuseeland und Südaustralien. *N. Dombeyi* (Mirb.) Orst., immergrüner Baum in Chili, vom Meer bis zur Schneegrenze, Coigue genannt, liefert wert-

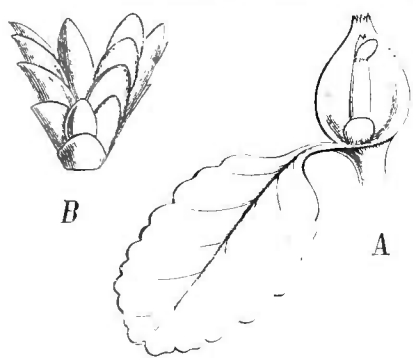


Fig. 39. A Fr. von *Nothofagus antarctica* (Forst.) Orst. — B entleerte Cupula von *N. Gunnii* Orst.

volles Holz. — Ähnlich *N. betuloides* (Mirb.) Örst. in Feuerland. — *N. antarctica* (Forst.) Örst., in Feuerland ein Baum, auf den Gebirgen Chiles als Zwergholz. — *N. obliqua* (Mirb.) Örst., »Roble«, u. *N. procera* (Pöpp. et Endl.) Örst., »Rauli, Pellin«, sind sommergrüne Bäume in Chile mit sehr hartem Holze. — *N. Cunninghami* (Hook. f.) Örst., »Myrtle tree«, Baum mit wertvollem Holze in Tasmanien und Südaustralien. — *N. Gunnii* (Hook. f.) Örst., Strauch in Tasmanien. Außerdem 4 Arten auf beiden Inseln Neuseelands.

2. **Fagus L.**, Buche. ♂ Bl. in dichten, knäuelähnlichen, reichblütigen Dichasien. ♀ in gestielten Dichasien zu 2 mit vierteiligem Fruchtheber, dessen innere B. borstenf. sind; B. sommergrün, 2zeilig, längs der Seitennerven gefaltet; Kotyledonen entfaltet.

4 Arten im nördlichen extratrop. Florenreich. *F. silvatica* L., Buche, Rotbuche (Fig. 40), mit schwachgezähnten elliptischen B., wenigen breiten äußeren Schuppen des Frucht-



Fig. 40. Blühender Zweig von *Fagus silvatica*; a ♂, b ♀ Blütenstand; c geschlossene Cupula; d dieselbe geöffnet mit den beiden Früchten.

bechers, wichtigster Laubbaum Europas, findet ihre Nordgrenze in Norwegen bei Alvesund unter etwa 60° ihre Nordostgrenze in einer von dort gegen die Krim gezogenen Linie, findet sich weiter im Kaukasus, in der persischen Provinz Astrabad, in Südeuropa nur in den Gebirgen, vom Oxyergebirge in Griechenland durch die Gebirge von Thessalien, Alba-

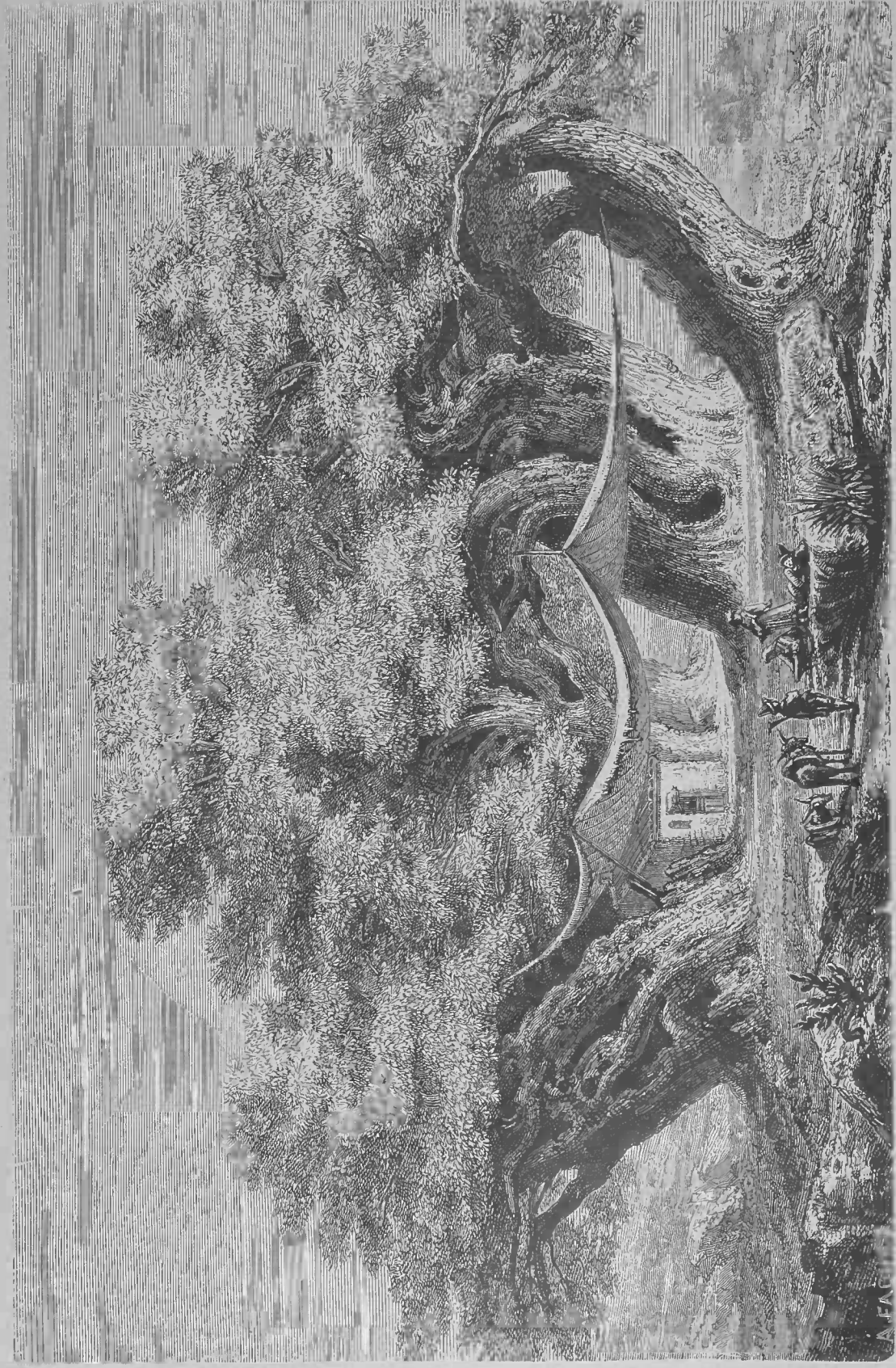
nien, Istrien, den Südfuß der Alpen, durch den ganzen Apennin (hier zwischen 1100 und 1830 m bis Sicilien. Von Corsica weicht die Südgrenze bis nördlich von Lyon zurück, zieht sich durch die Cevennen und Ostpyrenäen (zwischen 500 und 1300 m) in das nordliche Spanien. In den Alpen liegt ihre obere Grenze bei etwa 1540 m. Das Holz findet hauptsächlich als Brennholz, sowie zur Anfertigung von Geräten Verwendung; aus den Früchten wird das Öl gewonnen. — In Japan finden sich: *F. Sieboldi* Endl. mit blattartigen äußeren Fruchtblerschuppen u. *F. japonica* Maxim. mit langgestielten ♀ Blütenständen. — *F. ferruginea* Ait. mit längeren, deutlicher gezähnten B., ist in Nordamerika östlich vom Mississippi, von Neubraunschweig bis Florida verbreitet.

Fossil sind über 20 Arten aus der Kreide und dem Tertiär beschrieben, die wie *F. Deucalionis* Ung. (*F. Feroniae* Ettg.), *F. attenuata* Göpp. sowohl der heutigen *F. silvatica* als der *F. ferruginea* nahe stehen; sie bewohnten früher auch Gebiete, in denen die Gattung heute fehlt, wie Kalifornien, Grönland, Spitzbergen und Island. Die auch mit *F. ferruginea* verwandte *F. Antipoffi* Heer findet sich fossil in der Kirghisensteppe bei Orenburg und auf Alaska. Bezüglich der Mannigfaltigkeit der Blattgestalten bei der lebenden *F. silvatica* L. und des Auftretens derselben Blattgestalten bei den fossilen Arten vergl. namentlich: F. Krasan, Über kontinuierliche und sprungweise Variation, in Engler's bot. Jahrb. Bd. IX.



Fig. 41. Zweig von *Castanea vulgaris* Lam. mit ♂ und androgynen Kätzchen. (Nach Baillon.)

3. *Castanea* Tourn. ♂ Bl. in dichasischen Gruppen an aufrechten Kätzchen, mit langen Stf., behaartem Pistillrudiment: ♀ Bl. einzeln oder zu 3 an besonderen oder am Grunde der vorderen oberwärts ♂ Kätzchen, im gemeinschaftlichen Fruchtblcher, der



Alte Bäume von *Castanea vulgaris* Lam. am Aetna.

zulezt mit Stacheln oder harten konischen Höckern bekleidet ist und die Fr. durch unregelmäßiges oder 4klappiges Aufspringen enllässt. Gr. steif cylindrisch mit punktförmiger N. — B. an den Zweigen 2zeilig, ganzrandig oder dorniggesägt.

Gegen 30 Arten in 2 Untergattungen.

Sect. I. *Castanopsis* (Spach als Gatt.). ♀ Bl. an besonderen Kätzchen, öfters einzeln, mit 3fächerigem Frkn., 3 N.; Fruchtreife 2jährig, B. häufig ganzrandig. Ungefähr 25 Arten im tropischen Indien von den Molukken bis Hongkong u. dem Himalaya, z. B. *C. indica* Roxb., *C. tribuloides* Lindl.; 4 Art, *C. chrysophylla* Hook. in Californien, bald strauch-, bald baumfg.

Sect. II. *Eucastanea*. ♀ Bl. am Grunde der oberen androgynen Kätzchen, meist zu 3 im Fruchtbecher, mit 6fächerigem Frkn., 6 N.; dorniggesägt. 2 Arten, die wichtigste ist *C. vulgaris* Lam., Edelkastanie, einheimisch in den Mittelmeerländern, verbreitet in Südeuropa bis Ungarn, durch Kultur auch in Südwestdeutschland, weiter nördlich seltener, reift jenseits 50° n. Br. die Fr. nicht mehr; außerdem in Nordindien, in verschiedenen Varietäten in Japan, in der Varietät *americana* Michx. im atlantischen Nordamerika nebst der strauchigen *C. pumila* Mill. — Gewährt vielfachen Nutzen durch die essbaren Fr. (eine besonders große Sorte die Maronen von Lyon) und das Holz, das verschiedentlich, besonders zu Rebpfählen, Weinfässern, Möbeln Verwendung findet (Fig. 44 und Holzschnitt-Tafel).

Fossil sind über 42 Arten aus der Kreide und dem Tertiär bekannt, darunter *C. Unger* Heer auch mit Kätzchen und Fruchtbecher, die im Miocen von Italien bis in die arktischen Regionen verbreitet war; auch aus der Gruppe *Castanopsis* findet sich *C. chryso-phylloides* im Pliocen Kaliforniens, nebst einigen nicht ganz sicheren Arten in Java u. a. Vergl. auch hierzu die bei *Fagus* citierte Abhandlung Krasan's.

4. **Pasania** Miq. (erweitert). ♂ Bl. meist in dichasischen Gruppen an aufrechten Kätzchen, mit langen Stf., behaartem Pistillrudiment; ♀ Bl. einzeln oder zu 3—5 an besonderen Kätzchen oder häufiger am Grunde der vorderen, oberwärts ♂ Kätzchen, jede mit besonderem Fruchtbecher, der mit einzelnen oder ringförmig verwachsenen Schuppen besetzt, die Fr. mehr oder minder weit umgiebt; Gr. steif cylindrisch mit punktförmiger N.; Fruchtreife 2jährig; Bl. mehrzeilig, fast stets ganzrandig, immergrün.

Gegen 400 Arten, vorherrschend im malayischen Gebiet und in wärmeren Küstengebieten des Stillen Oceans.

Sect. I. *Chlamydoalanus* Endl. ♀ Bl. einzeln; Fr. vom Fruchtbecher ganz umschlossen, dieser mit freien oder meist in Zonen verwachsenen Schuppen. 6 Arten im tropischen Indien vom Fuß des Himalaya bis Borneo, 4 in China, *P. cuspidata* (Thunb.) Orst. in Japan, mit essbaren Früchten (Fig. 38 H.).

Sect. II. *Cyclobalanus* Endl. ♀ Bl. einzeln; Fruchtbecher napfförmig mit in Zonen verwachsenen Schuppen. — Etwa 50 Arten, meist in Java, Sumatra, auch auf den Philippinen, in Cochinchina und Hongkong; z. B. *P. Teymanni* (Bl.) Fig. 38 F. *P. Reinwardtii* Korthl., Fig. 38 G.

Sect. III. *Lithocarpus* Miq. ♀ Bl. einzeln; Fr. mit sehr harter, oben aus dem Fruchtbecher vorragender glatter Schale, unten diesem mit gefurchter Oberfläche angewachsen. — 4 Arten in Java, einzelne sich bis Borneo und Hongkong erstreckend, z. B. *P. javensis* (Miq.) Fig. 38 L; *P. cornea* (Lour.) Orst. Fig. 38 I; *P. Beccariana* (Benth.) Prantl.

Sect. IV. *Eupasania* Prantl. ♀ Bl. zu 3—5; Fruchtbecher napfförmig mit zuweilen verwachsenen Schuppen. — Gegen 30 Arten, im tropischen Indien, z. B. *P. spicata* (Wall.) Orst. (Fig. 38 D), *P. fenestrata* (Roxb.) Orst. im Himalaya bis 2600 m; besonders auf Java, auch Hongkong und Japan (*P. glabra* [Thunb.] Orst.), 1, *P. pseudomolucca* Bl. Orst., auch in Neuseeland. — *P. densiflora* (Hook. et Arn.) Orst. in Californien.

5. **Quercus** L., Eiche. ♂ Bl. stets einzeln an hängenden Kätzchen, mit kurzen Stf., ohne oder mit schüppchenförmigem Pistillrudiment; ♀ Bl. einzeln an besonderen, meist armbütigen Kätzchen; Gr. flach, oberseits die N. tragend; Fruchtbecher napfförmig, mit kurzen oder verlängerten, selten in Zonen verwachsenen Schuppen; B. vorherrschend gezähnt bis fiederspaltig, selten ganzrandig.

Gegen 200 Arten, vorwiegend in Nordamerika, Europa und Westasien. *)

Sect. I. *Cyclobalanopsis* (Orst. als Gatt.). Abortierte S. im oberen Teil der Fr.; Gr.

*) S. noch Gay in Ann. d. sc. nat. 4. VI. p. 223; A. De Candolle in Ann. d. sc. nat. 4. XVIII. p. 49; Kotschy, Die Eichen Europas und des Orients. Wien 1859—62, 40 Taf.; Liebmann u. Orsted, Les chênes de l'Amérique tropicale, Leipzig 1869, 37 Taf.; Th. Wenzig in Berliner Jahrbuch III u. IV

kurz, vorne verbreitert; Schuppen des Fruchtbekers zu Zonen verwachsen; Fruchtreife 1jährlg; B. immergrün, vorne oder durchaus gezähnt. — Etwa 17 Arten im trop. Asien und Himalaya, z. B. *Q. lineata* Bl., *Q. lamellosa* Sm. (Fig. 38 E), bis Java und Japan (*Q. acuta* Thunb.).

Sect. II. *Erythrobalanus* Orst. Abortierte S. im oberen Teil der Fr.; Gr. verlängert, vorne kopfig; Schuppen des Fruchtbekers angedrückt; Fruchtreife meist 2jährlg; B. meist sommergrün, an der Spitze und den Abschnitten mit feiner Borste. — Gegen 60 Arten, wovon mehrere sommergrün mit 2jährlger Samenreife in den atlantischen Staaten Nordamerikas, »Black-Oaks«, auch in europ. Gärten kultiviert, z. B. a) mit ganzrandigen B.: *Q. Phellos* L.

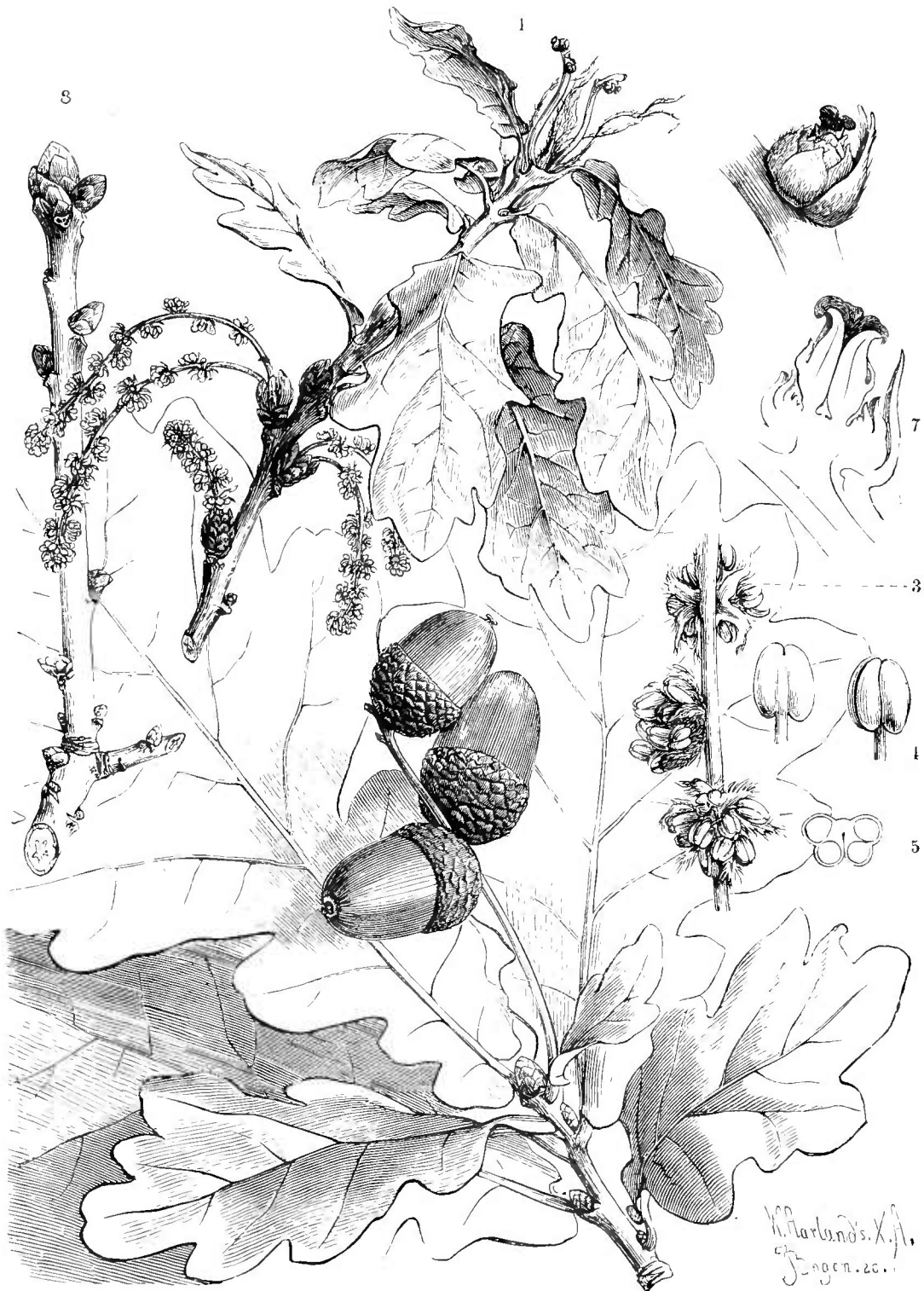


Fig. 42. Stieleiche: 1 blühender, 2 fruchttragender Zweig; 3 Teil eines ♂ Kätzchens; 4 Anthere, 5 dieselbe im Querschnitt; 6 ♀ Bl.; 7 dieselbe im Längsschnitt; 8 winterlicher Zweig. (Nach Willkomm.)

mit lineal-lanzettlichen, *Q. imbricaria* Michx. mit elliptisch-lanzettlichen B.; b, mit stumpf-gelappten, unterseits mehligfilzigen B.: *Q. nigra* L.; c, mit spitzgelappten B.: *Q. rubra* L.

mit flacher oben eingezogener Cupula (Fig. 38 C). — *Q. palustris* Dur. ebenso, aber mit tiefer eingeschnittenen, unterseits in den Nervenwinkeln gebarteten B. — *Q. coccinea* Wagh. mit nach unten verschmälerter Cupula, tief eingeschnittenen kahlen B. — *Q. tinctoria* Willd. mit der gleichen Cupula, aber seichter eingeschnittenen, unterseits filzigen B. — *Q. falcata* Michx. mit ganzrandigen, sichelförmig auswärts gebogenen Lappen des Blattes. — Daran schließen sich zahlreiche Arten, welche in Mexiko bis Guatemala und Veraguas besonders über 2000 m hoch vorkommen, z. B. *Q. Castanea* Née, *Q. laurina* Humb. et Bonpl., *Q. mexicana* Humb. et Bonpl., *Q. xalapensis* Humb. et Bonpl. Von kalifornischen Arten sind *Q. agrifolia* Née (mit 1jähriger Samenreife), und *Q. Wislizeni* DC. immergrün, *Q. Kelloggii* Newb. sommergrün.

Sect. III. *Lepidobalanus* Endl. emend. Abortierte S. im unteren Teil der Fr.; Gr. verschieden gestaltet; Schuppen des Fruchtblachers angedrückt oder abstehend; Frucht reife 4- oder 2jährig, B. winter- oder sommergrün. — Die zahlreichen Arten dieser Gruppe bieten große Schwierigkeiten hinsichtlich ihrer Anordnung und Unterscheidung.

a. *Heterobalanus* Örst. Gr. spitz, Frucht reife 1jährig; Schuppen des Fruchtblachers angedrückt; B. sommergrün, ganzrandig. Nur *Q. semecarpifolia* Sm. in Bengal, im Himalaya von 2600—3300 m, und in Afghanistan.

b. *Cerris* Spach. Gr. spitz; Frucht reife 2jährig; Schuppen des Fruchtblachers abstehend bis zurückgebogen, wenigstens die inneren verlängert; B. sommergrün. Etwa 44 Arten im Mittelmeergebiet. *Q. Vallonea* Kotschy in Kleinasien, mit breiten, kantigen Schuppen der Cupula (Fig. 38 A). — *Q. macrolepis* Kotschy in Griechenland und Süditalien, mit breiten, flachen Schuppen der Cupula. — *Q. Cerris* L. mit schmalen cylindrischen Schuppen der Cupula, dreieckigen Lappen der B., linealen bleibenden Nebenb., in Südeuropa verbreitet, besonders in Ungarn, von wo sie sich bis Mähren erstreckt. Vielleicht gehören hierher auch *Q. serrata* Thunb. in Khasia, im Himalaya und in Japan, *Q. dilatata* Lindl. im westlichen Himalaya u. a.

c. *Suber*. Gr. spitz; B. immergrün; Frucht reife 4- oder 2jährig. *Q. Suber* L., Kork-eiche, Baum im westlichen Mittelmeergebiet, mit gezähnelten, eiförmigen B., nebst der sehr ähnlichen, durch 2jährige Frucht reife verschiedenen *Q. occidentalis* Gay. — *Q. coccifera* L., Strauch mit dorniggezähnten B., im ganzen Mittelmeergebiet.

d. *Ilex*. Gr. kurz, abgerundet; Frucht reife 1jährig; immergrün. *Q. Ilex* L. mit meist ganzrandigen B., charakteristischer Baum für die Mittelmeergegenden.

e. *Gallifera* Spach. Gr. kurz, abgerundet; Frucht reife 2jährig; B. mit Entfaltung der neuen absterbend. — *Q. lusitanica* Lam. und *Q. valentina* Cav., Bäume in Spanien u. Portugal. — *Q. humilis* Lam. Strauch ebendort. — *Q. Mirbeckii* Dur. Baum in Algier und Teneriffa. — *Q. infectoria* Oliv., Strauch im östlichen Mittelmeergebiet, mit welligen stachelig gezähnten B.

f. *Robur*. Gr. kurz, abgerundet; Frucht reife 1jährig; sommergrüne Bäume u. Sträucher mit tiefrissiger Rinde, im Orient und in Europa (vielleicht auch in Centralasien). Hierher die beiden Eichenarten Deutschlands *Q. pedunculata* Ehrh., Stiel- oder Sommer-eiche (Fig. 42), mit kurzgestielten, am Grunde gehörnten B., langgestielten lockeren ♀ Kätzchen, in fast ganz Europa; die Nordgrenze reicht bei Drontheim über den 63. Grad, verläuft gegen Petersburg, von da südöstlich gegen den Uralfuß bei Orenburg; dort umkreist die Grenze die Steppe, ist aber für die Kaukasusländer, Kleinasien und Südeuropa nicht sicher festgestellt. Indes findet sich die Stieleiche in Griechenland, Sicilien und der Sierra Morena in Spanien. In ausgedehnten Wäldern findet sie sich im ungarischen Hügelland und Kroatien. Ihre Höhengrenze findet sie in den Alpen bei etwa 4000 m. — *Q. sessiliflora* Sm. Trauben- oder Winter-eiche, mit langgestielten, am Grunde keilförmigen B., kurzen, gedrunghenen ♀ Kätzchen, hat eine ähnliche Verbreitung wie die Stieleiche, erstreckt sich in Norwegen nur bis zum 60°, im Südosten nur bis zur Krim und Cilicien. Auch diese erreicht das Maximum ihres Vorkommens in Ungarn und den Nachbarländern. Sie erhebt sich in den Alpen bis 4360 m. (Der Name *Q. Robur* L. ist zu vermeiden, weil von verschiedenen Autoren für beide, von Linné zusammengefasste Arten gebraucht). — *Q. pubescens* Willd. mit unterseits behaarten B., meist strauchartig, u. a. Arten in Südeuropa; ein besonderer Formenreichtum findet sich in Ungarn und Siebenbürgen.

g. *Prinos*. Gr. kurz, abgerundet; Frucht reife meist 1jährig; die typischen Arten sind sommergrüne Bäume mit dünnblättriger Rinde, die »White-Oaks« im atlantischen Nordamerika, z. B. *Q. alba* L. mit stumpfgelappten B. — *Q. obtusiloba* Michx. mit breiteren vorderen Lappen der B. — *Q. Prinus* L. mit vielnervigen, nur geschweift-gezähnten B. Daran dürften sich die in Mexiko bis Neugranada vorkommenden Arten anschließen, z. B. *Q. germana* Cham. et Schl.; *Q. reticulata* Humb. et Bonpl.; *Q. macrophylla* Née. — *Q. undulata* Torr. bewohnt in verschiedenen Formen die Rocky Mountains. — *Q. virens* Ait. in den atlantischen

Staaten hat immergrüne B. — *Q. chrysolepis* Liebm. in Kalifornien ist ausgezeichnet durch 2jährige Fruchtreife. — Hierher wohl auch *Q. dentata* Thunb. in Japan mit rundgelappten, großen, anfangs dicht behaarten B.

h. *Macrobalanus* Orst. Gr. aufrecht, verwachsen, mit kopfiger N.; Kotyledonen ungleich. Sommergrüne Bäume in Mexiko und Centralamerika, z. B. *Q. Galeotti* Martens.

Fossile Arten sind gegen 200 beschrieben aus der Kreide- und Tertiärformation aller Länder. Der Vergleich mit den jetzt lebenden Formen ist noch nicht soweit durchgeführt, um ein Bild der geschichtlichen Entwicklung der Gattung entwerfen zu können; es dürfte dies überhaupt eine schwierige Aufgabe sein. Es scheint, dass die Reste aus der europäischen Kreide viel Ähnlichkeit mit der heutigen tropischen Gattung *Pasania* besitzen, was auch von den tertiären *Q. Drymeia* Ung. und *Q. Louchitis* Ung. gelten dürfte; unter den tertiären scheinen z. B. *Q. mediterranea* Ung. und *Q. praecursor* Sap. mit *Q. Ilex* verwandt, die Gruppe *Robur* im Tertiär in Europa nicht vertreten gewesen zu sein. Im Bernstein finden sich Bl. verschiedener Arten, z. B. *Q. Meyeriana* Ung., *Q. longistaminea* Casp. u. a., sowie die gestielten Sternhaare von *Q. primaeva* Göpp.; auch Holz kommt im Tertiär vor. Vergl. auch hierzu die bei *Fagus* citierte Abhandlung Krasan's.

Nutzpflanzen. Die zahlreichen Eichenarten werden in ihren Heimatländern in analoger Weise benutzt. Die wichtigste Rolle spielt:

a. Das Holz. Bekanntlich liefern unsere europäischen Eichen das wertvollste Bau- und Werkholz; Verschiedenheiten desselben hängen mit dem Wachstum des Individuums zusammen; so bestehen schmale Jahrringe fast nur aus dem grobporigen Frühjahrsholz, während in breiten Jahrringen das feste Herbstholz zur vorherrschenden Entwicklung gelangt. In Nordamerika wird das Holz der »White-Oaks« (*Prinos*-Gruppe) viel höher geschätzt, als das der Black-Oaks (*Erythrobalanus*); das wertvollste stammt von *Q. virens* Ait.; im Himalaya wird hauptsächlich *Q. dilatata* Lindl. verwendet.

b. Die Rinde liefert hauptsächlich Gerbmateriale; im wärmeren Europa werden zu dem Zwecke die Stockausschläge nach je 20 Jahren genutzt, bevor die Borkebildung begonnen hat (»Spiegelrinde«); in Japan liefert *Q. dentata* Thunb. Gerbrinde; in Nordamerika *Q. rubra* L., *Q. falcata* Michx. und *Q. tinctoria* Willd. Letztere, Quercitronrinde, enthält einen gelben Farbstoff, Quercitrin. Außerdem sind in Deutschland die Rinden von *Q. pedunculata* Ehrh. und *Q. sessiliflora* Sm., in Nordamerika von *Q. alba* L. officinell.

c. Der Kork wird von *Q. Suber* L. und *Q. occidentalis* Gay in Spanien, Südfrankreich und Algier (besonders im Sanhadscha-Gebiet) gewonnen. Die normale Korkrinde (*liège mâle*, ist wertlos; die Bäume werden vom 40.—45. Jahre an geschält (Desmasclage wobei das Rindenparenchym bloßgelegt wird; der sich aus diesem bildende Kork (*femelle*) ist weich, dünnwandig, und enthält am Schlusse eines jeden weitzelligen Jahrringes einige Lagen tafelförmiger Zellen; derselbe wird nach je 8—12 Jahren wieder abgenommen, worauf abermals Neubildung erfolgt.

d. Die Früchte sind essbar bei *Q. Ilex* L., besonders *Q. macrolepis* Kotschy und *Q. Vallonea* Kotschy im Orient, *Q. alba* L. in Nordamerika; andere kalifornische Arten, wie *Q. agrifolia* Née, *Q. chrysolepis* Liebm., *Q. undulata* Torr. liefern den Eingeborenen ein unentbehrliches Nahrungsmittel. Die mitteleuropäischen Eicheln werden erst nach entsprechender Behandlung für den Menschen genießbar (Eichelkaffee).

e. Die Fruchtbächer von *Q. Vallonea* Kotschy und *Q. macrolepis* Kotschy in Griechenland und Kleinasien liefern ein Gerbmateriale, das als »Wallonen, Velany levantische oder natürliche Knoppere« einen wichtigen Handelsartikel bildet.

f. Endlich sind die durch Gallwespen erzeugten Gallen* zu erwähnen, die teils technische, teils medicinische Anwendung wegen ihres Tanningehaltes erfahren; die türkischen, aleppischen Galläpfel stammen von *Q. infectoria* Oliv., verursacht durch *Cynips gallae tinctoriae*; die noch undurchbohrten sind die wertvolleren; die deutschen und kleinen ungarischen sind die von *Cynips Kollari* und *C. lignicola* an den jungen Trieben von *Q. sessiliflora* Sm., *Q. pubescens* Willd. u. a. erzeugten Gallen; die großen ungarischen Galläpfel stammen von *Cynips hungarica* an *Q. pedunculata* Ehrh.; die sogenannten Knoppere sind die durch *Cynips calicis* deformierten Fruchtbächer von *Q. pedunculata*. — Auch amerikanische von *Q. lobata*, *virens*, *alba* u. a. kommen vor.

Auf *Q. coccifera* L. lebt *Chermes ilicis* die einen der Cochenille ähnlichen roten Farbstoff liefert.

* Näheres s. bei Hartwich. Übersicht der technisch und pharmaceutisch verwendeten Gallen. — Archiv d. Pharm. 221. p. 849.

ULMACEAE

von

A. Engler.

Mit 28 Einzelbildern in 6 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Mirbel, *Éléments de physiol. végét. et de bot.* (1845), p. 905. — Spach, in *Ann. sc. nat.* 2. Sér. XIX, p. 43. — Endlicher *Gen. plant.*, p. 275, 276 (incl. *Celtideae*). — J. E. Planchon, in *Ann. sc. nat.* 3. Sér. X, p. 237, und vollständige Monographie in De Cand., *Prodr.*, XVII, p. 154—210. — Blume, *Museum lugduno-batavum*, II, p. 58—74. — Wydler, in *Flora* 1854, p. 440. — Baillon, *Histoire des plantes*, VI, p. 137. — Eichler, *Blütendiagramme*, II, p. 64. — Bentham et Hooker, *Genera*, III, p. 344 (unter *Urticaceae*).

Merkmale. Bl. selten alle zwittrig (*Ulmus*), meist durch teilweisen oder vollkommenen Abort eingeschlechtlich, mit gleichartiger Blh. B. der Blh. 4—5, seltener 3, 6, 7, 8, theoretisch 2 Kreisen angehörig, frei oder mit einander mehr oder weniger vereinigt. Stb. ebensoviel vor den B. der Blh., selten doppelt so viel (*Holoptelea*), deutlich in 2 Kreisen; A. ohne deutliches Connectiv, mit seitlichen Längsspalten sich öffnend. Frkn. in den ♂ Bl. nicht selten rudimentär, in den ♀ und ♂ Bl. aus 2 median stehenden Frb. gebildet, selten 2fächerig (bisweilen bei *Ulmus*), meist durch Abort eines Faches 1fächerig; Sa. von der Spitze des Faches herabhängend, anatrop oder amphitrop. Gr. linealisch, selten an der Spitze 2- oder 4spaltig, auf der Innenseite mit Narbenpapillen besetzt. Fr. nicht aufspringend, nüsschenartig oder steinfruchtartig, bisweilen mit einem

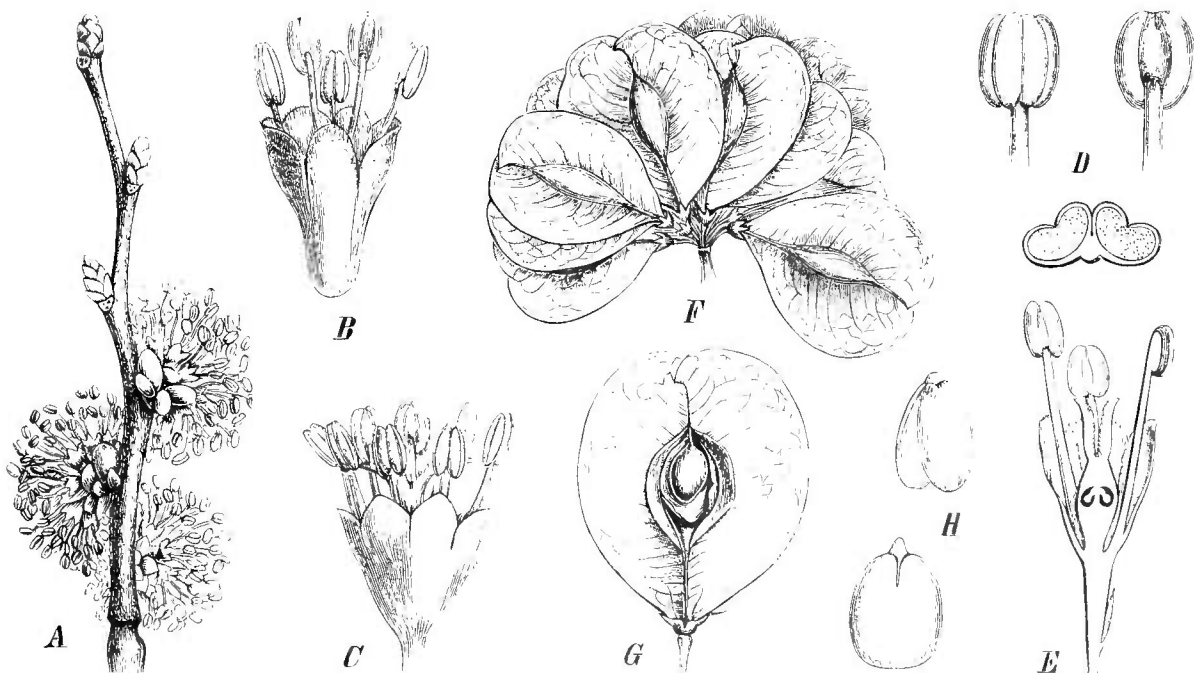


Fig. 43. *Ulmus campestris* L., Feldrüster. A blühender Zweig, mit 3 Laubknospen oberhalb der Blütenstände; B eine 5männige Bl., ohne Gynöceum; C eine 5männige Bl.; D A. von vorn, von hinten und im Querschnitt; E Längsschnitt durch eine Bl.; F ein Fruchtbüschel; G eine Fr. geöffnet; H Keimling in beiden Seitenansichten.

in der Medianebene verlaufenden Flügel versehen, 1samig. S. mit dünner häutiger Samenschale, selten mit (*Parasponia*), meist ohne Nährgewebe. E. bei anatroper Sa. gerade, bei amphitroper gekrümmt, mit flachen oder verschiedenartig gefalteten Keimb. —

Bäume oder Sträucher mit 2zeiligen, einfachen, oft ungleichseitigen B. mit seitlichen oder vor dem Blattstiel stehenden Nebenb. Bl. meist klein, in axillären Trugdolden oder die \sphericalangle einzeln auf axillären Blütenstielen.

Vegetationsorgane. Kurz erwähnt sei, dass bei *Ulmus* und wahrscheinlich auch bei andern U. der Stamm sympodial aufgebaut ist und dass vom zweiten Jahrestrieb an die asymmetrischen B. 2zeilig gestellt sind.

Anatomisches Verhalten. Die bei den U. vorkommenden Haare sind 4zellig und mehr oder weniger kegelförmig; bisweilen finden sich z. B. bei *Ulmus* um die Haare herum Oberhautzellen mit verkieselter Membran. Cystolithen (s. anatomisches Verhalten bei der Familie der *Urticaceen*) finden sich bei *Celtis* u. den damit verwandten Gattungen, fehlen aber bei *Ulmus*. Unter den U. sind hauptsächlich die Arten von *Ulmus* ausgezeichnet durch die kräftige Entwicklung von Kork, welche schon in der ersten Vegetationsperiode beginnt; der Kork besteht bei *Ulmus* wie bei den Eichen aus großen dünnwandigen Zellen und erreicht bei einzelnen, z. B. *Ulmus campestris* L. var. *suberosa* (Ehrh.), eine mächtige Entwicklung, bei *Celtis* dagegen wechselt der dünnwandige Kork mit Steinkork ab. Bei den Ulmen beginnt die Borkenbildung bisweilen schon im 3. Jahre, bei *Celtis* später; auch sind bei letzterer Gattung die Borkenschuppen unregelmäßiger, kleinflächiger und dünner, als bei *Ulmus*. Während in der äußeren Rinde bei *Ulmus* keine Steinzellen auftreten, dieselbe vielmehr aus Collenchym und Einzelkrystalle führenden Zellen besteht, tritt bei *Celtis* eine starke Sklerosierung ein, so dass frühzeitig ein die primären Bastfasergruppen umschließender Steinzellenmantel entsteht. Diese Sklerosierung erstreckt sich später auch auf die parenchymatischen Zellen des Weichbastes im Phloëm. Das Phloëm zeigt eine verschiedenartige Lagerung der Bastfasern und des Weichbastes; sowohl bei *Ulmus* wie bei *Celtis* liegen die langen, glatten Bastfasern locker neben einander: ihre 1 bis 2 Lagen starken Schichten wechseln mit Weichbastschichten, in welchen zahlreiche Siebröhren mit kurzen weiten Gliedern, horizontalen, weitmaschig genetzten Endflächen und sehr feinporigen, dicht aneinander gerückten Siebfeldern an den Seitenflächen (vergl. Fig. 45) charakteristisch sind. Bei *Ulmus fulva* Michx. und *U. campestris* L. var. *suberosa* finden sich in dem dünnwandigen Phloëm auch kugelige oder eiförmige

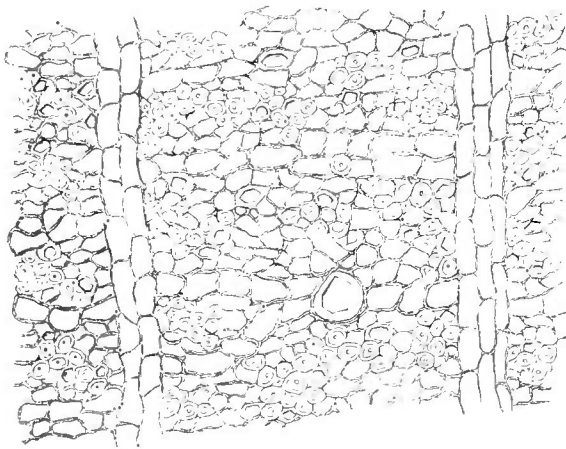


Fig. 44. Querschnitt durch das Phloëm von *Ulmus pedunculata* Fougereux (160 mal vergr.). Bastfaserbündel in lockeren tangentialen Schichten, abwechselnd mit Weichbast. (Nach Möller.)

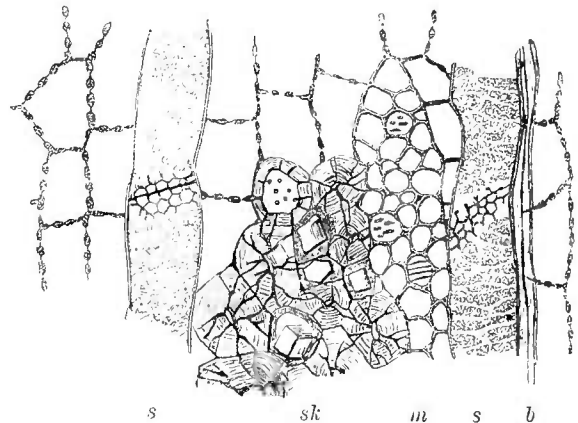


Fig. 45. Tangentialschnitt durch das Phloëm von *Celtis occidentalis* L. sk eine Sklerenchymgruppe mit eingeschlossenen sklerotischen Krystallzellen; s Siebröhren; m ein Markstrahl; b eine Bastfaser. (Nach Möller.)

Schleimzellen. (Ausführlicheres über den Bau der Rinde von *Ulmus* und *Celtis* bei Möller, Anatomie der Baumrinden, S. 69—75.) Das Holz der U. besteht aus engen Gefäßen mit spiraliger Verdickung, und aus weiteren mit gehöftten Tüpfeln, in der Regel mit einfacher Perforation, sowie aus einfach getüpfeltem Prosenchym. Die Markstrahlen sind 2—7 Zelllagen breit.

Blütenverhältnisse. Der Bau der einzelnen Bl. ist sehr einfach. Bei manchen Gattungen, z. B. *Gironniera* und *Parasponia*, sind deutlich 2 äußere und 3 innere B. der

Blh. zu unterscheiden, wir haben dementsprechend von den 5 Stb. 2 als äußere und 3 als innere anzusehen, dagegen sind bei anderen Gatt., wie z. B. bei *Chaetacme*, die B. der Blh. klappig und bilden einen Quirl, bei noch anderen, wie z. B. *Ulmus*, sind die B. mehr oder weniger mit einander vereinigt; man muss aber auch hier theoretisch 2 Kreise annehmen. Damit erklärt sich sowohl bei dieser Familie wie bei den folgenden die Stellung der Stb. vor den B. der Blh. Die beiden median stehenden Carpelle sind in einzelnen Fällen bei *Ulmus* noch deutlich erkennbar, sonst aber ist das Fach des hinteren abortiert, der Gr. desselben jedoch ebenso stark entwickelt wie der Gr. des vorderen fruchtbaren. Über die Stellung der Bl. vergl. man bei den beiden Unterfamilien und bei Eichler, Blüten-diagramme II, p. 65.

Bestäubung. Bei keiner U. findet sich in den Bl. ein Nektar ausscheidendes Gebilde, alle U. sind Windblütler. Wo Blütenstände mit Bl. beiderlei Geschlechts vorkommen, pflegen die Mittelbl. ♀, die später entwickelten Seitenbl. ♂ oder ♂ zu sein.

Frucht und Samen. Die Fr aller U. sind für die Verbreitung vortrefflich ausgerüstet, einerseits sind die bekannten geflügelten Fr. der U. sehr leicht durch den Wind fortzutragen, wie man alljährlich sehen kann, andererseits sind die Steinfr. der anderen *Ulmaceen*, namentlich der *Celtideen*, durch ihren häufig süßlichen Geschmack besonders verlockend für Vögel, in deren Darmkanal der S. durch das oft sehr harte Endocarp vor der Zerstörung durch den Magensaft geschützt ist. Dieser Umstand dürfte auch die Ursache davon sein, dass wir so viele *Celtideen* auf oceanischen Inseln antreffen; dagegen sind die Arten von *Ulmus* trotz ihrer Flügel mehr auf dem Festland oder demselben näher gelegenen Inseln verbreitet, weil der Wind nur ausnahmsweise Fr. und S. über größere Meeresstrecken hinweg trägt, wenn auch andererseits die in jedem Gebüsch aufgehenden Ulmenkeimlinge die Transportfähigkeit der Ulmenfrüchte (welche übrigens ihre Keimkraft nur wenige Tage behalten) illustrieren. Bemerkenswert in dieser Hinsicht ist, dass die sonst in Mitteleuropa verbreitete *U. pedunculata* Fougereux in England nicht wild vorkommt.

Geographische Verbreitung. Gegenwärtig sind die U. im tropischen und extratropischen Gebiet fast überall verbreitet, wo Bäume noch gedeihen können; sie sind jedoch sehr schwach vertreten im westlichen Nordamerika, während sie im Präriengebiet, sowie im asiatischen und afrikanischen Wüstengebiet, ferner auch im ganzen südlichen und westlichen Australien, sowie in Südamerika südlich vom 36.^o s. Br. nicht mehr angetroffen werden; auf der nördlichen Hemisphäre liegt in Nordamerika die nördl. Grenze bei 48^o, in Asien bei etwa 38^o, dagegen steigt sie erheblich im westlichen Europa, wo *Ulmus campestris* nach Schübelers ihre Grenze bei 63^o 26', *Ulmus montana* With. die ihrige erst bei 66^o 59' findet. Da die B. einzelner U., namentlich von *Ulmus* u. *Zelkova*, sowie die Fr. dieser Gattungen und von *Celtis* nicht so leicht mit denen anderer Pfl. verwechselt werden können, so ist der größte Teil der fossilen Pflanzenreste, welche der Familie der U. zugeschrieben wurden, auch wirklich hierher gehörig; aus den Fundstätten dieser Reste ergibt sich aber, dass in der miocenen Tertiärperiode die Gattung *Ulmus* nördlich bis Grönland, westlich bis Kalifornien verbreitet war, dass *Zelkova* ein viel ausgedehnteres Areal einnahm als gegenwärtig, und dass auch die Verbreitung von *Celtis* sich bis Mitteldeutschland erstreckte. (Vergl. bei diesen Gattungen und bei *Aphananthe*, sowie auch Schenk in Zittel's Handbuch, S. 469—476).

Nutzen gewähren alle U. wegen ihres festen und dauerhaften Holzes und ihrer gerbstoffreichen Rinde.

I. Ulmoideae.

Bl. zwittrig oder eingeschlechtlich, in Büscheln: die Blütenstiele od. Blütenzweige in den Achseln von Niederb., welchen bisweilen an derselben Achse später Laubb. folgen. Fr. nicht steinfruchtartig. S. flach zusammengedrückt. E. gerade, mit flachen oder der Länge nach zusammengefalteten Keimb. Die Niederb. der Bl. tragenden Zweige 2zeilig oder die oberen spiralig.

A. Frkn. sitzend, in einen breiten, sichelförmigen, flach zusammengedrückten Gr. übergehend.

1. **Phyllostylon.**

B. Frkn. gestielt, selten sitzend.

a. B. ganzrandig. Keimb. der Länge nach zusammengefaltet. Fr. breitgeflügelt.

2. **Holoptelea.**

b. B. gesägt. Keimb. flach.

α. Fr. breit geflügelt

3. **Ulmus.**

β. Fr. ungeflügelt, schief eiförmig, am Rücken gekielt, sonst fleischig

4. **Planera.**

1. **Phyllostylon** Capanema. Blh. mit 5—8 schmalen, dünnen, ungleichen Abschnitten und weniger Stb. Frkn. mit breitem, flach sichelförmigem oder 2lappigem Gr. — Baum mit abwechselnden, gesägten B.

1 Art, *P. brasiliensis* Capan., bei Rio Janeiro, daselbst Pao Branco genannt.

2. **Holoptelea** Planch. Von folgender Gattung hauptsächlich durch freie lineal-lanzettliche B. der Blh., durch 8, bisweilen 9—10 Stb. und gefaltete Keimb. verschieden. — Baum mit länglich-eiförmigen, zugespitzten, kahlen oder unterseits etwas behaarten B; Bl. meist ♂, zum Teil auch ♂.

1 Art, *H. integrifolia* Planch., in den Gebirgen Ostindiens und Ceylons.

3. **Ulmus** L. Blh. glockig, 4- bis 8-, meist 5spaltig. Stb. ebensoviel als Abschnitte der Blh. Frkn. meist gestielt; Gr. und N. wie bei voriger Gatt. Fr. zusammengedrückt, schief eiförmig, ringsum geflügelt. S. und E. wie bei voriger Gatt. — Bäume mit zweireihigen, gesägten, fiedernervigen B. Blütenbüschel in den Achseln abfallender oder bleibender Laubb., sitzend, ohne Laubb.; Bl. fast alle ♂ oder die meisten ♂.

Etwa 46 Arten, in den gemäßigten Regionen der nördlichen Hemisphäre, auch in den Gebirgen des tropischen Asiens.

Untergatt. I. *Microptelea* Spach (als Gatt.) B. der Blh. bis zur Mitte vereinigt. B. an den jährigen Zweigen bleibend. Fr. kahl. — Hierher gehören 3 Arten, *U. Hookeriana* Planch. im östlichen Himalaya, *U. parvifolia* Jacq. in China und Japan, *U. crassifolia* Nutt. in den südlichen vereinigten Staaten.

Fossil wurde in jungtertiären oder quartären Ablagerungen von Mogi in Japan die mit *U. parvifolia* nahe verwandte oder identische *U. subparvifolia* Nath. gefunden.

Untergatt. II. *Dryoptelea* Spach. B. der Blh. über die Mitte hinaus vereinigt. B. abfällig. Blütenstiele kurz. Fr. kahl. — Einige Arten in Europa, Asien und Nordamerika. Bemerkenswert: *U. campestris* L. (Fig. 43) mit breit eiförmigen, spitzen, ziemlich glatten B. und verkehrt-eiförmigen Fr., deren Griffelkanal so lang als der S.; eine Var. *suberosa* (Ehrh.) zeichnet sich aus durch korkig geflügelte Aste. Verbreitet durch ganz Europa, das Mittelmeergebiet und Sibirien, mit Ausnahme der arktischen und subarktischen Gebiete. Sehr ähnlich ist *U. montana* Withering, verschieden durch behaarte Aste, deutlich zugespitzte, oberseits rauhaarige, unterseits kurzhaarige B. und größere, rundliche oder ovale Fr., deren Griffelkanal doppelt so lang als der S.; in demselben Gebiet, wie die vorige. *U. fulva* Michx. vertritt diese Arten in Nordamerika von Kanada bis Carolina.

Untergatt. III. *Oreoptelea* Spach. (*Chaoptelea* Liebm. B. der Blh. bis über die Mitte hinaus vereinigt. B. abfällig. Blütenstiele länger als die Bl. — *U. pedunculata* Fougereux (*U. effusa* Willd.) mit meist elliptischen, spitzen B., hängenden Bl. und zottig gewimperten Fr.; im mittleren und östlichen Europa, fehlt in Großbritannien. In Nordamerika wird diese Art vertreten durch *U. americana* Willd. und *U. alata* Michx., von denen die erstere von Kanada bis Georgien verbreitet ist, die letztere nur in den südlichen vereinigten Staaten östlich vom Mississippi angetroffen wird.

Nutzpflanzen sind alle Arten von *Ulmus*; das Holz ist als Werkholz geschätzt und die gerbstoffreiche Rinde, namentlich von *U. campestris*, wird zum Gerben und Gelbfärben benutzt, dient auch als adstringierendes Mittel (Off. Cortex Ulmi interior). Zu bemerken ist auch, dass im nördlichen Norwegen die gepulverte Rinde dem Brot zugesetzt wird.

Fossile Arten dieser Gattung sind zwar noch nicht ganz sicher im Eocen, aber zuverlässig vom Oligocen an nachgewiesen. Außer der schon oben genannten *U. subparvifolia* Nath. aus Japan gehört auch wahrscheinlich die in den Gypsen von Aix gefundene *U. Marionii* Sap. der Untergatt. *Microptelea* an. Im mittleren Oligocen Südfrankreichs finden sich Fr. von *U. primaeva* Sap. und vom oberen Oligocen bis zum oberen Miocen *U. Bronnii* Unger und *U. minuta* Gopp., erstere von Südfrankreich bis Böhmen und Siebenburgen verbreitet. Be-

merkwürdig sind ferner: *U. plurinervis* Ung. auf Sacchalin und Alaska, *U. borealis* Heer in Grönland, *U. californica* Lesq. bei Chalkbluffs in Kalifornien, woselbst jetzt die Gattung nicht mehr anzutreffen ist.

4. **Planera** Gmel. Blh. glockig, bis zur Mitte 4—5teilig, mit dachziegeligen Abschnitten. 4—5 Stb. Frkn. mit kurzem, excentrischem Gr. und 2 linealischen Narbenschenkeln; Sa. unterhalb der Spitze hängend. Fr. mit ziemlich dicker, fleischiger Außenschicht. E. gerade, mit dünnen, flachen Keimb. — Baum mit gesägten, fieder-nervigen B. Blütenbüschel einzeln in den Achseln der abgefallenen Laubb., unterwärts mit ♂, oberwärts mit ♀ Bl., nach dem Verblühen in Zweige mit Laubb. auswachsend.

1 Art, *P. aquatica* Gmel., in den südlichen vereinigten Staaten von Nordamerika.

II. Celtidoideae.

Bl. zwittrig oder eingeschlechtlich, in Büscheln oder einzeln; die Blütenstiele od. Blütenzweige in den Achseln von diesjährigen B. Fr. mehr oder weniger kugelig, steinfruchtartig. E. gekrümmt, mit gefalteten oder eingerollten Keimb.

A. E. mit sehr breiten Keimb. Die fruchtbaren Bl. meist zwittrig.

a. B. der Blh. getrennt oder nur wenig vereinigt. Gr. central.

α. Stb. so viel als B. der Blh.

I. Fr. ungeflügelt.

II. Fr. geflügelt

β. Stb. doppelt so viel als B. der Blh. oder noch mehr

b. B. der Blh. fast ihrer ganzen Länge nach vereinigt. Gr. excentrisch.

B. E. mit schmalen Keimb. Die fruchtbaren Bl. ♂ oder nur ♀.

a. Fruchtbare Bl. zwittrig.

α. B. der Blh. unten klappig, oberwärts dachziegelig. Nebenb. frei

β. B. der Blh. dachziegelig. Nebenb. vor dem Blattstiel vereinigt

b. Fruchtbare Bl. eingeschlechtlich.

α. B. der Blh. einwärts gefaltet. Nebenb. frei

β. B. der Blh. dachziegelig. Nebenb. vor dem Blattstiel vereinigt.

γ. B. der Blh. klappig. Nebenb. dem Blattstiel gegenüber vereinigt.

5. **Celtis.**

6. **Pteroceltis.**

7. **Ampelocera.**

8. **Zelkova.**

9. **Trema.**

10. **Parasponia.**

11. **Aphananthe.**

12. **Gironniera.**

13. **Chaetacme.**

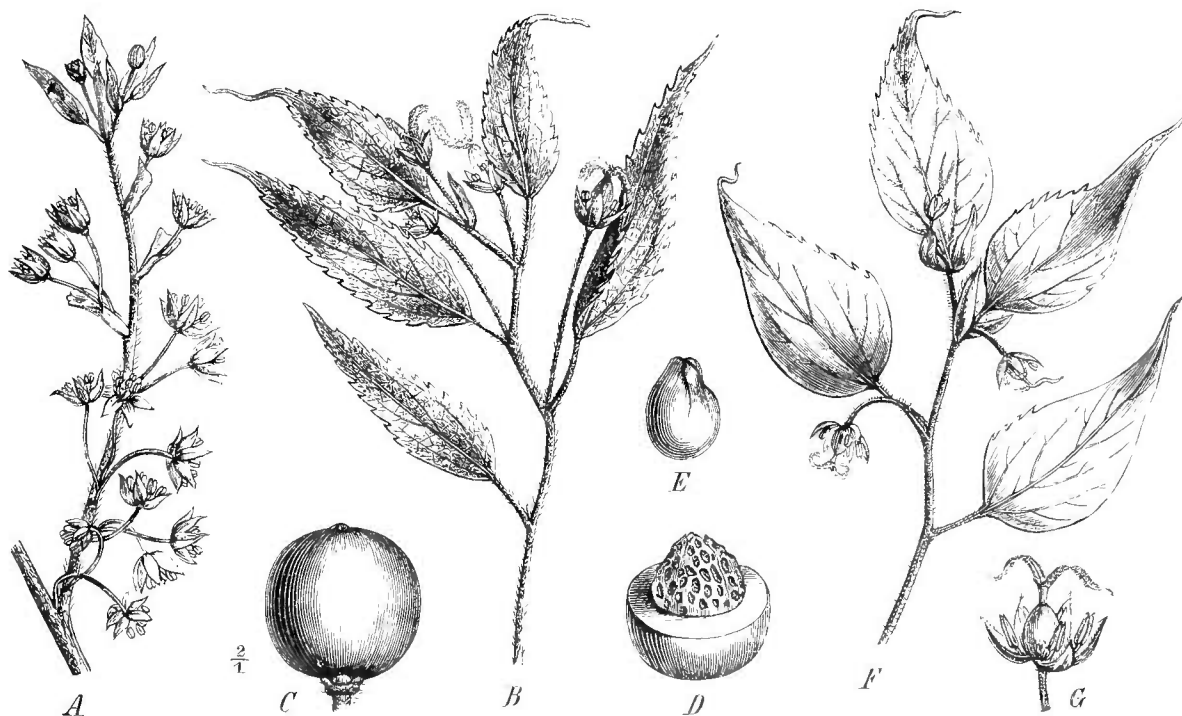


Fig. 46. A—E *Celtis australis* L. A Zweig mit ♂ Bl.; B Zweig mit ♀ Bl.; C Frucht; D dieselbe, nach Entfernung des halben Exocarps, mit dem Steinkern; E der E.; F *Celtis occidentalis* mit ♀ Bl.; G einzelne ♀ Bl. (Nach der Natur.)

5. **Celtis** L. B. der Blh. gar nicht oder wenig vereinigt, dachziegelig. Stb. mit eiförmigen A. Griffelschenkel federig-narbig, bisweilen 2-spallig. Steinfr. bisweilen

2kielig. S. ohne oder mit wenig Nährgewebe. Keimb. breit, concav od. flach, mit quer gefalteten Keimb. — Bäume und Sträucher, mit und ohne Dornen, mit 1jährigen oder ausdauernden, fiedernervigen und 3nervigen, oft schiefen B. und freien Nebenb. Die ♂ oder zweigeschlechtlichen Trugdöldchen in den unteren Blattachseln, die fruchtbaren ♀ Trugdöldchen oder Bl. in den oberen Blattachseln auf langen Stielen.

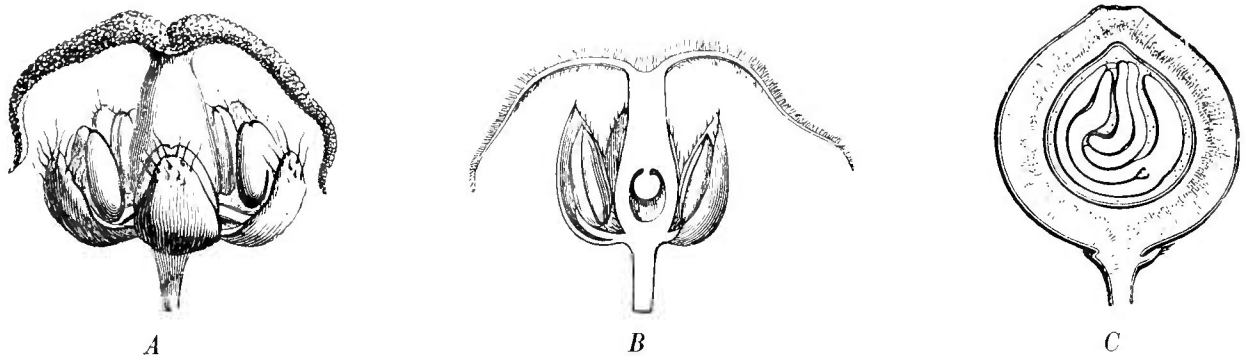


Fig. 47. *Celtis occidentalis* L. A ♀ Bl.; B Längsschnitt durch dieselbe; C Längsschnitt durch die Fr. (Nach Baillon.)

Etwa 60 Arten in der gemäßigten Zone und unter den Tropen, namentlich auf der nördlichen Hemisphäre.

Untergatt. I. *Euceltis* Planchon (*Lotopsis*, *Ledopyrena*, *Proteophyllum* Spach). Dornenlose Bäume mit abfallenden, ganzrandigen oder gesägten B. ♂ Trugdöldchen büschelfg. Fruchtbare Bl. meist einzeln auf langen Stielen. Griffelschenkel linealisch, ungeteilt. Von den 23—30 Arten erwähnen wir *C. australis* L. (Zürgelbaum), hoher, sehr alt werdender Baum, mit unterseits kurzhaarigen, länglich-eiförmigen B.; Fr. bei völliger Reife schwarz, von der Größe kleiner Kirschen, süß; im ganzen Mittelmeergebiet heimisch, in Deutschland an geschützten Stellen ausdauernd. *C. occidentalis* L. (Fig. 46 F. G, 47) mit oberseits etwas rauhen, unterseits nur an den Adern kurzhaarigen B.; Fr. rötlichbraun, nicht wohlschmeckend; im atlantischen Nordamerika verbreitet; in Europa vielfach kultiviert. Außer diesen noch mehrere Arten in Kleinasien, im Himalaya, in Ostasien und Nordamerika.

Untergatt. II. *Sponioceltis* Planchon. Wie vorige; aber mit lockerblütigen ♂ Trugdolden und mehrblütigen ♀ Trugdolden. Hierher *C. trinervia* Lam. in Westindien, *C. cinnamomea* Lindl. im Himalaya, auf Ceylon und den Sundainseln.

Untergatt. III. *Solenostigma* Endlicher (als Gatt.). Dornenlose Bäume, häufig mit lederartigen, ganzrandigen B. Griffelschenkel oft 2spaltig oder sogar 4spaltig. Einige Arten (*C. Wightii* [Miqu.] Planch.) in Ostindien, Ceylon und Java, die anderen meist auf tropischen Inseln von den Maskarenen bis Neukaledonien und Polynesien; 1 Art, *C. integrifolia* Lam., am weißen Nil.

Untergatt. IV. *Momisia* Dumortier als Gatt., *Mertensia* Kunth. Häufig mit achselständigen Dornen versehene Bäume und Sträucher; B. ganzrandig od. gesägt. Trugdöldchen dichter als bei III; Griffelschenkel linealisch, meist 2spaltig. — Etwa 18 Arten im tropischen Amerika. Sehr verbreitet *C. aculeata* Sw. von Westindien bis Peru, *C. brasiliensis* (Gardn.) Planch. in Brasilien, *C. Tala* Gillies in Texas und dem subtropischen Südamerika bis Argentinien südwärts.

Nutzpflanzen. Das Holz aller Zürgelbäume ist leicht und elastisch, daher ausgezeichnetes Werkholz; so dient das Holz von *C. australis* zu Bildhauerarbeiten und zur Anfertigung von Blasinstrumenten, das von *C. occidentalis* zu Wagnerarbeiten. Auch sind die Fr. mehrerer Arten genießbar und die S. zur Ölgewinnung geeignet. Die jungen Zweige dienen als leicht adstringierende Heilmittel.

Fossile Arten dieser Gattung sind sicher gestellt aus dem Miocen, so namentlich *C. Hyperionis* Unger durch Steinkerne, welche bei Steinheim, Hochheim und Offenbach bei Frankfurt a. M. gefunden wurden; auch die vom mittleren Oligocen bis in das obere Miocen verbreitete und dieser Gattung zugeschriebene B. von Ronzo, Armissan, Leoben, Schossnitz sind ein Beweis für die ehemalige ausgedehntere Verbreitung der Gattung.

6. **Pteroceltis** Maxim. Von voriger Gatt. verschieden durch kugelige, mit breitem Flügel versehene Fr., dadurch an *Ulmus* erinnernd.

4 Art in der Mongolei und dem nördlichen China.

7. **Ampelocera** Klotzsch. Blh. tief 5spaltig. 10 (od. 16) Stb. — Bäume mit sparrigen Zweigen, gesägten, fiedernervigen B. und in Trauben (?) stehenden Bl.

4 Art in Peru, 1 in Cuba; beide ungenügend bekannt und wahrscheinlich nicht zu dieser Familie gehörig.

8. **Zelkova** Spach. (*Abelicea* Belli, *Hemiptelea* Planch.) Blh. der ♂ breit glockig, mit buchtigem oder kurz 4—5lappigem Saum, Blh. der ♀ tiefer gelappt. Fr. steinfruchtartig, mit kurzem excentrischem Gr. S. breit, ohne Nährgewebe. E. mit breiten ausgerandeten oder 2lappigen Keimb. — Bäume mit sitzenden oder kurz gestielten, gesägten oder gekerbten, fiedernervigen, 1-jährigen B. und dünnen, schmalen, abfälligen Nebenb.

4 Arten, 4 auf Kreta, 1 (*Z. crenata* Spach, Fig. 48) im östlichen Kaukasus und südlich vom kaspischen Meer), 1 (*Z. acuminata* [Lindl.] Planch. Planera Kaki Hortulanor., Keaki der Japaner) in hohen Gebirgen Japans, 1 auf Gebirgen bei Peking.

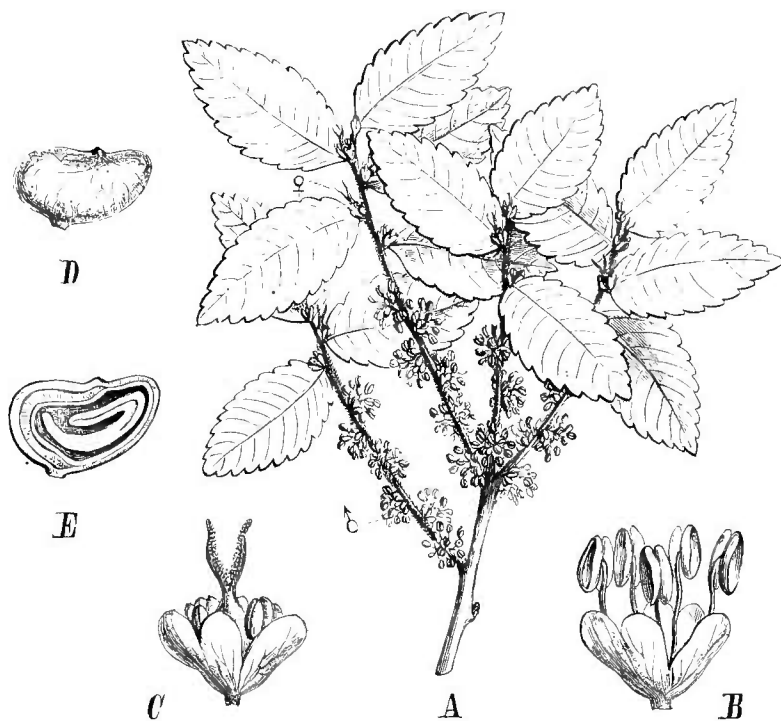


Fig. 48. *Zelkova crenata* Spach. A blühender Zweig; B ♂ Bl.; C ♀ Bl.; D Frucht; E Längsschnitt durch dieselbe.

Fossil wurden die japanische *Z. acuminata* Planch. im Pliocen von Mogi in Japan, und die kaukasische *Z. crenata* Spach im Pliocen von Cantal gefunden. Eine der verbreitetsten jungtertiären Pfl. ist *Z. Ungeri* (Ettingsh.), mit der vorigen verwandt und von Südfrankreich bis Kumi auf Euböa, außerdem in Sibirien, Spitzbergen, Grönland, Alaska und Japan nachgewiesen. Aus dem Tertiär Nordamerikas kennt man noch *Z. microphylla* (Newb.) von Fort Union am Missouri, *Z. longifolia* (Lesqu.) von Greenrivergroup von Florissant in Blattresten.

9. **Trema** Loureiro (*Sponia* Commenon) Blh. der ♂ 5-, selten 4teilig, ebensoviel Stb. Frkn. sitzend, mit centralem Gr. und linealischen Griffelschenkeln. Steinfr. klein, eiförmig oder fast kugelig, oft von den eingerollten Griffelschenkeln gekrönt und von der Blh. umgeben. S. mit fleischigem Nährgewebe. E. gekrümmt od. eingerollt, mit schmalen Keimb. — Bäume oder Sträucher, mit kurz gestielten, gesägten, fiedernervigen oder 3nervigen, immergrünen B. und fast sitzenden Trugdöldchen; monöisch oder diöisch. Bl. sehr klein.

Etwa 30 Arten, die einander sehr nahe stehen, in den Tropen der alten und neuen Welt; die häufigsten sind: *T. virgata* Blume im westlichen Asien und Australien, *T. amboinensis* Blume im subtropischen und tropischen Asien und Australien, *T. micrantha* Swartz im ganzen wärmeren Amerika.

10. **Parasponia** Blume. Von voriger Gattung durch die deutlich dachziegelige, nicht klappige Knospelage der ♂ Blh. und durch die vor dem Blattstiel mit einander vereinigten Nebenb. verschieden.

2 Arten auf Java und den Inseln des stillen Oceans.

11. **Aphananthe** Planch. (*Homoioceltis* Blume). Blh. der ♂ 5-, seltener 4teilig, mit stumpfen, concaven, sich deckenden Abschnitten. Blh. der ♀ mit schmalereu Abschnitten. Steinfr. eiförmig oder fast kugelig, mit saftiger Außenschicht. S. mit dünnem Nährgewebe. E. eingerollt. — Bäume oder Sträucher mit gesägten, fiedernervigen oder 3nervigen B. und seitlichen, freien Nebenb. ♂ Trugdolden dicht, am Grunde der Sprosse vor Entfaltung der Laubb.; ♀ Bl. einzeln in den Achseln der oberen B. später auftretend.

3—4 Arten in Australien und Ostasien, *A. aspera* (Thunb.) in Japan; mit der letzteren nahe verwandt ist die bei Mogi in Japan fossil gefundene *A. viburnifolia* Nath.

12. **Gironniera** Gaudich. (*Helminthospermum* Thwaites). Blh. der ♂ 5teilig, mit stumpfen, breiten, sich dachziegelig deckenden Abschnitten. Blh. der ♀ mit schmalereu Abschnitten. S. mit oder ohne Nährgewebe. — Bäume oder Sträucher mit ganzrandigen oder gesägten, oft großen B. und zusammengerollten Nebenb. vor dem Blattstiel. Bl. diöcisch, die ♂ in axillären Trugdolden, die ♀ ebenso oder einzeln.

Untergatt. I. *Nematostigma* Planch. ♂ und ♀ Bl. in Trugdolden. S. mit Nährgewebe. 3 Arten im malayischen Archipel und auf den Fidji-Inseln.

Untergatt. II. *Galumpita* Blume als Gatt.). ♀ Bl. in 1—2blütigen Trugdöldchen. S. ohne Nährgewebe. 4—5 Arten von Ostindien bis Polynesien.

13. **Chaetacme** Planch. et Harvey. 5 B. der ♂ Blh. klappig, stumpf, der ♀ Blh. dachziegelig, schmal. Frkn. sitzend. Steinfr. kugelig. S. klein, kugelig, ohne Nährgewebe. E. gekrümmt, mit einem dicken, fleischigen und einem kleinen Keimb. — Strauch mit achselständigen Dornen, lederartigen, fiedernervigen, ganzrandigen B.; Nebenb. in eine die Endknospe bedeckende, dem Blattstiel gegenüberliegende Lamina vereinigt. ♂ Bl. in dichten Trugdolden, ♀ Bl. einzeln in den oberen Blattachsen auf kurzen Stielen.

1 Art, *Ch. nitida* Planch. et Harv., im tropischen und südöstlichen Afrika.

MORACEAE

von

A. Engler.

Mit 415 Einzelbildern in 24 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Endlicher Genera plant., p. 277, 286, suppl. I, p. 4375, suppl. II, p. 30, suppl. IV, 2. p. 33. — Lindley the veget. Kingdom, ed. 2, p. 266. — Miquel, in Flora Bras., IV p. 79 ff. tab. 25—61. — Trécul, Mémoire sur la famille des Artocarpées, in Ann. sc. nat. 3. sér., XIII. 38, Fig. 4—6. — Baillon, Mém. sur le développement du fruit des Morées, in Adansonia, I. 214. tab. 8; Mémoire sur l'organisation du fruit de l'arbre à pain, in Adansonia, IV. p. 79, u. Histoire des plantes, VI. p. 441 ff. (unter *Ulmaceae*). — Bureau, in De Cand. Prodr., XVI. 4. p. 28, und XVII. 4. p. 244—279 vollständige Monographie der *Moraceae*, und p. 286—288 Synopsis der Gattungen der *Artocarpeae* und Angabe der Litteratur — Eichler Blütendiagramme, II. p. 55. — Bentham et Hooker Genera, III. p. 357 unter *Urticaceae*.

Merkmale. Bl. stets eingeschlechtlich, mit gleichartiger, bleibender Blh., bisweilen ohne solche. B. der Blh. in den ♂ Bl. meist 4, selten 2, 3, 5 oder 6, klappig oder dachziegelig. frei oder mit einander vereinigt. Stb. ebensoviel, selten nur 4, vor

den Abschnitten der Blh.; Stf. in der Knospennlage nach innen gekrümmt oder gerade; A. mit Längsspalten aufspringend. B. der Blh. in den ♀ Bl. 4, häufig mehr oder weniger mit einander vereinigt, bei der Reife meist anschwellend. Frkn. oberständig oder halbunterständig oder unterständig, 4fächerig. Gr. 2 od. nur 1 (der vordere), fadenfg., auf der Innenseite mit Narbenpapillen besetzt, seltener schildförmig. Sa. von der Spitze des Faches herabhängend, amphitrop, mit nach oben gewendeter Mikropyle, seltener gerade und grundständig. Fr. klein, mit dünner Wandung oder steinfruchtartig. S. mit oder ohne Nährgewebe. E. häufig gekrümmt, mit meist dicken, flachen oder gefalteten, oft sehr ungleichen Keimb. — Bäume oder Sträucher, seltener mehrjährige oder 1jährige Kräuter, mit Milchsaft. B. mit 2 seitlichen, bleibenden od. abfallenden oder mit axillären Nebenb., welche eine stengelumfassende N. zurücklassen. Bl. diöcisch oder monöcisch, in Trugdolden, die aber häufig infolge der Vereinigung und Verdickung der Achsen als Köpfchen, Scheiben u. s. w. (Receptacula) erscheinen, die ♀ Bl. bisweilen einzeln.

Vegetationsorgane. Bei den *Moroideae* und *Artocarpoideae* kommen bisweilen Dornen vor, welche sich aus dem Achselspross entwickeln, an dessen Basis die Blütenstände abgehen. Die B. sind meistens fiedernervig, bei den *Artocarpoideae* und *Conocephaloideae* bisweilen handnervig, bei den *Moroideae* in der Jugend zusammengefasst, bei anderen zusammengerollt. Die Nebenb. sind bei den *Moroideae* immer seitlich, bei den *Artocarpoideae* und *Conocephaloideae* sind sie häufig vor dem Blattstiel paarweise vereinigt und lassen bei dem Abfallen eine stengelumfassende N. zurück; es ist das aber keineswegs ein durchgreifender Unterschied für die *Artocarpoideae* und *Conocephaloideae*, wie Bureau in De Candolle's Prodrömus l. c. p. 280 annimmt.

Anatomisches Verhalten. Die M. zeigen mehrfache Übereinstimmung mit den *Ulmaceen*, sind jedoch von diesen durch die namentlich in der secundären Rinde oder dem Phloëm auftretenden, langen und geschmeidigen Milchsaftschläuche verschieden, welche in ihrem Milchsaft concentrisch geschichtete klebrige Körner enthalten. (Vergl. Caruel, sur les granules particuliers du suc laiteux du figuier, in Bull. de la Soc. bot. de France XII [1865], p. 273.) Im Übrigen ist noch folgendes zu bemerken.

Die Oberhaut ist entweder kahl oder trägt 1zellige, kegelförmige Haare; nur bei *Humulus* sind auf kegelförmigem Polster 2schenkelige, aber doch auch 1zellige Klimmhaare vorhanden, vermöge deren der Stengel des Hopfens sich an die umwundenen Körper festhakt. Bisweilen sind die 1zelligen Trichome zu stecknadelkopfgroßen, kugligen Blasen, den sogenannten Perldrüsen, umgebildet, wie wir sie bei *Pourouma guyanensis* Aubl. und den *Cecropien* finden. Cystolithen sind auch in dieser Familie verbreitet, wurden jedoch bis jetzt nicht beobachtet bei *Dorstenia*; meistens haben dieselben eine ei- oder kugelförmige Gestalt (vergl. Fig. 49 E) bei *Humulus* und *Cannabis* sind sie spindelförmig. Bei vielen Arten von *Ficus* findet sich eine 2—3schichtige Oberhaut, welche durch Teilung einer ursprünglich einfachen Schicht entstanden ist, so namentlich bei *Ficus elastica* L. (vergl. Fig. 49 A—C) und vielen anderen (vergl. Meyen, Phytotomie, S. 311, und De Bary, Vergl. Anatomie, S. 36).

In der primären Rinde fand schon Möller bei *Morus alba* L. und andern Arten dieser Gattung einen Mantel von Sklerenchym; einen solchen fand ich auch bei *Chlorophora tinctoria* (L.) Gaudich., *Cadrania javanica* Tréc., *Trophis aspera* W., *Streblus asper* Lour., sonst tritt bei einzelnen Gattungen und Arten in der primären Rinde Collenchym auf. Ebenso wenig wie bei der primären Rinde ist bei dem Phloëm der M. ein übereinstimmendes Verhalten zu constatieren; denn die Bastfasern sind meist isoliert u. spärlich bei *Maclura aurantiaca* Nutt., 1jährigen Zweigen von *Sorocea ilicifolia* Miqu., zahlreich und isoliert bei *Ficus Carica* L., in einjährigen Zweigen von *Trophis aspera* W., *Paratrophis heterophylla* Bl., zahlreich und zu Gruppen vereinigt, reichlicher als der Weichbast entwickelt bei *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent., in tangentialen Reihen mit breiteren Weichbastschichten abwechselnd bei *Morus alba* L., *Streblus asper* Lour. Immer aber sind die Bastfasern einige mm lang, bei *Cannabis* sogar bis 220 mm, geschmeidig, glatt, wie bei

den *Urticaceen* und *Ulmaceen*; auch sind ihre Siebröhren ähnlich denen der *Ulmaceen* beschaffen (siehe daselbst, S. 60). Vergl. außerdem über die Anatomie der Rinde überhaupt Möller, Anatomie der Baumrinden, S. 76—83; über die Milchsaftschläuche namentlich noch: Meyen, Phytotomie t. 40, f. 5, 6; Trécul, in Comptes rendus LXVI. 575.

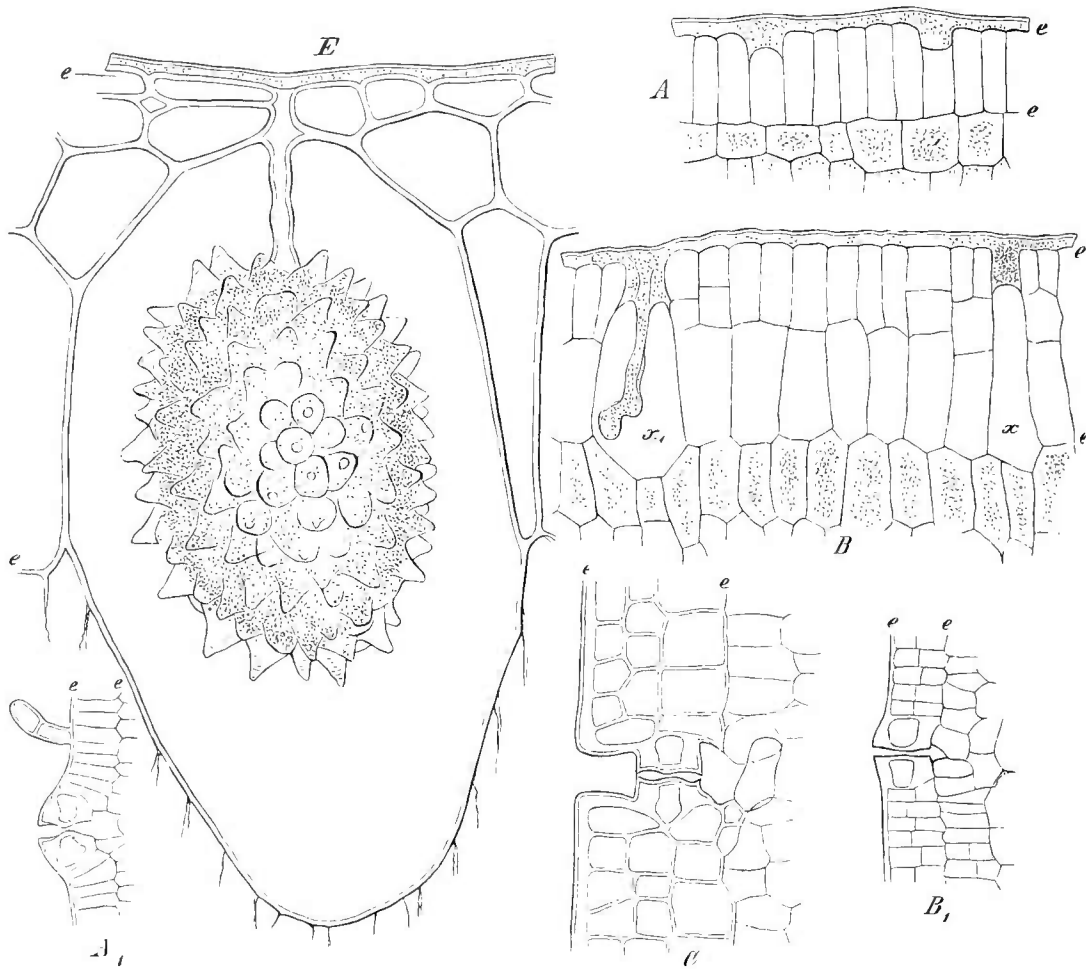


Fig. 49. *Ficus elastica* L., Blatt, senkrechter Durchschnitt. *e—e* jedesmal die Dicke der Epidermis. *A* Oberseite, *A*₁ Unterseite desselben sehr jungen B.; in *A* eine schon fertige oberflächlich bleibende Spaltöffnung und ein (vergängliches) Haar; in *A* 2 Cystolithenzellen, an der verdickten Außenwand kenntlich, Epidermiszellen noch ungeteilt. *B* Ober-, *B*₁ Unterseite eines etwas älteren B. Epidermiszellen in Teilung. In *B* ist *x* ein jüngerer, *x*₁ ein älterer, schon den zapfenförmigen Wandvorsprung zeigender Zustand einer Cystolithenzelle. — *C* älteres B., Unterseite. Teilung der nunmehr 3schichtigen Epidermis vollendet, Spaltöffnung eingesenkt, definitive Größe und Gestalt der Teile jedoch noch nicht erreicht. — *E* Oberseite eines erwachsenen B., 4schichtige Epidermis, Cystolithenzelle. (Nach De Bary.)

Im Holz der *M.* fand ich 1- oder 2schichtige Markstrahlen, zwischen je 2 Markstrahlen häufig nur 1 Reihe von Gefäßen, umgeben von Prosenchym, das letztere einfach getüpfelt, die Gefäße mit einfacher Perforation und getüpfelt od. seltener netzfg. verdickt.

Blütenverhältnisse. Die Anordnung der Blütenteile ist bei den meisten Gattungen wie bei den *Ulmaceae*. Die von Baillon beobachtete Entwicklungsgeschichte der ♂ Bl. von *Morus* hat hier auch gezeigt, dass die beiden median stehenden Stb. zuerst, die beiden seitlichen später entstehen, wodurch also die Annahme von 2 Kreisen der Blh. und 2 Kreisen der Stb. noch mehr Unterstützung findet. Wenn in den Bl. von *Dorstenia*, *Coussapoa*, *Cecropia* nur 2 B. der Blh. vorhanden sind und hierauf 2 Stb. folgen, so ist dies wahrscheinlicher durch Reduction, durch Wegfall zweier Quirle, als durch fortgesetzte Distichie zu erklären, da mitunter auch 3gliederige Bl. neben den 2gliederigen vorkommen. Bisweilen, so bei den *Artocarpoideae*, *Coussapoa* und *Artocarpus*, ist das Andröceum auf ein einziges Stb. reduziert. Bei *Ficus* zählt das Andröceum, je nach der Zahl der B. in der Blh. 3—6 Stb. Wenn in den ♂ Bl. die Blh. fehlt, wie bei *Castilloa*, ist es

schwer zu entscheiden, wie viel Stb. zu einer Bl. gehören, zumal die Blättchen zwischen den Stb. keine regelmäßige Anordnung zeigen. Die Blh. der ♀ sind in einzelnen Fällen sowohl mit dem Frkn. wie untereinander vereinigt und verraten sich nur durch mehr od. weniger kleine Höcker um den Gr. herum. Von den beiden median stehenden Carpellen ist das hintere bisweilen bei *Artocarpus* entwickelt, bei *Morus* ausnahmsweise durch ein leeres Fach; in mehreren Fällen durch einen dem vorderen gleichen Griffelschenkel (*Morus*, *Pseudostreblus*, *Bleekrodia*, *Taxotrophis*, *Phyllochlamys*, *Streblus*, *Maillardia*, *Malaisia*, *Bagassa*, *Pachytrophe*, *Paratrophis*, *Pseudomorus*, *Ampalis*, *Trophis*, *Sloetia*, *Dorstenia*, *Trymatocoeeus*), in andern Fällen aber nur durch ein kleines Spitzchen neben dem entwickelten Gr. des vorderen Frb. (*Fatoua*, *Chlorophora*, *Maclura*), manchmal aber auch gar nicht mehr (*Broussonetia*, *Allacanthus*, *Plecosperrum* und den meisten *Artocarpoideae*) angedeutet. Die bei den meisten M. gekrümmte Sa. ist wie bei den *Ulmaceen* mit gekrümmter Sa. auch Ursache davon, dass der E. gekrümmt ist; wo nun die Keimb. ziemlich dick werden, ist damit auch der Anstoß dazu gegeben, dass das eine Keimb. mehr oder weniger hinter dem anderen zurückbleibt. Von großem Interesse ist die Anordnung der Bl., welche im Wesentlichen hier denselben Gesetzen folgt, wie bei den *Urticaceae* (siehe daselbst). In einzelnen Fällen, so bei *Brosimum Gaudichaudii*, entwickeln sich die Achselsprosse 2. Grades weiter und tragen in den Achseln ihrer unteren B. Paare von Blütenständen. Die ährenförmigen u. andere auf den ersten Blick racemös erscheinende Blütenstände sind cymöser Natur; dies findet einerseits seine Erklärung darin, dass bei den *Moroideae*—*Fatoueae*, desgleichen bei den *Artocarpoideen* *Pourouma digitata* und *P. mollis* die trugdoldige Natur der Blütenstände noch deutlich hervortritt, andererseits die Entwicklungsgeschichte der Blütenstände von *Morus* und *Broussonetia* (Baillon, in *Adansonia* I. 214) eine centrifugale ist, und dieselbe namentlich zeigt, wie zwischen den ersten Blütenanlagen immer wieder neue auftreten, die eben Auszweigungen höheren Grades entsprechen. Bei *Conocephalus* sind die ersten Auszweigungen deutlich cymös; die Endverzweigungen erscheinen als Köpfchen, dürften aber unter Berücksichtigung der bei *Morus* constatirten Verhältnisse auch richtiger als Scheinköpfchen zu bezeichnen sein. Aus demselben Grunde sehen wir auch in den kolbenähnlichen Blütenständen von *Artocarpus* und *Cecropia* nur zusammengezogene cymöse Blütenstände. Dass die mannigfaltig gestalteten Blütenkuchen von *Dorstenia* auch cymöser Natur sind, wird einleuchten, wenn man einerseits die Gruppierung der Bl. bei *Dorstenia*, andererseits die Blütenstände von *Elatostema* und *Procris* bei den *Urticaceae* vergleicht. Ähnlich zu deuten sind auch die Receptacula von *Antiaris* und *Ficus*, an deren Basis häufig 3 B. (das eine das Tragb., die beiden anderen die Vorb. der mit ihren Achsen verschmolzenen Blütenstände) beobachtet werden. (Ausführlicheres hierüber in Trécul, *Mémoire sur les Artocarpees*, in *Annales des sciences naturelles*, 3. sér. vol. VIII. p. 46, und in Eichler, *Blütendiagramme*, II. p. 58). Als sehr auffällig ist schließlich noch die am Blütenstande von *Cecropia* auftretende spathaartige Entwicklung eines Hochb. zu bezeichnen, welches die kolbenähnlichen Zweige in der Jugend vollständig umschließt und vor der Entfaltung der Bl. abgeworfen wird.

Frucht und Samen. Hier ist nur zu bemerken, dass bei den M. in viel höherem Grade, als bei einem Teil der *Urticaceae* die Vereinigung der Fr. eines Blütenstandes eintritt, und dass sehr häufig Syncarpien gebildet werden, wobei auch die fleischig gewordenen Blh. sich untereinander vereinigen. Wegen ihres süßlichen Geschmackes werden sie vielfach von Tieren genossen und durch diese wahrscheinlich auch verschleppt.

Geographische Verbreitung. Die M. zeigen eine ähnliche Verbreitung wie die *Urticaceae*, doch ist die Zahl ihrer Arten im tropischen Amerika größer, infolge der reichen Entwicklung von *Dorstenia* und der *Conocephaloideae*.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die M. schließen sich vermittelt der *Fatoueae* an die *Ulmaceae* an, sind jedoch von denselben leicht durch die Anordnung der Blütenstände zu unterscheiden. Weniger nahe stehen sie den *Urticaceae*; denn wenn auch die Unterfamilie der *Conocephaloideae* in einigen Gattungen Übereinstimmung mit den

Urticaceae hinsichtlich der Stellung der Sa. zeigt so haben doch diese Gattungen sonst wenig mit den *Urticaceae* gemein; die echten *Moroideae* und *Artocarpoideae* zeigen dieselbe Stellung der Sa., wie die *Ulmaceae*, dazu kommt noch bei der großen Mehrzahl der *M.* die gleiche Ausbildung des Gr. wie bei den *Ulmaceae*. Es stehen die *Moroideae* durch ihre gefalteten Laubb. den *Ulmaceae* näher als die *Artocarpoideae*, bei denen auch in der Reduction und Vereinigung der Blütheile eine weiter vorgeschrittene Progression wahrzunehmen ist, als bei den *Moroideae*. Andererseits stehen die *Artocarpoideae* den *Ulmaceae* näher durch ihre geraden Stf. Ob die *Artocarpoideae* constant zusammengerollte B. besitzen, ist noch nicht genügend festgestellt; jedenfalls ist sicher, dass nicht bei allen die Nebenb. stengelumfassende N. zurücklassen, z. B. bei *Cudrania*, *Antiaris*, *Helianthostylis*, einzelnen *Brosimum*. Bisher hat man ausschließlich in erster Linie das Verhalten der Stb. berücksichtigt; es ist aber die Frage, ob dieses Merkmal phylogenetisch dieselbe Bedeutung hat, wie für die Classificierung.

Nutzen gewähren die *M.* in hohem Grade, zunächst durch ihren Milchsaft, der bei mehreren Arten reichlich Kautschuk enthält, bei anderen wegen des milden Geschmacks als Nahrungsmittel dient; allerdings fehlt es auch nicht an solchen Arten, deren Milchsaft giftig ist. Einen milden und angenehmen Geschmack besitzen auch die Fruchtstände der meisten *M.*, von denen einige (Feigen, Brotfruchtbäume) zu den wichtigsten Nutzpflanzen der subtropischen und tropischen Länder gehören. Nicht gering ist die Zahl derjenigen *M.*, deren Bastfasern zu Gespinnsten geeignet sind; auch liefern manche (*Maclura*) gelben Farbstoff. Nicht wenige Arten liefern in ihren Stämmen ausgezeichnetes Nutzholz, in ihrem Bast das Material zur Papierbereitung (*Broussonetia*). Endlich sind die B. einzelner *M.* als Futter für Seidenraupen von der größten Bedeutung.

Einteilung der Familie.

- A. ♂ Bl. mit in der Knospenlage einwärts gebogenen, später zurückgebogenen Stb. Sa. stets am Scheitel des Frkn., umgewendet oder gekrümmt (amphitrop). B. in der Knospenlage gefaltet, mit meist kleinen Nebenb., welche keine stengelumfassende N. zurücklassen
- I. Moroideae.**
- a. Bl. in ziemlich lockeren Trugdolden, nur die ♀ Bl. bisweilen einzeln **1. Fatouaeae.**
- b. Bl. in Scheinähren, Scheinköpfchen oder Scheintrauben, die ♀ Bl. bisweilen einzeln; jeder Blütenstand stets eingeschlechtlich.
- α. ♂ Bl. und ♀ Bl. in Scheinähren **2. Moreae.**
- β. ♂ Bl. in Scheinähren, Scheintrauben oder Scheinköpfchen; ♀ in kugeligen Scheinköpfchen **3. Broussonetiaeae.**
- γ. ♂ Bl. in Scheinköpfchen, Scheinähren oder Scheintrauben; ♀ einzeln oder zu 2—4, gestielt **4. Strebleae.**
- c. Bl. beiderlei Geschlechts auf einem flachen, linealischen oder kreiselförmigen Receptaculum; ♂ Bl. sehr zahlreich, ♀ Bl. in geringer Zahl oder einzeln **5. Dorstenieae.**
- B. ♂ Bl. mit stets geraden Stb. Sa. stets am Scheitel des Frkn., umgewendet oder gekrümmt (amphitrop) B. in der Knospenlage eingerollt. Nebenb. meistens (nicht immer) eine stengelumfassende N. zurücklassend
- II. Artocarpoideae.**
- a. Blütenstände Scheintrauben, Scheinähren oder Scheinköpfchen, seltener die ♀ auf eine einzige Bl. reduziert, am Grunde nackt oder nur mit 3—4 Hochb., eingeschlechtlich. E. gerade oder gekrümmt **6. Euartocarpeae.**
- b. Blütenstände flache oder kugelige, bisweilen becherförmige Receptacula, mit zahlreichen Bracteen am Grunde oder am oberen Rande oder auch auf der ganzen Oberfläche zwischen den Bl. E. gerade.
- α. Receptacula von zahlreichen, dachziegelig gelagerten Bracteen am Grunde umgeben, eingeschlechtlich, die der ♀ bisweilen 1blütig. **7. Olmedieae.**

β. Receptacula mit Bracteen auf der Oberfläche zwischen den Bl. oder mit solchen am oberen Rande, zahlreiche ♂ Bl. und eine ♀ am Grunde einschließend

8. Brosimeae.

c. Blütenstände becherförmige, bisweilen später aufreißende Receptacula, mit zahlreichen Bracteen im Innern unterhalb der Mündung. E. gekrümmt 9. Ficeae.

C. ♂ Bl. mit stets geraden Stb. Sa. am Grunde oder am Scheitel des Frkn., geradläufig oder etwas gekrümmt. B. in der Knospelage eingerollt. Nebenb. eine ringförmige N. zurücklassend

III. 10. Conocephaloideae.

D. ♂ Bl. mit kurzen geraden Stb. Sa. am Scheitel des Frkn., umgewendet. Fr. eine trockene Schließfr. S. mit fleischigem Nährgewebe und gekrümmtem E. — Kräuter mit gegenständigen oder abwechselnden B. mit freien Nebenb. IV. Cannaboideae.

I. 1. Moroideae-Fatoueeae.

Bl. monöcisch oder diöcisch, in deutlichen ♂ oder androgynen Trugdolden, die ♀ Bl. bei den Gattungen mit ♂ Trugdolden einzeln. Sa. von oben herabhängend. S. ohne Nährgewebe. E. gekrümmt.

A. Blh. fast getrenntblättrig.

a. B. der Blh. klappig. Kotyledonen flach. Kraut

1. *Fatoua*.

b. B. der Blh. dachziegelig. Kotyledonen zusammengerollt. Baum 2. *Pseudostreblus*.

B. Blh. vereintblättrig, röhrig, mit 4zähliger Mündung. Baum

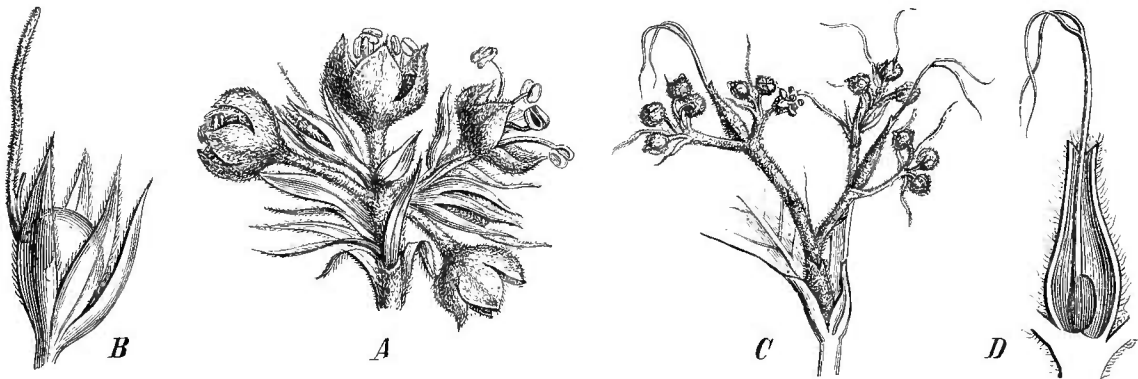
3. *Bleekrodia*.

Fig. 50. A, B *Fatoua pilosa* Gaudich.; A Trugdöldchen; B ♀ Bl. -- C, D *Bleekrodia insignis* Bl.; C Blütenstand; D ♀ Bl. mit durchschnittener Blh. (Nach Blume.)

1. *Fatoua* Gaudich. Blh. der ♂ tief 4spaltig, klappig. Blh. der ♀ 6teilig, klappig. Frkn. schief, mit fast seitlichem, fadenförmigem Gr. Achaenium von der bleibenden Blh. eingeschlossen, schief kugelig. — Nesselartiges Kraut mit abwechselnden, gestielten B., seitlichen abfallenden Nebenb. Trugdolden ziemlich dichtblütig, mit etwas verbreiteter Achse, die relativen Terminalbl. ♀ die Seitenbl. ♂.

1 Art, *F. pilosa* Gaudich. (Fig. 50 A, B), vom tropischen Australien durch Ostasien bis Japan und auf den Inseln des Stillen Oceans.

2. *Pseudostreblus* Bureau. Blh. der ♂ mit 5 kreisförmigen, dachziegelig sich deckenden Abschnitten, mit 5 Stb. Blh. der ♀ mit 4 Abschnitten. Frkn. kugelig, mit tief 2spaltigem, linealischem Gr. Fr. von der stark vergrößerten Blh. eingeschlossen. — Kahle Bäume mit abwechselnden, ungeteilten, ziemlich großen B. und kleinen, seitlichen, abfälligen Nebenb. ♂ Bl. in sitzenden oder kurzgestielten Trugdolden; ♀ Bl. meist einzeln in anderen Blattachsen derselben Zweige.

2 Arten im tropischen Ostindien; *Ps. indica* Bureau in Khasia.

3. *Bleekrodia* Blume. Blh. der ♂ kurz 4 — 5spaltig. Blh. der ♀ röhrig, den Frkn. einschließend; Gr. excentrisch, fadenförmig, 2spaltig. Fr. von der dünnen Blh. eingeschlossen, steinfruchtartig. E. fast kugelig, mit sehr ungleichen Kotyledonen. — Bäumchen mit ungeteilten, langzugespitzten B. und androgynen Blütenständen mit 1 ♀ und mehreren ♂ Bl.

2 Arten: *Bl. madagascariensis* Bl., in Madagaskar, *Bl. insignis* Bl. Fig. 50 C, D in Borneo.

I. 2. **Moroideae-Moreae.**

Bl. diöcisch oder monöcisch. sowohl die ♂ als die ♀ in Scheinähren. Dornenlose Bäume und Sträucher.

A. B. der Blh. in den ♀ Bl. getrennt, dachziegelig, klein, von der Fr. überragt. S. mit wenig oder ohne Nährgewebe.

a. Blütenstände locker. Kotyledonen blattartig, gefaltet

4. **Paratrophis.**

b. Blütenstände dicht. Kotyledonen dick, fleischig.

5. **Pseudomorus.**

B. B. der Blh. in den ♀ Bl. getrennt, zuletzt fleischig und die Fr. einschließend.

a. Nebenb. seitlich, abfallend.

α. Frkn. eiförmig oder fast kugelig. B. gezähnt. S. mit Nährgewebe

6. **Morus.**

β. Frkn. zusammengedrückt. B. lederartig, ganzrandig. S. ohne Nährgewebe.

7. **Ampalis.**

b. Nebenb. vor dem Blattstiel vereinigt. Frkn. fast kugelig. B. ganzrandig.

8. **Pachytrophe.**

C. Blh. der ♀ röhrig, fleischig, dem Frkn. angewachsen, mit 4zähliger Mündung 9. **Trophis.**

4. **Paratrophis** Blume (*Uromorus* Bureau). Frkn. mit centralem, fast bis zum Grunde 2spaltigen Gr. Fr. eiförmig mit dünn fleischigem Exocarp und krustigem Endocarp. S. fast kugelig. E. mit fleischigen, zusammengefalteten, breiten Kotyledonen. — Hohe Bäume mit kurz gestielten, ganzrandigen oder gekerbten B. und abfälligen Nebenb. Bl. diöcisch. ♂ Blütenstände kurz kätzchenförmig oder rispig, ♀ locker ährenförmig.

4 Arten, *P. heterophylla* Bl., mit kurzen Blütenständen in Neuseeland, 3 mit sehr langen Blütenständen auf den Fidji-Inseln, Philippinen und Tahiti.

5. **Pseudomorus** Bureau. E. fast kugelig, mit einem großen, gekrümmten Kotyledon, welcher den anderen kleinen und fast kugeligen einschließt. — Baum od. Strauch mit ganzrandigen oder gezähnten B.; monöcisch oder diöcisch; ♀ Blütenstände kurz cylindrisch, wenigblütig.

4 Art, *Ps. Brunoniana* (Endl.) Bureau, auf der Insel Norfolk.

6. **Morus** L. Fr. von der fleischigen vergrößerten Blh. eingeschlossen. S. mit reichlichem Nährgewebe. E. gekrümmt, mit gleichen, länglichen Keimb. — Bäume oder



Fig. 51. *Morus alba* L. (Nach Baillon.)

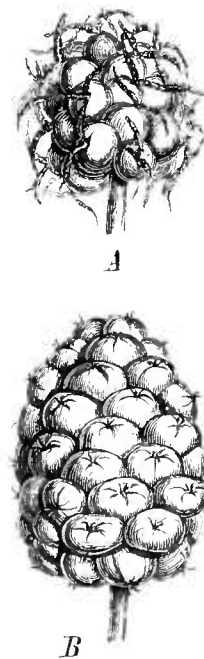


Fig. 52. *Morus alba* L. A ♀ Blütenstand; B Fruchtstand.

Sträucher mit abwechselnden, gezähnten, oft 3lappigen, am Grunde 3nervigen B. und seitlichen, abfallenden Nebenb. Bl. monöcisch oder diöcisch; ♂ Blütenstände kätzchenfg., ♀ lang, dichtblütig, mit wenig fleischigen Blh., oder kurz mit stärker fleischigen Blh.

Etwa 40 Arten, in den gemäßigten Regionen der nördlichen Hemisphäre und in den Gebirgen der Tropenländer. Bemerkenswert: *M. nigra* L. (Schwarze Maulbeere) mit ziemlich dicken, breit herzförmigen, am Grunde gleichseitigen, dunkelgrünen, kurzgestielten B. und großen, eiförmigen, schwarzen, glänzenden Fruchtständen; wahrscheinlich in Persien heimisch, in Italien verwildert. *M. alba* L. (Fig. 54, 52) mit dünneren, heller grünen, meist eiförmigen, am Grunde etwas ungleichseitigen, langgestielten B.; in der Entwicklung der Blütenstände und der Länge der Gr. außerordentlich veränderlich, nicht minder in der Gestalt der B., so dass zahllose Varietäten und Subspecies unterschieden werden können; heimisch in China; seit den ältesten Zeiten in Asien und seit dem 12. Jahrhundert in Europa, besonders im Mittelmeergebiet kultiviert. *M. rubra* L. mit eiförmigen oder eif.-elliptischen, bisweilen 2—3klappigen, am Grunde herzförmigen, gesägten, sehr dünnen, unterseits weißfilzigen B. und cylindrischen, roten oder schwärzlichen Fruchtständen; in Nordamerika von Kanada bis Mexiko.

Nutzpflanzen. Die B. sämtlicher Maulbeerarten bilden die Hauptnahrung der Seidenraupen, auch werden sie zum Gelbfärben benutzt. Das Holz wird zu Drechslerarbeiten verwendet.

Fossil ist *M. rubra* L. var. *pliocenica* Sap. aus den pliocenen Ablagerungen von Cantal. Man kennt aber nur Blattreste.

7. **Ampalis** Bojer. Merkmale meist wie bei *Morus*; aber S. ohne Nährgewebe. E. mit dicken Kotyledonen, denen das Würzelchen seitlich anliegt. — Baum mit lederartigen, verkehrt-eiförmigen, stumpfen, ganzrandigen B. und kurzen Scheinähren. Bl. diöcisch.

1 Art, *A. madagascariensis* Bojer, in Madagaskar.

8. **Pachytrophe** Bureau. Frkn. schief, fast kugelig, mit excentrischem, fast bis zum Grunde 2teiligem Gr. Fr. mit fleischigem Exocarp; S. mit blattartigen, gefalteten Keimb. — Kahle, stark verzweigte Sträucher, mit ganzrandigen, plötzlich zugespitzten, fiedernervigen B. Bl. diöcisch. Blütenstände kätzchenförmig, die ♂ meist paarweise.

2 Arten, *P. Dimepate* Bureau (*Dimepate*) und *P. obovata* Bureau, in Madagaskar.

9. **Trophis** Browne (*Bucephalon* L.). Blh. der ♂ 4teilig, klappig. Blh. der ♀ nur um den Gr. herum frei; Gr. kegelförmig oder fast cylindrisch, mit kurzen oder langen, fadenförmigen Narbenschenkeln. Fr. kugelig, fleischig, mit kugeligem S. ohne Nährgewebe. E. gerade, mit fleischigen, halbkugeligen Keimb. und sehr kurzem Würzelchen. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, gestielten, ganzrandigen oder wenig gezähnten, bisweilen gelappten B. Bl. diöcisch, in Scheinähren oder Scheintrauben.

5—6 Arten in Westindien, Mexiko und dem andinen Südamerika. Von Westindien durch Mexiko bis nach Kolumbien verbreitet ist *T. americana* L. mit ährenähnlichen Blütenständen.

I. 3. **Moroideae-Broussonetieae.**

Bl. diöcisch. Die ♂ Bl. in Scheinähren, Scheintrauben oder Scheinköpfchen, die ♀ Bl. in kugeligen Scheinköpfchen. Frkn. von der Blh. eingeschlossen.

A. Blh. der ♀ tief 4spaltig oder 4teilig, bei der Fruchtreife fleischig verdickt; bei der Reife sind die fleischigen Blh. auf dem fleischigen kugeligen Receptaculum dicht zusammengedrängt. Kotyledonen gleichgroß.

a. ♂ Bl. locker, in Scheintrauben. Dorniger Baum mit abwechselnden B. 10. **Maclura.**

b. ♂ Bl. in Scheinähren. Dornige oder dornenlose Bäume mit abwechselnden, ganzrandigen oder gezähnten B. 11. **Chlorophora.**

B. Blh. der ♀ röhrig, aber deutlich 4spaltig. Dornenlose Bäume mit gegenständigen, bisweilen 3klappigen B. 12. **Bagassa.**

C. Blh. der ♀ röhrig, kurz gezähnt oder kaum gezähnt. Bäume mit abwechselnden B.

a. Die ♂ Bl. in Scheinähren.

α. Die Fr. von der Blh. eingeschlossen. B. fiedernervig.

I. Kotyledonen breit, stark gefaltet

13. **Allacanthus.**

II. Kotyledonen ungleich, der eine sehr dick, den andern sehr kleinen einschließend

14. **Malaisia.**

β. Die Fr. auf dickem Stielchen über die Blh. herausgehoben

15. **Broussonetia.**

b. Die ♂ Bl. in Scheinköpfchen.

2. ♂ Bl. auf kugeligem Receptaculum dicht zusammengedrängt, Blh. der ♀ 4lappig

16. *Cardiogyne*.

3. Die Blh. der ♀ in eine fleischige Masse vereinigt, mit fast geschlossener Mündung

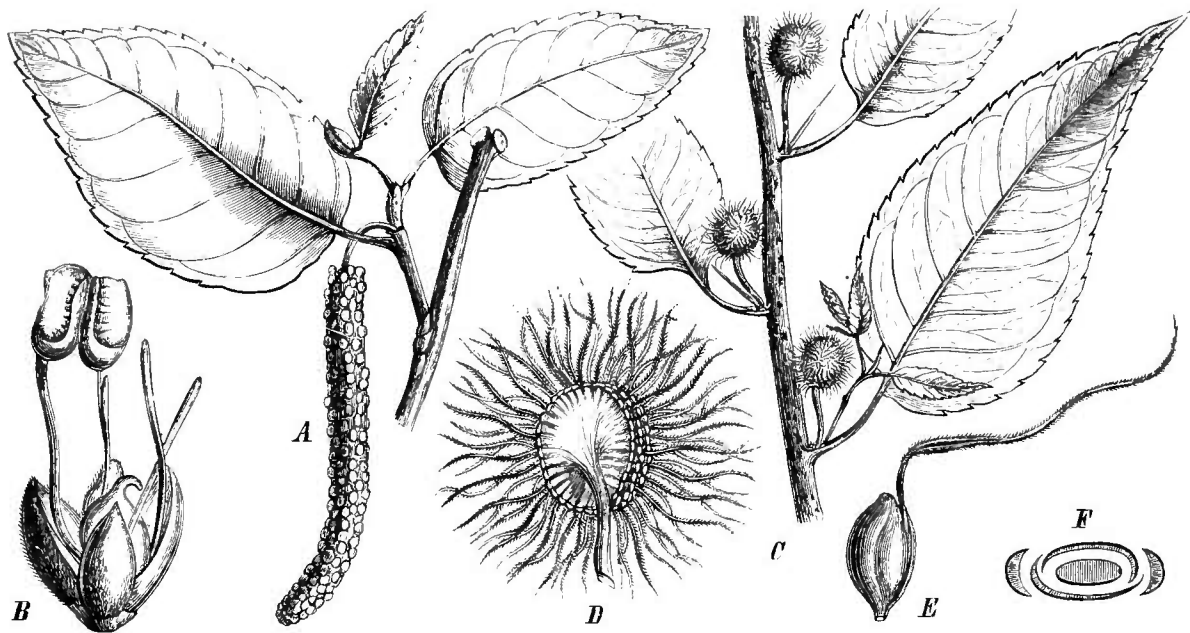
17. *Plecosperrum*.

Fig. 53. *Chlorophora tinctoria* (L.) Gaudich. A, B var. *ovata* Bureau ♂; A Zweig; B ♂ Bl. nach Entfernung von 3 A. C—F var. *Xanthoxylon* (Endl.) Bureau ♀; C Zweigstück; D ♀ Blütenstand; E ♀ Bl.; F Diagramm derselben. (Nach der Natur und nach Flora brasiliensis.)

10. *Maclura* Nutt. Blh. der ♂ klappig. Blh. der ♀ tief 4spaltig, mit ungleichen, lineal-keulenförmigen, dicken Abschnitten. Frkn. verkehrt-eiförmig, mit langem, fadenförmigem, ungeteiltem oder kurz verzweigtem Gr. Die fleischigen Blh. bei der Frucht reife zusammen mit dem fleischigen Receptaculum eine große, kugelige, runzelige, gelblichgrüne Scheinfr. bildend. — Baum mit Dornen u. abwechselnden, ganzrandigen B. Blütenstände kurz gestielt, einzeln in den Blattachsen. Bl. diöcisch.

1 Art, *M. aurantiaca* Nutt. (Osage Orange, Bow-wood), in Nordamerika, in Arkansas und im nördlichen Louisiana; ihr Holz ist sehr fest und dauerhaft; das Laub dient als Seidenraupenfutter.

11. *Chlorophora* Gaudich. Blh. der ♂ mit breiten, stumpfen Abschnitten. Frkn. schief, mit fast seitlichem, fadenförmigem Gr. Die Scheinfr. kugelig od. länglich. E. mit gleichgroßen, eiförmigen Kotyledonen. — Bäume mit und ohne Dornen, mit abwechselnden, ganzrandigen oder gezähnten B. und seitlichen Nebenb.

2 Arten, 1 in Westafrika, 1 im tropischen Amerika verbreitet.

Nutzpflanze. *Chl. tinctoria* (L.) Gaudich. (*Maclura tinctoria* D. Don, Futeiba, Fustete, Gelbholz, Gelbes Brasilholz), ein Baum mit grauer Rinde und schwefelgelbem Holz, bald mit, bald ohne Dornen und mit sehr verschieden gestalteten, ganzrandigen, gezähnten oder gelappten B. Das Holz enthält einen gelbfärbenden Stoff, Morine, und kommt als Farbholz in den Handel (Fig. 53).

12. *Bagassa* Aubl. (*Laurea* Gaudich.), ausgezeichnet durch röhrige Blh. der ♀. Frkn. mit anfangs endständigem, an der Fr. aber seitlichem, 2schenkeligem Gr. Von voriger Gatt. hauptsächlich verschieden durch die gegenständigen, herzförmigen, ungeteilten oder breit 3lappigen B. und die zwischen den Blattstielen verwachsenen Nebenb.

2 oder 3 Arten in Guiana und Nordbrasilien.

13. *Allacanthus* Thwaites. Blh. der ♀ röhrig. Die kugeligen ♀ Blütenstände wollig-filzig. E. mit stark gefalteten Kotyledonen. — Bäume mit eilanzettlichen, ganzrandigen oder klein gesägten B. und seitlichen, abfälligen Nebenb. Die ♂ Bl. in oft fußlangen, schmalen, einzeln stehenden Scheinähren.

2 Arten, 1 in Ceylon, 1 auf den Philippinen.

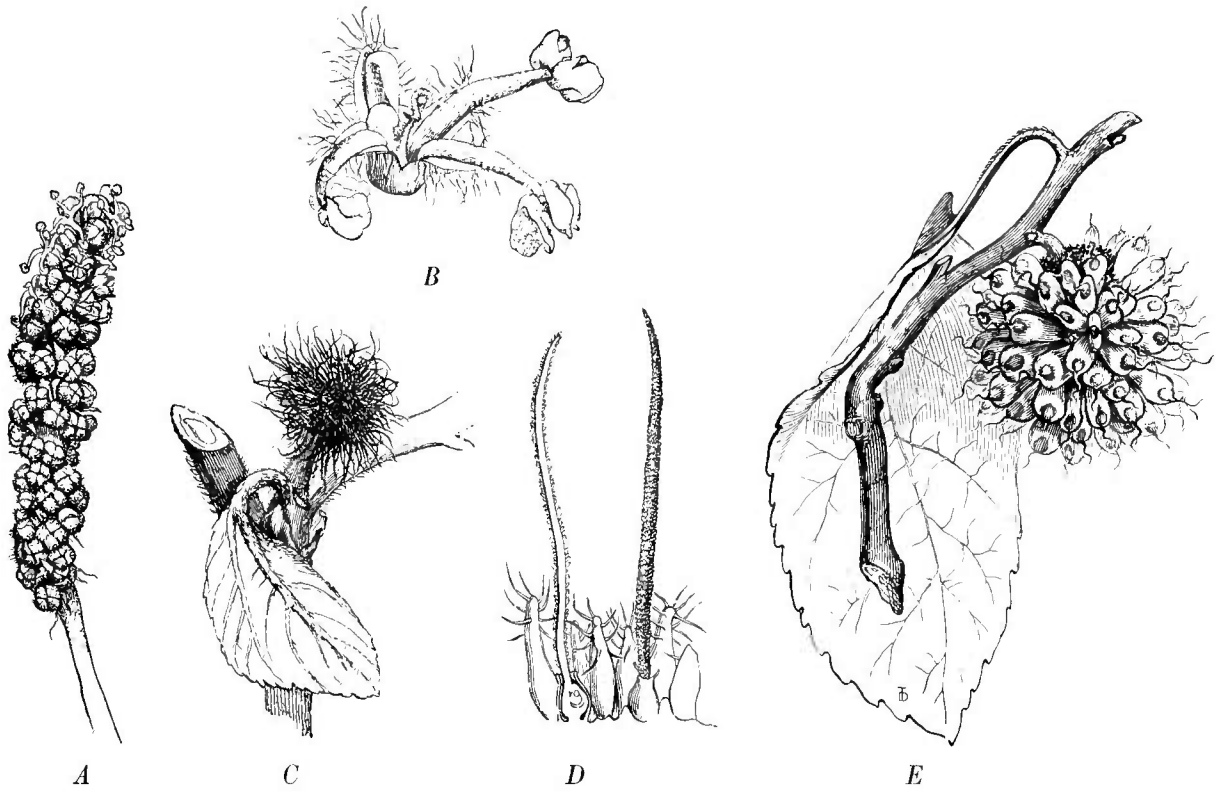


Fig. 54. *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. A ♂ Blütenstand; B einzelne ♂ Bl.; C ♀ Blütenstand; D 2 ♀ Bl.; E Fruchtstand. (Nach Baillon.)



Fig. 55. Beblätterter Zweig von *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. (Nach Baillon.)

14. **Malaisia Blanco** (*Dumastroya* Gaudich., *Cepalotrophis* Blume) Blh. der ♂ meist 3teilig, selten 4teilig, klappig. Blh. der ♀ krugförmig, kaum gezähnt, an der Fr. fleischig. E. kugelig, mit einem dickfleischigen, fast 2lappigen und einem kleinen, gefalteten Keimb. — Strauch mit gedrehten Zweigen und ganzrandigen oder undeutlich gezähnten B.; die ♂ Bl. in einfachen oder verzweigten Scheinähren; die ♀ in kleinen Scheinköpfchen, welche von zahlreichen grau-filzigen Bracteen bedeckt sind; aber meist nur 1—2 Fr. bildend.

1 sehr vielgestaltige Art, *M. tortuosa* Blanco, im indischen Archipel, im tropischen Australien und auf den Inseln des Stillen Oceans.

15. **Broussonetia** Vent. (*Stenochasma* Miq.) Ausgezeichnet durch die Entwicklung eines langen Stielchens unter jeder Fr., welches mit dem fleischigen Exocarp in Verbindung steht, und durch ein krustiges, runzeliges Endocarp. E. mit gleich großen, länglichen Kotyledonen. — Bäume mit weichen, wolligen, ungeteilten oder 3—5lappigen B. und einzeln stehenden Blütenständen.

2—3 Arten, in Ostasien.

Nutzpflanze. *Br. papyrifera* (L.) Vent. (Fig. 54, 55), mit weichhaarigen, fast filzigen Zweigen und breit-eiförmigen, meist tief 2—3lappigen, fast filzigen B., wahrscheinlich in China einheimisch, jetzt in Japan, sowie auf den Inseln Formosa, Timor, Java anzutreffen, auch in Nordamerika und Südeuropa (im Mittelmeergebiet) kultiviert. *Br. Kaempferi* Sieb. et Zucc. (Kadsi-noki itsigo), auf Nippon heimisch, unterscheidet sich durch länglich-eiförmige oder lanzettliche, unterseits etwas rauhhaarige B. Die Rinde beider Arten wird in Japan zur Papierbereitung verwendet.

16. **Cardiogyne** Bureau. Blh. der ♀ verkehrt-pyramidenförmig, 4lappig. Frkn. verkehrt-eiförmig, mit fadenförmigem Gr. — Bäume oder Sträucher mit sehr starken Dornen, mit ganzrandigen B. und sehr kleinen Nebenb. ♀ Blütenstände häufig zu 2 an einer Blattachsel.

1 Art, *C. africana* Bureau, an der Ostküste von Afrika, in Sansibar und am Zambese häufig, liefert Farbholz.



Fig. 56. *Plectospermum spinosum* (Roxb.) Trécul. A Zweig mit ♂ Blütenständen; B ♂ Bl.; C Zweig mit ♀ Blütenständen; D ♀ Blütenstand; E Scheinfr. mit einem reifen S; F E. im Querschnitt. (Nach Wight und Trécul, verbessert.)

17. *Plecosperrum* Trécul. Voriger Gattung sehr nahe stehend, auch von gleicher Tracht; aber die Blh. der ♀ in eine fleischige Masse vereinigt, mit fast geschlossener Mündung. Syncarpium aus dem Receptaculum und den fleischigen Blh. bestehend, oft nur 1—2 reife Fr. enthaltend. E. kugelig, mit einem großen, dicken, fleischigen Kotelon und einem kleinen.

1 Art, *P. spinosum* (Roxb.) Trécul, ziemlich häufig in schattigen Küstenwäldern Ostindiens und Ceylons (Fig. 56).

I. 4. Moroideae-Strebleae.

Bl. diöcisch. Die ♂ Bl. in ähren- oder traubenartigen Blütenständen, die ♀ Bl. einzeln oder zu 2—4 auf einem Stiel.

A. Blh. der ♀ kürzer als der Frkn. und die Fr.

B. Blh. der ♀ den Frkn. einschließend.

ä. Blh. der ♀ getrenntblättrig.

α. Blh. der ♀ an der Fr. nicht vergrößert

β. Blh. der ♀ an der Fr. bedeutend vergrößert

b. Blh. der ♀ vereintblättrig, eiförmig, mit 4zähliger Mündung

18. *Taxotrophis*.

19. *Streblus*.

20. *Phyllochlamys*.

21. *Maillardia*.



Fig. 57. A—C *Stroblus asper* Lour. A Zweig mit ♂ Bl.; B Zweig mit ♀ Bl.; C E. nach Entfernung des einen Keimb. — D—G *Phyllochlamys spinosa* (Wight) Bureau. D ♂ Blütenstand; E ♂ Bl.; F Zweig mit ♀ Blütenständen; G Frkn. im Längsschnitt. (Nach Wight und Blume, verbessert.)

18. *Taxotrophis* Blume (*Diplocos* Bureau). Blh. der ♂ 4teilig, klappig, mit eiförmigen Abschnitten. Blh. der ♀ mit 4 bleibenden Abschnitten, kürzer als die Fr. Frkn. eiförmig, mit anfangs mittelständigem, später seitlichem, 2spaltigem Gr. Fr. schief kugelig, am Grunde dick fleischig. E. mit breiten, fleischigen stark zusammengerollten Keimb. — Bäume und Sträucher mit Axillardornen, abwechselnden, kurz gestielten, ge-

kerbten oder gesägten B. und kleinen, verwachsenen Nebenb. Bl. diöcisch. ♂ Blütenstände kurz ährenförmig; ♀ Bl. einzeln oder zu 2—4, lang gestielt; am Grunde der Stiele kleine Bracteen.

3—4 Arten auf Ceylon und den Inseln des indischen Archipels, bemerkenswert *T. javanica* Bl. (Panawar beas) auf Java.

19. **Streblus** Lour. (*Epicarpurus* Blume, *Albrandia* Gaudich.) Bll. der ♀ am Grunde häufig von 3 Bracteen umgeben. Gr. central, tief 2spaltig. Fr. mit dünnem, häutigem Pericarp. E. kugelig mit einem sehr großen, fleischigen, 2lappigen und einem kleinen Keimb. — Ästiger Strauch mit kurzen, oft starren Zweigen, starren, etwas rauhen B. und kleinen, abfälligen Nebenb. ♂ Bl. in gestielten, kugeligen, köpfchenähnlichen Blütenständen, ♀ Bl. lang gestielt, 1—4 in einer Blattachsel.

1 Art, *St. asper* Lour. (*Epicarpurus orientalis* Blume), im indisch-malayischen Gebiet und in Südchina (Fig. 57 A—C).

20. **Phyllochlamys** Bureau. Bll. der ♂ 3 theilig, dachziegelig. Bll. der ♀ an der Fr. bedeutend vergrößert. Gr. nach dem Verblühen seitlich, mit fast gleichgroßen Narbenschenkeln. E. wie bei *Streblus*. — Dornige Bäume oder Sträucher. Bl. diöcisch. ♂ Blütenstände ährenartig, sitzend, am Grunde mit zahlreichen Bracteen. ♀ Bl. einzeln in den Achseln; Fr. auf langem Stiel.

1 Art, *Ph. spinosa* (Wight) Bureau, in Ostindien, Ceylon und auf Timor (Fig. 57 D—G).

21. **Maillardia** Frappier et Duchartre. ♂ Bl. von 2—3 Reihen Hochb. eingeschlossen. Bll. eiförmig, mit kleiner, 4zähliger Mündung. Gr. 2schenkelig. Fr. kugelig, mit der Bll. vereinigt, eine kirschenähnliche Scheinfr. bildend. E. wie bei vorigen. — Baum mit lederartigen, ganzrandigen B. ♂ Bl. sehr zahlreich, klein, von schildförmigen Hochb. bedeckt, auf einer Seite in ziemlich langen, dünnen Scheinähren, die einzeln od. zu 2 beisammen stehen. ♀ Bl. gestielt, einzeln in den Blattachseln.

1 Art, *M. borbonica* Frappier et Duchartre, auf der Insel Bourbon.

I. 5. Moroideae-Dorstenieae.

Bl. monöcisch auf linealischen, kreisel- oder scheibenförmigen Receptaculis, die ♂ zahlreich, die ♀ einzeln, sparsam oder zahlreich.

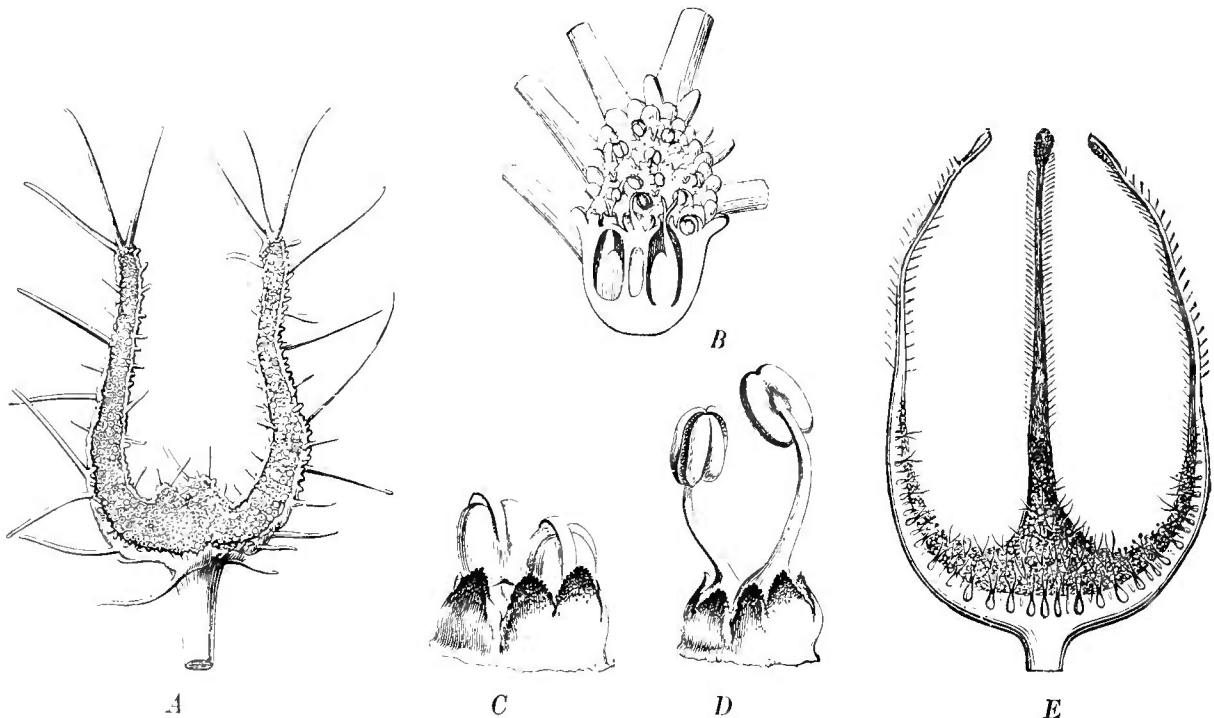


Fig. 58. *Dorstenia multiformis* Miqu. A Blütenstand in nat. Gr., mit linealischen Bracteen an der Seite; B Querschnitt eines solchen Blütenstandes, zeigt die Verwachsung der Bll. in ihrem unteren Teil; C ♂ Bl. mit eingebogenen Stb.; D ♀ Bl. mit entfaltenen Stb. — E *Dorstenia cuspidata* Hochst. aus Abessinien; Hälfte des mit 4 hornartigen Zweigen versehenen Blütenstandes. (Nach Baillon.)

- A. Receptaculum linealisch, auf einer Seite nackt, auf der andern von Bl. dicht bedeckt. Baum **22. Sloetia.**
- B. Receptaculum ausgebreitet, bisweilen mit linealischen Abschnitten; die Bl. beiderlei Geschlechts in 4 Schicht verwachsen. Meist Kräuter, seltener Sträucher **23. Dorstenia.**
- C. Receptaculum cylindrisch oder kreiselförmig, später becherförmig, mit 4 in der Mitte stehenden und mit dem Receptaculum verwachsenen ♀ Bl. Bäume oder Sträucher **24. Trymatococcus.**

22. Sloetia Teijsman et Binnendyk. Blh. der ♂ tief 3spaltig. Blh. der ♀ mit 4 breiten decussierten imbricaten Abschnitten. Frkn. mit fast centralem Gr. und 2 sehr langen, fadenförmigen Narbenschenkeln. Fr. eiförmig-kugelig. — Großer Baum mit hartem Holz; B. groß, lanzettlich, mit abfälligen Nebenb. Blütenstände einzeln oder zu 2 in den Blattachsen, schmal bandförmig, mit zahlreichen ♂ Bl. in den Achseln schildförmiger Hochbl. und wenigen ziemlich großen, an unteren Teil des Blütenstandes stehenden ♀ Bl.

1 Art, *S. Sideroxylon* Teijsm. et Binnend., in Sumatra und bei Singapore.



Fig. 59. *Dorstenia multiformis* Miq. (Nach Flora brasil.)

23. Dorstenia L. (*Kosaria* Forsk., *Sychinium* Desv.) Blh. sämtlich mit einander vereinigt, mit undeutlich 2lappigem oder 2zähligem Saum, bisweilen gar nicht ausge-

gliedert. ♂ Bl. mit 2, seltener 1 oder 3 Stb. ♀ Bl. klein, fast geschlossene Höhlen darstellend, aus denen der excentrische Gr. mit 2 pfriemenförmigen Narbenschenkeln herausragt. Fr. zuletzt hervortretend, mit fleischigem Exocarp und krautigem Endocarp. E. mit fast gleichen, zusammengefalteten, häufig kreisförmigen Keimb. — Kräuter oder kleine Sträucher mit oft verdickter Grundachse; B. sehr verschiedenartig, bei den krautigen Arten lang gestielt, bisweilen gelappt, auch schildförmig, bei den strauchigen Arten kürzer gestielt, ungeteilt. Nebenb. bei den krautigen Arten nach dem Abfallen der B. meist noch lange bleibend. Blütenstände einzeln in den Blattachseln auf langem Stiel, sehr verschieden gestaltet, concav oder flach, kreisförmig, 4eckig, ungeteilt od. gelappt, 2- oder 3schenkelig, am Rande mit Bracteen versehen, welche bisweilen sehr stark verlängert linealische, tentakelartige Fransen bilden. Bl. beiderlei Geschlechts gemischt, sehr häufig 3—4 ♂ um 1 ♀; sehr selten nur Bl. eines Geschlechts auf den Receptaculis.

Nahezu 50 Arten, die meisten in Amerika und Afrika, nur 1, *D. indica* Wall., in Ostindien. Mehrere Arten werden wegen ihrer merkwürdigen Blütenstände in Gewächshäusern kultiviert. Bemerkenswert: *D. Contrayerva* L. mit cylindrischem Rhizom, fiederspaltigen od. fiederteiligen B. und schildförmigen, quadratischen, langgestielten Receptaculis; von Westindien und Mexiko bis Peru. *D. Dracaena* L. mit Rhizom, fiederspaltigen B. und kreisförmigen Receptaculis; von Mexiko bis Peru. *D. multiformis* Miq. (Fig. 58 A—D, 59) mit fast knolligem Rhizom, sehr lang gestielten, spießförmigen oder fiederspaltigen B. und außerordentlich verschieden gestalteten, verkehrt-eiförmigen oder kreisförmigen, auch schildförmigen und 2schenkeligen Blütenständen; verbreitet in Brasilien. *D. radiata* Lamk. mit aufrechten dicken Stengeln, lanzettlichen B., kreisförmigen, oft hängenden Receptaculis; in Arabien. Ähnlich ist auch *D. gigas* Schweinf. von der Insel Sokotra.

Nutzpflanzen. Die Wurzeln vieler krautigen Arten, namentlich von *D. Contrayerva* (Bezoarwurzel, *Radix Contrajervae*) sind giftig und wirken kräftig stimulierend, sie werden namentlich zur Heilung vergifteter Wunden, besonders nach Schlangenbiss, in Amerika sehr viel gebraucht.

24. **Trymatococcus** Pöpp. et Endl. Blh. der ♂ 3—4spaltig, klappig. ♀ Bl. nur 1 im Grunde des Receptaculum mit nur undeutlich ausgegliederter Blh. Frkn. in der Höhlung der mit dem Receptaculum verwachsenen Blh. eingeschlossen. E. kugelig, mit dicken, etwas ungleichen Kotyledonen. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, ganzrandigen B. und kleinen abfallenden Nebenb. Receptacula kurz gestielt, einzeln oder einige in den Blattachseln, cylindrisch oder kreiselförmig, zuletzt kugelig, mit zahlreichen ♂ Bl. am oberen Rande und 1 ♀ Bl. im Grunde.

2 Arten im tropischen Südamerika, typisch *T. amazonicus* Pöpp. et Endl., 1 in Westafrika. Das Vorhandensein von Milchsaftschläuchen ist bei dieser Gattung noch zweifelhaft.

II. 6. Artocarpoideae-Euartocarpeae.

Stb. gerade; Sa. scheidelständig. Blütenstand eine Scheintraube, Scheinähre oder Scheinköpfchen; seltener die ♀ auf 1 einzige Bl. reduziert, am Grunde nackt oder nur mit 3—4 Hochb., eingeschlechtlich. E. gerade oder gekrümmt.

- A. Die ♂ Bl. mit langem, fadenförmigem Gr. des rudimentären Pistills. Die ♀ Bl. in Köpfchen, die ♀ Bl. einzeln. Diöcisch **25. Helianthostylis.**
- B. Die ♂ Bl. mit sehr kleinem Pistillrudiment oder ohne solches.
- a. ♂ und ♀ Bl. in Trauben (?) oder lockeren Ähren (?). Diöcisch **26. Sorocea.**
- b. ♂ Bl. in Scheinähren, ♀ Bl. in Scheinköpfchen. Diöcisch **27. Clarisia.**
- c. ♀ Bl. in Scheinköpfchen, ♂ in Scheinähren. Diöcisch **28. Sahagunia.**
Hierher gehört wahrscheinlich auch **29. Batocarpus.**
- d. ♂ und ♀ in Scheinköpfchen.
- α. Die Frkn. der ♀ nicht dem Receptaculum eingesenkt. Diöcisch.
- I. Blh. der ♂ 4teilig, mit länglichen Abschnitten **30. Cudrania.**
- II. Blh. der ♂ fehlend **31. Parartocarpus.**
- β. Die Frkn. der ♀ dem Receptaculum eingesenkt.

- I. Blh. der ♂ 2—4lappig od. 2—4teilig. Köpfchen am Grunde mit Bracteen. Diöcisch. **32. Treculia.**
- II. Blh. der ♂ röhrig, an der Spitze 2—4spaltig. Köpfchen am Grunde ohne Bracteen. Monöcisch **33. Artocarpus.**
- Zweifelhaft: ♂ Bl. auf linealischem Receptaculum; ♀ Bl. in Scheintrauben **34. Balanostreblus.**

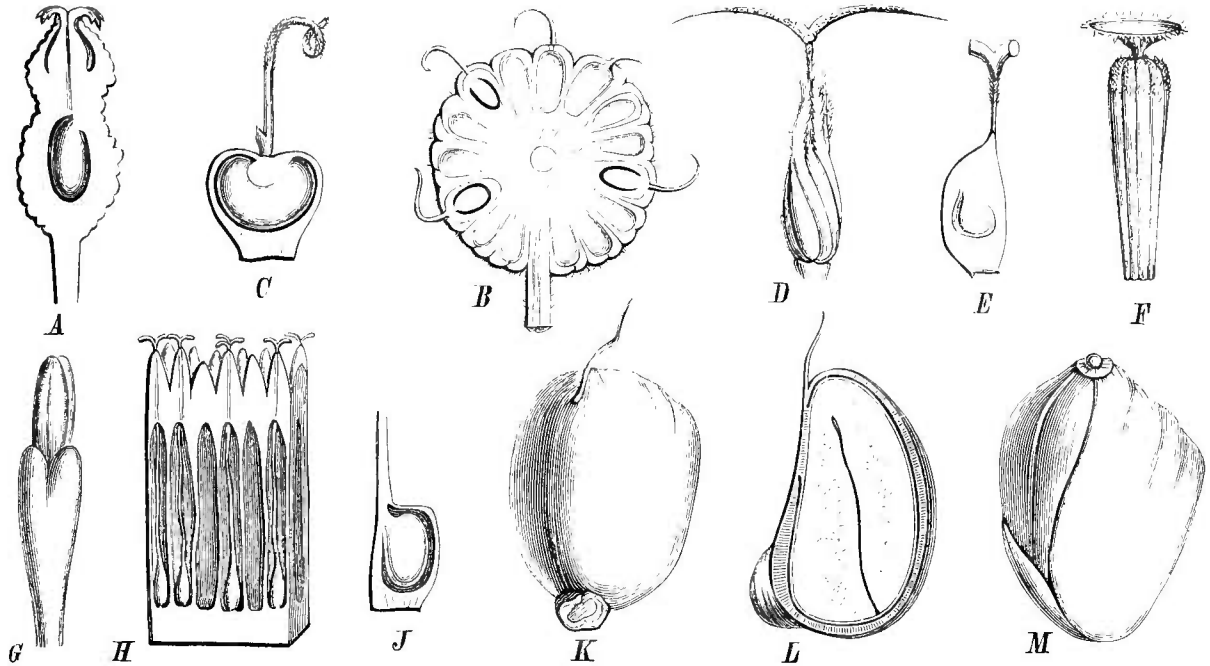


Fig. 60. A ♀ Bl. von *Sorocca Guillemiana* Gaudich.; B ♀ Blütenstand von *Cudrania pubescens*, im Längsschnitt; C Pistill im Längsschnitt, zeigt einen rudimentären Griffelschenkel neben dem entwickelten. — D—F *Treculia africana* Decaisne; D ♀ Bl. isoliert, mit der aus 3 Blättchen gebildeten Blh.; E Längsschnitt durch den Frkn.; F Bractee. — G—M *Artocarpus incisa* Forst.; G ♂ Bl.; H Teil des ♀ Blütenstandes; J Frkn. im Längsschnitt; K Fr. in nat. Gr.; L dieselbe im Längsschnitt; M E.; bei r das kleine Würzelchen. (Alles nach Trécul in Ann. sc. nat. 3. sér. VIII.)

25. **Helianthostylis** Baill. Blh. der ♂ röhrig, oben breit 4—5lappig; 4—5 Stb. und langes, fadenförmiges Pistillrudiment. Frkn. der ♀ Bl. von einer Hülle (Receptaculum oder Blh. ?) eingeschlossen und mit derselben vereinigt, mit kurzem Gr. und dünner N. E. gerade, mit gleichen, dick fleischigen Kotyledonen. — Baum mit dünnen Zweigen, ganzrandigen, zugespitzten B., abfälligen Nebenb. ♂ Blütenstände kopfförmig, einzeln in den Blattachsen sitzend; ♀ Bl. einzeln in den Blattachsen.

1 Art, *H. Sprucei* Baill., im Gebiet des Amazonenstroms.

26. **Sorocca** A. St. Hil. (*Pseudosorocca* Baill.) Blh. der ♂ 4teilig, mit breiten, dachziegelig gelagerten Abschnitten. 4 Stb. Blh. der ♀ eiförmig od. röhrig, mit kleiner Mündung, am Grunde dem Frkn. angewachsen; Gr. dick fleischig, kugelförmig, mit kurzen, abstehenden N. Fr. von der fleischigen Blh. eingeschlossen. E. gekrümmt, mit einem großen, dick fleischigen, auf einer Seite gefalteten Keimb. und einem kleineren. — Bäume oder Sträucher, mit kurz gestielten, dornig gezähnten oder fiederspaltigen B. Bl. beiderlei Geschlechts in Trauben oder lockeren Ähren, deren Achse sowie die Blütenstiele bei der Fruchtreife rot werden. (Fig. 60 A.)

12 Arten im tropischen Amerika, von Mexiko bis Südbrasilien. *S. nitida* Fr. Allemao in Brasilien, ausgezeichnetes Bauholz.

27. **Clarisia** Ruiz et Pav. (*Soaresia* Fr. Allem.) ♂ Bl. ohne Blh. Blh. der ♀ verkehrt-eiförmig, mit dem Frkn. unten vereinigt, mit gefranster Mündung. Gr. kurz, dick, mit ungleichen, linealischen N. Fr. eiförmig, fleischig. S. fast kugelig. E. gerade, mit gleichen, dick fleischigen Keimb. — Hohe Bäume mit abwechselnden, ganzrandigen oder dornig gezähnten B. ♂ Blütenstände linealisch, auf der einen Seite von Bracteen und Stb. dicht bedeckt, zu 2 beisammen stehend. ♀ Bl. in kurzen Scheintrauben, zu 2 in der Achsel einer Bractee, gestielt, mit 4 Hochbl. unter jeder Bl.

2 Arten in Peru, 2 in Brasilien.

28. **Sahagunia** Liebm. (*Acanthinophyllum* Fr. Allem.) Im wesentlichen wie vorige Gattung; aber die Nebenb. sehr klein, borstenartig und mehrere ♂ Scheinähren auf einem kurzen Stiel, die ♀ Bl. in kurzen, fast kugeligen Scheinköpfchen.

3 Arten in Mexiko, Guiana und Brasilien. *S. strepitans* (Fr. Allem.) Engl. in Brasilien liefert Nutzholz; die Fr. und der Milchsaft sind daselbst im Gebrauch.

29. **Batocarpus** Karst. Blh. der ♀ fleischig, abgestutzt, mit kleiner Mündung. Frkn. mit kurzem Gr. und kurzen Narbenschekeln. S. und E. wie bei vorigen. — Baum von der Tracht der *Sahagunia*, verschieden durch die fleischig verdickten Blh., welche mit dem fleischigen Receptaculum eine Scheinfr. bilden.

1 Art in Kolumbien.

30. **Cudrania** Trécul (*Cudranus* Miq.). Blh. der ♂ 4teilig, von 2—4 Bracteen umgeben. Blh. der ♀ mit breiteren, den Frkn. einschließenden Abschnitten. Gr. mit fadenförmigen oder dicken Narbenschekeln. Blh. und Bracteen bei der Fruchtreife fleischig, mit dem Receptaculum zu einer fleischigen Masse vereinigt. Fr. mit krustigem Pericarp. S. mit dünnem Nährgewebe. E. mit vielfach gefalteten Kotyledonen. — Sträucher und Bäume, meist kahl, häufig mit achselständigen Dornen und mit ganzrandigen B. Bl. in kugeligen Scheinköpfchen ohne umhüllende Hochb., aber mit mehreren Hochbl. unter jeder einzelnen Bl. (Fig. 60 B, C.)

2—3 Arten von Neukaledonien und dem tropischen Australien bis Japan.

31. **Parartocarpus** Baill. ♂ Bl. ohne Blh.; ♀ Blh. röhrig, oben dicker, mit kleiner, gezählter Mündung. Frkn. frei, mit kurzen Narbenschekeln. — Bäume mit ungeteilten, zugespitzten B. und kleinen, abfälligen Nebenb. Bl. diöcisch, in einzeln stehenden Scheinköpfchen auf sehr kurzem Stiel.

2 Arten in Borneo.

32. **Treculia** Decaisne. Blh. der ♂ röhrig, 2—4spaltig; 2—4 Stb. mit ungleichen Stf. Blh. der ♀ nicht ausgegliedert oder 3blättrig. Frkn. eiförmig, eingesenkt; Gr. pfriemlich, mit fadenförmigen Narbenschekeln. Fr. mit häutigem Pericarp, in der kugeligen, vom Receptaculum und den zusammengedrängten Bracteen gebildeten, oft riesigen Scheintr. eingesenkt, in 1- oder mehrreihigen Fachern. S. ohne Nährgewebe. E. mit 1 fleischigen gefalteten und 1 dünnen Keimb. — Bäume oder Sträucher mit lederartigen, ungeteilten B. und kleinen, lanzettlichen, abfälligen Nebenb. Bl. diöcisch, mit zahlreichen Bracteen auf kugeligem Receptaculum, das am Grunde von 2 Reihen Bracteen umgeben ist. Bracteen zwischen den Bl. mit keulenförmigen oder schildförmigen Auszweigungen, von denen in den ♂ Blütenständen eine größer ist als die übrigen.

2—3 Arten im westl. tropischen Afrika, darunter *T. africana* Decaisne, »Okwa-Baum« der Eingeborenen (Fig. 60 D—F), von Senegambien bis Angola, auch am Nyassa-See, ein 20—25 m hoher Baum mit 3—4 dm langen B. und 2—3 dm im Durchmesser haltenden Scheinfr., von 9—15 kg Schwere. Die S. werden in Westafrika zu Mehl verarbeitet.

33. **Artocarpus** Forst. (*Radermachia* Thunb., *Polyphema* Lour., *Sitodium* Gärtn., *Rina* Sonnet.) Blh. der ♂ 2—4lappig oder 2—4teilig, nur 1 Stb. Blh. der ♀ röhrig, verkehrt-eiförmig oder länglich, am Grunde dem Receptaculum eingesenkt, oben mit kleiner Mündung. Gr. mit spatelförmiger, selten schildförmiger, sehr selten 2—3spaltiger N. Blh. unter einander und mit dem Receptaculum zu einer die Achänen einschließenden Scheinfr. vereinigt. S. ohne Nährgewebe. E. gerade oder gekrümmt, mit fleischigen, gleichen oder ungleichen Keimb. — Bäume mit großen lederartigen, ungeteilten oder fiederlappigen, seltener gefiederten B., großen oder kleinen Nebenb. und einzelnen, kurz oder lang gestielten Blütenständen. Bl. monöcisch, auf kugeligen oder keulenförmigen, bisweilen langen Receptaculis.

Etwa 40 Arten, von Ceylon durch den indischen Archipel bis China. Besonders bemerkenswert folgende.

Nutzpflanzen: *A. integrifolia* Forst. (Jack-tree) mit verkehrt-eiförmigen od. länglichen, nur selten in der Jugend 3lappigen B. und großen stengelumfassenden Nebenb. *A. incisa* Forst. (Fig. 61) Brotfruchtbaum), großer Baum mit fiederspaltigen B., mit länglichen zugespitzten Abschnitten. Ersterer in Ostindien, letzterer auf den Sunda-Inseln heimisch, beide seit Alters her überall in den Tropen, namentlich auf den Inseln des Stillen Oceans kultiviert.

Von beiden, namentlich von *A. incisa* Forst. (Fig. 60 G—M, 61), werden die kopfgroßen Scheinfr. roh und geröstet genossen, ebenso von *A. integrifolia* (Sanskrit: Panasa, Englisch: Jack). 2—3 Bäume reichen für das ganze Jahr zur Ernährung eines Menschen aus. Am meisten werden die Varietäten geschätzt, bei denen die Frkn. ganz schwinden und

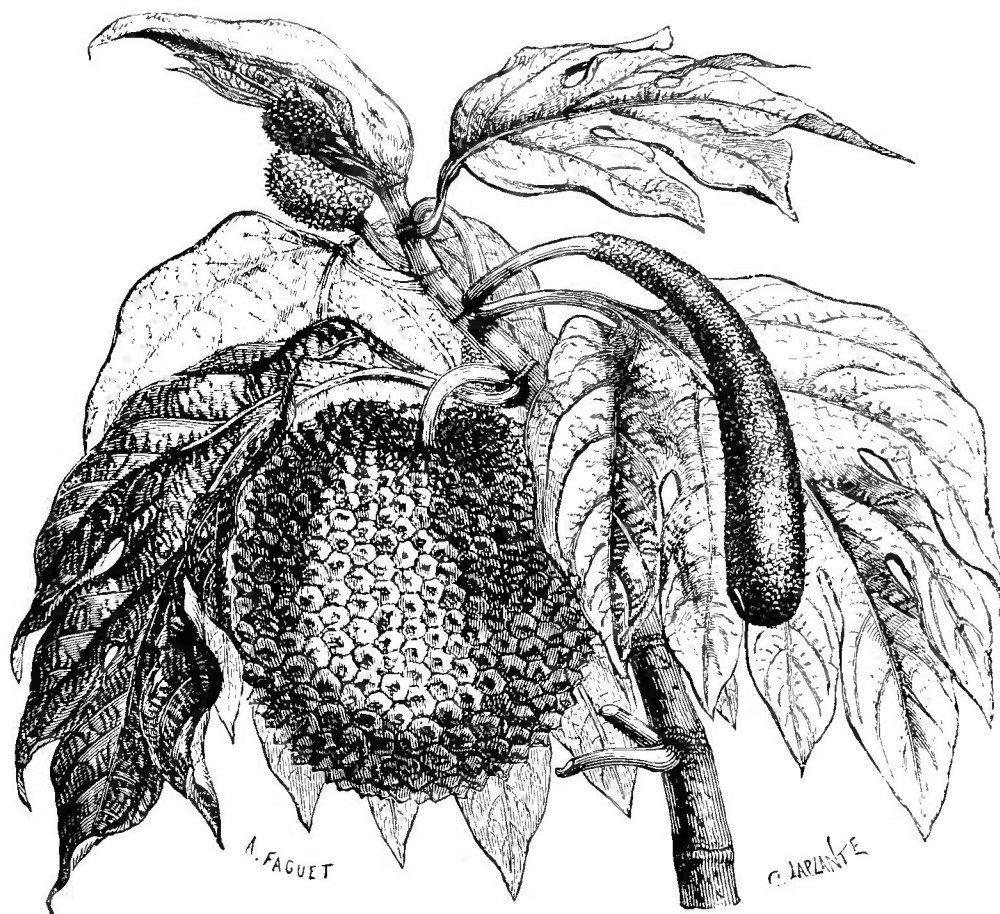


Fig. 61. *Artocarpus incisa* Forst., Brotfruchtbaum. Zweig mit Bl. und Fr. ($\frac{1}{3}$ nat. Gr.) (Nach Baillon.)

keine S. entwickelt werden; das übrige Gewebe ist dafür um so saftreicher. Andererseits werden aber auch von anderen Varietäten die S. wie bei uns die Kastanien geröstet genossen. Die Stämme geben gutes Nutzholz, und aus dem Bast werden Gewebe bereitet. Die Wurzeln sind adstringierend und werden innerlich gegen Ruhr, äußerlich gegen Flechten etc. angewendet.

Von fossilen Blattresten ist namentlich ein aus der Kreide Grönlands stammender dem B. von *A. incisa* L. ähnlich, auch glaubte Heer Fragmente von Fruchtständen des *Artocarpus* in Öningen gefunden zu haben. Einige andere als *Artocarpidium* Unger und *Artocarpoides* Sap. beschriebene Reste können bei ihrer mangelhaften Erhaltung hier völlig unbeachtet bleiben.

34. **Balanostreblus** Kurz. Blh. der ♂ 4teilig, mit fast klappigen Abschnitten. Blh. der ♀ am Grunde dem Frkn. angewachsen. Gr. kurz mit kurzen N. Steinfr. von Erbsengröße. — Bäume mit dornig gezähnten B. und kleinen Nebenb. ♂ Bl. auf linealischem Receptaculum. ♀ Bl. auf dicken, kurzen Stielen ohne Bracteen, in 4 Scheintraube.

4 Art in Ostindien, Provinz Burma.

II. 7. **Artocarpoideae-Olmedieae.**

Receptacula eingeschlechtlich, von zahlreichen, dachziegelig angeordneten Bracteen umhüllt. S. ohne Nährgewebe. E. mit dick fleischigen Keimb.

A. Receptaculum beiderlei Geschlechts mit mehreren oder zahlreichen Bl.

a. Receptaculum kugelig.

α. Blh. der ♀ zuletzt fleischig verdickt; aber in ihrem oberen Teil frei. Der Frkn. allseitig dem in das Receptaculum eingesenkten Teil der Blh. angewachsen **35. Perebea.**

β. Blh. der ♀ zuletzt fleischig verdickt und unter einander verwachsen **36. Helicostylis.**

b. Receptaculum scheibenförmig oder concav. Blh. der ♀ bei der Reife nicht unter einander vereinigt **37. Castilloa.**

- B. Receptacula der ♂ vielblütig, der ♀ 4blütig.
 a. Blh. der ♀ röhrig, eiförmig oder kugelig.
 1. ♂ Bl. mit Blh.
 I. A. nach innen sich öffnend. Frkn. oberständig
 II. A. nach außen sich öffnend. Frkn. unterständig
 2. ♂ Bl. ohne Blh.
 b. Blh. der ♀ nicht ausgegliedert

38. *Olmedia*.
 39. *Olmediophaena*.
 40. *Pseudolmedia*.
 41. *Antiaris*.

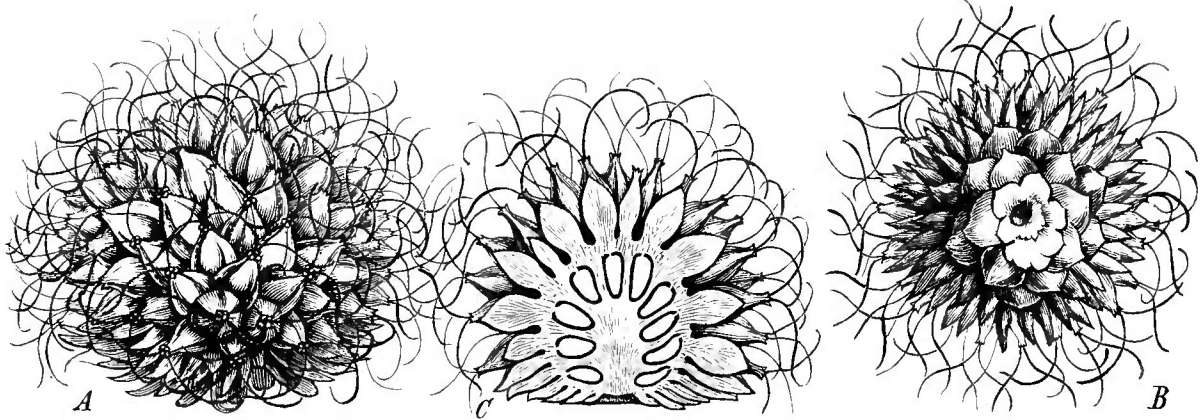


Fig. 62. *Perebea laurifolia* Trécul. A ♀ Blütenstand von der Seite; B derselbe von unten; C derselbe im Längsschnitt. (Nach Miquel, in Flora brasil.)

35. *Perebea* Aubl. Blh. der ♂ 4teilig mit dicken Abschnitten in 2 Kreisen. Blh. der ♀ röhrig, mit 4—6zähliger Mündung. Frkn. der Blh. angewachsen. Gr. mit kurzen Narbenschekeln. Bei der Fruchtreife wenigstens der obere Teil der Blh. frei. — Bäume, mit abwechselnden, lederartigen B. und umfassenden, abfälligen Nebenb. ♂ Receptacula einzeln oder zu 2—3, ♀ einzeln, beide von zahlreichen, dachziegelig angeordneten Bracteen umhüllt (Fig. 62).

Sect. I. *Euperebea* Engl. Der den Frkn. einschließende Teil der Blh. bei der Fruchtreife frei. — 4—5 Arten im tropischen Amerika.

Sect. II. *Noyera* Trécul (als Gatt.) (*Naucleopsis* Miq., *Oncodeia* Bureau). Der den Frkn. einschließende Teil der Blh. bei der Fruchtreife im Receptaculum eingesenkt. 3 Arten in Brasilien und Guiana.

36. *Helicostylis* Trécul (*Maquira* Aublet?). Blh. der ♂ 4teilig, mit ziemlich dicken, concaven Abschnitten. Blh. der ♀ am Grunde dem Receptaculum eingesenkt, mit 4teiligem Saum und imbricaten Abschnitten. Frkn. einerseits der Blh. angewachsen, mit endständigem, zuletzt seitlichem Gr. und fadenförmigen, oft gedrehten Narbenschekeln. Blh. bei der Fruchtreife mehr oder weniger mit einander vereinigt. — Hohe Bäume von der Tracht der vorigen. ♂ Receptacula meist zu mehreren in den Achseln, gestielt, ♀ einzeln, sitzend. Bracteen am Grunde der Bl. den Abschnitten der Blh. ähnlich; die Receptacula von zahlreichen, dachziegelig angeordneten Hochb. umhüllt.

2 Arten in Guiana und Nordbrasilien.

37. *Castilloa* Cervant. Blh. der ♂ fehlend. Blh. der ♀ eiförmig, dick, 4lappig. Frkn. mit kurzem Gr. und fadenförmigen oder lanzettlichen Narbenschekeln. Blh. bei der Fruchtreife fleischig, die Fr. mit krustigem Pericarp einschließend. — Bäume mit kurz gestielten, oft großen, ganzrandigen oder gezähnten B. Nebenb. vor den Blattstielen paarweise vereinigt. Receptacula der ♂ Bl. häufig zu mehreren in den Blattachseln, die der ♀ Bl. einzeln, sitzend oder kurz gestielt.

2—3 Arten in Centratamerika und auf Kuba.

Nutzpflanze ist *C. elastica* Cervantes (Arbor de Ule) in Mexiko, welche ausgezeichneten Kautschuk in Menge liefert. Wird in Westindien auch angebaut. (Fig. 63.)

38. *Olmedia* Ruiz et Pav. Blh. der ♂ verkehrt-eiförmig, dünnhäutig, zuletzt 4spaltig und klappig, oder 4teilig mit imbricaten Abschnitten. Stb. 4. Blh. der ♀ am Grunde eiförmig oder kugelig, oben dünn, röhrig; Gr. mit hervortretenden, fadenförmigen

Narbenschenkeln. Fr. mit dünner Wandung, von der dünnen oder fleischigen Blh. eingeschlossen. — Bäume. B. ganzrandig oder entfernt gezähnt, mit länglichen, seidenhaarigen Nebenb. Receptacula einzeln oder zu 2 sitzend oder gestielt.

Etwa 5 Arten im tropischen Südamerika.



Fig. 63. *Castilloa elastica* Cervantes, $\frac{1}{2}$ nat. Gr. (Nach Baillon.)

39. **Olmediophaena** Karst. (in Engl. Bot. Jahrb. VIII. 375.) Von voriger Gattung hauptsächlich durch extrorse A. und unterständigen Frkn. verschieden.

1 Art, *O. coriacea* Karst., in Kolumbien.

40. **Pseudolmedia** Trécul. ♂ Bl. ohne Blh. Blh. der ♀ eiförmig oder röhrig, ziemlich dick, mit ganzrandiger oder gezählelter Mündung. Frkn. einerseits an die Blh. angewachsen, mit fadenförmigem Gr. Fr. von der fleischigen Blh. eingeschlossen. — Bäume od. Sträucher, mit dünn lederartigen B. und kleinen abfalligen Nebenb. Receptacula flach oder concav, einzeln oder zu 2 in den Blattachsen.

Sect. I. *Acomandra* Engl. A. ohne Haarbüschel. — Etwa 4 Arten in Westindien, Centralamerika und dem tropischen andinen Amerika.

Sect. II. *Olmediopsis* Karst. (als Gatt.) A. mit Haarbüschel. — 4 Art in Kolumbien.

Baillon hat im Bull. de la Soc. Linn. de Paris 1880 p. 252 eine Gattung *Olmediella* aufgestellt, deren ♂ Bl. denen von *Pseudolmedia* ähnlich sein sollen, während die ♀ Bl. unbekannt sind. Da aber die nur aus Gärten bekannten 2 Arten keinen Milchsaft besitzen, die B. mehr denen von *Sorocea* ähnlich und mit je 2 kleinen abfalligen Nebenb. versehen sind, so bleibt die Stellung dieser Pflanzen durchaus zweifelhaft.

41. **Antiaris** Leschenault (*Lepurandra* Graham). Blh. der ♂ 4-, selten 3teilig, mit spatelförmigen, concaven, dachziegeligen Abschnitten: 4, selten 3 Stb. Blh. der ♀ nicht ausgegliedert; Gr. 2teilig mit pfriemenförmigen, zurückgekrümmten Narben-

sehenkeln. Fruchtwandung mit dem fleischigen Receptaeulum vereinigt. — Bäume mit ganzrandigen oder gesägten B.; Nebenb. seitlich oder auf der Innenseite des Blattstiels vereinigt. Receptacula kurz gestielt, die ♂ flach oder convex, oft zu 2 oder mehr.

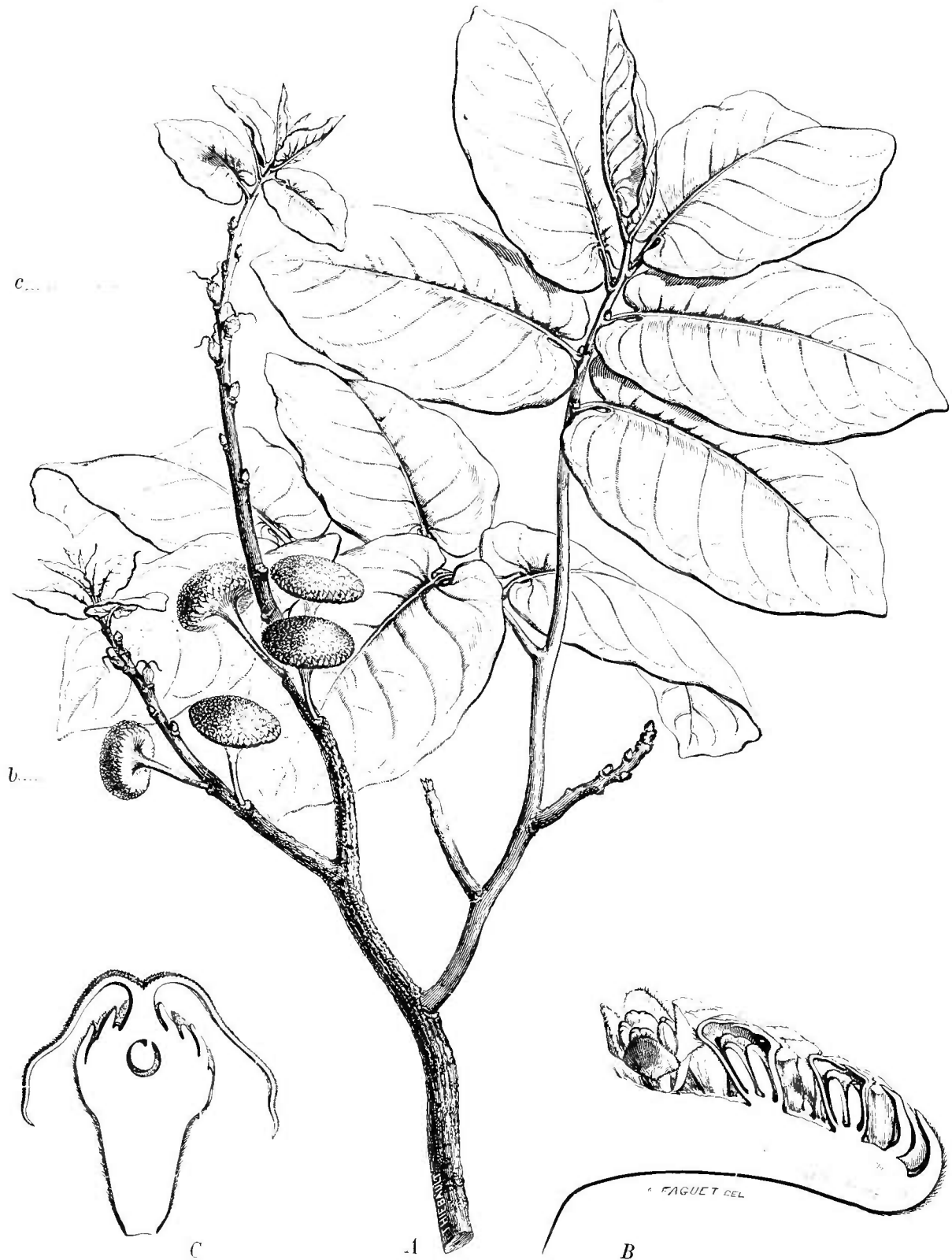


Fig. 64. *Antiaris toxicaria* Leschenault (Upas-Baum). A Zweig in $\frac{1}{2}$ der nat. Gr. mit ♂ Blütenständen (b) und ♀ Bl. (c); B Stück des ♂ Blütenstandes im Längsschnitt (6mal vergr.); C ♀ Bl. (4mal vergr.) (Nach Baillon.)

3—6 Arten in Ostindien und dem indischen Archipel. Besonders bemerkenswert: *A. toxicaria* Leschenault (Ipo oder Upas-Baum, Antschiee, Fig. 64) auf Java und den anderen Sunda-Inseln, enthält sehr giftigen Milchsaft, den die Eingeborenen zum Vergiften der Pfeile verwenden. Innerlich genommen wirkt der Milchsaft purgierend und emetisch

und wird in der Heimat der Pfl. verwendet. Dass die Annäherung von Menschen u. Tieren an den Upasbaum schon todbringend sei und dergl. mehr, gehört in das Reich der Fabeln. *A. innoxia* Blume in Ostindien liefert guten Bast, den man zur Anfertigung von Säcken verwendet.

II. 8. Artocarpoideae-Brosimeae.

Receptacula kugelig oder ausgehöhlt mit zahlreichen ♂ Bl. und 1 ♀ Bl. in der Mitte. S. ohne Nährgewebe. E. mit dick fleischigen Keimb.

A. Receptaculum kugelig

42. *Brosimum*.

B. Receptaculum ausgehöhlt.

a. Blh. der ♀ mit 2 freien Abschnitten. Frkn. frei

43. *Scyphosyce*.

b. Blh. der ♀ nicht ausgegliedert, der Frkn. in dem Receptaculum eingesenkt und mit demselben verwachsen.

α. ♂ Bl. am oberen Rand des kreiselförmigen Receptaculums, mit röhriger Blh.

44. *Lanessania*.

β. ♂ Bl. im Innern des glockenförmigen oder verkehrt-kegelförmigen Receptaculums, ohne Blh.

45. *Bosquiea*.

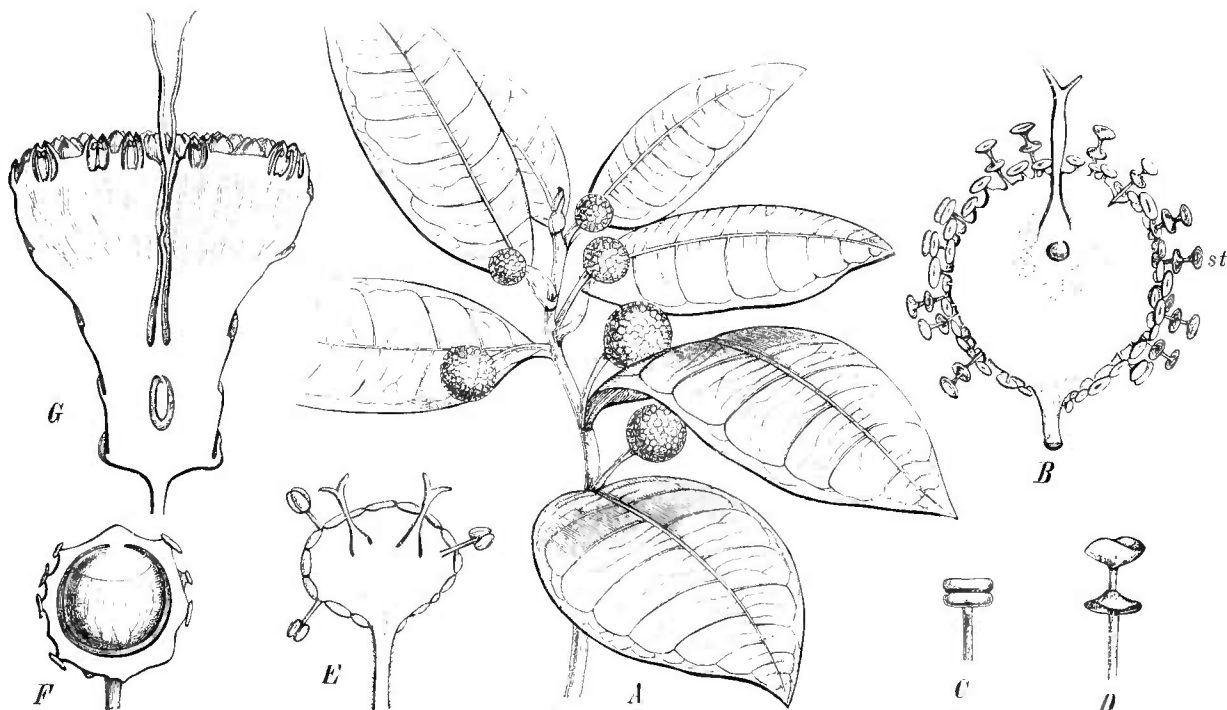


Fig. 65. A Zweig von *Brosimum discolor* Schott aus Brasilien; B—D *Br. Alicastrum* Swartz; B Blütenstand, st Stb.; C Stb. mit geschlossener, D dasselbe mit geöffneter A. E, F *Br. Gaudichaudii*. E Blütenstand, F derselbe mit der Fr. und den noch erhaltenen Bracteen. (Alles nach Trécul, Ann. sc. nat. 3. Sér. VIII.) — G Blütenstand von *Lanessania turbinata* (Spruce) Baillon. (Nach Baillon.)

42. *Brosimum* Swartz. (*Piratinera* Aubl., *Galactodendron* Humb. Bonpl. et Kunth). Blh. der ♂ kurz becherförmig oder kaum ausgegliedert. 1 Stb. ♀ Bl. in der Mitte des Receptaculums eingesenkt, ohne ausgegliederte Blh. Frkn. von dem Receptaculum eingeschlossen, mit kurzem Gr. und dicken hervortretenden Narbenschenkeln. Fr. kugelig. — Bäume mit kurz gestielten, lederartigen, ungeteilten B. und kleinen, seitlichen Nebenb. Receptacula zu 2 in den Blattachsen oder an kurzen laubblattlosen Zweigen. Scheintrauben bildend. Zwischen den ♂ Bl. zahlreiche, oft schildförmige Hochb. (Fig. 65 A—F.)

Etwa 8 Arten im tropischen Amerika, von Mexiko und Westindien bis Brasilien.

Nutzpflanzen sind mehrere Arten dieser Gattung. Sie enthalten in ihrem Milchsaft reichlich Kautschuk, so namentlich *Br. Alicastrum* Sw. (Brotnussbaum) mit länglichen oder elliptisch-länglichen, kahlen B.; in Mexiko, Yucatan und Jamaika. Auch ist der Saft der jungen Pfl. genießbar; die B. und jungen Triebe werden viel vom Vieh in Jamaika gefressen; die wie Haselnüsse schmeckenden S. werden roh und gekocht genossen, auch zu Brot verwendet. *Br. Aubletii* Popp., mit länglichen oder länglich-verkehrt-eiförmigen, unter-

seits behaarten B., auf Trinidad, in Guiana und Nordbrasilien, liefert eines der härtesten Zimmerhölzer. *Br. Galactodendron* Don (*Galactodendron utile* Humb., Bonpl. et Kunth, Kuhbaum, Milchbaum), besonders charakteristisch für Venezuela, erreicht daselbst bis 30 m Höhe, enthält süßen, sehr wohlschmeckenden Milchsaft, welcher durch Einschneiden gewonnen und wie Kuhmilch genossen wird, außerdem das wachsartige, zu Kerzen verwendete Galactin liefert.

43. **Scyphosyce** Baill. ♂ Bl. mit schmal-röhrenförmiger, stumpf 2—4zähni-ger Blh. und 1 Stb. ♀ Blh. mit 2 breiten Abschnitten, von denen der eine den anderen umhüllt. Frkn. mit anfangs centralem, zuletzt seitlichem Gr. und langen, fadenförmigen Griffelschenkeln. — Mehrjähriges Kraut von 1,5—3 dm Höhe mit kurz gestielten, länglichen, ganzrandigen oder gezähnten B. und schmalen Nebenb. Receptacula klein, im unteren fleischigen Teil Bl. tragend, im oberen Teil mit dünnem, 4—5lappigem Saum.

1 Art, *Sc. Manniana* Baill., im tropischen Westafrika.

44. **Lanessania** Baill. ♂ Bl. mit röhri-ger, 3—4spaltiger Blh. und 2 seltener 3 Stb. ♀ Blh. nicht ausgegliedert; Frkn. tief im Receptaculum; Gr. in einem engen Kanal, mit langen Narbenschekeln über dasselbe hinaustretend. — Baum mit gelbfilzigen Zweigen und Receptaculis, lederartigen, ganzrandigen B. und kleinen, abfälligen Nebenb. Bracteen an den achselständigen Receptaculis kaum hervortretend, fast knötchenartig, undeutlich 2—3reihig.

1 oder 2 Arten in Nordbrasilien. (Fig. 65 G.)

45. **Bosquiea** Thouars. Bl. ohne Blh. Stb. zwischen Bracteen stehend. Frkn. im Grunde des Receptaculums, mit hervortretendem Gr. und fadenförmigen Narbenschekeln. Pericarp der Fr. vollständig mit dem Receptaculum vereinigt. — Bäume mit lederartigen, ganzrandigen B. Receptacula am Rande von kleinen Bracteen umgeben.

3—4 Arten in Madagaskar und dem tropischen Afrika.

II. 9. Artocarpoideae-Ficeae.

Receptacula kugelig oder verkehrt-eiförmig, fleischig, innen unterhalb der kleinen Mündung mit zahlreichen Bracteen besetzt, zahlreiche Bl. einschließend. E. gekrümmt.

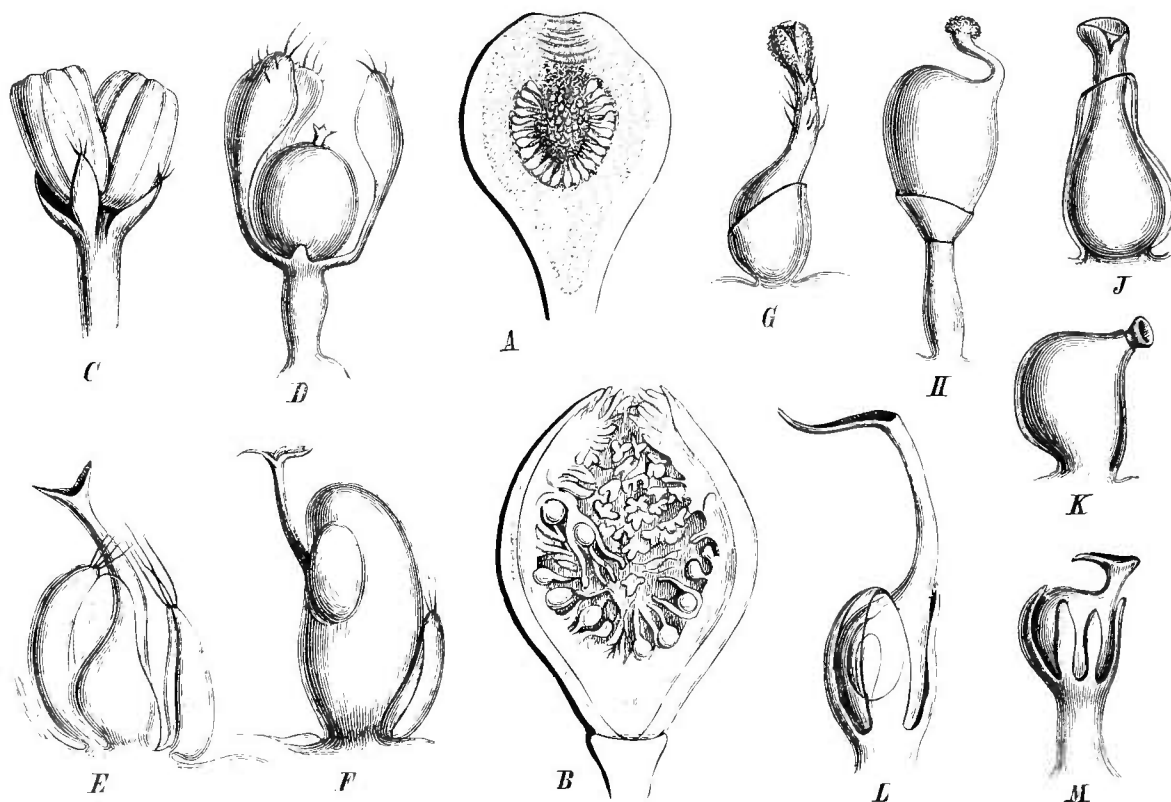


Fig. 66. Verschiedene Bl. von *Ficus*. A—F *Ficus diversifolia* Blume; A Längsschnitt des ♂ Blütenstandes im jugendlichen Entwicklungsstadium; B Längsschnitt desselben im späteren Stadium, unten die Gallenbl.; C ♂ Bl.; D Gallenbl.; E ♀ Bl. in der Fruchtentwicklung; F Fr. G—K *Ficus Ribes* Miqu.; G Samenbl.; H ebensolche zur Fr. entwickelt; J Gallenbl.; K ebensolche im ausgewachsenen Zustande. L, M *Ficus Carica* L.; L ♀ Samenbl., M Gallenbl. (Nach Solms-Laubach.)

- A. Receptacula auch bei der Fruchtreife geschlossen, häufig mit Bl. beiderlei Geschlechts,
selten eingeschlechtig und diöcisch **46. Ficus.**
- B. Receptacula bei der Fruchtreife aufbrechend, diöcisch **47. Sparattosyce.**

46. Ficus L. Blh. der ♂ 2—6spaltig od. 2—6teilig, mit dachziegeligen Abschnitten, selten auf ein schuppenförmiges Gebilde reduziert. Stb. 1—2, seltener 3—6. Blh. der ♀ meist mit mehr und schmälere, bisweilen aber auch dünnen und sich deckenden Abschnitten, hin und wieder verkümmert und fehlend. Frkn. bisweilen anfangs gerade, später aber meist schief, mit excentrischem, kurzem oder fadenförmigem Gr.; N. sehr verschieden, schildförmig, concav, lanzettlich, fadenförmig, langgeschwänzt, bisweilen kurz 2schenkelig. Fr. von der (nur selten fleischig werdenden) Blh. eingeschlossen, sehr selten nackt. E. gekrümmt, mit gleichen oder ungleichen, bisweilen gefalteten Keimb. — Bäume oder Sträucher mit meist abwechselnden, selten gegenständigen, ganzrandigen oder gezähnten oder gelappten B. Nebenb. die Endknospe einhüllend, sehr leicht abfällig. Receptacula häufig zu 2 oder infolge von Abort des einen einzeln in den Blattachseln oder an den entblätterten Knoten älterer Zweige, mitunter auch an besonderen blattlosen Zweigen, auf kurzem, mit 3 Hochb. versehenem oder nacktem Stiel. Bracteen unterhalb der Mündung des Receptaculums zahlreich, die äußeren bisweilen aufgerichtet, die inneren aber horizontal oder nach unten gebogen. Bracteen zwischen den Bl. oft klein oder fehlend, zwischen den oberen Bl. häufig ziemlich groß und dieselben überragend. Über die Geschlechterverteilung in den Receptaculis vergl. weiter unten bei Bestäubung. Mehrere Arten entwickeln zahlreiche Luftwurzeln. Dieselben werden bisweilen sehr stark und dienen der mächtig sich verzweigenden Krone als Stütze. (S. weiter unten unter Nutzpflanzen.) Eine sehr häufige Erscheinung bei *Ficus*, z. B. bei *F. Benjamina* L. in Ostindien, ist die, dass die vom kletternden Stamm ausgehenden Haftwurzeln sich horizontal um den Stamm des als Stütze dienenden Baumes legend stark verflachen, die sich gegenseitig berührenden mit einander verschmelzen und schließlich einen netzförmigen Mantel um den Stützstamm bilden. So sieht man häufig den Teakbaum oder die Palmyra (*Borassus flabelliformis*) und andere Bäume von dem Netzwerk eines epiphytischen *Ficus* umgeben. Lange Jahre können beide mit einander fortleben, endlich aber behält das mächtigere Laubwerk des *Ficus* die Oberhand, und der Stützstamm stirbt ab. In manchen Fällen sendet der Baum würger Luftwurzeln hinab, die im Boden Wurzeln schlagen und zu Stützstämmen sich entwickeln. Der epiphytische *Ficus* keimt in der Regel auf den Zweigen anderer Bäume. Dieselbe Art findet sich als ein selbständiger Baum und in anderen Fällen als ein epiphytischer. Auch über Felsen kletternde *Ficus* entwickeln häufig ein Gitterwerk von sich verflachenden Wurzeln und nach Ausbildung desselben treiben sie über dem Felsen einen aufrechten, in gewöhnlicher Weise verzweigten Stamm. Einige dieser Arten zeigen auch die Erscheinung der Heterophylie, welche darin besteht, dass die kriechenden Zweige völlig anders gestaltete B. entwickeln, als die Äste des aufrechten, in der Luft verzweigten Stammes, eine Erscheinung, welche sich in ähnlicher Weise bei einigen *Pothos* wiederfindet.

Etwa 600 Arten, in den wärmeren Gegenden der ganzen Erde, namentlich zahlreich auf den Inseln des indischen Archipels und des Stillen Oceans, in Ostasien, im Mittelmeergebiet und in Südafrika, einige Arten auch außerhalb der Tropen.

Bestäubung. Die Geschlechtsverhältnisse der Feigen sind so wie die der übrigen *Artocarpoideae* von großem Interesse. Die bei ihnen herrschende Mannigfaltigkeit in der Verteilung der Geschlechter ist mehrfach zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht worden. Von älteren Schriften nennen wir: J. O. Westwood, On Caprification, in Transactions of the Entomol. Soc., London II. 1837—40. — F. Delpino, Note critiche sull' opera la distribuzione dei sessi nelle piante del prof. F. Hildebrand, Mailand 1867, S. 21, 22. In neuerer Zeit wurde die Kenntnis dieser Verhältnisse wesentlich gefördert durch folgende Arbeiten: H. Graf zu Solms-Laubach, Die Herkunft, Domestication und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaums, in Abhandl. der Kön. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen, 1882. — Fritz Müller, Caprificus und Feigenbaum, in Kosmos VI. (1882) Heft 3, S. 342 ff. — Solms-Laubach, Die Geschlechterdifferenz bei den Feigenbäumen, in Botan. Zeitung 1885, Nr. 33—36. — G. King, Observations on the genus *Ficus* with special reference to the indo-

malayan and chinese species, in Journ. of Linn. Soc. XXIV p. 27—44, und The Species of *Ficus* of the indo-malayan and chinese countries I. *Palaeomorpha* and *Urostigma*, in Annals of the Royal botanic garden, Calcutta 1887. Das Gesamtergebnis dieser Untersuchungen ist im wesentlichen folgendes: Die Receptacula der Feigen werden von gallbildenden Wespen aus der Gruppe der Chalcidier besucht; diese Gallwespen, von denen die die gewöhnliche *Ficus Carica* besuchende *Blastophaga grossorum* Grav. schon von Linné als *Cynips psenes* beschrieben wurde, streben danach, ihre Eier in die Frkn. der ♀ Bl. zu legen; nun finden sich aber in den Receptaculis einerseits langgriffelige, andererseits kurzgriffelige ♀ Bl. Nur die kurzgriffeligen, bei welchen wir jetzt auch nicht mehr Narbenpapillen vorfinden, können von der kurzen Legeröhre der Wespen in ihrem Frkn. getroffen werden; in ihm kommt das Ei der »Inquiline« zur Entwicklung; man nennt daher auch diese ♀ Bl. Gallenblüten, während die anderen, von der Wespe nicht berührten Bl. Samenblüten sind und genannt werden. Bei *F. elastica* Roxb. und anderen Arten der Untergatt. *Urostigma* stehen in demselben Receptaculum ♂ und ♀ Bl. regellos durcheinander, auch scheinen bei ihnen die letzteren alle gleichartig zu sein. Bei anderen Arten derselben Untergatt., z. B. *F. religiosa* L., finden wir in der der Mündung des Receptaculums zunächst gelegenen Zone nur ♂ im Grunde nur ♀ Bl., doch letztere von gleicher Griffellänge. Ein weiterer Fortschritt ist bemerkbar bei Arten, wie *F. (Sycomorus) glomerata*; hier treten im ♀ Teil des Receptaculums kurzgriffelige, narbenlose Gallenbl. und langgriffelige Samenbl. auf. Überall finden sich eigentümliche *Blastophaga*-Arten als Inquilinen. Wenn die Inquilinen die Receptacula verlassen, so streifen sie in den ♂ Bl. der oberen Regionen Blütenstaub ab und beim Besuche anderer Receptacula gelangt der an den Insekten haftende Pollen auch auf die N. der Samenbl., die nun demzufolge Samen hervorbringen. Bei mehreren Arten von *Ficus* hat nun eine noch weitergehende Progression in der Weise stattgefunden, dass sich auf einem Teil der Stöcke nur Receptacula mit ♂ Bl. und Gallenbl., d. h. also physiologisch ♂ Bl., auf einem anderen Teil der Stöcke nur Receptacula mit ♀ Bl. ausbilden. Hierbei ist beachtenswert, dass die Gallenbl. früher zur Entwicklung kommen als die ♂ Bl., und diese eben erst den Pollen abgeben, wenn die Inquilinen die Receptacula verlassen. Dies ist der Fall bei *F. hirta* Vahl, *F. diversifolia* Blume, *F. Ribes* Miquel, *F. cepicarpa* Miquel, *F. canescens* Kurz und auch bei *F. Carica* L. Von letzterer sind schon lange zweierlei Stöcke bekannt, nämlich der *Caprificus* und der echte *Ficus*. Der erstere erzeugt vorzugsweise in seinen Receptaculis nur ♂ Bl. und Gallenbl., der andere in seinen Receptaculis Samenbl. Hieraus erklärt sich der Nutzen der schon im Altertum üblichen, jetzt noch in Griechenland und Unteritalien üblichen *Caprification*, welche darin besteht, dass die blühende Essfeige, also der ♀ Stock mit den wespenhaltigen Receptaculis des *Caprificus* behangen wird. Eine beachtenswerte Einrichtung ist noch die, dass auf dem *Caprificus* mehrere Generationen von Blütenständen entstehen, von denen die Mammae nur Gallenbl. und in diesen die überwinternde Generation der *Blastophaga*, die *Profichi* aber ♂ Bl. und Gallenbl. enthalten, aus denen die befruchtende Generation der *Blastophaga* hervorgeht; die Belegung dieser Gallenbl. mit Eiern erfolgt lange, oft monatelang vor dem Ausstäuben der ♂ Bl. und der Empfängnisfähigkeit der Samenbl. Übrigens werden die Receptacula der Samenbl. auch fleischig, ohne dass eine Bestäubung stattgefunden hat; sie enthalten aber dann keine Früchte. Außer den Gallenbl., den fruchtbaren ♀ oder Samenbl. und den ♂ Bl. kommen übrigens auch noch pseudo-hermaphrodite Bl. mit Stb. und vollkommenem, aber nicht S. entwickelndem Pistill, sowie geschlechtslose Bl. ohne Stb. und ohne Pistill vor, so bei einigen Arten der Section *Synoecia*.

Sect. I. *Palaeomorpha* King. Pseudohermaphrodite Bl. mit 4 Stb. und 1 rudimentärem Pistill und Gallenbl. in einer Gruppe von Receptaculis, fruchtbare ♀ Bl. in einer anderen Gruppe.

Hierher 10 Arten aus dem malayischen Gebiet.

Bei allen folgenden Sectionen giebt es nur eingeschlechtliche od. ungeschlechtliche Bl.; die ♂ Bl. enthalten kein rudimentäres Pistill.

Sect. II. *Urostigma* (Gasparini als Gatt., *Visiania* Gasp., *Macrophthalmum* Gasp., *Galoglychia* Gasp., *Pharmacosyce* Miqu.) ♂ Bl., Samenbl. und Gallenbl. in demselben Receptaculum. Blh. der ♂ meist 3teilig, mit 1 Stb. Blh. der ♀ 4—6teilig. Narben lang, fadenförmig. — B. oft lederartig, glatt, ganzrandig, abwechselnd. Receptacula achselständig. — Zahlreiche Arten in der alten und neuen Welt. Bäume oder starke Kletterpflanzen. Besonders hervorzuheben sind: *F. elastica* Roxb., der allbekannte Gummibaum, welcher bei uns in Zimmern kultiviert wird, in Ostindien in den feuchten Wäldern am Fuß des östl. Himalaya, in Khasia, Assam, Burmah und dem malayischen Gebiet, auch in Java (daselbst

Karet genannt) eine kolossale Entwicklung erreicht und namentlich durch seine mächtigen, über den Boden ragenden Tafelwurzeln auffällt (Fig. 67). Er keimt häufig auf den Zweigen anderer Bäume und ist dann im ersten Stadium epiphytisch, wächst aber meist als ein selbständiger Baum. — Erst im Alter von 25 Jahren wird der Baum angezapft;

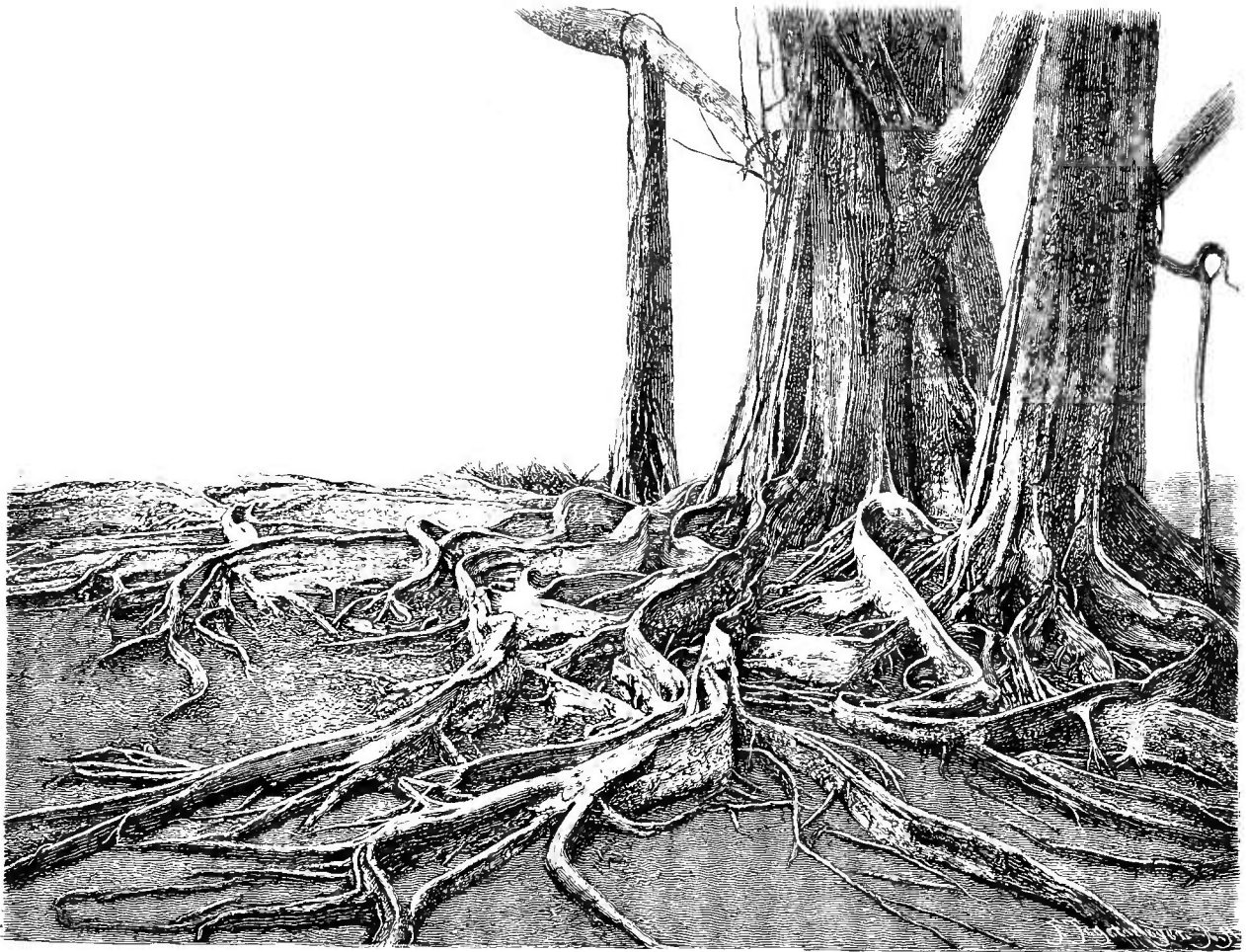


Fig. 67. Hohe leistenförmige Wurzelbildungen eines Gummibaumes (*Ficus elastica* Roxb.). Peradenia, Ceylon. (Nach einer Photographie.)

50 Jahre alte Stämme geben in jedem 3. Jahre eine Ernte von ungefähr 20 kg Assam-Kautschuk. — *F. bengalensis* L. (s. Tafel) mit eiförmigen, stumpfen B. ist der eigentliche Banyan (fälschlich Banyanenbaum), 20—30 m hoch, mit niederhängenden, wurzelschlagenden Ästen, Wälder bildend. Allgemein angepflanzt in Ostindien, namentlich in der Nähe der Tempel; aber wild nur in den Wäldern am Fuß des Himalaya und in den niedrigeren Gebirgen des südlichen Indiens. Anfangs sind die Banyanen gewöhnlich epiphytisch auf anderen Bäumen, welche aber durch sie bald zerstört werden. So hat das im botanischen Garten von Calcutta vorhandene Exemplar vor mehr als 400 Jahren sich auf einer wilden Dattelpalme entwickelt, von welcher jetzt keine Spur mehr vorhanden ist; dagegen hatte die Banyane selbst im Jahre 1886 232 Luftwurzeln, von denen im Boden zahlreiche Stämme emporgewachsen sind, die bis zu 4 m Umfang haben, während der primäre Stamm 14 m im Umfang hat und die blattreiche Krone 280 m im Umfang besitzt. Ein noch größeres Exemplar existiert bei Wyatgarh, ungefähr 3 engl. Meilen westlich von der Straße zwischen Poonä und Kohlapur; die Krone derselben hatte im Jahre 1882 über 500 m Umfang. — *F. religiosa* L. in Indien allgemein als Pipal bekannt, großer Baum mit langgestielten, rundlich-eiförmigen, in eine lange, lineal-lanzettliche Spitze verlängerten B., wild in der unteren Waldregion am Himalaya, in Bengalen und Centralindien, besonders häufig in Indien und auf Ceylon angepflanzt, den Buddhisten heilig, weil nach der Legende unter diesem Baum die Incarnation des Buddha erfolgte. — Meist ein selbständiger Baum, oft auf Mauern, alten Gebäuden, die er rasch zerstört. Selten epiphytisch auf anderen Bäumen. — *F. infectoria* Roxb., großer, oft epiphytischer Baum mit langgestielten, länglich-eiförmigen

oder eiförmigen, kurz zugespitzten B.; in den Ebenen von Indien, Burmah und dem malayischen Gebiet, häufig bei den Dörfern gepflanzt. — *F. indica* L. mit lanzettlichen B. ist eine ganz zweifelhafte Art, wird ebenfalls als Banyan bezeichnet (s. Brandis, Forest Flora 445).

Sect. III. *Synocia* Miqu. Bl. eingeschlechtlich oder ungeschlechtlich. ♂ Bl. mit 4 Stb. ♂ Bl. und Gallenbl. in einer Gruppe von Receptakeln, Samenbl. und ungeschlechtliche in anderen. — Kletterpfl. mit großen gefärbten Receptakeln. Nur einige Arten in Ostindien.

Sect. IV. *Sycidium* King. Bl. eingeschlechtlich; ♂ und Gallenbl. in einer Gruppe von Receptaculis; fruchtbare ♀ Bl. in einer besonderen Gruppe von Receptaculis; ♂ Bl. meist mit 1 Stb. — Sträucher, kleine Bäume und Kletterpflanzen, B. abwechselnd, Receptacula klein, achselständig, mehr oder weniger rau.

Sect. V. *Covellia* Gasp. (als Gatt., *Cystogyne* Gasp., *Sycomorpha* Miqu.) Bl. eingeschlechtlich; ♂ Bl. mit den Gallenbl. in denselben Receptaculis, mit 4 Stb. und einer 3—4-blättrigen Blh. ♀ Bl. in besonderen Receptaculis mit vereintblättriger Blh.; die Receptacula auf langen, fast blattlosen Zweigen, welche nahe am Grunde des Stammes entstehen, auch oft unterirdisch sind oder auf kurzen Seitenzweigen des Stammes und der größeren Äste. — Niemals epiphytisch oder kletternd, stets Sträucher oder Bäume. — Alle hierher gehörigen Arten im malayischen Gebiet und im tropischen Australien. Hierher gehören mehrere wichtige indische Waldbäume, z. B. *F. glomerata* Roxb. (Gular), *F. Cunia* Buch., *Roxburghii* Wall. u. a.

Sect. VI. *Eusyce* Gasp. (*Caprificus* Gasp., *Tenorea* Gasp., *Sycomorus* Gasp., *Pogonotrophe* Miquel, *Plagiostigma* Zucc.). Bl. eingeschlechtlich; Verteilung derselben wie in Sect. IV; aber ♂ Bl. mit 2 Stb. Receptacula achselständig. N. kurz, schief, schildförmig oder concav, seltener kurz geschnäbelt. — Selten epiphytisch. B. wechselständig, ganzrandig oder gezähnt oder gelappt, oft weichhaarig. — Zahlreiche Arten in der alten Welt.

Hierher gehören neben vielen anderen: *F. Sycomorus* L. (Sykomore, Maulbeerfeigenbaum), großer Baum mit mächtigem, bisweilen 40 m dickem Stamm und fast runden, am Grunde herzförmigen, welligen, dicken B. Abgesehen von den essbaren, aber schwer verdaulichen Receptakeln dieser Art kommt namentlich das außerordentlich feste, fast unverwesliche Holz zur Verwendung, aus welchem auch die Ägypter ihre Mumiensärge und andere Geräte bereiteten. Der Baum ist in Ägypten und auch sonst im östlichen Afrika verbreitet. — *F. Carica* L. (Feige, Essfeige), allgemein bekannt, entwickelt in Asien bisweilen Stämme von 4—4,5 m Dicke, jetzt im Mittelmeergebiet allgemein gebaut, auch sonst vielfach kultiviert, ist wahrscheinlich ursprünglich im östl. Mittelmeergebiet einheimisch gewesen, existierte aber jedenfalls schon am Ende der Pliocenperiode auch im westl. Teile desselben. Mehrere verwandte Arten finden sich in Abessinien, Arabien, Beludschistan, Afghanistan.

Sect. VII. *Neomorpha* King. Bl. eingeschlechtlich wie bei vorigen. ♂ Bl. mit 2 Stb. und aufgeblasener Blh. mit 3 oder 4 Abschnitten. ♀ Bl. kleiner als die ♂ oder Gallenbl.; Receptacula oft sehr groß, in Bündeln auf knotenartigen Seitenzweigen am Stamm und an den stärkeren Ästen. Niemals epiphytisch, selten kletternd, meist Bäume.

Nutzpflanzen. Die Arten der Gattung *Ficus* sind zum großen Teil in irgend einer Weise verwendbar; bei der großen Masse der Arten können hier nur die wichtigsten erwähnt werden; man wird aber noch von vielen anderen Arten ähnliche Verwendung machen können. Die größte Bedeutung haben die Arten von *Ficus* durch ihren Milchsaft, welcher reichlich Kautschuk enthält. Die Arten, welche jetzt vorzugsweise darauf hin ausgebeutet werden, sind in Ostindien: *F. elastica* Roxb., auf Sumatra: *F. toxicaria* L., in Südamerika *F. nymphaeifolia* L., *F. populnea* Willd., *F. Radula* Willd., *F. sylvestris* St. Hil., in Brasilien, *F. elliptica* Humb. Bonpl. et Kunth und *F. prinoides* in Neu-Granada. Von manchen Arten wird auch der Milchsaft medicinisch, sowohl innerlich, als äußerlich, namentlich gegen Geschwüre verwendet, z. B. von *F. heterophylla* L. fil., *F. Sycomorus* L., *F. indica* L.; der Saft anderer Arten dagegen dient als Anthelminthicum, so von *F. anthelmintica* Mart. in Brasilien, *F. Radula* Willd. in Südamerika und *F. toxicaria* L. in Sumatra. Die etwas schleimigen Früchte vieler Arten sind als Speise beliebt, so namentlich von *F. Carica* L., *F. Sycomorus* L., *F. religiosa* L., *F. Rumphii* Blume, *F. bengalensis* L., auch werden von manchen Arten die jungen B. als Gemüse genossen. Ein technisch wichtiges Produkt ist Schellak oder Gummi Laccacae, welches an einigen Arten infolge von Insektenstichen entsteht; es wird gewonnen von *F. laccifera* Roxb., *F. religiosa* L. und *F. bengalensis* L.

Fossile Arten. Aus der oben gegebenen Übersicht der Formenkreise der Gattung *Ficus* geht hervor, dass die Gruppen hauptsächlich durch die von den Bl. und Blütenständen hergenommenen Merkmale charakterisiert sind; hieraus ergibt sich, dass bei den zahl-

reichen fossilen *Ficus*-Arten, welche wir meist nur in Blattresten vertreten finden, nicht anzugeben ist, welcher der Gruppen sie angehören, es sei denn, dass es sich um zur Sect. *Eusyce* gehörige Formen handelt, welche mit *F. Carica* L. verwandt sind. Aber es ist auch für einen nicht geringen Teil der als *Ficus* beschriebenen Blattreste sehr zweifelhaft, ob sie überhaupt zu dieser Gattung und Familie gehören. Andererseits sind viele fossile Blattreste denen von jetzt lebenden *Ficus* so ähnlich, dass die Wahrscheinlichkeit für ihre Zugehörigkeit zu *Ficus* sehr groß ist; dazu kommt noch, dass die Gattung in den Tropengebieten jetzt so ungemein formenreich vertreten ist, dass man schon deshalb in den Ablagerungen, in welchen sich Pflanzenreste megathermer Pfl. finden, auch *Ficus* erwarten darf. So kann man denn auch, selbst bei etwas skeptischer Betrachtung der fossilen *Ficus*-Reste, es als wahrscheinlich ansehen, dass in der Kreideperiode *Ficus* noch in Grönland existierte, dass in der Tertiärperiode bis zum oberen Miocen *Ficus*-Arten in Nordamerika und Europa verbreitet waren, dass sie aber auch schon im Tertiär auf den Inseln des malayischen Archipels und in Australien (wenn *Ficonium Solandri* Ettingsh. zu *Ficus* gehört) vorhanden waren. (Vergl. Schenk in Zittel's Handbuch der Paläontologie II. 481—483.) Eine interessante paläontologische Thatsache ist die, dass im Quartär von Montpellier, von la Celle bei Paris, und von Toscana nicht bloß B., sondern auch Receptacula gefunden wurden, welche zu *Ficus Carica* L. *caprificus* gehören und somit beweisen, dass das Mittelmeergebiet schon lange die Heimat des Feigenbaumes war.

47. **Sparattosyce** Bureau. Blh. der ♂ 3—6teilig; 3—6 Stb. Blh. der ♀ 6- bis 10(?)teilig. Frkn. mit seitlichem, ungeteiltem oder 2schenkeligem Gr. Fr. mit dünnem Exocarp und knochenhartem Endocarp. Kotyledonen breit, vielfach gefaltet. — Bäume mit lederartigen, ganzrandigen B. Receptacula wie bei *Ficus*; aber eingeschlechtlich und zur Blütezeit in abstehende und zurückgeschlagene Abschnitte zerreißen.

2 Arten in Neukaledonien.

III. 10. **Conocephaloideae.**

Bl. diöcisch, meist in Ähren, Köpfchen und Knäueln zusammengedrängt, die ♂ Blütenstände meist zu mehreren auf einem gemeinsamen Stiel, die ♀ in geringerer Anzahl oder einzeln. Blh. der ♀ selten 4spaltig, meist bis auf eine kleine Mündung geschlossen. Gr. ungeteilt, mit pinselförmiger oder linealischer N. Sa am Grunde oder nahe am Grunde sitzend, aufrecht oder von der Spitze des Faches herabhängend, geradläufig oder nach beiden Seiten hin gekrümmt. S. mit sehr dünnem Nährgewebe, häufiger ohne solches. E. gerade, mit gleichen Keimb. — B. ungeteilt oder handförmig geteilt od. gefingert mit großen, oft vereinigten Nebenb. und mit zahlreichen parallelen Adern zwischen den Nerven 2. Grades.

A. N. linealisch oder kurz fadenförmig.

a. ♂ Blütenstand wiederholt cymös verzweigt, in Scheinköpfchen endigend. Sa. am Grunde.

α. Blh. der ♂ 4spaltig oder 4teilig. 4 Stb.

48. **Conocephalus.**

β. Blh. der ♂ eiförmig-röhrig, an der Mündung abgestutzt. 1 Stb. 49. **Musanga.**

b. ♂ Blütenstand wiederholt cymös verzweigt, in Scheinähren endigend. Sa. am Scheitel des Faches

50. **Myrianthus.**

B. N. schildförmig oder pinselförmig.

a. ♂ Blütenstand wiederholt cymös verzweigt, selten aus 2 sitzenden Scheinköpfchen bestehend.

α. Verzweigungen des ♂ Blütenstandes in Scheinköpfchen endigend. N. der ♀ pinselförmig. B. ungeteilt

51. **Coussapoa.**

β. Verzweigungen des ♂ Blütenstandes in Knäueln, des ♀ Blütenstandes in Einzelbl. endigend. N. schildförmig. B. ungeteilt oder handförmig geteilt

52. **Pourouma.**

b. ♂ Blütenstand so wie der ♀ aus zahlreichen cylindrischen Ähren bestehend, welche auf einem gemeinsamen Stiel von einem scheidenartigen Hochb. eingeschlossen sind.

B. schildförmig

53. **Cecropia.**

48. **Conocephalus** Blume. Blh. der ♂ 4teilig oder 4spaltig, mit concaven, klappigen Abschnitten. 4 Stb. Blh. der ♀ röhrig-keulenfg., stumpf, mit 4 kurzen, dicken Lappen. Fr. von der etwas fleischigen Blh. eingeschlossen. E. gerade mit gleichen, eiförmigen Keimb. — Kletternde Sträucher mit großen, lederartigen, ungeteilten, fieder-

nervigen B. Nebenb. vor dem Blattstiel in eines vereinigt. Blütenstände oft vielfach dichotomisch verzweigt, in kleine Scheinköpfchen endigend, seltener nur aus 2 sitzenden oder kurz gestielten Scheinköpfchen bestehend.

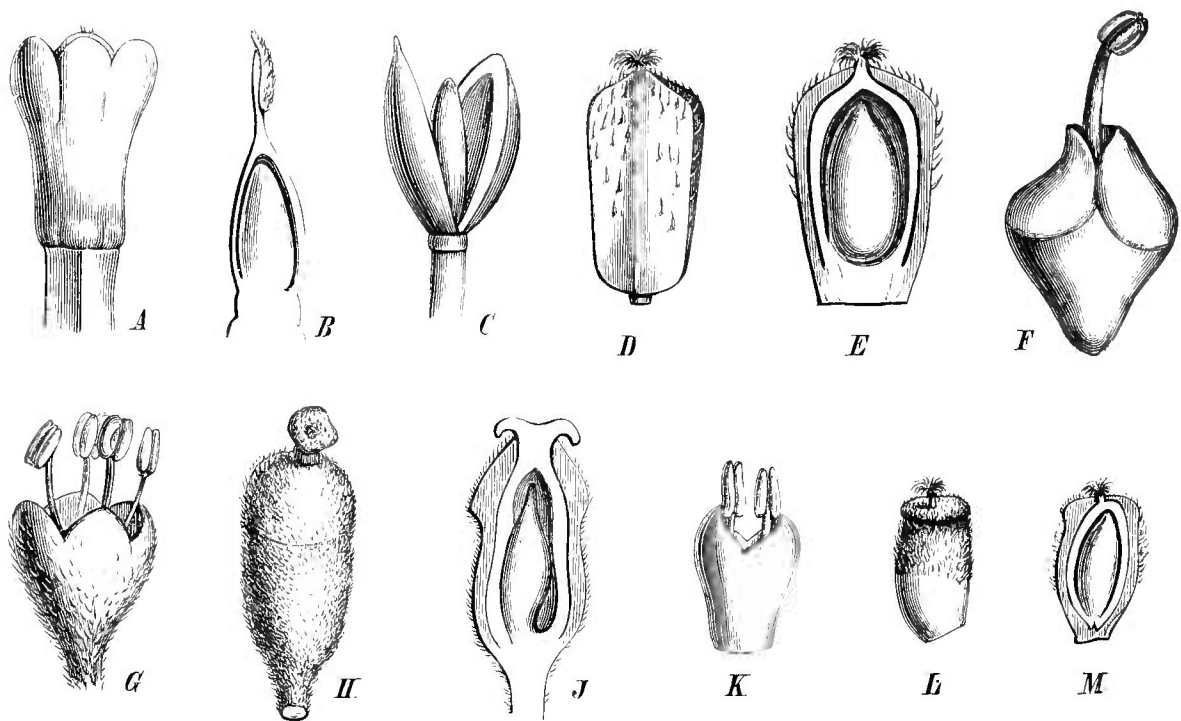


Fig. 68. Bl. der Conocephaloideae. A—C *Conocephalus suaveolens* Blume; A ♀ Bl.; B Pistill; C Fr. D—F *Cousapoa*, D, E *C. asperifolia* Trécul ♀; F *C. microcephala* Tréc. ♂. — G—J *Pourouma triloba* Tréc. — K—M *Cecropia*; K *C. erecta* Tréc. ♂; L, M *C. pachystachya* Tréc. (Nach Trécul in Ann. sc. nat. 3. sér. VIII.)

Etwa 10 Arten in Ostindien und dem malayischen Archipel. *C. naucleiflorus* Bl., von Trécul anatomisch untersucht, zeigt nach der Angabe desselben keine eigentlichen Milchsaftgefäße, sondern gummihaltige Zellen in den jüngsten Teilen der Zweige; ich konnte nur ein kleines getrocknetes Stengelstück dieser Pfl. untersuchen und fand in demselben zahlreiche spindelförmige Zellen mit feinkörnigem Inhalt, der vielleicht doch Milchsaft ist. (Vergl. Trécul in Compt. rend. LXVI, 575.)

49. **Musanga** R. Br. Blh. der ♂ eiförmig, mit gestutzter Mündung. 4 Stb. Blh. der ♀ schmal keulenförmig. Fr. von der etwas fleischig gewordenen Blh. eingeschlossen. S. mit dünnem Nährgewebe. — Hoher Baum mit großen, langgestielten, schildförmigen, in 11—15 Abschnitte geteilten B. Nebenb. verwachsen. ♂ Blütenstand wiederholt cymös verzweigt, mit kleinen Köpfchen. ♀ Blütenstand 2 längliche oder eiförmige Scheinähren, paarweise beisammen stehend.

1 Art im tropischen Westafrika, am Congo.

50. **Myrianthus** Beauv (*Dicranostachys* Trécul). Blh. der ♂ 3—4spaltig. 3—4 Stb., mit kurzen, verwachsenen Stf. Blh. der ♀ eiförmig oder verkehrt-eiförmig. Frkn. gerade, mit hängender Sa. Fr. hart, zusammengedrückt; die einschließenden Blh. am Grunde mit einander vereinigt. — Bäume mit großen, ungeteilten oder 3—5lappigen oder 3—5teiligen B. und großen, paarweise verwachsenen Nebenb. ♂ Blütenstand wiederholt dichotomisch verzweigt, in Scheinähren endigend, ♀ Blütenstand in einzelnen Scheinköpfchen.

4 Arten im tropischen Afrika.

51 **Coussapoa** Aubl. Blh. der ♂ röhrig oder keulenfg., 3zählig bis 3teilig. 1 od. 2 Stb. mit verwachsenen Stf. Blh. der ♀ röhrig oder keulenförmig, mit kleiner ganzrandiger oder 3zähliger Mündung. N. pinselförmig. Fr. länglich, steinfruchtartig, von der etwas vergrößerten Blh. eingeschlossen. — Bäume oder Sträucher mit Milchsaft,

bisweilen epiphytisch. B. groß, lederartig, ungeteilt, fiedernervig oder 3nervig, mit großen zusammengerollten, abfälligen Nebenb. ♂ Blütenstand wiederholt dichotomisch verzweigt, mit wenigblütigen Scheinköpfchen; ♀ Blütenstand kürzer, mit einem größeren oder wenigen Scheinköpfchen.

Etwa 45 Arten im tropischen Südamerika.

52. **Pourouma** Aubl. Blh. der ♂ eiförmig oder verkehrt-eiförmig, 3—4zählig, 3—4 Stb. mit freien oder am Grunde vereinigten Stf. Blh. der ♀ röhrig, dick. N. schildförmig. Sa. oberhalb der Basis sitzend, amphitrop. Fr. groß, eiförmig, krustig, von der fleischigen Blh. eingeschlossen. — Bäume mit langgestielten, ungeteilten oder (auch auf demselben Baume) 3—5spaltigen oder 3—5teiligen, unterseits oft schneeweißen oder filzigen B. und großen vereinigten Nebenb. Die Adern zwischen den Seitennerven parallel. Blütenstände cymös verzweigt, die ♂ Knäuel oder Scheinköpfchen, die ♀ Einzelbl. tragend.

Etwa 20 Arten im tropischen Südamerika. Einige brasilianische Arten (*Ambauba do vinho* oder *mansa*) wie *P. bicolor* Mart., *P. acuminata* Mart., *P. cecropiaefolia* Mart., haben säuerlich-süße, essbare Früchte.

53. **Cecropia** L. Blh. der ♂ röhrig oder glockig, abgestutzt oder 2spaltig oder 2teilig. 2 Stb. Blh. der ♀ dünnhäutig, am Scheitel dicker, mit kleiner Öffnung. Frkn. gerade, mit kurzem Gr. und pinselförmiger N. Fr. länglich, von der sehr dünnen Blh. eingeschlossen. — Bäume mit gefächertem Mark und mit reichlichem Milchsaft. B. langgestielt, unterseits weißfilzig oder beiderseits grün, schildförmig, mit 7—13, meistens

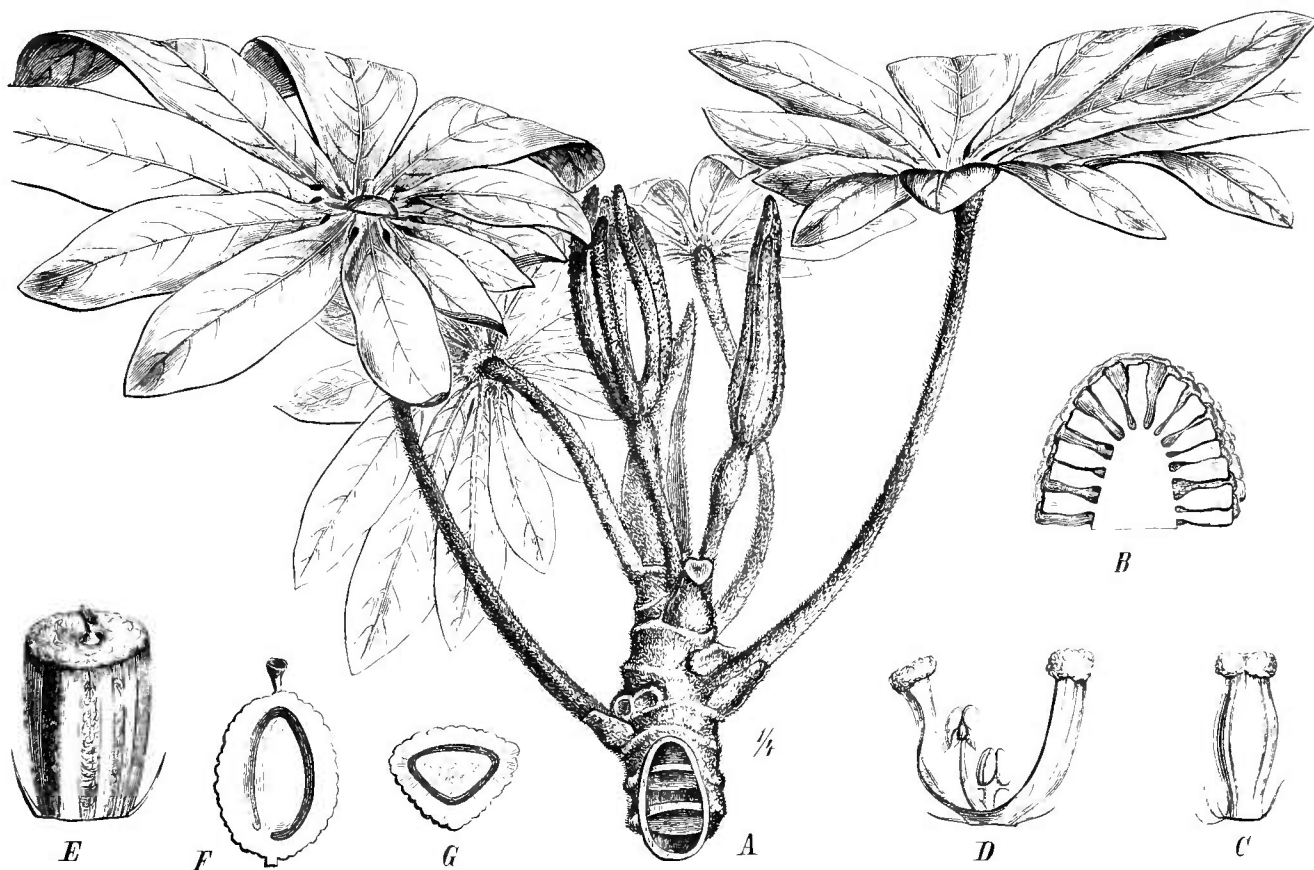


Fig. 69. *Cecropia carbonaria* Mart. et Miquel. A Zweig, zeigt die Fächerung des Stengels und die Anordnung der Blütenstände; die großen schützenden Stipulae sind bis auf eines abgefallen; B Stück eines ♂ Blütenstandes, etwas vergr.; C ♀ Bl. geschlossen; D dieselbe geöffnet; E ♀ Bl.; F der Frkn. im Längsschnitt; G derselbe im Querschnitt. (Nach Martius, Flora brasiliensis.)

9 oder 14 Abschnitten; Nebenb. groß, vereinigt, bald abfallend. Bl. in zahlreichen, dichten, cylindrischen Scheinähren, von denen 2—60 am Ende eines Stiels innerhalb eines großen Hochb. bei einander stehen; die ♂ Scheinähren dünn, die ♀ dicker.

30—40 Arten im tropischen Amerika, von Mexiko bis Brasilien. Sie liefern reichlich Kautschuk; namentlich wird solches gewonnen von *C. peltata* L. auf Jamaika und *C. palmata* Willd. in Nordbrasilien und Guiana, welche beide Arten sich übrigens recht nahe stehen. Sowohl der Milchsaft, wie auch die jungen B. und das Mark werden auch als adstringierende Heilmittel verwendet. Auch können die Fruchtstände genossen werden. Ferner dient die Rinde zum Gerben und der Bast zur Verfertigung von Seilen und Stricken, das Holz als Reibholz beim Feueranmachen der Eingeborenen. Endlich wird in Westindien und Guiana die von verbrannten *Cecropia* gewonnene Asche bei der Zuckerbereitung verwendet. Aus den ausgehöhlten Stengeln verfertigen die Eingeborenen Blasinstrumente, woher diese Pfl. auch die Namen Trumpet-tree und Shake-wood erhalten haben.

IV. Cannaboideae.

Bl. diöcisch. Stb. aufrecht, kurz. Frkn. mit von der Spitze herabhängender Sa. Gr. central, mit 2 fadenförmigen, leicht abfälligen Narbenschenkeln. Fr. eine trockene Schließfr. S. mit fleischigem Nährgewebe. E. gekrümmt. — Kräuter mit gegenständigen oder wechselständigen B. und eymösen Blütenständen; die ♂ reichblütig, die ♀ wenigblütig. Die ♂ Blütenstände Achsen 3. Grades.

Über die morphologischen Verhältnisse dieser Unterfam. findet man noch ausführlichere Darstellungen als die hier gegebenen an folgenden Stellen: Wydler, in Flora 1844, S. 735; 1851, S. 435; 1865, S. 348; Irmisch, in Bot. Zeit. 1848, S. 793 (über den ♀ Blütenstand des Hopfens); Eichler Blütendiagramme II. 60.

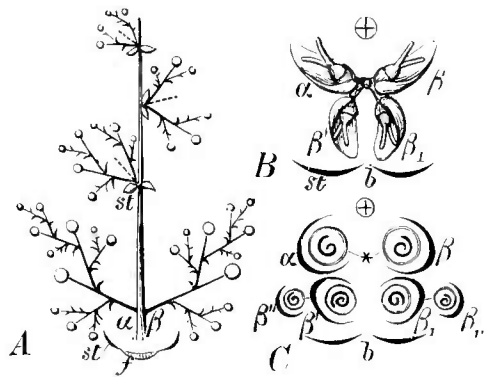


Fig. 70. *Humulus Lupulus* L. A Aufriss des ♂ Blütenstandes; *f* Deckb. mit den Stipeln *st*; α β unterdrückte Vorb. der unbegrenzten Hauptachse des Blütenstandes. B ♀ Teilblütenstand der »Kätzchen« mit 4 Bl., ausgebreitet. C Grundriss eines solchen mit 6 Bl.; die Vorb. der Verzweigungen fungieren als Deckb. Die Spirallinien zeigen die Krümmung der Keimlinge an, sind aber zum Deckb. vertical stehend zu denken; Kotyledonen am eingerollten Ende.
(Nach Eichler.)

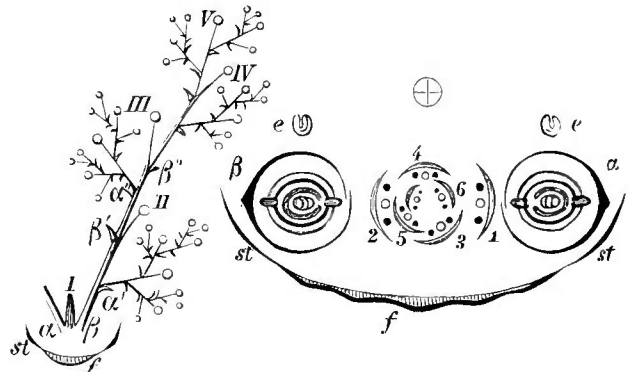


Fig. 71. *Cannabis sativa* L. A Aufriss des ♂ Blütenstandes, aus der Achsel eines oberen Hochb.; I der auf einen unscheinbaren Stummel reduzierte Spross 2. Grades, dessen erste B. α u. β unterdrückt sind. Die Seitensprosse Sympodien mit gerader Scheinachse, die Zweige aus α Dichasien mit Wickeltendenz, büschelig gestaucht. — B Grundriss des ♀ Blütenstandes; der Spross 2. Grades ist ein beblätterter Laubspross, in dessen Blattachsen sich der nämliche Verzweigungsprozess fort und fort wiederholt.
(Nach Eichler.)

54. **Humulus** L. (*Lupulus* Gärt.) Blh. der ♂ 5teilig, mit dachziegelig gelagerten Abschnitten. Stb. 5, mit länglichen A. Blh. der ♀ dünnhäutig, mit ganzrandiger Mündung, den Frkn. eng einschließend. Schließfr. breit eiförmig, zusammengedrückt, von der mit Drüsen besetzten Blh. eingeschlossen. E. spiralig, mit schmalen Keimb. — Mehrjährige Kräuter mit rechts windendem, von Klimmhaaren rauhem Stengel, gegenständigen, 5—7nervigen, herzförmigen od. 3—7lappigen B. und seitlichen freien Nebenb. ♂ Blütenstände an unbegrenzten Achsen 2. Grades, welche in der Achsel von spreitenlosen, nur die Nebenb. entwickelnden Laubblattanlagen zur Entwicklung kommen, die unteren in Wickel ausgehende Dichasien, die oberen Doppelwickel ohne Bl. 4 Grades (vergl. Fig. 70). ♀ Blütenstände aus trugdoldigen Blütenständen zusammengesetzte Kätzchen; an diesen stehen unten opponiert, oben alternierend spreitenlose, auf die Nebenb. reduzierte Hochb. und in den Achseln dieser 2-, 4—6blütige Doppelwickel ohne Bl. 4. Grades; die Vorb. sind im Gegensatz zu den verkümmerten des ♂ Blütenstandes hier deutlich entwickelt (vergl. Fig. 70).

2 Arten, davon *H. Lupulus* L. (Hopfen) ausgezeichnet durch die die Vorb. des \subseteq Blütenstandes besetzenden Drüsen, in den gemäßigten Regionen der alten und neuen Welt in feuchten Gebüschern, besonders an Flussufern, weit verbreitet; *H. japonicus* Sieb. et Zucc. mit tief 5—7spaltigen, gezähnten B., in China, Japan und auf den benachbarten Inseln, besitzt keine Lupulindrüsen, empfiehlt sich aber wegen seines außerordentlich raschen Wachstums und seiner im Herbst noch schön dunkelgrünen B. zur Kultur.

Nutzpflanze. Vom Hopfen sind die fleischigen unterirdischen Achsen im Frühjahr genießbar, wie Spargel. Der oft 5 m lange Stengel wurde zu Gespinnsten und zur Bereitung von Papier verwendet. Die größte Bedeutung haben die ♀ Blütenstände (Strobili Lupuli) wegen der an ihren Bracteen und den Blh. sitzenden Drüsen, welche den beim Bierbrauen wirksamen Stoff, das Lupulin, enthalten. Der Hopfen wird in Deutschland schon seit dem 8. Jahrhundert kultiviert.

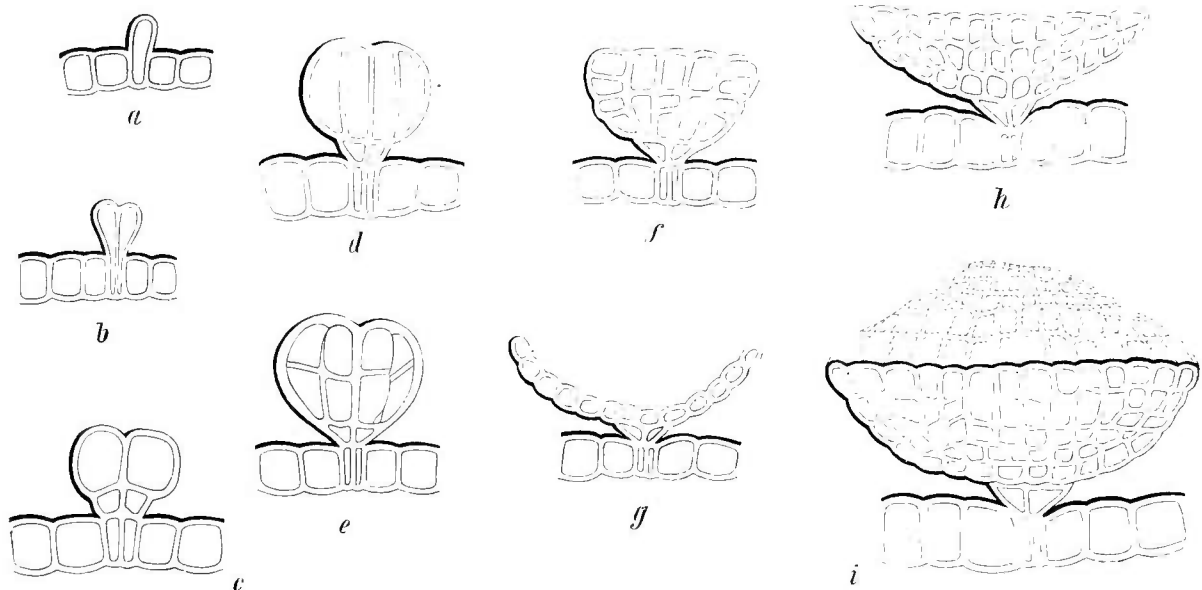


Fig. 72. Entwicklung der Hopfendrüsen nach Holzner. a—h die auf einander folgenden Stadien; g Längsschnitt durch eine ausgewachsene Drüse, wie bei h; i Drüse mit der durch das Secret in die Höhe gehobenen Cuticula (150mal vergr.).

55. *Cannabis* Tourn. ♂ und ♀ Bl. im Wesentlichen wie bei *Humulus*. S. mit reichlichem Nährgewebe um das Würzelchen. E. gekrümmt, mit breiten, fleischigen Keimb. und anliegendem Würzelchen. Hohes, aufrechtes, 1jähriges Kraut, unten mit gegenständigen, oben mit abwechselnden, lang gestielten, gefingerten, 5—7zähligen B. mit lanzettlichen, grob gesägten Blättchen. ♂ Blütenstände wie bei *Humulus*, aber die Achse 2. Grades oberhalb der beiden grundständigen Blütenzweige erlöschend; diese sind reichblütige Dichasien mit Wickeltendenz und mit stark gestreckter Sympodialachse (vergl. Fig. 69). ♀ Blütenstände an Laubb. tragenden Achsen 2. Grades, jederseits nur 1 Bl. in der Achsel eines Tragb. (Vorb. des Mitteltriebes); in den Laubblattachseln der Zweige 2. Grades wiederholt sich derselbe und so entsteht das buschige Wachstum, welches die meist kräftigeren ♀ Pfl. vor den lockerer beblätterten ♂ Pfl. auszeichnet.

1 Art, *C. sativa* L. (Hanf, Hämp), wahrscheinlich in Centralasien heimisch, jetzt allgemein in der gemäßigten Zone, auch in den Tropen kultiviert; die \subseteq Exemplare erreichen oft eine Höhe von 2 m.

Nutzpflanze. Der Hanf wird bekanntlich häufig wegen der bis 2,20 m langen Bastfasern angebaut; sodann aber auch wegen der S. (Semen Cannabis), welche ein in der Technik benutztes fettes Öl enthalten, auch bei Umschlägen Verwendung finden. Im Orient kultivierter Hanf enthält in seinen B. ein narkotisches Harz, wegen dessen die B. zur Bereitung des namentlich bei den Arabern gebräuchlichen Rauschmittels, Haschisch, dienen. In Indien werden die größeren, getrockneten Hanfblätter als Bhang bezeichnet und dienen vorzugsweise zum Rauchen; die getrockneten, harzreichen Blütenzweige heißen Gunjah; hieraus wird namentlich das Haschisch bereitet, welches auch bei uns medicinisch verwendet wird. Das Gummiharz der Hanfpflanze, Charras, wird ebenfalls geraucht.

Fossile Gattungen, welche zu den Moraceae gestellt wurden.

Protoficus Saporta. B. groß, lederartig, breit, länglich, meist ganzrandig, selten gekerbt, mit strahligen oder gefiederten, camptodromen Nerven.

4 Arten in Travertinen von Sézanne.

Die Zugehörigkeit dieser B. zu den *Moraceae* ist sehr fraglich.

Eremophyllum Lesquereux ist in nur unvollständigen Blattresten erhalten, welche denen von *Ficus crenata* Unger und *Ficus asarifolia* Ettingsh. ähnlich sind.

In der jüngeren Kreide Nordamerikas.

Es ist durchaus zweifelhaft, ob diese Reste zu dieser Familie gehören. Vergl. Schenk in Zittel's Handbuch der Paläontologie II. S. 487.

URTICACEAE

von

A. Engler.

Mit 70 Einzelbildern in 44 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Gaudichaud, Botanique du Voyage de l'Uranie (1826). — Endlicher, Genera plant. 282. — Lindley, Veget. Kingdom 260. — Blume, Mus. bot. lugd.-batav. II., 43. — Weddell, in Ann. sc. nat. 3. sér. XVIII., 497 u. 4. sér. I. 474, Monographie de la famille des Urticacées, in den Archives du Muséum d'histoire naturelle IX. 1856, mit 20 Taf. (eine der ausgezeichnetsten Monographien, welche jemals publiciert wurden) und in De Cand., Prodr. XVI. 4. p. 32—235, 64. — Baillon, Hist. des plantes III, 496. — Eichler, Blütendiagramme II, 49. — Bentham et Hooker, Genera III. 344.

Merkmale. Bl. selten zwittrig (*Parietaria*, *Achudemia*), meist durch Abort eingeschlechtlich, monöcisch oder diöcisch, mit gleichartiger Blh. B. der Blh. 4—5, selten 2—3, frei oder mehr oder weniger mit einander vereinigt, namentlich in den ♀ Bl. und bei diesen zur Zeit der Fruchtreife häufig anschwellend. Stb. in den ♂ Bl. so viele als B. der Blh.; Stf. dick, am Grunde flach, nach oben dünner werdend und quer runzelig, in der Knospennlage nach innen gebogen, später elastisch zurückschnellend; A. fast in der Mitte der Rückseite mit fleischigem Connectiv dem Stf. aufsitzend; die Thecae vorn zusammenstoßend und durch Längsspalten aufspringend. Pollen kugelig. Rudiment des Pistills in den ♂ Bl. Stb. in den ♀ Bl. fehlend oder (nur bei den *Procridaeae*) zu flachen, vor den B. der Blh. stehenden Staninodien umgewandelt. Stempel in den ♀ Bl. sitzend oder gestielt, bisweilen mit der röhrigen Blh. mehr oder weniger zusammenhängend; Sa. am Grunde oder nahe am Grunde durch einen deutlichen, gewöhnlich nach oben erweiterten Funiculus angeheftet, geradläufig, mit oft großer, dem Griffelkanal zugewendeter Mikropyle. Gr. stets einfach oder nicht ausgegliedert, in der N. aufgehend. N. sehr verschieden, mit kurzen oder langen Papillen. Fr. eine Schließfr. oder Steinfr., häufig von der Blh. eingeschlossen und mit derselben vereinigt. S. mit dünner brauner Schale, meist reich an öligem Nährgewebe (Endosperm). E. gerade, mit fleischigen eiförmigen oder fast kreisförmigen Keimb. — 1jährige oder mehrjährige Kräuter und Halbsträucher, seltener Sträucher und Bäume, fast immer ohne Milchsaft (ausgenommen *Neraudia*?), mit weichem Holz und langen Bastfasern, bisweilen mit Brennhaaren. B. abwechselnd oder gegenständig, seltener in 4gliederigen Quirlen,

nicht selten 2reihig, hierbei entweder abwechselnd od. gegenständig und von ungleicher Größe. Nebenb. (außer bei einzelnen *Parietarieae*) vorhanden, verschieden. Bl. in Trugdöldchen, äußerst selten einzeln, stets zu beiden Seiten und am Grunde eines Achselsprosses, welcher entweder B. trägt oder sein Wachstum einstellt; die einzelnen Achsen gestreckt und die B. gestielt oder viel häufiger die Achsen verkürzt und die Bl. Knäuel oder Scheinköpfchen oder Scheinähren bildend.

Anmerkung. Die nahe Verwandtschaft der U. zu den *Moraceae* sowie zu den *Ulmaceae* ergibt sich nicht sowohl aus der großen Übereinstimmung in dem Bau der einzelnen Bl., sondern auch aus der gleichartigen Stellung der cymösen Blütenstände bei den ersten Familien am Grunde eines Sprosses 2. Ordnung. Da bei den *Ulmaceae* ebenfalls cymöse Blütenstände vorhanden sind, welche direkt in den Achseln der Niederb. oder Laubb. an den Sprossen stehen, so ist dieser Unterschied gerade nicht sehr groß. Es gehören jedenfalls alle diese Familien zu einem Verwandtschaftskreis, der vielleicht auch als eine Familie angesehen werden könnte. Andererseits hat jeder dieser Formenkreise aber auch genug Eigentümlichkeiten, um sie als eigene Familie bestehen zu lassen. Von den *Ulmaceae* unterscheiden sich die U. nicht bloß durch die Anordnung der Blütenstände, sondern auch durch die einwärts gekrümmten Stb. und die aufrechte Sa. Von den *Moraceae* (incl. *Artocarpaceae*) weichen sie ab durch das Fehlen von Milchsaftschläuchen. Wenn auch einzelne *Moraceae* basale geradläufige Sa. haben, wie die U., so sind diese eben doch durch den Milchsaft und ihre stengelumfassenden Nebenb. von den U. verschieden, sowie auch durch aufrechte Stb. Mit den *Moraceae-Moroideae* haben die U. die einwärts gebogenen Stb. gemein; aber die *Moraceae* besitzen Milchsaft und hängende Sa. So ähnlich auch mitunter die Blütenstände der U. denen der *Moraceae* sein mögen, so ist doch zu beachten, dass bei den U. die Bl. unter einander stets frei sind, während bei den gedrängten Blütenständen der *Moraceae* nicht bloß die Bl. tragenden Achsenteile, sondern auch die Bll. unter einander sich häufig vereinigen.

Vegetationsorgane. Die B. der U. sind meistens ungeteilt, ganzrandig, gekerbt od. gezähnt, selten handförmig gelappt. Wie bei den verwandten Familien kommen häufig ungleichseitige fiedernervige und 3nervige B. vor, d. h. solche, bei denen die untersten Seitennerven kräftiger als die übrigen durch den größten Teil der Spreite gehen oder dieselbe ganz durchlaufen, wobei wieder zu beachten ist, ob diese zu Hauptnerven werdenden Seitennerven von der Basis des B. oder etwas oberhalb desselben abgehen. Diese Verhältnisse sind für einzelne Gattungen constant. Eigentümlich sind die Stellungsverhältnisse. Bei den einen sind die B. abwechselnd, bei anderen gegenständig; aber sehr häufig beobachtet man, dass dieselbe Pfl. am Stengel wechselständige, in der Blütenregion gegenständige B. besitzt. Bei vielen U. stehen die B. 2reihig, wie bei den *Ulmaceen* und vielen *Artocarpaceen*; aber sie stehen auch spiralig und gegenständig. Im letzteren Falle kann man nicht selten eine sehr auffallende Verschiedenheit in Größe und Gestalt der B. eines Paares beobachten, nämlich in der Gruppe der *Procridaeae*. *Pilea* hat decussierte Blattstellung; aber bei *P. imparifolia* Wedd. und bei *P. nutans* Wedd. ist immer das eine B. jedes Paares 3—5mal kleiner als das andere, dazu kommt noch bei ersterer Art, dass das eine gekerbt und gestielt, das andere ganzrandig und sitzend ist. Demzufolge haben wir auf 2 Seiten des Stengels gekerbte B. und damit gekreuzt 2 Reihen ganzrandiger. Bei der Gattung *Pellionia* stehen die B. 2reihig und gegenständig, nicht gekreuzt; hier ist das eine B. oft so schwach entwickelt, dass es kaum bemerkt wird und nur die größeren, alternierend 2reihig stehenden B. hervortreten. Bisweilen kommt das kleinere B. auch gar nicht zur Ausgliederung. Gleiches wird auch innerhalb der Gattung *Elatostema* beobachtet. (Weiteres über diese Verhältnisse, welche noch eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung verdienen, bei Weddell, Monographie des Urticacées.) Die Nebenb. fehlen nur bei *Parietaria*, *Gesnouinia*, *Helxine*, sonst sind sie stets vorhanden und durch ihr Verhalten für die einzelnen Gattungen recht charakteristisch, je nachdem sie unmittelbar am Blattstiel selbst oder seitlich von demselben oder vor dem Blattstiel, gewissermaßen in der Blattachsel stehen; im letzteren Falle sind häufig die zu einem B. gehörenden Nebenb. teilweise oder vollständig mit einander verwachsen. Diese mit einander verwachsenen »axillären« od. intrapetiolenaren Nebenb. umfassen mit ihrer Basis bisweilen einen beträchtlichen Teil des Stengelumfangs; aber nicht den ganzen, wie bei den *Artocarpaceen*. Bei gegenständigen B. finden wir sehr

häufig zwischen den Blattstielen 2 auf einer Seite liegende Nebenb. mit einander vereinigt und bei einzelnen Arten von *Pilea* sind sogar sämtliche 4 Nebenb. eines Quirles mit einander vereinigt. Sehr verschieden ist auch die Dauer der Nebenb.; in vielen Fällen dienen sie nur als Schutzmittel für die jungen Knospen und fallen nach Entwicklung derselben ab. In anderen Fällen bleiben sie, namentlich da, wo die Entwicklung der eigentlichen Blattspreite ganz zurückbleibt, wie in den Blütenständen von *Forskohlea* und *Elatostema*.

Anatomisches Verhalten. In der Oberhaut der U. findet man mehr oder weniger zahlreich Cystolithen, welche jedoch trotz ihres allgemeinen Vorkommens bei den U. nicht zur Erkennung dieser Familie dienen können, da die verwandten *Cannabaceae*, *Moraceae* und *Ulmaceae* ebenfalls solche besitzen. Die Cystolithen, bekanntlich von der Wandung größerer Oberhautzellen in das Zelllumen hineinragende und dasselbe bisweilen sogar fast vollständig ausfüllende Körper, wie die Zellmembran aus Cellulose bestehend und in der Regel mit Kalkkarbonat reichlich imprägniert, selten in ihrem stiel-förmigen Teil etwas Kieselsäure enthaltend, sind von verschiedener Gestalt, bald kugelig, bald eiförmig, bald linealisch. Nach Weddell, der die von Meyen entdeckten Cystolithen (in *Annales des sc. nat.* 4. sér. II. 267) ausführlich behandelte, ergab sich auch, dass die Form der Cystolithen nicht bloß bei einzelnen Arten, sondern auch in größeren Verwandtschaftskreisen constant ist. Die meisten *Urereae*, *Boehmerieae*, *Parietarieae*, *Forskohlecae* haben punktförmige, die *Procridae* und einige zu den ersten Gruppen gehörige Gattungen haben linealische Cystolithen.

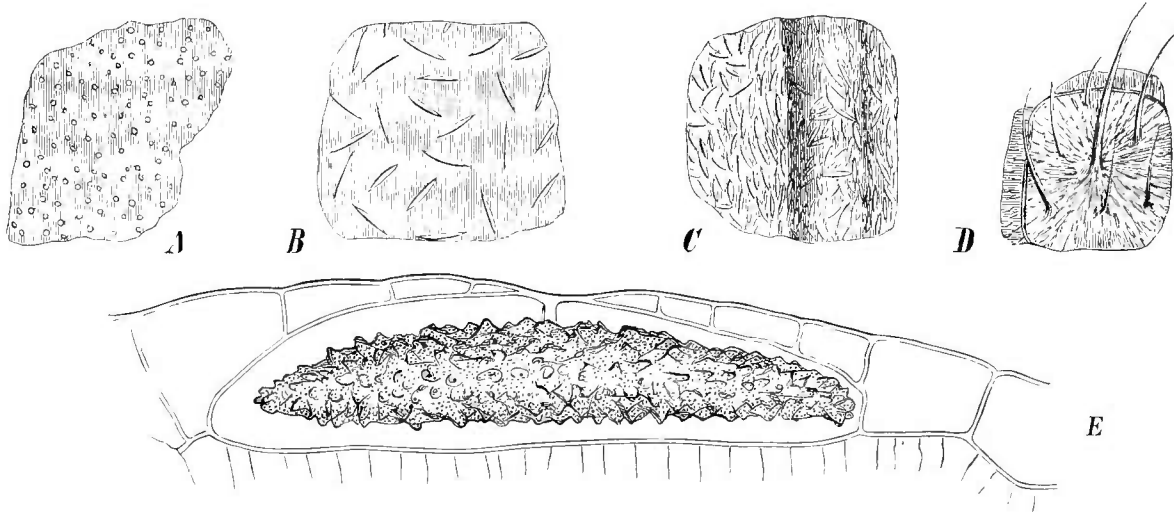


Fig. 73. Cystolithen der *Urticaceae*. A *Laportea Gigas* Wedd.; B *Pellionia Heyneana* Wedd.; C *Pilea nutans* Wedd.; D *Myriocarpa densiflora* Benth. A—D Blattstückchen bei schwacher Vergrößerung (nach Weddell). — E *Boehmeria platyphylla* Don et Hamilt., Stück der Epidermis mit Cystolithenzelle, senkrechter Durchschnitt, 225mal vergr. (Nach de Bary.)

An getrockneten U. treten die Cystolithen deutlicher hervor, als an den lebenden, da die saftreichen Zellen in der Umgebung der Cystolithenzellen stark collabieren. Übrigens finden sich Cystolithen nicht bloß in der Oberhaut, sondern auch bisweilen in Zellen des Grundgewebes; so bei *Pilea crassifolia* Bl. Die Haare der U. sind stets 1zellig. Entweder sind sie kegelförmig, mit mehr oder weniger starker Membran, stachelartig in eine scharfe Spitze auslaufend, bisweilen (z. B. bei *Girardinia*) 5 mm lang, oder sie sind mit kugelförmig abgerundetem und verkieseltem Ende versehene Brennhaare, wie sie in der Gruppe der *Urereae* vorkommen. In beiden Fällen sind die Haare am Grunde blasig aufgetrieben. Außerdem kommen aber auch bei einzelnen Arten, namentlich auf der Unterseite der B., zahlreiche dünne gewundene Filzhaare vor, durch welche die B. weiß od. silbergrau erscheinen. Endlich sind noch die blasigen Perldrüsen zu erwähnen, welche bei *Boehmeria platyphylla* Don vorkommen. Während bei den Brennhaaren die Spitze verkieselt ist, kommen auch bei *Urtica dioica* L. und *Boehmeria caecalsa* Wedd. Oberhautzellen mit Verkieselung der ganzen Membran vor.

Bei der großen Mehrzahl der U., welche krautig sind, sind Mark und primäre Rinde reich entwickelt; in beiden habe ich bisweilen (so bei *Boehmeria platyphylla* Don et Hamilt. und *Pipturus argenteus* Hort. lysigen entwickelte Schleimgänge constatirt. Niemals fand ich bei den U. Milchsaftschläuche vor; *Neraudia*, welche solche besitzen soll, konnte ich nicht untersuchen. Bei den krautigen U. sind auch die Xylemplatten meist durch breite, mehrreihige Markstrahlen von einander getrennt, während bei der holzigen *Gesnouinia arborea* Gaudich. nur sehr schmale Markstrahlen die Xylemmassen durchsetzen. Im Phloëm sind die Bastfasern oft weittlumig, meist von bedeutender Länge, so bei *Boehmeria nivea* (L.) Hook. et Arn. bis 220 mm, bei *Urtica dioica* L. bis 77 mm lang, seitlich frei; aber an ihren Enden mit den darüber und darunter befindlichen fest zusammenhängend, daher für Gespinnste vortrefflich geeignet.

Blütenverhältnisse. Die Blh. von *Urtica* und einigen anderen Gattungen zeigen deutlich an 2 seitliche Vorb. anschließend 2 2gliederige Kreise, auf welche in den ♂ Bl. 2 2gliederige Staubblattkreise folgen. Hier ist der Übergang von den Hochb. zu den B. der Blh. evident. In den ♀ Bl. der U. ist das bei den Ulmaceen, den meisten Moraceen und den Cannabaceen durch den hinteren Gr. angedeutete Frb. nicht angedeutet. Die 5zähligen Bl. der U. sind aus abwechselnden 2- und 3gliederigen Quirlen zusammengesetzt. Oder wir können hier auch, wie bei den 3zähligen Bl. von *Pilea*, *Lecanthus*, *Elatostema* eine kontinuierliche Spirale annehmen, was auch wieder darauf hinweist, dass wir hier eine sehr ursprüngliche Blütenform vor uns haben. Dass die eingeschlechtlichen B. der U. sich aber auch aus zwitterigen entwickelt haben, ergibt sich einerseits daraus, dass wir bei den *Parietarieae* noch Zwitterbl., in den meisten

♂ Bl. anderer U. ein kegelförmiges oder verkehrt-eiförmiges oder becherförmiges, kahles od. behaartes Pistillrudiment, in den ♀ Bl. mehrerer *Procridaeae* auch Staminodien vorfinden. Abgesehen von der verschiedenartigen Ästivation und dem verschiedenen Grade der Verwachsung in den Blh. der einzelnen Gattungen treten Variationen des Typus ein durch leichte Andeutung von Zygomorphie in den Blh. von *Pilea* ♀ und *Parietaria*, durch stärkere zygomorphe Ausbildung in den zungenförmigen oder schief trichterförmigen Blh. einzelner *Forskohleae*. Hier kommt auch nur 1 Stb. und kein Pistill-

rudiment zur Entwicklung. Endlich bleibt auch durch Abort die Blh. der ♀ Bl. aus bei *Forskohlea*, *Droguetia* und den *Boehmerieae* *Maoutia*, *Phenax*, *Myriocarpa*.

Besondere Beachtung verdienen die Blütenstände der U. Bisweilen, wie z. B. bei *Parietaria erecta*, sieht man deutlich, dass die Blütenstände in der Achsel des Laubb. paarweise stehen, dass sie aber nicht, wenn die die Laubb. tragende Achse als 4. bezeichnet wird, Achsen 2. Grades darstellen, sondern vielmehr als Achsen 3. Grades am Grunde eines meist kleinen, selten sich kräftig entwickelnden Achselsprosses stehen; die Tragb. der beiden Achsen 3. Grades sind an diesen sehr weit hinaufgerückt, ihre Basis aber liegt an der Achse 2. Grades.

Bei *Urtica pilulifera* u. a. ist die Sache ähnlich, nur mit dem Unterschiede, dass hier die grundständigen Vorb. unterdrückt sind. Ebenso findet man bei vielen anderen Gattungen, z. B. *Maoutia*, *Leukosyke*, *Debregeasia*, *Villebrunea*, *Cystolophus*, *Touchardia*,

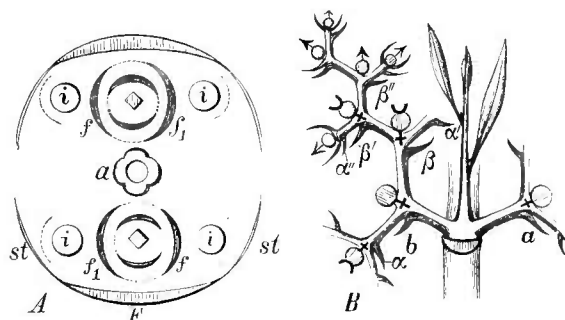


Fig. 74. A Grundriss der Blütenstandstellung von *Urtica dioica*. In den Achseln der opponierten Laubb. *F*, die auf den Rippen der hohlen 4furchigen Achse *a* stehen, entspringt je ein kleinlaubiger Bereicherungsspross und aus den Winkeln von dessen unterdrückten Vorb. (scheinbar aus den Laubblattstipeln *st*) je ein Blütenstand *i*. Das nun folgende Blattpaar des Bereicherungssprosses *f*₁ steht noch nach Vorblattweise quer (in fortgesetzter Distichie), erst die folgenden kreuzen sich. Die B. des untersten Paares sind ungleich, *f*₁ ist das größere; dasselbe fällt bei den opponierten Zweigen auf relativ die nämliche, in der Figur die linke Seite. — B Aufriss des Blütenstandes von *Parietaria erecta*. Die Blütenstände entspringen ebenfalls am Grunde eines axillaren Bereicherungszweigs, aus den Winkeln von dessen Vorb., die aber hier (bei *a* und *b*) ausgebildet, nur an ihren Achselsprossen bis zur neuen Auszweigung dicht unterhalb der Bl. hinaufgewachsen sind. Dies Hinaufwachsen wiederholt sich auch bei den Deckb. der weiteren Verzweigungen der cymös-wickeligen Blütenstände ($\alpha\beta$; $\alpha_1\beta_1$; $\alpha''\beta''$ etc.). Der Blütenstand ist hier der Anschaulichkeit wegen etwas lockerer dargestellt, als in der Natur; auch ist er nur teilweise ausgeführt.

(Nach Eichler, Blütendiagr. II. 53.)

2 seitliche Blütenstände am Grunde eines verkümmernenden Sprosses 2. Grades, der in der Achsel eines Laubb. steht; diese seitlichen Blütenstände sind meist zusammengesetzte, knäuelartige oder auch ährenförmige cymöse Blütenstände. In vielen Fällen ist das Laubb. tragende Sprösschen sehr klein und ist daher in vielen Abbildungen, selbst den sonst so vorzüglichen Weddell's, nicht angegeben; ich habe es aber bei den oben angegebenen Gattungen constatirt, so auch bei *Boehmeria nivea*. Bei derselben Pflanze findet man auch das sonst bei *Boehmeria* vorherrschende Verhalten, dass nur 1 Blüten-spross in der Achsel des Laubb. steht, und neben diesem ist die Achse 2. Grades entweder schwach entwickelt oder ganz verkümmert. Solche vollständige Verkümmernung des Sprösschens 2. Grades ist auch sonst bei den U. sehr verbreitet, so dass dann vollkommen der Anschein entsteht, als ständen die vorhandenen 1 oder 2 Blütenstände in der Achsel des Laubb. So erscheint es auch bei *Elatostema ficoides*, wo in der Achsel der Hochb. 2 becherförmige Blütenstände stehen; bei derselben Art finden wir auch nur 1 solchen Blütenstand in der Achsel des Laubb. ohne jede Spur einer Ausgliederung des Sprösschens 2. Grades. Dagegen sah ich dasselbe wieder deutlich entwickelt bei *Elatostema dissectum* Wedd. Ob auch die flache Scheinähre bei *Myriocarpa* als einer Achse 2. Grades entspringend aufzufassen ist, ist noch fraglich. In einzelnen Fällen stehen nicht reichentwickelte Blütenstände am Grunde der Achse 2. Grades, sondern nur einzelne Bl. Innerhalb der Gattung *Australina* finden sich Übergänge von androgynen Blütenständen bis zu Einzelbl., so dass also in der Achsel eines Laubb. ein Knöspchen und zu beiden Seiten desselben 1 Bl. steht. Bei *Helxine Soleirolii* Req. ist nur auf der einen Seite des Knöspchens ein 1blütiges Zweiglein entwickelt, das entweder 2 Vorb. und 1 ♂ Bl. oder ein aus 4 B. gebildetes Involucrum und darin eingeschlossen eine ♀ Bl. trägt. Die ♀ Blütenstände von *Rousselia* und *Hemistylis* erscheinen als kleine 2blütige Trugdöldchen mit einem kleinen Höcker in der Mitte; dieser Höcker entspricht hier ebenfalls dem verkümmerten Sprosse 2. Grades. In welcher Weise der ♀ Blütenstand von *Neraudia* zu erklären ist, wo scheinbar 3 ♀ Bl. nebeneinander in der Achsel eines Laubb. stehen, ist noch zweifelhaft. Bei den reichblütigen Blütenständen ist im Fall der lockeren Blütenanordnung leicht einzusehen, dass Dichasien oder Wickel vorliegen; hierbei tritt bisweilen eine Verbreiterung der Achsen ein, z. B. in dem ♂ Blütenstand von *U. membranacea*; ferner entwickelt sich der Blütenstand häufig dorsiventral, so dass also sämtliche Vorb. und Bl. nach einer Seite, meist nach oben gerichtet sind. Wenn häufig die Auszweigungen rein dichotomisch zu sein scheinen, so beruht dies auf Abort der Bl., welche in der Gabelung stehen sollte, und ihrer Vorb.; mitunter, so in dem hier abgebildeten Fall von *Debregeasia Wallichiana* Wedd., ist diese Bl. entwickelt. Dass die Knäuel, welche



Fig. 75. Stück eines Blütenstandes von *Debregeasia Wallichiana* Wedd. (Nach Weddell.)

bei vielen U. auftreten, auch nur verkürzte cymöse Blütenstände und nicht etwa echte Köpfchen oder Ähren sind, ergibt sich für jeden Unbefangenen aus der vergleichenden Betrachtung dieser Blütenstände. Wenn sich nun die Achsen dieser köpfchenförmigen Blütenstände verbreitern, so entstehen die eigentümlichen feigenähnlichen Blütenstände von *Elatostema ficoides* und die schüsselförmigen von *Lecanthus*. Einen sehr schönen Übergang von den deutlichen cymösen Blütenständen zu den schüsselförmigen bildet der Blütenstand von *Elatostema stipitatum* Wedd. Endlich ist noch zu erwähnen, dass bei verschiedenen U., namentlich einzelnen *Parietariaceae* (*Gesnouinia*), namentlich aber bei den *Forskohleeae* *Droguetia* u. *Forskohlea* die Bracteen der Blütenstände sich mit einander zu einem Involucrum vereinigen.

Bestäubung. Die U. sind Windblütler und wie die *Moraceae* durch die elastisch sich zurückbiegenden Stb. zur Ausstreuung des Blütenstaubes, durch die langen, mit Narbenpapillen versehenen Gr. od. die kräftig entwickelten N. zur Aufnahme des Pollens befähigt.

Frucht und Samen. Die Fr. der U. sind stets klein; aber häufig bleiben die Fr. eines Blütenstandes vereinigt und werden dadurch auffallender. Bei einzelnen Gattungen

werden die Fr. auffallender durch Verdickung der bleibenden Blh. (*Urera*, *Boehmeria cylindrica* Wedd., *Villebrunea*, *Debregeasia*) oder der Blütenstiele (einzelne *Laportea*).

Geographische Verbreitung. Außerhalb der Tropen sind die U. nur schwach vertreten, namentlich in Europa. Am meisten nähern sich den Polen *Urtica urens* L. und *U. australis* Hook. (Auckland-Inseln), am höchsten in die Gebirge steigen hinauf *U. hyperborea* Jacquem. (bis zu 4500 m im Himalaya) und *U. andicola* Wedd. (bis zu derselben Höhe in den Anden). Die weiteste Verbreitung unter allen U. besitzt die formenreiche *Parietaria debilis* Forst., welche in der alten Welt von Sibirien bis Tasmanien und Neuseeland, in der neuen Welt von Nordamerika bis Argentinien verbreitet ist und in Europa (im Mittelmeergebiet) durch die nahe verwandte *P. lusitanica* L. vertreten wird. Von vorzugsweise tropischen Gattungen besitzen *Boehmeria*, *Elatostema* und *Debregeasia* in Asien nur einzelne Repräsentanten nördlich vom 30.^o n. Br., in Nordamerika sehen wir *Boehmeria cylindrica* Willd., *Pilea pumila* Ass Gray, *Laportea canadensis* Gaudich. die tropischen Grenzen überschreiten. *Boehmeria cylindrica* ist auch durch ihre ausgedehnte Verbreitung von N. nach S., von Kanada bis zum Wendekreis des Steinbocks bemerkenswert, sie findet in dieser Beziehung ihr Analogon in *Boehmeria nivea* (L.) Hook. et Arn., welche in Ostasien vom gemäßigten Japan bis nach dem indischen Archipel vorkommt. Von den etwa 500 Arten der Familie kommen ungefähr 33 0/0 auf die neue Welt, ebenso viel auf Asien mit dem indischen Archipel, etwa 44 0/0 auf Afrika, ebenso viel auf die oceanischen Inseln und nur 3—4 0/0 auf Europa. Hierbei ist aber noch zu beachten, dass in der neuen Welt und in Asien die U. auf den Inseln einen größeren Prozentsatz ihrer Vegetation (5—6 0/0) als in den continentalen Gebieten (nicht mehr als 2 0/0) ausmachen. (Nach Weddell, Monographie des Urticacées, p. 45.) Der Grund hierfür dürfte der sein, dass die U., wie ihre auf niedriger Stufe stehenden Bl. beweisen, einem der ältesten Dikotyledonentypen angehören, und dass die Beschaffenheit ihrer Fr. den Transport der Sa. durch Vögel ermöglicht.

Nutzpflanzen. Die Verwendbarkeit der U. beruht vorzugsweise auf den langen Bastfasern einzelner Arten, insbesondere *Urtica dioica* L., *U. cannabina* L., *Laportea canadensis* (L.) Gaud., *Boehmeria nivea*, sowie auch *Girardinia heterophylla* Decne., *Maoutia Puya* (Wall.) Wedd., *Pipturus propinquus* (Decne.) Wedd.

Einteilung der Familie.

- A. Mit Brennhaaren. Blh. der ♀ 4teilig oder 4lappig. B. spiralig oder gegenständig
1. **Urereae.**
- B. Ohne Brennhaare.
- a. N. pinselförmig. Blh. der ♀ meist 3teilig. B. gegenständig oder häufig durch Abort 2reihig
2. **Procridaeae.**
- b. N. sehr verschieden, aber nicht pinselförmig. Blh. der ♀ meist röhrig, seltener fehlend.
- α. ♂ Bl. mit 4—5, seltener 2—3 Stb.
- I. Bllh. der ♀ frei oder dem Frkn. angewachsen, seltener fehlend. Vorb. niemals zu einem Involucrum vereinigt. B. spiralig oder gegenständig
3. **Boehmerieae.**
- II. Bllh. der ♀ stets vorhanden und frei. Vorb. häufig zu einem Involucrum vereinigt. B. spiralig
4. **Parietarieae.**
- β. ♂ Bl. mit nur 4 Stb. (äußerst selten 2 Stb.) B. spiralig oder gegenständig
5. **Forskohleeae.**

1. Urereae.

Pfl. mit Brennhaaren oder Stachelhaaren und meist punktförmigen Cystolithen (linealische bei *Nanocnide* und *Fleurya*). Blh. der ♂ 4—5teilig, mit an der Spitze flachen, häutigen Abschnitten. ♀ Bl. mit freier 4teiliger, selten (infolge von Vereinigung von 3 Abschnitten) 2teiliger Bllh., stets ohne rudimentäre Stb. Fr. meist eine trockene Schließfr., niemals behaart oder borstig. E. mit kreisförmigen, am Grunde und an der Spitze oft ausgerandeten Keimb., in sparsamem Nährgewebe. — B. spiralig nach 2 5 oder seltener gegenständig.

- A. Schließfr. gerade. Nebenb. frei oder vereinigt. N. pinselförmig.
- a. B. gegenständig.
 - α. Blh. der ♀ 4teilig, mit kleineren äußeren Abschnitten **1. Urtica.**
 - β. Blh. der ♀ eiförmig, fast geschlossen **2. Hesperocnide.**
 - b. B. abwechselnd. Blh. der ♀ 4teilig, mit breiten äußeren Abschnitten **3. Nanocnide.**
- B. Schließfr. schief. Nebenb. mehr oder weniger vereinigt. N. verschieden.
- a. N. kopfförmig oder cylindrisch. Sträucher oder Bäume.
 - α. Blh. der ♀ an der Fr. unverändert, klein **4. Gyrotaenia.**
 - β. Blh. der ♀ an der Fr. fleischig, die Schließfr. einschließend oder kürzer als diese **5. Urera.**
 - b. N. linealisch, fadenförmig oder länglich.
 - a. Blh. der ♀ mit 4 nur wenig vereinigten B.
 - I. Blh. der ♀ häutig, die Schließfr. weit überragend. Sträucher oder Bäume **6. Obetia.**
 - II. Blh. der ♀ häutig oder fleischig, ebenso lang oder kürzer als die Schließfr.
 1. Cystolithen punktförmig. Schließfr. glatt.
 - † Abschnitte der ♀ Blh. gleich oder ungleich. Stf. frei **7. Laportea.**
 - †† Abschnitte der ♀ Blh. ungleich, 2 sehr klein. Stf. mit den Abschnitten der ♂ Blh. weit vereinigt **8. Sceptrocnide.**
 2. Cystolithen linealisch. Schließfr. beiderseits grubig und mit kleinen Knötchen **9. Fleurya.**
 - β. Blh. der ♀ Bl. mit einem aus 3 B. gebildeten, röhri-gen Abschnitt und 4 kleinen, linealischen Blättchen oder ohne solches **10. Girardinia.**

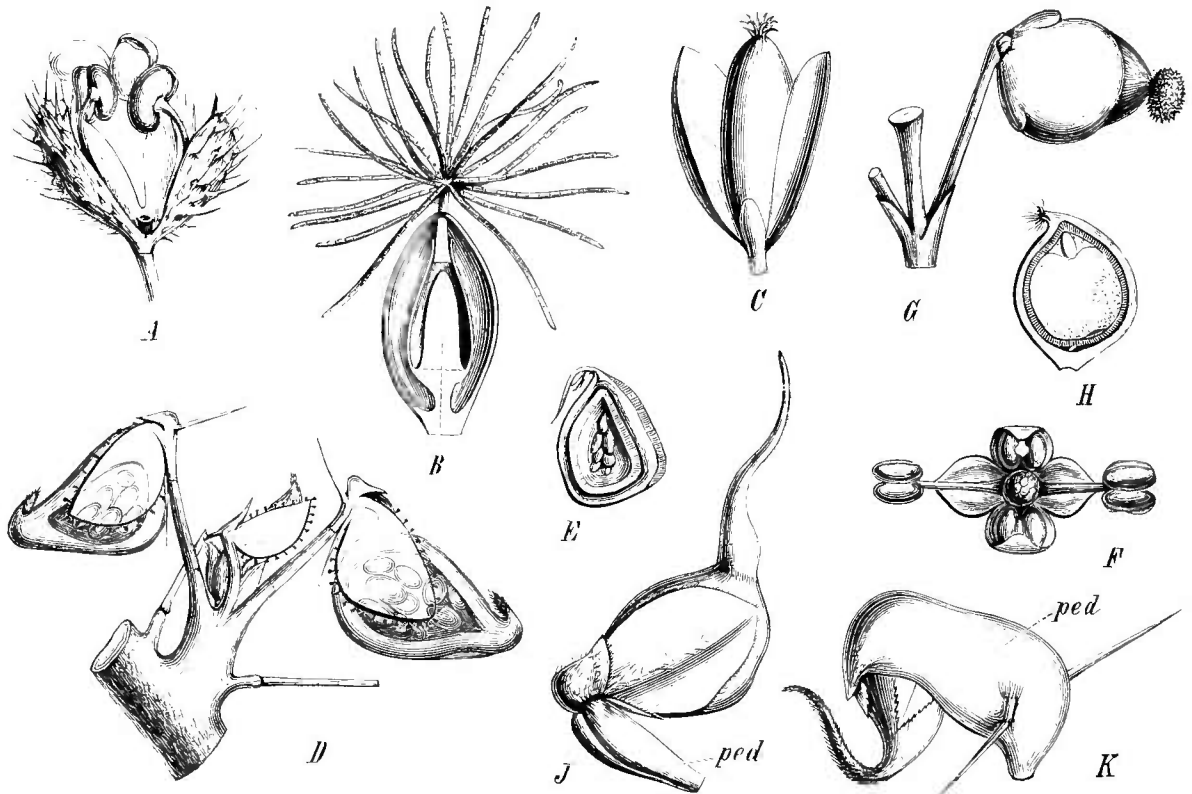


Fig. 76. Bl. und Fr. der Urticaceae. A—C *Urtica*, A *U. atrovirens* Req., B *U. Dodartii* L., C *U. andicola* Wedd. — D, E *Fleurya*, D *Fl. cordata* Wedd., Teilchen des ♀ Blütenstandes, E Fr. von *Fl. interrupta* Gaudich. — F—H *Urera*, F, G *U. Jacquinii* Wedd., H Fr. von *U. baccifera* L. — J, K *Laportea*, J *L. canadensis* Gaudich., ped der geflügelte Blütenstiel, K *L. Gigas* Wedd., ped der fleischige Blütenstiel mit 2 Breunhaaren. — Alles nach Weddell, Monographie, Pl. I—III.

1 *Urtica* L. (Brennessel, Nessel). Bl. monöcisch oder diöcisch. Blh. der ♂ mit 4 eiförmigen Lappen und becherförmigem, rudimentärem Frkn. Blh. der ♀ meist mit kleineren äußeren Abschnitten. Gr. vorhanden oder fehlend. Fr. eiförmig oder länglich, von der häutigen, selten fleischigen Blh. eingeschlossen, mit häutigem oder dünn krustigem Pericarp, welchem der S. fest angewachsen ist. — Mehrjährige oder 1jährige Kräuter mit gezähnten oder eingeschnitten-gelappten, 5—7nervigen, selten

3nervigen B. Nebenb. frei oder zwischen den Blütenstielen vereinigt. Blütenstände axillär, eingeschlechtlich od. androgyn, cymös-2spaltig, mit kurzen oder längeren, einfachen oder rispig verzweigten Ästen und häufig vorblattlosen Bl. (Fig. 73 A—C.)

Etwa 30 Arten in den gemäßigten Regionen der östlichen und westlichen Hemisphäre. Bemerkenswert: **A.** Arten mit androgynen Blütenständen. **a.** Nebenb. zwischen den Blattstielen frei oder am Grunde vereinigt: *U. urens* L. (gewöhnliche Brennessel), mit kurzen Trugdolden, weitverbreitet; *U. magellanica* Poir. mit den Blattstiel überragenden Trugdolden; im andinen Südamerika von Neu-Granada bis zur Magelhaenstraße. **b.** Nebenb. zwischen den Blattstielen paarweise vereinigt: *U. ballotaefolia* Wedd. in Neu-Granada. **B.** Arten mit eingeschlechtlichen Blütenständen. **a.** Nebenb. getrennt oder nur etwas vereinigt. **α.** Knäuel der ♀ Bl. Scheinköpfchen bildend, oft einzeln: *U. pilulifera* L. (Fig. 77) bis 0,5 m hoch, mit breit herzförmigen, eingeschnitten gezähnten B. und monöcischen Bl., häufige Ruderalpfl. Englands, des Mittelmeergebietes u. Südasiens. Damit nahe verwandt die in Westeuropa vorkommende *U. Dodartii* L. (Fig. 76 B) mit ganzrandigen, hier und da ausgebuchteten oder gezähnten B. **β.** Knäuel der Bl. in Ähren oder Rispen: *U. cannabina* L. 1—2 m hoch, mit 3teiligen B. und fiederteiligen oder doppeltfiederteiligen Abschnitten; in Sibirien, vom Ural bis Dahurien und in Persien. *U. dioica* L. bis über 1 m hoch, mit eiförmigen oder eiförmig-lanzettlichen, am Grunde herzförmigen, in verschiedener Weise gezähnten B., diöcisch, seltener monöcisch. Fast durch ganz Europa, Nordafrika, das temperierte Asien, das gemäßigte und subtrop. Amerika, sehr selten in Westasien. **b.** Nebenb. zwischen den Blattstielen vereinigt: *U. membranacea* Poir., bis 4 m hoch, mit eiförmigen oder elliptisch-eiförmigen, grobgezähnten B. und ährenähnlichen Cymen, welche die Blattstiele überragen, monöcisch oder diöcisch; Ruderalpfl. in Mittel- und Südeuropa. Ferner gehören hierher: *U. parviflora* Roxb. vom Himalaya, *U. siemensis* Hochstett. von Abessinien, *U. australis* Hook. f. und *U. ferox* Forst. von Neuseeland.

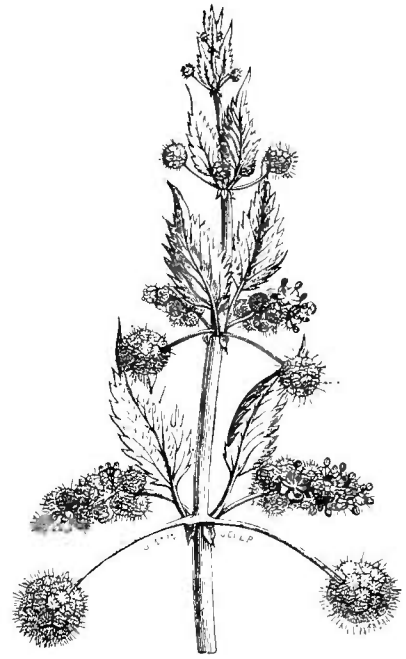


Fig. 77. *Urtica pilulifera* L., $\frac{1}{2}$ nat. Gr. (Nach Baillon.)

Nutzpflanzen. Von den größeren Arten eignen sich die Bastfasern der jungen Pfl. vortrefflich zu Gespinnsten, die der älteren zur Papierbereitung. Als Gespinnstpfl. kommen namentlich in Verwendung: *U. dioica* L. und *U. cannabina* L. Von vielen Arten werden die jungen B. abgekocht wie Spinat als Gemüse genossen.

2. **Hesperocnide** Torr. et Gray, von *Urtica* nur durch die fast geschlossene, an der Mündung 2zählige Blh. der ♀ unterschieden. Bl. klein, in dichten Knäueln oder Trugdolden. — Kleine Kräuter.

2 Arten, *H. tenella* Torr. et Gray, in Kalifornien, *H. sandwicensis* Wedd. auf den Sandwich-Inseln.

3. **Nanocnide** Blume. 1jährige Kräuter mit zarten niederliegenden Zweigen, abwechselnden, grobgekerbten B. mit linealischen Cystolithen. Trugdolden auf fadenförmigen Stielen, ♀ geknäuel, sitzend.

2 Arten auf Japan und den Loo-choo-Inseln; am verbreitetsten ist *N. japonica* Bl.

4. **Gyrotaenia** Griseb. Blh. der ♂ 4teilig, mit breiten, dachziegeligen Hüllb., Blh. der ♀ klein, 2lappig. N. kopfförmig. — Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, 3nervigen, ungeteilten oder gezähnten B., achselständigen, sitzenden oder fast sitzenden, aus Knäueln zusammengesetzten Scheinähren.

3 Arten in Westindien.

5. **Urera** Gaudich. Blh. der ♂ 4—5teilig, mit eiförmigen Abschnitten, 4—5 Stb. und kugeligem oder becherförmigem Rudiment des Frkn. Blh. der ♀ mit gleich großen oder kleineren äußeren Abschnitten. N. kopfförmig oder cylindrisch. Achänium von der fleischig gewordenen Blh. eingeschlossen. S. mit sehr sparsamem Nährgewebe. — Sträucher oder Bäume, selten Halbsträucher, mit abwechselnden, hand- od. fiedernervigen

B. mit zahlreichen, punktförmigen bis länglichen Cystolithen, vorblattlosen, meist rötlichen Bl. in dichotomisch oder unregelmäßig verzweigten, lockeren, trugdoldigen Blütenständen. (Fig. 76 F—H.)

Etwa 18 Arten in den Tropen Amerikas und Afrikas, auf den malagassischen Inseln und denen des Stillen Oceans. Bemerkenswert durch weitere Verbreitung sind folgende: *U. Jacquinii* Wedd. (Fig. 76 F, G), ein Strauch oder Baum mit eiförmigen, zugespitzten, kerbiggezähnten, weichhaarigen od. filzigen B., dichotomischen Blütenständen und kugeliger N.; im tropischen und subtrop. Amerika von Mexiko bis Neu-Granada und Brasilien. *U. baccifera* L., 4—4 m hoch, mit oft stacheligen Zweigen, länglichen oder breit-eiförmigen, zugespitzten, grobgesägten, kahlen oder borstigen B. und schirmförmigen trugdoldigen Blütenständen; im tropischen Amerika von Westindien bis Brasilien. Einige Arten, wie *U. acuminata* Poir. auf Mauritius, *U. Schimperii* (Hochstetter) Wedd. in Abessinien, *U. obovata* Benth. in Sierra Leone sind kletternd.

6. **Obetia** Gaudich. Blh. der ♂ 5teilig, der ♀ 4blättrig, in der Fr. stark vergrößert, häutig und das schiefe Achänium einhüllend — Sträucher mit abwechselnden, gelappten oder grobgekerbten B.; Bl. diöcisch, die ♂ locker, die ♀ geknäuel.

2 Arten, 1 auf Madagaskar, 1 auf der Insel Bourbon.

7. **Laportea** Gaudich. Blh. der ♂ 4—5teilig, der ♀ mit 4 gleichen oder ungleichen Abschnitten, deren äußere beide oder eines klein und verkümmert sind. Frkn. mit linealischer, nur auf einer Seite Papillen tragender N.; Achänium mit häutigem oder fleischigem Pericarp. — Mehrjährige Kräuter, Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, oft großen, ungeteilten oder gezähnten, meist fiedernervigen B. Die ♂ Blütenstände meist kurz, dicht und reich verzweigt, in den unteren Blattachsen, die ♀ Blütenstände oft sehr gestreckt, in den oberen Blattachsen; Bl. und Fr. häufig zurückgebogen. (Fig. 76 J, K.)

25 Arten, meist in den Tropen, einige auch im extratropischen Nordamerika, verteilen sich auf folgende Sectionen:

Sect. I. *Discocarpus* Liebm. (als Gatt.), mit großem, flachem, dünn häutigem Achänium; Blütenstiele nicht verbreitert: 2 Arten in Centralamerika.

Sect. II. *Sclepsion* Wedd. Blh. mit sehr ungleichen Abschnitten. Blütenstiele flügelig verbreitert: *L. canadensis* L., mehrjährige Pfl. mit 4 m langen Stengeln und breit-eiförmigen, oberseits rauhen B., verbreitet im gemäßigten Nordamerika. *M. terminalis* Wight, krautig, mit länglichen oder eilanzettlichen, beiderseits rauhen B., in den gemäßigten Gebirgswäldern Ostindiens und in Japan. *L. decumana* (Rumph.) Wedd. Krautig, mit eiförmigen od. elliptisch-eiförmigen, am Grunde herzförmigen B., auf den Molukken, an Waldrändern verbreitet, und häufig in Gärten kultiviert, daselbst *Dann gattal besaer* genannt.

Sect. III. *Sarcopus* Wedd. Blütenstiele unregelmäßig verdickt und fleischig: *L. Gigas* Wedd., 15—30 m hoher Baum mit weichem Holz, am Grunde geflügeltem Stamm, großen, breit eiförmigen 3—5nervigen, unterseits weichhaarigen B., im östlichen Australien.

Sect. IV. *Dendrocnicide* Miqu. (als Gatt.) Blh. der ♀ mit 4 fast gleichen Lappen. Etwa 6 baumartige Arten im indisch-malayischen Gebiet, darunter *L. crenulata* (Roxb.) Gaudich. in den feuchteren Teilen Ostindiens. Bei leiser Berührung mehrere Tage dauernde Schmerzen hervorrufend.

Nutzpflanzen. *L. canadensis* ist Gespinnstpfl. Mehrere der stark brennenden Arten werden in ihrer Heimat gegen örtliche Lähmungen benutzt, so namentlich *L. decumana*.

8. **Sceptrocnicide** Maxim. Wie *Laportea*, Sect. II.; aber mit Stb., welche der Blh. angewachsen sind.

1 Art, *Sc. macrostachya* Maxim., im mittleren und nördlichen Japan.

9. **Fleurya** Gaudich. (*Schychowskyia* Endl.) Blh. der ♂ mit 4—5 eiförmigen oder lanzettlichen Abschnitten, der ♀ mit 4 ungleichen Abschnitten, der hintere kapuzenförmig, der vordere sehr klein oder fehlend; der Frkn. mit schief eiförmiger od. linealischer N., welche zuletzt hakig nach innen gekrümmt ist. — 1jährige Kräuter, bisweilen ohne Brennhaare, mit abwechselnden, 3nervigen B., mit linealischen Cystolithen und eingeschlechtlichen oder androgynen Blütenknäueln, welche achselständige Ähren oder Rispen zusammensetzen. (Fig. 76 D, E.)

8 Arten in den Tropen, auch im extratropischen Afrika. Am weitesten verbreitet ist *F. cordata* Gaudich. (Fig. 76 D) mit stacheligem, aber zwischen den Stacheln kahlem Stengel, von Nordamerika bis Brasilien. *F. ruderalis* (Forst.) Gaudich., ganz kahl, mit eiförmigen, kaum zugespitzten B., von den Sunda-Inseln bis Neu-Guinea und zu den Mariannen. *F. interrupta* Gaudich. (Fig. 76 E) mit stacheligem Stengel, eiförmigen B. und oberwärts verbreitertem Blütenstiel; in den südlichen Provinzen Ostindiens, im indischen Archipel und in Polynesien.

10. **Girardinia** Gaudich. Blh. der ♂ 4teilig, mit eiförmigen, borstigen Abschnitten, der ♀ Bl. 2teilig, mit einem großen, röhrigen oder bisweilen bis zum Grund gespaltenen oder an der Spitze gezähnten Abschnitt und einem sehr kleinen linealischen Blättchen, das auch bisweilen fehlt. Frkn. mit lang fadenförmiger, bleibender N. Schließfr. schief rundlich, zusammengedrückt. — Hohe 1jährige oder mehrjährige Kräuter, meist sehr dicht mit großen Brennhaaren besetzt, mit abwechselnden, grob gesägten oder gelappten, 3nervigen B., mit punktförmigen Cystolithen und mit großen, abfälligen Nebenb. ♂ Bl. leicht abfallend; ♀ Bl. an den zuletzt nach innen gekrümmten Zweigen der Rispe lange bleibend und zwischen den zahlreichen Borsten versteckt reifend.

6 Arten im tropischen Asien und Afrika, davon *G. heterophylla* Decne., ausgezeichnet durch 3lappige, scharf gesägte B. an fingerdickem, zuletzt holzigem Stengel, im Himalaya von Kashmir bis Sikkim und Khasia.

2. Procridaeae.

Meist krautige Pfl. ohne Brennhaare, mit linealischen Cystolithen. ♂ Bl. mit meist 4teiliger Blh. und oft stachelspitzen Abschnitten. Blh. der ♀ 3- sehr selten 5teilig,

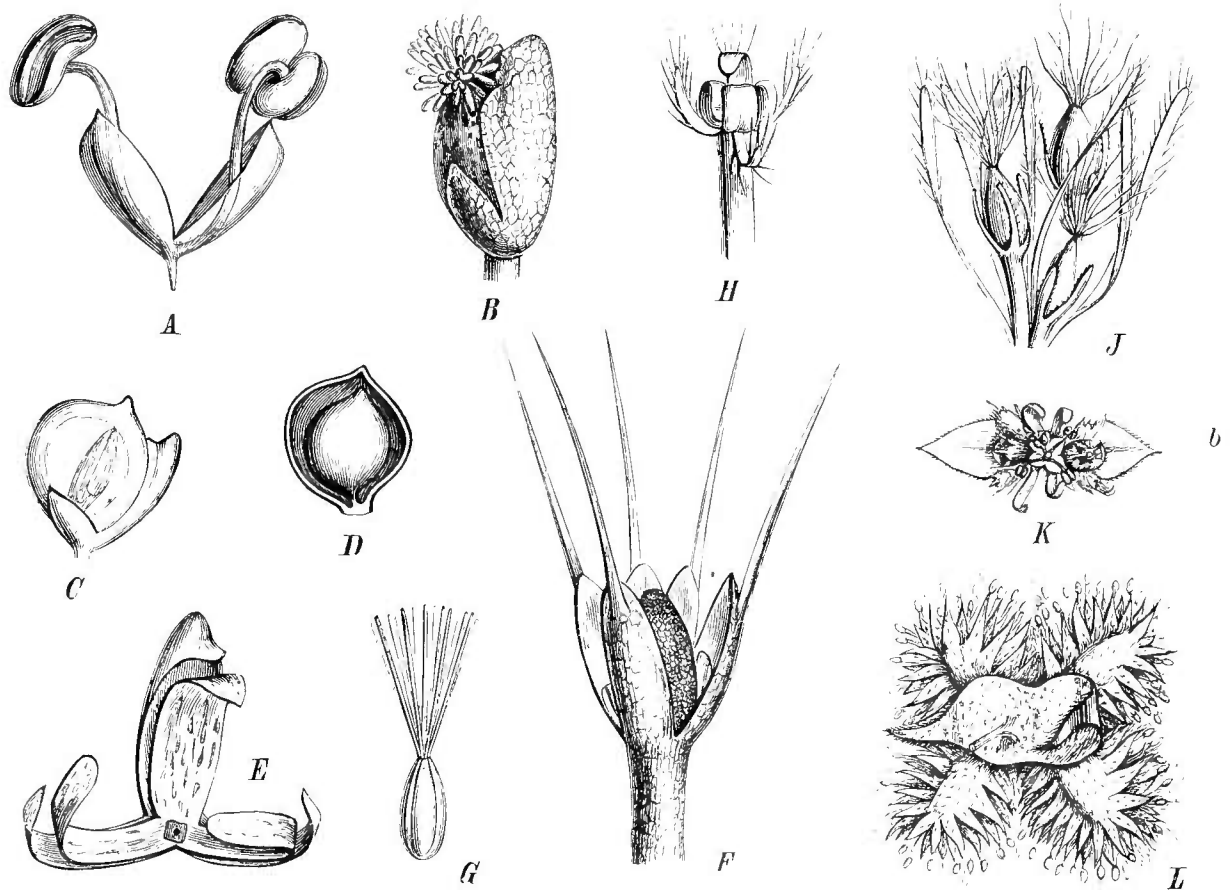


Fig. 78. Bl. und Fr. der Procridaeae. A—E *Pilea*, A *P. hyalina* Fenzl; B *P. serpyllacea* Hook. et Arn.; C, D *P. inaequalis* Wedd.; E *P. lucens* Wedd., ♀ Bl. nach Entfernung des Frkn. mit Staminodien. — F, G *Pellionia elatostemoides* Gaudich. ♀ Bl. und Frkn. — H—L *Elatostema*. H *E. sessile* Forst., ♀ Bl. mit Staminodien nach Entfernung des Frkn.; J *E. acuminatum* Brongn., Teil des ♀ Blütenstandes; K *E. podophyllum* Wedd., ♂ Blütenstand, b Vorb. 1. Grades, senkrecht zu diesem die Vorb. 2. Grades; L *E. stipitatum* Wedd., ♀ Blütenstand von rückwärts, zeigt deutlich die Entstehung des Involucrums aus der Vereinigung von Vorb. (Alles nach Weddell, Monographie, Pl. VI—IX.)

mit gleich großen, flachen Abschnitten oder einem am Rücken oder unter der Spitze kapuzenförmig entwickelten Abschnitt; Staminodien schuppenförmig; Frkn. mit pinsel-

förmiger N. Fr. meist trocken, sehr selten fleischig. E. mit kreisförmigen od. eiförmigen Keimb., in sparsamem Nährgewebe und ohne solches. — B. gegenständig oder infolge von Verkümmern eines B. abwechselnd, auch häufig 2reihig; Nebenb. vor dem Blattstiel vereinigt und so achselständig.

A. B. decussiert gegenständig, bisweilen die B. eines Paares ungleich.

a. Bl. locker trugdoldig oder in Knäueln.

α. Blh. der ♀ 3teilig, mit einem größeren und häufig unterhalb der Spitze kapuzenförmigen Abschnitt 11. *Pilea*.

β. Blh. der ♀ 5teilig, mit fast gleichen Abschnitten 12. *Achudemia*.

b. Bl. in einem scheibenförmigen oder hohlen Receptaculum 13. *Lecanthus*.

B. B. der einzelnen Blattpaare etwas von einander entfernt, völlig ungleich, das eine nur eine kleine Spreite oder nur die Nebenb. entwickelnd oder auch ganz verkümmern.

a. Die ♀ Bl. in Trugdolden oder Büscheln 14. *Pellionia*.

b. Die ♀ Bl. in einem von den vereinigten Hochb. gebildeten Receptaculum stehend gestielt. 15. *Elatostema*.

c. Die ♀ Bl. an einem kugeligen Köpfchen sitzend 16. *Procris*.

11. *Pilea* Lindl. (*Dubruelia* Gaudich.) Blh. der ♂ 4-, selten 2—3teilig, mit concaven, fleischigen, weißen oder rosafarbenen, oft stachelspitzen Abschnitten; Stempelrudiment kegelförmig. Blh. der ♀ 3teilig, die beiden seitlichen Abschnitte oft kleiner und flach, der mittlere meist kapuzenförmig; Staminodien flach; Frkn. zusammengedrückt mit sitzender N. Achänium schlief, zusammengedrückt. S. fast ohne Nährgewebe. — 1jährige oder mehrjährige Kräuter, mit meist gestielten, ungeteilten oder gezähnten, meist 3nervigen, seltener fiedernervigen B. und intraaxillären Nebenb.; die B. eines Paares meist ungleich und oft verschieden gestaltet. Bl. in Knäueln und diese in trugdoldigen Rispen; Vorb. der ♂ Bl. bald abfallend. (Fig. 78 A—E.)

Über 400 Arten, in den Tropen weit verbreitet, in Australien fehlend. Besonders zahlreich sind die Arten im tropischen Amerika. Hier seien nur folgende erwähnt: *P. mucosa* Lindl. (*P. microphylla* L.), kleines niederliegendes Kraut mit fleischigen Stengeln und ebenfalls fleischigen, elliptischen oder länglichen, auch verkehrt-eiförmigen, fiedernervigen B. und kurzgestielten oder sitzenden kleinen Trugdolden; im ganzen tropischen Amerika, an feuchten und schattigen Plätzen, bis zu 2000 m aufsteigend. *P. ciliaris* (L.) Wedd., mehrjährig, mit niederliegenden, krautigen Stengeln, eiförmigen, 3nervigen, gewimperten B. und kurzen, trugdoldigen Blütenständen; häufig auf den Antillen. *P. trinervia* Wight, bis 4 m große, wenig verästelte Pfl. mit 0,6—2 dm langen, elliptischen oder eiförmigen, zugespitzten, am Grunde herzförmigen, kleingesägten oder ganzrandigen, 3nervigen B., diöcischen Bl. und großen, vielblütigen Trugdolden; im tropischen und subtropischen Ostindien, sowie in Java. *P. pubescens* Liebm., mit oft weißlich kriechenden, bis 0,6 dm langen, behaarten Stengeln, breit eiförmigen und stumpfen, grob gekerbten oder kerbig-gesägten, 3nervigen, beiderseits behaarten oder gewimperten B. und lockeren vielblütigen, langgestielten Trugdolden, in Brasilien, Mexiko und auf den Antillen. *P. pumila* (L.) Gray, 1jährig, mit fleischigem, 2—4 dm hohem, kahlem Stengel, eiförmigen, 3nervigen, grobgesägten, oberseits behaarten B., fast sitzenden androgynen oder eingeschlechtlichen, vom Blattstiel überragten Trugdolden und fast einseitwendigen Bl.; im gemäßigten Nordamerika häufig.

12. *Achudemia* Blume. Von voriger Gattung fast nur durch die ♀ 5teilige Blh. verschieden.

4 Art, *A. javanica* Blume, ein kleines, kriechendes Kraut mit eiförmigen, gezähnt-gesägten, 3nervigen B. und langgestielten Trugdolden in den Blattachsen.

13. *Lecanthus* Wedd. Bl. in einem scheibenförmigen oder glockenförmigen Receptaculum sitzend. Blh. der ♂ 4—5teilig, blumenblattartig; Blh. der ♀ 3blättrig od. tief 3teilig, mit bald flachen, bald kapuzenförmigen Abschnitten. Frkn. aufrecht, länger als die Blh. — 1jähriges Kraut mit gegenständigen, ungleich großen, eiförmigen oder eilanzettlichen, gesägten, 3nervigen B., gestielten Receptaculis u. gestielten B. in denselben.

1 Art, *L. Wightii* Wedd., in Ostindien und den Gebirgen Abessiniens.

14. *Pellionia* Gaudich. (*Polychroa* Lour. ?) Bl. diöcisch, die ♀ viel kleiner als die ♂ Blh. der ♂ 3teilig, mit häutigen, stachelspitzen Abschnitten. Blh. der ♀ tief

5teilig. Frkn. elliptisch, etwas zusammengedrückt. Achänium breit eiförmig, zusammengedrückt oder cylindrisch, von der bleibenden Blh. umkleidet. — Kräuter mit ungleichen, gepaarten oder infolge von Abort je eines B. 2reihigen, ganzrandigen oder gesägten B. und gestielten od. sitzenden, kreiselförmigen od. trugdoldigen Blütenständen. (Fig. 78 F, G.)

Etwa 15 Arten im tropischen und östlichen Asien, bis Japan, sowie auf den Inseln des Stillen Oceans. Morphologisch interessant ist *P. umbellata* (Blume) Wedd. dadurch, dass die Bracteen der ♂ Bl. zu einem Involucrum vereinigt sind. Neuerdings sind einige Arten aus Cochinchina beliebte Warmhauspfl. geworden, so *P. Daveauana* N. E. Br., mit bronzefarbig-olivengrünen B., und *P. pulchra* N. E. Br. mit oberseits sehr dunklen, unterseits blasserötlichen B.

15. Elatostema Forst. (*Langeveldia* Gaudich.) Blh. der ♂ 4—5teilig, mit stachelspitzen Abschnitten, denen unterwärts die Stb. angewachsen sind. Blh. der ♀ oft klein, meist 3-, seltener 4—5blättrig, mit lineal-pfriemenförmigen od. lanzettlichen Blättchen; Frkn. elliptisch, die Blh. überragend; die verkümmerten Stb. meist schuppenförmig, nach innen gebogen. Achänium eiförmig oder elliptisch zusammengedrückt, mit dünnem, zerbrechlichem Pericarp. — 1jährige oder mehrjährige Kräuter mit fast gegenständigen oder infolge von Abort je eines B. im Blattpaar wechselständigen, ungleichseitigen B. Bl. in sitzenden oder gestielten Receptakeln, welche aus den verbreiterten Zweigen der Trugdolden und den Hochb. oder allein aus ersteren gebildet sind. (Fig. 78 H—L.)

Etwa 50 Arten, namentlich im indisch-malayischen Gebiet und in Ostasien, einige auch im tropischen Afrika und auf Madagaskar.

Sect. I. *Elatostema*. Receptaculum des ♂ Blütenstandes scheibenförmig; die Hochb. ein Involucrum bildend. a. B. gegenständig, aber sehr ungleich, das eine B. jedes Paares oft sehr klein und bisweilen kaum wahrnehmbar: *E. diversifolium* (Wall.) Wedd., kleine Pfl. mit fadenförmigen Ausläufern, einem lanzettlichen, oberwärts 2—4zähligen B. und einem linealischen, ungeteilten in jedem Blattpaar; auf den Gebirgen Ostindiens, vom Himalaya bis Ceylon. b. B. durch Abort je eines B. im Blattpaar abwechselnd: *E. sessile* Forst mit länglichen od. länglich-lanzettlichen, plötzlich zugespitzten, scharf gesägten 3nervigen B. am einfachen oder wenig verzweigten Stengel und niedergedrückt kugeligen gestielten Blütenständen in den Achseln der B.; in den gemäßigten und subtropischen Regionen Ostindiens, sowie auch auf Java, den Philippinen u. einzelnen Inseln Polynesiens. Außer dieser noch etwa 45 andere Arten.

Sect. II. *Androsyce* Wedd. — Blütenstand ein feigenähnliches Receptaculum, ohne ausgegliedertes Hochblattinvolucrum. *E. ficoidea* (Wall.) Wedd. im Himalaya.

16. Procris Jussieu. (*Sciophila* Gaudich., *Sciobia* Reichb.) Von voriger Gatt.

hauptsächlich verschieden durch das Fehlen eines Involucrums, durch ein kugeliges und fleischiges Receptaculum in den ♀ Blütenständen, durch fleischige, verkehrt-eiförmige,



Fig. 79. *Procris pedunculata* (Forst.) Wedd. $\frac{1}{2}$ nat. Gr. (Nach Baillon.)

kapuzenförmige B. der Blh., durch geknäuelte ♂ Bl. — Sträucher oder Halbsträucher mit 2reihigen, sehr ungleich großen, ganzrandigen oder buchtig-gezähnten B.

Nur etwa 3 Arten in den Tropen der alten Welt. Verbreitet sind: *P. pedunculata* (Forst.) Wedd. (Fig. 79) mit fleischigem Stengel, schief lanzettl., fast ganzrandigen Großb., cymös angeordneten ♂ Blütenknäueln auf langen Stielen und fast kugeligen ♀ Blütenständen; an feuchten und schattigen Plätzen, auf Java, Timor, den Maskarenen und Gesellschaftsinseln. *P. laevigata* Bl. mit ebenfalls schief lanzettlichen, aber oberwärts gesägten B. und gestielten ♀ Blütenständen, auf alten Baumstämmen, in den Gebirgswäldern Ostindiens und Javas.

3. Boehmerieae.

Meist holzige Pfl. ohne Brennhaare und mit meist punktförmigen Cystolithen. Blh. der ♂ 4- bis 5-, selten 3teilig mit stumpfen, selten kapuzenförmigen oder zugespitzten Abschnitten. Blh. der ♀ meist röhrig-bauchig, 2—4zählig oder ganzrandig, dem Frkn. angewachsen oder frei, bei einzelnen Gattungen sehr kurz oder ganz fehlend. Fr. trocken oder beerenartig. E. mit elliptischen oder länglichen, bisweilen am Grunde und an der Spitze ausgerandeten Keimb. Nährgewebe verschieden. — B. spiralig oder gegenständig, bisweilen in 3gliederigen Quirlen, gleichgestaltet oder symmetrisch ungleich; aber nie wie bei den *Procridaeae* völlig ungleich.

A. Blh. der ♀ röhrig, frei, bei der Fruchtreife trocken oder häutig.

a. N. bleibend.

α. N. linealisch. Blh. an der Fr. weder geflügelt noch gerippt

β. N. fast kopfförmig

17. *Boehmeria*.

18. *Chamabainia*.

b. N. abfallend. Blh. an der Fr. häufig gerippt oder geflügelt.

α. Blütenknäuel vielblütig. ♂ Bl. mit 4—5, selten 3 Stb.

I. Abschnitte der ♂ Blh. am Rücken convex; die vom Grunde der B. ausgehenden Nerven vor der Spitze des B. am Rande verschwindend

19. *Pouzolzia*.

II. Abschnitte der ♂ Blh. oberwärts quer eingebogen; die vom Grunde der B. ausgehenden Nerven bis zur Spitze des B. verlängert

20. *Memorialis*.

β. Blütenknäuel nur mit wenigen Bl. beiderlei Geschlechts. ♂ Bl. nur mit 2 Stb.

21. *Distemon*.

B. Blh. der ♀ röhrig oder glockig, bei der Fruchtreife mehr oder weniger fleischig.

a. N. linealisch. Blh. der ♀ röhrig od. bauchig, an der Mündung stark zusammengezogen.

α. N. an der Fr. bleibend. Blütenknäuel reichblütig, sitzend

22. *Cypholophus*.

β. N. leicht abfallend.

I. Frkn. der Blh. nicht angewachsen

23. *Neraudia*.

II. Frkn. der Blh. anhängend

24. *Pipturus*.

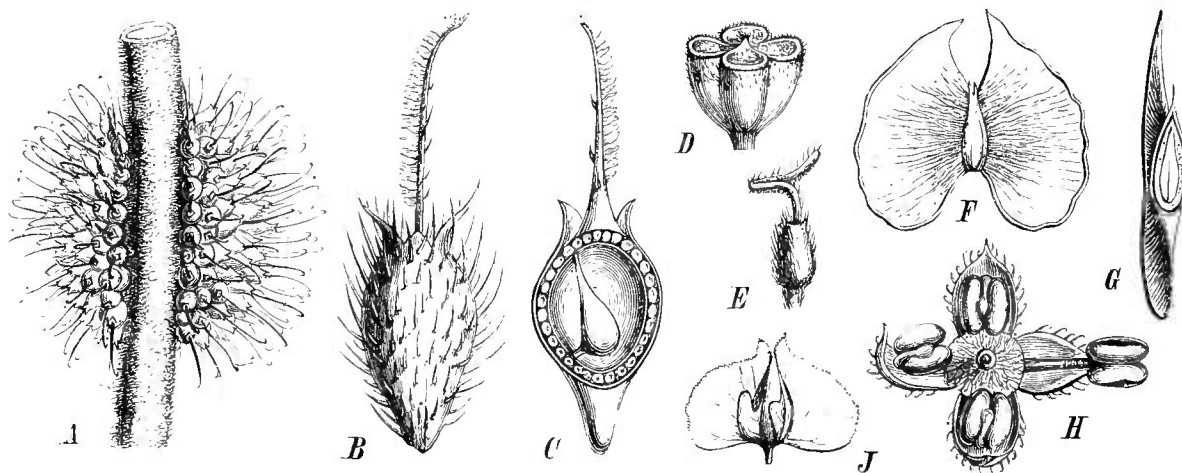


Fig. 80. Bl. und Fr. der *Boehmerieae*. A—C *Boehmeria*, A *B. macrophylla* Don, ♀ Blütenköpfchen; B, C *B. nivea* (L.) Hook. et Arn. — D—G *Memorialis caudata* Wedd., D ♂ Bl., E ♀ Bl., F, G Fr. — H, J *Pouzolzia*, H *P. discolor* Wedd., J *P. laevigata* Gaudich., fruchttragende Blh. (Alles nach Weddell, Monographie, Pl. XI und XIII.)

b. N. kopfförmig, scheibenförmig oder spatelig.

α. Blh. den Frkn. umschließend, aber demselben nicht angewachsen.

I. Bl. in zusammengesetzten Scheinähren. Blh. der ♀ mit seitlicher Mündung. N. klein, sitzend

25. *Sarcochlamys*.

- II. Bl. in kugeligen Knäueln an den Zweigen einer Rispe. Blh. der ♀ glockig, tief 4lappig. N. klein, länglich **26. Touchardia.**
- β. Blh. dem Frkn. dicht angewachsen.
- I. N. kopfig **27. Debregeasia.**
- II. N. fast schildförmig **28. Villebrunia.**
- C. Blh. der ♀ glockig, den Frkn. einschließend; aber von der Fr. weit überragt **29. Poikilospermum.**
- D. Blh. der ♀ sehr kurz oder fehlend.
- a. Blh. der ♀ becherförmig. Fr. beerenartig. Bl. in dichten Köpfchen **30. Leucosyke.**
- b. Blh. der ♀ fehlend.
- α. Bl. in lockeren Trugdolden **31. Maoutia.**
- β. Bl. dichtgedrängt.
- I. Bl. in achselständigen Knäueln. N. fadenförmig **32. Phenax.**
- II. Bl. in langen Scheinähren. N. seitlich **33. Myriocarpa.**

47. Boehmeria Jacq. (*Splitgerbera* Miqu.) Blh. der ♀ bauchig, mit 2—4zähliger Mündung. Frkn. von der Blh. getrennt oder mit derselben etwas zusammenhängend. N. lang fadenförmig.

Achänium mit krustigem, dünnem od. härterem, meist braunem Pericarp. Nährgewebe in den S. niemals fehlend. E. mit elliptischen Kotyledonen. — Kleine Bäume, Sträucher od. Halbsträucher, mit gegenständigen od. wechselständigen, verschiedenartig gezähnten, sehr selten 2-lappigen, 3nervigen, glatten od. runzeligen B. und axillären, meist freien oder nur am Grunde vereinigten Nebenb. Blütenknäuel eingeschlechtlich, achselständig oder in Ähren oder Rispen.

Etwa 45 Arten, meist tropisch; aber sowohl in Nordamerika wie in Ostasien, auch außerhalb der Tropen.

A. Blütenknäuel achselständig. **a.** B. alternierend, abwechselnd verschieden gestaltet: *B. ramiflora* Jacq. mit lanzettlichen und kleineren eiförmig-lanzettlichen, gesägten, runzeligen, unterseits weichhaarigen B., auf den Antillen. **b.** B. alternierend, ziemlich gleichgestaltet: *B. malabarica* (Wall.) Wedd., 1—3 m hoher Strauch mit elliptischen, kerbig-gesägten, runzeligen B., im tropischen Ostindien. **B.** Blütenknäuel meist in Ähren oder Rispen. **a.** B. meist gegenständig: *B. caudata* Sw., 2—5 m hohes Bäumchen oder Strauch, ausgezeichnet durch einfache, die eiförmigen oder elliptischen B. überragende Ähren, von Mexiko bis Brasilien. *B. cylindrica* Willd., krautig oder halbstrauchig, mit lanzettlichen B. und aufrechten, nicht hängenden, einfachen Ähren in schattigen Wäldern Nordamerikas; aber nahe stehende Varietäten auch auf den Antillen und in Südamerika. *B. platyphylla* Don, bis 3 m hoch, mit unterwärts gegenständigen, oberwärts abwechselnden, breit eiförmigen, lang zugespitzten gesägten, rauhaarigen B. und einfachen



Fig. 51. *Boehmeria nivea* (L.) Hook. et Arn., $\frac{1}{3}$ nat. Gr. (Nach Baillon.)

oder wenig verzweigten Blütenähren; in Ostindien und Ceylon, außerordentlich vielgestaltig. b. B. wechselständig. *B. nivea* (L.) Hook. et Arn. (*Urtica nivea* L., *U. tenacissima* Roxb., *U. utilis* Hortulanorum, Chù-ma der Chinesen, Ramie oder Caloie der Sudanesen); rasig, mit 1 m hohen 1jährigen Stengeln, oberseits zerstreut behaarten, unterseits weißfilzigen, breit-eiförmigen oder elliptisch-rundlichen, zugespitzten, am Grunde herzförmigen, oft auch etwas keilförmig in den Stiel verschmälerten B. und mit Blütenknäueln, welche in lockeren Rispen stehen; im tropischen und gemäßigten Ostasien wild und kultiviert.

Nutzpflanzen. *B. nivea* (L.) Hook. et Arn. (Fig. 81) ist eine der hervorragendsten Gespinnstpflanzen, welche auf den Sunda-Inseln und in China allgemein angebaut wird. Sowohl das aus den Ramie hergestellte Gewebe (Nesseltuch) wie die daraus angefertigten Stricke sind von großer Festigkeit und widerstehen der Feuchtigkeit besser als Lein- und Hanf.

18. **Chamabainia** Wight. Bl. wie bei voriger; aber die N. kurz, eiförmig, fast kopfförmig. — Stengel niederliegend, mit gegenständigen, behaarten, 3nervigen, gesägten B., seitenständigen Nebenb. und achselständigen Blütenknäueln.

1 Art, *Ch. squamigera* Wight, in den gemäßigten Regionen Ostindiens.

19. **Pouzolzia** Gaudich. (*Leucococcus* Liebm., *Leptocnide* Blume, *Stachyocnide* Bl., *Elkania* Schlecht., *Margarocarpus* Wedd.) Bl. und S. wie bei *Boehmeria*; aber die linealische N. abfallend. — Sträucher, Halbsträucher od. Kräuter mit meist wechselständigen und gleichseitigen, ganzrandigen, selten gezähnten, 3nervigen B., an welchen die verzweigten Basilärnerven niemals bis zur Spitze der B. reichen. Blütenknäuel axillär oder in Ähren. (Fig. 80 II, J.)

Etwa 35 Arten, zum großen Teil in den Tropen der alten Welt. Bemerkenswert: *P. indica* Gaudich., mit niederliegenden oder aufsteigenden Zweigen; B. eiförmig od. lanzettlich, die unteren gegenständig, die oberen wechselständig, die ♂ Bl. mit 4 Stb., die Blh. der ♀ an der Fr. mit 4 hervortretenden Rippen oder Flügeln; von Ostindien durch China bis zu den Philippinen. *P. viminea* (Wall.) Wedd. mit rutenförmigen Zweigen, eiförmigen oder länglich-eiförmigen, gesägten, unterseits weichhaarigen oder filzigen B., in den Gebirgen Ostindiens und in Java.

20. **Memorialis** Hamilt. (*Hyrtanandra* Miqu., *Gonostegia* Turcz.) Von voriger Gattung verschieden durch die eingebogenen Abschnitte der Blh. und demzufolge abgestutzte Knospe; sodann durch die stets schwarzen Achänen und die B., in welchen die Nerven unverzweigt von der Basis bis zur Spitze verlaufen. — Tracht wie bei voriger Gattung.

Etwa 13 Arten in Ostindien und im indischen Archipel. Sehr häufig: *M. pentandra* (Roxb.) Wedd. mit kleinen Hochb. und 5männigen Bl.; im nördlichen und westlichen Ostindien, sowie in Java und auf den Philippinen. *M. hirta* (Hassk.) Wedd. mit behaartem Stengel und mit laubblattähnlichen Tragb. der Blütenstände; ♂ Bl. mit 5 Stb.; in Ostindien, Ceylon und Java.

21. **Distemon** Wedd. Blh. der ♂ glockig, 2spaltig, seltener 3spaltig, mit eingebogenen, zugespitzten Lappen; 2, selten 3 Stb. Blh. der ♀ dem Frkn. angewachsen, bei der Fruchtreife außen fleischig, innen hart. S. mit reichlichem Nährgewebe. — Mehrjähriges Kraut mit abwechselnden, grob gezähnten B. Knäuel mit 1—2 ♀, 2 oder einigen ♂ Bl.; die Knäuel in langer, bisweilen kurz verzweigter Ähre.

1 Art, *D. grossum* (Wall.) Wedd., in Ostindien.

22. **Cypholophus** Wedd. Blh. der ♂ mit 4 klappigen Abschnitten und 4 Stb. Blh. der ♀ mit 2zähliger oder ungleich 4zähliger Mündung. N. linealisch, zurückgekrümmt. S. mit reichlichem Nährgewebe. Kotyledonen elliptisch. — Bäume oder Sträucher mit gegenständigen, 3nervigen, oft stark runzeligen, gleich oder ungleich großen B.; Knäuel der Bl. in den Achseln sitzend, oft sehr dichtblütig, den Stengel zuletzt umfassend.

9 Arten auf den Sunda-Inseln und den Inseln des Stillen Oceans.

23. **Neraudia** Gaudich. Bl. diöcisch. Blh. der ♂ klappig. N. linealisch. Achänium am Grunde ringsum verdickt oder in 4 Vorsprünge erweitert. Samenschale der

Wandung der Fr. angewachsen; Nährgewebe sparsam. Kotyledonen eifg. — Sträucher mit abwechselnden, ganzrandigen, 3nervigen B. und einzelnen, axilen Blütenköpfchen.
2—3 Arten auf den Sandwich-Inseln.

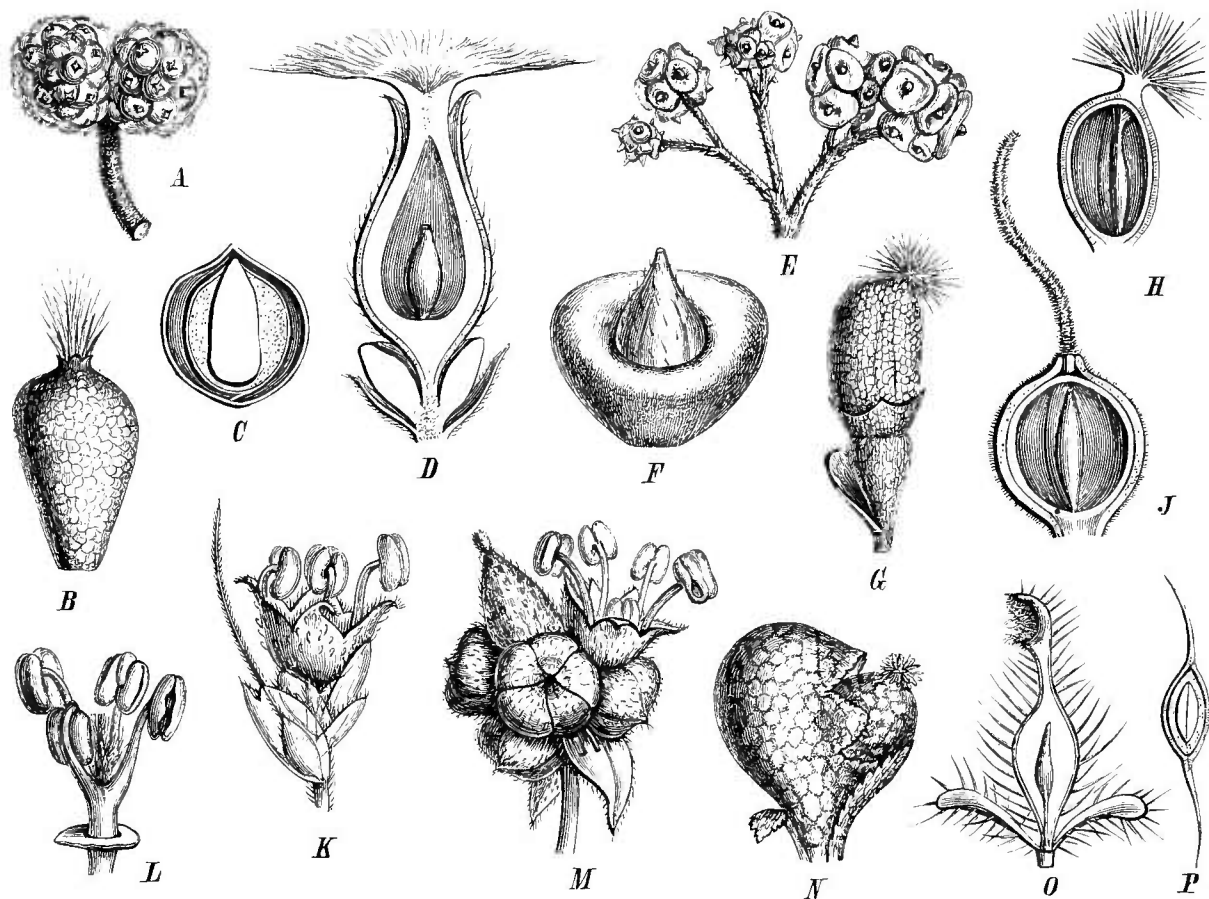


Fig. 82. Bl. und Fr. der Boehmeriaceae. A—C *Debregeasia*. — D—F *Villebrunea integrifolia* Gaudich., D Durchschnitt durch die ♀ Bl. und die becherförmige Anschwellung ihres Blütenstieles; E Teil des Fruchtstandes; F Fr. — G, H *Leucosyke capitellata* (Poir.) Wedd. — J ♀ Bl. von *Pipturus propinquus* Wedd. — K, L *Phenax laevigatus* Wedd.; K kleiner Teil des androgynen Blütenstandes, unten die ♀ Bl., oben die ♂; L ♂ Bl. nach Entfernung der Blh., zeigt auch das rudimentäre Pistill. — M androgynen Blütenknäuel von *Maoutia Puya* (Wall.) Wedd. — N ♀ Bl. von *Sarcochlamys pulcherrima* Gaudich. — O, P *Myriocarpa densiflora* Benth., ♀ Bl. und Querschnitt der Fr. (Alles nach Weddell, Monographie, Pl. XV u. XVI.)

24. **Pipturus** Wedd. (*Nothocnide* Blume, *Practoria* Baill.) Blh. der ♂ mit 4—5 eiförmigen, klappigen Lappen. Blh. der ♀ bei der Fruchtreife dünn fleischig. E. in sparsamem Nährgewebe, mit breiten Kotyledonen. — Bäume und Sträucher mit abwechselnden, 3—5nervigen, unterseits grauhaarigen, ganzrandigen oder kerbig-gesägten B.; Nebenb. zu einem 2spaltigen vereinigt, sehr leicht abfallend. Blütenknäuel kugelig, einzeln in den Achseln sitzend oder eine Ähre bildend.

8 Arten, auf den oceanischen Inseln von den Maskarenen bis Australien.

25. **Sarcochlamys** Gaudich. Blh. der ♂ 5teilig. Blh. der ♀ schief glockig, ungleich 4lappig. S. fast ohne Nährgewebe. — Strauch mit wechselständigen, schmalen, stark runzeligen, unterseits schneeweißen, 3nervigen B., verwachsenen Nebenb. und achselständigen verzweigten Scheinähren.

1 Art, *S. pulcherrima* Gaudich., in Ostindien (Fig. 82 N).

26. **Touchardia** Gaudich. Blh. der ♂ mit 5 stachelspitzen Abschnitten und 5 Stb. Blh. der ♀ tief 4lappig, mit dachziegelig sich deckenden Lappen. N. sehr kurz oder länglich. — Hoher, kahler Strauch mit abwechselnden, sehr großen, gezähnten B. und großen zu einem B. verwachsenen Nebenb. Blütenknäuel kugelig am Ende von Rispenästen.

1 Art, *T. latifolia* Gaudich., auf den Sandwich-Inseln.

27. **Debregeasia** Gaudich. (*Morocarpus* Sieb. et Zucc., *Leucocnide* Miqu.) Blh. der ♂ meist 4teilig, selten 3—5teilig. Blh. der ♀ eiförmig oder verkehrt-eiförmig, mit

sehr klein gezählter Mündung. — Sträucher mit abwechselnden, runzeligen, unterseits weißen oder grauhaarigen B. und zu einem 2spaltigen B. vereinigten Nebenb. Blütenknäuel kugelig, in den Blattachseln sitzend oder in sitzenden, kurz dichotomischen oder auch in lockeren langgestielten Trugdolden. (Fig. 82 A—C.)

5 Arten, in Abessinien, Süd- und Ostasien; sehr verbreitet in der tropischen und subtropischen Region Ostindiens ist *D. longifolia* (Burm.) Wedd.

28. **Villebrunea** Gaudich. (*Oreocnide* Miqu.) Ausgezeichnet durch die schildförmige N. und die unter der Fr. sehr stark verdickten, eine fleischige Masse bildenden Hochb. — Sträucher mit abwechselnden, ganzrandigen oder gekerbten B. und gestielten, trugdoldig oder in axillären Büscheln stehenden Köpfchen. (Fig. 82 D—F.)

Etwa 8 Arten in Süd- und Ostasien bis Japan, darunter *V. frutescens* (Thunb.) Blume mit außerordentlich vielgestaltigen 3nervigen B. und kurz gestielten, einzeln oder paarweise stehenden Blütenknäueln; in Japan und im tropischen Himalaya.

29. **Poikilospermum** Zipp. ♀ Blh. die Fr. nur am Grunde umfassend. N. fast schildförmig. — Strauch, mit abwechselnden, großen, ganzrandigen, 3nervigen B. und gedrängten, in lockeren Trugdolden stehenden Trugdöldchen.

1 Art in Amboina, ungenügend bekannt.

30. **Leucosyke** Zoll. et Moritz. (*Missiessia* Gaudich.) Blh. der ♂ 4—5teilig, klappig.

Blh. der ♀ becherfg., oft kurz, 4—5zählig. Frkn. schief eiförmig mit sitzender N. Sa. oft mit trichterförmig erweiterter Mikropyle. Achänium die Blh. weit überragend. — Bäume und Sträucher mit 2zeiligen, ganzrandigen oder kerbig-gesägten B. und kugeligen, sitzenden od. gestielten Scheinköpfchen.

9 Arten auf den Inseln des indischen Archipels u. des Stillen Oceans. Verbreitetste Art: *L. capitellata* (Poir.) Wedd. (Fig. 82 G, H) mit lanzettlichen, gesägten, unterseits grau- oder weißfilzigen B. und paarweise stehenden Scheinköpfchen; auf den Sunda-Inseln, Molukken, und Philippinen.

31. **Maoutia** W. (*Lecanocnide* Blume). Nur die ♂ Bl. mit Blh. Fr. eiförmig, borstig

oder angedrückt behaart, mit kurzem, seitlichem Gr. und lanzettlicher N. Achänium mit dünner, fleischiger Außenschicht und harter Innenschicht. — Sträucher mit spiraligen, gekerbten od. gesägten, 3nervigen, unterseits grau- oder weißfilzigen B., axillären, oft tief 2spaltigen Nebenb. und zu lockeren, unregelmäßigen Trugdolden angeordneten Blütenknäueln.

8 Arten, in Ostindien und auf den Inseln des indischen Archipels sowie des Stillen Oceans. Eine wichtige Nutzpflanze, in der unteren Waldregion des Himalaya verbreitet,

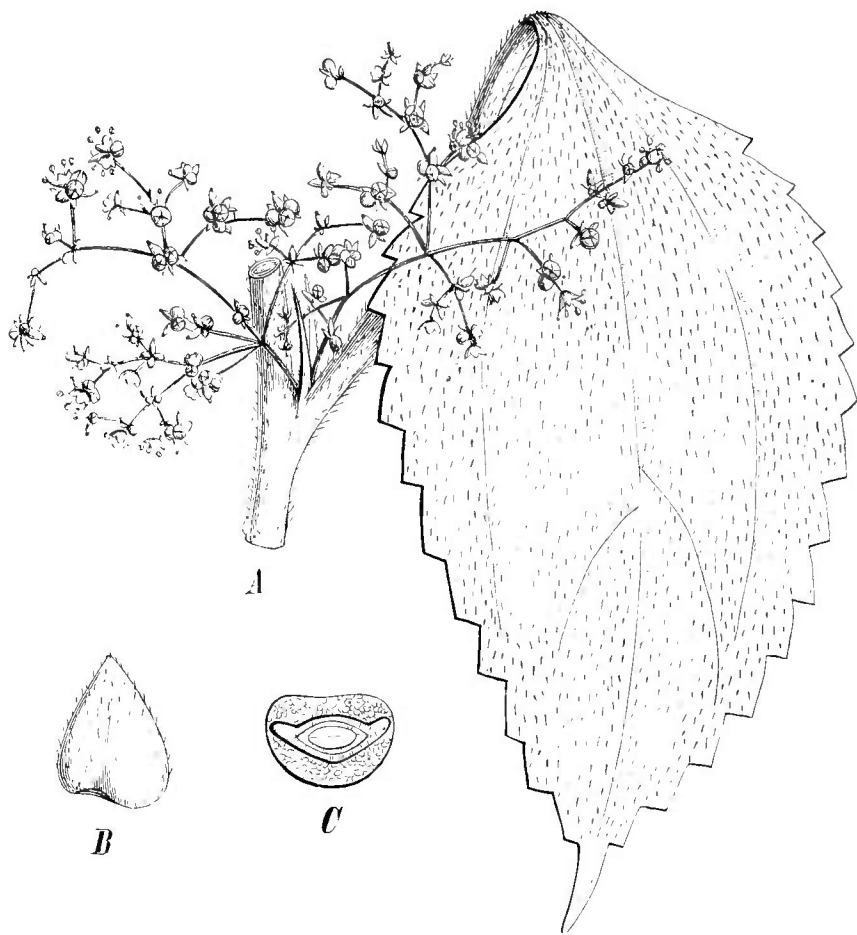


Fig. 83. *Maoutia Puya* (Wall.) Wedd. A Stück eines Zweiges; B Fr.; C Querschnitt durch dieselbe. (Vergl. auch Fig. 82 M.)

ist *M. Puya* (Wall.) Wedd. (Fig. 82 *M* u. 83), ein 2—3 m hoher Strauch, mit lanzettl. oder eifg.-elliptischen, schmal zugespitzten, oberseits rauhhaarigen, unterseits schneeweißfilzigen B. Die Bastfasern werden einerseits zu feinen Geweben, anderseits zu starken Seilen und Tauen verarbeitet.

32. **Phenax** Wedd. Blh. der ♂ glockig, 4-, seltener 3—5lappig; Frkn. kurz gestielt, mit dünner, langer N. Achänium etwas zusammengedrückt, mit dünner Schale. — Halbsträucher oder Sträucher, mit abwechselnden, gestielten, 3—5nervigen, oft runzeligen B. und freien Nebenb.; Blütenknäuel in den Achseln der B. sitzend. (Fig. 82 *K*, *L*.)

Etwa 40 Arten im tropischen Amerika, darunter *Ph. vulgaris* Wedd. mit androgynen Blütenknäueln, 4—5männigen Bl. und rhombischen oder lanzettlichen, überwiegend zerstreut behaarten B.; auf den Antillen, in Brasilien und auch auf Mauritius.

33. **Myriocarpa** Benth. Blh. der ♂ 4—5-, selten 3teilig, mit breiten, stumpfen Abschnitten. Frkn. kurz gestielt, von 2 sehr kleinen Hochb. umfasst, mit schief länglicher N. Achänium eiförmig, zusammengedrückt, dünn krustig. — Bäume od. Sträucher mit abwechselnden, gestielten, oft großen und gezähnten B., deren Haare von strahlig angeordneten Cystolithen umgeben sind. Bl. in fadenförmigen, oft sehr langen Ähren oder Trauben, welche einzeln oder zu mehreren in den Blattachseln stehen oder zusammengesetzte Blütenstände bilden. (Fig. 82 *O*, *P*.)

6 Arten im tropischen Amerika, von Mexiko bis Brasilien.

4. Parietarieae.

Pfl. ohne Brennhaare, mit punktförmigen, seltener linealischen Cystolithen. Blh. der ♀ frei, niemals fehlend. B. abwechselnd, ganzrandig, ohne Nebenb. od. mit solchen am Blattstiel. ♀ Blütenstand von 2 oder mehr getrennten oder mit einander zu einer Hülle vereinigten Hochb. umschlossen.

A. Blütenstand 3- bis vielblütig, polygamisch oder androgynisch.

a. N. sprengwedelförmig. Bl. polygamisch

b. N. linealisch. Bl. vollkommen eingeschlechtlich

34. **Parietaria.**

35. **Gesnouinia.**

B. Blütenstand eingeschlechtlich oder androgynisch; die Hülle der ♀ Blütenstände 2blütig.

a. ♂ Bl. in kleinen Trugdolden. Hochb. des ♀ Involucrums allein vorhanden (am Grunde ungeteilt)

36. **Rousselia.**

b. ♂ Bl. in Knäueln; Knäuel in Ähren. Hochb. des ♀ Involucrums mit je 2 Vorb. der Bl. vereinigt (am Grunde beiderseits mit einem linealischen Abschnitt)

37. **Hemistylis.**

C. Blütenstand auf 4 Bl. reduziert

38. **Helxine.**

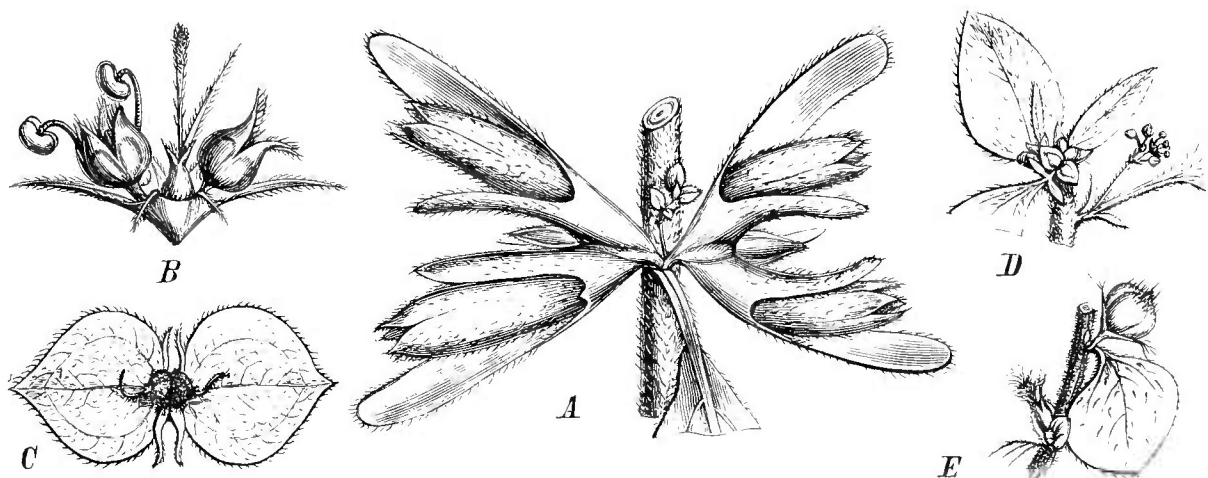


Fig. 84. *A* *Parietaria cretica* L., fruchttragender Blütenstand, *b* Vorb. 1. Grades, zu dem Laubzweig *r* gehörig, vom Ort ihrer Anlage *a* hinaufgerückt, *b'* Bracteen 2. Grades, größer als *b*, *b''* Bracteen 3. Grades. — *B* Trugdöldchen aus dem Blütenknäuel von *Gesnouinia arborea* Gaudich. — *C* *Hemistylis macrostachya* Wedd. ♀ Trugdöldchen. — *D* *Helxine Soleirolii* Req., unten Involucrum mit ♀ Bl., oben ein solches mit ♂ Bl. — *E* *Rousselia lappulacea* Gaudich., in der Achsel der unteren B. ♂ Blütenstand, in der Achsel der oberen B. ♀ Blütenstände.

34. **Parietaria** Tourn. (*Thaumuria*, *Freirea* Gaudich.) Bl. zwitterig u. ♀. Blh. der ♀ röhrig-bauchig, mit 4spaltigem Saum. N. spatelförmig und stark zurückgebogen.

dadurch sprengwedelförmig. Schließfr. gerade, eiförmig, glänzend, von der vertrocknenden Blh. eingeschlossen. — 1jährige oder mehrjährige Kräuter, meist behaart, mit B. ohne Nebenb. Bl. in 3- bis vielblütigen Trugdolden, welche paarweise in den Blattachsen stehen. (Fig. 84 A.)



Fig. 85. *Parietaria officinalis* L. Stück eines Blütenstandes. (Nach Baillon.)

7 Arten, zerstreut in den gemäßigten Zonen der Erde, seltener in den Tropen. Verbreitet: *P. officinalis* L. (Fig. 85), mehrjährig, mit 3nervigen B., deren Seitennerven oberhalb der Insertion des Blattstieles aus der Mittelrippe entspringen; in Mitteleuropa und dem ganzen Mittelmeergebiet. — Durch das östliche Mittelmeergebiet verbreitet bis nach Persien und Belutschistan ist *P. judaica* L., halbstrauchig, mit eiförmigen oder lanzettlichen B. und armlütigen Trugdolden. — *P. debilis* G. Forst., 1jährig, mit 3nervigen B., deren Seitennerven an der Insertion des Blattstieles aus der Mittelrippe entspringen; außerhalb Europas weit verbreitet; in Sibirien, Ostindien, Australien, Nord- und Südamerika. — *P. lusitanica* DC., 1jährig, mit niederliegenden Zweigen, kleinen, eiförmigen oder rhombisch-eiförmigen B., länglichen oder lanzettlichen Hochb., ist von *P. debilis* hauptsächlich dadurch verschieden, dass die Blh. im Fruchtzustand sich nicht vergrößert, aber stark erhärtet: die Pfl. ist im ganzen Mittelmeergebiet verbreitet.

35. **Gesnouinia** Gaudich. Von voriger Gattung hauptsächlich durch monöcische Bl. und linealische N. verschieden. — Sträucher. (Fig. 84 B.)

1 Art, *G. arborea* (L.) Gaudich., auf den Canaren.

36. **Rousselia** Gaudich. Ebenfalls mit *Parietaria* nahe verwandt, vorzugsweise ausgezeichnet durch die Verlängerung der Achse in eine dünne Platte über die Insertion der beiden ♀ Bl. eines Involucrum. (Fig. 84 E.)

1 Art, *R. lappulacea* Gaudich., mehrjähriges Kraut mit zarten, kriechenden Stengeln, auf den Antillen.

37. **Hemistylis** Benth. Von voriger Gattung durch den Blütenstand verschieden. — Bäumchen und Sträucher mit großen B. und achselständigen Nebenb., in den Achseln der B. einzeln oder paarweise stehenden Ähren, am Grunde mit einigen ♀ Blütenständen und mehreren ♂ Blütenknäueln. (Fig. 84 C.)

4 Arten in Kolumbien.

38. **Helxine** Reg. (*Soleirolia* Gaudich.) Blh. der ♂ glockig, 4spaltig, von 3 schmalen Hochb. eingeschlossen. Blh. der ♀ röhrig, kurz 4spaltig, von einem röhrigen Involucrum eingeschlossen. — Kleines kriechendes Kraut, mit fadenförmigen Zweigen und rundlichen B.; ♀ Bl. in den Achseln der unteren; ♂ in den Achseln der oberen. (Fig. 84 D.)

1 Art, *H. Soleirolii* Req., in schattigen, feuchten Felsspalten Korsikas und Sardinens.

5. Forskohleae.

Pfl. ohne Brennhaare, mit punktförmigen Cystolithen. ♂ Bl. mit nur 1 Stb. Blh. meist ungegliedert, seltener 2 Abschnitte zeigend. Blh. der ♀ röhrig, mit 4zähliger Mündung oder ohne solche. Fr. trocken. S. niemals ohne Nährgewebe. — Kräuter od. Halbsträucher, mit wechselständigen oder gegenständigen, meist gezähnten B. mit Nebenb. Bl. klein, meist von einem Hochblattinvolucrum eingeschlossen.

A. Bl. von einem Involucrum und meist von dichten Wollhaaren eingeschlossen.

a. B. des Involucrum nur wenig oder gar nicht vereinigt

39. **Forskohlea.**

b. B. des Involucrum zu einem Becher oder Trichter vereinigt

40. **Droguetia.**

B. Bl. ohne Involucrum und ohne Hüllwolle

41. **Australina.**

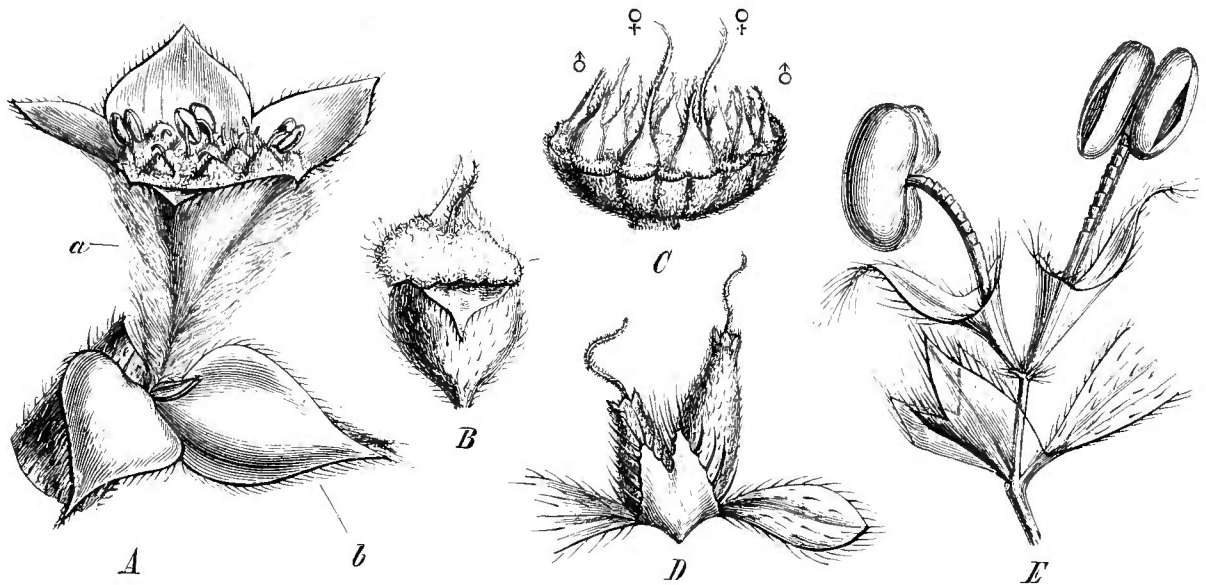


Fig. 86. A *Forskohlea procridioides* Webb, a Involucrum mit ♂, b ein solches mit einer ♀ Bl.; B das letztere geöffnet. — C *Droguetia diffusa* Wedd. Involucrum, mit mehreren ♂ Bl. in der Peripherie und 2 ♀ Bl. in der Mitte. — D, E *Australina Schimperiana* Wedd., D ♀ Bl., die Nebenb. der beiden Laubb. vereinigt. E ♂ Blütenstand, 2blütiges Trugdöldchen in der Achsel eines Laubb. (Alles nach Weddell, Monographie, Pl. XIX u. XX.)

39. **Forskohlea** (*Forskålea*) L. (*Caidbeja* Forsk.) Blh. der ♂ unten eng röhrig, oben erweitert und stumpf 3zählig. Blh. der ♀ fehlend. N. fadenförmig. Achänium zusammengedrückt und von sehr dichten Wollhaaren umschlossen. — Kräuter oder Sträucher, von starren Haaren rauh, mit abwechselnden, gekerbten oder gezähnten B. und seitlichen, freien Nebenb.; Involucra aus 3—6 B. gebildet, kreisförmig, zu 2 oder mehreren in den Blattachsen, jedes mehrere peripherische ♂ Bl. und 4—6 ♀ Bl. einschließend oder auch eingeschlechtlich.

5 einander sehr nahe stehende Arten im südlichen Mittelmeergebiet, in Afrika und dem westlichen Teile Ostindiens. Verbreitetste Art: *F. tenacissima* L., Halbstrauch oder hoher Strauch, von Grund auf ästig, mit stachelborstigen Zweigen, verkehrt-eiförmigen od. rhombischen, am Grund keilförmigen, oberwärts kerbig-gesagten, unterseits graufilzigen B. und 2 oder 4 Blütenständen in den Blattachsen; auf trockenen sandigen Plätzen. (Fig. 86.)

Fossil, im Bernstein des Samlandes, wurden von Dr. Conwentz einzelne ♂ Bl. gefunden, welche große Ähnlichkeit mit den ♂ Bl. von *Forskohlea* haben; sie sind als *Forskohleanthemum nudum* Conwentz bezeichnet worden.

40. **Droguetia** Gaudich. (*Didymogyne* Wedd.) Von voriger Gattung hauptsächlich nur durch die vollkommen vereintblättrigen, glockigen oder röhriigen Involucra und die glatten Stengel verschieden. — Mehrjährige Kräuter oder Halbsträucher.

4 Arten im tropischen Afrika, in Südmadagaskar u. Ostindien; von Abessinien bis Java zerstreut findet sich *D. pauciflora* (A. Rich.) Wedd.

41. **Australina** Gaudich. (*Didymodoxa* E. Meyer). Blh. der ♂ schief trichterförmig oder kapuzenförmig. Blh. der ♀ röhrig-eiförmig, mit zusammengezogener undeutlich gezählter Mündung, den Frkn. einschließend. N. linealisch. — Kleine, niederliegende oder mehrjährige Kräuter mit gestielten, abwechselnden, gezähnten od. fast ganzrandigen B. mit seitlichen Nebenb.; Blütenknäuel eingeschlechtlich oder androgyn, bisweilen auch nur einzelne Bl. in den Achseln.

5 Arten in Australien und Südafrika. In feuchten Wäldern Australiens, Tasmaniens und Neuseelands findet sich *A. pusilla* Gaudich.

Fossile Gattungen, welche zu den Urticaceen gestellt wurden.

Credneria Zenker. Große, dickgestielte, kreisförmige oder eiförmige od. verkehrt-eiförmige B., am Grunde fast herzförmig ungeteilt oder fast 3lappig oder oberwärts

entfernt gezähnt, mit unterseits stark hervortretenden 3 Hauptnerven, 2 Seitennerven und querverlaufenden Nerven 3. Grades.

Etwa 7 Arten, zum Teil sehr verbreitet in der oberen Kreide, namentlich von Blankenburg.

So charakteristisch diese Pflanzenreste für die obere Kreide auch sind, so unsicher ist bis jetzt noch ihre systematische Stellung: sie könnten ebenso gut auch zu der Reihe der *Malvales* oder zu den *Hamamelidaceae* gehören.

Ettingshausenia Stiehler. B. rhombisch oder keilförmig, am Grunde verschmälert, oder quer elliptisch, gestielt, gewöhnlich kleiner als die B. von *Credneria*, am oberen Rande entfernt gezähnt, mit 3 Hauptnerven, von denen die beiden seitlichen unter spitzem Winkel nach der Spitze zu verlaufen.

2 Arten in der unteren Kreide von Niederschöna in Sachsen.

Auch diese Blattreste können zu anderen Familien, z. B. den *Moraceae*, *Ulmaceae*, *Sterculiaceae*, *Hamamelidaceae* gehören.

Macclintockia Heer. Kurzgestielte, gegen die Basis verschmälerte, an der Spitze gezähnte, sonst ganzrandige B., mit 3, 5 oder 7 primären Nerven, welche fast parallel verlaufen, und campodromen Secundärnerven.

Einige Arten von der jüngeren Kreide Grönlands bis in das untere Eocen von Gelinden und in das Miocen Grönlands.

Protophyllum Lesquereux. Große, schildförmige, lederartige, ganzrandige oder am Rande wellige, an der Spitze abgerundete oder stumpfe B., mit strahligen Hauptnerven, genähert alternierenden oder opponierten Seitennerven, unter spitzem Winkel austretenden Tertiärnerven.

Diese Blattreste finden sich in der Kreide von Kansas und Nebraska und haben einige Ähnlichkeit mit den B. von *Laportea gigas*.

Aspidiophyllum Lesquereux. Dickes, lederartiges, stumpf 3lappiges, schildförmiges B., mit 5—6 strahligen Leitbündeln und 3 stärkeren craspedodromen Bündeln.

1 Art in der jüngeren Kreide Nordamerikas.

PROTEACEAE

von

A. Engler.

Mit 126 Einzelbildern in 19 Figuren.

Wichtigste Litteratur. R. Brown, in Transact. of the Linn. Soc. X. p. 45; Prodr. fl. Nov.-Holl. p. 363, suppl. I. — Lindley Nat. Syst. ed. 1. p. 68 oder 2. p. 198; Veget. Kingd. ed. 3. p. 532. — Endlicher, Gen. 336, suppl. IV. 2. p. 74; Iconogr. t. 23, 24, 34—33, 46—48, 52, 110. — Schnizlein, Iconogr. t. 113, 113a. — Meißner Genera, p. 334 (243); in De Candolle, Prodr. XIV. 4. p. 209, und in Martius, Flora brasil. vol. V. 4. — Baillon, Hist. des pl. II. 385. — Bentham-Hooker Genera pl. III. 4. p. 165. — Bentham, Fl. austral. V. 315. — F. v. Müller. Systematic Census of Australian plants, S. 65.

Merkmale. Bl. zwittrig, selten durch Abort eingeschlechtlich, polygamisch oder diöcisch, strahlig oder zygomorph. Blh. unterständig, blumenkronenartig, aus 4 in einen Quirl vereinigten, in der Knospe klappig zusammenhängenden B. gebildet, häufig in eine eylindrische oder am Grunde bauchige Röhre und einen kugeligen oder eiförmigen, etwas breiteren Saumteil gesondert, die B. beim Aufblühen mehr oder weniger von einander getrennt und zurückgebogen. Blütenachse unterhalb des Frkn. häufig gestreckt, meist am Grunde mit 4 oder weniger, mit den B. der Blh. abwechselnden, schüppchenförmigen oder polsterförmigen Wucherungen oder mit einer becherförmigen Wucherung. Stb. 4, vor den B. der Blh., ihre Stf. selten ganz frei, meistens ihrer ganzen Länge nach oder zum Theil mit den B. der Blh. vereinigt, die A. frei, aufrecht, mit nach innen sich öffnenden, parallelen Fächern, selten seitlich zusammenhängend, selten auch eine vordere oder hintere steril und die fruchtbaren A. zusammenhängend. Frkn. sitzend oder gestielt, frei, aus 4 Frb. gebildet, häufig außerhalb der Medianebene der Bl., mit zahlreichen in 2 Reihen stehenden oder wenigen oder nur 1 Sa.; Sa. hängend und geradläufig oder seitlich, amphitrop oder anatrop, mit dem Grunde zugekehrter Mikropyle. Gr. endständig, meist lang, am Ende entweder gleichmäßig verdickt oder in eine seitliche Scheibe erweitert; N. klein. Fr. entweder aufspringend, eine Balgfr. oder Kapsel oder nicht aufspringend, Steinfr. oder Nuss. S. mehrere oder 1—2, zusammengedrückt oder dick, ohne Nährgewebe, mit dünner oder dicker Samenschale, bisweilen geflügelt. E. mit 2 flachen, zusammengedrückten, gleich großen oder mit 2 ungleich großen, dick fleischi-gen Keimb. oder mit 3—8 schmalen Keimb. (*Persoonia*), und mit kurzem Stämmchen. — Sträucher oder Bäume, selten mehrjährige Kräuter mit spiralig stehenden, selten zu Quirlen zusammengedrängten, meist lederartigen, ungetheilten oder verschiedenartig zerschnittenen B. ohne Nebenb., kahl oder von 1zelligen oder 2zelligen Haaren bekleidet. Bl. häufig ansehnlich, einzeln oder paarweise in den Achseln von abfälligen oder bleibenden und verhärtenden Tragb., meist zu Trauben, Dolden, Köpfen od. Ähren zusammengeordnet, welche häufig von einer aus Hochb. gebildeten Hülle eingeschlossen sind.

Vegetationsorgane. Die Wurzeln der P. sind, soweit sich nach einigen in botanischen Gärten kultivierten Arten urteilen lässt, reich verzweigt und stark verholzt, an ihren Endverzweigungen mit langen, dicht stehenden Absorptionshaaren versehen. Die P. erreichen als Bäume selten eine bedeutende Höhe, wie z. B. der neuseeländische Baum *Knightia excelsa* R. Br.; meistens sind sie kleine Bäume und Sträucher, sehr selten ausdauernde Kräuter mit wenig über die Erde hervortretendem Stamm. Die Blätter sind

immer mehr oder weniger lederartig, im übrigen von einer außerordentlich großen Mannigfaltigkeit. Im allgemeinen sind schmale Formen bei den B. vorherrschend; aber besonders auffallend sind die bei einzelnen *Hakea* u. a. vorkommenden stielrunden B.: sehr verbreitet sind ferner fiederteilige und doppeltfiederteilige B. Hierbei ist es nicht selten, dass schmale und breitere, ungeteilte und geteilte B. auf demselben Strauch vorkommen.

Anatomisches Verhalten. Die Epidermis der B. und jungen Zweige ist 1schichtig, an ihren Außenwänden in verschiedenem Grade cuticularisiert, sehr häufig durch reiche Entwicklung von Haaren ausgezeichnet. Die Haare sind 1zellig, sonst aber recht verschieden. Sehr verbreitet sind steife Haare mit starkverdickter Membran und sehr engem Lumen, dagegen finden wir dünne, krause, einen dichten Filz bildende Haare hauptsächlich bei den Gattungen *Banksia* und *Dryandra*; aber auch bei *Grevillea Pinaster*

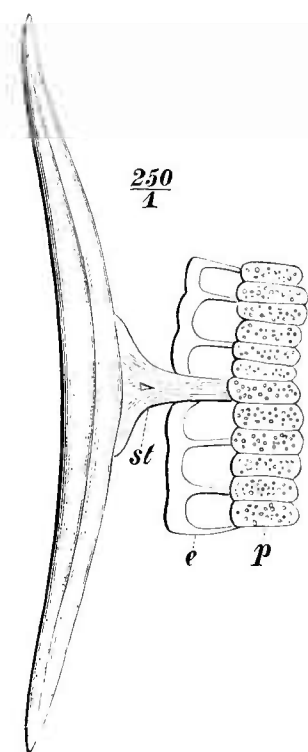


Fig. 87. Haar vom B. der *Grevillea Leucadendron* A. Cunn. e Epidermis, p Palisadenparenchym, st Stielzelle des Haares. (Nach der Natur.)

Meißn. Sehr eigentümlich sind die nur bei *Grevillea* und *Hakea*, jedoch wie es scheint bei allen Arten dieser Gattungen an irgend einem Teile vorkommenden 2schenkeligen Haare (vgl. Fig. 87): auf einer zwischen den Oberhautzellen eingekleiteten und über dieselben sich manchmal bedeutend erhebenden, nach oben sich verbreiternden, aber fast vollständig lumenlosen Stielzelle befindet sich mit ihrer Mitte aufsitzend die dickwandige, nach beiden Enden zugespitzte Haarzelle, deren beide Schenkel entweder einen gestreckten Winkel bilden oder auch sich einander so nähern, dass sie nur um 60—90° von einander divergieren. Im ersten Fall fallen die Haare in die Richtung des Längswachstums des von ihnen bekleideten Organs und bilden so eine seidig glänzende Behaarung, wie z. B. bei *Grevillea Leucadendron* A. Cunn.; im anderen Falle stehen sie von dem Pflanzenteil ab. Ein aus wenigen Schichten dünnwandiger, abgeflachter, nie sklerotisch werdender Korkzellen bestehendes Periderm entwickelt sich in der ersten oder zweiten Vegetationsperiode. Die Spaltöffnungen der P., welche schon mehrfach der Gegenstand anatomischer Untersuchungen waren (H. v. Mohl, die Spaltöffnungen der Proteaceen, in Nova Acta Acad. Nat. Cur. XVI. 2 [1833] und Vermischte Schriften, S. 245—250, Taf. VII und VIII; A. Tschirch, Über einige Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort, mit specieller Berücksichtigung des Spaltöffnungsapparates, Linnaea IX [1884], S. 440), sind von großer Mannigfaltigkeit, stimmen jedoch in ihrem Bau mehr oder weniger mit den auch bei anderen Familien vorkommenden Spaltöffnungen überein.

Nachdem R. Brown (Suppl. I. Prodrumi Florae Novae-Hollandiae) die Spaltöffnungen der P. für Drüsen angesehen hatte, berichtete H. v. Mohl diesen Irrtum und zeigte, dass die verschiedenen Gattungen der P. von einander durch die verschiedene Ausbildung der Schließzellen und der angrenzenden Epidermiszellen abweichen. Bei der großen Mehrzahl der P. liegen die Schließzellen der Spaltöffnung in gleicher Höhe oder etwas höher als die angrenzenden Epidermiszellen; aber die Cuticula ist in einen über die Epidermiszellen erheblich vorspringenden und eine äußere Atemhöhle bildenden Wall erweitert (so bei mehreren Arten von *Lomatia*, *Stenocarpus*, *Roupala*, *Grevillea*, *Cenarrhnes*, *Persoonia*, *Mimetes*, *Isopogon*, *Leucadendron*, *Serrucia*, *Petrophila*; vergl. Fig. 88 A, und H. v. Mohl, a. a. O. S. 248). Dasselbe ist auch der Fall bei den Arten von *Lambertia*, *Dryandra* und *Banksia*, deren Spaltöffnungen in krugförmigen Vertiefungen der B. liegen, welche mit feinen Filzhaaren ausgekleidet sind (vergl. H. v. Mohl, a. a. O. S. 248 und Fig. 89 B). Während bei den genannten Gattungen die Epidermiszellen neben den Schließzellen abgeplattet sind und der Schutz-

wall durch den Cuticularwulst der Schließzellen gebildet wird, wird bei *Protea mellifera* Thbg., *P. melaleuca* R. Br. u. a. Arten dieser Gattung ein ähnlicher Wall durch den Cuticularwulst der nächstliegenden Epidermiszellen erzeugt. Die Öffnung dieses Walles wurde vor Mohl's Untersuchungen mit der Spaltöffnung selbst verwechselt. In anderer Weise wird den Spaltöffnungen dadurch Schutz gewährt, dass die Schließzellen tiefer als die umgebenden Epidermiszellen liegen. In geringem Grade ist dies der Fall bei *Stirlingia paniculata* Lindl. und *Synaphea decorticans* Lindl., in höherem Grade bei *Stirlingia teretifolia* Meißn., bei welcher die mächtigen, cuticularisierten Verdickungsschichten der die Schließzellen umgebenden Epidermiszellen eine cylindrische äußere Atemhöhle umschließen. Krugförmig ist diese äußere Atemhöhle bei *Franklandia fucifolia* R. Br., wo noch die Eigentümlichkeit hinzukommt, dass zunächst ein äußerer Wall durch die Cuticula der Epidermiszellen, ein innerer durch die der Schließzellen gebildet wird (vergl. Fig. 88 B). Bei *Hakea cyclocarpa* Endl. liegt die Spaltöffnung unter einer doppeltrichterförmigen

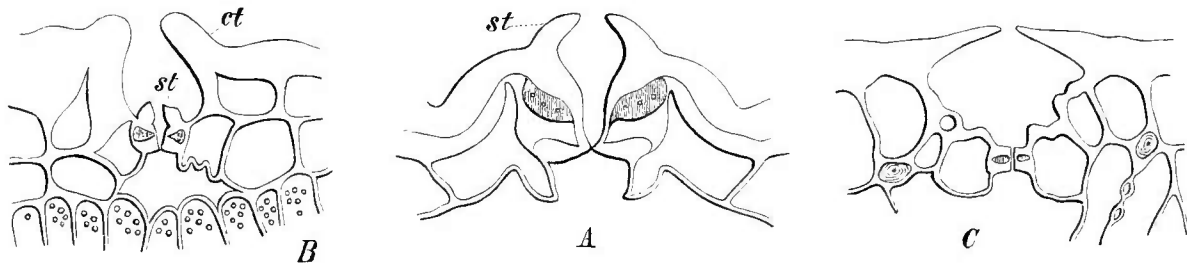


Fig. 88. Spaltöffnungstypen der P. im Querschnitt. A *Leucadendron decorum* R. Br., st Cuticularwall der Schließzellen. — B *Franklandia fucifolia* R. Br.: st innerer Cuticularwall, zu den Schließzellen gehörig, ct-äußerer Cuticularwall. — C *Hakea cyclocarpa* Endl. (Nach Tschirch.)

Atemhöhle, welche von 3 Kreisen Oberhautzellen gebildet ist, während bei *Hakea saligna* Knight und vielen anderen die ebenfalls tiefe Atemhöhle eine trichterförmige Gestalt hat. (Vergl. Fig. 88 C.) Unter der Oberhaut trifft man nicht immer auf das Assimilationsgewebe. Schon ein oberflächlicher Überblick über die B. der P. zeigt, dass dieselben,

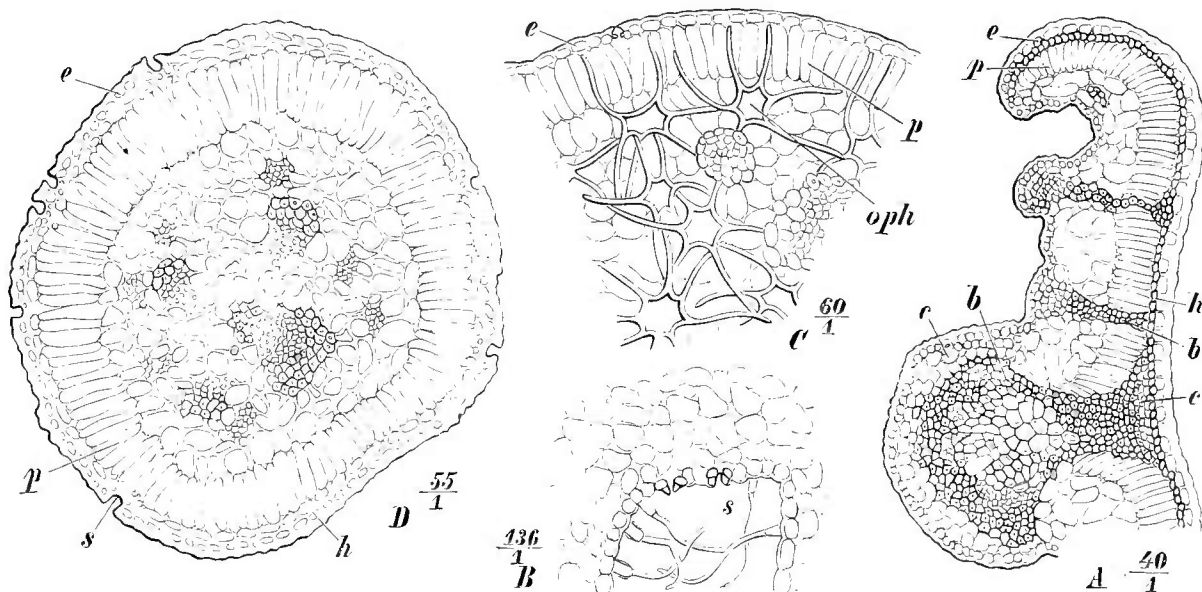


Fig. 89. Querschnitte von B. der P. A *Dryandra floribunda* R. Br. — B *Banksia integrifolia* R. Br., Querschnitt durch eine Spaltöffnungen enthaltende und von Haaren bedeckte Vertiefung des B. — C *Isopogon petrophiloides* R. Br., mit ophiuridenartigen Sklerenchymzellen (oph). — D *Franklandia fucifolia* R. Br. — In allen Figuren e Epidermis, s Spaltöffnung, h Hypodermis, c Collenchym, b Hartbast, p Palisadenparenchym. (Nach B. Jönsson.)

abgesehen von der Gliederung, sich insofern sehr verschieden verhalten, als die einen mehr oder weniger horizontal stehend bifacial gebaut sind, die anderen vertical gestellt (stengelartigen centrischen Bau zeigen). Eingehend sind diese Verhältnisse von B. Jönsson

(Bidrag till kännedom om bladets anatomiske byggnad hos Proteaceerna in Lunds Univ. Arsskrift XV. 1880) untersucht worden. Die bifacialen B. der meisten *Grevillea*, *Roupala*, *Brabeium*, *Helicia*, *Lomatia*, *Orites lancifolia* F. v. Müll. besitzen an der Oberseite unmittelbar unter der Oberhaut das assimilierende Palissadenparenchym, dagegen sind die ebenfalls bifacialen B. der zahlreichen *Banksia* und *Dryandra* mit einem zwischen Epidermis und Assimilationsgewebe liegenden 1schichtigen oder 2schichtigen Hypoderm versehen (Fig. 89 A). Einzelne Arten, z. B. *Grevillea Hilliana* F. v. Müll. und *Orites acicularis* R. Br. haben zwischen Epidermis und Assimilationsgewebe einen Bastbelag. Unter den zahlreichen centrisc gebauten B. der P haben nur die B. von *Franklandia fucifolia* R. Br. ein Hypoderm (Fig. 89 D). Offenbar dienen Hypoderm und Bast-schicht für das Assimilationsgewebe als Schutzmittel gegen intensive Lichtstrahlen, gegen welche bei den übrigen schon die verticale Stellung Schutz gewährt. Durch die Trockenheit des Standortes vieler P. wird bewirkt, dass in den inneren Geweben sich zahlreiche sklerotische Elemente entwickeln. Solche erfüllen die bei den P sehr verbreiteten dornigen Spitzen der B. Ferner kommen sehr häufig Strebezellen oder Stereiden, d. h. langgestreckte sklerenchymatische Zellen mit meist fußförmig verbreiterten Enden vor, welche entweder zwischen der Epidermis der Ober- und Unterseite oder zwischen der Epidermis der Oberseite und dem dickwandigen Markgewebe ausgespannt sind; namentlich durchsetzen sie das Assimilationsgewebe und verhindern, dass bei starker Wasserabgabe die zartwandigen Gewebe collabieren; solche Strebezellen finden sich bei Arten von *Hakea*, *Petrophila*, *Roupala*, *Stenocarpus*, *Protea*. In geringerem Grade dienen zur Erhöhung der Druckfestigkeit die sogenannten Ophiuriden (vergl. Fig. 89 C); dies sind gebogene oder mit mannigfachen Fortsätzen versehene, in die dünnwandigen Gewebe eingestreute, meist senkrecht zur Blattfläche, aber auch manchmal schief und derselben parallel verlaufende, häufig blind endende Bastzellen; so bei *Isopogon petrophiloides* R. Br., *I. tactifolius* R. Br. und *I. anemonifolius* Knight et Salisb., *Hakea eucalyptoides* Meißn., *Grevillea Hilliana* F. v. Müll., *Stenocarpus*, *Petrophila* u. a. Bei Arten mit stielrunden B. oder Blattabschnitten finden wir um die Achse herum mächtige Bündel dickwandigen Bastes, umgeben von dünnwandigem Gewebe, oder neben dickwandigen Markzellen. Eine sehr verbreitete Erscheinung ist die, dass auf beiden Seiten der Gefäßbündel ziemlich mächtige, dickwandige Bastpartien vorkommen, welche nicht selten den Raum zwischen den Gefäßbündeln und der Epidermis ausfüllen, letzteres z. B. bei *Synaphea*, bei *Lomatia tinctoria* R. Br., *Banksia latifolia* R. Br. u. a. In den Stammteilen sind sklerotische Bildungen ebenfalls verbreitet. So finden sich Steinzellengruppen schon in der Rinde 1jähriger Triebe von *Leucadendron argenteum* R. Br., *Banksia integrifolia* R. Br., *Leucospermum conocarpum* R. Br. (vergl. Möller, Anatomie der Baumrinden. S. 119); Steinzellen finden sich ferner im Weichbast zerstreut und in den breiten Markstrahlen. Auch kommen außer den Bastgruppen des Phloems noch isolierte Gruppen von Bastfasern vor. Die zahlreichen Siebröhren sind nur auf einem kurzen Mittelstück frei von Poren, an ihren Endflächen mit feinporigen Siebplatten reich besetzt. Das Xylem der P. besteht allgemein aus Gefäßen mit einfach perforierten Querwänden und aus dickwandigem, mit Hoftüpfeln versehenem Prosenchym. Auf der Innenseite der Bündel finden wir im Stamm ebenso wie in den B. Schichten von Hartbast; derselbe fehlt aber bei den *Persooniaceae* *Persoonia* und *Symphyonema*. (Vergl. Solereder, Über den systemat. Wert der Holzstruktur, S. 228.)

Blütenverhältnisse. Die schon von R. Brown ermittelte Gliederung der P. in 2 Reihen (*Nucamentaceae* und *Folliculares*) macht sich auch in der Gruppierung der Bl. geltend. Bei den *Nucamentaceae*, welche wir als *Persoonioideae* (s. unter Einteilung der Familie) bezeichnen, stehen die Bl. einzeln in den Achseln von Laubb. oder Hochb., bei den *Folliculares*, welche besser als *Grevilleoideae* bezeichnet werden, finden wir in der Regel 2 Bl. in der Achsel eines Hochb. und verhältnismäßig selten, nämlich bei *Banksia* (vergl. Fig. 90 A), außer dem Tragb. des Blütenpaares noch ein kleineres Tragb. für jede Bl. Die einzelnen Bl. oder Paare von Bl. sind sehr häufig zu Trauben, seltener zu Dolden, häufig zu Ähren oder Köpfchen vereinigt. Die Blh. besteht aus 4 B., welche zum Tragb.

diagonal stehen (ob immer, vermochte ich an dem zumeist trockenen Untersuchungsmaterial nicht zu entscheiden); die B. der Blh. sind anfangs mehr oder weniger mit einander vereinigt, in der Regel aber zuletzt alle oder teilweise von einander getrennt, meistens alle gleich groß, seltener ungleich breit (*Synaphea* und *Conospermum*). In der Regel sind von den 4 vor den B. der Blh. stehenden Stb. nur die A. frei, so dass man geneigt sein könnte, die B. der Blh. für Stb. zu halten; aber bei *Bellendena*, einer Gattung aus der Gruppe der *Persoonieae*, sind die Stf. völlig frei und auch bei anderen Gattungen der *Persoonieae* sind die Stb. nur wenig mit den B. der Blh. vereinigt; auch bei *Persoonia* kann man die Filamente des mit der Blh. vereinigten Stb. bis zur Basis derselben verfolgen. Bei der Gattung *Simsia* (vergl. Fig. 90 B) schließen die Thecae je zweier benachbarter A. zu einem zwischen 2 Abschnitten der Blh. gelegenen Fach innig zusammen; dasselbe ist teilweise auch bei den Gattungen *Synaphea* und *Conospermum* (vergl. Fig. 92), welche sowohl durch weitgehende Verwachsung der Blütenhüllb., sowie durch ausgesprochene Zygomorphie vor den übrigen P. ausgezeichnet sind, der Fall. Bei diesen Gattungen ist 1 A. (bei *Synaphea* 4 hintere, bei *Conospermum* 4 vordere) abortiert, von den 3 übrigen besitzt die eine beide Thecae, während die beiden ihr benachbarten A. nur die dem fruchtbaren Stb. benachbarte Theca entwickelt haben. Der Pollen ist meist dreieckig, mit abgerundeten Ecken (Fig. 92 D), elliptisch oder länglich, gerade oder halbmondformig gebogen bei *Banksia* und *Dryandra* (Fig. 96 F), kugelig bei *Aulax* und *Franklandia*. Die zu Nektarien werdenden Wucherungen am Grunde der Blütenachse haben eine sehr verschiedene Gestalt; wenn sie schüppchenförmig sind, fallen sie immer in die Lücken zwischen den B. der Blh.; ist die Wucherung einseitig, dann steht sie in der Regel (wahrscheinlich immer) entweder an der Vorderseite oder seitlich nach außen gerichtet, auch liegt bei Einseitigkeit der N. dieselbe auf der Seite dieser Discuseffigurationen. (Vergl. hierzu Fig. 90 E, F, L.)

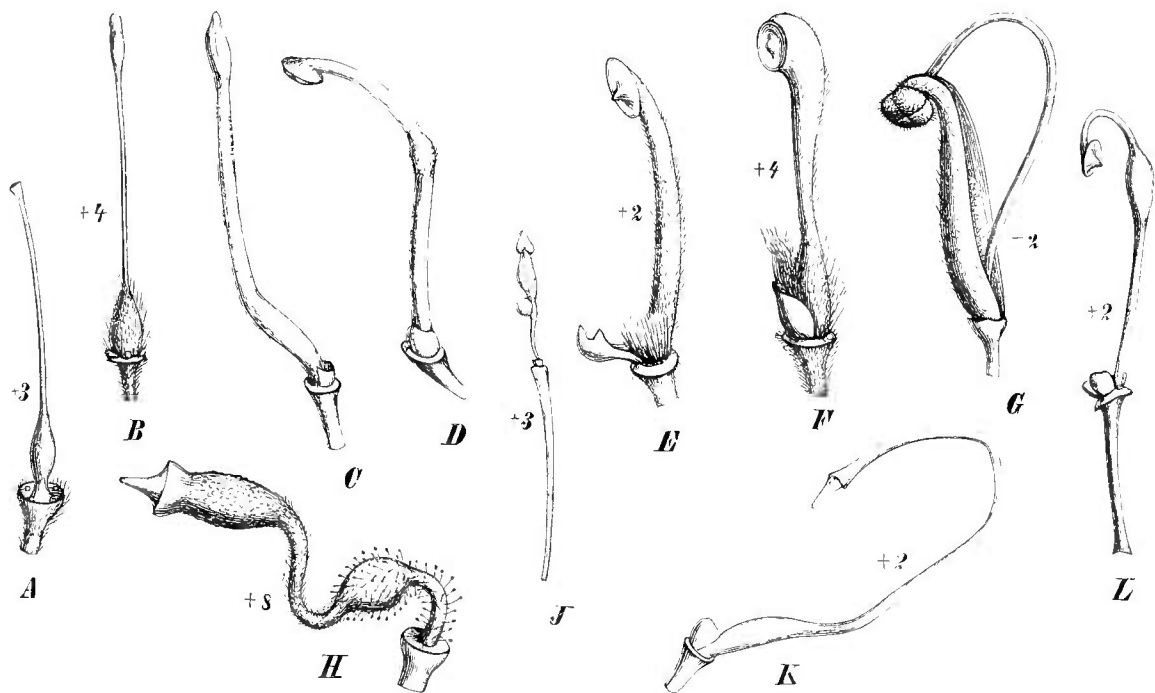


Fig. 90. Pistille verschiedener P., zum Teil am Grunde der Blütenachse als Nektarien fungierende Wucherungen oder Discuseffigurationen. A *Persoonia lanceolata* Andr. — B *Roupala brasiliensis* Klotzsch. — C *Embothrium coccineum* Forst. — D *Stenocarpus Cunninghamii* R. Br. — E *Grevillea alpina* Lindl. — F *Grev. fasciculata* R. Br. — G Bl. von *Grev. punicea* R. Br., mit heraustretendem Gr. — H *Grev. pulchella* Meisn. — J *Grev. glabrata* Meisn. — K *Hakea conchifolia* Hook. — L *Lomatia silaifolia* R. Br. (C, D, E, F, H nach Bot. Mag. t. 4856, 4263, 5007, 6105, 5979; K nach Hooker, Icon. pl. t. 432; A, B, G, J, L nach der Natur.)

Der Stempel ist sitzend oder steht auf mehr oder weniger entwickeltem Gynophor, so namentlich bei den Gattungen *Stenocarpus*, *Grevillea*, *Lomatia* (vergl. Fig. 90 D, H, J, L). Dieselbe Figur zeigt auch die verschiedene Gestaltung des Gr. Bei den

Persoonieae und *Proteeae* ist er gewöhnlich von Anfang an gerade und dünn, nur am Ende etwas verdickt; bei sehr vielen P aber wird der Gr. durch starkes Längenwachstum des Gynophors und seines unteren Teiles in der Knospe, deren Saumteil mit den A. das verdickte Griffelende fest umschließt, so stark gekrümmt, dass er den röhri- gen Teil der Blh. zwischen 2 B. derselben durchbricht. (Vergl. Fig. 90 G.) Erst wenn die A. auszustäuben beginnen, gehen die B. der Blh. völlig auseinander und lassen nun den Griffelkopf frei. Sehr häufig findet sich unterhalb des kegelförmigen Griffelendes eine cylindrische, mit Haaren besetzte Anschwellung, welche als Sammelapparat für den Pollen der proterandrischen Bl. dient (Fig. 90 B, H, K). In vielen Fällen aber so namentlich bei den *Embothriaceae*, bei welchen der Saumteil der Blh. nach der Seite gebogen ist, schwillt das Griffelende zu einer schiefen, manchmal vollkommen seitenständigen Scheibe an, in deren Mitte sich die kleine N. befindet, an welcher offenbar aus anderen Bl. stam- mender Pollen durch Insekten abgestreift wird, welche zu dem am Grunde des Stempels befindlichen Nektarium zu gelangen suchen. Der Frkn. des offenbar aus einem Frb. ge- bildeten Stempels ist immer 4fächerig; die mit 2 Integumenten versehenen Sa. stehen entweder zu mehreren, zu 2 oder einzeln an der Bauchnaht und sind dann anatrop oder sie hängen von der Spitze des Faches herab und sind geradläufig (vergl. Fig. 92 B, 99 B, 104 A, 103 H—K).

Bestäubung. Die Bl. der zwittrblütigen P sind größtenteils (zweifelhaft ist *Franklandia*) proterandrisch und die Bestäubung erfolgt durch Insekten. Die in der Knospe den oberen Teil des Gr. eng umschließenden A. öffnen sich nach innen und setzen ihren Blütenstaub auf dem Griffelende ab, ohne jedoch auf die N. zu gelangen. Durch

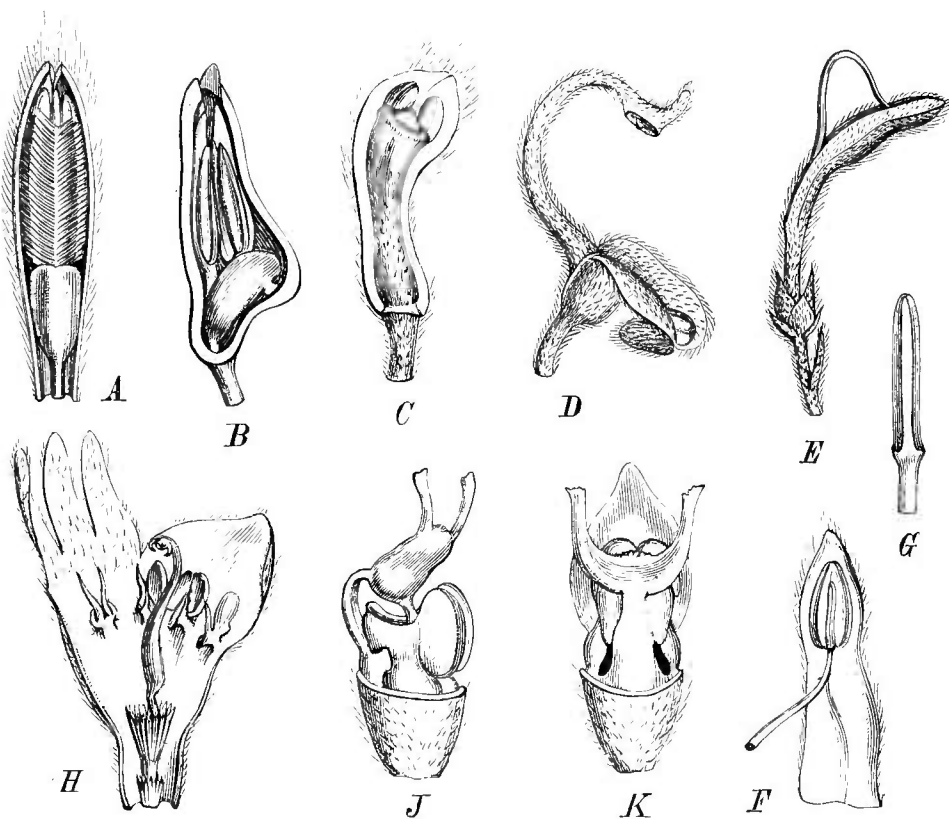


Fig. 91. A *Petrophila longifolia* R. Br.; B *Persoonia saccata* R. Br.: Knospe im Längsschnitt; C, D *Grevillea buxifolia* R. Br.; C Knospe; D geöffnete Bl. mit gestrecktem Gr.; E—G *Adnanthos pungens* Meisn.; E Knospe mit hervortretendem Gr.; F das Ende des Gr. zwischen den A.; bei s der die N. bergende Schlitz; G das Ende des Gr. vergr. H *Conospermum taxifolium* Sm., Bl. geöffnet, bei s die N. an dem zurückgebogenen Ende des Gr., bei st das Staminodium. — J, K *Synaphea dilatata* R. Br.; J das Androceum und der Gr. von der Seite, K das- selbe von hinten; bei s die N., st das mit der Griffelscheibe verbundene und dieselbe festhaltende Staminodium. (Nach Bentham.)

das Öffnen der Blh. wird eine Erschütterung bewirkt, welche das Ausstäuben der A. zur Folge hat. In mehreren Fällen befindet sich die N. höher als die ausstäubende A., und der Pollen fällt auf einen mehr oder weniger entwickelten Sammelapparat, z. B. eine

Keule bei *Sorocephalus*, *Knightia* u. a., eine Bürste bei *Petrophila* (Fig. 94 A), *Persoonia* Sect. *Acranthera* und *Amblyanthera*, eine Scheibe bei *Lomatia*, *Grevillea*, *Hakea* u. a. Bei *G. buxifolia* R. Br. (Fig. 94 B) wirkt das über der Scheibe befindliche Ende des Gr. wie eine die A. ausfegende Bürste (Fig. 94 C, D). Bei *Persoonia* Sect. *Pycnostyles* reicht der Gr. nur bis zur Basis der A. und ist nach einer Seite hin gebogen, die kleine nach unten gekehrte N. in einer taschenförmigen Erweiterung der Blh. verborgen, so dass durchaus kein Pollen derselben Bl. auf die N. gelangen kann (Fig. 94 B). Bei *Adenanthos* ist die N. vor Selbstbestäubung dadurch geschützt, dass sie in einem Schlitz des angeschwollenen Griffelendes verborgen ist (Fig. 94 E—G). Am compliciertesten ist die Einrichtung gegen Selbstbestäubung bei *Conospermum* und *Synaphea*. Bei *Conospermum* (vergl. das oben über die A. Gesagte) ist an dem oberen, die A. überragenden Ende des Gr. die N. anfangs den A. zugewendet; wenn dieselben aber ausstäuben, biegt dieses Ende sich nach der entgegengesetzten Seite hinüber, wo sich das Staminodium befindet (Fig. 94 H). Bei *Synaphea dilatata* R. Br., in deren Bl. im Gegensatz zu *Conospermum* die vordere Seite die fruchtbare ist, und die N. sich auch auf der hinteren Seite des verbreiterten Griffelendes befindet, ist das Staminodium mit dieser Seite des Gr. verwachsen und verhindert, dass durch Krümmung des Gr. die N. dem ausstäubenden Teil des Androeums zugewendet wird (Fig. 94 J, K). Ausführliche Darstellung dieser Verhältnisse bei Benthams, Notes on the styles of Australian Proteaceae, in Journ. of the Linn. Soc. XIII. 58, Tab. I, II). Da die Bestäubung bei den P. durch Insekten vollzogen wird, ist es nicht zu verwundern, dass häufig sehr reichblütige Blütenstände, z. B. diejenigen von *Banksia* und *Dryandra*, oft nur wenige Fr. tragen.

Frucht und Samen. Über die Fr. ist im Allgemeinen nur zu bemerken, dass dieselbe bei einem Teil der P. eine Balgfr. ist, bei den anderen geschlossen bleibt und entweder zu einer Nuss oder seltener Steinfr. wird. Das Pericarp ist meistens ziemlich dick, in manchen Fällen, namentlich bei *Hakea*, einzelnen *Grevillea*, *Xylomelum* sehr stark verholzend. Die S. besitzen meist eine dünne Schale und sind sehr häufig geflügelt. Ein sehr eigentümliches Verhältnis findet sich bei *Banksia* und *Dryandra*, bei welchen die äußeren Integumente der beiden S. an der Seite, wo sich dieselben berühren, von dem S. sich loslösen und entweder mit einander verwachsend oder getrennt bleibend eine unechte Scheidewand zwischen den S. bilden. Bei den zu den *Embothrieae* gehörigen Gattungen sind die S. häufig durch eine dünne Platte getrennt, welche wahrscheinlich desselben Ursprungs ist, wie die scheidenden Platten bei den *Banksieae*. Durch die Flügelbildungen sind die S. vieler P. zur Verbreitung durch den Wind geeignet, während bei den *Conospermeae* und *Franklandia* der die Nuss krönende Haarschopf als Verbreitungsmittel dient. Immerhin kann bei der Größe der S. und Schließfr. nur an eine Verbreitung über kleine Strecken gedacht werden, wenn nicht etwa die stark behaarten Fr. der *Faurea*-Arten in dem Gefieder von Vögeln oder dem Pelz von Vierfüßlern verbreitet worden sind.

Geographische Verbreitung. Von den P. kennen wir etwa 960 Arten, welche eine sehr charakteristische Verbreitung haben; es kommen auf Australien 391, das tropische Ostasien 25, Neukaledonien 27, Neuseeland 2, Chile 7, das tropische Südamerika 36, auf das südwestliche Kapland 262, Madagaskar 2, die Gebirge des tropischen Afrika etwa 3 Arten. Es ergibt sich hieraus, dass ein geringer Teil der P. in regenreichen Gebieten vorkommt; es gilt dies eigentlich nur von den Gattungen *Roupala* (im tropischen Südamerika) und *Helicia* (im trop. Ostasien), *Knightia* (in Neuseeland), mehreren *Grevillea*, *Hakea*, und einigen monotypischen Gattungen der *Grevilleae* sowie einigen *Embothrieae* (in Nordaustralien und Queensland); die große Mehrzahl der P. existiert in subtropischen Gebieten, in welchen regelmäßig eine Regenperiode mit einer trockenen Periode abwechselt; dies ist der Fall im südwestlichen Kapland, in Südwestaustralien, in Ostaustralien; auch in einzelnen Teilen des tropischen Australiens dürften sich die über ganz Australien wehenden, austrocknenden Winde bemerkbar machen. Durch ihren oben (S. 120) geschilderten anatomischen Bau sind die P. befähigt, die trockene Periode, welche

im südwestlichen Kapland, Südwestaustralien und Südaustralien nach den Winterregen eintritt, zu überdauern; da die P. ebenso wie die *Myrtaceae* Australiens durch ihre Organisation den trockenen Sommern besser als die meisten anderen Holzgewächse gewachsen sind, so ist es erklärlich, dass sie in diesen Gebieten eine so weitgehende Entwicklung erreicht haben; in dem kleinen Winterregengebiet des Kaplandes haben wir 262 Arten, in Westaustralien 376, während im ganzen übrigen Australien nur 245 Arten angetroffen werden. So sehr auch einzelne Formen, wie z. B. *Franklandia* und viele Arten von *Petrophila* und *Isopogon* gegen Austrocknung geschützt sind, so können sie doch nicht in solchen Gebieten gedeihen, wo die Regenmenge zu gering ist; es fehlen daher die P. in Centralaustralien, und auch in Südaustralien treten sie sparsam auf. Ähnlich ist es im Kapland, wo sie vollständig von dem Karroogebiet ausgeschlossen sind und in dem regenreichen Natel nur einige wenige Vertreter besitzen, während wir auf der schmalen Küstenterrasse vom Kap der guten Hoffnung bis zur Algoabay die P. neben *Thymelaeaceae*, *Ericaceae*, *Rutaceae* und *Bruniaceae* den wesentlichsten Bestandteil der Strauchvegetation bilden sehen. Beachtung verdient ferner auch die Verbreitung der einzelnen Gruppen der P. In Australien finden wir alle Gruppen der P. vertreten. Die weiteste Verbreitung zeigen die *Grevilleae*; sie finden sich im ganzen Areal der Familie, nur nicht in Afrika; zu dieser Gruppe gehört die auch am weitesten nach Norden vordringende P., *Helicia lancifolia* Sieb. et Zucc. im südlichen Japan, hierzu gehören auch die im trop. Amerika vertretenen Gattungen *Euplasia*, *Panopsis*, *Roupala*. Von letzterer Gattung ist ferner bemerkenswert, dass sie auch in Neukaledonien und dem tropischen Ostaustralien Vertreter besitzt. Demselben Verwandtschaftskreis gehört auch *Kermadecia* mit 4 Arten in Neukaledonien und 1 in Queensland an, *Orites* mit 6 Arten in Ostaustralien und 1 in Chile, ebenso auch die chilenische monotypische Gattung *Guevina*. Auch von der über einen großen Teil Australiens verbreiteten Gattung *Grevillea* existieren 7 Arten in Neukaledonien. Immer sind es andere Arten, welche in diesen entlegenen Gebieten als Vertreter derselben Gattungen nachgewiesen wurden. Dasselbe finden wir auch bei den den *Grevilleae* nahestehenden *Embothriaceae*. Von *Stenocarpus* werden 3 Arten in Ostaustralien, 4 in Neukaledonien angetroffen, von *Embothrium* 1 in Ostaustralien, 4 im andinen Südamerika, von *Knightia* 1 in Neuseeland, 1 in Neukaledonien. Diese Tatsachen sind analog denen, welche auch die Verbreitung der Coniferen auf der südlichen Hemisphäre aufweist (vergl. II. Teil 4. Abteil. S. 62). Die *Banksieae* sind, wie schon oben erwähnt, eine auf Australien beschränkte Gruppe, welche von den *Embothriaceae* ausgegangen sein dürfte. Während *Banksia* in ganz Australien und *B. dentata* L. fil. auch in Neuguinea vertreten ist, finden sich die zahlreichen Arten von *Dryandra* nur in Westaustralien. Von den *Persoonieae* kommen die zahlreichen Arten von *Persoonia* sowohl in Westaustralien wie Ostaustralien vor, 4 auch in Neuseeland, sodann einige Gattungen (*Bellendena*, *Agastachys*, *Cenarrhenes*, *Symphyonema*) in Ostaustralien von Tasmanien bis Neusüdwesten; an *Cenarrhenes* schließt sich *Beauprea* von Neukaledonien an, während *Brabeium* im Kapland und *Dilobeia* in Madagaskar, beides monotypische Gattungen, keiner anderen Gattung der *Persoonieae* nahe verwandt sind. Die *Franklandieae* sind auf Westaustralien beschränkt, dagegen die *Conospermeae* in West-, Süd- und Ostaustralien anzutreffen. Die *Proteaceae*, welche offenbar von den *Persoonieae* abzuleiten sind, werden in Australien durch die 4 Gattungen *Petrophila*, *Isopogon*, *Adenanthos*, *Simsia* vertreten, welche ihre stärkste Entwicklung in Westaustralien haben; die höchste Entwicklung der ganzen Gruppe findet sich jedoch im Kapland; 264 Arten derselben gehören zu 9 Gattungen der *Proteaceae* und nur das monotypische *Brabeium* ist als Repräsentant der *Persoonieae* anzusehen. Von *Protea* und *Leucospermum* kommt je 1 Art auch auf den Gebirgen Abessinien vor, und die Arten der mit *Protea* verwandten Gattung *Faurea* finden sich nur im tropischen Afrika, in Natal, am Zambese, auf den Gebirgen Angolas und auf Madagaskar; diese Verbreitung dürfte das Resultat des Transportes der Fr. durch Vögel sein. Die P. sind also vorzugsweise auf der südlichen Hemisphäre entwickelt, und die wenigen nördlich vom Äquator vorkommenden P. erweisen sich als letzte Ausläufer der auf der südlichen Hemisphäre reichlicher entwickelten Gruppen. Mit dieser gegenwärt-

tigen Verbreitung der P ist, wie schon Bentham (Address at the anniversary meeting of the Linn. Soc. 1870, S. 13) gezeigt hat, schwer die zuerst von v. Ettingshausen (Wiener Zeitung 21. März 1880, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. I, Die P. der Vorwelt, Wien 1884, und Entdeckung des neuholländischen Charakters der Eocenflora Europas, Wien 1862) und dann von Unger (Neuholland in Europa, Wien 1864) vertretene Ansicht in Einklang zu bringen, dass in der tertiären Epoche die P., und zwar mit den gegenwärtig in Australien vorkommenden verwandte Formen, in Europa einen hervorragenden Bestandteil der Vegetation ausgemacht hätten. Die fossilen, geflügelten Fr., welche für S. der P gehalten wurden, können auch zu den *Coniferae*, *Meliaceae*, *Sapindaceae* gehören, da wir über die Beschaffenheit des Keimlings Nichts wissen; Bentham, der die australischen P. genau durchgearbeitet hat, findet, dass mehrere der von v. Ettingshausen in der Abhandlung »Proteaceen der Vorwelt« abgebildeten »Samen« viel eher für Fr. von *Fraxinus* zu halten seien. Ebenso wenig lässt Bentham die fossilen Fr. aus dem Tertiär Europas, welche zu *Embothrium*, *Lambertia*, *Cenarrhenes* gehören sollen, als solche gelten. Was nun die B. der sogenannten fossilen P betrifft, so sind auch diese keineswegs als solche sicher gestellt. Noch im Jahr 1850 hat Unger in seiner Abhandl. über die fossile Flora von Sotzka (Denkschr. d. Kais. Akad. math. naturw. Kl. Bd. II) dieselben Blattreste, welche v. Ettingshausen und er selbst später für B. der *Proteaceae-Banksiae*, für B. der Myricaceengattung *Comptonia* angesehen; als dann v. Ettingshausen und Unger so lebhaft für die Zugehörigkeit dieser und ähnlicher Blattreste zu den P. eingetreten waren, verglich man mit Vorliebe auch zahlreiche andere weniger charakteristisch geformte B. mit denen anderer australischer und kapenser P. und stellte sie ohne weiteres zu Gattungen, welche nur durch Untersuchung von Bl. und Fr. festgestellt werden können. Auch Schenk in Zittel's Handbuch der Paläontologie II. 454 zieht jetzt diese zweifelhaften B. zu den Myricaceen. Wären die P. wirklich so reichlich in der Tertiärperiode in Europa vorhanden gewesen, dann hätten sich doch gerade die für die Erhaltung im fossilen Zustande so geeigneten holzigen Fr. von *Hakea*, *Banksia* und *Dryandra* erhalten müssen; davon findet sich in den tertiären Ablagerungen Europas keine Spur.

Nutzen. Im Verhältnis zu der großen Zahl der P ist die Zahl wichtiger Nutzpfl. nur gering. Ihr Holz ist zwar meistens sehr fest und daher auch noch anderweitig, als als Brennholz zu benutzen; aber große Bäume, welche Bauholz oder Werkholz liefern können, sind nicht sehr zahlreich; die wichtigsten sind *Grevillea robusta* A. Cunn., *Knightia excelsa* R. Br., *Embothrium coccineum* Forst. Diese sowie auch viele andere eignen sich außerdem in frostfreien Gebieten zur Anpflanzung als Zierbäume, zumal auch ihre prächtigen Bl. den Bienen reichlich Honig liefern. Von mehreren Arten (s. *Brabeium*, *Macadania*, *Guevina*) werden die S. genossen.

Einteilung der Familie. Die in ihren Grundzügen schon von R. Brown herührende Gruppierung der Gattungen der P ist eine durchaus natürliche und daher für immer beizubehalten; nur empfiehlt es sich, die Anordnung der Gruppen mit Rücksicht auf ihre phylogenetischen Beziehungen etwas zu ändern. Zweifellos zeigt die Gruppe der *Persoonieae* noch am meisten den ursprünglichen Typus der Familie; denn hier finden wir stets aktinomorphe Bl. und die Vereinigung der Stb. mit der Blh. noch am wenigsten vollzogen. Dazu kommt, dass in dieser Gruppe auch noch eine Gattung, *Garnieria* Brongn. et Gris., existiert, deren Frkn. mehrere von der Spitze des Faches herabhängende Sa. enthält, während die übrigen Gattungen deren nur 2 oder 4 besitzen. Hinsichtlich der Zahl der Sa. entsprechen die *Grevilleae* u. *Embothrieae* ebenfalls einem älteren Typus; aber bei ihnen ist die Verwachsung der Stb. und der Blh. sehr weit vorgeschritten und dann zeigen sie in der Anordnung der Bl. insofern einen Fortschritt, als bei ihnen je 2 Bl. in der Achsel eines Tragb. stehen. An die *Persoonieae* schließen sich einerseits eng an die *Franklandieae*, andererseits die *Proteeae*. Bei den *Franklandieae* wird die Blütenachse becherförmig und wächst in lange schuppenförmige Effigurationen aus; eine andere Eigentümlichkeit ist die enge, cylindrische, persistierende Röhre der Blh., von

welcher sich die lanzettlichen Saumabschnitte loslösen; bei ihnen treten aber auch noch deutlich die mit der Blh. ihrer ganzen Länge nach vereinigten Stf. hervor; auch verhält sich die hängende, geradläufige Sa. wie bei den meisten *Persoonieae*. Innerhalb der *Proteae* haben wir offenbar einige Typen, welche sich aus den *Persoonieae* herausgebildet haben und hauptsächlich darin übereinstimmen, dass die Stf. ihrer ganzen Länge nach oder wenigstens größtenteils mit der Blh. vereinigt sind; die A. erscheinen meistens der Basis des Saumes der Blh. aufsitzend; wir können einen *Nivenia*-Typus mit aktinomorphen Blh. und einen *Protea*-Typus mit etwas zygomorphen Blh. unterscheiden; innerhalb der letzteren kommt es auch zur eingeschlechtlichkeit der Bl. (*Leucadendron*, *Aulax*), welche wir sonst bei den P. nicht finden. Der Typus *Adenanthos*, charakterisiert durch 1blütige Köpfehen, dürfte unmittelbar aus den *Persoonieae* hervorgegangen sein, da hier noch ziemlich deutlich die mit der Blh. verwachsenen Stf. sichtbar sind. Dasselbe ist auch bei *Stirlingia* der Fall, welche Gattung jedoch wiederum einen eigenen Typus ohne Anschluss an die übrigen *Proteae* repräsentiert, der durch das Zusammenfließen der einander benachbarten Antherenfächer charakterisiert ist. *Stirlingia* vermittelt auch den Übergang zu den *Conospermeae*, bei denen die zygomorphe Ausbildung der Bl. am weitesten vorgeschritten ist. In ebenso enger Verbindung stehen untereinander die 3 Gruppen der *Grevilleae*, *Embothrieae* und *Banksieae*, welche aber auch schließlich von den *Persoonieae* ausgegangen sein dürften, die unter allen Umständen an die Spitze der Familie gehören.

Bei den *Embothrieae* ist zwar die Zahl der Sa. in dem Frkn. am größten und man könnte deshalb geneigt sein, von diesen die *Grevilleae* und *Banksieae* abzuleiten; indessen sind andererseits bei den *Grevilleae* die lockere Anordnung der Bl., die geringe Größe und Abfälligkeit der Bracteen, das Fehlen von Scheidewänden zwischen den S. entschiedene Merkmale, welche mehr ursprünglichen Verhältnissen entsprechen, als die Involucralbildung an den Blütenständen und Fächerung der Fr. bei den *Embothrieae*. Diese Verhältnisse finden wir auch bei den *Banksieae*, welche eine auf Australien beschränkte, wohl offenbar aus den *Embothrieae* hervorgegangene Gruppe darstellen. Schließlich sei noch bemerkt, dass wir die alten Bezeichnungen *Nucamentaceae* und *Folliculares* aufgeben müssen, erstens weil bei den *Nucamentaceae* sehr häufig Steinfr. neben den Nussfr., zweitens weil bei den *Folliculares* auch nicht aufspringende Fr. vorkommen; dazu kommt, dass wir durch die hier gebrauchten Namen *Persoonioideae* und *Grevilloideae* dem Entwicklungsgang innerhalb der Familie Rechnung tragen können.

- A. Bl. einzeln in den Achseln der Tragb. Frkn. nur selten mit einigen oder 2 Sa.; die Fr. stets 1samig, eine Nuss oder Steinfr. **I. (*Nucamentaceae*) Persoonioideae.**
- a. Blh. strahlig, mit freien B. Blütenachse nicht ausgehöhlt. Stf. mit der Blh. gar nicht oder nur am Grunde vereinigt **1. Persoonieae.**
 - b. Blh. strahlig, mit enger, cylindrischer, sich nicht spaltender Röhre. Blütenachse am Grunde becherförmig. Stf. ihrer ganzen Länge nach der Röhre der Blh. angewachsen **2. Franklandieae.**
 - c. Blh. strahlig oder zygomorph, mit sich spaltender Blh. Blütenachse nicht becherförmig. Die Stf. ihrer ganzen Länge nach mit der Blh. vereinigt, oder nur an ihrem oberen Ende frei; A. sämtlich fruchtbar, sehr selten 1 steril **3. Proteae.**
 - d. Blh. zygomorph. Blütenachse nicht becherförmig. Die Stf. an ihrem oberen Ende frei. Von den 4 A. nur 1 dithecisch, 2 monotheisch, 1 abortiert **4. Conospermeae.**
- B. Bl. meist paarweise in den Achseln der Tragb., welche auch bisweilen fehlen. Frkn. mit mehreren oder 2 stets umgewendeten Sa. Fr. mehrsamig bis 1samig, meist aufspringend, seltener geschlossen **II. (*Folliculares*) Grevilloideae.**
- a. Tragb. der Bl. oder Blütenpaare abfällig. Blütenstand meist ohne Involucrum oder dasselbe undeutlich. Frkn. meist nur mit 2, selten mit 4 Sa. Fr. ohne Scheidewände zwischen den S. **5. Grevilleae.**

- b. Tragb. der Bl. oder Blütenpaare abfällig oder bleibend. Blütenstand meist mit Involucrum. Fr. meist mit Scheidewänden zwischen den S.
- α. Tragb. der Bl. abfallend. Fr. mit wenigstens 4 Sa. Pollen dreieckig
- β. Tragb. der Bl. bleibend. Frkn. mit 2 Sa. Pollen länglich

6. **Embothriaceae.**

7. **Banksieae.**

I. 4. **Persoonioideae-Persoonieae.**

Bl. einzeln in den Achseln von Laubb. oder Hochb., im letzteren Falle Ähren oder Trauben bildend. Blh. strahlig, mit freien B. Blütenachse nicht ausgehöhlt. Stf. mit der Blh. gar nicht oder nur am Grunde vereinigt. Sa. selten zu mehreren (*Garnieria*), meist 2 oder 4 vom Scheitel des Frkn. herabhängend und geradläufig, nur selten seitenständig und dann amphitrop. Fr. eine Nuss oder 4samige Steinfr. E. mit dicken, oft ungleichen und nicht selten (*Persoonia*) zahlreichen Kotyledonen.

A. Blütenachse am Grunde ohne Wucherung. (Australische Gattungen.)

a. Frkn. mit 2 hängenden, geradläufigen Sa.

α. Stf. frei. Bl. in dichten endständigen Trauben. B. ungeteilt oder an der Spitze gezähnt

1. **Bellendena.**

β. Stf. unterhalb der A. mit einander vereinigt. Bl. in lockeren Ähren. B. mit dreispaltigen Abschnitten

2. **Symphyonema.**

b. Frkn. mit 4 absteigenden, amphitropen Sa. Bl. in langen Ähren. Nuss 3flügelig

3. **Agastachys.**

B. Blütenachse am Grunde mit 4 schuppenartigen Wucherungen.

a. Frkn. mit zahlreichen wagerechten oder absteigenden Sa.

4. **Garnieria.**

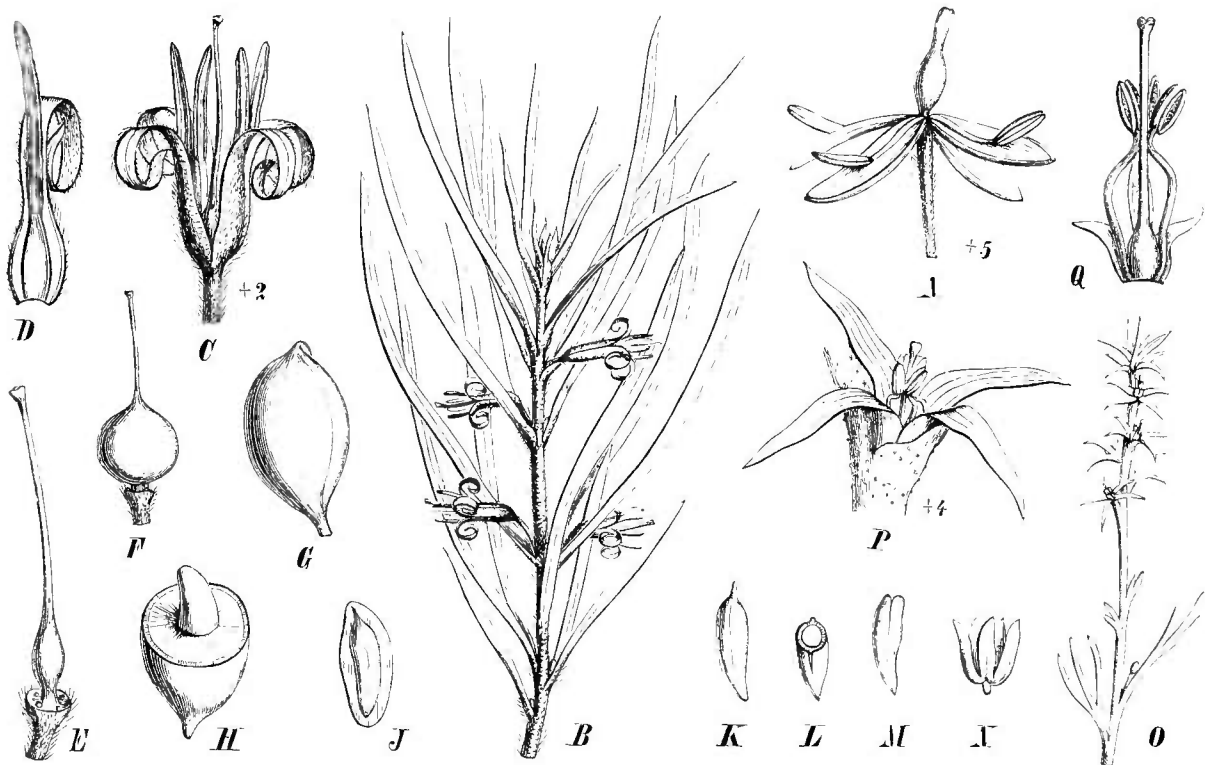


Fig. 92. A *Bellendena montana* R. Br. — B *Persoonia linearis* Andr. — C—E *Persoonia lanceolata* Andr.; C einzelne Bl.; D B. der Blh. mit 1 Stb.; E Stempel. — F *Persoonia mollis* R. Br., junge Fr. — G—M *Persoonia ferruginea* Sm.; G Fr.; H dieselbe nach Entfernung der oberen Hälfte der fleischigen Außenschicht; J Längsschnitt durch den Steinkern, jedoch mit Schonung des S.; K der S.; L derselbe im Querschnitt; M Keimling. — N *Persoonia Pentadactylon* Steud. — O—Q *Symphyonema montanum* R. Br.; O Zweigende; P Tragb. mit 1 Bl.; Q Andröceum und Stempel. (G—N nach Schnizlein, O—Q nach Endlicher, A—F nach der Natur.)

b. Frkn. mit 2 oder 4 Sa.

α. Bl. in Ähren, welche zu Rispen vereinigt sind.

I. B. groß, 2lappig

5. **Dilobeia.**

II. B. ungeteilt oder gefiedert. Sa. aufsteigend

6. **Beauprea.**

3. Bl. in achselständigen Ähren oder Büscheln, oder einzeln achselständig.

I. Frkn. mit 4 hängenden Sa. Bl. in achselständigen Ähren. 7. **Cenarrhenes**.

II. Frkn. mit 2 oder 4 hängenden Sa. Bl. einzeln oder in den Blattachseln, bei Abort der Tragb. in kurzen Trauben am Ende der Zweige, seltener in einseitwendiger Traube 8. **Persoonia**.

C. Blütenachse am Grunde mit kurz becherförmiger Wucherung. B. ungeteilt in Quirlen; Bl. in dichten, achselständigen Trauben. 9. **Brabeium**.

1. **Bellendena** R. Br. Blh. cylindrisch-keulenförmig, zuletzt mit abstehenden B. Stb. fast hypogynisch, mit länglichen, stumpfen A. Frkn. kurz gestielt, in einen kurzen dicken Gr. übergehend. Fr. flach zusammengedrückt, nicht aufspringend, mit sehr schmalen Flügel und 4 zusammengedrückten S. — Strauch mit keilförmigen, ganzrandigen od. am Ende 3zähligen B. und kleinen, weißen Bl. in dichter, endständiger Traube.

1 Art, *B. montana* R. Br. (Fig. 92 A), auf dem Mount Wellington in Tasmanien zwischen 4000 und 4500 m.

2. **Symphyonema** R. Br. Blh. cylindrisch, zuletzt mit abstehenden B. Stb. am Grunde mit den B. der Blh. zusammenhängend, unterhalb der A. unter einander vereinigt. Frkn. kurz gestielt, mit fadenförmigem Gr. und kopfförmiger oder verbreiteter N. Fr. eine längliche Nuss mit 4 S. — Halbsträucher oder mehrjährige Kräuter mit 2 oder 3mal dreispaltigen B. und kleinen, gelblichen Bl. in lockeren Ähren.

2 Arten in Neusüdwesten, *S. montanum* R. Br. (Fig. 92 O—Q) auch auf den blauen Bergen.

3. **Agastachys** R. Br. Blh. cylindrisch, zuletzt mit zurückgekrümmten B. Stb. bis etwas unter der Mitte mit der Blh. zusammenhängend, mit länglichen A. Frkn. sitzend, 3kantig, mit 4 absteigenden, amphitropen Sa. unter der Spitze des Faches; Gr. kurz, mit dicker, länglicher N. Fr. mit 2 breiten, seitlichen Flügeln und 4 schmalen hinteren. — Strauch mit lineal-länglichen, zusammengedrängten B. und weißen Bl. in langen, achselständigen Ähren.

1 Art, *A. odorata* R. Br., in Tasmanien.

4. **Garnieria** Brongn. et Gris. Frkn. sitzend, mit zahlreichen, geradläufigen, am Scheitel des Faches stehenden Sa.; Gr. kurz, mit abgestutzter, endständiger N. Fr. schief scheibenförmig, sehr hart, durch Wucherung des Endocarps zwischen den einzelnen S. mehrfächerig. S. nach unten in einen häutigen Flügel verlängert. — Strauch mit ganzrandigen, schmal spatelförmigen B. und lockeren achselständigen Ähren.

1 Art, *G. spathulaefolia* A. Br. et Gris., in Neukaledonien.

5. **Dilobeia** Thouars. Bl. eingeschlechtlich, 2häusig (?). Blh. länglich-cylindrisch, zuletzt mit freien B. Stb. am Grunde mit der Blh. verwachsen, mit flachen Stf. und länglichen A. mit kurzer Stachelspitze. Frkn. in der ♂ Bl. verkümmert, mit linealischem Gr. ♀ Bl. und Fr. unbekannt. — Baum mit abwechselnden, großen, 2lappigen B. und kleinen, in Ähren stehenden Bl.; die Ähren zu Rispen vereinigt.

1 nur ungenügend bekannte Art, *D. Thouarsii* Röm. et Schult., auf Madagaskar.

6. **Beauprea** Brongn. et Gris. Blh. länglich-cylindrisch, gerade, zuletzt mit zurückgekrümmten B. Stb. am Grunde mit der Blh. verwachsen, mit breiten Stf. und länglichen A. Frkn. sitzend, nach hinten mehr oder weniger angeschwollen, mit 4 aufsteigenden, halbuntenwendigen Sa.; Gr. lang, fadenförmig, mit endständiger N. Steinfr. verkehrt-eiförmig oder scheibenförmig, mit grundständiger Spur des Gr. — Sträucher mit ungeteilten oder unpaarig-gefiederten, abwechselnden B. und kleinen, in Ähren oder Trauben stehenden Bl.

5 Arten in Neukaledonien.

7. **Cenarrhenes** Labill. Blh. in der Knospe eiförmig zugespitzt, zuletzt mit abstehenden B. Stb. am Grunde mit der Blh. verwachsen, mit kurzen, zurückgekrümmten Stf. und breiten, einwärts gekrümmten A. Die 4 hypogynischen Schüppchen verkehrt-eiförmig. Frkn. sitzend, mit 4 hängenden Sa.; Gr. kurz, fadenförmig. Steinfr. mit saftreicher Außenschicht und harter Innenschicht. — Strauch oder Baum mit länglich-

verkehrt-eiförmigen oder länglich-lanzettlichen, grob gezähnten B. und entfernt stehenden Bl. in achselständigen oder endständigen Ähren.

1 Art, *C. nitida* Labill., in schattigen Wäldern Tasmaniens.

8. **Persoonia** Sm. (*Linkia* Cav., *Pentadactylon* Gärtn.) Blh. cylindrisch oder oberhalb der Basis zusammengezogen; die B. zuletzt mehr oder weniger frei und oben zurückgebogen. Stf. höchstens bis zur Mitte mit den B. der Blh. vereinigt. A. alle entwickelt oder bisweilen 1 steril. Die 4 hypogynischen Schüppchen oder Drüsen gewöhnlich klein. Frkn. gestielt, mit 2 (seltener 1) geradläufigen Sa., von denen die 1 von einem längeren Nabelstrang getragen wird. Steinfr. mit saftreicher Außenschicht und dicker, sehr harter Innenschicht, 1fächerig und 1samig oder mit 2 1samigen Fächern. — Sträucher oder kleine Bäume mit stielrunden oder flachen, ganzrandigen B. und gelben oder weißen, einzeln in den Blattachsen stehenden Bl. oder bei Abort der Tragb. mit kurzen, endständigen Trauben, selten in seitenständigen Trauben.

60 Arten in Australien, 4 in Neuseeland.

Sect. I. *Pycnostylis* Meißn. Gr. kurz und dick, zurückgebogen, mit abgestutzter oder spitzer N. Frkn. sitzend oder fast sitzend. — 1. Gruppe *Acrantherae*. Connectiv der A. über die Fächer hinaus verlängert. Ein vorderes B. der Blh. oberhalb der Basis in einer sackartigen Erweiterung die N. bergend. 7 Arten in Westaustralien und 1, *P. falcata* R. Br., im tropischen Australien, kleiner Baum mit linealischen oder lanzettlichen, sichelförmigen B. und in Trauben stehenden Bl. — *P. saccata* R. Br. mit linealischen, stielrunden, fast fadenförmigen, unterseits rinnigen B., behaarten Blh. mit ausgesacktem, oberem Abschnitt der Blh. — 2. Gruppe *Amblyantherae*. Connectiv nicht verlängert. *P. Toru* A. Cunn., Baum mit lanzettlichen oder spatelförmigen B., die einzige Art Neuseelands.

Sect. II. *Leptostylis* Meißn. Gr. so lang wie die Blh. oder länger. — 1. Gruppe *Acrantherae*. Connectiv über die Fächer hinaus verlängert. 44 Arten in Westaustralien, darunter *P. graminea* R. Br., ein niedriger Strauch mit zahlreichen, schmal linealischen, bis 2 dm langen B., vor allen anderen ausgezeichnet dadurch, dass die Bl. in einseitigen endständigen oder axillären kurzen Trauben stehen. — 2. Gruppe *Amblyantherae*. Connectiv nicht über die Fächer hinaus verlängert. 25 Arten, davon nur 3 in Westaustralien, alle übrigen in Ostaustralien. Von letzteren besitzen etwa 9 Arten einen behaarten Frkn., die übrigen einen kahlen Frkn. Weit verbreitet von Queensland bis Victoria ist *P. linearis* Andr. (Fig. 92 B), ein kleiner Baum mit linealischen B. und aufrechten, einzeln in den Blattachsen stehenden Bl. In Victoria, Südaustralien und Tasmanien findet sich *P. juniperina* Labill., ein buschiger Strauch mit ebenfalls schmal linealischen, stachelspitzen B. und achselständigen, kurzgestielten Bl.

Nutzpflanze ist *P. saccata* R. Br., aus deren schwefelgelben Bl. eine gelbe Farbe bereitet wird.

9. **Brabeium** L. (*Brabylla* L.) Bl. durch Abort zum Teil eingeschlechtlich. Blh. schmal, gerade, beim Aufblühen mit von Grund aus freien B. Stb. am Grunde derselben angewachsen, wenig kürzer, mit fadenförmigen Stf. und länglichen A. Blütenachse am Grunde mit häutiger, kurz becherförmiger Wucherung. Frkn. sitzend, wollig, mit 2 oder 1 hängenden Sa. Gr. oberwärts etwas verdickt und gefurcht, mit kleiner N., in den ♂ Bl. ohne solche. Steinfr. eiförmig, fast zusammengedrückt, mit korkiger Außenschicht und holziger Innenschicht, 1samig. S. mit sehr dicken, harten Keimb. — Baum mit lederartigen, lanzettlichen, entfernt gesägten, in Quirlen stehenden B. und kleinen, in traubig angeordneten Büscheln stehenden Bl.

1 Art, *B. stellatifolium* L., im Kapland in Bergwäldern der subtropischen Region nicht selten; die S. der etwa 2 cm großen Fr. (Wilde Castanjes) werden wie Kastanien geröstet genossen, auch als Kaffeesurrogat benutzt; im frischen Zustande sollen sie giftig sein.

I. 2. Persoonioideae-Franklandieae.

Bl. einzeln in den Achseln von Hochb., strahlig, mit röhriger Achse. Röhre der Blh. eng, gerade, geschlossen bleibend; Saumabschnitte beim Aufblühen abstehend. Stb. mit der Röhre vereinigt; auch die A. der Röhre angewachsen. Frkn. mit 1 geradläufigen, hängenden Sa. Fr. eine trockene Nuss. Bl. in Ähren.

40. **Franklandia** R. Br. Röhre der Blütenachse mit 4 linealischen, perigynischen Wucherungen (Drüsen). Frkn. von einem Kranz langer Haare oder 3 federigen Borsten gekrönt, mit 1 geraden, von der Spitze des Faches herabhängenden Sa. Nuss schmal.

Keimling mit großem Stämmchen und viel kleineren Keimb. — Kahler, aber von orange-farbenen warzigen Drüsen besetzter Strauch mit stielrundlichen, 2—3mal dichotomisch gespaltenen B. (Fig. 93 A) und gelben Bl. in achselständigen Ähren.

2 Arten in Westaustralien, *F. fucifolia* R. Br. (Fig. 93), mit einem Haarkranz auf den Nüssen, und *F. triaristata* Benth. mit 3 federigen Grannen auf den Nüssen.

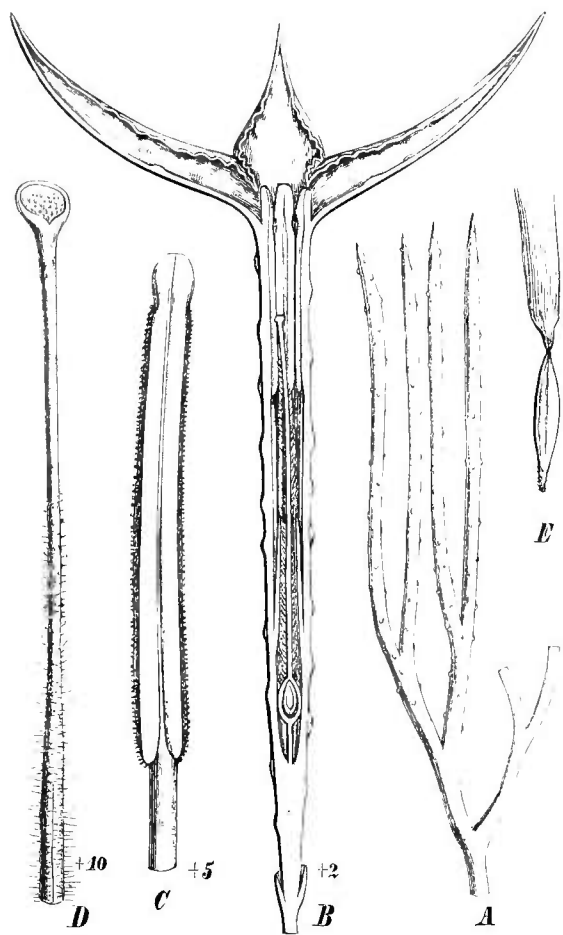


Fig. 93. *Franklandia fucifolia* R. Br. A Stück eines B.; B Bl. im Längsschnitt; C Anthere; D oberer Teil des Gr.; E Fr. mit Haarschopf. (B nach Baillon, A, C, D nach Endlicher.)

I. 3. **Persoonioideae-Proteae.**

Bl. einzeln in den Achseln von Hochb., strahlig oder zygomorph, zwittrig od. eingeschlechtlich; die B. derselben mehr oder weniger beim Aufblühen sich trennend. A. frei, meistens den Saumabschnitten aufsitzend, seltener auf freiem Teil der Stf. Frkn. mit 1 Sa. Fr. eine 1samige Nuss od. Flügelfr. — Bl. in Köpfen, seltener in Ähren od. Trauben, sehr selten in 4blütigen Köpfen.

A. Die A. frei.

a. Bl. zwittrig, regelmäßig oder etwas zygomorph.

α. Blütenachse am Grunde ohne Wucherung.

I. Tragb. der Bl. bei der Fruchtreife abfallend oder dünn und mit den Nüssen abfallend 11. **Isopogon**.

II. Tragb. der Bl. bei der Fruchtreife erhärtend und nach dem Abfallen der Nüsse noch bleibend, einen Zapfen bildend 12. **Petrophila**.

β. Blütenachse am Grunde mit 4 Schüppchen. Die B. der Blh. beim Aufblühen nur unterwärts zusammenhängend, oben zurückgerollt. Gattungen Südafrikas.

I. N. endständig, meist klein.

1. Nuss kurz gestielt

2. Nuss sitzend oder fast sitzend.

* Köpfchen in dichter, endständiger Ähre. Nuss eiförmig oder länglich

13. **Sorocephalus**.

14. **Nivenia**.

** Köpfchen an der Spitze der Zweige einzeln oder zahlreich in Doldentrauben oder in einen Kopf zusammengedrängt. Nuss eiförmig oder fast kugelig

15. **Serruria**.

16. **Mimetes**.

III. N. sehr schief oder seitlich oder mitten auf einer scheibenförmigen Erweiterung des Gr. Involucrum 1—4blütig.

17. **Spatalla**.

γ. Blütenachse am Grunde mit 4 Schüppchen. Blh. bis auf einen kleinen ringförmigen Teil abfallend. Involucrum 4blütig

18. **Adenanthos**.

b. Bl. zwittrig, zygomorph; das hintere B. der Blh. beim Aufblühen von den anderen sich loslösend.

α. Die 3 unteren B. der Blh. fast bis zur Spitze in eine zuletzt zurückgebogene Lippe vereinigt. Nuss dicht behaart.

I. Bl. und Fr. in dichten, cylindrischen Ähren

19. **Faurea**.

II. Bl. und Fr. in dichten Köpfen

20. **Protea**.

- β. Die 3 unteren B. der Blh. beim Aufblühen sich von einander loslösend und zurückgebogen
21. Leucospermum.
- c. Bl. regelmäßig, durch Abort eingeschlechtlich.
- α. Bl. beiderlei Geschlechts in Köpfchen. Hochb. derselben breit, dachziegelig, bleibend
22. Leucadendron.
- β. ♂ Bl. in cylindrischen Ähren, ♀ Bl. in Köpfchen. Hochb. derselben schmal, bleibend
23. Aulax.
- B. Die A. um den Gr. zu einem Cylinder zusammenschließend, ihre Thecae durch ein breites Connectiv getrennt und sich mit den benachbarten Thecis vereinigt
24. Simsia.

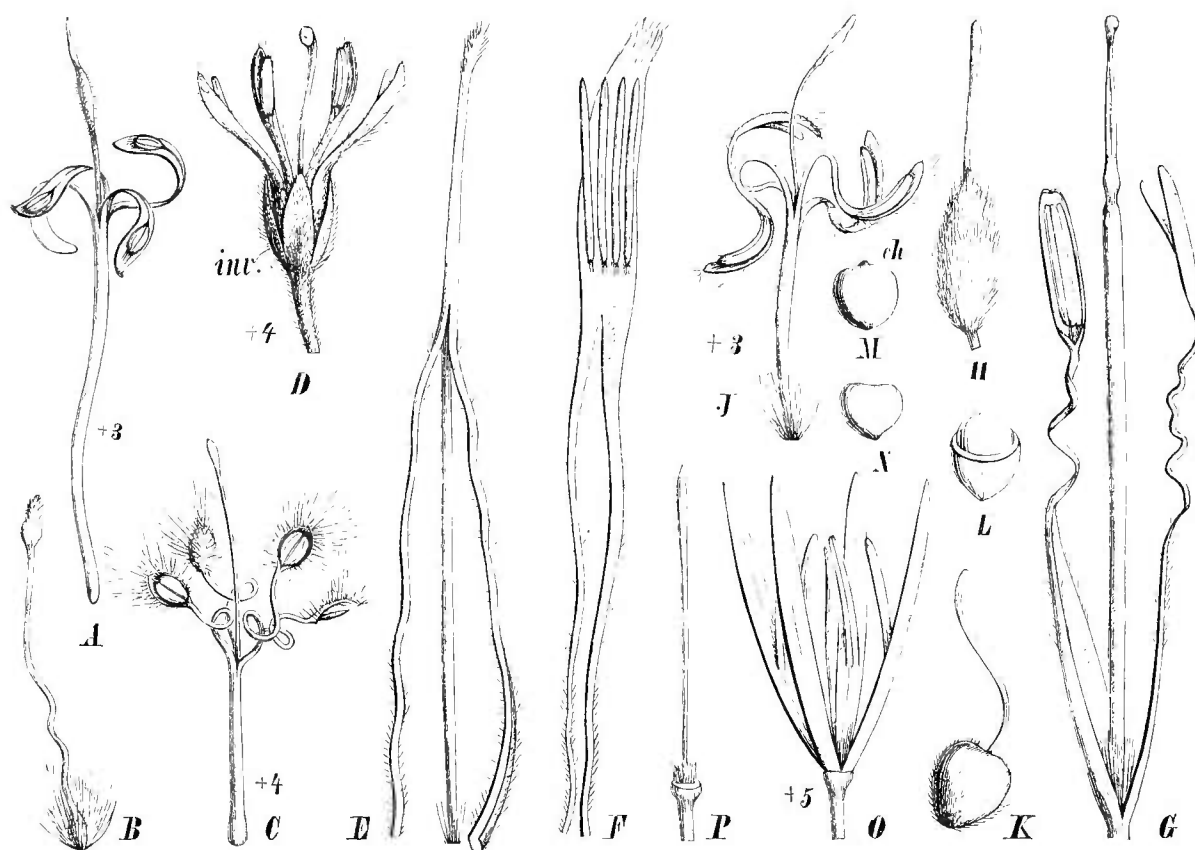


Fig. 94. A *Isopogon formosus* R. Br. — B *Petrophila acicularis* R. Br., Stempel. — C *Sorocephalus imbricatus* R. Br. — D *Spatalla laxa* R. Br. — E, F *Protea longiflora* Lam.; E Bl. mit geschlitzter Röhre; F Bl. mit ausgebreiteter Blh. — G, H *Protea penicillata* E. Mey.; G Bl. geöffnet; H Fr. — J—N *Leucadendron argenteum* R. Br.: J Bl.; K Fr.; L dieselbe nach Durchschneiden der Fruchtschale; M der S., bei *ch* die Chalaza; N der Keimling. — O, P *Aulax pinifolius* Berg; O die Bl. geöffnet; P der Stempel. (E nach Bot. Mag. t. 2720; G, H, K—M nach Schnizlein, alle anderen Fig. nach der Natur.)

41 **Isopogon** R. Br. (*Atylus* Salisb. z. T.) Blh. dünn, der obere Teil zuletzt abfällig, mit 4 linealischen od. länglichen Abschnitten, der untere Teil bis zur Fruchtreife bleibend. A. sitzend, mit kurzem Connectiv. Frkn. sitzend, mit 4 an der Spitze des Faches stehenden Sa.; Gr. nach oben erweitert oder keulenfg., von dem unteren schmalen od. zwiebelig angeschwollenen, mit Bürstenhaaren besetzten Teil häufig durch eine Einschnürung getrennt, selten gleichmäßig dick: N. endständig. Nuss überall behaart oder mit einem langen Haarschopf, keglig-eiförmig, kaum zusammengedrückt. — Sträucher mit starren, lederartigen, ungeteilten oder geteilten B. Bl. in endständigen, seltener achselständigen Köpfen oder Ähren mit wollig behaarter Achse und mit dachziegelig gelagerten Hochb., welche nach dem Aufblühen oder mit den S. abfallen. Hüllb. unterhalb des Köpfchens ziemlich lange bleibend und von den Stengelb. umschlossen (Fig. 94 A).

29 Arten in Australien. Die von R. Brown unterschiedenen Sectionen *Hypsanthus* und *Eustrobilus* sind kaum haltbar, da bei ausschließlicher Berücksichtigung der Gestalt der Tragb. nahe verwandte Arten von einander getrennt werden. In Ostaustralien kommen nur 4 Arten vor, die übrigen in Westaustralien. Von letzteren werden als Zierpfl. kultiviert:

I. cuneatus R. Br., mit flachen, länglich-verkehrteiförmigen bis lanzettlichen B., fast kugeligen Köpfen von blass purpurfarbenen Bl. — *I. roseus* Lindl. mit 2—3mal geteilten B., mit schmal-linealischen oder keilförmigen Abschnitten und mit kugeligen Köpfen nelkenroter Bl.

42. **Petrophila** R. Br. (*Atylus* Salisb. z. T.) Blh. gerade oder gekrümmt; die B. derselben zuletzt ganz oder bis zur Mitte von einander getrennt und oben zurückgebogen. A. länglich oder linealisch, mit kurz verlängertem Connectiv. Frkn. wie bei voriger Gattung oder mit noch 1 zweiten, abortierenden Sa. Gr. nach oben erweitert, unterhalb des behaarten spindelförmigen Endes kahl (Fig. 94 B). Nuss meist zusammengedrückt, bisweilen geflügelt, mit langen Haaren am Rand und an der Basis. — Sträucher von der Tracht der vorigen Gattung; aber die Bracteen der Köpfchen verhärtend und ausdauernd.

35 Arten, von denen 30 allein in Westaustralien vorkommen.

Sect. I. *Arthrostigma* Endl. B. ganzrandig, stielrund oder linealisch. Blütenstand endständig, groß. Gr. unterhalb des wolligen oder behaarten Bürstenteiles verdickt. — 5 Arten. Hierher *P. teretifolia* R. Br. mit stielrunden B., nicht selten in Westaustralien.

Sect. II. *Xerostole* Endl. B. flach, meist 3fach geteilt. Blütenstand eiförmig, achselständig. Gr. unterhalb des dünnen, gewöhnlich kahlen Endes verdickt. — 6 Arten in Westaustralien.

Sect. III. *Serrurioides* Benth. B. geteilt, mit stielrunden oder flachen Abschnitten. Blütenstand eiförmig, achselständig. Röhre der Blh. dünn, ganz abfallend. Gr. spindelfg., nicht eingeschnürt. — 4 Arten in Westaustralien, darunter die verbreitete *P. Serruriae* R. Br., kleiner Strauch mit doppelt- bis 3fach fiederteiligen B., eiförmigen Blütenständen und schmalen, an der Rückseite kahlen, sonst lang behaarten Nüssen.

Sect. IV. *Symphylepis* Endl. B. flach, gelappt oder geteilt. Blütenstände achselständig, seltener endständig. B. der Blh. einzeln abfallend. Gr. spindelförmig, nicht eingeschnürt. — Hierher 4 Arten Westaustraliens.

Sect. V. *Petrophile* Endl. B. meist geteilt, mit stielrunden, seltener schmalen, flachen Abschnitten. Blütenstände endständig. B. der Blh. einzeln abfallend. Gr. spindelförmig. — Hierher 3 Arten aus Ostaustralien, 4 aus Südaustralien, 44 aus Westaustralien. Kultiviert wird die ostaustralische *P. pulchella* R. Br., ein 2—3 m hoher Strauch mit kahlen, 3mal fiederteiligen B., stielrunden Abschnitten, seidenhaarigen Bl. und breiten, am Rande stark behaarten Nüssen.

Sect. VI. *Hebegyne* Benth. B. stielrund, einfach oder am Ende 2—3lappig. Blütenstand endständig. Blh. wie bei vorigen. Gr. behaart, gegen das Ende verdickt. — Hierher nur *P. semifurcata* F. v. Müll. in Westaustralien.

43. **Sorocephalus** R. Br. (*Soranthe* Salisb.) Blh. dünn, am Grunde breiter, mit kleinem, kugeligen oder länglichem Saumteil; A. sitzend, länglich. Hypogynische Schüppchen linealisch-fadenförmig. Frkn. mit 1 seitlich stehenden, umgewendeten Sa. Ende des Gr. etwas verdickt, kurz länglich, gerade oder schief, mit kleiner N. Nuss eiförmig oder länglich, mit am Grunde erhärtetem Pericarp, beim Abfallen entweder von ihrem basalen Teil oder von dem kurzen, dicken Stiel losgelöst. — Haidekrautartige, dicht beblätterte Sträucher; entweder alle B. schmal und ungeteilt oder die unteren zerschnitten. Bl. in kleinen 4—6blütigen Köpfchen, diese in kurze dichte Ähren oder Scheindolden zusammengedrängt. Tragb. der Köpfchen kurz, häutig oder zuletzt vergrößert.

Sect. I. *Mischocaryon* Endl. Das ganze Pericarp vom Stiel losgelöst. Die kleinen Köpfchen 4—3blütig. B. fadenförmig. — 6 Arten, z. B. *S. salsoloides* R. Br.

Sect. II. *Cardiocaryon* Endl. Der untere Teil des Pericarps beim Abfallen der Nuss zurückbleibend. Die kleinen Köpfchen 4—6blütig. B. fadenförmig oder flach, sehr selten die untersten doppelt fiederspaltig. — 4 Arten, z. B. *S. imbricatus* R. Br. (Fig. 94 C).

44. **Nivenia** R. Br. Blh. und Stb. ähnlich wie bei voriger Gattung. Hypogynische Schüppchen linealisch. Frkn. fast sitzend, kahl, mit 4 seitlich stehenden, amphitropen Sa.; Gr. mit cylindrischem oder länglichem, etwas verdicktem, selten kegelförmigem Ende. Nuss eiförmig oder länglich, fast stielrund. — Sträucher mit lederartigen, kleinen breiten oder schmalen oder geteilten B. Bl. in 4blütigen Köpfen, diese in 1 länglichen, cylindrischen oder fast kugeligen Ähre.

12 Arten im Kapland, so *N. Sceptrum* R. Br. auf den Gebirgen von Hottentottsholland, mit verkehrteiförmigen oder spatelförmigen, zum Teil an der Spitze 3spaltigen od. 3teiligen B.

15. **Serruria** Salisb. (*Serraria* Burm., *Holderlinia* Neck.) Blh. öfters gekrümmt; die A. ähnlich wie bei voriger Gattung. Frkn. sitzend, wollig oder borstig, mit 4 seitenständigen oder oberhalb der Mitte stehenden Sa.; Spitze des Gr. nicht erweitert. Nuss eiförmig oder kugelig-eiförmig, bisweilen geschnäbelt. — Sträucher mit sehr schmalen, 3spaltigen oder fiederspaltigen oder noch mehr eingeschnittenen B. und in dichten Köpfchen stehenden Bl.; die Köpfchen von Hochb. umgeben und in verschiedener Weise gruppiert.

Über 50 Arten im Kapland, von denen viele einander sehr nahe stehen. Eine der schönsten ist *S. cygnea* R. Br., niederliegend, mit dünnen Zweigen, 2—3mal fiederteiligen B., stumpfen Abschnitten, in Scheindolden stehenden Köpfchen, mit kurzen, eiförmigen, äußeren und größeren, gewimperten, inneren Involucralb.

16. **Mimetes** Salisb. Bl. gerade oder gekrümmt, mit länglichem Saumteil. A. länglich oder linealisch. Hypogynische Schüppchen linealisch. Frkn. kahl oder behaart, mit 4 seitlichen oder am Scheitel stehenden amphitropen Sa. Ende des Gr. kaum verdickt. Nuss sitzend, eiförmig, kahl, mit dünner oder nur wenig erhärteter Fruchtwandung. — Sträucher mit zerstreuten, ganzrandigen oder an der Spitze gezähnten B. Bl. in sitzenden, von häutigen Bracteen eingeschlossenen Köpfchen.

44 Arten im Kapland.

Sect. I. *Eumimetes* Endl. (*Orothamnus* Poppe). Köpfchen oft wenigblütig, in den oberen Blattachsen sitzend. Hochb. des Involucrum häutig, oft angedrückt. B. flach, lederartig. — 9 Arten, einige von ihnen in Gebirgssümpfen wachsend, so *M. cucullata* (L.) R. Br., mit behaarten Zweigen, lineal-länglichen, stumpfen, 3zähligen B., lanzettlichen, zugespitzten Hochb., gelbhaarigen, etwa 3 cm langen Bl. — *M. Zeyheri* Meißn. mit eiförmigen oder länglichen, stumpfen, wollig gewimperten B., rosafarbenem, etwa 12blättrigem Involucrum, gelben, 4—5 cm langen Bl., in Bergsümpfen von Hottentottsholland. Schöne Zierpfl.

Sect. II. *Pseudomimetes* Endl. Köpfchen klein, vielblütig, fast kugelig, mit vielblättriger Hülle. B. klein, abstehend, flach und pfriemenförmig. — 5 Arten; von diesen sehr häufig *M. purpurea* R. Br., niederliegend oder fast aufrecht, sehr verzweigt, mit dünnen, weichhaarigen Zweigen, lineal-pfriemenförmigen B., kreiselförmigen, von länglich-lanzettlichen Hüllb. umschlossenen Köpfen und kleinen grauhaarigen Bl.

17. **Spatalla** Salisb. Bl. etwas zygomorph. Blh. am Grunde ein wenig erweitert, mit geradem oder gekrümmten, eiförmigem oder länglichem Saum; der eine Abschnitt der Blh. gewöhnlich etwas breiter als die anderen. A. oft eiförmig oder länglich, die obere häufig größer als die anderen, und allein Pollen entwickelnd. Hypogynische Schuppen pfriemenförmig. Frkn. sitzend oder sehr kurz gestielt, mit 4 seitlichen, mehr oder weniger amphitropen Sa.; Ende des Gr. kurz, schief keulenförmig od. fast scheibenförmig, mit sehr schiefer oder in der Mitte der Scheibe stehender N. Nuss kurz gestielt, eiförmig. — Sträucher von haidekrautartigem Habitus, mit fadenförmigen oder pfriemenförmigen B. und kleinen Bl. in 4—4blütigen Köpfchen, welche in einer lockeren Ähre oder endständigen Traube stehen. Hüllb. unterhalb der meist behaarten Nuss in mannigfacher Weise vereinigt.

47 Arten im Kapland.

Sect. I. *Cyrtostigma* Endl. Köpfchen mit 3—4 Bl. Blkr. ziemlich regelmäßig. N. convex. — 6 Arten im Kapland; z. B. *S. incurva* (Thunb.) R. Br. mit gekrümmten, dünnen, stachelspitzen B., 3—4blättriger Hülle von eiförmigen, zugespitzten B. und wolligen Bl.

Sect. II. *Coelostigma* Endl. Köpfchen mit nur 4 Bl. Blkr. zygomorph. N. concav, löffelförmig. — 44 Arten, meist an feuchten Plätzen im Gebirge, so *S. polystachya* (Poir.) R. Br., mit zusammengedrängten, borstigen B., kurz gestielten Ähren, lanzettlich-pfriemenförmigen Involucralb., kurz behaarter Röhre und langhaarigem Saum der Blh. (Vergl. auch Fig. 94 D.)

18. **Adenanthos** Labill. Bl. strahlig oder etwas zygomorph. Röhre der etwas gekrümmten Blh. dünn oder am Grunde ziemlich weit, öfters vorn gespalten, zuletzt mit Zurücklassung eines kurzen, ringförmigen Teiles ganz abfallend. A. sitzend, gleich groß, oder die vordere abortierend und länger. Am Grunde der Blütenachse eine ringförmige Wucherung mit 4 hypogynischen Schüppchen. Frkn. sitzend, mit 4 amphitropen, seitenständigen Sa.; Gr. lang, gekrümmt, aus einer Spalte der Blh. hervortretend, zuletzt ge-

rade. Nuss klein, kahl oder schwach behaart. — Sträucher oder kleine Bäume mit ungeteilten oder geteilten, flachen oder stielrunden, ziemlich selten stachelspitzen B. Bl. einzeln, von einer von 4—8, öfter 6 Hochb. gebildeten Hülle umgeben; diese reducierten Köpfchen achselständig oder endständig, sitzend oder kurz gestielt. (Fig. 95.)

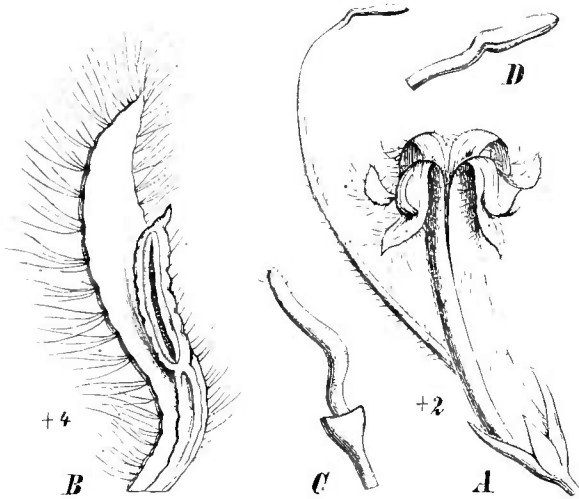


Fig. 95. *Adenanthos terminalis* R. Br. A Bl. in einem 4blättrigen Involucrum; B Abschnitt der Blh. mit Stb.; C Blütenachse mit dem unteren Teil des Stempels; D Griffelende mit der linealischen N. (Nach Endlicher.)

15 Arten in Westaustralien, 2 von ihnen auch nach Südaustralien hinüberreichend.

Sect. I. *Stenolaema* Benth. Röhre der Blh. ziemlich gerade, oberhalb der Mitte nicht erweitert; alle 4 A. vollständig. Ende des Gr. etwas verdickt. — 12 Arten, darunter *A. sericeus* Labill., ein großer Strauch mit kurz gestielten, doppelt 3teiligen oder fiederteiligen B. mit linealischen Abschnitten, seidenhaarigen Involuceren und langhaarigen, etwa 3 cm langen Bl.

Sect. II. *Eurylaema* Benth. Röhre der Blh. schief erweitert und oberhalb der Mitte zurückgekrümmt; die untere A. linealisch und steril. Griffelende eiförmig oder elliptisch. B. flach. — 3 Arten, von denen *A. obovatus* Labill. die häufigste.

19. **Faurea** Harvey. Blh. anfangs keulenfg. A. linealisch, stumpf. Blütenachse am Grunde mit 4 hypogynischen, häutigen, spitzen Schüppchen. Frkn. 4fächerig, mit 1 hängenden Sa. Ende des geraden Gr. fast keulenförmig, 4kantig, am Grunde etwas

verdickt. Nuss eiförmig, dicht gebärtet, mit lange bleibendem Gr. — Sträucher mit abwechselnden, ganzrandigen B. und in dichten Ähren stehenden, kaum 1 cm langen Bl. Blütenstandsachse nach dem Abfallen der Fr. lange bleibend.

7 Arten. *F. saligna* Harvey, bei Magelisberg in Natal, 4 in Angola, 4 in Zambeseland und 1 (*F. forficuliflora* Baker) auf Madagaskar.

20. **Protea** L. (besser begrenzt durch R. Brown. — *Lepidocarpodendron* Boerh., *Scolymocephalus* Herm., *Vionaea* Neck., *Erodendron* Salisb., *Pleuranthe* Salisb., *Gagnedi* Bruce). Blh. lang, die 3 Abschnitte der Lippe oft in 1 Granne endigend. A. fast sitzend, linealisch, mit 1 über die Fächer hinaus verlängerten Connectiv. 4 dünne, hypogynische Schüppchen. Frkn. lang behaart, mit 1 seitlichen oder aufsteigenden Sa. Gr. pfriemenförmig, gerade oder sichelförmig gekrümmt, am Ende kantig oder schmal 2flügelig. Nuss überall dicht behaart, mit bleibendem Gr. — Sträucher oder kleine Bäume, meist mit aufrechtem Stamm und lederartigen, ganzrandigen, flachen B., mit großen, von lederartigen, oft bunten Involucralb. umschlossenen Köpfen, an denen die kurzen, bleibenden Tragb. zuweilen mit einander verwachsend die grubigen Insertionsstellen der Bl. umschließen. (Fig. 94 E—H.)

Etwa 60, zum Teil einander sehr nahe stehende Arten, von denen die meisten im Kapland, nur wenige (4—2) auf den Gebirgen des tropischen Afrika vorkommen. Als besonders schöne und auffallende Arten erwähnen wir: *P. speciosa* L. 2 m hoher Strauch oder Baum mit aufrechten Zweigen, dicken länglichen oder verkehrt-eiförmigen B., großen endständigen Blütenköpfen mit seidig gewimperten Involucralb., von denen die inneren länger sind, und mit 7—8 cm langen Bl.; in den Gebirgen des Kaplandes bis zu 1000 m. — *P. Lepidocarpon* R. Br., etwa 2 m hoher Baum oder Strauch, mit lanzettlichen B., großem, eiförmigem Kopf, mit seidig-wolligen Involucralb., von denen die inneren schwarz gebärtet sind, und mit etwa 3 cm großen, an ihren Spitzen fiederig-gewimperten Bl.; häufig auf sandigen Triften und in den Gebirgen des Kaplandes. — *P. neriifolia* R. Br. Strauch mit lineal-zungenförmigen, filzigen B., großen, länglich kreiselförmigen Blütenköpfen, mit silbergrauen, seidig behaarten, am Rande schwarz gebärteten Involucralb. und federig-behaarten Abschnitten der Blkr.; am Fuß der Gebirge im Kapland. — *P. longiflora* Lam., mit filzigen Zweigen, eiförmigen oder länglichen, am Grunde abgerundeten oder ausgerandeten B., länglich kreiselförmigem Blütenkopf, seidig behaarten, am Rande weiß-wolligen Involucralb., 4 dm langen, abstehend weiß

oder rot behaarten Bl.; in den Gebirgen des Kaplandes bis zu 4000 m (Fig. 94 E, F). — *P. abyssinica* Willd., mit lanzettlichen, beiderseits verschmälerten B., sitzendem, verkehrt-kreiselförmigem Kopf, seidenhaarigen, silbergrauen Involucralb., gelben, 3—4 cm langen, seidig behaarten Bl.; auf dem Lamalmon und Scholoda in Abessinien um 2300—2500 m. — *P. grandiflora* Thunb., Strauch mit kahlen, länglichen B., länglich-verkehrt-eiförmigen Involucralb. und seidig-filzigen Blh.; im Hügelland bis zu 4000 m. — *P. mellifera* Thunb. (Sugarbosch, Zugkarbosch, Tulpboom), Strauch oder kleiner Baum mit lanzettlichen, am Grunde lang verschmälerten B., mit großem, eiförmigem, am Grunde kreiselförmigem Kopf, mit kahlen, klebrigen, purpurroten Tragb. und rosafarbenen oder weißen Bl.; ver-



Fig. 96. *P. mellifera* Thunb. Zweig mit Blütenkopf. (Nach der Natur.)

breitet im Kapland. — Einige Arten sind niedrige Sträucher mit sehr kurzem Stengel, z. B. *P. scabra* R. Br., mit länglich-linealischen, flachen oder am Rande zurückgebogenen B., kreiselförmigen Köpfen mit rostfarbenen-filzigen Involucralb., dicht behaarten Blh., im Kapland von 600—4000 m. — *P. acaulis* Thunb., *P. cynaroides* L., mit einfachem, kurzem Stämmchen, rundlich-verkehrt-eiförmigen, gestielten B., großen, verkehrt-eiförmigen Köpfen, mit zugespitzten Involucralb., weißfilzigen Blh.; in der Ebene und den Gebirgen des Kaplandes bis zu 4000 m. — Einige Arten besitzen seitliche, am Grunde des Stengels einzeln stehende, halbkugelige, kleine Köpfe, mit abstehenden Involucralb. und von Spreub. bedecktem Blütenboden auf sehr kurzem, von dachziegelig gelagerten Niederb. besetztem Stiel. Hierher gehören z. B. *P. amplexicaulis* R. Br. und *P. acerosa* R. Br.

Nutzpflanzen sind *P. speciosa* L. und *P. mellifera* Thunbg., deren eingedickter Saft im Kapland gegen Husten benutzt wird. Von *P. grandiflora* Thunbg. wird das Holz beim Wagenbau verwendet.

21. **Leucospermum** R. Br. (*Leucadendron* Salisb., *Diastella* Salisb.) Blh. linealisch, am Grunde gekrümmt; die oberen Enden der 3 unteren Abschnitte getrennt und zurückgekrümmt. A. länglich oder eiförmig. 4 linealische, hypogynische Schüppchen. Ende

des Gr. eiförmig-kegelig oder linealisch, oft kantig oder gefurcht. Fr. eiförmig oder kugelig, mit häutigem Epicarp und krustigem Endocarp. — Sträucher oder Bäume mit ganzrandigen oder an der Spitze etwas gezähnten B. Blütenköpfe mit flacher oder cylindrischer Achse, mit schuppenförmigen äußeren, schmalen inneren Involucralb. und meist wolligen Bl.

Sect. I. *Conocarpodendron* (Boerh.) Endl. Involucralb. dachziegelig, bleibend, erhärtend. — 16 Arten. Bemerkenswert: *L. conocarpum* R. Br. (Kreupelboom), mit abstehend behaarten Zweigen, verkehrt-eiförmigen, an der Spitze 3—9zähligen B., mit großem, sitzendem Kopf, mit langen, wolligen Involucralb. und dicht wolligen Blh.; in Gebirgen des Kaplandes. — *L. attenuatum* R. Br., mit filzigen Zweigen, lanzettlichen, an der Spitze 3—7zähligen B., kugeligen, kurzgestielten, fast nickenden Köpfen, mit eiförmigen, filzigen Involucralb. und mit 4—5 cm langen Bl.; an sandigen Plätzen des Kaplandes, im Gebirge. — *L. Hypophyllum* R. Br. mit niederliegenden Zweigen, lineal-keilförmigen, an der Spitze 3-, seltener 4—7zähligen B., mit eiförmigen, wollig-filzigen Involucralb. und gelbwolligen, kaum 2 cm langen Blh.; in sandigen Gegenden des Kaplandes.

Sect. II. *Diastella* Salisb. (als Gatt.) Spitzen der Involucralb. oberhalb des flachen Blütenbodens in gleicher Höhe; die Tragb. schmal und unverändert abfallend. — 7 Arten, darunter *L. erinitum* R. Br. mit wolligen Zweigen, eiförmigen oder länglich-eiförmigen, stumpfen oder 3—3zähligen B., fast sitzenden, etwa 3 cm langen Köpfen, lanzettlichen, an der Spitze gewimperten Involucralb. und wolligen Blkr.

Sect. III. *Rochelia* Meibn. Blütenstand lang, cylindrisch, mit abfalligen Involucralb. 1 Art, *L. Rochetianum* A. Rich., ein pyramidenförmiger Baum mit elliptischen, beiderseits spitzen, 1,3—1,5 dm langen B. und 8—9 cm langem Blütenkopf; in den Gebirgen Abessiniens.

Nutzpflanze. Als solche kann *L. conocarpum* R. Br. gelten, da das rötliche, zähe und weiche Holz verarbeitet wird und die Rinde zum Gerben dient.



Fig. 97. *Leucadendron argenteum* R. Br. Zweig der ♂ Pfl. (Nach der Natur.)

22. **Leucadendron** Herm. (*Conocarpus* Adans., *Argyrodendros* Comm., *Gissonia* Salisb., *Chasme* Salisb., *Euryspermum* Salisb., *Leucandrum* Neck., *Vionaea* Neck.) ♂ Bl.

mit linealischer, gerader oder gekrümmter Blh. mit wenig verdicktem Saum; ♀ Bl. mit mehr oder weniger zurückgerollten Abschnitten der Blh. A. länglich oder linealisch, ohne Verlängerung des Connectivs. 4 hypogynische Schüppchen vorhanden od. fehlend. Frkn. schmal, mit 4 seitlich stehenden, amphitropen Sa.; Ende des Gr. länglich oder spindelförmig, mit endständiger, ausgerandeter, seltener absteigender N. Nuss breit, mehr oder weniger zusammengedrückt, am Rande stumpf oder scharfkantig oder geflügelt. — Bäume oder Sträucher, mit lederartigen, ganzrandigen, häufig grau behaarten B. Blütenköpfe oft von breiten und gefärbten Stengelb. umschlossen; die Involucralb. der Bl. breit, lederartig oder erhärtend; die Tragb. der Bl. anfangs klein, nach dem Verblühen vergrößert, die äußeren oft keine Bl. stützend und ein inneres Involucrum bildend.

60—70 Arten im Kapland, zum Teil einander sehr nahe stehend. — **A.** Arten mit angeschwollener, ungeflügelter Nuss, bleibendem Gr. und Kelch. Hierher gehört *L. argenteum* R. Br. (Silverboom, Witteboom), auffallend durch die dichte, silbergraue Bekleidung der Äste und der lanzettlichen B., durch die von den abstehenden Involucralb. überragten kugeligen Köpfe, welche bei den ♂ Exemplaren mit länglich-verkehrt-eiförmigen, bei den ♀ Exemplaren mit ründlich-eiförmigen Tragb. versehen sind. Die prächtvoll silbergrauen B. dieses auch Nutzholz liefernden Baumes werden im Kapland in mannigfacher Weise zu Schmuckarbeiten verwendet; auch bilden sie einen Handelsartikel (Fig. 94 J—N u. 97). — **B.** Nuss bauchig oder linsenförmig, flügellos, am Rande behaart; Gr. fast ganz abfällig, Kelch bleibend; z. B. *L. imbricatum* R. Br., mit lineal-lanzettlichen, dachziegelig gelagerten B., kugeligen Köpfen, von denen die ♀ mit breit-keilförmigen Involucralb. versehen sind. — *L. corymbosum* Berg, mit geraden, rutenförmigen Zweigen, doldig angeordneten Ästen, lineal-pfriemenförmigen B., kugeligen ♂ und verkehrt-eiförmigen ♀ Köpfen. — **C.** Fr. geflügelt oder ungeflügelt; Gr. und Kelch ganz abfallend. Hierher z. B. *L. decorum* R. Br., mit länglichen, in der Jugend seidenhaarigen, später kahlen B., häutigen, die Köpfe umschließenden B., filzigen, nur an der Spitze kahlen Tragb.; nicht selten in den ebenen Teilen des Kaplandes. — *L. concolor* R. Br., mit kurz wolligen Zweigen, länglich-spatelförmigen B. und am Grunde filzigen, am Rande gewimperten Involucralb.; an felsigen Stellen des Kaplandes. — **D.** Flügelfr. stark zusammengedrückt, kahl; Tragb. des Fruchtstandes verwachsen; Laubb. z. T. oder alle fadenförmig. Hierher z. B. *L. platyspermum* R. Br., kahl, mit aufrechten, rutenförmigen, dicht beblätterten Zweigen, stielründlich-fadenförmigen Laubb., spatelförmigen oder lanzettlichen Hochb. unterhalb des kugeligen Kopfes und mit breit-nierenförmigen Fr. Nutzpflanze ist *L. argenteum* R. Br. (s. oben).

23. **Aulax** Berg. Blh. der ♂ Bl. linealisch, gerade, mit schmalen, beim Aufblühen sich trennenden B. Blh. der ♀ Bl. krugförmig, mit enger, pyramidenförmiger Röhre und linealischen, zurückgekrümmten Abschnitten. Hypogynische Schüppchen fehlend. Stf. oben etwas frei, mit linealischen A. Staminodien in den ♀ Bl. linealisch. Frkn. in den ♂ Bl. verkümmert, in einen langen, oberwärts verdickten Gr. übergehend; in den ♀ Bl. lang und dicht behaart, mit 4 am Grunde aufsteigenden, umgewendeten Sa.; Gr. am Ende leicht keulenfg., mit länglicher, schiefer N. — Kahle Sträucher, mit schmalen, ganzrandigen, lederartigen B.; die kurzen Blütenzweige fast doldig angeordnet; die ♂ Bl. kurz gestielt in cylindrischen, dichten Trauben; die ♀ Bl. sitzend, in dichten Köpfen, mit linealischen Tragb., umgeben von verkümmerten ♂ Trauben, welche das Aussehen von federigen Hochb. haben, und von den obersten Stengelb.

2 Arten in den Gebirgen des Kaplandes: *A. pinifolius* Berg, mit fadenförmigen, halbstielerunden, oberwärts 2furchigen B. (Fig. 94 O, P), und *A. umbellatus* R. Br., mit lineallanzettlichen, fast spatelförmigen B.

24. **Simsia** Endl. (*Stirlingia* R. Br.) Bl. zwitterig od. durch Abort eingeschlechtlich. Blh. gekrümmt, mit länglich-cylindrischer, sich oben verengender Röhre und geradem

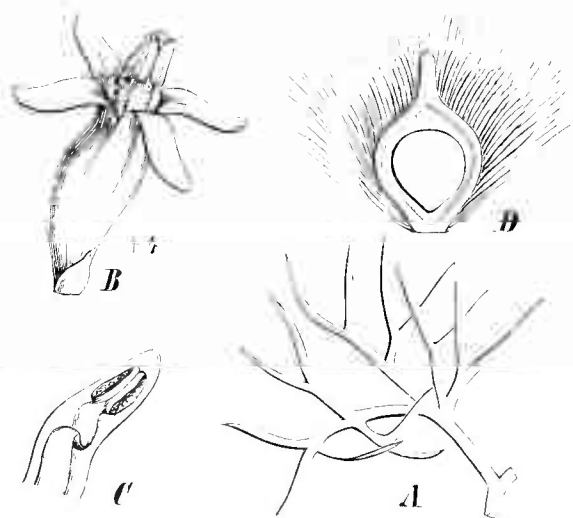


Fig. 98. *Simsia tenuifolia* R. Br. A Hälfte eines B.; B Bl.; C Abschnitt der Blh. mit Stf.; D Fr. im Längsschnitt, vergr. (Nach Endlicher.)

Saum; die einzelnen B. beim Aufblühen oberwärts zurückgekrümmt. Stf. bis wenig unter den Saum der Blh. angewachsen, mit kurzem, freiem Ende; die mit breitem Connectiv versehenen A. zu einem den Gr. umgebenden Cylinder zusammenschließend, zuletzt mit den B. der Blh. zurückgebogen. Frkn. mit 4 am Grunde stehenden, umgewendeten Sa. Gr. fadenförmig, mit stumpfer oder schildförmiger N. Nuss klein, verkehrt-eiförmig oder verkehrt-kegelförmig, überall behaart, die oberen Haare in einen Schopf verlängert. — Sträucher oder Halbsträucher, B. abwechselnd, zerschnitten, mit 3spaltigen Abschnitten oder auch 3spaltig. Bl. klein, in kugeligen Ähren, welche auf langem Stiel einzeln oder in Rispen stehen.

5 Arten in Westaustralien; verbreitet am King George-Sund ist die nur 2 dm hohe, schon im ersten Jahre blühende und dann 4jährig erscheinende *St. tenuifolia* Endl. (Fig. 98).

I. 4. Persoonioideae-Conospermeae.

Bl. einzeln in den Achseln von Hochb., zygomorph, zwittrig. Eine vordere od. eine hintere A. mit verkümmerten Thecis, steril, die beiden seitlichen nur mit je 4 fruchtbaren Theca, welche mit der benachbarten Theca der 1 fruchtbaren A. vereinigt ist. Fr. mit 1 hängenden oder 1 seitlichen Sa. Fr. eine Nuss. Bl. klein, in Ähren. Gattungen australisch.

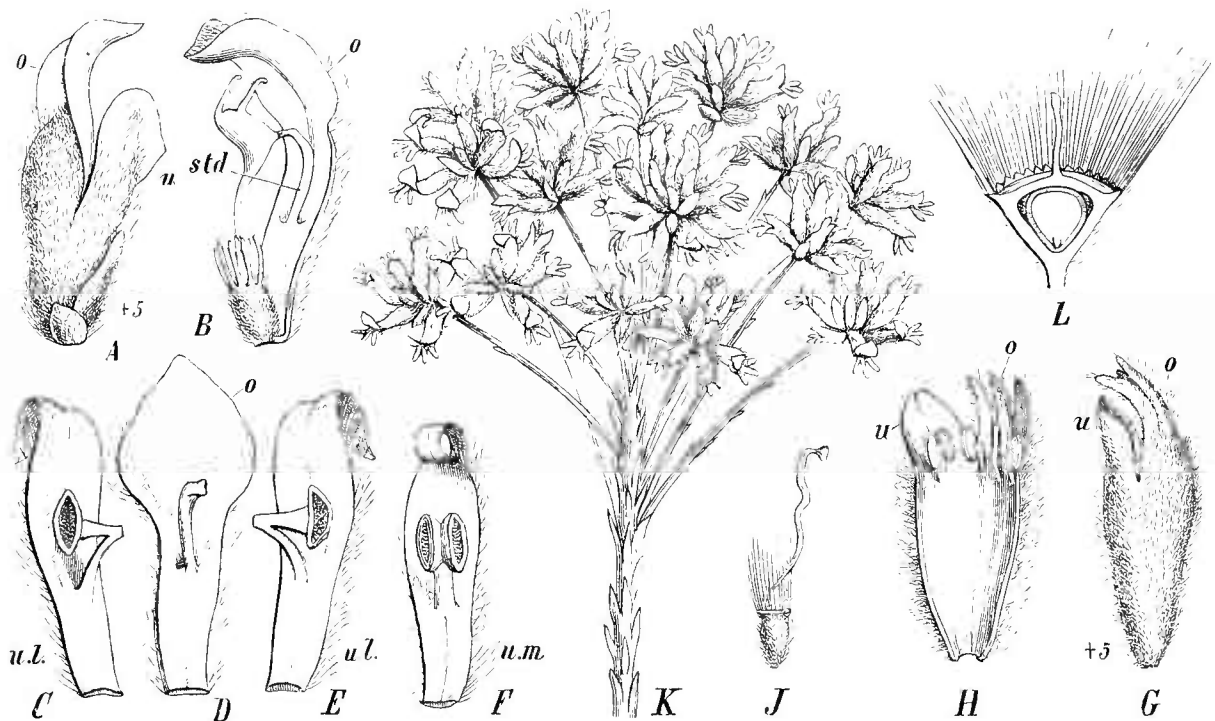


Fig. 99. A—F *Synaphea dilatata* R. Br. A Bl. mit Tragb. *t* und Vorb. *b*; *o* die aus 1 B. bestehende Oberlippe, *u* die aus 3 B. bestehende Unterlippe; B Oberlippenb. mit dem ihm angewachsenen Staminodium (*std*) und dem damit verbundenen Stempel; D das Oberlippenb. von vorn; C, E die beiden seitlichen Unterlippenb. mit den monothecischen A.; F das mittlere Unterlippenb. mit der dithecischen A. — G—J *Conospermum triplinervium* R. Br.; G Bl. mit der aus 3 B. bestehenden Oberlippe und der 1blättrigen Unterlippe; H Bl. geöffnet und ausgebreitet; I der Stempel. — K, L *Conospermum ericifolium* Sm.; K Blütenstand; L Fr. im Längsschnitt, den S. mit dem Keimling zeigend. (A—F nach Endlicher; G—J nach der Natur; K, L nach Bot. Mag. t. 2850.)

25. *Synaphea* R. Br. Blh.: schief oder gekrümmt, fast keulenförmig, mit kurzer Röhre und breitem, verkehrt-eiförmigem Saum, dessen hinterer Abschnitt eiförmig oder länglich und aufrecht ist, während die übrigen 3 in der Regel kürzer sind und mehr abstehen. Stf. fast ihrer ganzen Länge nach mit der Röhre der Blh. vereinigt. Vordere A. mit 2 Thecis: von den seitlichen je 4 auf abstehendem Connectiv sitzende Theca mit der benachbarten Theca der fertilen A. verwachsen, hintere A. verkümmert oder in ein den Stf. mit der N. verbindendes Bändchen umgewandelt. Hypogynische Schüppchen nicht vorhanden. Frkn. gestielt oder sitzend, von einem Haarbüschel gekrönt, mit 4 seitlichen, amphitropen Sa. Ende des fadenförmigen Gr. in 1 schiefe, nach rückwärts gerichtete,

narbige Scheibe erweitert, mit 2lappigem oder 2körnigem, vorderem Rand. Nuss klein. — Sträucher oder Halbsträucher; B. mit langem, am Grunde scheidig erweitertem Stiel, lederartig, ganzrandig oder geteilt, fein netzaderig. Bl. klein, in anfangs dichten, sodann gestreckten Ähren, auf achselständigem, einfachem oder verzweigtem Stiel.

8 einander zum Teil sehr nahe stehende und in einander übergehende Arten in Westaustralien. Durch einfache Ähren und kurz gestielte, derselben vorangehende Hochb. ausgezeichnet ist *S. polymorpha* R. Br. — Durch sehr kurze Stämmchen mit grundständigen, langgestielten, gedrehten oder fiederspaltigen B. mit lanzettlichen Abschnitten und einfachen oder verzweigten Ähren ist *S. dilatata* R. Br. ausgezeichnet (Fig. 99 A—F).

26. **Conospermum** Sm. Blh. mit gerader oder leicht gekrümmter, nicht gespaltenen Röhre, regelmäßigem oder 2lippigem Saum. Stf. am Ende der Röhre mit kurzen, dicken, freien Enden; hintere A. mit ihren beiden Thecis an die fertilen Thecae der beiden seitlichen A. anschließend; 1 vorderes Stb. steril. Hypogynische Schüppchen fehlend. Frkn. sitzend, verkehrt-kegelförmig, von langen Haaren gekrönt, mit 4 vom Fach herabhängenden, geradläufigen Sa. Ende des Gr. verdickt und eingebogen, mit länglichem Schnabel und nach der Vorderlippe hin gekrümmter N. Nuss klein, verkehrt-kegelförmig oder kreiselförmig, mit flachem oder concaven, von einem Haarschopf gekröntem Scheitel. — Sträucher oder Halbsträucher mit ganzrandigen B., kurzen, einzeln in den Blattachsen stehenden oder zu Köpfen vereinigten oder auch eine Rispe bildenden Ähren; Tragb. breit und bleibend.

Sect. I. *Isomerum* R. Br. Abschnitte der Blh. so lang wie die Röhre oder länger, fast gleich groß, abstehend. A. innerhalb einer Anschwellung des oberen Röhrenendes. — 4 Arten in Westaustralien.

Sect. II. *Euconospermum* Endl. Saum der Blh. 2lippig, so lang als die Röhre oder kürzer; die obere Lippe sehr breit, die untere mit 3 schmalen Abschnitten Fig. 99 G—J. — 29 Arten, davon 21 in Westaustralien, die anderen in Ostaustralien, von Queensland bis Tasmanien; so namentlich *C. taxifolium* Sm., ein Strauch mit linealen oder lanzettlichen B. und mit trugdoldigen, aus Ähren zusammengesetzten Rispen. — Dieser Art ähnlich ist *C. ericifolium* Sm. in Neusüdwest, welches auch in Gewächshäusern kultiviert wird (Fig. 99 K, L). — *C. Stoechadis* Endl., aufrechter Strauch von etwa 4 m Höhe, mit stielrunden, starren B. und bis 2 dm langen Blütenzweigen in den oberen Blattachsen, am Swan-River; die jungen silbergrauen Schösslinge werden von allen Weidetieren gern gefressen.

II. 1. Grevilloideae-Grevilleae.

Bl. paarweise, seltener einzeln in den Achseln von Hochb., Blh. strahlig oder etwas zygomorph. Frkn. mit 2, seltener 4 Sa. Fr. ohne Lamellen zwischen den S. Bl. in Trauben oder Dolden oder Büscheln, ohne Involucrum.

A. Sa. seitlich stehend oder aufsteigend.

a. Fr. eine Balgfr.

α. Sa. 4.

I. Blh. gerade. Am Grunde der Blütenachse 4 kugelige Drüsen oder Schüppchen

27. **Darlingia.**

II. Blh. unterhalb des kugeligen Saumteiles zurückgerollt. Am Grunde der Blütenachse eine halbringförmige Wucherung

28. **Buckinghamia.**

β. Sa. 2.

I. S. schmal geflügelt oder ungeflügelt

29. **Grevillea.**

II. S. mit langem, endständigem Flügel.

1. Blütenachse ohne Wucherung am Grunde. Trauben achselständig

30. **Carnarvonia.**

2. Blütenachse mit halbringförmiger Wucherung am Grunde. Blütenstand achselständig

31. **Hakea.**

3. Blütenachse mit 4 linealischen Drüsen am Grunde

32. **Orites.**

b. Fr. kugelig oder eiförmig, kaum aufspringend. Blütenachse am Grunde mit 4 Drüsen.

α. B. abwechselnd. Bl. in lockeren Trauben. S. ohne Flügel

33. **Helicia.**

β. B. gegenständig. Bl. in Ähren. S. mit Flügel

34. **Xylomelum.**

- B. Sa. 2 gerade, von der Spitze des Faches herabhängend.
- a. Fr. eine Balgfr. Blütenachse am Grunde mit 4 Drüsen.
 - α. B. in Quirlen. Bl. einzeln oder zu 7 vereinigt 35. *Lambertia*.
 - β. B. zerstreut. Bl. in Trauben 36. *Roupala*.
 - b. Fr. kaum oder ziemlich spät aufspringend, mit dicker, fleischiger oder harter Fruchtwandung. Keimb. dick, oft ungleich.
 - α. Stb. ein wenig unterhalb der Saumabschnitte oder unter der Mitte der B. der Blh. von diesen frei werdend, mit deutlichen Stf. B. ungeteilt.
 - I. Stf. unter der Mitte der Blh. frei werdend. Wucherung am Grunde der Blütenachse becherförmig, 4lappig 37. *Panopsis*.
 - II. Stf. etwas unterhalb des Saumes der Blh. frei werdend.
 1. Wucherung der Blütenachse ringförmig, 4lappig oder 4teilig. B. in Quirlen. Fr. mit lederartigem Exocarp und hartem, kugeligem Endocarp 38. *Macadamia*.
 2. Wucherung der Blütenachse 4 gesonderte Drüsen. Fr. mit dickem, holzigem Pericarp 39. *Hicksbeachia*.
 - β. Stf. mit den Abschnitten der Blh. vereinigt, daher die A. sitzend.
 - I. Wucherung der Blütenachse halbringförmig. B. ungeteilt oder gefiedert.
 1. Blh. fast gerade. B. einfach oder gefiedert 40. *Kermadecia*.
 2. Blh. mit zurückgekrümmtem Saum. B. gefiedert 41. *Guevina*.
 - II. Wucherung der Blütenachse 4 Drüsen. B. ungeteilt 42. *Euplassa*.



Fig. 100. *A* *Grevillea thelemanniana* Hugel, blühender Zweig. — *A'* Einzelblüte. — *B–D* *G. Baueri* R. Br.; *B* Längsschnitt durch den Frkn.; *C* Längsschnitt durch das Griffelende mit der N.; *D* Pollen. — *E, F* *Roupala brasiliensis* Klotzsch; *E* Bl.; *F* Stempel. — *G, H* *Hakea nitida* R. Br.; *G* Knospe; *H* Bl. geöffnet. — *J* *H. suaveolens* R. Br. Fr. geöffnet, jede mit 2 S. (*A* nach Baillon, *B–J* nach der Natur.)

27 *Darlingia* F v. Müll. Röhre der Blh. dünn, gerade, Saumteil kugelig. Connectiv der A. mit einem kleinen, drüsigen Anhang. Frkn. sitzend, mit 4 neben einander stehenden, amphitropen Sa. in der Mitte der Bauchnaht. Ende des Gr spindelförmig,

mit kleiner N. Balgfr. zusammengedrückt. S. sehr dünn, ringsum geflügelt. — Baum mit länglichen oder verkehrt-lanzettlichen, ungeteilten oder schief 3lappigen oder fiederspaltigen B. mit 5—7 lanzettlichen Abschnitten. Bl. in Trauben, welche eine endständige Rispe bilden. Bracteen klein oder fehlend.

1 Art, *D. spectatissima* F. v. Müll., in Queensland.

28. **Buckinghamia** F. v. Müll. Röhre der Blh. gekrümmt. Frkn. kurz gestielt, sonst wie bei voriger Gattung. Gr. am Ende mit 1 schiefen, fast seitlichen Scheibe und 1 kleinen N. Balgfr. zusammengedrückt. S. sehr flach und dünn, mit schmalem Flügelrand. — Baum mit länglichen, spitzen oder stumpfen B.; Bl. klein, paarweise zu endständigen Trauben angeordnet.

1 Art, *B. celsissima* F. v. Müll., ein 20 m hoher Baum, mit voriger an der Rockingham Bay in Queensland.

29. **Grevillea** R. Br. (*Lysanthe* Salisb., *Stylurus* Salisb., *Anadenia* R. Br., *Manglesia* Endl., *Strangea* Meißn., *Molloya* Meißn.) Blh. strahlig oder zygomorph, Röhre gerade oder zurückgekrümmt, Saumteil kugelig oder eiförmig. Blütenachse am Grunde mit halbringförmiger oder ringförmiger Wucherung, auch ohne solche. Frkn. sitzend od. gestielt, mit 2 in der Mitte der Naht stehenden amphitropen Sa. Gr. gewöhnlich lang und durch einen Spalt der Röhre der Blh. knieförmig hervortretend, bevor das in einen seitlichen schiefen Kegel oder eine Scheibe erweiterte Ende des Gr. aus dem Saum herausgelassen wird, zuletzt gerade oder bisweilen gekrümmt bleibend. Balgfr. gewöhnlich schief, entweder lederartig und am oberen Rande sich öffnend, oder seltener holzig und vollständig in 2 Klappen aufspringend. S. 1 oder 2, flach, kreisförmig oder länglich, ringsum oder teilweise schmal geflügelt oder flügellos. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, sehr verschiedenartigen B.; Blütenpaare in langen oder zu Dolden verkürzten Trauben, selten nur 1 Paar.

A. Röhre der Blh. gerade, mit aufrechtem Saum. Ende des Gr. kegelförmig oder spindelfg.

a. Ende des Gr. unmittelbar unterhalb des die N. tragenden Kegels nicht zusammengezogen.

Sect. I. *Anadenia* R. Br. (als Gatt.) Bl. klein, in dichten, kurzen oder cylindrischen Trauben. Blütenachse gerade. — 9 Arten in Westaustralien, darunter ziemlich häufig: *G. pulchella* (R. Br.) Meißn., niedriger, 3—6 dm hoher Strauch mit fiederschnittigen B., mit 7 bis 11 keilförmigen, 3spaltigen oder 3zähligen Abschnitten, weißen, 3 mm langen Bl. und etwa 1,2 cm langen Fr. (Fig. 90 H.)

b. Ende des Gr. unmittelbar unterhalb des die N. tragenden Kegels zusammengezogen.

Sect. II. *Manglesia* Endl. (als Gatt.) Bl. klein, in kurzen, dichten, achselständigen Trauben. Blütenachse gerade. — 10 Arten in Westaustralien. Bemerkenswert: *G. glabrata* (Lindl.) Meißn., etwa 2 m hoher Strauch mit breit keilförmigen, kurz 3lappigen, stachelspitzen B. und achselständigen Trauben; in Kultur. (Fig. 90 J.)

B. Röhre der Blh. dünn, unterhalb des Saumteiles zurückgekrümmt.

a. Bl. in (oft kurzen) Trauben.

Sect. III. *Coccyne* R. Br. Bl. klein, in kurzen oder cylindrischen Trauben. Blütenachse gerade. Frkn. gestielt. Ende des Gr. kegelförmig. — 13 Arten, davon 3 in Neusüdwales, 4 in Nord- und Westaustralien, 9 in Westaustralien. Bemerkenswert: *G. ramosissima* Meißn. in Neusüdwales, etwa 3—6 dm hoch, ockerfarben seidenhaarig, mit meist 2mal 3spaltigen B. und wolligen, zurückgekrümmten Bl.

Sect. IV. *Lissostylis* R. Br. Trauben meist kurz und dicht. Frkn. kahl. Griffelende meistens mit sehr schiefer, scheibenförmiger Erweiterung. — Zahlreiche Arten, welche sich nach Bentham auf folgende Gruppen verteilen. — 1. Gruppe *Puniceae*. B. ungeteilt, Bl. nicht zahlreich oder in lockerer Traube. 7 Arten in Neusüdwales und Victoria, darunter *G. punicea* R. Br. (Fig. 90 G) filzig-behaarter Strauch, mit länglich-elliptischen oder eiförmigen, stumpfen B. und sehr kurzen, ziemlich dichten, fast sitzenden Trauben von purpurroten, seidenhaarigen Bl.; in Kultur. Ebenso *G. juniperina* R. Br. mit lineal-pfriemlichen, stehenden, abstehenden B. und fast zu Dolden verkürzten Trauben. — 2. Gruppe *Sericeae*. B. ungeteilt. Bl. zahlreich in einer kurzen, dichten Traube. Fr. meist glatt. 7 Arten, von Queensland bis Tasmanien. Kultiviert wird *G. sericea* R. Br., seidenhaariger Strauch mit länglich-lanzettlichen oder fast linealischen, stachelspitzen B. und kurzen, dichten Trauben

nelkenfarbiger Bl. von Port Jackson bis zu den Blauen Bergen verbreitet. Dasselbst auch *G. linearis* R. Br., etwa 2 m hoher Strauch, mit linealischen oder lineal-lanzettlichen B. und kleinen, dichten, einseitwendigen Trauben. — 3. Gruppe *Occidentales*. B. ungeteilt oder geteilt. Bl. zahlreich in dichten Trauben oder Köpfen; Fr. gewöhnlich runzelig od. warzig. 44 Arten in Westaustralien.

Sect. V. *Cycloptera* R. Br. Trauben dicht, gewöhnlich in Rispen. Frkn. kahl. Griffelende meist kegelförmig, wie in Sect. III. Wucherung der Blütenachse am Grunde halbringförmig. Fr. breit, mit ringsum geflügelten S. — 6 Arten, von Nordaustralien durch Queensland bis Neusüdwesten und Südaustralien. Verbreitete Arten sind: *G. leucadendron* A. Cunn., großer Strauch oder kleiner Baum Nordaustraliens, mit seidiger Behaarung, meist fiederteiligen B., mit 3—44 langen, linealischen Abschnitten, sehr kleinen Bl. in dichten, aufrechten Trauben und mit breiten, zusammengedrückten Fr. — *G. striata* R. Br., Baum mit dicht filzigen Zweigen, linealischen oder lineal-lanzettlichen, bis 3 dm langen B. und kleinen Bl. in kurzen Trauben; von Nordaustralien bis Neusüdwesten und in Südaustralien.

Sect. VI. *Cycladenia* Benth. Trauben vielblütig, in Rispen. Frkn. kahl. Griffelende mit seitlicher Scheibe. Wucherung am Grunde der Blütenachse vollkommen ringförmig. — 2 Arten in Westaustralien. *G. annulifera* F. v. Müll., auf Wüstensand in Westaustralien, mit fiederteiligen B., liefert essbare S.

b. Bl. in doldenähnlichen Trauben.

Sect. VII. *Eriostylis* R. Br. Bl. klein, wollig. Pistill wollig. Gr. mit seitlicher Scheibe. B. ungeteilt. — 9 Arten, davon 3 in Neusüdwesten, 6 in Westaustralien. Von letzteren scheint ziemlich häufig zu sein: *G. occidentalis* R. Br., etwa 4 m hoher Strauch mit filzigen, lanzettlichen oder fast linealischen B., kleinen wolligen Bl. und eiförmig-länglichen Fr.

C. Röhre der Blh. unterhalb der Mitte (gewöhnlich an der unteren Seite) erweitert, unterhalb des Saumteiles zurückgebogen.

a. Blütenachse gerade, selten etwas schief.

Sect. VIII. *Eugrevillea* Benth. Trauben lang und einseitwendig oder wenigblütig. Ende des Gr. in eine seitliche Scheibe erweitert. — 33 Arten. — 1. Gruppe *Leiogynae*. Bisweilen mit etwas schiefer Achse (am längsten auf der Seite der drüsigen Wucherung) und mit kahlem, gestieltem Frkn. 12 Arten in Westaustralien, darunter *G. Thelemanniana* Hügel (Fig. 99 A), bis 4,5 m hoher Strauch mit filzigen Zweigen und seidenhaarigen, doppelt fiederteiligen B. mit linealischen Abschnitten und mit roten Bl. in endständigen Trauben; Zierpflanze für Kalthäuser. — 2. Gruppe *Hebegynae*. Bisweilen mit etwas schiefer Achse (am kürzesten auf der Seite der drüsigen Wucherung) und mit wolligem, gestieltem Frkn. — 21 Arten. Am verbreitetsten ist *G. pterosperma* F. v. Müll., ein hoher Strauch mit filzigen Zweigen, schmal linealischen, starren B., lockeren Blütentrauben und fast kugeligen Fr.; von Neusüdwesten durch Victoria und Südaustralien bis Westaustralien. In Nordaustralien, Queensland und Westaustralien findet sich *G. chrysodendron* R. Br., ein 5—6 m hoher Baum mit fiederteiligen, bis 3 dm langen B., mit zahlreichen, schmal linealischen Abschnitten und mit gelben, 5—6 mm großen Bl. in dichten, einseitwendigen Trauben. Dieser Art ähnlich, aber mit weniger Blattabschnitten ist *G. Banksii* R. Br. in Queensland. Außerdem 5 Arten in Neusüdwesten, 3 in Victoria, 4 in Victoria und Südaustralien, 9 in Westaustralien.

Sect. IX. *Ptychocarpa* R. Br. Trauben kurz, bisweilen doldenähnlich. Ende des Gr. in eine seitliche Scheibe erweitert. B. stets ungeteilt. — 12 Arten in Ostaustralien, namentlich in Neusüdwesten. Hierher auch *G. alpina* Lindl. in den Gebirgen Victorias (Fig. 90 E).

b. Blütenachse sehr schief, am kürzesten an der Seite der drüsigen Wucherung.

Sect. X. *Plagiopoda* R. Br. Trauben endständig oder achselständig, reich- oder armblütig. Frkn. wollig, außer bei einigen Arten mit axillären Blütenständen. — 21 Arten, 6 in Nordaustralien und Queensland, 12 in Westaustralien, 3 in Südaustralien und den benachbarten Gebieten. Zu letzteren gehört auch *G. lavandulacea* Schlecht., ein niedriger Strauch mit seidenhaarigen Zweigen, lineal-länglichen oder lanzettlichen, stachelspitzen B., kurzen, doldenähnlichen Trauben und roten Bl., wurde früher kultiviert.

Sect. XI. *Calothyrsus* R. Br. Trauben einseitwendig. Frkn. kahl, gestielt. — 13 Arten, davon 11 in Nordaustralien und Queensland, außerdem *G. quercifolia* R. Br., mit eiförmigen oder länglichen, buchtig-fiederspaltigen B. in Westaustralien, und *G. Huegelii* Meißn. von Neusüdwesten durch Victoria und Südaustralien bis Westaustralien. — Unter den ostaustralischen Arten verdient Beachtung *G. robusta* A. Cunn., ein 25—50 m hoher Baum mit fiederteiligen, etwa 2 dm langen B., deren 14—21 Fiedern wiederum fiederspaltig sind, und mit einseitwendigen Trauben.

Nutzpflanzen sind *G. annulifera* F. v. Müll., deren ziemlich große S. einen mandelähnlichen Geschmack besitzen, und *G. robusta* A. Cunn., ein bis 50 m hoher Baum, der wegen seines raschen Wuchses und seiner Widerstandskraft gegen Trockenheit sich zum Anbau in Wüstendistricten eignet. Das elastische und dauerhafte Holz wird in Australien für Fassdauben verwendet. Wegen der prächtigen Bl., welche den Bienen reichlich Honig liefern, empfiehlt sich der Baum auch als Zierbaum für frostfreie Gebiete.

30. **Carnarvonia** F. v. Müll. Blh. fast cylindrisch, die Abschnitte derselben im oberen Teil zurückgebogen, ohne Sonderung eines Saumteiles. A. linealisch, unter der Mitte der Blh. sitzend, mit Verlängerung des Connectives unterhalb der Fächer. Frkn. sitzend, in 1 aufrechten Gr. endigend, mit 2 an kurzem Nabelstrang stehenden Sa. Balgfr. hart, gekrümmt. S. zusammengedrückt, am oberen Ende in einen langen Flügel verlängert. — Baum mit zusammengesetzten, 3—5fingerigen oder gefiederten B. und einfachen oder zusammengesetzten Trauben.

1 Art, *C. araliaefolia* F. v. Müll., in Queensland.

31. **Hakea** Schrad. (*Conchium* Sm.) Blh. meist zygomorph, selten regelmäßig, mit kugeligem oder eiförmigem Saumteil, dessen Abschnitte häufig noch nach Spaltung der Röhre zusammenhängen. A. ohne Verlängerung des Connectives. Am Grunde der Blütenachse eine halbringförmige oder halbkreisförmige Wucherung an der oberen Seite. Frkn. gewöhnlich kurz gestielt. Ende des Gr. in 1 Kegel oder 1 Scheibe erweitert. Fr. eine harte, gewöhnlich holzige Kapsel mit 2 am Ende langgefögelten S. — Sträucher oder kleine Bäume mit abwechselnden B.; Blütenpaare in einer dichten, meist achselständigen Traube oder in Büscheln.

Gegen 400 Arten in Australien.

A. Blütenstand ohne Involucrum.

Sect. I. *Grevilleoides* Benth. Bl. in länglichen oder cylindrischen Trauben, ohne Involucrum am Grunde. Blh. stark zurückgerollt. Griffelende mit einer schiefen oder seitlichen Erweiterung. — 8 Arten in Nordaustralien und den wärmeren Teilen Ostaustraliens; die an sandigen Küsten vorkommende *H. macrocarpa* A. Cunn. mit lineallanzettlichen B. auch in Westaustralien. Sehr auffallend sind *H. chordophylla* F. v. Müll. und *H. lorea* R. Br. mit stielrunden, 3—6 dm langen B.

B. Blütenstand vor seiner Entfaltung in ein Involucrum von dachziegelig sich deckenden Schuppenb. eingeschlossen.

a. Blh. gerade, mit in der Knospenlage aufrechtem Saum. Ende des Gr. kegelförmig.

Sect. II. *Manglesioides* Benth. Bl. in kurzen Trauben oder sitzenden Büscheln. Blh. kahl. — 5 Arten in Westaustralien, darunter *H. nitida* R. Br., bis 2 m hoher Strauch mit länglich-verkehrt-eiförmigen oder seltener lanzettlichen kahlen, dornig gezähnten B. und achselständigen Trauben (Fig. 400 G, H). Hierher auch *H. suaveolens* R. Br. von Westaustralien (Fig. 400 J).

b. Blh. unterhalb des Saumes zurückgebogen. Ende des Gr. kegelförmig oder schief scheibenförmig.

Sect. III. *Conogynoides* Benth. Bl. meist in kurzen Trauben oder Büscheln. Blh. kahl. Ende des Gr. kegelförmig, gerade oder etwas schief. Die Arten lassen sich in folgenden Gruppen unterbringen. 1. Gruppe *Longistylae*, B. flach, länglich-lanzettlich oder schmal; Gr. zuletzt 2mal so lang als die Blh.; Ende des Gr. lang kegelförmig; 4 Arten in Westaustralien, 1 in Centralaustralien. — 2. Gruppe *Petiolaris*, B. breit, in einen deutlichen Blattstiel zusammengezogen. Gr. nicht 2mal so lang als die Blh.; 4 Arten in Westaustralien. — 3. Gruppe *Sessiles*, B. breit bis länglich-lanzettlich, zwischen den Hauptnerven netznervig, sitzend; 5 Arten in Westaustralien; kultiviert *H. cucullata* R. Br. und *H. ferruginea* Sweet. — 4. Gruppe *Nervosae*, B. lanzettlich oder linealisch, meist mit 3 oder mehr stark hervortretenden Hauptnerven; 5 Arten in West- und Ostaustralien, weit verbreitet von Neusüdwaales bis Tasmanien und Südastralien *H. ulicina* R. Br., verwandt mit der in Neusüdwaales vorkommenden und in bot. Gärten kultivierten *H. dactyloides* Cav. — 5. Gruppe *Uninerves*, B. schmal, flach, 1nervig; Klappen der Balgfr. ohne Anhängsel am Rücken; 3 Arten in Westaustralien. — 6. Gruppe *Enerves*, B. flach, undeutlich fiedernervig, ohne vorspringenden Mittelnerv, dornig gezähnt oder gelappt; Klappen der Balgfr. mit hornartigen Anhängseln oder Höckern am Rücken; 3 Arten in Westaustralien. — 7. Gruppe *Teretifoliae*, B. linealisch, stielrund oder kantig; Klappen der Balgfr. ohne Anhängsel; 4 Arten in Westaustralien, 1, *H. flexilis* F. v. Müll., in Victoria und Südastralien.

Sect. IV *Euhakea* Benth. Wie vorige; aber das Ende des Gr. schief oder seitlich erweitert. Zahlreiche Arten. — 1. Gruppe *Obliquae*, Blh. behaart; Blütenachse schief; der Frkn. am kürzesten Rand, auf der entgegengesetzten Seite 1 concave Drüse; B. ungeteilt; 6 Arten in Westaustralien. — 2. Gruppe *Tubiflorae*, Blh. behaart; aber Blütenachse nicht oder nur wenig schief; Drüse dick oder halbkreisförmig; B. ganzrandig oder gezähnt od. geteilt; etwa 24 Arten in West- und Ostaustralien. Am verbreitetsten ist *H. pugioniformis* Cav., etwa 4 m hoher Strauch mit kurzen, stielrunden, starren, stachelspitzen B., von Neusüdwaies bis Tasmanien. — 3. Gruppe *Glabriflorae*, Blh. kahl; Blütenachse gerade oder schief; etwa 21 Arten in West- und Ostaustralien. Verbreitete Arten sind *H. saligna* Knight in Queensland und Neusüdwaies; *H. leucoptera* R. Br. von Queensland bis Südastralien.

32. **Orites** R. Br. (*Oritina* R. Br., *Patagua* Pöpp.) Blh. cylindrisch, gerade, mit etwas verdicktem Saum; die B. beim Aufblühen oft von Grund aus frei. A. auf kurzen Stf., länglich. Frkn. sitzend; Gr. gerade, mit stumpfem, gefurehtem, etwas stachelspitzem Ende. Balgfr. schief, lederartig, mit 1—2 S., letztere mit schiefem oder sichelförmigem, endständigem Flügel. — Bäume oder Sträucher mit ganzrandigen oder gezähnten oder gelappten B. und kleinen, in dichten Trauben stehenden Bl.; Tragb. lange vor dem Aufblühen abfallend.

6 Arten im extratropischen Ostaustralien, darunter *O. excelsa* R. Br., ein schöner, 43 bis 20 m hoher Baum mit lanzettlichen B. und axillären Blütenständen, in tief schattigen Wäldern von Neusüdwaies; die übrigen Arten sind niedrige, in den Gebirgen Victorias und Tasmanniens wachsende Sträucher. 1 Art, *O. myrtoidea* (Pöpp. et Endl.) Benth. et Hook., in den Gebirgen Chiles, ist der tasmanischen *O. diversifolia* R. Br. sehr ähnlich.

33. **Helicia** Lour. (*Helittophyllum* Bl., *Castronia* Noronha). Bl. regelmäßig, mit dünner Röhre und geradem eiförmigem oder länglichem Saumteil; die einzelnen B. beim Aufblühen zurückgerollt. Stf. ein wenig unterhalb des Saumes frei; A. länglich, mit kurzem Anhängsel des Connectivs. Frkn. sitzend, mit 2 am Grunde oder seitlich unterhalb der Mitte stehenden aufsteigenden Sa. Fr. fast kugelig, hart, nicht aufspringend. S. einzeln, kugelig oder 2 halbkugelige, mit runzeliger oder von Adern durchzogener Samenschale. — Hohe Bäume und Sträucher, mit abwechselnden, ungeteilten oder gezähnten B. und ziemlich großen, in Trauben stehenden Bl.

25 Arten, die meisten im indisch-malayischen Gebiet, einige auch über dasselbe hinausgehend. Von Silhet im östlichen Himalaya bis nach Tenasserim findet sich die hohe *H. robusta* (Roxb.) Wall., mit länglich-verkehrt-eiförmigen, vorn gesägten B., mit der die von Chittagong bis Tenasserim vorkommende *H. excelsa* Bl. verwandt ist. Ferner findet sich je 1 Art in Ceylon, Cochinchina, um Singapore und auf Sumatra, einige auf Java, 2 auf den Molukken, etwa 4 auf den Philippinen, 3 in Nord- und Ostaustralien bis Neusüdwaies. Von letzterer wird *H. praealta* F. v. Müll. bis 30 m hoch. Die im malayischen Archipel verbreitete *H. serrata* (R. Br.) Bl. besitzt länglich-elliptische, etwas zugespitzte, entfernt gesägte B., achselständige Blütentrauben und kirschengroße Fr., welche von Fledermäusen gern genossen werden daher der Name Fledermausbaum, malayisch Cajo Morsego); die zerquetschte Wurzel gilt als Mittel gegen Zahnschmerzen. Die nördlichste Art ist *H. lancifolia* Sieb. et Zucc. in Japan, mit kurz gestielten, länglich-lanzettlichen, ganzrandigen oder entfernt gesägten B. und kürzeren cylindrischen Blütentrauben.

34. **Xylomelum** Sm. Bl. zum Teil eingeschlechtlich. Blh. wie bei voriger Gattung. A. mit stumpfem, drüsigen Anhängsel. Frkn. in den ♂ und ♀ Bl. mit 2 Sa. unterhalb der Mitte; Gr. am Ende keulenförmig, mit endständiger N., in den sterilen Bl. keulenförmig ohne N. Fr. groß, eiförmig, dick und holzig, zuletzt an der Oberseite sich in 2 Klappen öffnend. S. flach, schief eiförmig, mit einem langen schiefen, endständigen Flügel. — Bäume oder große Sträucher mit gegenständigen, ganzrandigen oder dornig gezähnten B. und dichten, endständigen Ähren, an welchen die unteren Bl. zwitterig und fruchtbar, die oberen ♂ sind. Tragb. anfangs dachziegelig, vor dem Aufblühen abfallend.

4 Arten in Australien. *X. salicinum* A. Cunn., kleiner Baum mit lanzettlichen B. und kahlen Fr., in Queensland; *X. angustifolium* Kipp., mit linealischen oder lineal-lanzettlichen B. und dicht filzigen Fr., in Westaustralien; daselbst auch *X. occidentale* R. Br. mit eiförmigen oder länglichen, dornig gezähnten B.; *X. pyriforme* (Smith) mit ganzrandigen, lanzettlichen oder eilanzettlichen B., in Neusüdwaies. — Die 3—7 cm langen und bis 2 cm dicken, mehr oder weniger birnenähnlichen Fr. werden in Australien Wooden pears genannt.

35. **Lambertia** Smith Blh. mit langer, oben oft erweiterter und leicht gekrümmter Röhre; die einzelnen B. schmal und in ungleichem Grade von einander sich trennend. A. mit kurz zugespitztem Connectiv. Schüppchen am Grunde der Blütenachse flach, frei oder vereinigt. Frkn. dicht behaart, mit 2 hängenden Sa. Gr. oben etwas verdickt und gefurcht. Balgfr. sitzend, abgestutzt, hart, am unteren Rande oft in ein Horn verlängert, mit schmal geflügelten S. — Sträucher. B. ganzrandrig oder dornig-gezähnt, zerstreut oder zu 3—4 in Quirlen Bl. ziemlich ansehnlich, rot oder gelb, einzeln oder zu 7 in einem Quirl von gefärbten, 1—2 cm langen Hochb.

8 Arten, davon 7 in Westaustralien, die achte (*L. formosa* Sm.) in West- und Ostaustralien; ein hoher Strauch mit linealischen oder lineal-lanzettlichen, stachelspitzen B. und 4 bis 5 cm langen Bl.

36. **Roupala** Aubl (*Ropala, Rupala, Rhopala*). Blh. cylindrisch, am Grunde etwas erweitert, mit länglichem Saumteil; die einzelnen B. beim Aufblühen zurückgerollt. A. länglich-linealisch, mit sehr schmalen, an der Spitze wenig verlängertem Connectiv. 4 schuppenförmige Wucherungen am Grunde der Blütenachse flach, selten drüsig. Frkn. sitzend, mit 2 geraden, von der Spitze des Faches herabhängenden Sa. Fr. kurz gestielt, hart, schief, 2klappig S. zusammengedrückt, ringsum breit geflügelt. — Bäume, häufig mit rostfarbener, filziger Bekleidung der jungen Teile, mit starren lederartigen, ungeteilten oder gezähnten oder auch gefiederten B. (oft an demselben Baum) und achselständigen Trauben.

Etwa 56 Arten im tropischen Amerika, die meisten nur mit einfachen, ganzrandigen oder gezähnten B., wie *R. brasiliensis* Klotzsch (Fig. 94 E, F), einige auch mit gefiederten B. an jungen und alten oder nur an den jungen Sprossen (z. B. *R. heterophylla* Pohl u. *R. Martii* Meißn. in Brasilien). Etwa 20 Arten im tropischen Brasilien, 7 in Guiana, 8 auf den Anden von Peru bis Kolumbien und 4 in Guatemala. — Außerdem kommen 2 Arten in Neukaledonien vor und 4, *R. Bleasdalei* (Benth.) F. v. Müll., in Queensland.

37. **Panopsis** Salisb. (*Andriapetalum* Pohl). Blh. cylindrisch, dünn, gerade, mit kleinem, fast kugeligem Saum, die beim Aufblühen freien Abschnitte oberwärts zurückgerollt. Stf. oberwärts frei von der Blh.; A. länglich, mit spitzem Connectiv. Gr. am Ende verdickt, länglich, gefurcht. Fr. eiförmig oder fast kugelig, mit dicker korkiger Wandung und 1 kugeligen oder länglichen S. — Bäume mit ganzrandigen, lederartigen, abwechselnden oder in Quirlen stehenden B. und mit achselständigen oder endständigen Trauben, an denen die Bl. paarweise oder in Büscheln stehen.

8 Arten im tropischen Amerika, namentlich in Brasilien.

38. **Macadamia** F. v. Müll. Blh. gerade oder etwas gekrümmt. A. länglich, mit kurzem Anhängsel am Connectiv. Gr. mit keulenförmigem oder eiförmigem Ende. Steinfr. fast kugelig, mit fleischiger Außenschicht und dicker, harter Innenschicht. 1 kugeliger oder 2 halbkugelige S., mit dicken, ungleichen Keimb. — Baum mit länglichen od. lanzettlichen gesägten, in 3—4gliederigen Quirlen stehenden B. und kleinen, in Trauben stehenden Bl.

1 Art, *M. ternifolia* F. v. Müll., in Queensland und Neusüdwales, liefert essbare Nüsse.

39. **Hicksbeachia** F. v. Müll. Blh. wie bei voriger; aber die freien Teile der Stf. noch kürzer, die A. fast herzförmig, mit über die Fächer hinausgehendem Connectiv. 4 hypogynische Drüsen. Gr. gerade, mit ellipsoidischem Ende. Frkn. mit 2 hängenden Sa. Fr. rundlich-eiförmig, deutlich zusammengedrückt, mit dickem, etwas holzigem Pericarp.

1 Art, *H. pinnatifolia* F. v. Müll., in Australien.

40. **Kermadecia** Brongn. et Gris. Röhre der Blh. am Grunde etwas erweitert; der Saumteil länglich oder fast kugelig, ziemlich gerade. A. länglich, mit breitem, kurz zugespitztem Connectiv. Wucherung der Blütenachse am Grunde 4seitig, halbringförmig oder 2lappig. Frkn. sitzend. Ende des Gr. fast keulenförmig. Steinfr. länglich oder fast kugelig. — Bäume mit ungeteilten B. oder zugleich auch mit gefiederten B. und ziemlich großen Bl. in langen Trauben.

4 Arten in Neukaledonien, 1 im tropischen Ostaustralien.

41. **Guevina** Molina (*Quadria* Ruiz et Pav.). Röhre der Blh. cylindrisch; Saumteil eiförmig, zurückgekrümmt, sonst wie vorige Gattung — Schöner Baum mit abwechselnden, unpaarig gefiederten B., gezähnten Blättchen, langen achselständigen, schneeweißen Blütentrauben und korallenroten Fr.

1 Art, *G. Avellana* Molina, in den Gebirgswäldern Chiles bis zu 450 s. Br. verbreitet. Die öligen Fr. (chilenische Haselnuss) sind in Chile beliebte Nachtschmisse.

42. **Euplassa** Salisb. (*Adenostephanus* Klotzsch, *Dieneckeria* Vell., *Didymanthus* Klotzsch). Bl. etwas zygomorph. Röhre der Blh. schief, am Grunde etwas erweitert; Saumteil klein, fast kugelig. A. wie bei vorigen. Am Grunde der Blütenachse 4 drüsige Wucherungen. Frkn. wollig; Ende des Gr. gekrümmt-keulenförmig. Steinfr. schief, fast kugelig, mit 2 zusammengedrückten S. — Bäume mit abwechselnden, großen, gefiederten B. und in meist achselständigen Trauben stehenden Bl.

8 Arten im tropischen Amerika, davon 4 in Guiana, 7 im mittleren und südlichen Brasilien; am verbreitetsten (in den Provinzen Goyaz, Piahy, Pernambuco, Minas Geraes) ist *E. inaequalis* (Endl.) Engl.

II. 2. Grevilloideae-Embothriaceae.

Frkn. mit zahlreichen, dachziegelig sich deckenden, seltener nur 4 Sa. S. oft von einander durch eine dünne Lamelle (ihr Ursprung noch nicht bekannt) getrennt. Bl. in Trauben oder Dolden, unterhalb deren leere Hochb. bisweilen ein Involucrum bilden. — Gattungen Australiens, Neuseelands, Neukaledoniens und des westlichen Südamerikas.

A. Sa. ∞ , dachziegelig oder nur 4 am Grunde, aufsteigend. S. mit einem nach oben gerichteten Flügel, bisweilen auch unten schmal geflügelt.

a. Sa. ∞ .

α . Am Grunde der Blütenachse eine halbringförmige oder fast ringförmige Wucherung (Discus).

I. Spitze des Gr. länglich-spindelförmig oder schief scheibenförmig. Kein Involucrum oder dasselbe nur unvollständig **43. Embothrium.**

II. Spitze des Gr. keulenförmig. Involucrum hoch ausgebildet **44. Telopea.**

β . Am Grunde der Blütenachse 3 breite abgestutzte, nach vorn und rückwärts gerichtete Effigurationen **45. Lomatia.**

b. Sa. 4. Am Grunde der Blütenachse 4 schüppchenförmige Wucherungen **46. Knightia.**

B. Sa. ∞ , dachziegelig von oben nach unten gerichtet. S. mit einem nach unten gerichteten Flügel oder ringsum schmal geflügelt.

a. Am Grunde der Blütenachse 4 Schüppchen. S. ringsum geflügelt. Bl. paarweise auf traubig angeordneten Stielen **47. Cardwellia.**

b. Am Grunde der Blütenachse eine becherförmige Wucherung. S. mit einem nach unten gerichteten Flügel. Bl. in Dolden **48. Stenocarpus.**

43. **Embothrium** Forst. Röhre der Blh. cylindrisch, leicht gekrümmt, Saumabschnitte mehrmals kürzer, eiförmig oder länglich. A. eiförmig. Grundständige Wucherung der Blütenachse halbringförmig, fleischig. Frkn. schmal, gestielt. Balgfr. länglich, lederartig, fast holzig. — Sträucher oder kleine Bäume mit lederartigen, ganzrandigen B. und ansehnlichen, einzeln oder paarweise in kurzen oder langen endständigen Trauben stehenden roten Bl. Einige häutige und gefärbte Hochb. unterhalb der Traube, die Tragb. der Bl. klein und leicht abfallend oder fehlend.

Sect. I. *Euembothrium* Engl. Spitze des Gr. länglich spindelförmig. *E. coccineum* Forst. (Notra-Ciruelillo), bis 40 m hoher Baum mit kurzgestielten länglichen B., von Valdivia bis zur Magelhaeusstraße, liefert gutes Möbelholz. — *E. lanceolatum* Ruiz et Pav. mit lanzettlichen oder lineal-lanzettlichen B., im südlichen Chile.

Sect. II. *Oreocallis* R. Br. (als Gatt.) Blütenachse sehr schief. Spitze des Gr. schief, länglich-eiförmig, seitlich abstehend. — 2 große Bl. und Fr. tragende Arten auf den Anden von Peru und Quito, darunter *E. grandiflorum* Lam. (Fig. 401 A—D). Auch gehört hierher *E. Wickhami* Hill et Müller von den Gebirgen des tropischen Ostaustraliens, ausgezeichnet durch sehr lang gestielte Bl. und hufeisenförmigen Discus.

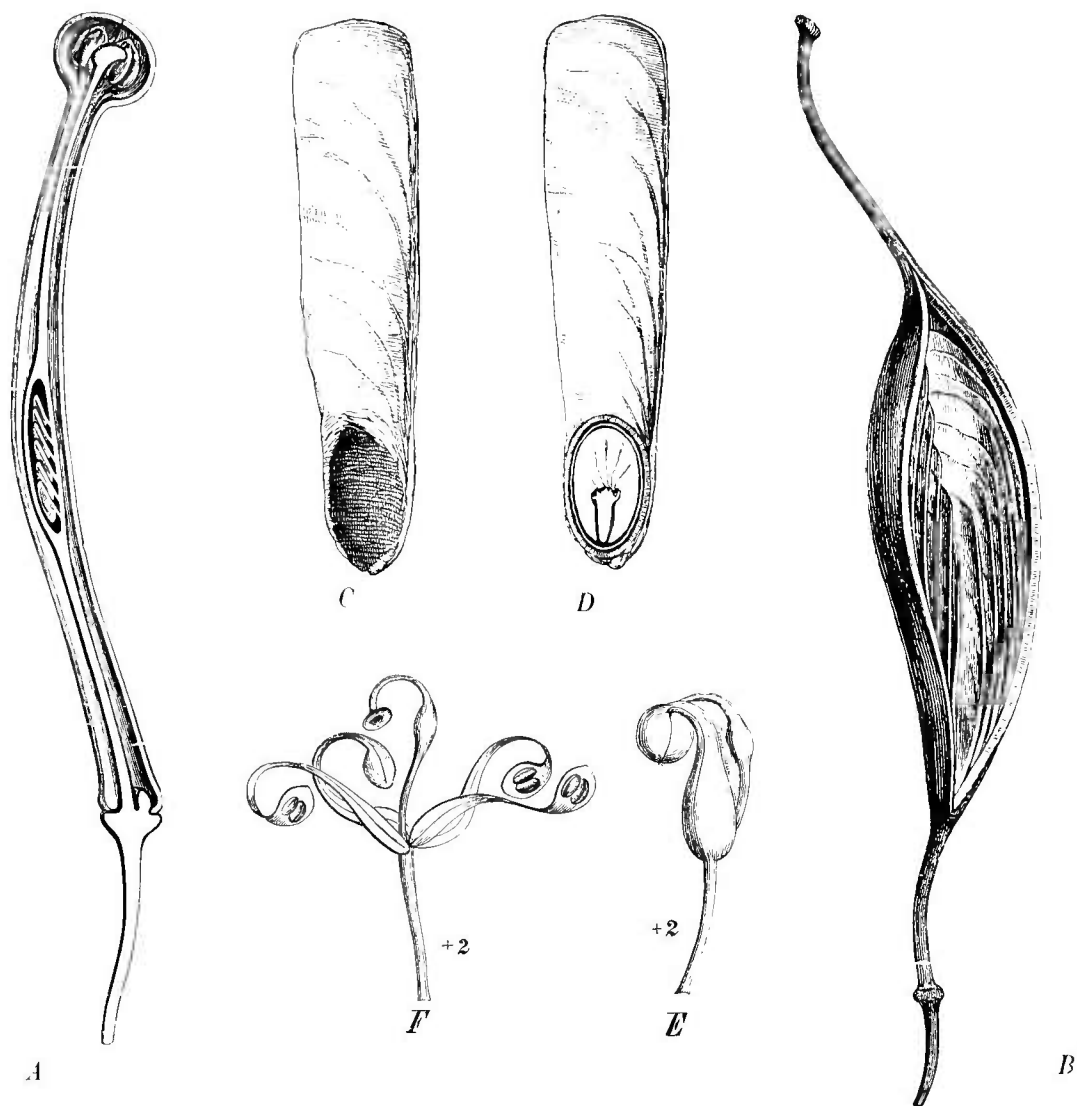


Fig. 101. A—D *Embotrium grandiflorum* Lam. A Bl. im Längsschnitt; B Kapsel, geöffnet; C S., 2mal vergr., D derselbe in seinem unteren Teil der Länge nach durchschnitten. — E, F *Lomatia longifolia* R. Br.; E Knospe, F Bl. geöffnet. (A—D nach Baillon, E, F nach der Natur.)

44. **Telopea** R. Br. (*Hylogyne* Salisb.) Der vorigen Gattung sehr nahe stehend, aber die grundständige Wucherung der Blütenachse sehr schief und fast ringsum verlaufend. Ende des Gr. keulenförmig. Hochb. unter den fast kugeligen oder eiförmigen dichten roten Blütentrauben ansehnlich, gefärbt und ein Involucrum bildend.

3 Arten von Neusüdwaless bis Tasmanien. *T. speciosissima* R. Br. (Waratah) mit einfachem oder kandelaberartig verzweigtem, 2—3 m hohem Stamm, 1,5—2,5 dm langen, keilförmigen oder verkehrt-eiförmigen, gezähnten B., 4 dm langen Involucralb. und sehr ansehnlichen B., in Neusüdwaless von Port Jackson bis zu den blauen Bergen. — *T. truncata* (Labill.) R. Br. mit länglich-spatelförmigen B., eiförmigen Involucralb. und etwas kleineren Bl., auf den Gebirgen des südlichen Tasmaniens.

45. **Lomatia** R. Br. (*Tricondylus* Salisb.) Röhre der Blh. schief, nach oben dünner werdend und auf der Rückseite gespalten, Saumabschnitte eiförmig, 3—4mal kürzer, die B. der Blh. zuletzt sich von einander lösend. A. eiförmig. Am Grunde der Blütenachse 3 breite, abgestutzte, nach vorn und seitwärts gerichtete drüsige Effigurationen. Frkn. lang gestielt. Ende des Gr. schief, in 1 seitliche Scheibe erweitert, mit 4 kleinen N. auf der Mitte. Balgfr. lederartig, zuletzt ausgebreitet und flach. — Sträucher und Bäume mit lederartigen, ungeteilten oder zerschnittenen B. und endständigen od. achselständigen Trauben. Tragb. wie bei voriger Gattung.

9 Arten, davon 4 in Ostaustralien, 2 in Tasmanien, 3 in Chile. Wichtigere australische Arten: *L. ilicifolia* R. Br. mit eiförmigen bis lanzettlichen, scharf gezähnten B. und langen

lockeren Blütentrauben, ziemlich verbreitet in Neusüdwesten und Victoria. — Ebenda *L. longifolia* R. Br. mit lineal-lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen, entfernt gesägten B. und kürzeren Blütentrauben; in Kultur Fig. 404 E, F). — *L. silaifolia* R. Br. mit doppelt- oder 3fach fiederspaltigen B. und endständigen, langen, lockeren und großblütigen Trauben, in Queensland und Neusüdwesten. — *L. tinctoria* (Labill.) R. Br. auf den Gebirgen Tasmaniens, ist ein kaum 6 dm hoher, aber durch unterirdische Ausläufer sich verzweigend, große Büsche bildender Strauch mit fiederspaltigen oder doppelt fiederspaltigen B. mit linealischen Abschnitten. — *L. polymorpha* R. Br. in den westlichen und centralen gebirgigen Gegenden Tasmaniens, ist höher und besitzt länglich-lineale oder lanzettliche, mehr oder weniger fiederspaltige, unterseits dicht filzige B. und kurze endständige Trauben. — Von den chilenischen Arten hat *L. ferruginea* (Cav.) R. Br. (Romerillo, Romarilla, Piune, Fuique) doppelt fiederspaltige, in der Jugend filzige B. und kurze zurückgebogene Trauben mit rostfarbigen filzigen Bl., deren Röhre bauchig aufgetrieben ist; im südlichen Chile um Valdivia und auf den Chonos-Inseln. — Von Valparaiso bis Chiloe verbreitet ist *L. dentata* (Ruiz et Pav.) R. Br. (Pinol, Guarda fuego) mit eiförmigen oder länglichen, entfernt gezähnten B. und kurzen Doldentrauben. — Der vorigen nahestehend, aber durch eiförmige oder länglich-eiförmige, stumpfgezähnte B. ausgezeichnet ist *L. obliqua* (Ruiz et Pav.) R. Br., sowohl in Chile, wie auf den Anden von Peru und Quito.

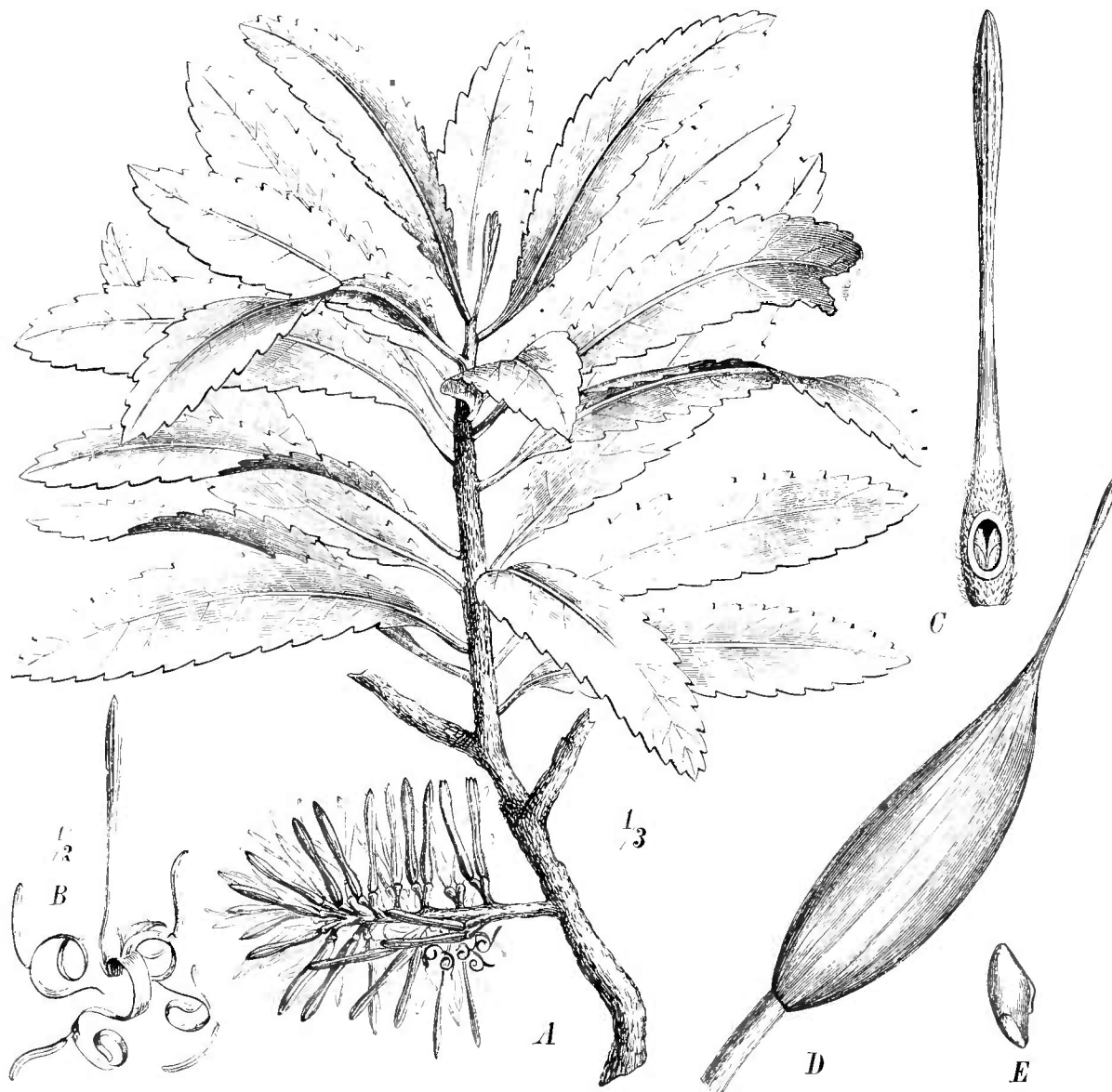


Fig. 102. *Knightia excelsa* R. Br. A Zweig mit Blütenstand: B Blh.; C Stempel mit geöffnetem Frkn.; D Fr.: E Same. (Nach R. Brown.)

46. *Knightia* R. Br. (*Rymandra* Salisb.) Röhre der Blh. cylindrisch, Saumabschnitte länglich; die B. der Blh. zuletzt getrennt und zurückgerollt. A. länglich. Am

Grunde der Blütenachse 4 gleichgroße schüppchenartige Wucherungen. Frkn. fast sitzend, mit 4 umgewendeten, vom Grunde aus aufsteigenden Sa. Spitze des Gr. linealisch-keulenförmig, mit kleiner N. Balgfr. hart, gerade oder leicht sichelförmig gekrümmt. — Bäume und Sträucher mit lederartigen, ganzrandigen oder großzahnigen B. Bl. in dichten sitzenden, end- oder seitenständigen Trauben.

Sect. I. *Eufknightia* Engl. Tragb. fehlend. *K. excelsa* R. Br. (Rewa-Rewa), bis 30 m hoher Baum, von der Tracht der italienischen Pappel, mit länglich-verkehrt-eiförmigen oder lineal-länglichen, 1—2 dm langen, grob-gezähnten B., 5—6 cm langen, seitenständigen Trauben und 3—4 cm langen Bl. ohne Tragb. Das rot- und braunmaserige Holz wird als Fournierholz und zu Dachschindeln verwendet (Fig. 102).

Sect. II. *Eucarphia* R. Br. Tragb. groß, dachziegelig, vor dem Aufblühen die Knospen bedeckend, während des Aufblühens abfallend; Blütenstand dabei aufwärts zapfenähnlich. 2 Arten in Neukaledonien, *K. strobilina* (Lab.) R. Br.

47. **Cardwellia** F. v. Müll. Röhre der Blh. gekrümmt, Saumabschnitte spatelfg.; die B. der Blh. zuletzt völlig getrennt und zurückgebogen. A. eiförmig. Am Grunde der Blütenachse 4 schüppchenartige Wucherungen. Frkn. auf kurzem Stiel, mit zahlreichen abwärts gerichteten Sa. an der scheitelständigen Samenleiste. Oberes Ende des langen Gr. in 4 Scheibe erweitert, mit der N. in der Mitte. Balgfr. dick, holzig. S. länglich, ringsum geflügelt. — Baum mit abwechselnden, paarig-gefiederten B. und länglichen, ganzrandigen Blättchen. Bl. paarweise auf kurzen, in Trauben stehenden Stielen, die Trauben in endständigen Rispen. Tragb. am Grunde der Blütenstiele fehlend.

1 Art, *C. sublimis* F. v. Müll., in den Gebirgen von Queensland.

48. **Stenocarpus** R. Br. (*Cybele* Salisb., *Agnostus* A. Cunn.) Röhre der Blh. cylindrisch; Saumabschnitte eiförmig; die B. der Blh. zuletzt an der Basis zurückgeschlagen. A. breit eiförmig. Wucherung am Grunde der Blütenachse kurz becherförmig oder undeutlich. Frkn. lang gestielt; Sa. wie bei voriger Gattung. Gr. lang, am Ende in 4 schiefe Scheibe erweitert, mit der N. in der Mitte. Balgfr. lederartig, oft schmal. — Bäume mit ganzrandigen oder 1fach- bis 3fach-fiederspaltigen B. und gelben oder roten in Dolden stehenden Bl.

14 Arten, davon 11 auf den Gebirgen Neukaledoniens, 3 von Nordaustralien bis Neusüdwales. Von den neukaledonischen Arten besitzen 7 ungeteilte, verkehrt-lanzettliche oder länglich-lanzettliche B., bei 1 Art, *St. heterophyllus* Brongn. et Gris., kommen ungeteilte, 3lappige und 2lappige B. vor. *St. elegans* Brongn. et Gris. besitzt doppelt-fiederspaltige, *St. dareoides* Brongn. et Gris. 3fach-fiederspaltige B. — Von den australischen Arten haben *St. salignus* R. Br. und *St. sinuatus* (A. Cunn.) Endl. bald einfache, bald fiederspaltige od. fiedertheilige B.; letztere ist die schönste P. und als Zierbaum in subtrop. Gebieten zu empfehlen.

II. 3. Grevilloideae-Banksieae.

Bl. strahlig oder etwas zygomorph, paarweise in den Achseln von Hochb. sitzend. Frkn. mit 2 neben einander liegenden Sa. Bl. in Ähren oder Köpfchen, dicht zusammengedrängt, mit oder ohne Involucrum. S. häufig von einander durch eine Platte getrennt, welche durch Vereinigung der beiden einander zugekehrten Seiten der äußeren Integumente der beiden S. entstanden ist. — Gattungen Australiens.

A. Ähre von Grund aus Bl. tragend, mit stark gewölbter oder verlängerter Achse

49. **Banksia.**

B. Ähre zu einem Köpfchen verkürzt, mit flacher oder wenig gewölbter Achse, von dachziegelig sich deckenden Hüllb. umgeben

50. **Dryandra.**

49. **Banksia** L. fil. Röhre der Blh. dünn, Saum eiförmig, länglich oder linealisch, bei dem Aufblühen die Saumabschnitte länger im Zusammenhang bleibend, als die Röhrenabschnitte, seltener die B. der Blh. sich sämtlich von einander loslösend. A. schmal, mit dickem, über die Fächer hinaus etwas verlängertem Connectiv. Am Grunde der Blütenachse 4 dünne häutige schuppenförmige Wucherungen. Frkn. klein, sitzend, mit 2 in der Mitte der Bauchnaht stehenden amphitropen Sa. Gr. selten kürzer als die Blh. und von Anfang an gerade, meistens länger als die Blh., aber in derselben gekrümmt,

dann mit seinem oberen Ende zwischen den Saumabschnitten der Blh. eingeschlossen bleibend und mit hervortretendem Bogen durch den Schlitz der Röhre heraustretend; N. klein, endständig. Kapsel zusammengedrückt, schief, oberwärts verbreitert, in 2 holzige Klappen aufspringend, mit excentrischem oder seitlichem Ansatz des abgefallenen Gr. S. häufig 2, zusammengedrückt, oberwärts in einen breiten, kurzen, abgerundeten Flügel endigend, ihre äußeren Integumente an den einander zugekehrten Seiten der S. von denselben losgelöst und zu einer einfachen oder leicht sich spaltenden Platte verwachsen. — Bäume und Sträucher mit abwechselnden, seltener quirlig zusammengedrängten, meist schmalen, häufig gezähnten od. fiederspaltigen B. mit kurzen Abschnitten. Bl. zahlreich, paarweise sitzend, dichte cylindrische, bisweilen auch kugelige, am Grunde von zusammengedrängten Laubb. umgebene zusammengesetzte Ähren bildend. Tragb. und je 2 kleinere Vorb. unterhalb der Blütenpaare, am Rande dicht wollig, bei der Fruchtreife mit der Ährenachse verholzend und mit den welkenden Blh. die Balgfr. teilweise bedeckend.

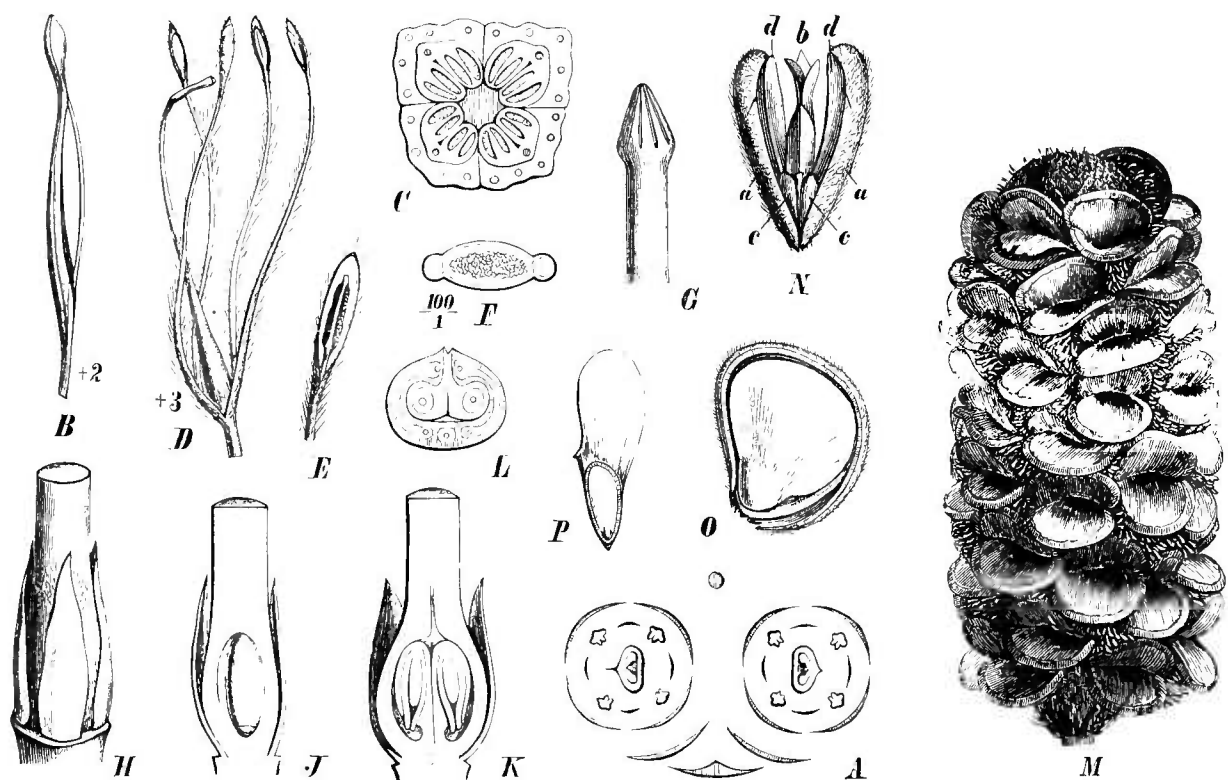


Fig. 103. A Diagramm der Stellung der Bl. einer *Banksia*. — B *Banksia marginata* R. Br., Knospe im Begriff sich zu öffnen. — C—L *Banksia drynoides* Baxt.; C Querschnitt der Knospe, die Fächer der A. zeigend; D Bl. geöffnet; E oberer Abschnitt eines Blütenhüllb. mit einer A.; F Pollen; G Ende des Gr.; H Frkn., umgeben von lanzettlichen Schüppchen; J derselbe an der Seite geöffnet; K derselbe vorn geöffnet; L derselbe im Querschnitt. — M Fruchstand von *Banksia littoralis* R. Br. — N Fr. von *Banksia ornata* R. Br., von der Seite gesehen; a die Balgklappen; b die von den beiden S. losgelösten Integumentschichten; c die S.; d deren Flügel. — O S. der vorigen. — P S. von *Banksia integrifolia* Lam. im Längsschnitt, den Keimling zeigend. (M nach Baillon, die übrigen Figuren teils nach der Natur, teils nach Decaisne.)

46 Arten in Australien, welche sich auf folgende von Benth am unterschiedene Sectionen verteilen.

A. Blütenpaare in dichten Ähren.

a. Griffelende nicht gestreift, mit kleiner N.

Sect. I. *Eubanksia* Benth. B. lineal-lanzettlich, länglich oder keilförmig, unterseits weißfilzig, mit zurückgebogenem oder zurückgerolltem Rand, ganzrandig oder gezähnt. Gr. zuerst gekrümmt, nach der Öffnung des Saumes der Bl. gerade. — 3 Arten von Nordaustralien bis Tasmanien. *B. integrifolia* L. fil., ziemlich großer Baum mit länglich keilförmigen oder lanzettlichen, ganzrandigen oder unregelmäßig gezähnten, 7—8 cm langen B. und 7 bis 12 cm langen Ähren; in mehreren Formen von Queensland bis Victoria. — *B. marginata* Cav., 3—5 m hoher Strauch mit filzigen Zweigen, länglich-lanzettlichen oder breit-linealischen, ganzrandigen oder gesägten B. und cylindrischen, bis 9 cm langen Ähren; von Neusüdwales

durch Victoria nach Südaustralien und Tasmanien verbreitet. — *B. dentata* L. fil., mit vor. nahe verwandt, in Queensland, Nordaustralien und auch in Neuguinea.

Sect. II. *Oncostylis* Benth. B. lineal oder seltener lanzettlich, unterseits weißfilzig, mit flachem oder zurückgerolltem Rand, ungeteilt oder gezähnt oder fiederteilig. Gr. auch nach der Öffnung der Bl. gekrümmt. — 43 Arten, davon 40 in Westaustralien. Von den 3 in Neusüdwaies vorkommenden Arten erstreckt sich die strauchige *B. collina* R. Br. mit linealischen, bis zum Grunde gezähnten B. auch nach Queensland und Victoria. — Von den westaustralischen Arten besitzen 2, darunter die kaum 4 m hohe und ziemlich häufige *B. Meissneri* Lehm., wollige Röhre und kahlen Saum der Blh. — Dagegen haben alle anderen Arten durchweg seidig-behaarte Blh. Häufig um King George's Sound sind *B. sphaerocarpa* R. Br. (Strauch), *B. occidentalis* R. Br. (Strauch), *B. littoralis* R. Br. (Baum), die beiden letzteren mit abgestutzten linealischen B., ferner *B. verticillata* R. Br. (kleiner Baum) mit quirlig stehenden, länglich-lanzettlichen B. und 9—18 cm langen gelben Blütenständen. — Die niedrig strauchige *B. dryandroides* Baxt. ist dadurch ausgezeichnet, dass die B. bis zur Mittelrippe in zahlreiche 3eckige Abschnitte geteilt sind, sowie durch kugelige oder eiförmige Ähren; durch den gekrümmten Gr. unterscheidet sich aber diese Art von Sect. V.

Sect. III. *Cyrtostylis* Benth. B. flach oder wellig, mit nicht zurückgerolltem Rand, gezähnt, fiederspaltig oder gefiedert. Gr. anfangs gekrümmt oder gerade und aufwärts gerichtet; aber nicht nach dem Aufblühen gekrümmt. Hierher 40 Arten aus Westaustralien,



Fig. 104. *Banksia serrata* L. fil. (Nach Baillon.)

von denen sich *B. quercifolia* R. Br. und *B. Baueri* R. Br. durch lang begrannete Blh. auszeichnen. Von den übrigen Arten seien erwähnt: *B. attenuata* R. Br. (Baum) mit schmalen, gesägten, unterseits weißen B. und langen Ähren; *B. media* R. Br. (großer Strauch od. kleiner Baum) mit lanzettlichen, abgestumpften, gesägten B. und kürzeren Ähren; *B. Solandri* R. Br. (Baum) mit länglichen, in 3eckige Lappen geteilten B. und langen Ähren, auf den Bergen am King George's Sound; *B. petiolaris* F. v. Müll., *B. repens* Labill. und *B. prostrata* R. Br. (niedrige, niederliegende Sträucher) mit etwa 3 dm langen, gelappten od. fiederspaltigen B.

b. Griffelende kantig und gefurcht oder gestreift.

Sect. IV. *Orthostylis* Benth. Bl. flach oder wellig, gesägt, fiederspaltig oder gefiedert, mit kurzen Lappen oder Abschnitten. Blh. gewöhnlich gerade. Gr. nach dem Aufblühen am Grunde nach oben gebogen. 4 Arten in Ostaustralien und 44 in Westaustralien. Von den ostaustral. Arten ist die häufigste *B. serrata* L. fil. (Fig. 104), Baum mit rostfarbenen, filzigen Zweigen und länglich-lanzettlichen, tief gesägten, unterseits grauen oder weißen B. und dicken cylindrischen Ahren; von Neusüdwaies bis Tasmanien. — Sehr ähnlich ist die von Queensland bis Victoria verbreitete *B. aemula* R. Br. — Die westaustralischen Arten besitzen teils wollige, teils kahle Blh. Von den kahlblütigen Arten scheint nur *B. marcescens* R. Br., ein etwa 2 m hoher Strauch mit länglichen, gesägten B., cylindrischen, bis 2 dm langen Ahren und purpurfarbenen Bl. am King George's Sound häufig zu sein. Dagegen sind mehrere der Arten mit wolligen Bl. in dieser Gegend verbreitet, so *B. coccinea* R. Br. (hoher Strauch) mit dicht filzigen Zweigen, länglichen oder verkehrt-eiförmigen, am Grunde herzförmigen, klein gezähnten B. und fast kugeligen Ahren mit 2 cm großen, roten Bl.; *B. prinoides* Lindl. (Baum) mit 2—3 dm langen, fiederspaltigen B. mit abgerundeten Abschnitten und dicken Ahren; *B. Baxteri* R. Br. (Strauch) mit höchstens 1 dm langen B. mit eiförmig-3eckigen Abschnitten und fast kugeligen Ahren.

B. Blütenpaare in niedergedrückten Köpfchen.

Sect. V. *Isostylis* Benth. Blh. gerade; Gr. gerade.

Einzig Art, *B. ilicifolia* R. Br., 6—12 m hoher Baum, bisweilen auch Strauch, mit eiförmig-länglichen oder verkehrt-eiförmigen, welligen und unregelmäßig stachelig gezähnten, beiderseits grünen B.; in Westaustralien.



Fig. 105. *Dryandra formosa* R. Br. A Zweig; B Bl.; C Blb. und Stb.; D Ende des Gr.

50. *Dryandra* R. Br. (*Hemclidia* R. Br., *Josephia* Salisb.) Bl. wie bei *Banksia*; aber im Frkn. die beiden Sa. nahe an der Spitze des Faches sitzend. Äußere Integu-

mente der S. nicht immer wie bei *Banksia* verwachsen, sondern die S. bisweilen auch frei.

Sect. I. *Aphragmia* R. Br. (als Gatt.) Äußere Integumente der beiden S. nicht verwachsen oder leicht von einander zu trennen. Involucrum groß, mit zahlreichen breiten Involucralb. — 8 Arten, von denen die beiden häufigsten auch in Gewächshäusern Europas kultiviert werden. *D. tenuifolia* R. Br., ein starker Strauch, bis etwas über 4 m Höhe erreichend, mit sehr schmalen, bis 2 dm langen, unterseits filzigen, tief gezähnten B. und großen eiförmigen, zuletzt sehr breiten Blütenköpfen mit breit linealischen, dunkelbraunen Bracteen. — *D. pteridifolia* R. Br. Kurze, dicke, dicht wollige Äste mit 3 dm langen, fiederteiligen B. mit linealischen oder sichelförmigen, 3—4 cm langen Abschnitten und großen Blütenköpfen mit eiförmigen äußeren und lanzettlichen inneren Involucralb.

Sect. II. *Eudryandra* Benth. Äußere Integumente der einander zugekehrten Seiten der beiden S. in eine 2spaltige, von den S. losgelöste Klappe vereinigt. — Hüllen der Blütenköpfe verschiedenartig, meist mit schmalen Bracteen. — 1. Gruppe *Armatae* Benth. Blütenköpfe groß, meist endständig, mit breiten Involucralb., von den oberen Laubb. überragt. Blh. meist 2—3 cm lang. B. mit stacheligen Zähnen oder Lappen. — 7 Arten, darunter *D. armata* R. Br., etwa 4 m hoher Strauch mit schief fiederspaltigen, unterseits filzigen B. mit lanzettlichen oder 3eckigen stechenden Lappen; Bl. mehr oder weniger wollig. — 2. Gruppe *Floribundae* Benth. Blütenköpfe klein, meist endständig, die oberen Laubb. überragend oder letztere in geringer Zahl und ausgebreitet. Blh. etwa 2 cm lang. — 5 Arten, darunter *D. floribunda* R. Br., 1—2 m hoher Strauch mit seidenhaarigen Sprossen, sitzenden, verkehrt-eiförmigen oder keilförmigen, mehr oder weniger welligen und dornig gezähnten B.; Involucrum der zahlreichen Blütenköpfe glockig, mit lanzettlichen äußeren und linealischen inneren Hochb. Röhre der Blh. seidenhaarig. — 3. Gruppe *Concinnae* Benth. Blütenköpfe klein, seitenständig, mit schmalen Involucralb. B. mehr oder weniger flach, unterseits filzig, fiederspaltig, mit kurzen Lappen. — 4 Arten, die alle in der Gegend von King George's Sound verbreitet sind: *D. squarrosa* R. Br., *D. serra* R. Br., *D. concinna* R. Br., *D. foliolata* R. Br. — 4. Gruppe *Formosae* Benth. Blütenköpfe meist groß, breit, endständig oder axillär mit breiten wolligen Involucralb., von langen Laubb. umgeben. B. mehr oder weniger flach, unterseits filzig, fiederspaltig oder gefiedert, mit zahlreichen 3eckigen, spitzen Lappen. — 3 Arten, darunter die schöne *D. formosa* R. Br., 2—3 m hoher Strauch mit filzigen und langhaarigen Zweigen, 1—2 dm langen, in schief 3eckige oder breit sichelförmige Abschnitte geteilten, unterseits filzigen B. und gelben, bis 4 cm langen, wollhaarigen Bl.; in bot. Gärten kultiviert (Fig. 403). — *D. nobilis* Lindl., ebenfalls in Kultur, besitzt noch längere B. mit breiteren Lappen und größere Blütenköpfe an sehr kurzen Seitenzweigen. — 5. Gruppe *Niveae* Benth. Sträucher mit kriechendem Stamm und sehr kurzen Zweigen, mit eiförmigen Blütenköpfen, von langen Laubb. umgeben. Laubb. unterseits meist schneeweiß, fiederteilig. — 4 Arten, von denen namentlich *D. nivea* R. Br. und *D. arctotidis* R. Br. in Westaustralien häufig sind; bei ersterer sind die Abschnitte der B. 3eckig oder sichelförmig, bei letzterer schmal sichelförmig und mehr von einander entfernt. — 6. Gruppe *Obvallatae* Benth. Blütenköpfe eiförmig, von langen Laubb. umhüllt. Laubb. fiederteilig, mit sehr kleinen Abschnitten oder fiederspaltig mit starren, stachelspitzen Lappen. — 12 Arten, von denen namentlich *D. plumosa* R. Br. und *D. senecionifolia* R. Br., beide ausgezeichnet durch lange federhaarige Spitzen ihrer Involucralb., häufig zu sein scheinen und kultiviert werden. — 7. Gruppe *Gymnocephalae* Benth. Blütenköpfe seitlich, auf sehr kurzen schuppigen Zweigen ohne Laubb.; Involucralb. sehr zahlreich und schmal. — 3 Arten.

Fossile Proteaceen.

Es ist schon oben bei der Besprechung der geographischen Verbreitung der P. (S. 127) darauf hingewiesen worden, dass ein Teil der zahlreichen für P. angesehenen, aus dem Tertiär stammenden Pflanzenreste (»*Banksia*, *Dryandrae*, *Banksites* Sap., *Dryandroides* Ung.) mit viel größerer Wahrscheinlichkeit zu den Myricaceen zu stellen ist, während andere (*Protea*, *Conospermum*, *Persoonia*, *Grevillea*, *Hakea*, *Lomatia*, »*Proteoides*« Heer, *Leucadendrites* Sap., *Knightites* Sap., *Lomatites* Sap., *Palaeodendron* Sap.) zu verschiedenen anderen Familien gehören dürften. Auch die länglichen, zusammengedrückten, von einem häutigen Flügel ringsum umgebenen S. von *Rhopalospermites* Sap.

aus dem Tertiär von Aix, welche an diejenigen von *Roupala* und *Grevillea* erinnern, bleiben zweifelhaft, ebenso die S. von *Embothrites* Ung. Die schönen zapfenartigen Fruchtkstände von *Petrophiloides* Bowerbank mit breiten, abgerundeten Bracteen und eiförmigen, stumpfen, 2lappigen, stark zusammengedrückten S. (im Tertiär Englands, des Monte Promina und von Sotzka) erinnern allerdings etwas an die Fruchtkstände von *Petrophila*, doch ist auch hier vorläufig keine sichere Bestimmung möglich.

LORANTHACEAE

von

A. Engler.

Mit 202 Einzelbildern in 29 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Zur Systematik und Blütenmorphologie: A. P. de Candolle, Mémoire sur la famille des Loranthacées, Paris 1830; Loranthaceae in Prodr. IV. 277 ff. — Blume et Fischer, Flora Javae, Loranthaceae (Paris 1830), und in Schultes, Systema vegetabilium VII^b S. 4729. — Martius in Flora 1830, I. 402. — Korthals, Over de Loranthaceae von Java, Sumatra en Borneo, in Verh. Batav. Genootsch. XVII. — Oliver, Notes on the Loranthaceae with a synopsis of the genera, in Journ. Linn. Soc. VII (1863). S. 90—106. — Baillon, Mémoire sur les Loranthacées, in Adansonia II. et III. — Eichler, Loranthaceae, in Martius, Flora brasil. V. 2 t. 4—44 (1866, 1868) u. Blütendiagramme II. 546.

Zur Kenntnis der Keimung und der Vegetationsorgane: Malpighi Opera omnia. Anatome plantarum II. Tract. de plantis, quae in aliis vegetant p. 49 t. 26, London 1686. — Duhamel, Diverses observations sur le guy. Histoire de l'académie des sciences 1740, p. 483—510 t. 22—24. — Gaspard, Mémoire physiologique sur le gui in Magendie Journ. de physiol. tome VII (1827) p. 227. — Zuccarini, Einiges über Geschichte und Vorkommen von *Viscum* und *Loranthus*. Flora 1833, I. 445. — Dutrochet, De la tendance des végétaux à se diriger vers la lumière, in Mémoires pour servir à l'histoire des végétaux et des animaux, II. Paris 1837, p. 62—66. — Unger, Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pflanzen, in Ann. d. Wiener Mus. d. Naturgesch. II. 1840 p. 32. t. 3 Fig. 43—45. — Brandt, Nonnulla de parasitis quibusdam phanerogamicis obs., in Linnaea XXII. (1849) S. 81 u. 448. — Karsten, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Loranthaceae, in Bot. Zeit. 1852 S. 305 ff. — Schacht, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse, Berlin 1854, S. 443—480. — Gümbel, Zur Entwicklungsgeschichte von *Viscum album*, Flora 1856, S. 433 t. 6. — Pitra, Über die Anheftungsweise einiger phanerogamischer Parasiten an ihre Nutzpflanzen, in Bot. Zeit. 1861. — Chatin, Anatomie comparée, livraison 40—42. — H. Graf zu Solms-Laubach, Über den Bau und die Entwicklung parasitischer Phanerogamen, in Pringsheim's Jahrb. VI. 603—629, t. 28, 29 und Das Haustor. d. Lor. u. der Thallus d. Raffles. u. Balanoph. in Abh. d. naturf. Ges. zu Halle XIII (1875). Heft 3 Taf. XXIV—XXVII. — J. Scott, Loranthaceae, their germination and mod. of attachments in Journ. of the agricult. and horticult. society of India II. 2, Calcutta 1874 (Auszug in Bot. Zeit. 1874, S. 427 ff.). — Marktanner-Turneretscher: Zur Kenntnis des anatomischen Baues unserer Loranthaceen, im XCI. Bd. der Sitzber. d. Kais. Akad. d. Wiss. I. Abt. (Wien 1885) mit 4 Tafel. — M. Kronfeld, Zur Biologie der Mistel, in Biol. Centralblatt VII. Nr. 43 (1887).

Zur Entwicklungsgeschichte der Fortpflanzungsorgane: Griffith, The ovula of *Loranthus* und *Viscum*, in Transact. of Linn. Soc. XVIII. (1836) p. 74 ff. On the ovulum of *Santalum*, *Osyris*, *Loranthus* and *Viscum*, ebenda XIX. 482. — Decaisne, Sur le pollen et l'ovule du gui, in Ann. sc. nat. 2. sér. t. XIII. (1840) p. 294. — Meyer, Noch einige Worte über den Befruchtungsakt und die Polyembryonie bei den höheren Pflanzen, Berlin 1840. — Treviranus, Bau und Entwicklung der Samen der Mistel, Abh. d. math. phys. Kl. d. Bayr. Akad. VII. (1853) S. 467—469. — Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntnis der Embryobildung, in Abhandl. der Kön. sächs. Ges. d. Wiss. Bd. VI. (1859) S. 340, 344. — Van Tieghem, Anatomie des fleurs et du fruit du gui, in Ann. sc. nat. 3. sér. t. XII (1869).

— Treub, Observations sur les Loranthacées, in Annales du jard. bot. de Buitenzorg II. 54—76 t. VIII—XV und III. 4—12 t. I, II. — Jost, Zur Kenntnis der Blütenentwicklung der Mistel in Bot. Zeit. 1888 IV 23, 24. — T. Johnson, *Arceuthobium Oxycedri*, in Annals of Botany II. 137—146 mit Taf. X.

Merkmale. Bl. meist strahlig, selten mit Neigung zur Zygomorphie, zwittrig oder eingeschlechtlich, 2—3gliedrig. Achse mehr oder weniger becherförmig, in den ♀ Bl. mit dem Frkn. vollständig vereinigt, nicht selten um die Basis der Blh. als ungeteilter, gekerbter oder gezählter Rand (Calyculus) hervortretend. Blh. homiochlamydeisch aus 2 + 2 oder 2 + 3 oder 3 + 3 B. gebildet, getrennt- oder vereintblättrig, hochblattartig oder corollinisch. Stb. immer so viel wie B. der Blh. und vor denselben, frei od. in verschiedenem Grade mit denselben vereinigt; A. meist dithecisch; aber bisweilen mit Querfächerung der primären Fächer oder mit zahlreichen kleinen Fächern. Frkn. in die Blütenachse eingesenkt, nur selten eine centrale, ihn fast vollständig ausfüllende und mit seiner Innenwand verschmelzende Placenta zeigend, meistens ohne Ausgliederung der Placenta und der Sa. Von den Embryosäcken meist nur 1, seltener 2—3 fruchtbar. Fr. mit der Blütenachse zu einer beerenartigen, seltener steinfruchtartigen Scheinfr. vereinigt; Innenschicht der Blütenachse verschleimend und klebrig. Keimling meistens vom Nährgewebe umgeben, seltener dasselbe vollständig aufsaugend und allein die Fr. ausfüllend, mit kurzen Stämmchen und 2, seltener 3—6 Keimb. — Selten in der Erde wachsende, meist auf Bäumen durch Haustorien befestigte, halbstrauchartige, seltener krautartige, chlorophyllhaltige Halbparasiten, meistens mit vollkommen entwickelten Laubb., teils mit unansehnlichen, teils mit sehr ansehnlichen Bl.

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Nur wenige der L. (*Nuytsia* u. *Gaiadendron*) entwickeln ihre Wurzeln in der Erde; ob sie mit den Wurzeln anderer Pfl. in Verbindung treten, ist nicht bekannt. Bei weitem die große Mehrzahl der L. sind halbparasitische Sträucher, welche, durch Saugorgane verschiedener Art mit dem Leitungs-gewebe anderer Holzgewächse verbunden, von diesen einen Teil ihrer Nahrung beziehen, andererseits durch ihren Chlorophyllgehalt zur Assimilation befähigt sind.

Die meisten L. sind nicht auf einzelne Nährwirte angewiesen, jedoch hat Scott constatiert, das Bäume mit starker Borkenbildung, mit dichten, immergrünen Laubkronen oder solche, welche in der Regenzeit dicht schattige Belaubung tragen, während der trockenen Periode aber entblättert stehen, ferner Bäume mit bitteren od. adstringierenden Säften, sowie harzreiche Bäume von dem sonst wenig wählerischen *Loranthus longiflorus* Desrouss. gemieden werden. Andererseits finden sich aber die *Arceuthobia* nur auf Coniferen. Bisweilen finden sich auch L. auf L. schmarotzend, so *Psittacanthus dichrous* auf anderen Stöcken derselben Art, *Viscum tuberculatum* A. Rich. auf *Loranthus macrosolen*, *Viscum album* L. auf *Loranthus europaeus* L.

Die Sprosse vieler L. verraten nichts von der parasitischen Lebensweise derselben; ein großer Teil der parasitischen L. besitzt entwickelte, reichlich Chlorophyll führende Laub- oder Nährb. wie die wenigen nicht parasitischen Gattungen *Nuytsia* und *Gaiadendron*; sie sind eben nur auf die durch den Wirt aus dem Boden zugeführten Nährstoffe angewiesene Halbparasiten. Die Laubb. sind stets einfach und ganzrandig, bei den tropischen Formen in der Regel breit, bei den subtropischen und namentlich den australischen schmal, in einem Falle (bei dem auf Casuarinen lebenden *L. tinophyllus* Feast) sogar stielrundlich. In der Unterfamilie der *Viscoidae* finden wir hinsichtlich der Beblätterung der Sprosse eine größere Mannigfaltigkeit. In der Gruppe der *Eremolepideae* sind bei den Gattungen *Eremolepis*, *Lepidoceras*, *Tupeia* die Sprosse mit mehreren Nährb. besetzt; bei *Eubrachion* jedoch treten nur kurzlebige Schuppenb. auf, so dass also diese Pfl. mehr auf Ernährung von Seiten des Wirtes angewiesen ist. In der Gruppe der *Visceae* finden wir bei *Ginalloa*, *Notothixos* und *Viscum* Sect. *Pleionuxia* Sprosse mit einer größeren Zahl von Laubb., während bei *Viscum* Sect. *Euvicum* die Zahl der Laubb. an jedem Spross auf ein einziges Paar beschränkt ist. Die zur Sect. *Aspiduxia* gehörigen *Visca* haben nur kleine Niederb., sind aber häufig durch verbreiterte Internodien ausgezeichnet, so dass die Assimilations-thätigkeit vorzugsweise vom Stengel ausgeübt wird. Auch bei *Arceuthobium*, *Dendro-*

phthora und vielen *Phoradendron* sind die verdickten oder verbreiterten Stengelglieder die Träger des assimilierenden Gewebes. Es giebt jedoch auch zahlreiche *Phoradendra*, bei denen Niederb. nur am Grunde der Sprosse auftreten, sowie auch solche, bei denen an demselben Spross zwischen 2 Laubblattpaaren einige Niederblattpaare stehen (*Ph. crassifolium* Pohl), oder bei denen regelmäßig 1 Niederblattpaar mit 1 Laubblattpaar abwechselt (*Ph. latifolium* Griseb.).

Nicht selten werden bei den L. Beisprosse neben den normalen Achselsprossen angetroffen. So treten bei *Arceuthobium vaginatum* vor den in den Blattachseln stehenden ♂ Bl. noch kleine Knöspchen auf. Ferner finden wir bei *Ginallia* und vielen *Phoradendron* in einer Blattachsel mehrere Blütenzweige. Adventivsprosse werden nicht selten entwickelt an den Haftscheiben und Rindensaugsträngen von *Viscum album* L., sowie an denen von *Arceuthobium Oxycedri* (DC.) M. Bieb.

Schließlich sei auch noch bemerkt, dass die Sträucher der L. sehr verschiedene Dimensionen erreichen. Unter den parasitischen L. dürfte unsere Mistel, deren Büsche bis 2 m Durchmesser erreichen, hinsichtlich der Größe eine hervorragende Stellung einnehmen, anderseits gehört zu dieser Familie *Arceuthobium minutissimum* Hook. f., die kleinste dikotyle Pfl., deren Sprosse kaum über die Rinde der Nährzweige hervortreten.

Die Blätter der L. sind sehr häufig langdauernd, dick, lederartig und mit stark cuticularisierter Oberhaut versehen.

Im anatomischen Bau der L. zeigt sich eine große Übereinstimmung innerhalb der beiden Unterfamilien der *Viscoideae* und *Loranthoideae*, während jede von beiden einige kleine Eigentümlichkeiten besitzt, die wenigstens bei der großen Mehrzahl ihrer Formen vorkommen.

Das Hautsystem ist mit einer Epidermis versehen, welche meistens und besonders bei den *Viscoideae*, bei welchen sie auch am Stengel oft mehrere Jahre erhalten bleibt, sehr stark cuticularisiert und sowohl am Stengel wie an den B. mehr oder weniger chlorophyllhaltig ist. Bei den kräftigeren *Loranthoideae* wird oft schon im 2. Jahre die Epidermis des Stengels durch mehrschichtiges Periderm ersetzt. — Behaarung ist bei den L. verhältnismäßig selten, unter den *Viscoideae* nur bei *Notothixos* vorhanden; es sind dies einzelne Haare, bei welchen von einer axilen Höhlung mehrere konische Ausstülpungen nach allen Seiten und etagenweise über einander stehend ausstrahlen; die gleiche Behaarung findet sich auch unter den *Loranthoideae* bei zahlreichen *Loranthus*, namentlich aus der Section *Cichlanthus*. — Spaltöffnungen, meistens nur wenig oder gar nicht eingesenkt, finden sich bei vielen *Loranthoideae* und *Viscoideae*, deren B. auf beiden Seiten gleich ausgebildet sind, beiderseits, so bei den meisten *Psittacanthus* und *Phrygilanthus*, *Phthirusa*, *Struthanthus*, *Oryctanthus*. An den Stengeln stehen die Schließzellen der Spaltöffnungen quer zur Längsrichtung derselben, nur selten eine oder die andere schief.

Das Assimilationssystem ist bei der Mehrzahl der *Viscoideae* (nicht bei *Notothixos*, *Lepidoceras*), aber auch bei vielen *Loranthoideae* (*Nuytsia*) auf beiden Seiten der B. entwickelt; bei den meisten *Viscoideae* auch an älteren Zweigen.

Das mechanische System ist hoch entwickelt. Schon im Assimilationssystem finden sich bei allen länger existierenden Teilen, bei Stengeln, B., auch bei Fr. einzelne Sklerenchymzellen oder Gruppen von solchen eingestreut, ebenso im Mark. Die Mestombündel sind auf ihrer Außenseite immer mit einer Lage von Bastfasern versehen, denen sich häufig (so z. B. bei allen von mir untersuchten *Viscum*) lange Sklerenchymzellen zugesellen; ferner finden wir bei der großen Mehrzahl sowohl der *Viscoideae* wie der *Loranthoideae* in den Mestomsträngen mehr oder minder zahlreiche Librifasern, endlich bei mehreren *Viscoideae* (*Antidaphne*, *Viscum*, *Phoradendron*) welche einen geringeren Dickenzuwachs der Mestomstränge aufweisen, auf der Innenseite derselben ein mehr oder weniger kräftiges Bündel von dickwandigem Bast. Bei mehreren *Phoradendron* ist diese doppelte Bastlage auch an den Strängen der B. anzutreffen. Die *Loranthoideae*, deren Mestomstränge meistens sehr reichlich mit Librifasern ausgestattet sind, in welchem die Gefäße gewissermaßen eingebettet liegen, entbehren dieser inneren Bastlage.

Das Leitungssystem besteht in seiner Hauptmasse aus Gefäßen mit meist horizontalen, einfach perforierten Scheidewänden und mit spaltenförmigen Tüpfeln. Holzparenchym und Holzprosenchym ist bei einzelnen Arten reicher, bei anderen weniger entwickelt.

Die Markstrahlen fand ich bei den meisten *Loranthus*, *Phthirusa*, *Struthanthus*, *Phrygilanthus*, *Lepidoceras* 1—3schichtig, bei vielen Arten von *Viscum* und *Loranthus europaeus* mehrschichtig.

Von Excretbehältern sind in älteren parenchymatischen Geweben verbreitet Krystalschläuche, welche oft sehr große Kalkoxalatdrüsen, seltener Einzelkrystalle führen.

Gerbstoff führende Zellen sind namentlich in den parenchymatischen Geweben der *Loranthoideae* anzutreffen.

Zur Anatomie der B. ist noch zu bemerken, dass nach den Untersuchungen von Mark-tanner-Turneretscher die Palissaden des Assimilationsgewebes der B. von *Viscum album* im 2. Jahre fast dreimal länger sind, als im ersten. Derselbe Autor hat auch (im XCI. Bd. des Sitzber. d. kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien 1885) gezeigt, dass in den B. von *Loranthus europaeus* und *Viscum album*, bei ersteren am Rande, bei letzteren im Mesophyll und am Rande des oberen Drittels in der Nähe der verbreiterten Leitbündelendigungen, oder direct dieselben umgebend, kugelige Gruppen von kegelförmigen Zellen angetroffen werden, deren Lumen infolge der außerordentlich starken Verdickung der dem Mittelpunkt der Kugel zugewendeten und später verschleimenden Wandung nach außen gedrängt wird oder gänzlich schwindet. Diese Zellgruppen dienen der Wasserspeicherung.

Eine eingehendere Betrachtung verdienen auch hier bei beschränktem Raum die Keimung und die Saugorgane.

Keimung. Gegenwärtig kennen wir nur die Keimungsverhältnisse der auf Bäumen schmarotzenden L., wissen jedoch nichts von der der weniger zahlreichen Nichtparasiten. Die Scheinbeeren aller parasitischen L. sind mit einer mehr oder weniger mächtigen Schicht Viscin führenden Gewebes versehen, welches in einiger Entfernung um das Stämmchen des Keimlings oder auch um den ganzen Embryosack herum gelagert ist.

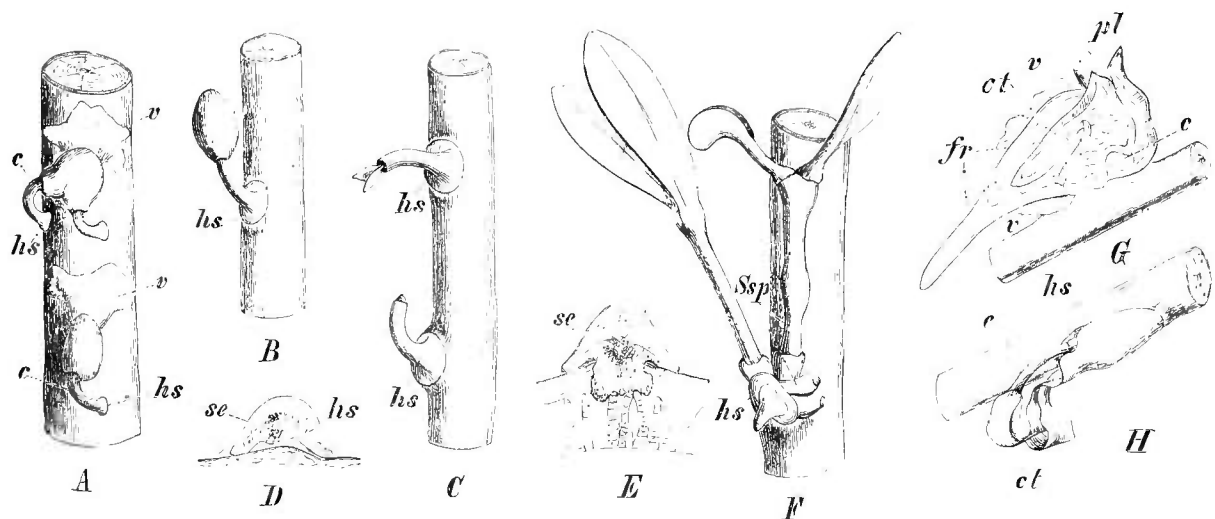


Fig. 106. Keimung der L. A—F *Viscum album* L. A erstes Stadium der Keimung von Scheinbeeren, welche an einen Lindeuzweig angelegt wurden, dieselben werden durch das Viscin (*v*) festgehalten; das Stämmchen (Hypokotyl *c*) wendet sich dem Ast zu; aus der oberen Scheinbeere treten 2 Keimpflänzchen heraus. B Überwinterungszustand des Keimes mit stark entwickelter Haftscheibe (*hs*); die Scheinbeere ist nun losgelöst und die Anheftung ist nur durch die Haftscheibe bewirkt. C junge Pflänzchen im 2. Jahre, nachdem die Scheinbeere abgeworfen. D Längsschnitt durch eine Haftscheibe (*hs*), in welcher die Entwicklung des Senkers (*se*) eben beginnt. E Längsschnitt durch eine Haftscheibe, in welcher die Entwicklung des primären Senkers weiter vorgeschritten ist und derselbe schon das Cambium des Nährzweiges erreicht hat. F eine 3jährige Pfl. mit Sprossen (*Ssp*) aus der Haftscheibe. — G *Loranthus Scurrula* L. Keimling von der Fruchtwandung (*fr*), welche auch häufig als Endocarp bezeichnet wird, umgeben, im Längsschnitt, durch das Viscin einem Zweig anhängend; *ct* ein Keimb., *c* das Stämmchen, welches nach dem Ast hinwächst und seine Haftscheibe erst zu entwickeln beginnt. — H *Struthanthus vulgaris* Mart. keimend auf einem Zweig von *Rhizophora Mangle* L., die ganze Scheinbeere demselben anliegend. Bezeichnungen wie vorher. (Fig. A—C nach Gumbel, D, E nach Pitra, F nach Griffith, G nach der Natur.)

Ein Teil der klebrigen Flüssigkeit wird bisweilen schon bei wiederholtem Auffallen der Scheinbeeren auf Baumäste heraustreten und ihr Anhaften an der Rinde bewirken. Andererseits zerbeißen die Vögel, namentlich Drosseln, die Scheinbeeren und werfen die

von der Viscinschicht umgebenen S. mit dem Gewölle aus; endlich gehen auch vielfach die S. unversehrt und von der Viscinschicht umgeben durch den Darmkanal der Drosseln durch, von welchen schon im Altertum mit Rücksicht auf die Verwendung des Viscins zu Leimruten das Sprichwort galt: *κίχλα χέζει αὐτῆ κακόν* oder *turdus ipse sibi perniciem cacat*; es ist aber die vielfach verbreitete Annahme, dass nur solche Keime, welche den angedeuteten Weg zurückgelegt hätten, sich weiter entwickelten, nicht stichhaltig, da schon Gümberl's Versuche (Flora 1856) ergeben haben, dass aus allen unversehrten, vom Menschen an Zweige angesetzten Scheinbeeren die Keimlinge heraustreten, in die Rinde des Nährzweiges eindringen und sich weiter entwickeln (vergl. Fig. 406 A). Für den Eintritt der Keimung ist das Substrat vollkommen gleichgiltig; es kommt nur darauf an, dass die Fr. reif und die zur Keimung nothwendige Temperatur eingetreten ist, was bei unserer Mistel in der Regel erst im Mai der Fall zu sein scheint. Wie bei der gewöhnlichen Mistel, wächst auch bei den anderen parasitischen L. das negativ heliotropische Stämmchen des Keimlings nach der zunächst liegenden beschatteten Stelle, also infolge der Beschattung des Substrats durch die anhaftenden Sa. immer gegen das Substrat (Fig. 406 A). Anfangs findet das Stämmchen des Schmarotzers einen gewissen Widerstand und wird (infolge des Druckes?) etwas abgeplattet; später wird es, wie Pitra bei *Viscum album* beobachtete, an der Berührungsstelle leicht concav, die faltenartig-flachen Ränder legen sich dicht an die Oberfläche des Nährzweiges an; die Oberhautzellen an der Anheftungsstelle verlängern sich stark und dringen in die erweichte Rinde des Nährastes ein. So wird das Ende des Keimpflänzchens zu einer Haftscheibe (Fig. 406 B). Nun erst tritt aus derselben ein »Senker« oder Haustorium (Fig. 406 D, E) hervor, welcher die Rinde des Nährastes durchbohrt und bis zum Holzkörper desselben vordringt. Im nächsten und in den folgenden Jahren wird der mit einem centralen Gefäßbündel versehene primäre Senker von den neugebildeten Holzlagen umlagert; seine Verlängerung geht von einer basalen Meristempartie aus. Erst im 2. Frühjahr, nachdem die Keimb., welche im Nährgewebe verblieben waren, vertrocknet sind, entwickeln sich bei *Viscum album* L. die beiden ersten Laubb.; ist die Terminalknospe zerstört, dann wächst trotzdem das Haustorium weiter. (Pitra in Bot. Zeitung 1864, S. 58.)

Die Scheinbeeren von *Viscum album* enthalten, wie unten besprochen werden wird, bisweilen in ihrer Fr. 2 oder auch 3 Embryonen; es kommt vor, dass diese gleichzeitig aus der Scheinbeere heraustretend nebeneinander in den Nährast eindringen (Fig. 406 A). Ist die fleischige Außenschicht der Scheinbeere von Vögeln verzehrt worden, so bildet die dünne Fruchtwandung eine schützende Decke für Nährgewebe und Kotyledonen. Letzteres scheint nach den Schilderungen von Griffith bei einzelnen *Loranthus* die Regel zu sein. Bei *L. Scurrula* L. constatirte dieser für seine Zeit vortreffliche Beobachter, dass die am Grunde mit einem stielartigen Gebilde versehene Fruchtwandung, vermöge des Viscins am Nährzweig festgehalten, das Nährgewebe mit dem Keimling fort-dauernd umschließt (Fig. 460 F). Die unter einander zusammenhängenden Keimblattspitzen bleiben in dem Nährgewebe stecken, das Stämmchen aber wächst, indem es sich verlängert, nach dem Nährzweig hin und entsendet den primären Senker. Noch bevor derselbe eingedrungen ist, beginnt schon die Plumula sich zu entwickeln; mit fortschreitender Entwicklung der Plumula und des primären Senkers werden die Keimb. kleiner. Anders ist es aber bei dem brasilianischen *Struthanthus vulgaris* Mart. (Fig. 406 G), der namentlich in den Mangrovewäldern Brasiliens verbreitet ist. Aus der dem Nährast anliegenden Scheinbeere tritt der Keimling mit seinem kräftig wachsenden mittleren Teil aus der Umhüllung im Bogen heraus; nur die Spitzen der Kotyledonen bleiben noch längere Zeit im Nährgewebe eingeschlossen; auch das angeschwollene Ende des dünnen Stämmchens steckt noch in der Viscinschicht, wenn der herausgetretene Teil der Kotyledonen schon 4 cm lang ist. Offenbar erfolgt hier die Entwicklung der Plumula und des primären Senkers nach dem Heraustreten der Keimb. Wieder anders ist der Vorgang bei *Psittacanthus dichrous* Mart., bei welchem die dicken fleischigen Keimb. das Nährgewebe fast vollständig aufzehren. Hier wird die Wandung der Scheinbeere und der Fr. abgeworfen, ohne dass das kurze Stämmchen des Keimlings sich verlängert. Es scheint

also nach diesen wenigen bis jetzt bekannten Keimungsvorgängen, dass für die einzelnen Gattungen der L. charakteristische Unterschiede in der Keimentwicklung bestehen; durchweg scheint aber bei den L. keine Pfahlwurzel am Keimling entwickelt zu werden.

Von großer und, wie es scheint, nur teilweise beachteter Mannigfaltigkeit ist die Verbindung der L. mit ihrem Substrat.

1. Bei einer Anzahl L. wird zunächst der aus der Haftscheibe hervorgehende primäre Senker entwickelt, der bis zum oder auch in das Holz des Nährastes vordringt; die Haftscheibe wächst dann häufig beträchtlich mehr in die Dicke als der über ihr befindliche Teil des Parasiten, und gewöhnlich zeigt der mit der Haftscheibe in Berührung stehende etwas abgeplattete Teil des Nährastes seitwärts ein stärkeres Dickenwachstum, sogenannte Gallenbildung. In der Regel wird in diesen Fällen das Gewebe des Senkers zum großen Teil zu Leitungs-gewebe. Illustriert wird diese Art der Anheftung durch unsere Fig. 110 A—E. Wie es scheint, kommt den Arten von *Lepidoceras*, *Eubrachion*, *Phrygilanthus*, den kleineren *Phoradendron* und auch vielen *Loranthus* der alten Welt diese Art der Anheftung zu. Das hypertrophische Wachstum der Haftscheibe und des Nährzweiges verlaufen bald gleichmäßig, bald ungleich. Nicht selten bildet die Hypertrophie des Nährastes einen die Haftscheibe umwallenden Napf oder Becher. Nach dem Absterben des Parasiten bleibt an dem angeschwollenen Nährast ein ausgezeichnet strahliger Holzbecher zurück, den man Holzrose, in Mexiko Rose de Palo, in Guatemala Rose de Madeira nennt. (Vergl. Fig. 107.)

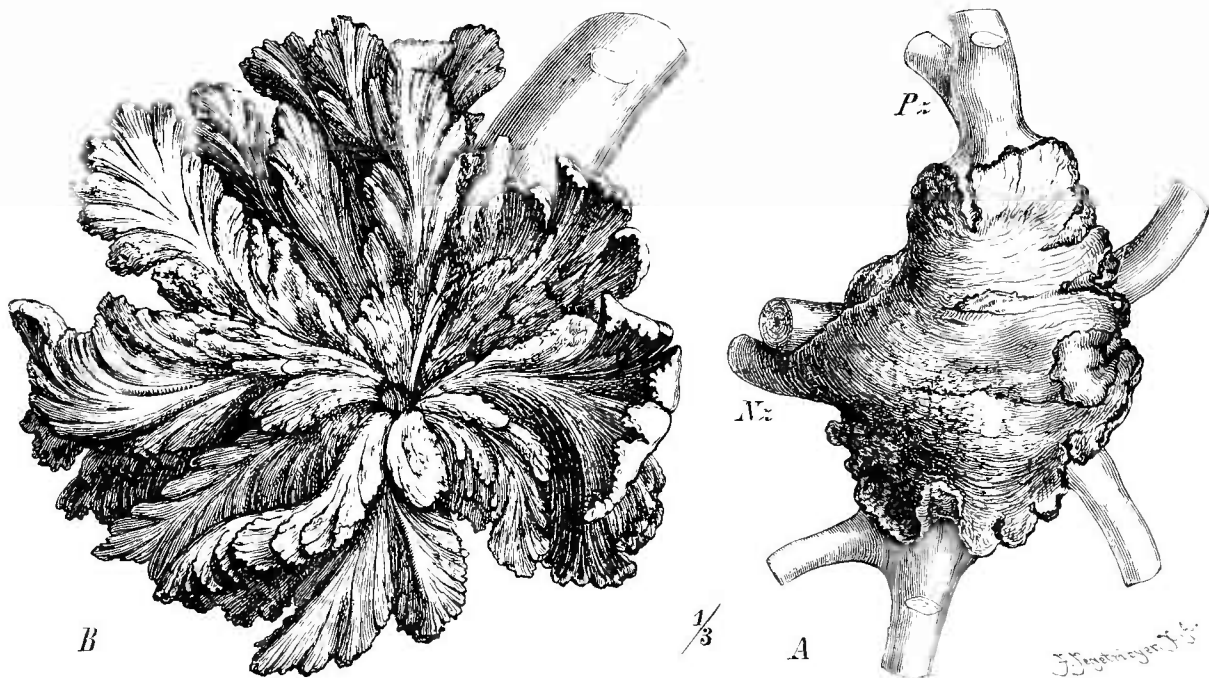


Fig. 107. A Wucherung an dem Zweige einer Samydacee aus Mexiko, hervorgebracht durch ein auf derselben wachsendes *Phoradendron*. B Holzrose oder Galle einer Leguminose nach Entfernung des auf ihr schwarztenden *Phoradendron*. Beide in $\frac{1}{3}$ der nat. Gr. (Nach der Natur.)

2. Ein anderer Typus wird durch *Viscum album* repräsentiert, bei dem an der organischen Basis des primären Senkers mehr oder weniger zahlreiche stielrunde oder etwas zusammengedrückte Rindensaugstränge hervorsprossen, ohne eigentliche Epidermis, mit centalem Gefäßbündel und grünem Rindenparenchym mit derben getüpfelten Membranen, überall der Nährrinde anhängend, jedoch mit freier, blaugelblicher, schleimiger Spitze, deren große, haarartig verlängerte und stark gequollene Endzellen eine Art Pinsel bilden und das im Wege liegende Phloëm resorbieren. Die Rindensaugstränge verlaufen zum Teil von Anfang an horizontal in der Richtung des Nährastes, zum Teil anfangs um denselben quer herum und biegen dann in die Längsrichtung ab. Auf der Oberseite der Rindensaugstränge entstehen in Entfernungen von einigen cm Adventivknospen, von deren Basis neue Saugstrangsysteme ausgehen. An ihrer Unterseite tragen die Rindensaugstränge in ununterbrochener Reihe immer nahe an der

Spitze entstehende keilförmige Senker von rundlichem oder eiförmigem oder länglichem Querschnitt, bestehend aus großzelligem, getüpfeltem Parenchym und (vom 2. Jahre ab) regellos verketteten, meist vom Centrum nach der Peripherie hin bogig verlaufenden Reihen gitterförmig verdickter Gefäßzellen, welche sich mit den Gefäßen des Nährholzes in Verbindung setzen. Alt gewordene Senker stellen häufig ihr Meristemwachstum ein; infolge dessen kann der Nährast an der betreffenden Stelle kein neues Holz erzeugen, die Rinde über dieser Stelle vertrocknet und stirbt mit dem inliegenden Teil des Parasiten ab (sogenannte Krebse). Andererseits werden die Rindenstränge durch die neu aus dem Cambium hervorgehenden inneren Phloëmschichten mehr nach außen gedrängt und sterben mit vorschreitender Borkebildung der Rinde ab (R. Hartig). Dies hat auch das Absterben der zu ihnen gehörigen Senker zur Folge, welche nun durch die von den benachbarten Holzschichten ausgehende Überwallung völlig in das Innere des Holzkörpers eingeschlossen werden; der Zersetzungsprozess der Senker ruft bei der Kiefer Verkienung des umgebenden Holzes hervor. (Ausführlicheres über diese Verhältnisse bei Unger, Schacht, Pitra, Solms-Laubach und R. Hartig a. a. O.)

Die Rindensaugstränge, früher »Rindenwurzeln« genannt, sind als Auszweigungen des primären Senkers anzusehen. (Vergl. Fig. 408.)

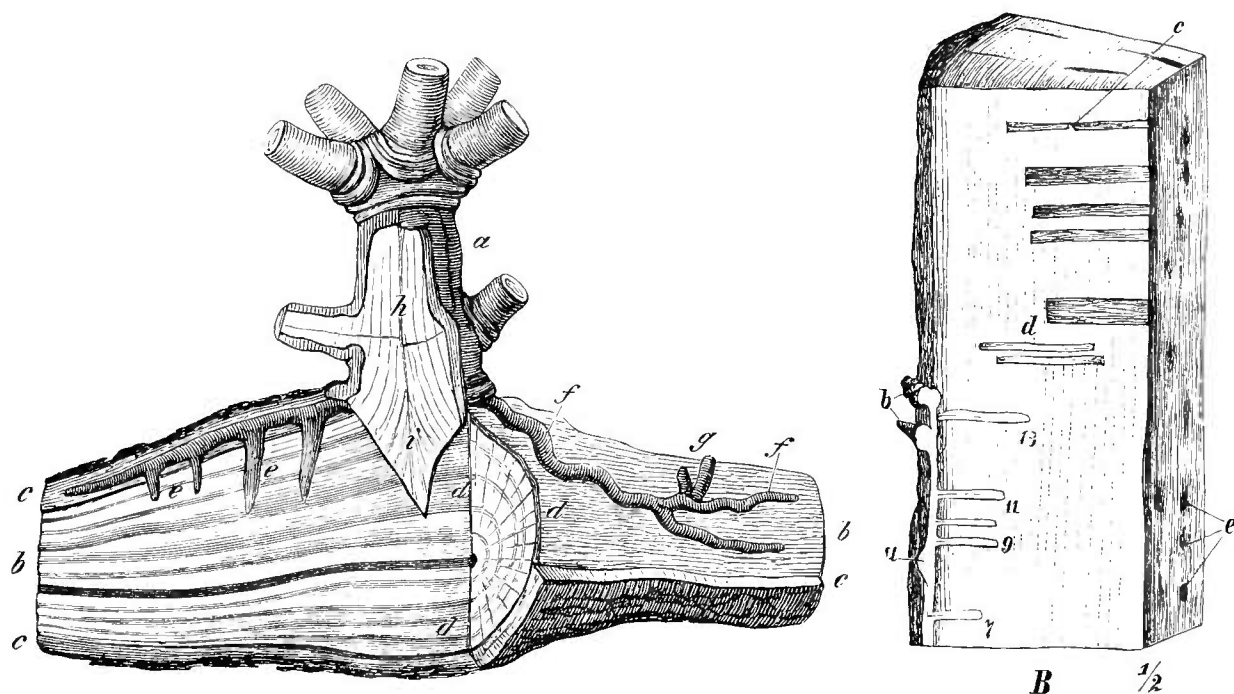


Fig. 108. *Viscum album* L. A unterer Teil des Stammes einer älteren Mistel; *h* das Holz der Sprossachse, *i* der primäre Senker; *ff* Rindensaugstränge, an denen bei *gg* 2 Knospen entspringen; *ce* die sekundären Senker; *bb* Holz des Nährastes, bei *dd* halbquer durchschnitten, die Jahresringe zeigend. B ein Stück Kiefernholz mit »Wurzeln« und Ausschlägen der Mistel, bei *a* eine Brutknospe, bei *b* 2 sich entwickelnde Ausschläge. Der Rindensaugstrang, von dem hier nur die älteren Teile (vom 7. bis 13. Jahre) abgebildet sind, ist durch die Neubildung von Phloëm schon sehr nahe an die Borkengrenze gerückt. Die den Senkern beigefügten Zahlen geben an, vor wie viel Jahren dieselben entstanden, von wie viel Jahresholzlagen sie mithin bereits umwachsen sind. Bei *c* liegen 5 Senker, welche vor 10–14 Jahren von ihrem Rindenstrang dadurch abgeschnitten sind, dass dieser mit den ihn umgebenden Bastlagen zur Borkeschicht übertrat. Die Senker sind abgestorben und braun gefärbt, die benachbarten Holzschichten völlig verkient. Bei *d* liegen 2 Senker, welche vor 6 und 7 Jahren isoliert wurden, sich bis dahin aber scheinbar völlig gesund erhalten haben. Das Holzstück ist von zahlreichen Senkern durchsetzt; bei *e* auf der inneren Wölbfäche die Durchschnitte anderer im Holz versteckter Senker. (A nach Sachs. B nach R. Hartig in Danckelmann's Zeitschrift für Forst- u. Jagdwesen 1876, Taf. I.)

Arceuthobium Oxycedri M. Bieb. besitzt ebenfalls Rindensaugstränge und Senker, doch verlaufen hier die ersteren sehr unregelmäßig unter zahlreichen Krümmungen und Verzweigungen durch die Nährrinde und lösen sich endlich in ein unentwirrbares Geflecht feiner Zellstränge auf, welche auch nicht mehr einen Gefäßstrang besitzen; von einer Wurzelhaube kann bei diesen stark modifizierten Saugwurzeln nicht mehr gesprochen werden. Übrigens können sich später durch fortgesetzte Längsteilungen die Zellfäden zu stärkeren Strängen verdicken, in welchen die centralen Elemente zu Gefäßen werden. Von den stärkeren Rindensaugsträngen entspringen breite, von den schwächeren schmale

Senker; erstere verhalten sich ähnlich wie die Senker von *Viscum album*; die schmalen Senker, welche in sehr großer Zahl vorhanden sind, haben bald rundlichen, bald unregelmäßigen Querschnitt und bestehen immer nur aus wenigen Zellreihen, hier und da mit einem Gefäßelement, das dem Holz des Nährastes anliegt. (Ausführlicheres bei Solms-Laubach a. a. O.)

3. *Loranthus europaeus* L. schließt sich einigermaßen an *Viscum* an, weicht aber auch in vielfacher Beziehung ab. Vergl. hierüber Solms (in Abh. d. nat. Ges. zu Halle 1875) und R. Hartig (in Danckelmann's Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1876 S. 324 ff.) Am primären Senker entstehen mehrere Seitenstränge (Fig. 109 A), welche nicht wie die Rindensaugstränge von *Viscum* in der Rinde, sondern im Cambium selbst und in dem jungen Holzgewebe parallel den Holzfasern wachsen, auch an ihrer Spitze nicht gallertartig aufgequollene Zellen besitzen. Die allmählich erhärteten Holzelemente leisten der vordringenden Saugstrangspitze schließlich solchen Widerstand, dass dieselbe in spitzem Winkel umkehrend die weichen, weiter nach außen liegenden Holzschichten aufsuchen muss, um dann in früherer Richtung weiter zu wachsen. »Im Laufe eines Jahres muss die Wurzelspitze etwa 3mal ihre Bahn weiter nach außen verlegen und beträgt die Entfernung zwischen 2 Stufen 5—8 mm« (Fig. 109 B). Die noch weichen, nach außen abgespaltenen jüngsten Holzzellen scheinen meistens ebenso wie die Cambialschicht von dem Saugstrang resorbiert zu werden. Das Dickenwachstum des Saugstranges wird bedingt durch die Breite der neuen Jahresringe. »Früher oder später überwallen die neuen Holzschichten den Schmarotzerstrang und schließen denselben von der Rinde ab. Die Einschließung des Saugstranges ist übrigens nie eine totale, es bleiben vielmehr zahlreiche, radial nach der Rinde verlaufende Arme desselben (Fig. 109 C bei *)

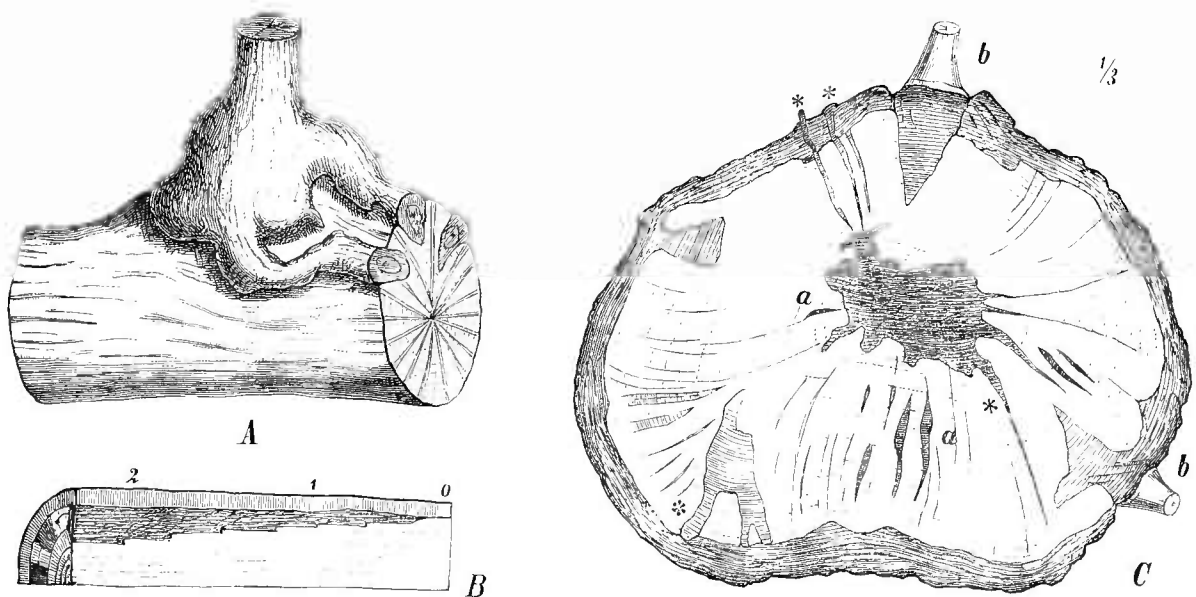


Fig. 109. *Loranthus europaeus* L. auf Zweigen von Eichen. A der Basalteil eines 5(?)jährigen Parasiten, der ebenso wie der Nährzweig bis auf den Holzkörper entrindet ist; von der Basis des Parasiten gehen nach rechts 3 Seitenstränge aus. B Fortsetzung des einen Saugstranges von A, im Längsschnitt nach 2 $\frac{1}{2}$ jährigem Wachstum, in welcher Zeit der Strang 7mal weiter nach außen gedrängt wurde und eine Dicke von 4 mm erreicht hat. C Durchschnitt durch eine alte Galle. Die Saugstränge der alten Schmarotzerpfl. (aa) sind bereits abgestorben und schwarzbraun gefärbt. Mehrere aus Brutknospen hervorgegangene, ziemlich stark entwickelte Pfl. (bb) hat der Schnitt getroffen. Bei ** sind 2 sehr jugendliche Brutausschläge, von denen der links liegende unter der Rinde in den jüngsten Holzschichten nach links einen neuen Seitensaugstrang entwickelt. (Nach R. Hartig, der aber die Saugstränge als Wurzeln bezeichnet.)

frei, so dass mittelst dieser Verbindungen zwischen dem Saugstrang und der Rinde die Möglichkeit zur Erzeugung von Brutknospen erhalten bleibt. Bei älteren Exemplaren des *L. europaeus* stirbt die ursprüngliche Pfl. mit ihren Saugsträngen zuweilen vollständig ab (Fig. 109 C), doch bleibt durch Erzeugung von Brutknospen eine zahlreiche Nachkommenschaft lange Zeit erhalten. « Die Stelle des Eichenzweiges, auf welcher der Schmarotzer gewachsen ist, verdickt sich im Laufe der Jahre so bedeutend, dass allmählich Gallen oder

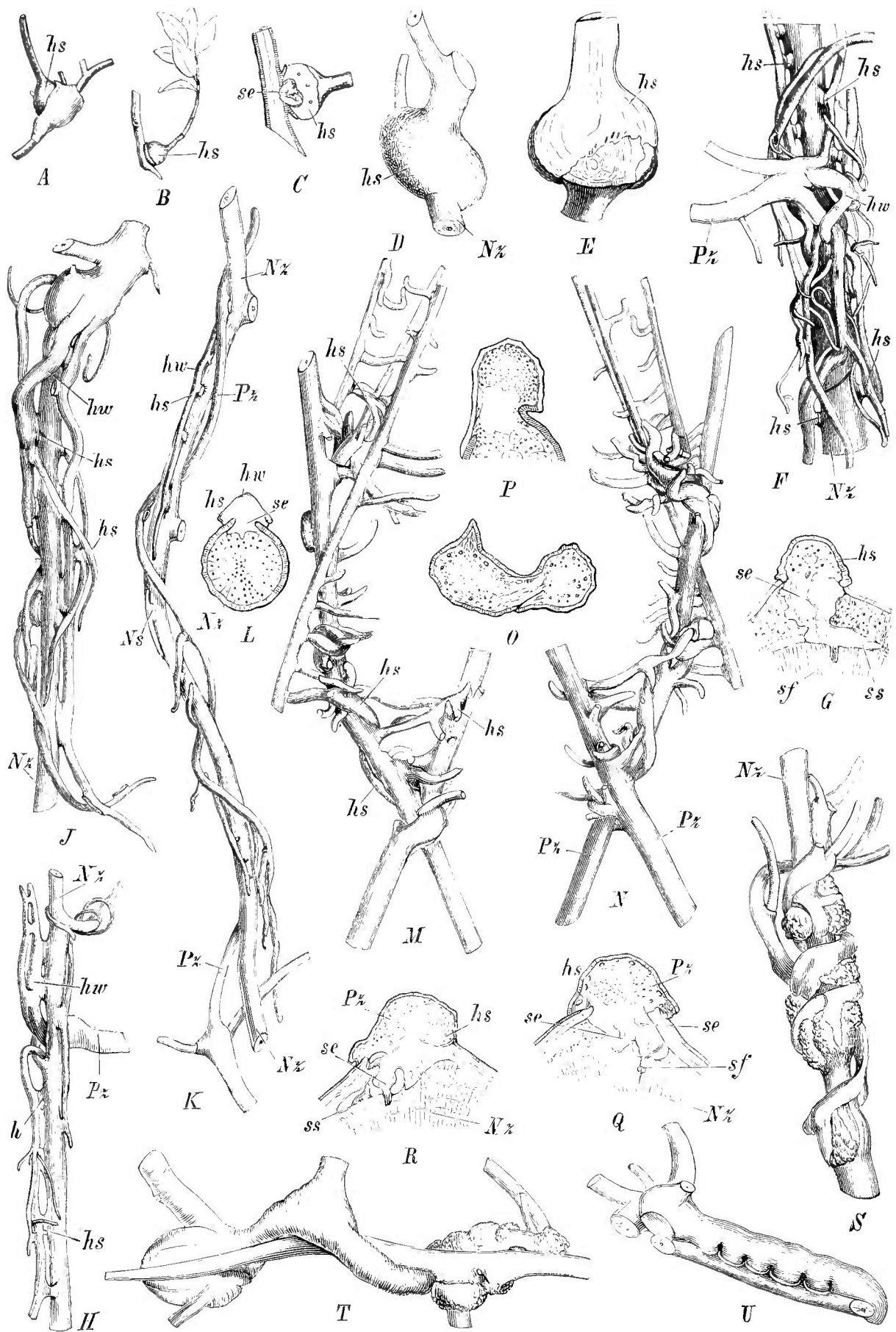


Fig. 110. Haftorgane verschiedener L. A *Eubracion ambiguum* (Hook. et Arn.) Engl. — B—E *Lepidoceras squamiferum* Clos; B junges Pflänzchen; C Längsschnitt durch dessen Haftscheibe und den Nährzweig; D Haftscheibe einer älteren Pfl.; E Längsschnitt durch dieselbe. — F, G *Phthirusa pyriformis* (H. B. Kunth) Eichl.; F Fußstück mit seinen Haftwurzeln auf einem Zweig von *Manihot spec.*; G Querschnitt durch eine Haftscheibe und den aus derselben hervorgehenden Senker. — H *Phth. guyanensis* (Klotzsch) Eichl. — J *Oryctanthus occidentalis* (L.) Eichl. — K, L *Struthanthus Schenckii* Engl.; K Zweig des Parasiten mit längs verlaufenden Haftwurzeln; L Querschnitt durch eine Haftscheibe und den dazu gehörigen Senker. — M—R *Str. marginatus* (Desr.) Bl.; M Zweige des Parasiten, von welchem zahlreiche rankende Haftwurzeln ausgehen, die in einander und in die Zweige des Parasiten selbst Senker hineinsenden, von 2 verschiedenen Seiten aus gesehen; O Querschnitt durch eine einer Wurzel aufsitzende Haftscheibe; P Querschnitt durch eine einem Ast aufsitzende Haftscheibe; Q, R Querschnitte durch eine dem windenden Stengelteil entspringende und einem Ast der Nährpfl. aufsitzende Haftscheibe. — S *Str. complexus* Eichl. Windender Teil des Stengels auf einem Nährast. — T *Str. uraguensis* Hook. et Arn. Windender Teil des Stengels auf einem Nährast. — U *Eremolepis verrucosa* Griseb., dem Nährast anliegender Zweig mit Haftscheiben. (In allen Figuren bedeutet Nz Zweig der Nährpfl., Pz Zweig des Parasiten, hs Haftscheibe, se Senker, ss Saugscheibe, sf Saugtaden. Sämtliche Figuren nach der Natur; G, L, O—R 1/1.)

Maserknollen von der Größe eines Menschenkopfes entstehen. Der obere Teil des befallenen Eichenzweiges bleibt in der Folge im Wuchs ungemein zurück, stirbt öfter selbst vollständig ab und erhellt hieraus der große Schaden, welcher bei häufigem Auftreten des Schmarotzers dem Höhenwuchs sowie der Kronenentwicklung der (vorzugsweise durch die Drosseln mit den Scheinbeeren des *L.* besiedelten) Eichenoberständer zugefügt wird.

4. Eine 4. Gruppe von *L.* entwickelt oberhalb der Insertionsstelle des Stämmchens endogen entstehende echte Wurzeln, Haftwurzeln, welche nach allen Richtungen über den Nährast hinkriechen, so dass sie um denselben herum bisweilen eine Art von Gitterwerk bilden. So bei *Oryctanthus ruficaulis* (Pöpp. et Endl.) Eichl. (Fig. 125), *O. occidentalis* (L.) Eichl. u. a., *Phthirusa pyrifolia* (H. B. Kunth) Eichl. (Fig. 110 *F, G*), *Phth. guyanensis* (Klotzsch) Eichl. (Fig. 110 *F—J*) u. a. Wo diese Wurzeln mit dem Nährzweig in Berührung kommen, schwellen sie an, es entsteht an ihnen eine den Nährast leicht umfassende Haftscheibe von 1—2 mm Dicke und 2—6 mm Durchmesser, am Nährast selbst eine der Haftscheibe an Umfang entsprechende Überwallung; nachdem die Ver-



Fig. 111. Querschnitt durch den Stamm von *Struthanthus marginatus* (Desr.) Bl., eine große Haftscheibe desselben und den Nährzweig. Vergrößerung von Fig. 110 *Q* (50/1). Bezeichnungen wie in Fig. 110. (Nach der Natur.)

bindung zwischen Haftwurzel und Nährast in dieser Weise hergestellt ist, entwickelt sich ein Senker, welcher, in die Rinde der Nährpfl. eingedrungen, sich in derselben meistens zu einer Saugscheibe verbreitert, mit mehr oder weniger großer Fläche an den Holzkörper anlegt und dann in einzelne Markstrahlen lange, mit stark aufgequollenen Membranen versehene Zellfäden (Saugfäden) hineinsendet. (Fig. 110 *G*, 111 *sf*.)

Derartige Haftwurzeln finden sich nach J. Scott auch bei den ostind. *Elytranthe globosa* (Roxb.) Engl. u. *Loranthus longiflorus* Desr., bei dem sie bisw. 2—3 m Länge erreichen.

5. Mehrere Arten von *Struthanthus* und *Phthirusa* entwickeln an ihrem windenden oder aufsteigenden dünnen Stengel mehr oder weniger zahlreiche Adventivwurzeln an den Knoten und an den Internodien. Bei einer Art, *Struthanthus Schenckii* Engl. von Sa. Catharina in Brasilien, die dem *Str. polyrrhizus* Mart. nahe steht und so wie dieser in geißelartige Zweige endet, legen sich diese Wurzeln in ihrer ganzen Länge an die Zweige der Nährpfl. an und erzeugen in kurzen Zwischenräumen (1—2 cm) längliche, nur schwach hervortretende Haftscheibchen, aus deren Mitte ein Senker in den Stengel eintritt (Fig. 110 K, L), um in demselben sich zur Saugscheibe zu erweitern, von welcher Fortsätze und Saugfäden tief in das Holz eindringen.

Viel häufiger sehen wir bei mehreren *Struthanthus* [*Str. radicans* (Cham. et Schlecht.) Blume, *Str. concinnus* Mart., *Str. orbicularis* (H. B. Kunth) Eichl., *Str. marginatus* (Desr.) Blume (Fig. 110 M—P)] mit windenden oder aufrechten Ästen und bei einigen *Phthirusa* an den Internodien ganze Reihen von mehr oder weniger horizontal abstehenden, einfachen und kurzen oder auch längeren und verzweigten Wurzeln [*Phthirusa Theobromae* (Willd.) Eichl.] hervortreten, deren Enden leicht gekrümmt sind. Sobald diese Wurzeln in die Nähe eines Zweiges der Nährpfl. oder ihrer Mutterpfl. oder auch einer anderen Wurzel derselben Pfl. kommen, umklammern sie dieselbe vollständig, winden sich auch bisweilen in einigen Windungen um dieselbe herum, platten sich an der Innenseite ab und erzeugen entweder einzelne flache Haftscheiben oder entwickeln ihre ganze, dem fremden Körper anliegende Unterseite zu einer langen Haftscheibe; je nach der Länge der Haftscheibe erzeugen sie dann einen oder mehrere Senker von der oben geschilderten Beschaffenheit. Werden mehrere Gruppen von Saugfäden aus einer Saugscheibe entsendet, dann wird auch für jede Gruppe ein starkes Hadrombündel (Gefäßbündel) angelegt. Wenn die Senker in Wurzeln derselben Species gelangen, dann tritt die Saugscheibe nur undeutlich hervor; es unterbleibt auch die Entwicklung von Saugfäden; der Senker stellt dann vielmehr nur eine Überbrückung des Rindengewebes beider Wurzeln dar (Fig. 110 O). An die genannten L. schließt sich auch *Phrygilanthus flagelliformis* an, dessen Zweige in lange Geißeln mit langen Internodien und schmalen B. endigen, unterhalb deren gewöhnlich 2 und mehr Wurzeln entspringen, von denen einzelne Haftscheiben entwickeln.

6. Bei mehreren *Struthanthus* winden die Stengel oder die basalen Teile derselben und entsenden kräftige Senker in die Rinde der Nährzweige (Fig. 110 R); kommen sie mit Zweigen derselben Species in Berührung, so lassen sie auch in diese Senker hinein treten. Letzteres beobachtete ich namentlich vielfach bei *Str. marginatus* (Fig. 111 A). Andere Beispiele von Arten mit windenden und Haftscheiben bildenden Stengelteilen sind *Str. complexus* Eichl. und *Str. uraguensis* (Hook. et Arn.) Eichl. (Fig. 110 S, T). Auch nicht windende Zweige einzelner L. bilden bisweilen mehrere Haftscheiben, so *Eremolepis verrucosa* Griseb. (Fig. 110 U).

Blütenverhältnisse. Die Anordnung der Bl. ist zwar sehr mannigfaltig, aber nichts desto weniger stehen die verschiedenen Modi der Vereinigung der Bl. zu Blütenständen unter einander in inniger Beziehung, wie schon durch Eichler (vergl. Flora brasil. u. Blütendiagramme II. S. 549 ff.) dargethan wurde. Nur selten stehen die Bl. einzeln in den Achseln der Laubb.; bei weitem am häufigsten sind traubige Blütenstände in verschiedenen Modificationen, entweder einfach oder aus Triaden (3blütigen Trugdolden), seltener Dyaden (2blütigen Trugdolden) zusammengesetzt. Selten sind die Blütenstände endständig, meistens sind sie achselständig. Wenn in den traubigen Blütenständen die Bl. gestielt sind, bleibt das Tragb. mit dem Blütenstiel bis zum Ende desselben od. zur Abgangsstelle seiner Seitenzweige vereinigt.

Bei den *Loranthoideae* finden wir z. B. einfache Ähren bei: *Loranthus* Sect. *Euloranthus*, Sect. *Phoenicanthemum*, Ähren mit angeschwollener Achse bei *Oryctanthus*, einfache Trauben bei *Loranthus* Sect. *Acrostachys*, einfache Dolden bei Sect. *Loxanthera* und Sect. *Plicopetalus*, einfache Köpfchen bei Sect. *Tolypanthus*.

Die einfachen Dolden sind bisweilen sehr armbütig, z. B. 2blütig bei *L. Candolleanus*; es kann aber sogar eine Dolde auf nur eine Bl. reduziert werden, z. B. bei *L. fuscus* Blume und *Phrygilanthus cuneifolius* (Ruiz et Pav.) Eichl.

Bei allen Sectionen von *Loranthus* sind keine Vorb. vorhanden, dagegen finden sich solche bei *Elytranthe* und den amerikanischen *Loranthoideae*; hierbei verwachsen nicht selten Tragb. und die beiden Vorb. zu einem 3zähligen Becher, so namentlich bei *Psittacanthus* und *Struthanthus*.

Viel häufiger sind in den traubigen Blütenständen anstatt einzelner Bl. Triaden, welche dadurch entstehen, dass in den Achseln der Vorb. α und β Bl. zur Entwicklung kommen.

Meistens gehen den Secundanbl. keine Vorb. voran; alle Bl. der Triaden sind sitzend bei *Struthanthus* und *Phthirusa* (Fig. 112 *B*₂), nur die Secundanbl. gestielt bei einzelnen Arten von *Loranthus* Sect. *Heteranthus* (Fig. 112 *C* u. Fig. 126 *G*), alle 3 Bl. gestielt bei *Struthanthus* u. *Phrygilanthus* Sect. *Tripodanthus*. Im Gegensatz zu den angeführten Gattungen finden wir Vorb. auch an den Secundanbl. bei *Psittacanthus* (Fig. 112 *D* u. *F*), wobei noch das eigentümliche Verhalten, dass die Mittelbl. der Triade mit einem kleinen, 3zähligen Involucrum versehen ist. Ausführlicheres über diese Verhältnisse findet man bei Eichler a. a. O. Hier sei noch darauf hingewiesen, dass bei *Psittacanthus* die Blütenstände endogenen Ursprungs sind.

Bei einem Teil der *Viscoideae*, d. h. den durch das Fehlen eines Calyculus-Saumes charakterisierten L. finden wir auch einfach traubige Blütenstände, so bei den Gattungen *Tupeia*, *Eremolepis*, *Eubrachion*, *Lepidoceras*; die kurz gestielten oder sitzenden Bl. sind ohne Vorb. und stehen in der Achsel eines Tragb. welches nicht am Blütenstiel hinaufwächst, wie bei den *Loranthoideae*, und häufig leicht abfällig ist. Alle diese *Viscoideae* bewohnen die antarktischen Länder. Dagegen finden wir bei anderen eine dauerndere Beteiligung der Tragb. an der Ausbildung des Blütenstandes. Bei *Ginallia* stehen in den Achseln der Laubb. Zweige, an welchen decussierte Paare von Tragb., zu Scheiden vereinigt, durch größere Internodien von einander getrennt sind; in den Achseln jedes B.'s stehen seltener einzelne Bl., häufiger Gruppen von 3 oder 5. Ähnlich bei *Viscum* Sect. *Pleionuxia* und *Aspiduxia*, doch sind hier die in der Achsel eines Hochb. stehenden Triaden am Grunde mit 2 Vorb. versehen und in manchen Fällen kommt es in der Achsel jedes Hochb. zur Entwicklung von 3 Blütenständen, so bei *V. orbiculatum* Wight. Hingegen finden wir die Laubsprosse durch einen terminalen übrigen Blütenstand abgeschlossen bei *Viscum* Sect. *Euviscum* (Fig. 113), wo

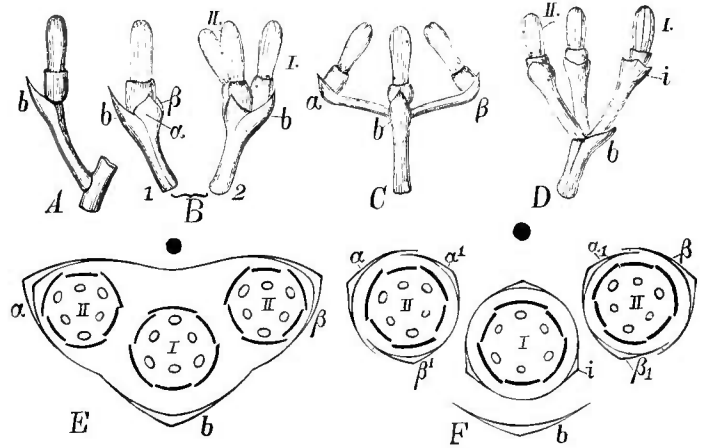


Fig. 112. Blütenstände der *Loranthoideae*. *A* *Loranthus longiflorus* Desr. Bl. aus der Traube mit einem Stückchen der Hauptachse, bei *b* das hinaufgewachsene Deckb., Vorb. fehlen. — *B*₁ *Phrygilanthus emarginatus* (Sw.) Eichl.; die Vorb. α β entwickelt, aber steril. — *B*₂ *Struthanthus flexicaulis* Mart., Triade mit sitzenden Bl. — *C* *Loranthus filifolius* A. Cunn., Triade mit gestielten Seitenbl. — *D* *Psittacanthus robustus* Mart., Triade mit lauter gestielten Bl., die Bl. I. Grades mit Involucrum *i*. — *E* Grundriss zu *B*₂, *F* Grundriss zu *D*. (*A*–*D* Bl. halbschematisch; *b* überall Deckb. der Primanbl. I, α , β ihre Vorb. und Deckb. der Secundanbl. II, α' , β' in Fig. *F* Vorb. der Secundanbl.)

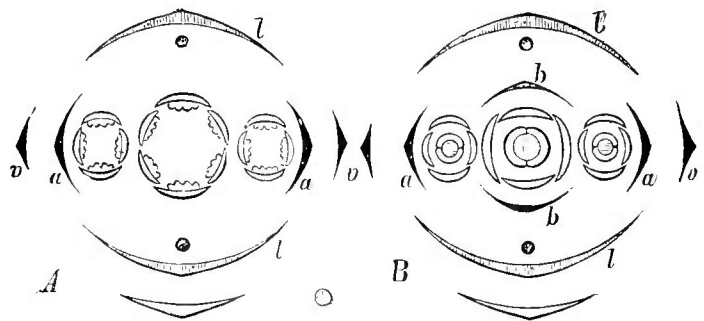


Fig. 113. *A* Grundriss eines blühenden Zweiges von *Viscum album* L. ♂, *B* desgl. von ♀; *v* Vorb., *l* Laubb., *a* und *b* Hochb. des Blütenköpfchens, in den Achseln von *l* die Erneuerungssprosse.

in manchen Fällen kommt es in der Achsel jedes Hochb. zur Entwicklung von 3 Blütenständen, so bei *V. orbiculatum* Wight. Hingegen finden wir die Laubsprosse durch einen terminalen übrigen Blütenstand abgeschlossen bei *Viscum* Sect. *Euviscum* (Fig. 113), wo

auf die beiden Laubb. eines Sprosses 2 Hochb. folgen, in deren Achseln je eine ♂ oder ♀ Bl. steht, während das Ende des Sprosses durch eine ♂ od. ♀ Bl. gebildet wird, welcher letzteren auch noch 2 Hochb. vorangehen. Bei *Notothixos* sind die Blütenstände auch terminal, dabei entweder einfach ährig oder traubig oder aus Köpfchen zusammengesetzt. *Arceuthobium* hat meist ährige Blütenstände mit gegenständigen Hochb., in deren Achsel immer nur 1 Bl. angetroffen wird: bei *A. Oxycedri* (DC.) M. Bieb. jedoch stehen die ♂ Bl. am Ende von kleinen Hochblattzweiglein. In allen diesen Fällen pflegt bei Zwei- od. Vier-

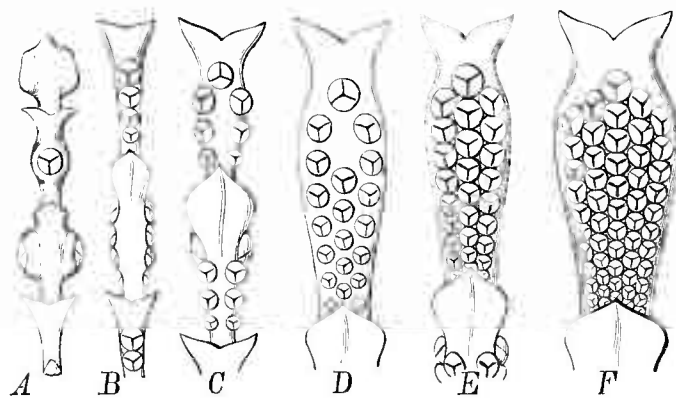


Fig. 114. A ganze Ähre von *Dendrophthora buxifolia* Eichl. — B—F einzelne Glieder aus den Ähren von: B *Dendrophthora Mancinellae* Eichl., C *Phoradendron latifolium* Griseb., D *Phoradendron crassifolium* Pohl (gelegentliches Vorkommen neben dem Verhalten von E), E *Phorad. ensifolium* Pohl ♂, F *Phorad. tomentosum* DC. (Nach Eichler.)

jedem Scheidenb., zumeist in ♂ Ähren. Wie auch aus Fig. 114 B ersichtlich ist, stehen die größeren Bl. höher am Internodium und haben bei Dreizähligkeit alle ihr unpaares B. nach oben gewendet. Noch auffallender ist die Anordnung der Bl. bei den zahlreichen Arten von *Phoradendron*. Hier finden wir an den verbreiterten Internodien 2—9 Reihen von Bl. über einem Hochb. (Fig. 114 C—F). Über die auch in den Figuren hervortretende Verschiedenheit der Stellungsverhältnisse der Blütenhüllb. in der obersten Bl. vergl. bei Eichler (Bütendiagramme II. S. 557 und Flora brasil.). Die Bl. eines Internodiums sind häufig eines Geschlechts, die ♂ Bl. bei derselben Art immer zahlreicher als die ♀; sie sind aber auch bisweilen verschiedenen Geschlechtes und dann stehen die ♂ oberhalb der ♀; in wenigen Fällen beiderlei durcheinander.

Die Blh. der L. wird auf einer schüsselförmigen oder becherförmigen Blütenachse, welche in den ♂ und ♀ Bl. mit dem Gynäceum vereinigt emporwächst und an denselben als Scheinfrkn. zu bezeichnen ist, ausgegliedert. Während bei den *Viscoideae* die meist aus 2—4, selten 5 oder 6 B. gebildete Blh. von der Blütenachse nicht scharf abgesetzt ist, und kein Zweifel darüber bestehen kann, dass in der Blh. nur eine Formation von B. vorhanden ist, so ist bei den *Loranthoideae* unterhalb der Blh. am oberen Rande der becherförmigen Achse ein mehr oder weniger deutlich hervortretender, entweder abgestutzter oder unregelmäßig ausgerandeter oder auch schwach gezählter Saum vorhanden, der in verschiedener Weise gedeutet werden kann. Eichler, durch dessen Arbeiten die Kenntnis der morphologischen Verhältnisse bei den L. am meisten gefördert wurde, hat zu verschiedenen Zeiten dieses eigentümliche Gebilde einmal als Kelch, später als Randwucherung der Blütenachse angesehen. Zu der ersten Auffassung kann man veranlasst werden durch die bei mehreren Arten von *Psittacanthus* und *Struthanthus* an diesem Saum auftretenden Zähne, welche zwischen je 2 Blütenhüllb. fallen, ferner dadurch, dass bei *Psittacanthus cucullatus* (Lem.) Blume der ganze (hier allerdings ungezählter und abgestutzter) Saum abfällig ist, endlich dadurch, dass bei Umbelliferen, Araliaceen, Valerianaceen reduzierte Kelchsäume vorkommen, welche in ihrer Ausbildung dem fraglichen Gebilde der L. entsprechen. Die andere Auffassung des Gebildes als

Tragb. zu stehen od. bei Vorhandensein von Vorb. mit diesen gekreuzt zu sein. — Ährige Blütenstände finden sich nun auch bei *Dendrophthora* u. *Phoradendron* in den Achseln von Laubb. oder Hochb.; sie bestehen aus 2 und mehr Internodien mit gekreuzten Hochblattpaaren an den Knoten, wie bei *Ginalloa*; aber die Bl. stehen hier nicht in den Achseln dieser Hochblattscheiden, sondern an den Internodien selbst, mehr oder weniger tief in Gruben eingesenkt. Solcher Bl. sind nun über jedem Hochb. 1 vorhanden in den ♀ Ähren einiger *Dendrophthora* (Fig. 114 A), 2 und mehr in einer Verticalzeile über

Randwucherung des Receptaculums gründet sich hauptsächlich darauf, dass bei den *Viscoideae* eine solche gar nicht in den ♂ Bl., in den ♀ Bl. kaum vorhanden ist und dass sie auch bei manchen *Loranthoideae* nahezu verschwindet. In unserer Darstellung schließen wir uns dieser letzteren Auffassung an und bezeichnen mit R. Brown, Baillon und Eichler das zweifelhafte Gebilde als *sui generis*, als *Calyculus*. Demnach bleibt auch bei den *Loranthoideae* für die Blh. nur eine Formation, vor deren B. ebenso wie bei den Proteaceen und Santalaceen die Stb. stehen.

Wo die Blh. aus 4, 5, 6 und mehr B. besteht, ist dieselbe aus 2 Kreisen gebildet; denn bei Viergliedrigkeit und Fünfgliedrigkeit der Blh. finden wir nicht selten 2 zuerst sich entwickelnde B. breiter, als die anderen, und ebenso sind in den zahlreichen 6gliedrigen Bl. vieler *Loranthoideae* 3 B. breit, 3 schmal. Bei den 3- und 2gliedrigen Bl. ist natürlich nur ein Kreis von Blütenhüllb. vorhanden. Bei den *Viscoideae* und einigen wenigen *Loranthoideae* (z. B. *Loranthus europaeus* L.) ist die Blh. hochblattartig; Bl. mit deckartiger Blh. sind immer eingeschlechtlich. Bei den meisten *Loranthoideae* jedoch finden wir ansehnliche corollinisch gefärbte Blh., bisweilen von bedeutender Größe, z. B. fast 3 dm Länge bei *Aetanthus Mutisii* (H. B. Kunth) Engl. Meistens sind die corollinisch gefärbten Bl. radiär, in einigen Sectionen von *Loranthus* jedoch macht sich eine Neigung zur zygomorphen Ausbildung insofern geltend, als an der einen Seite (der Rückseite) die Blh. in der Längsrichtung aufreißt und der Saum der Blkr. sich nach einer Seite hin zurückschlägt.

Das Androeum der L. ist ohne Ausnahme mit der Blh. vollkommen isomer, also bei mehr als 3 Gliedern aus 2 Kreisen gebildet. Die Stb. haben gewöhnlich fadenförmige Stf., deren Länge je nach der Länge der Blh. sehr veränderlich ist. Wie bei den Proteaceen sind auch hier die Stf. in verschiedenem Grade mit den B. der Blh. vereinigt. Wenn dieselbe röhrig ist, dann sind auch allemal die Stf. mit der Röhre der Blh. vereinigt. Bei *Eremolepis*, *Eubrachion* und *Phoradendron* sind die kurzen Stf. zum größten Teil mit der Blh. vereinigt, vollständig bei *Arceuthobium* und *Dendrophthora*, so dass die A. dem Blütenhüllb. aufsitzt. Auch bei der mit *Viscum* nächstverwandten Gattung *Ginjalloa* hängen die Stf. größtenteils mit den B. der Blh. zusammen. Bei *Viscum* selbst aber ist die Vereinigung der Stb. mit den B. der Blh. eine so vollständige, dass sie lange vor der Ausbildung der Antherenfächer mit einander vereinigt sich an der Blütenachse ausgliedern und so lange als ein Blattgebilde erscheinen, bis in der vorderen Antherenhälfte die Entwicklung der Pollenfächer eintritt, von denen etwa 50 auf jedes zu einem Blütenhüllb. gehörende Stb. kommen (Fig. 115). Diese auffallende Entwicklung von Pollen in zahlreichen kleinen Fächern steht übrigens in der Familie der L. nicht ganz isoliert da. Die Anlage der Pollenfächer erfolgt bei allen L. mit freien A. offenbar dem gewöhnlichen Verhalten entsprechend an 4 Kanten des jungen Stb.; bei vielen *Loranthus* der alten Welt sind die A. sehr dünn, so dass wahrscheinlich schon frühzeitig die beiden Archespore oder Reihen von Sexualzellen einer Theca zusammentreffen und so 4fächerige Thecae entstehen; doch fehlen hierüber noch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen. Bei mehreren langgestreckten A. von *Loranthus*-Arten aus den Sectionen *Heteranthus* und *Elytranthe* sind die Reihen von Sexualzellen ähnlich wie bei vielen *Mimoseae* durch Querwände steriler Zellen unterbrochen, so dass also Reihen kleiner Pollenkammern entstehen, die aber nicht wie bei *Viscum* sich einzeln öffnen, sondern ihren Pollen durch einen gemeinsamen seitlichen Längsspalt der Theca heraustreten lassen.

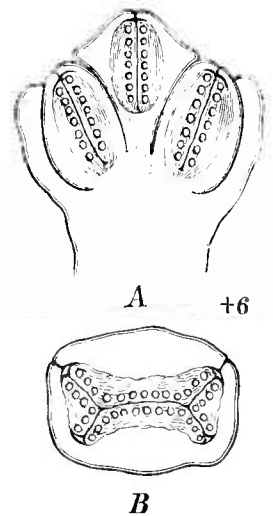


Fig. 115. *Viscum album* L. A Längsschnitt durch einen ♂ Blütenstand; B Querschnitt durch eine ♂ Bl., zeigt die innige Vereinigung der A. mit der Blh. und die zahlreichen Pollenfächer. (Nach der Natur.)

Der Pollen der L. ist bei den meisten L. zusammengedrückt, 3lappig, mit 3 auf den Lappen verlaufenden und an den Polen zusammentreffenden Furchen, mit glatter Exine, seltener dreieckig mit 3 Poren, selten fast kugelig (*Phoradendron*, *Eubrachion*, *Viscum*),

auch hier meistens glatt, dagegen bei *Oryctanthus* fast kugelig und mit leistenförmigen Vorsprüngen, die den Kanten eines Dodekaeders entsprechend verbunden sind.

Durch die Untersuchungen von Treub an *Elytranthe globosa* (Roxb.) Engl. (= *Loranthus sphaerocarpus* Blume) ist der feinere Bau des Gynäceums erheblich aufgeklärt, nachdem schon vor einem halben Jahrhundert Griffith einige Grundzüge der Entwicklung festgestellt hatte. In dem 4fächerigen Frkn. (vergl. Fig. 116 A, p) erhebt sich ein basaler Placentarhöcker, der an 3 oder 4 Stellen mit der Wandung des Frkn. zusammenhängt, so dass 3—4 Spalten vorhanden sind (Fig. 116 B). Bei weiterer Entwicklung des Placentarhöckers vergrößern sich die oberflächlichen Zellen desselben und die Spalten verengen sich; der Scheitel des Placentarhöckers verschmilzt mit dem Scheitel der Fruchtknotenwandung. In jedem der Spalte schreitet das Wachstum des Placentarhöckers nach unten vor und zugleich vergrößern sich in jedem den Spalt ausfüllenden Höcker 4—5

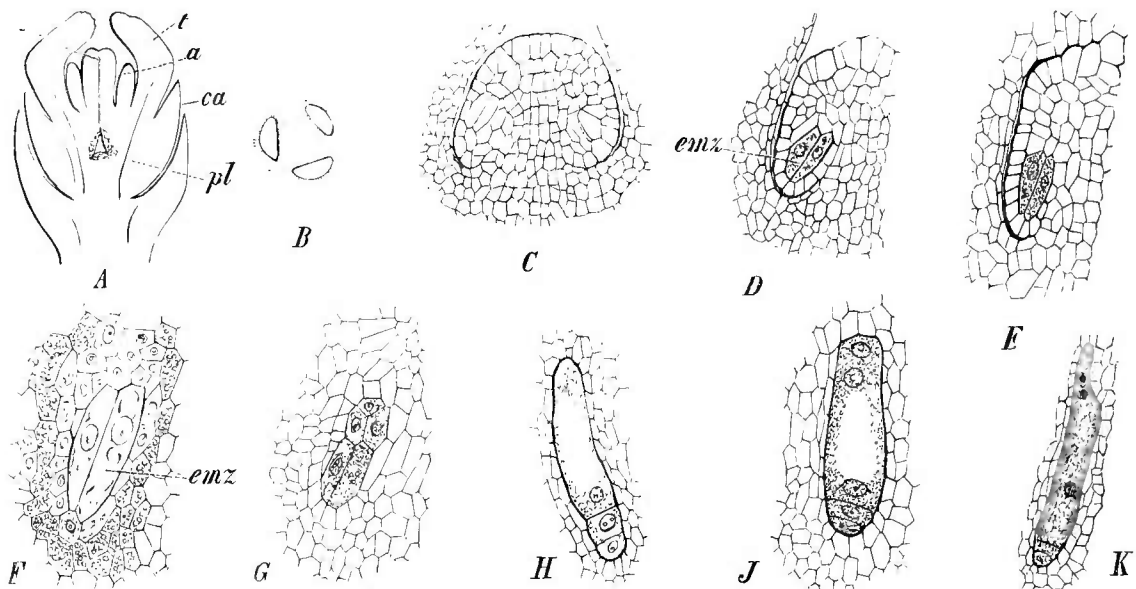


Fig. 116. *Elytranthe globosa* (Roxb.) Engl. (*Loranthus sphaerocarpus* Blume). Entwicklung der Placenta und der Sa. A Längsschnitt durch eine Blütenanlage; ca der Calyculus, t die Blh., a das Stb., c Frb., pl Placenta. B Querschnitt durch den jungen Frkn., die 3 Lücken zeigend, in welche hinein die Sa. sich entwickeln; C Längsschnitt durch die Placenta; D, E, F Längsschnitte durch die jungen Sa., welche aus der Placenta kaum ausgegliedert werden, emz die ersten Anlagen der Embryosackmutterzellen; G Teilungen in den Embryosackmutterzellen; H, J, K aufeinanderfolgende Stadien in der Entwicklung des Embryosacks, unterhalb dessen sich 2 Tochterzellen der Embryosackmutterzelle befinden, welche allmählich verdrängt werden. (Nach Treub.)

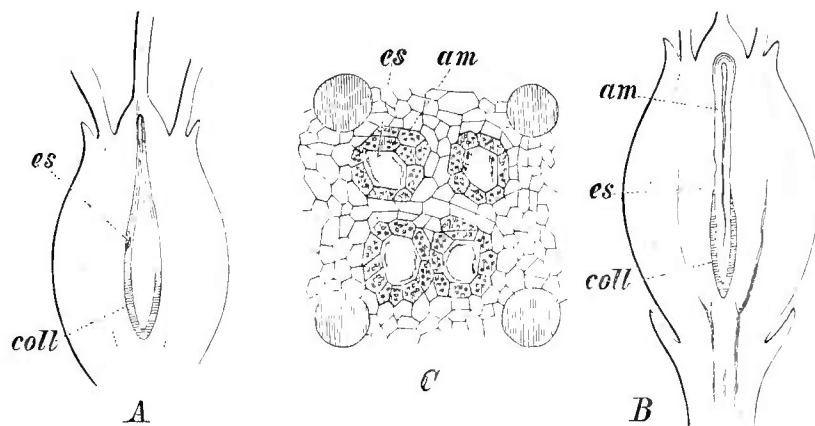


Fig. 117. *Elytranthe globosa* (Roxb.) Engl. (*Loranthus sphaerocarpus* Blume). A Längsschnitt durch einen jungen Frkn. (120/1), in welchem der Embryosack noch sehr klein ist; B Längsschnitt durch einen älteren Frkn., in welchem der Embryosack schon bis zum Gr. hinaufgewachsen ist; C Querschnitt durch den oberen Teil des Frkn., in welchem die Embryosäcke bei ihrer Verlängerung angelangt sind (140/1). es Embryosack, ein stärkeführendes Gewebe, co Collenchymscheide. (Nach Treub.)

subepidermoidale Zellen (Fig. 116 D, E, F). Diese Ausgliederungen des Placentarhöckers können wir als rudimentäre Sa. ansehen; sie verschmelzen allmählich mit der Innen-

wandung des Frkn.; doch ist die letztere noch immer daran kenntlich, dass ihre Zellen Stärke enthalten, während solche in den angrenzenden Schichten der Sa. fehlt. Mehrere der vergrößerten subepidermoidalen Zellen in den Sa. teilen sich in 3 und von diesen 3 Tochterzellen streckt sich wieder am meisten die oberste (Fig. 116 G—K). In jeder rudimentären Sa., deren Gesamtzahl den ursprünglich vorhandenen Spalten und theoretisch der Zahl der den Frkn. bildenden Frb. entspricht, vergrößert sich eine dieser obersten Zellen und wird zu einem Embryosack (Fig. 116 G—K).

Während dieser Entwicklung hat sich in dem unteren Teil des Frkn. unterhalb der Placenta eine sackförmige Collenchymscheide gebildet; in das von dieser umschlossene Gewebe hinein verlängern sich die Embryosäcke nach unten. Andererseits aber verlängern sie sich sehr beträchtlich nach oben; der Anfang dieser Entwicklung macht sich schon in Fig. 116 K bemerkbar.

Die auffallende Verlängerung des Embryosackes nach oben ist am besten aus den Figuren 117 A und B ersichtlich. Die Verlängerung der Embryosäcke geht in der Weise vor sich, dass dieselben genau den Strängen stärkeführenden Gewebes folgen, welche sich vom Gr. in die Fruchtknotenwandung erstrecken, zuletzt befindet sich die Spitze jedes Embryosackes inmitten stärkeführender Zellen. Es wachsen also die Embryosäcke aus dem Gewebe des Placentarhöcker hinüber in das Gewebe der Fruchtknotenwandung und des Gr. Auch bei *Arceuthobium Oxycedri* (DC.) M. Bieb. ist ein Placentarhöcker vorhanden; derselbe bleibt jedoch immer frei und entwickelt 2 Embryosäcke, welche vor die Mediane der beiden Frb. zu liegen kommen. (Vergl. Johnson a. a. O.) Wenn nun auch hier, wie bei *Elythranthe globosa*, die Zahl der Embryosäcke derjenigen der

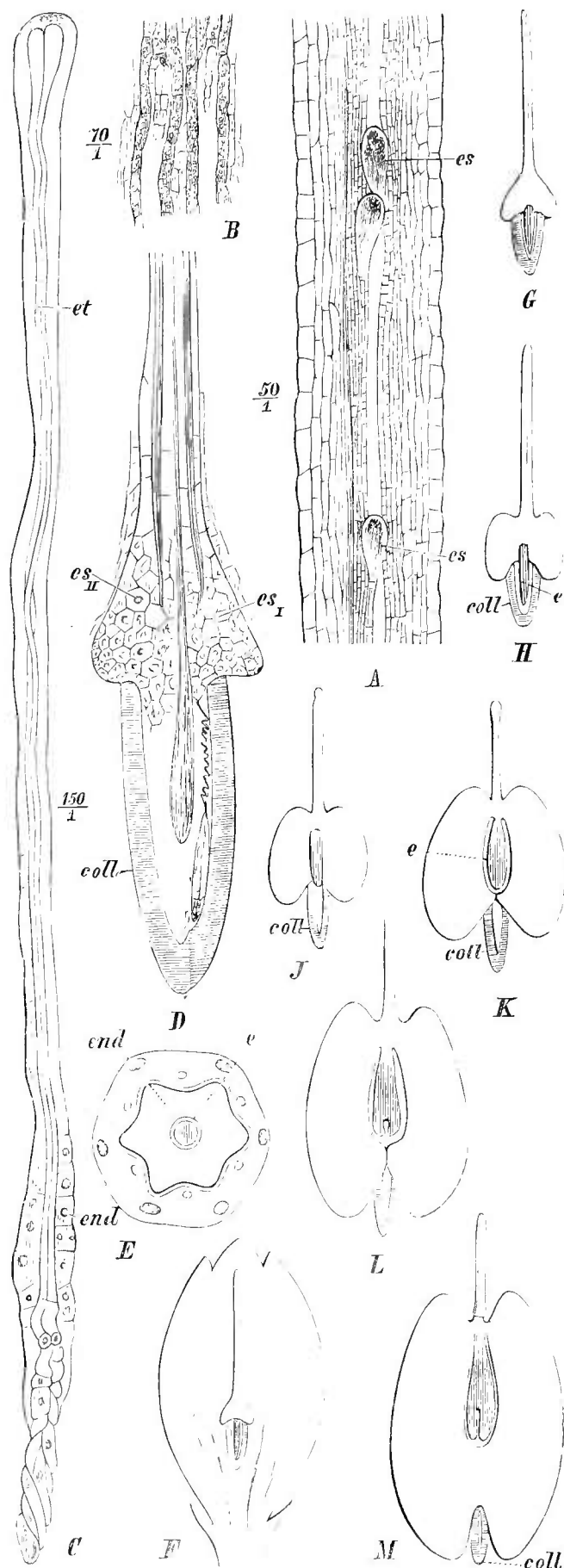


Fig. 118. A *Loranthus pentandrus* L. Stück des Griffelkanals mit den oberen Enden der hineingewachsenen Embryosäcke. — B—K *Elythranthe globosa* (Roxb.) Engl. B oberer Teil zweier Embryosäcke mit den Anfängen der Embryonalanlagen; C Embryosack mit verlängertem Embryoträger (et) und beginnender Entwicklung des Nährgewebes (end); D centraler Teil eines Frkn. mit 2 Embryosäcken, der eine (es I) mit einem E., der andere (es II) mit Nährgewebe und Embryoträger; aber ohne E.; E Querschnitt durch den mittleren Teil eines Frkn., durch das Nährgewebe und den E. (e.) F—L auf einander folgende Stadien (schematisch) in der Entwicklung des Nährgewebes (end) und des E. (e); in allen Figuren ist auch die Collenchymscheide coll gezeichnet, aus welcher der E. allmählich immer mehr in das Nährgewebe hinaufsteigt. (Nach Treub.)

vorhandenen Frb. entspricht, so ist dies doch in anderen Fällen nicht so. Auch verhalten sich die wenigen bis jetzt untersuchten Arten der *L.* bezüglich der Entwicklung des Placentarhöckers nicht gleich; denn bei *L. pentandrus* L. kommt es nicht zur Entwicklung eines wahren Placentarhöckers; hier besteht eine vom Griffelkanal bis zur Basis des Frkn. reichende Höhlung und in dieser wachsen die in der Basis des Frkn. entstehenden Embryosäcke bis in den Griffelkanal hinein (Fig. 118 A) oder in die Wandung des Gr., ein in der That einzig dastehendes Verhalten, da hier die Embryosäcke in ihrem Verhalten eine Analogie mit den Pollenschläuchen darbieten.

Auch für die Entwicklung der Sa. und Embryonen bei der Gattung *Viscum* liegen sehr schöne Untersuchungen von Treub (Ann. du jard. bot. de Buitenz. III. t. I. II.) vor. Bei *Viscum articulatum* Burm. schließen in der Anlage der ♀ Bl. die Frb. so zusammen,

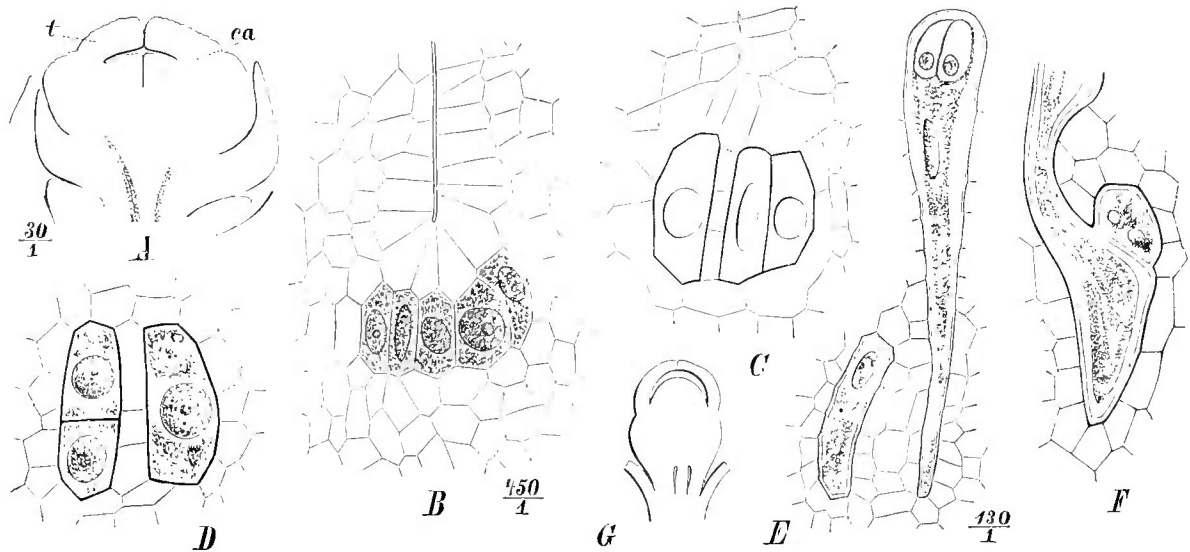


Fig. 119. A—D, F, G *Viscum articulatum* Burm. A Längsschnitt durch eine ♀ Blütenknospe; B ein Teil des Frkn. mit den ersten Anlagen der Embryosäcke; C Embryosackmutterzellen; D von 2 Embryosackmutterzellen die eine in Teilung; E 2 Embryosäcke mit dem sie umgebenden Gewebe, der eine von ihnen entwickelt, mit Befruchtungsapparat. — F, G *Viscum album* L. F Tochterzellen der Embryosackmutterzellen, von denen die untere zum Embryosack auswächst; G Längsschnitt durch eine junge ♀ Bl. mit 2 Embryosäcken. (A—E nach Treub, F, G nach Jost.)

dass nur ein schmaler Spalt bleibt; ein Fruchtknotenfach ist nicht mehr zu unterscheiden; vielmehr ist statt desselben ein solider Zellkörper vorhanden (Fig. 119 A). In diesem werden die Zellen der unmittelbar unter der Oberhaut liegenden horizontalen Schicht (Fig. 119 B *emz*) zu Embryosackmutterzellen; es erfolgt also hier nicht einmal die Ausgliederung

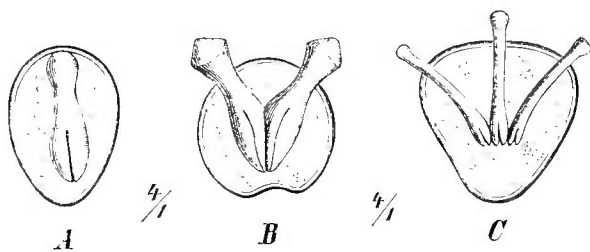


Fig. 120. Fr. von *Viscum album* L. nach Entfernung der fleischigen, aus der Blütenachse hervorgegangenen Hülle. A mit einem E., B mit 2, C mit 3 Embryonen. (A, B nach der Natur, C nach Kronfeld.)

eines Placentarhöckers, wie wir dies auch schon bei *Loranthus pentandrus* L. gesehen haben. Deutliche Beziehungen der Embryosackmutterzellen zu den Frb. sind nicht vorhanden. Indem die Embryosackmutterzellen sich vergrößern, treten in ihnen 2 Zellkerne und dann eine Scheidewand auf (Fig. 119 C, D); die untere Tochterzelle wird zum Embryosack und zwar kommt im ganzen Frkn. in der Regel überhaupt nur 1 Embryosack zur vollständigen Entwicklung. So scheint es auch bei den meisten anderen tropischen

Arten von *Viscum* der Fall zu sein. Bei *V. album* L. jedoch entwickeln sich von den Embryosackanlagen bisweilen 2—3, und zwar wächst hier die untere Tochterzelle der Embryosackmutterzelle seitwärts über die Schwesterzelle hinaus (Fig. 119 F). Bald nach der Befruchtung entwickelt sich das Nährgewebe schnell, der E. langsam; unterhalb des

Nährgewebes bildet sich eine Gruppe von Steinzellen, welche möglicherweise der Collenchymschicht bei *Loranthus* homolog ist. In der reifen Fr. hat der E. bei *Viscum articulatum* Burm. eine seitliche Lage.

Das Auftreten von 2 und mehr Embryosäcken im basalen Teil eines Frkn. von *Viscum*, sowie die Entwicklung von 2 und 3 Embryonen in einer Scheinbeere (Fig. 420) hat durchaus nichts Auffallendes, wenn man den basalen Teil des Frkn. als eine nicht ausgegliederte Placenta auffasst, in welcher die Mutterzellen der weiblichen Sexualzellen eingeschlossen bleiben, während sonst dieselben mit den »Ovularhöckern« hervorgestoßen werden. Jeder der Embryosäcke entspricht einer Sa., deren Ausgliederung unterblieben ist, weil kein zur Aufnahme derselben geeigneter Hohlraum vorhanden ist; nur der Embryosack selbst bahnt sich seinen Weg durch das vorliegende Gewebe. Von Polyembryonie bei *Viscum* konnte man früher nur unter der Voraussetzung sprechen, dass man den basalen, die Embryosäcke erzeugenden Teil des Frkn. als eine einzige Sa. ansah.

Die **Bestäubung** erfolgt bei den zahlreichen L. mit eingeschlechtlichen Bl. offenbar durch den Wind, bei den zwitterblütigen L. aber, die in ihren oft sehr ansehnlichen und lebhaft gefärbten Blh. vorzügliche Schauapparate besitzen, schwerlich anders als durch Insekten, zumal sehr viele L. auf Bäumen leben, deren Bl. ebenfalls mit Schauapparaten ausgestattet sind und Insekten anlocken. Wie es mit den Nektarien bei den L. steht, ist vorläufig noch wenig bekannt; bei *Loranthus* Sect. *Tapinanthus* fungieren wahrscheinlich die vor der Basis der A. stehenden Anhängsel als solche (vergl. Fig. 426 O—R): auch dürfte an der Blütenachse zwischen der Basis des Gr. und der Blütenhüllb. Nektar ausgeschieden werden. Zwischen Bestäubung und Befruchtung liegt bei einzelnen der L. häufig ein längerer Zwischenraum. Sowohl bei *Viscum album* wie bei *Arceuthobium Oxycedri* erfolgt die Bestäubung im Herbst, der Pollenschlauch dringt bis in die Nähe des Embryosackes vor, aber die Befruchtung erfolgt erst im nächsten Frühjahr und die Reife erst im November oder December.

Frucht und Samen. Behufs richtiger Auffassung der Fr. bei den L. hat man vor Allem festzuhalten, dass hier wie bei dem Apfel das Gynäceum in die fleischige ausgehöhlte Blütenachse eingesenkt ist und dass letztere bei der Reife eine Scheinfr. darstellt, in welcher erst die eigentliche aus dem Gynäceum hervorgegangene Fr. eingeschlossen ist. Wenn man nicht die entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse im Auge hat, so mag die Bezeichnung Beere und Steinfr. auch bei den Scheinfr. der L. Anwendung finden; streng genommen sollten aber diese Bezeichnungen nur für die entsprechenden, aus einem freien Gynäceum hervorgegangenen Fruchtgebilde gelten. Schon Griffith hat die Entwicklung der eigentlichen Fr. bei den L. verfolgt und dabei constatirt, dass die in den fleischigen Scheinfr. der L. vorhandene Viscinschicht an der Grenze zwischen dem »Calyx«, d. h. der becherförmigen Blütenachse und der eigentlichen Fr. entsteht. Die Entwicklung der klebrigen Schicht ist in der Regel am auffallendsten am Scheitel des Frkn.; sie ist auch in mehreren Fällen, z. B. bei *Psitt. collum cygni* Eichl., *Phthirusa thelonoura* Eichl., *Phth. santaremensis* Eichl., *Struthanthus marginatus* (Desr.) Blume, *Str. pterygopus* Mart., *Eubrachion brasiliense* Eichl., *Eremolepis Wrightii* Griseb. auf die obere Region beschränkt, während in den meisten Fällen die Viscinschicht das ganze Ovarium umgiebt.

Es ergibt sich daraus, dass die Viscinschicht immer außerhalb der zu den A. und Blh. liegenden Leitbündel (Fig. 424) liegt, dass dieselbe aus dem Gewebe der becherförmigen Blütenachse hervorgegangen ist. Wenn der anschwellende Teil des Embryosackes nicht bis zur Spitze des Frkn. reicht, wie bei den meisten Loranthoideae, dann schmeißen sich die verschleimenden Zellen der Viscinschicht in diesem oberen Teil in radialer Richtung viel mehr, als in dem unteren den E. einschließenden Teil, und werden zu langen Fäden. Bei den *Viscoideae* ist die Schicht der Viscinzellen fast überall von der gleichen Stärke; hier verlaufen die Zellfäden derselben mehr von unten nach oben. Auch bei *Nuytsia*, von der ich nur jüngere Frkn. sah, ist eine Schicht von Viscinzellen vorhanden; dieselben sind dick und kurz, jedoch auch in radialer Richtung gestreckt. Die klebrige Beschaffenheit der Viscinschicht erschwert die Untersuchung frischer oder getrockneter Scheinfr. der L. in hohem Grade; am besten eignen sich längere Zeit in Alkohol konservierte Scheinfr. für die Untersuchung.

Unterhalb der Viscinschicht findet sich eine häufig (*Psittacanthus*, *Phthirusa*, *Struthanthus*, *Oryctanthus*, viele *Phoradendron*, *Viscum* etc.) nur dünnhäutige, in anderen Fällen (*Eremolepis*, *Lepidoceras*, *Eubrachion*) härtere, krustenartige Schicht, welche meistens als Endocarp bezeichnet wird, aber bisweilen der ganzen Fruchtwandung entsprechen dürfte. Sehr häufig und namentlich bei *Viscum* wird das »Endocarp« mit seinen Einschlüssen fälschlich als Same bezeichnet, während seine Einschlüsse doch wenigstens bisweilen einem Complex von einigen Sa. entsprechen, wie aus der Entwicklungsgeschichte von *Loranthus* und *Viscum* hervorgeht. Dass die Viscinschicht die Anheftung der Fr. der L. an die Nähräste in hohem Grade befördert, ist schon oben (S. 159) bei der Besprechung der Keimung hervorgehoben worden.

Die Entwicklung des Embryo und des Nährgewebes kennen wir namentlich von *Elytranthe globosa*. Hier wird in jedem Embryosack gewöhnlich nur ein E. angelegt (Fig. 118 B). Wie es scheint, teilt sich die Eizelle immer durch eine Längswand; in beiden Tochterzellen treten die Querwände in gleicher Höhe auf. Die oberen Zellen verlängern sich außerordentlich, während die unteren sich langsam teilen und den Proembryo bilden; während die Embryoanlage durch den Embryoträger nach unten gestoßen wird, entwickelt sich im unteren Teil des noch schmalen Embryosackes das Nährgewebe oder Endosperm. Später nimmt dasselbe in seinem mittleren Teil beträchtlich zu und dringt auch gegen den Scheitel des Embryosackes vor. Die Zellen des Embryoträgers, welche unten infolge des von oben wirkenden Druckes spiralig zusammengedrückt sind (Fig. 118 C), stoßen die Embryoanlage bis in die Collenchymscheide hinein, wo erst die Entwicklung des eigentlichen E. beginnt, der seinerseits durch sein Wachstum den Embryoträger zwischen Nährgewebe und seinem Radicularende zusammendrängt. Nicht selten abortiert ein E. So findet man in Fig. 118 D einen Fall dargestellt, in welchem

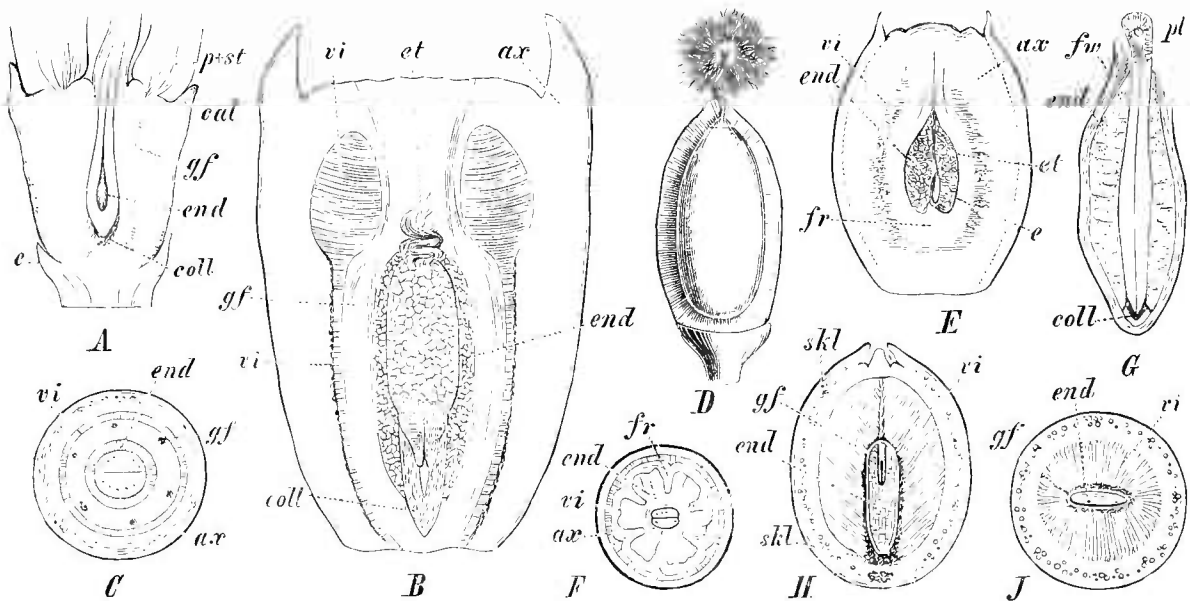


Fig. 121. Fruchtentwicklung einiger L. A—D *Psittacanthus dichrous* Mart. A Längsschnitt durch den unteren Teil einer sich öffnenden Bl.; B Längsschnitt durch eine halbreife Scheinfr. mit E.; C Querschnitt durch eine solche; D reife Scheinfr. mit dem Keimling, nach Entfernung der einen Hälfte der Fruchthülle und nach Ausziehung des Embryoträgers. — E *Phthirusa pyriformis* (H. B. Kunth) Eichl., Längsschnitt durch eine noch sehr unreife Scheinfr.; der Embryoträger ist noch gestreckt. — F *Struthanthus marginatus* (Desr.) Bl. Querschnitt durch eine reife Scheinfr. — G Längsschnitt durch die Fr. von *Phrygitanthus verticillatus* (R. et P.) Eichl. — H, J *Phoradendron rubrum* (L.) Griseb.; H Längsschnitt, J Querschnitt durch die Scheinfr. ax äußere Schicht der Blütenachse, vi Viscinschicht, gf Mestomstrang (Gefäßbündel), fr Fruchtwandung, coll Collenchymscheide, skl Sklerenchym, es Embryosack, end Nährgewebe, et Embryoträger, e E., pl Plumula, p + st Blh. u. Stb. (Nach der Natur.)

2 Embryosäcke in die Collenchymscheide eingedrungen waren, der E. des einen zur Entwicklung gelangte, der E. des anderen abortierte. Die weitere mächtige Entwicklung des Nährgewebes und die Veränderung der Lage des E. wird aus Fig. 118 F—L ersichtlich. Zuletzt umschließt das mächtig vergrößerte Nährgewebe die Collenchymscheide mit seinen basalen Lappen, während der E. in dem Nährgewebe (wahrscheinlich durch Druck der unten anwachsenden Partien des letzteren) hinaufsteigt. (Ausführlicheres hierüber

bei Treub, *Annales du jard. bot. de Buitenzorg* II. t. VIII—XV). Bei Arten der amerikanischen Gattungen [*Struthanthus marginatus* (Dcsm.) Blume, *Phthirusa pyrifolia* (H. B. Kunth) Eichl., *Psittacanthus dichrous* Mart., *Phoradendron rubrum* (L.) Griseb., *Ph. flavescens* (Sw.) Griseb.], von denen ich in Alkohol konservierte Materialien der Güte des Herrn Dr. Schenck verdanke, sowie auch bei *Viscum album* L. konnte ich durchaus ähnliche Vorgänge constatieren, wie sie von Treub an den malayischen *Loranthus* beobachtet worden waren. Bei allen genannten kommt ein Embryosack in der Mitte der Fruchtblase allein zur Geltung, dringt nach oben bis zum Gr. vor und senkt seine Basis entweder in eine collenchymatische oder sklerenchymatische Scheide oder trifft mit derselben auf eine Gruppe sklerenchymatischer Zellen (*Viscum*, *Phoradendron*, Fig. 124 H, J). Der Embryoträger ist bei den untersuchten *Loranthoideae* immer sehr lang und aus 2 oder mehreren Zellreihen gebildet; immer stößt derselbe die Embryoanlage bis an das basale, in der Scheide steckende oder über der Sklerenchymgruppe liegende Ende des Embryosackes, welcher bei *Psittacanthus* (Fig. 124 B), *Phthirusa* (Fig. 120 E), *Struthanthus* seitwärts von der Scheide über diese hinaus nach unten lappig verlängert ist und bei *Struthanthus* auch oberhalb der Scheide zwischen 6 Leitbündeln 6 regelmäßige Lappen bildet (Fig. 124 F). Die Entwicklung der Embryoanlage erfolgt dann von den Kotyledonen nach dem Radicularende, der E. wächst mächtig heran und drängt dadurch schon den Embryoträger mächtig zusammen, wie dies namentlich sehr schön bei *Psittacanthus dichrous* (Fig. 124 B) und *Struthanthus marginatus* zu sehen ist. Bei *Psittacanthus dichrous* ist der Embryoträger 4—5 Zellreihen stark und bis 4 mm lang (Fig. 124 B, D). Das Nährgewebe wird bei *Psittacanthus* schließlich vom E. vollständig aufgesogen; es sind daher hier die Kotyledonen viel dicker und fleischiger, als bei den anderen Gattungen, wo sie auch nach der Keimung noch lange im Nährgewebe stecken bleiben. Bei den *Viscoideae* ist kein langer Embryoträger vorhanden. (Ausführlicheres hierüber in Engler's Bot. Jahrb. Bd. XI.)

Geographische Verbreitung. Die L. sind vorzugsweise Bewohner tropischer Länder; in Ostasien und Australien, sowie in Südafrika, in Nord- und Südamerika gehen sie wie viele andere in den Tropen reich entwickelte Familien in die subtropische und gemäßigte Zone mit größerer Artenzahl über; im gemäßigten Europa jedoch sowie im gemäßigten Asien nördlich vom Himalaya sind sie nur sparsam entwickelt; in den wegen Kürze der Vegetationsdauer oder Trockenheit baumlosen Gebieten fehlen sie gänzlich. *Viscum album*, die nördlichste L. in der alten Welt, findet in Skandinavien ihre Nordgrenze bei 59° 30', in Russland in Litthauen und bei Moskau, östlich vom Ural wird sie gar nicht mehr angetroffen, während sie südlich ihre Ostgrenze in Nordpersien findet. Auf der südlichen Hemisphäre gehören in der alten Welt die südlichsten Formen (auf Neuseeland) auch zu *Viscum* und der nahestehenden Gattung *Tupeia*. In Südamerika ist die ebenfalls den *Viscoideae* angehörige Gattung *Lepidoceras* der äußerst vorgeschobene Repräsentant der Familie auf Chiloë, während in Nordamerika die *Viscoideae* *Arceuthobium americanum* Nutt. und *A. robustum* Engelm. auf mehreren *Pinus*-Arten im südlichen Britisch-Kolumbien wachsend am weitesten nach Norden vorgeschoben sind, und *Phoradendron flavescens* (Pursh) Nutt. in New Jersey etwa bis 40° n. Br. reicht. So sind also im Norden und Süden die *Viscoideae* an den äußersten Grenzen des von unserer Familie eingenommenen Areals anzutreffen. Die geographische Verbreitung der L. zeigt vielfach enge Beziehungen zu der systematischen Gruppierung. In Afrika und Asien ist die auch bei engerer Begrenzung noch weit über 200 Arten zählende Gattung *Loranthus* die herrschende. Von der formenreichen Section *Heteranthus* und *Dendrophthoë* findet sich die Mehrzahl der Arten im tropischen Asien; doch kommen auch mehrere Arten derselben auf Afrika und Ostaustralien. Auch von den Sectionen *Pleionuxia* und *Aspiduxia* der Gattung *Viscum* werden Vertreter in den 3 genannten Erdteilen angetroffen. Die Gattung *Notothixos* ist auf Indien und Ostaustralien beschränkt. Im übrigen sind die einzelnen Gebiete durch eigentümliche Sectionen oder Gattungen charakterisiert, nämlich Afrika durch *Loranthus* Sect. *Tapinanthus*, *Acrostachys*, *Plicopetalus*, das indisch-malayische

Gebiet durch *Loranthus* Sect. *Phoenieanthemum*, *Loxanthera*, *Tolypanthus*, *Cichlanthus* und die Gattungen *Elytranthe* und *Ginalloa*.

Erwähnt zu werden verdient, dass auch auf den Fidji-Inseln 2 *Loranthus* der im tropischen Asien verbreiteten Section *Dendrophthoë* vorkommen, dass eine derselben auch auf den Samoa- und Tonga-Inseln angetroffen wird, dass ferner *Viscum articulatum* Burm. bis nach den Fidji- und Gesellschaftsinseln, *V japonicum* Thunb. sogar bis nach den Sandwichinseln gelangt ist.

Interessant ist, dass auch in dieser Familie, deren Fr. auf natürlichem Wege nur durch Vögel über größere Meeresstrecken hinweg getragen werden können, einzelne Gattungen in Australien und Südamerika ihre Vertreter haben.

Es sind dies *Gaiadendron* und *Phrygilanthus*. *Gaiadendron* ist ebenso wie die ihr nahe stehende, nur in Westaustralien vorkommende Gattung *Nuytsia* Erdbewohner und bisher noch nicht als parasitisch erkannt. 4 Art findet sich in Ostaustralien, 3 kommen auf den Anden vor. Von *Phrygilanthus* Sect. *Euphrygilanthus* gehören 3 Arten Ostaustralien, 3 den Anden, 3 dem übrigen Südamerika an. Auch die neuseeländische Gattung *Tupeia* ist mit den auf die Anden beschränkten Gattungen *Lepidoceras* und *Antidaphne* verwandt, alles Thatsachen, welche neben zahlreichen anderen nur durch die Annahme einer ehemaligen reich entwickelten subtropischen Vegetation der Südpolarländer erklärt werden können. Von den übrigen Gattungen der L. ist *Phoradendron* am weitesten verbreitet, von 40^o n. Br. bis nach Argentinien. *Psittacanthus* und *Struthanthus* reichen von Mexiko bis an die Grenze des trop. Amerika, *Phthirusa* und *Oryctanthus* von den Antillen bis Brasilien, *Eremolepis* von den Antillen bis Brasilien und Chile. Mit Ausnahme der in Mexiko und auf den Antillen ebenfalls reichlich vertretenen Gattung *Phoradendron*, welche mit der auf Westindien beschränkten Gattung *Dendrophthora* am nächsten verwandt ist, aber auch zu der von Europa durch Asien bis Nordamerika verbreiteten Gattung *Arceuthobium* in einiger verwandtschaftlicher Beziehung steht, haben die trop. L.-Gattungen Amerikas ihre reichste Entwicklung in Brasilien. Den Anden eigentümlich ist *Aetanthus*, auf Südbrasilien, Uruguay und Argentinien beschränkt *Eubraehion*.

Fossile L. kennt man kaum mit Sicherheit; auch sind nur B. aus den tertiären Ablagerungen von Radoboj als *L. protogaëus* Ettingsh. beschrieben worden.

Nutzen. Bekanntlich werden die Scheinbeeren von *Viscum album* und anderen Arten zur Bereitung von Vogelleim verwendet. In Brasilien sollen die mit Öl zerriebenen B. von *Struthanthus*-Arten zu zerteilenden Einreibungen verwendet werden; ebenso gelten in Ostindien einzelne Arten von *Loranthus* als geeignet zur Bereitung zerteilender Mittel. Auch waren in Europa die Scheinbeeren von *Viscum album* und die Zweige von *Loranthus europæus* officinell. In wie weit die L. wirklich medicinisch verwendbar sind, mag hier dahin gestellt bleiben; aber es ist wohl erklärlich, dass die eigentümliche Lebensweise der L. die Aufmerksamkeit der Naturvölker erregt und bei ihnen den Glauben an besonders heilkräftige Wirkungen hervorgerufen hat. Im Druidendienst wurde die Mistel hoch verehrt und die alten Germanen waren der Meinung, dass die Mistel vom Himmel herab auf die Äste anderer Bäume gefallen sei; auch galt sie als diejenige Pfl., welche dem Frühlingsgott Balder den Tod brachte.

Verwandtschaft. Die den L. hier gegebene Stellung zwischen den *Proteaceae* und *Santalaceae* bedarf kaum der Begründung, wenn man nicht in dem Calyculus eine reduzierte Kelchbildung erblickt. Sieht man in dem Calyculus der *Loranthoideae* nur eine Achsenwucherung, dann ist die Analogie im Bau der Blh. und des Andröceums zwischen L. und *Proteaceae* ganz offenbar. Noch viel stärker sind die Beziehungen der L. zu den *Santalaceae*, wie Jedermann aus dem Vergleich der Blütenverhältnisse, namentlich des Gynäceums beider Familien leicht ersehen kann.

Einteilung der Familie. Die Hauptgruppen der L., wie sie in folgender Übersicht angenommen sind, ergeben sich von selbst; sie sind trotz vieler gemeinsamer Merkmale recht gut von einander geschieden. Da zu den *Loranthoideae* die Gattungen *Nuytsia* und *Gaiadendron* gehören, welche möglicherweise autophytisch sind, so sind die *Loranthoi-*

deae als die erste Entwicklungsstufe der L. anzusehen, die *Viscoideae* als die secundäre. Auch die meisten Gattungen sind leicht abzugrenzen; nur bei *Loranthus* ist man immer zweifelhaft gewesen, wie weit man den Gattungsbegriff ausdehnen sollte. Schon de Candolle und Blume hatten auf eine Spaltung der Gattung hingearbeitet; neuerdings haben Bentham und Hooker dieselbe verworfen und dabei es als nicht völlig erwiesen angesehen, dass der E. von *Psittacanthus* nicht von Nährgewebe umgeben ist. Die Sache verhält sich aber zweifellos so und es ist jedenfalls leichter, die von Martius und Eichler unterschiedenen amerikanischen Gattungen der L. zu begrenzen, als viele Gattungen der Cruciferen, Umbelliferen und Compositen, welche allgemein angenommen sind. Schwieriger gestaltet sich die Sache bei den *Loranthus* der alten Welt. Hier sind entschieden auch morphologisch und geographisch sehr scharf begrenzte Formenkreise vorhanden, welche als Gattungen ausgeschieden werden müssten: aber die zahlreichen Formen sind noch nicht ausreichend genug studiert, um eine durchgreifende Revolution in der Benennung der Arten jetzt schon vorzunehmen. Wie es scheint, ist die Entwicklungsgeschichte der Embryosäcke auch geeignet, zur natürlichen Umgrenzung der Gattungen bei den L. beizutragen.

- A. Unterhalb der Blh. eine mehr oder weniger deutliche, ganzrandige oder gelappte oder gezähnte Wucherung an der Blütenachse, der »Calyculus« I. Loranthoideae.
 B. Unterhalb der Blh. keine deutliche Calyculuswucherung II. Viscoideae.

I. Loranthoideae.

Unterhalb der Blh. eine mehr oder weniger deutliche, ganzrandige oder gelappte oder gezähnte Wucherung an der Blütenachse, der »Calyculus«. Bl. zwittrig oder eingeschlechtlich. Blh. häufig sehr ansehnlich. — Sträucher, selten auf der Erde lebend, meist parasitisch auf Bäumen.

- A. Scheinfr. trocken, 3flügelig. Endocarp innen glatt. Nicht parasitischer Baum 1. Nuytsia.
 B. Scheinfr. steinfruchtartig. Endocarp innen mit 8 Leisten. Nicht parasitisch 2. Gaiadendron.
 C. Scheinfr. beerenartig oder mit dünnem, glattem Endocarp. Wahrscheinlich alle parasitisch.
 a. Stf. unterhalb der A. verschmälert, daher die A. beweglich.
 α. Bl. gestielt, nicht in die Blütenstandsachse eingesenkt.
 I. S. mit Nährgewebe.
 1. Stf. fadenförmig.
 * Bl. ♂, ansehnlich, 2—16 cm lang 3. Phrygilanthus.
 ** Bl. 2häusig, ziemlich klein 4. Struthanthus.
 2. Stf. dick, fleischig, mehr oder weniger mit den Blütenhüllb. vereinigt durch gegenseitigen Druck ausgehöhlt 5. Phthirusa.
 II. S. ohne Nährgewebe 6. Psittacanthus.
 β. Bl. in die Ähren eingesenkt 7. Oryctanthus.
 b. Stf. unterhalb der A. nicht verschmälert, daher diese nicht beweglich.
 α. S. mit Nährgewebe.
 I. Bl. am Grunde mit Tragb. 8. Loranthus.
 II. Bl. am Grunde mit Tragb. und 2 Vorb. 9. Elytranthe.
 β. S. ohne Nährgewebe 10. Aëtanthus.

1. **Nuytsia** R. Br. Bl. ♀. Saum des Calyculus klein, undeutlich 6zählig. B. der Blh. 6, linealisch, aufrecht, an der Spitze kurz abstehend. Stb. am Grunde mit den Blh. vereinigt, fadenförmig; die beweglichen A. länglich-eiförmig, mit parallelen, der Länge nach aufspringenden Fächern. Gr. lang, mit kleiner N. Scheinfr. trocken mit 3 breiten, lederartigen Längsflügeln und glattem Endocarp. E. in reichlichem Nährgewebe, dünn, mit 2—4 ungleichen Keimb., welche länger als das Stämmchen. — Ganz kahler Baum mit ausgebreiteten Zweigen, dicken, linealischen, abwechselnden B. und gelben, aus Triaden zusammengesetzten Trauben, welche in Rispen zusammengedrängt sind. Triaden mit Tragb. und 2 Vorb.

Nur 1 Art, *N. floribunda* R. Br., ein 10—44 m hoher Baum; am King Georges Sund, Swan-River und Murchison River in Westaustralien.

2. *Gaiadendron* G. Don (*Atkinsonia* F. v. Müll.). Bl. im Wesentlichen wie bei 4; aber 6—9teilig. A. lineal-länglich. Gr. pfriemenförmig, mit kleiner N. Scheinfr. steinfruchtartig mit krustiger Innenschicht, an welcher 8 Leisten nach innen vorspringen. E. wie bei 4, mit 2 Keimb. — Bäume mit verkehrt-eiförmigen oder lanzettlichen B. und meist gelben, großen oder kleineren Bl., deren mit einem Tragb. und 2 großen Vorb. versehene Triaden in Trauben stehen.

4 Arten, 3 großblütige auf den Anden von Peru bis Kolumbien, 4 kleinblütige in Ostaustralien. Von ersteren ist die verbreitetste *G. Tagua* (H. B. Kunth) Engl., mit länglichen spitzen B. und achselständigen Trauben von 2—3 cm langen weißlichen, sitzenden Bl.; auf den Anden von Peru bis Kolumbien und auch auf den Gebirgen von British Guiana. — *G. punctatum* (Ruiz et Pav.) Don, mit verkehrt-eiförmigen oder eiförmigen, stumpfen, unterseits schwärzlich punktierten B. und großen, gestielten, gelben Bl.; von Peru bis Kolumbien, um 3000 m. — *G. ligustrinum* (A. Cunn.) Engler, etwa 2 m hoher Strauch mit dicken, länglich-lanzettlichen B. und kurzgestielten Trauben kleiner gelbroter Bl. und mit roten Steinfr.; auf den Blauen Bergen in Australien.

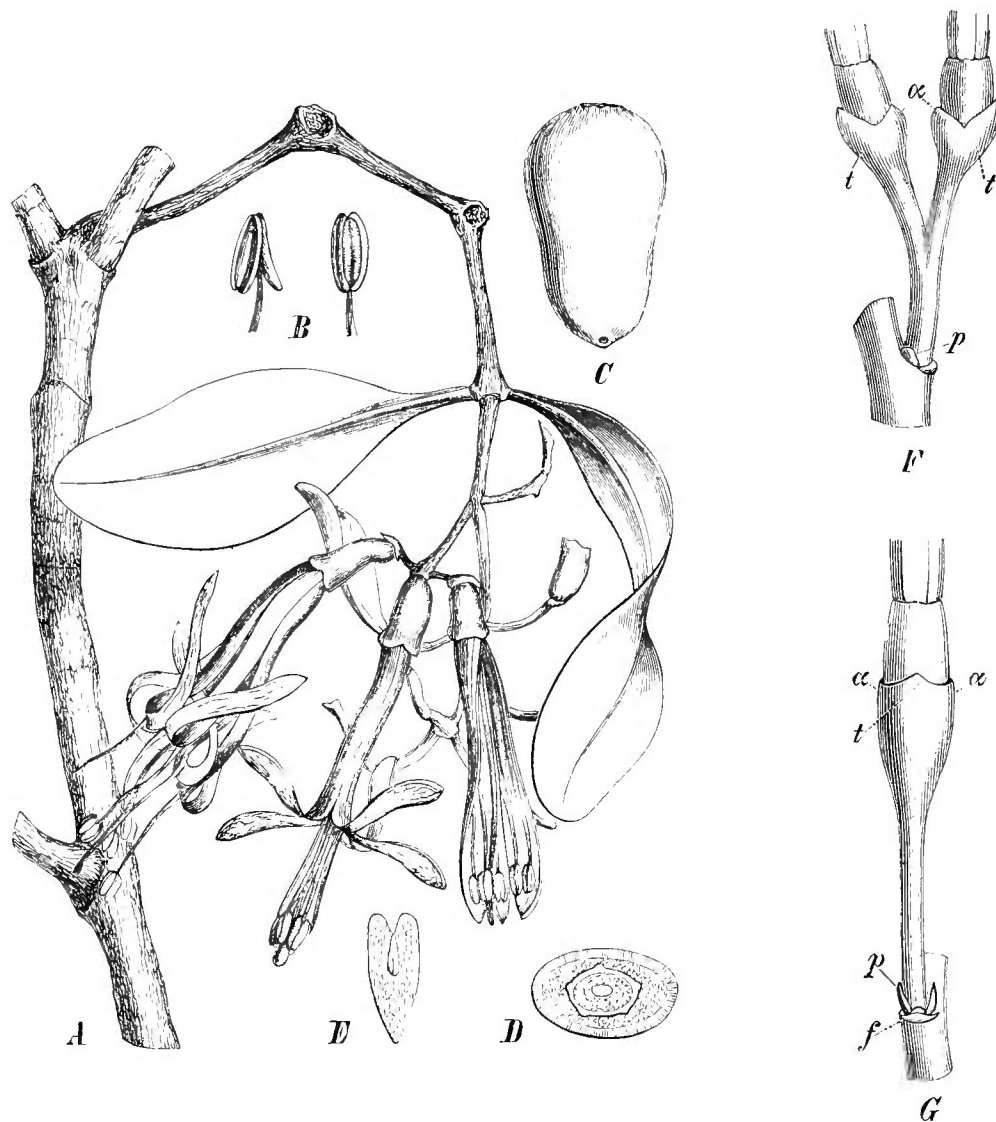


Fig. 122. *Phrygilanthus celastroides* (Sieb.) Eichl. A blühendes Zweigstückchen; B Stb.; C Fr. in nat. Gr.; D Querschnitt derselben; E S. im Längsschnitt mit dem E. — F, G *Phr. cuneifolius* (R. et P.) Eichl., F 2blütiger, G 1blütiger Blütenstand; f N. des Laubb., p grundständige Vorb. des Blütenzweiges; t Tragb., $\alpha\alpha$ die mit demselben vereinigten Vorb.

3. *Phrygilanthus* Eichl. (verbessert *Notanthera* G. Don z. T.) Bl. ♂, ansehnlich, 6-, seltener 5-, 4-, 7—8teilig. Saum des Calyculus deutlich. B. der Blh. frei, gleich oder abwechselnd breit und schmal. Stf. fadenförmig, gleich lang oder abwechselnd lang und kurz, die kürzeren vor den schmalen Blb. Pollen 3lappig. Scheinfrkn. kugelig bis linealisch; Gr. mit punktförmiger oder kopfförmiger N. Scheinfr. mit

glatter Innenschicht (Fruchtwandung). E. stielrund in der Mitte reichlichen Nährgewebes. — Auf den Zweigen von dikotylen Holzgewächsen lebend [*Phr. eugenioides* (H. B. Kunth) Eichl. möglicherweise in der Erde wurzelnd], ohne adventive Haftwurzeln, meist mit gegenständigen, seltener abwechselnden Laubb. Bl. ansehnlich, 2—12 cm lang, rot, gelb oder weiß, in einfachen oder aus Triaden zusammengesetzten Trauben; in den Triaden die Seitenbl. stets ohne Vorb. und die Mittelbl. ohne Cupula. Tragb. und Vorb. am Grunde der Triaden frei.

Etwa 20 Arten im andinen Amerika und Brasilien, auch auf den Bergen Guianas, wenige im östlichen Australien.

Sect. I. *Euphrygilanthus* Benth. (*Tripodanthus* Eichl.) Tragb. und Vorb. sehr hinfällig. Triaden Trauben in den Achseln der oberen B. bildend. 6 Arten in Südamerika. Hierher z. B. *Phr. heterophyllus* (Ruiz et Pav.) Eichl. mit kreisförmigen, elliptischen oder eiförmigen B. und 4—5teiligen Bl., auf Myrtaceen in Chile und Peru. — *Phr. mutabilis* (Pöpp. et Endl.) Eichl. mit dünneren, verkehrt-eiförmigen B. und 6teiligen Bl., ebenfalls in Chile und Peru. — *Phr. eugenioides* (H. B. Kunth) Eichl. mit lanzettlichen, zugespitzten B. Sehr verbreitet in Brasilien, dem angrenzenden Peru und Argentinien; findet sich häufig Baumstämme umklammernd, soll aber auch im Boden wurzeln und bisweilen nach dem Absterben des von ihm besetzten Baumes allein übrig bleiben. Auch gehören hierher die 3 ostaustralischen Arten: *Phr. Bidwilli* (Benth.) Eichl., *Phr. myrtifolius* (Cunn.) Eichl. und *Phr. celastroides* (Sieber) Eichl., letztere von Victoria bis Queensland häufig auf Eucalypten, gewöhnlich in großen Büschen (Fig. 122 A—E).

Sect. II. *Metastachys* Benth. Bl. lang in einfachen, endständigen, einseitwendigen Trauben, in den Achseln der Tragb. ohne Vorb. — 3 Arten auf den Anden; sehr verbreitet von Chile bis Kolumbien; bis zu 4000 m Höhe ist *Phr. corymbosus* (Dietr.) Eichl., ausgezeichnet durch 4 cm lange Tragb. und 4—5 cm große Bl. — *Phr. verticillatus* (Ruiz et Pav.) Eichl. mit meist 3gliedrigen Blattquirlen und 5teiligen Bl., auf *Colletia crenata* und anderen Bäumen von Chile bis Bolivia.

Sect. III. *Quintralia* Eichl. (*Tristerix* Mart. z. T.) Bl. ziemlich groß in endständigen, verkürzten, doldenähnlichen Blütenständen, in den Achseln von Tragb. mit freien Vorb. — 3 Arten im extratropischen andinen Südamerika. — *Phr. tetrandrus* (Ruiz et Pav.) Eichl. [Ytiu, Quintral] mit gegenständigen B. und 4teiligen Bl., sehr verbreitet in Chile und Peru auf *Olea europaea* L. und *Populus nigra* L. var. *pyramidalis*.

Sect. IV. *Singuliflorae* Engl. Blütentrauben axillär, am Grunde mit 2 kleinen Vorb.; aber nur selten mit 2—3 Bl., meistens auf 1 Bl. reduziert; Tragb. mit den Vorb. der Bl. zu einem 3zähligen Becher vereinigt. — Einzige Art: *Phr. cuneifolius* (Ruiz et Pav.) Eichl. (Liga) kahl, graugrün, mit länglichen, keilförmigen, sitzenden B. und ansehnlichen, aufrechten, roten Bl.; auf Weiden und Myrtaceen im südöstlichen Brasilien und Argentinien (Fig. 122 F, G).

4. **Struthanthus** Mart. (*Spirostylis* Presl, Erva do passerinho in Brasilien). Bl. meist 6teilig, ziemlich klein, 2häusig. Saum des Cal. deutlich. B. der Blb. frei, abwechselnd breit und schmal. Stf. fadenförmig, ungleich, die kürzeren vor den schmälere Blb. A. meist mit 2, selten mit 4 Längsspalten sich öffnend. Pollen dreikantig oder 3lappig, mit größeren kugeligen sterilen Zellen vermischt. Staminodien in den ♀ Bl. mit verkümmerten, lineal-lanzettlicher A. an der Spitze. Scheinfrkn. verkehrt-eiförmig oder fast kugelig. Scheinfr. beerenartig, weiß, gelb-grünlich oder rot. — Auf dikotylen Holzgewächsen lebende Sträucher, ganz kahl, an ihrem bisweilen windenden Stengel Haustorien entwickelnd oder durch adventive Haftwurzeln sich festsetzend, bisweilen in geißelförmige Zweige ausgehend, deren junge gekrümmte B. mit ihrem vor der Blattspreite vollständig entwickelten Blattstiel sich an Zweige anhängen vermögen. Blütenstand aus Triaden zusammengesetzt. Tragb. und Vorb. (bei sitzenden Bl.) in einen blühenden 3zähligen Becher vereinigt, bei gestielten Bl. frei.

40 Arten im tropischen Amerika, von Brasilien bis Mexiko; aber auf den Antillen fehlend. — A. Bl. in den Triaden sitzend. Tragb. und Vorb. vereinigt: *St. polyrrhizus* Mart. mit zahlreichen, adventiven Klammerwurzeln und rankenartigen B. an den peitschenförmigen Zweigenden, mit verkehrt-herzförmigen Laubb. und zusammengesetzten Scheindolden; häufig im südlichen Brasilien, namentlich in Bahia. — *Str. staphylinus* Mart. wie vorige Art; aber mit länglichen, am Grunde zurückgebogenen B. und in Trauben stehenden Triaden, fast

durch ganz Brasilien. — *Str. marginatus* (Desr.) Blume, mit Haftwurzeln, eiförmigen oder herzeiförmigen, knorpelig berandeten B. und in Trauben stehenden Triaden; häufig durch ganz Brasilien und Paraguay, namentlich auf *Citrus*, *Psidium*, *Coffea*, *Ficus*, *Baccharis*, *Eugenia dysenterica*, *Aspidosperma*, *Cerbera*, *Boehmeria* etc.; soll den Kaffeeplantagen gefährlich werden. — *Str. syringifolius* Mart., aufrecht, ohne Adventivwurzeln, mit eiförmigen und länglichen B. und in Trauben stehenden Triaden, fast in ganz Brasilien und den Nachbargebieten auf Lauraceen und *Mangifera*. — *Str. pterygopus* Mart., aufrecht, ohne Haftwurzeln am Stengel, mit eiförmigen oder dreieckig eiförmigen B. und zusammengedrückten Stielen der übrigen Blütenstände; häufig im mittleren und südöstlichen Brasilien auf verschiedenen Bäumen. — **B.** Bl. in den Triaden sitzend oder gestielt. Tragb. und Vorb. frei. *Str. vulgaris* Mart. (bei Bentham und Hooker die Gruppe *Cymularia* bildend) ohne Haftwurzeln, mit eiförmigen oder länglichen B.; häufig im südlichen Brasilien auf *Bombax*, *Chorisia* und *Guarea*. — *Str. elegans* Mart. Kletternd, mit adventiven Haftwurzeln, am Ende geißelförmigen Zweigen und in der Jugend rankenden B., mit zusammengedrückten vierkantigen Traubenachsen und sitzenden Bl.; auf zahlreichen Bäumen im südlichen Brasilien, während des ganzen Jahres blühend. — **C.** Wie B.; aber die Stiele der Triaden bei der Fruchtreife verdickt und zurückgebogen. — *Str. quercicola* (Cham. et Schlecht.) Eichl. und einige andere Arten Mexikos.

5. **Phthirusa** Mart. (erweitert). Knospen eiförmig oder länglich 6kantig. Bl. klein, selten ♂ od. polygamisch, meist 2häusig. Saum des Cal. deutlich. B. der Blh. frei, dick fleischig, abwechselnd breit und schmal. Stf. ungleich, dick fleischig, am Ende abgestutzt und oft über die A. hinaus verlängert, nicht selten drüsig, entweder mit den Blb. fast ihrer ganzen Länge nach vereinigt oder größtenteils frei, seitlich gegeneinander gedrückt und dann die längeren fast leierförmig, an den Seiten ausgehöhlt, die kürzeren länglich, an den

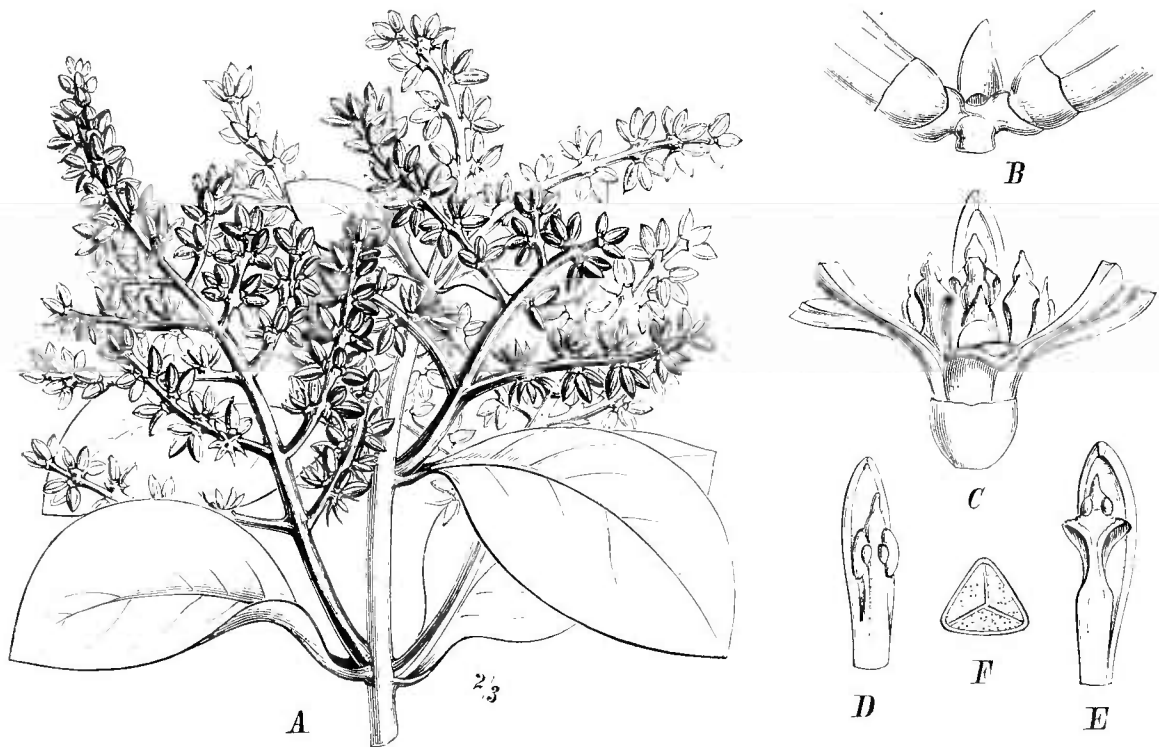


Fig. 123. *Phthirusa Theobromae* (Willd.) Eichl. A blühender Zweig, verkleinert; B Stück einer Blütentriade, aus welcher die Mittelbl. entfernt ist, um das Tragb. der Fr. mehr hervortreten zu lassen; C eine Bl. geöffnet und ausgebreitet; D ein B. der inneren Blh. mit Stb., E ein B. der äußeren Blh. mit Stb.; F Pollen.
(Nach Eichler.)

Seiten gefurcht (Fig. 123 D, E); A. elliptisch, mit 2 Längsspalten, die vorderen Fächer meist viel kleiner als die hinteren. Staminodien meist mit verkümmerten A. Scheinfrkn. mehr oder weniger verkehrt-eiförmig; N. meist groß, kopfförmig. Scheinfr.

beerenartig, klein. — Auf Dikotylen wachsende Sträucher, mit Haftwurzeln an der Basis des Stammes, bei den kletternden auch Haftwurzeln am Stengel. Zweige oft vierkantig oder zusammengedrückt, zuletzt rundlich, mit lederartigen Laubb. Bl. sehr klein, selten einzeln in den Achseln, meist in einfachen oder zusammengesetzten Ähren oder Trauben.

Etwa 34 Arten im tropischen Amerika.

Sect. I. *Dendropemon* Blume. Bl. in achselständigen Ähren oder Trauben. Tragb. mit den Vorb. in ein becherförmiges Gebilde vereinigt. Stf. abwechselnd länger, die längeren beiderseits durch den Druck der kürzeren Stf. ausgehöhlt. — 10 Arten in Westindien, z. B. *P. uniflora* (Jacq.) Eichl. und *P. psilobotrys* (DC.) Eichl. auf San Domingo, *P. portoricensis* (DC.) Eichl. auf Portorico, *P. cubensis* (Griseb.) Eichl. auf Kuba.

Sect. II. *Lipotactes* Blume. Wie I; aber die Stf. mit der Blh. vereinigt und daher die A. sitzend. Hierher *P. pauciflora* (Sw.) Eichl. auf Jamaika.

Sect. III. *Passovia* Karst. (als Gatt., Sect. *Euphthirusa* Eichl. z. T.) Achselständige Trauben oder Ähren aus 3blütigen Trugdöldchen zusammengesetzt. Etwa 16 Arten im tropischen Amerika. Bemerkenswert: *P. Theobromae* (Willd.) Eichl., mit hellgrauen Zweigen, meist eiförmigen, lederartigen B.; Bl. mit häutigem Kelchsaum und zur Blütezeit abstehenden Blb.; häufig in Brasilien, Guiana, Venezuela, Peru auf *Theobroma*, *Mangifera*, *Nerium* etc. (Fig. 123). — *P. pyrifolia* (H. B. Kunth) Eichl., mit rostfarbig mehligem Zweigen, eiförmig- oder lanzettlich-länglichen B. und zusammengesetzten Ähren. Weit verbreitet im tropischen Südamerika von Südbrasilien bis Kolumbien auf *Mangifera indica*, *Citrus*, *Persea indica*, *Lagerstroemia indica* (Fig. 110 F, G, 121 E).

Sect. IV. *Euphthirusa* Engl. (*Phthirusa* Martius im engeren Sinne). Bl. sehr klein, wie bei III angeordnet oder zu 3 in den Blattachseln, Stf. mit der Blh. vereinigt, daher die A. auf den Blb. sitzend. 9 Arten, zumeist im tropischen Brasilien, keine von ausgedehnter Verbreitung.

6. **Psittacanthus** Mart. Bl. ansehnlich (3—10 cm lang) ♂, 6-, selten 5—4teilig. Saum des Calyculus ganzrandig oder gekerbt oder gezähnt. B. der Blh. frei oder vereinigt, in der Blütezeit abstehend, abwechselnd breit und schmal. Stb. vor den schmälere Blütenhüllb. kleiner. Stf. fadenförmig; A. beweglich, mit 2 Längspalten sich öffnend. Pollen zusammengedrückt, 3lappig oder 3kantig. Scheinfrkn. verkehrt-eiförmig oder fast kugelig, oft von einem Discus bedeckt. Gr. cylindrisch, fadenförmig, meist 6streifig; N. kopfförmig. Scheinfr. beerenartig, häufig nur über den Stämmchen des E. mit einer klebrigen Schicht. Keimling mit sehr kurzem, stumpfem Stämmchen und 2 oder 4—6 Keimb. Kein Nährgewebe. — Auf dikotylen Holzgewächsen, seltener auf Coniferen lebende Sträucher, ohne in die Luft wachsende Adventivwurzeln, mit meist gegenständigen, dick lederartigen, hand- oder fiedernervigen B. Bl. meist in 3blütigen Trugdöldchen, welche in Trauben, Doldentrauben oder Dolden vereinigt sind, jede einzelne Bl. mit einer Hochblatcupula versehen, das primäre Tragb. jedes Trugdöldchens mit dem Stiel desselben bis zur Basis der Seitenzweiglein vereinigt, mit freier, schuppenförmiger Spitze; die secundären und tertiären Hochb. becherförmig (Fig. 124 B).

Nahezu 30 Arten im tropischen Amerika.

Sect. I. *Isocaulon* Eichl. Internodien gleich dick. B. nicht selten abwechselnd, meist dick lederartig. 34 Arten, zumeist in Brasilien, einige in Mexiko und auf den Antillen. A. Blütenhüllb. frei, ohne Ligularbildungen. Hierher zahlreiche Arten, von denen folgende bemerkenswert: *Ps. robustus* Mart. mit vierkantigen Zweigen, dicken, eiförmigen B., großen (7—8 cm langen) 6teiligen Bl., auf *Vochysia*, *Qualea* etc. im ganzen südlichen und mittleren Brasilien. — *Ps. furcatus* Mart., mit vierkantigen Zweigen, verkehrt-eiförmigen lederartigen B. und 6teiligen Bl., deren Trugdöldchen Scheindolden bilden, häufig auf *Anacardium* in den Provinzen Bahia und Minas. — *Ps. dichrous* Mart., mit runden Zweigen, lederartigen, verkehrt-eiförmigen B., ebenfalls in Scheindolden stehenden Trugdöldchen und mit 2 cm langen roten Beeren; auf *Tapirira*, *Copaifera* u. a. im südlichen Brasilien fast das ganze Jahr blühend und fruchtend, auf sich selbst keimend (Fig. 124). — Durch 4kantige Zweige ausgezeichnet sind: *Ps. americanus* (Jacq.) Eichl., mit schief eiförmigen B., keulenförmigen, zugespitzten Blh. und flachen linealischen Blütenhüllb., auf den Antillen und in Mexiko. — *Ps. calyculatus* (DC.) Eichl. mit länglichen oder länglich-lanzettlichen B., und *Ps. Schiedeanus* (Cham. et Schlecht.) Eichl. mit schief-lanzettlichen oder sichelförmigen B.; beide in Mexiko

häufig. — B. Blütenhüllb. frei, auf der Innenseite über der Basis mit einer Ligularbildung, z. B. *Ps. biternatus* (Hoffmsegg.) Blume, kahl oder mit gelb-haarigem Blütenstand, mit elliptischen, oben und unten abgerundeten B. und am Rande wellig-gekerbten Blb.; in den brasilianischen Provinzen Para und Bahia. — C. Blütenhüllb. in eine lange Röhre vereinigt,

nur an der Spitze frei, ohne Ligularbildungen. 5 Arten im nördlichen Brasilien, im Gebiet des Amazonasstromes und Orinoko.

Sect. II. *Hemiarthron* Eichl. Internodien des Stengels kontinuierlich, aber die Internodien des Blütenstandes an den Knoten ringförmig erweitert. Hierher nur *Ps. divaricatus* (H. B. Kunth) Eichl., mit abwechselnden sitzenden B., in Chile.

Sect. III. *Arthraaxon* Eichl. Internodien des Stengels und des Blütenstandes an den Knoten verbreitert. Mehrere Arten, z. B. *Ps. cucullatus* (Lam.) Blume, Strauch mit lanzettlichen B. und eine endständige Rispe bildenden Bl.; Tragb. laubblattartig, kapuzenförmig, die Vorblattbecher überragend; in Nordbrasilien und Guiana. — *Ps. cordatus* (Hoffmsegg.) Blume, mit sitzenden, umfassenden, dreieckig-herzförmigen B.; in Nordbrasilien und Guiana.

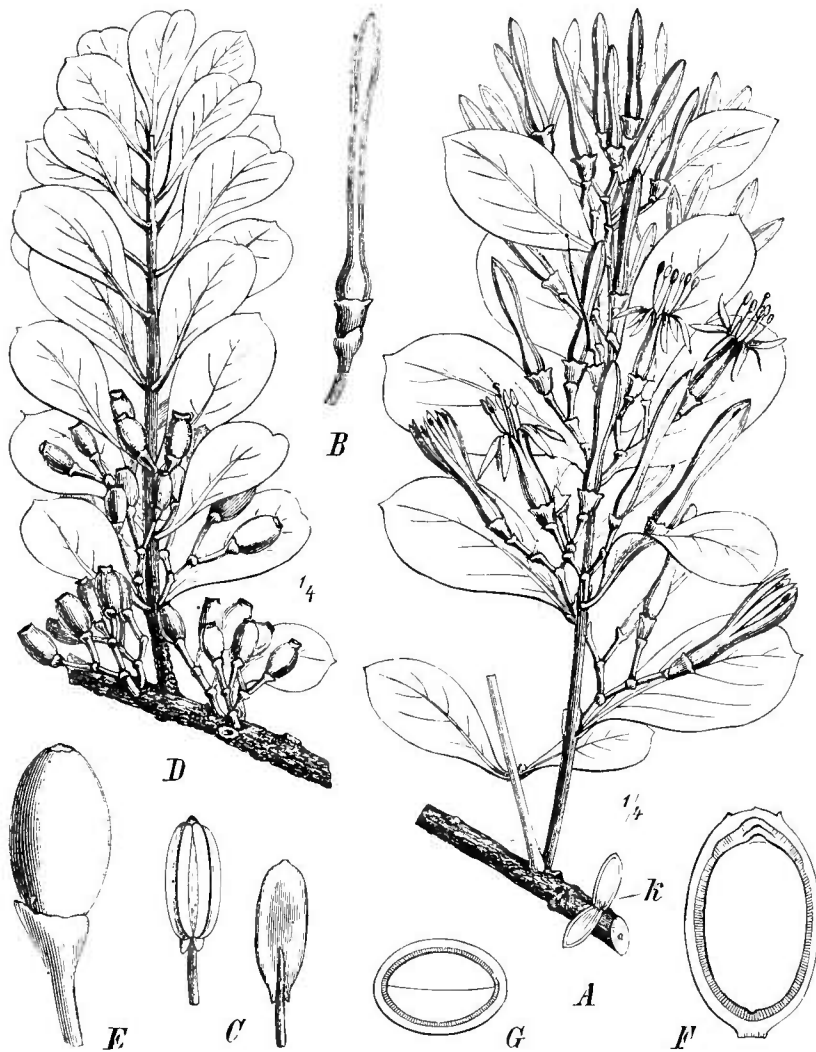


Fig. 124. *Psittacanthus dichrous* Mart. A blühendes, D fruchtendes Zweigstück, bei k in Fig. A ein Keimpflänzchen aufsitzend; B Blütenstiel mit Tragb. u. Bl.; C A. geschlossen und geöffnet; E Scheinfr.; F dieselbe im Längsschnitt; G dieselbe im Querschnitt. (Nach Eichler.)

schwach. B. der Blb. abwechselnd breit und schmal, zuletzt abstehend. Stf. fadenförmig, unterwärts mit der Blb. vereinigt. A. deutlich 4fächerig, mit kleineren Vorderfächern; Pollen dreikantig, aber fast kugelig, mit dodekaedrisch-netzförmig verdickter Exine. In den ♀ Bl. ist mit den Blb. ein rudimentäres Stb. vereinigt, welches bisweilen das Rudiment einer A. trägt. Scheinfrkn. verkehrt-eiförmig, von einem fleischigen, ringförmigen Discus bedeckt; N. kopfförmig. Scheinbeere länglich, mit die ganze Fr. umgebender Viscinschicht. E. mit fast keulenförmigem Stämmchen und 2 halbcylindrischen Keimb. — Auf Dikotylen lebende Sträucher, häufig mit Wurzeln, welche am Grunde des knollig angeschwollenen Stengels entspringen, auf den Zweigen der Nährpfl. hinkriechen und in dieselben mehrere Haustorien einsenken, mit gegenständigen Laubb. und mit ährigen Blütenständen, bei welchen die gekreuzt stehenden, sitzenden Bl. in Grübchen eingesenkt sind. Tragb. die Gruben am Rande umgebend; breit schuppenförmig. Vorb. am Grunde der Grübchen, klein, bisweilen verkümmert.

8 Arten im tropischen Amerika, die folgenden mit Zwitterbl. — *O. amplexicaulis* (H. B. Kunth) Eichl. mit breit-eiförmigen, fast stengelumfassenden B. und gestielten Ähren, in

7. **Oryctanthus** (Griseb.) Eichl. Bl. ♂, selten diöcisch, 6teilig. Saum des Calyculus

Kolumbien, Venezuela und Guiana. — *O. occidentalis* (L.) Eichl., mit eiförmigen, nicht umfassenden B., bräunlich-mehligen Zweigen, Stielen und Ähren, sowie mit deutlich entwickelten Vorb.; auf Jamaika, in Costa Rica und Panama. — *O. botryostachys* Eichl., ähnlich wie vorige; aber ohne Vorb. unterhalb der Bl.; häufig auf *Inga* in den Campos von Minas Geraes bis nach Guiana. — *O. ruficaulis* (Pöpp. et Endl.) Eichl., mit vierkantigen Zweigen, herzförmigen bis lineal-lanzettlichen B., sitzenden, achselständigen Ähren und roten Bl.; auf *Nerium*, *Erythrina glauca*, *Coccoloba* u. a. in Guiana und Nordbrasilien, am Grunde des Stammes lange Wurzeln mit Saugorganen entwickelnd (Fig. 125).

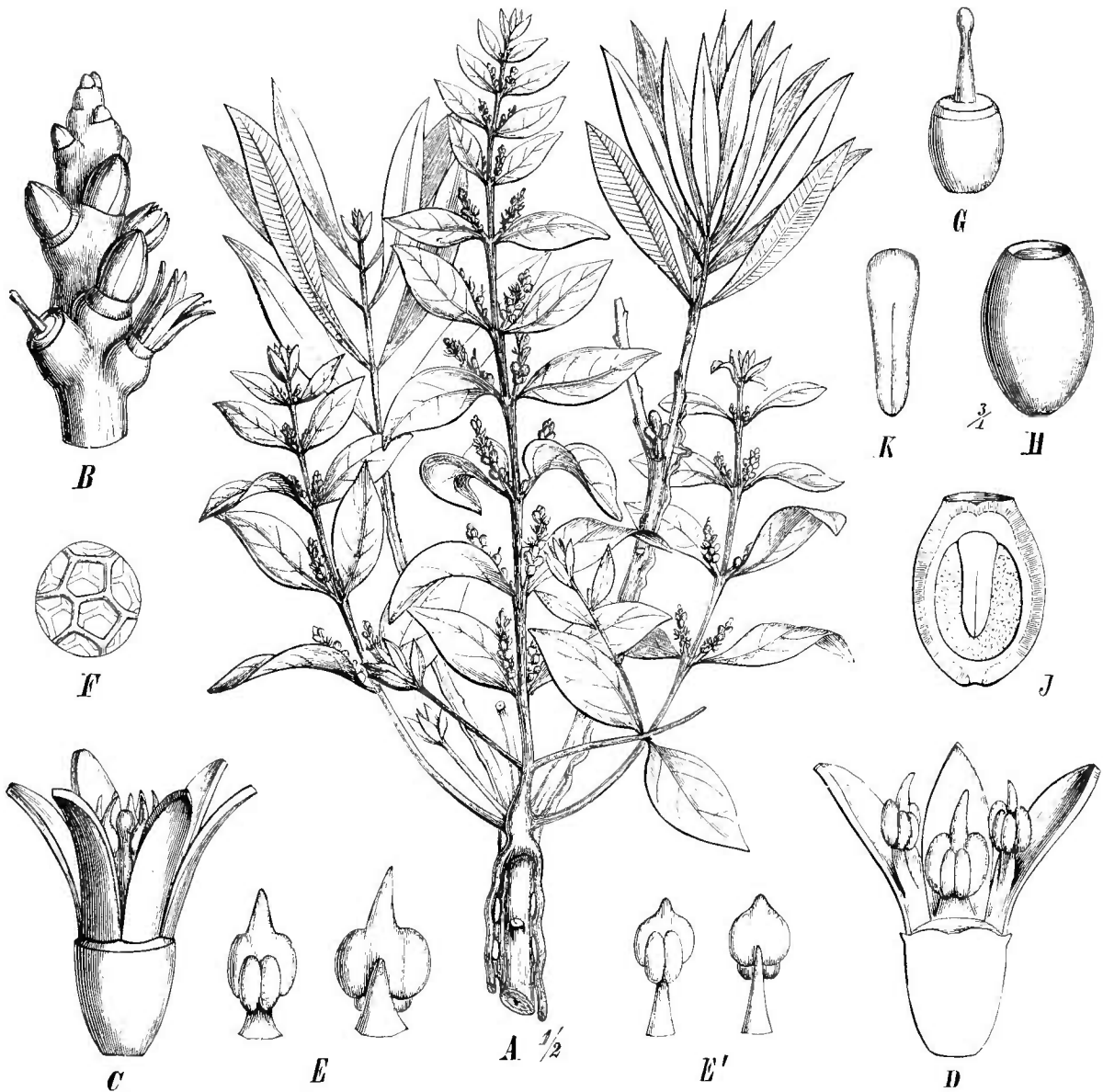


Fig. 125. *Oryctanthus ruficaulis* (Pöpp. et Endl.) Eichl. A Zweig auf *Nerium Oleander* L.; B oberes Stück der Blütenähre, vergr.; C Bl.; D seitlicher Abschnitt derselben, das Verhältnis der Stb. zu den Blütenhüllb. zeigend; E größere Stb. von vorn und hinten; E' kleinere Stb.; F Pollen; G junge Scheinfr.; H reife Scheinfr.; J dieselbe im Längsschnitt; K E. noch stärker vergr.

8. **Loranthus** L. (begrenzt). Bl. ♂ oder durch Abort eingeschlechtlich und 2häusig. Saum des Calyculus kurz, abgestutzt oder gezähnt, bisweilen sehr undeutlich. B. der Blh. 4—6, klappig, frei oder unterwärts in eine ringsum geschlossene od. rückseitig geöffnete Röhre vereinigt, mit abstehenden Saumabschnitten. Stb. nur am Grunde oder höher hinauf mit den B. der Blh. vereinigt; A. mit länglichen, meist durch einen Längsspalt sich öffnenden Thecis, unbeweglich, am Grunde rückseitig dem Ende des Stf. anliegend. Gr. fadenförmig oder zusammengedreht, mit endständiger stumpfer oder kopfförmiger N. Scheinfr. beerenartig, meist kugelig oder eiförmig, mit saftreicher, klebriger Mittelschicht und dünner, nicht deutlich abgesonderter Innen-

schicht. E. von reichlichem Nährgewebe umgeben, stielrundlich. — Auf dikotylen Bäumen, seltener auf Coniferen parasitisch lebende Sträucher, mit gegenständigen oder wechselständigen, dicken, ganzrandigen, fiedernervigen oder 3—5nervigen B. und selten kleinen, meist ansehnlichen, in einfachen oder zusammengesetzten, traubigen

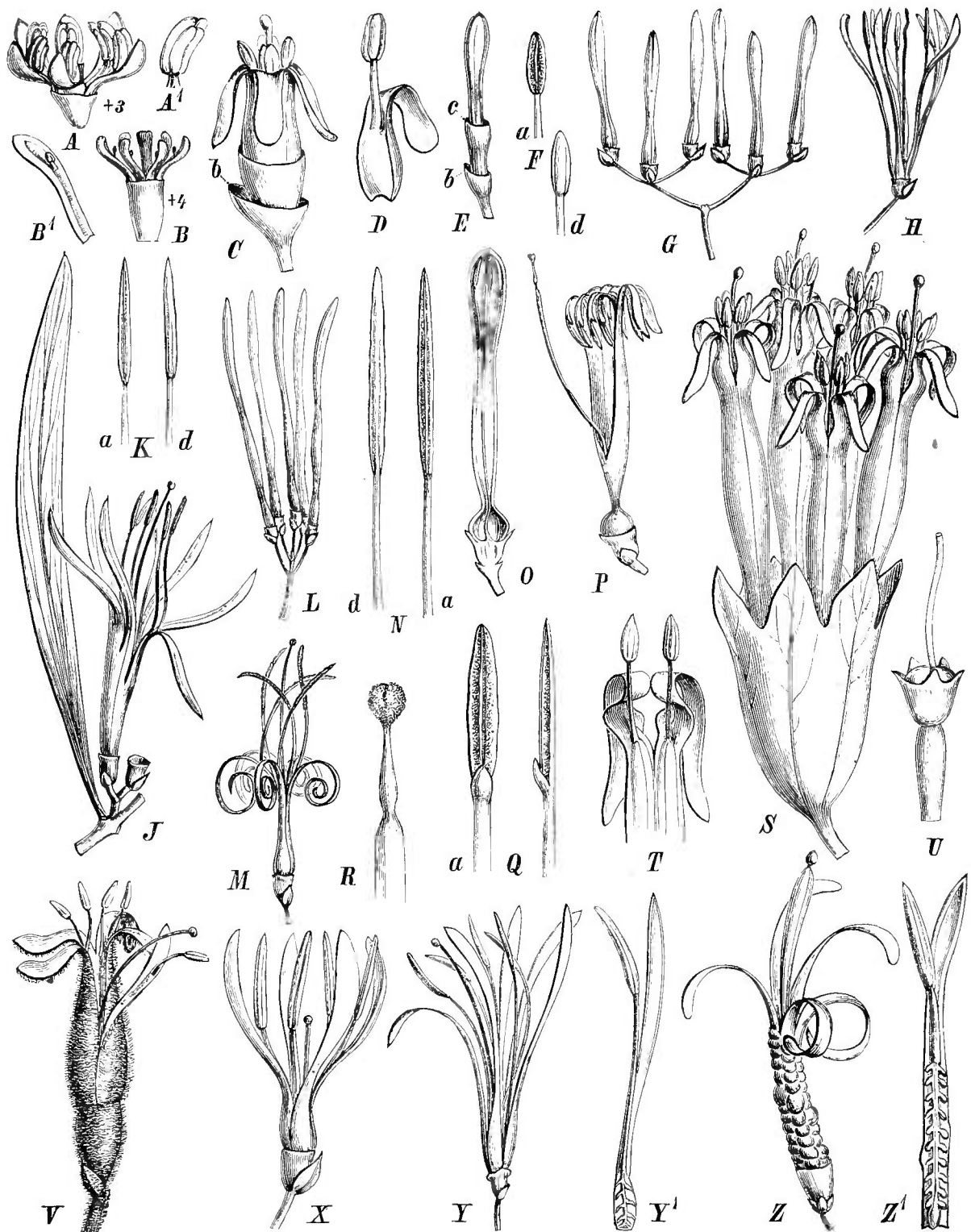


Fig. 126. Beispiele für Bl. aus verschiedenen Sectionen der Gattung *Loranthus*. A, B L. (Sect. I. *Euloranthus*) *europaeus* L.; A ♂ Bl.; A' Stb.; B ♀ Bl.; B' Blütenhüllb. mit Staminodien. — C, D L. (Sect. II. *Phoenicanthemum*) *coccineus* Jack; C Bl.; D B. der Blh. mit Stb. — E, F L. (Sect. II.) *Lijndenianus* Zoll.; E Stiel mit Knospe; F a, d A. von vorn u. hinten. — G, H L. (Sect. III. *Heteranthus*) *linophyllus* Fenzl; G Blütenstand; H einzelne Bl. — J, K L. (Sect. V. *Dendrophthoe*) *Exocarpi* Behr; J 2blütiger Blütenstand in der Achsel eines B.; K a, d A. von vorn und hinten. — L—N L. (Sect. V) *oleaeifolius* Cham. et Schlecht.; L Blütenbolde; M einzelne Bl. geöffnet; N a, d A. von vorn und hinten. — O—R L. (Sect. VI. *Tapinanthus*) *namaquensis* Harvey; O Knospe im Längsschnitt; P Bl. geöffnet mit heraustretendem Gr.; Q oberer Teil des Stb. von vorn und von der Seite; R oberer Teil des Gr. — S—U L. (Sect. VII. *Tolypanthus*) *lageniferus* Wight; S Blütenstand; T oberer Teil zweier Blb. mit den Stb.; U Calyculus u. Frkn. — V, W L. (Sect. VIII. *Cichlanthus*) *ripondus* Blume; V einzelne Bl. geöffnet; W a, d A. von vorn und hinten. — X L. (Sect. IX. *Acrostachys*) *Kirkii* Oliver, Bl. geöffnet. — Y, Y' L. (Sect. X. *Plicopetalus*) *curviflorus* Benth.; Y Bl. geöffnet; Y' ein B. der Blh. mit Stb. — Z L. (Sect. XI. *Tapinostemma*) *Acaciae* Zucc. (Die meisten Figuren nach der Natur.)

Blütenständen stehenden Bl. Tragb. bis an das Ende des Blütenstiels hinaufgewachsen. Vorb. fehlend.

Etwa 200 Arten in der alten Welt, meist tropisch, nur wenige außertropisch. (Vergl. oben Einteilung der Familie.)

A. Blütenhüllb. am Grunde ohne Falten. Blütenstände seitlich, selten endständig. Bl. ♂, nur selten eingeschlechtlich und 2häusig.

Aa. Blütenhüllb. getrennt.

Sect. I. *Euloranthus* Benth. et Hook. Bl. klein (unter 7 mm), ♂ oder diöcisch. Tragb. schuppenförmig oder hohl. Blütenhüllb. 4—6, frei. A. mit ungleichen vorderen und hinteren Fächern. Etwa 8 Arten. — **Subsect. I.** *Europaecola* Benth. et Hook. Ähre endständig, die Bl. an der Spindel paarweise zerstreut, durch Fehlschlagen 2häusig. *L. europaeus* L. (Eichenmistel, *Viscum quercinum* der Alten) kahl, bräunlich grün, mit stielrunden Zweigen, länglich spatelförmigen B., gelbgrünlichen Bl. und eiförmigen gelben Beeren; in Südeuropa und Kleinasien auf Eichen (namentlich *Q. Cerris* L. und *Q. pubescens* Willd.) nicht selten, auch auf *Castanea*, in Mitteleuropa nördlich der Alpen in Österreich, Mähren und Böhmen auf Eichen (Fig. 409, 426 A, B). **Subsect. 2.** *Baratranthus* Korth. Bl. ♂, einzeln oder in Büscheln in den Blattachsen. *L. Grewinkii* Boiss. et Buhse im nördlichen Persien, hat dünnere und kürzere Zweige, als *L. europaeus*, 3mal kleinere und schmalere längliche oder lineal-lanzettliche B. und 6blättrige Zwitterbl. — *L. odoratus* Wall. im östlichen Himalaya auf Eichen, ist ausgezeichnet durch elliptische oder lanzettliche B. und kleine Bl. an achselständigen Ähren. — Die ebenfalls hierher gehörigen *L. nodiflorus* Thwaites von Ceylon und *L. axanthus* (Korth.) Benth. et Hook. in Sumatra haben diöcische Bl. — **Subsect. 3.** *Heterostylis* Benth. et Hook. Bl. ♂, in lockeren Trugdolden in den Blattachsen; Gr. dick, gekrümmt. Hierher nur *L. micranthus* Hook. f. in Neuseeland.

Sect. II. *Phoenicanthemum* Blume (*Lanthorus* Presl, *Helixanthera* Lour.). Bl. ziemlich groß (unter 2,5 cm), ♂, in achselständigen oder seitlichen Ähren oder Trauben. Tragb. schuppenförmig. Blütenhüllb. 5 oder 4, zurückgebogen. A. mit länglichen, durch Längsspalt sich öffnenden Thecis. Etwa 46 Arten des tropischen Asiens. Durch größere Verbreitung ausgezeichnet sind folgende: *L. Wallichianus* Schultz., ganz kahl, mit gegenständigen und auch abwechselnden elliptischen stumpfen B., vielblütigen, in Büscheln stehenden Trauben und 4teiligen, blassroten Bl.; in den westlichen Ghats in Vorderindien. — *L. pentapetalus* Roxb., mit eiförmigen oder elliptischen spitzen B., aufrechten, die B. überragenden Ähren, 4—5teiligen Bl., von der Mitte an zurückgebogenen Blb., unterwärts 4—5kantigem Gr., ellipsoidischen, abgestutzten Scheinfr., in Nepal und von Assam bis Malakka, auch in Ava und Yunnan, sowie auf den großen Sunda-Inseln (auf Eichen). — *L. Macklottianus* Korth. mit verkehrt-eiförmigen oder lanzettlichen B., bis 4,5 dm langen Trauben, hochroten Blütenstielen, außen gelben, innen roten Blkr., länglich-eiförmigen Beeren; in Borneo auf *Combretum* und *Citrus*, in Sumatra auf *Mangifera indica*. — *L. coccineus* Jack, rostfarben, filzig, mit eiförmigen oder eilanzettlichen spitzen B., mit aufrechten vielblütigen Trauben, 4teiligen, am Grunde angeschwollenen und 4kantigen Blkr., in Hinterindien und auf Borneo (Fig. 426 C, D). — *L. ligustrinus* Wall., an den jungen Teilen behaart, rostfarbig, mit lanzettlichen gestielten B., sehr kurzen Trauben mit 1—2 Paaren 4teiliger scharlachroter Bl.; im tropischen Himalaya von Kumaon bis Sikkim. Nicht auf den oberirdischen Zweigen der Bäume wachsend, möglicherweise ein Wurzelparasit.

Sect. III. *Heteranthus* Benth. et Hook. Bl. groß (bis zu 4 cm), ♂, 4—6teilig, in achselständigen Trauben oder Dolden, welche aus 3blütigen Trugdöldchen (bisweilen nur 2, Fig. 426 G) zusammengesetzt sind, selten einzeln. Tragb. schuppenförmig. Knospen am Ende nicht keulig. A. bisweilen durch Querscheidewände vielfächerig. — Etwa 24 Arten auf den Inseln des malayischen Archipels und des stillen Oceans, auch einzelne in Australien, Neuseeland, Britisch Indien und Afrika. Bemerkenswert: 1. Bl. einzeln oder zu 2 in den Blattachsen. *L. tetrapetalus* Forst., mit kurz gestielten, elliptisch-länglichen B., auf *Metrosideros* und *Viter* auf der nördlichen und mittleren Insel Neuseelands sehr verbreitet. — 2. Bl. in Büscheln an den Knoten sitzend oder in Scheindolden. *L. verticillatus* (Scheff.) Benth. et Hook., an den jungen Trieben rostbraunschuppig, mit gegenständigen, eiförmigen oder länglichen B., mit in Scheinquirlen stehenden 3blütigen Zweigen des Blütenstandes; auf Neuguinea und den Philippinen. — 3. Bl. in Dolden, welche gestielte Trugdolden tragen. *L. luzonensis* Presl und andere Arten von den Philippinen. — *L. pendulus* Sieb. (*L. longifolius* Hook.), ausgezeichnet durch 3 dm lange, linealische B. und kandelaberartig verzweigte, gestielte Dolden, verbreitet in den Küstenstrichen fast ganz Australiens (auf Myrtaceen). — *L. linophyllus* Fenzl, mit fast stielrunden, langen B.; in Australien wie die

vorige verbreitet (auf Casuarineen) (Fig. 426 G, H). — *L. Quandang* Lindl., mehr oder weniger filzig behaart, mit verkehrt-eiförmigen bis lanzettlichen B. und filzig behaarten Bl.; wie die vorigen verbreitet. — 4. *L. grandibracteatus* F. v. Müll., kahl, mit länglich-keilförmigen bis lineal-lanzettlichen, stumpfen B., sehr verbreiterten abgestutzten Blütenzweigen mit 4—6 sitzenden Bl. zwischen 2 breit eiförmigen oder lanzettlichen, 3—5 cm langen Hochb.; in Nordaustralien, Queensland und Südaustralien. — 5. Bl. in dichten, kurz gestielten Trauben. — *L. signatus* F. v. Müll., mit verkehrt-eiförmigen bis länglichen oder elliptischen, bisweilen auch rundlichen und herzförmigen B. und mit einseitigen, aus 3blütigen Knäueln zusammengesetzten Trauben, in Nordaustralien, Queensland und auf Timor. — *L. vitiensis* Seem., mit elliptischen, stumpfen B., mit zahlreichen 3 cm langen, roten Bl. in 3blütigen, kurze Trauben zusammensetzenden Knäueln und mit roten Beeren; auf den höchsten Gebirgen der Fidji-Inseln. Dieser Art nahe stehend *L. insularum* Asa Gray mit mehr eiförmigen B. und rötlich-gelben Bl., auf *Inocarpus edulis* an den Küsten der Fidji-, Tonga- und Samoa-Inseln. — *L. Colensoi* Hook. f. mit breit länglichen oder rhombischen B. und großen, in Trauben stehenden Bl., auf Neuseeland. — 6. Trauben achselständig, locker, einfach oder aus 3blütigen Trugdolden zusammengesetzt. *L. heteranthus* Wall. mit abwechselnden, kurz gestielten oder länglich-lanzettlichen oder linealischen, dick lederartigen B. und die B. überragenden Trauben roter Bl., in Burma, Java und Borneo. — *L. Mannii* Oliv. mit eilanzettlichen B. und lockeren wenigblütigen Trauben, an deren Blütenstiel die kleinen Tragb. heraufkrücken auf der Insel St. Thomas.

A b. Blütenhüllb. mehr oder weniger vereinigt.

A b α. Stf. an der Spitze erweitert.

Sect. IV. *Loxanthera* Blume. Bl. 5teilig, bis 1 dm lang, von becherförmigen Tragb. gestützt, in achselständigen Dolden. Gr. fadenförmig, mit keulenförmiger N. Nur 2 Arten von Java und Borneo. *L. speciosus* Blume et Fischer auf den Gebirgen Javas ist eine sehr schöne Art mit lang gestielten, eiförmigen oder länglichen, lederartigen B., außen rosenroten, innen gelben, oben und unten erweiterten Blh.

A b β. Stf. an der Spitze nicht erweitert.

I. Calyculus deutlich oberhalb des Scheinfrkn. hervortretend.

1. Bl. in Büscheln oder Trugdolden. Tragb. nicht zu einem Involucrum vereinigt.

Sect. V. *Dendrophthoe* Mart. (als Gatt. z. T., *Scurrula* G. Don z. T.) Calyculus häufig oberhalb des Frkn. gezähnt. Blh., bisweilen am Grunde angeschwollen, gerade oder gekrümmt, 5—4teilig, gewöhnlich an der Rückseite aufgeschlitzt. A. sehr schmal, mit undeutlichen Fächern. Fr. eiförmig oder länglich. — Zahlreiche Arten (über 60) in den Tropenländern der alten Welt. — **A.** Blh. filzig oder wollig. *L. tomentosus* Heyne mit rostfilzigen Zweigen und B., abwechselnden, gestielten, länglichen oder verkehrt-eiförmig-länglichen B., gekrümmten Blh. und mit Tragb., welche selten den 5zähligen Calyculus überragen; auf den Nilghiri und Pulney Mountains, sowie auf Ceylon. Außerdem andere nahe verwandte Arten in Vorderindien. — *L. rufescens* DC., auch rostfilzig, mit eiförmigen, stumpfen B., 4—3 in den Blattachsen stehenden Trugdolden und 6kantigen Knospen; in Senegambien. — *L. oblongifolius* E. Mey. ebenfalls rostfilzig, mit kurz gestielten, elliptischen, lederartigen B., in Büscheln stehenden Trugdolden, kurz becherförmigen Tragb., langem Kelch und nur im unteren Viertel vereinigten Blütenhüllb.; in Abessinien. Außer diesen noch einige andere Arten im tropischen Afrika; von südafrikanischen Arten wären zu nennen *L. glaucus* Thunb. (*Moquinia* Spreng.) mit graugrünen, länglichen oder länglich-eiförmigen B. und aufrechten, 3blütigen Blütenzweigen. — **B.** Blh. kahl, am Grunde nicht erweitert; Blütenstände sitzend oder kurz gestielt. *L. neelgherrensis* Wight et Arn., mit dicken, lederartigen, länglichen B. und sitzenden oder gestielten Blütenständen, mit kleinen Tragb. und länglichen Scheinfr., in den Nilghiries bis zu 2000 m und auf Ceylon. Damit nahe verwandt mehrere andere Arten Vorderindiens. — Ferner gehören hieher mehrere Arten des tropischen Australiens, z. B. *L. Exocarpi* Behr, welcher sich von Nordaustralien bis Victoria und Südaustralien erstreckt; an den nördlichen Standorten haben die Exemplare breitere länglich-keilförmige B., an den südlichen häufig schmal linealische B.; die kurz gestielten Bl. stehen einzeln oder paarweise in den Blattachsen oder auf kurzem Stiel (Fig. 426 J, K). — Auch finden sich Arten aus diesem Formenkreis auf Neukaledonien, den Sechellen und Madagaskar, sowie endlich im tropischen Afrika. — **C.** Blh. kahl oder fast kahl, am Grunde nicht angeschwollen; Triaden gestielt. *L. platyphyllus* Hochst., graugrün, häufig mit abwechselnden, länglich-eiförmigen, stumpfen B. und 5—8blütigen Blütenstielen; in Abessinien; außer dieser noch einige im tropischen Afrika. — **D.** Blh. kahl, am Grunde dünn, gerade oder gekrümmt; Trauben sehr kurz oder ziemlich lang. Zahlreiche Arten des indisch-

malayischen Gebietes, von denen wir nur einzelne nennen. *L. longiflorus* Desr. (S. 466) ganz kahl, mit abwechselnden oder gegenständigen, sitzenden oder gestielten, fast kreisförmigen oder elliptischen oder länglichen B., achselständigen, einseitwendigen Trauben, leicht gekrümmten, über der Mitte erweiterten Blh. mit lineal-länglichen Abschnitten und mit länglichen Fr.; in großer Formenmannigfaltigkeit im tropischen und gemäßigten Himalaya, von da südwärts bis Ceylon und Malakka, auch in Nord- und Ostaustralien. — *L. praelongus* Blume mit abwechselnden, kurzgestielten, länglichen B., sehr dichten Blütentrauben, langer, keulenförmiger Röhre der Blh. und lineal-spatelförmigen Saumabschnitten; in Java, woselbst noch mehrere verwandte Arten vorkommen. — **E.** Blh. mehlstäubig oder kahl, am Grunde oder bis zur Mitte erweitert. Bl. in einfachen oder zusammengesetzten Trauben. *L. pentandrus* L. (*L. farinosus* Desr.) mit elliptisch-länglichen oder lanzettlichen, selten verkehrt-eiförmigen B., kurzen dichten Trauben, becherförmigen Tragb., länglichen, hellgrünlichen Blh. mit linealischen, gelben Abschnitten; in Hinterindien von Silhet bis Malakka, sowie auf den großen Sunda-Inseln, auf *Coffea arabica*, *Myristica moschata*, *Tectona grandis*, *Jambosa*, *Caryophyllus*, *Citrus Aurantium*, *Artocarpus integrifolia* und vielen anderen Bäumen. — **F.** Blh. kahl, am Grunde angeschwollen. *L. oreophilus* D. Oliv., mit eilanzettlichen B., gestielten, vielblütigen Dolden in den Blattachsen, schief becherförmigen Tragb.; auf dem Kamerungebirge um 2000—2500 m. — *L. oleaeifolius* Cham. et Schlecht. (*Lichtensteinia* Wendl.), mit länglichen, unterseits seidenhaarigen B., kurzen axillären, 3 sitzende Bl. tragenden Blütenzweigen und roten Bl.; im Kapland (Fig. 426 L—N).

Sect. VI. *Tapinanthus* Blume. Bl. oft 5teilig, in den Achseln in Büscheln oder Trugdolden, von schiefen oder becherförmigen Tragb. gestützt. Saum des Calyculus vorspringend, oft becherförmig. Blh. kahl oder fast kahl, oberhalb der basalen kugeligen, eiförmigen oder länglichen Anschwellung häufig zusammengezogen; Saum einseitwendig, zurückgeschlagen. Stf. vor den A. in einen kleinen Zahn oder in ein Anhängsel (Nectarium?) verlängert. Gr. im oberen Teil angeschwollen, deutlich 5kantig, gegen die kopfförmige N. hin aber wieder verdünnt. Arten des tropischen Afrika. *L. Pentagonia* DC. mit rundlichen Zweigen, eiförmigen oder lanzettlichen, graugrünen, dick lederartigen B., 4—5blütigen Büscheln in den Blattachsen, mit 5kantigem Gr. und kopfförmiger N.; in Senegambien überall an Bäumen. — *L. dodonaeifolius* DC., der vorigen Art nahestehend, aber mit kurz gestielten, lineal-länglichen, graugrünen B. und 2—3blütigen Knäueln; ebenfalls in Senegambien, auf Tamarindenstämmen. — *L. sessilifolius* Beauv., kahl, mit sitzenden rundlich-eiförmigen, am Grunde herzförmigen B., zahlreichen, in einem Büschel vereinigten, herabgebogenen Bl. mit roter Röhre und gelbem Saum; im äquatorialen Afrika bis Koto. — Ferner gehört hierher *L. namaquensis* Harvey vom Herero- und Namaland (Fig. 426 Q—R).

2. Bl. in Knäueln. Tragb. ein Involucrum bildend.

Sect. VII. *Tolypanthus* Blume. Bl. oft 5teilig, fast wie Sect. IV, nur etwas kürzer, in einem sitzenden oder gestielten Köpfchen. Tragb. groß, in ein Involucrum vereinigt. Nur in Ostindien 3 Arten. — *L. involucratus* Roxb. mit etwas behaarten, lang gestielten, elliptischen, eiförmigen oder herzförmigen B., einem aus 4 freien B. gebildeten Involucrum, 4 wollig bekleideten Bl. mit 5 linealischen Abschnitten; verbreitet in Sikkim, Silhet, Khasia. — *L. lageniferus* Wight, kahl, mit kreisförmigen oder länglichen, rundlichen oder herzförmigen B., breitem glockigem, 5lappigem Involucrum und 5 dasselbe überragenden Bl. mit 5 kurzen, länglich-lanzettlichen B.; in Concan und Malabar (Fig. 425 S—U).

II. Calyculus über den Frkn. nur wenig hinwegragend.

Sect. VIII. *Cichlanthus* Endl. (*Dendrophthoe* Mart. z. T. *Scurrula* G. Don z. T.) Bl. meist 4teilig; Blütenzweige in den Achseln einzeln oder in Büscheln, wenigblütig, selten traubig. Tragb. schuppenförmig. Blkr. häufig dünn, filzig oder mehlig bestäubt, gerade oder gekrümmt, mit am Rücken häufig gespaltener Röhre und zurückgeschlagenem Saum. A. schmal linealisch. — 24 Arten im tropischen Asien. — *L. scurrula* L., an den jungen Zweigen und auf der Unterseite der B. weißlich oder rostfarben-filzig, mit gestielten oder sitzenden, eiförmig-elliptischen, herzförmigen oder verkehrt-eiförmigen B., mit fast traubigen Blütenbüscheln, gekrümmter Blh. und birnförmigen, filzigen Scheinbeeren; durch ganz Indien verbreitet, auch auf Timor, in der Behaarung, der Länge der Blattstiele und der Blattform sehr veränderlich. — *L. cordifolius* Wall. mit weißfilzigen Zweigen, lang gestielten, kreisförmigen oder breit eiförmigen, am Grunde abgerundeten oder herzförmigen B., kurz gestielten Blütenbüscheln, gekrümmten Blh. und birnförmigem, filzigem Scheinfrkn.; im subtropischen Himalaya von Kashmir bis

Nepal, in Centralindien und Ceylon. — Wie vorige steht auch der in Hinterindien, sowie auf Java und Sumatra verbreitete *L. ferrugineus* Roxb. (*L. Schultesii* Blume) dem *L. scurrula* sehr nahe und unterscheidet sich hauptsächlich durch dichtere Filzbekleidung, sowie weniger birnförmige Fr. — *L. pulverulentus* Wall. hat weißfilzige Zweige, besitzt eiförmige oder länglich-eiförmige B. und lang gestielte Bl. in einzeln oder in Büscheln stehenden Trauben und keilförmige Scheinfr.; im subtropischen Himalaya und Vorderindien. — *L. umbellifer* Schultz mit länglichen kahlen B., in kurzgestielten achselständigen Büscheln oder Dolden stehenden Bl. und kreiselförmigen Scheinfr.; verbreitet im gemäßigten und subtropischen Himalaya von 600—4500 m und im Khasia-Gebirge. — *L. vestitus* Wall., ausgezeichnet durch längliche bis linealische, unterseits rostfilzige B., rostfarbig-wollige, sitzende oder gestielte Blütenbüschel und ellipsoidische Fr.; im subtropischen und westlichen Himalaya, sowie in Khasia. Von den im indischen Archipel vorkommenden Arten seien folgende erwähnt: *L. repandus* Blume, mit lederartigen, eiförmigen, oberseits kahlen, unterseits bräunlich schuppigen B., 6blütigen Trauben, kreiselförmigem K., purpurrötlichen Blh. und keulenförmigen filzigen Scheinbeeren; in Java, Borneo und Celebes auf *Mangifera*. (Fig. 426 V, W). — *L. lepidotus* Blume, oft 3 m großer Strauch, rostfarben-schuppig, mit eiförmigen, beiderseits stumpfen oder am Grunde spitzen B., 3—5blütigen Trauben und keulenförmigen Scheinbeeren; auf Java, Borneo und den Molukken. Außer diesen noch mehrere auf einzelnen Inseln vorkommende Arten. — *L. philippensis* Cham. und *L. luzonensis* G. Don auf den Philippinen.

B. Blütenhüllb. am Grunde erweitert und daselbst innen mit erhabenen, vom Stf. ausgehenden Falten versehen. Bl. ♂.

Sect. IX. *Acrostachys* Benth. et Hook. Bl. klein, 4teilig, ♂, in einer endständigen, einfachen Traube. Tragb. schuppenförmig. Stf. mit den Blh. vereinigt; A. lang, linealisch, kaum breiter als der Stf. — Nur 2 Arten: *L. Kirkii* Oliver in Ostafrika (Fig. 426 X) und *L. Sandersoni* Harvey in Natal.

Sect. X. *Plicopetalus* Benth. et Hook. Bl. mittelgroß, ♂ in axillären Dolden. Blh. und A. wie bei IX. Hierher *L. undulatus* E. Mey. in Südafrika und *L. curviflorus* Benth. in Abessinien und Somaliland (Fig. 426 Y).

Sect. XI. *Tapinostemma* Benth. et Hook. Bl. 5teilig, zu 3—7 in achselständigen Trugdolden, jede mit einem becherförmigen Tragb. Saum des Cal. vorspringend. Blh. innen von den Stb. mit 5 über den Scheinfrkn. neigenden Schüppchen. Reste der Blh. an der Scheinfr. bleibend. Hierher *L. Acaciae* Zucc. mit verkehrt-eiförmigen, lederartigen, graugrünen B., kurz gestielten dichotomen Trugdolden, regelmäßiger 5spaltiger Blh.; in Palästina, Nubien und Abessinien (Fig. 426 Z).

9. Elytranthe Blume (erweitert). Blütenhüllb. 5 oder 6 in eine Röhre vereinigt, mit zurückgebogenen Abschnitten. Stf. mit der Röhre der Blh. vereinigt; A. am Grunde ansitzend, schmal. Gr. fadenförmig mit fast kopfförmiger oder keulenförmiger N. — In der Tracht wie *Loranthus*; aber jede Bl. mit Tragb. und 2 Vorb.

Etwa 30 Arten des indisch-malayischen Gebietes.

Sect. I. *Macrosolen* Blume. Tragb. kürzer als der Scheinfrkn. **A.** Bl. zu 4—3 in kurz gestielten achselständigen Büscheln. Blh. 2—6 cm lang, am Grunde dünn. A. kurz linealisch. *E. retusa* (Jack) G. Don, in Malakka, Java und Borneo, und *E. Brandisiana* (Kurz) Engl. in Martaban. — **B.** Bl. in Trauben. Blh. aus breitem Grunde nach oben verschmälert, unterhalb des Saumes eingeschnürt. A. länglich. — *E. ampullacea* (Roxb.) Engl., ganz kahl, mit elliptisch-eiförmigen, länglichen oder lanzettlichen B., grünlich-gelben Bl. mit 6kantiger, unterwärts angeschwollener Röhre und lineal-spatelförmigen Saumabschnitten und mit ellipsoidischen Scheinfr.; von Bengalen und Assam bis Singapore. — *E. globosa* (Roxb.) Engl. (*L. sphaerocarpus* Blume), der vorigen sehr nahe stehend, mit elliptisch-lanzettlichen, spitzen B. und mehr kugeligen Scheinfr.; im tropischen Himalaya, Bengalen, Khasia, Malakka und Java (S. 466), schädigt bisweilen erheblich die Orangenbäume, deren Fr. klein, trocken und geschmacklos werden. — *E. trigona* (Wight et Arn.) Engl., ausgezeichnet durch dreikantige Zweige, dicke, gegenständige oder in 3gliedrigen Quirlen stehende, breit elliptische, stumpfe B., becherförmigen, abgestutzten Saum des Calyculus und keulenförmige Blh.; in Vorderindien.

Sect. II. *Euelytranthe* Engl. (*Elytranthe* Bl.) Tragb. dachziegelig gelagert, alle Bl. einschließend. Blh. gegen die Basis häufig dünner werdend, gekrümmt. Bl. oft 6teilig, zu 1—3 in sitzenden oder kurz gestielten Köpfchen. A. linealisch-pfriemenförmig mit kaum geschiedenen Fächern, oft vielfächerig. *E. loniceroides* (L.) Engl. mit gestielten, länglich-eiförmigen oder lanzettlichen, zugespitzten B., wenigblütigen, kurz gestielten, achselständigen Ähren, kreisförmigen Tragb. und Vorb., 3—5 cm langer Blh. mit 5—6 lineal-länglichen oder spatelförmigen Abschnitten; in Vorderindien und Ceylon, bis zu 2000 m. — In demselben

Gebiet; aber nur in unteren Regionen findet sich *E. capitellata* (Wight et Arn.) Engl., nur durch kürzere Blh. und kürzer gestielten Blütenstand von voriger verschieden. — *E. albida* Blume, mit gestielten, eiförmigen oder länglichen B., 2—3blütigen Ähren, mit langen Tragb., gekrümmter Blh. und 5—6 kurzen länglichen Abschnitten; von Tenasserim bis Malakka, sowie auf den Sunda-Inseln.

Sect. III. *Lepiostegeres* Blume (als Gatt.). Hochb. länger als der Scheinfrkn., die äußeren ohne Bl., alle dachziegelig gelagert, ein sitzendes und kurz gestieltes Köpfchen einhüllend. *E. gemmiflora* (Blume) G. Don mit vierkantigen Zweigen, lang gestielten, gegen-

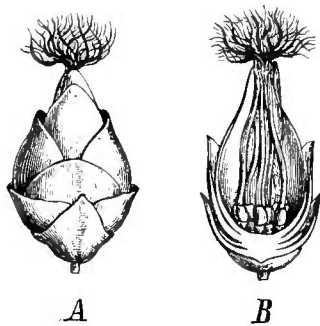


Fig. 127. *Elytranthe gemmiflora* (Blume) G. Don.
A ein Blütenkopf; B einzelne Bl.

ständigen, eiförmigen oder breit elliptischen, am Grunde abgestutzten oder herzförmigen B. mit sitzenden, vielblütigen, eiförmigen Köpfchen, roter Blh. mit 6teiligem Saum und mit gestielten kugeligen Scheinbeeren; in den Gebirgen Javas. Außerdem einige Arten in Borneo und eine auf den Philippinen. (Fig. 127).

10. *Aëtanthus* Eichl. (als Untergatt.) Bl. ♂, 6teilig, lang und dünn. B. der Blh. in eine lange Röhre vereinigt, freie Abschnitte linealisch, zurückgeschlagen. A. unbeweglich, schmal, linealisch, die vorderen Fächer weit unter die hinteren herablaufend. — Bl. in 2strahligen Dolden in den Achseln der B.

4 Arten in den Anden von Kolumbien und Ecuador; die schönste und ansehnlichste *A. Mutisii* (H. B. Kunth) Engl., auf den Anden von Quito bis Santa Fé de Bogotá (Fig. 128).

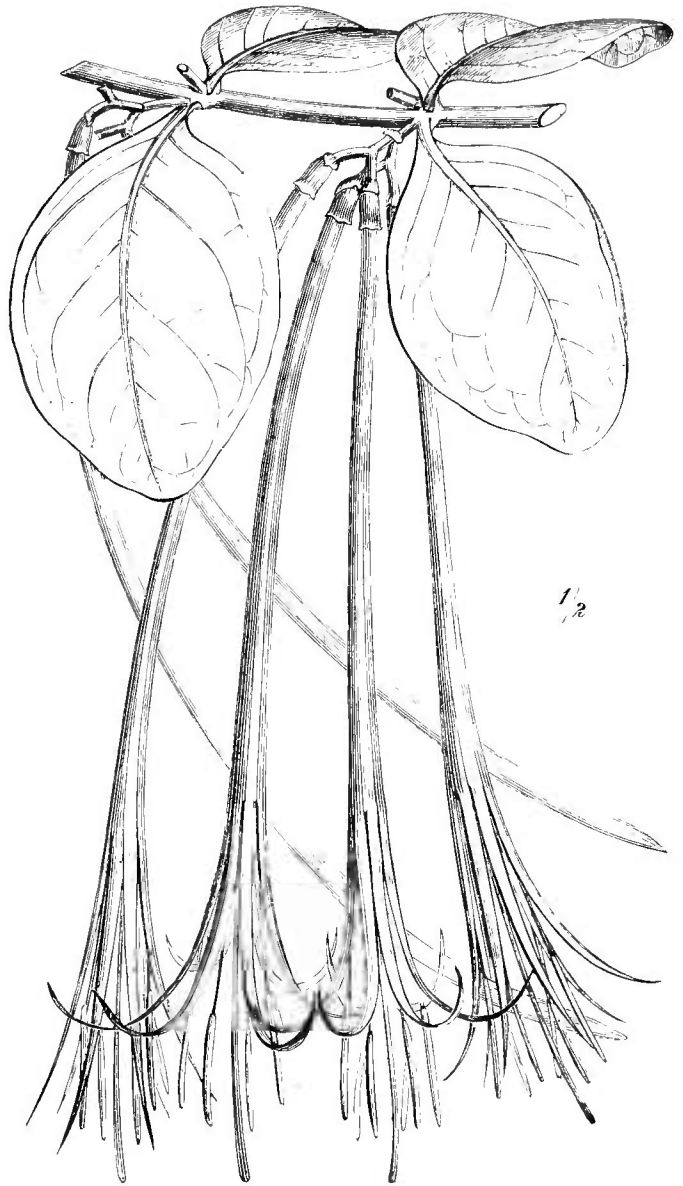


Fig. 128. *Aëtanthus Mutisii* (H. B. Kunth) Engl. Blühender Zweig. (Nach Hooker, Icones pl. t. 743, 744.)

II. Viscoideae.

Unterhalb der Blh. keine deutliche Calycularwucherung. Bl. stets eingeschlechtlich. Scheinbeere stets mit klebriger, stark entwickelter Mittelschicht. — Alle Gattungen parasitisch.

A. Bl. in einfachen Ähren oder Trauben; die Tragb. der ♂ Bl. leicht abfallend

I. Eremolepideae.

a. B. wechselständig. ♂ Bl. ohne Blh. mit langen Stf. ⊆ Bl. in einer zuletzt in einen laubblatttragenden Zweig auswachsenden Ähre

11. Antidaphne.

b. B. wechselständig. Stf. kurz, zum größten Teil mit der Blh. vereinigt.

- α. Kleine eingeschlechtliche Ähren in den Achseln der Laubb. sitzend
 12. **Eremolepis.**
 β. Kleine androgyne Ähren an bereits entblätterten Zweigen; die jungen Zweige mit schildförmigen Schuppenb.
 13. **Eubracion.**
 c. B. gegenständig. Stf. am Grunde mit den B. der Blh. vereinigt, zum Teil frei.
 α. Freier Teil der Stf. mehrmals länger als die 2fächerigen A.
 I. Gr. säulenförmig. Nährgewebe im S. reichlich
 14. **Tupeia.**
 II. Gr. kurz. Nährgewebe im S. fehlend
 15. **Lepidoceras.**
 B. Bl. einzeln oder in Gruppen in den Achseln von persistierenden Hochb., selten endständig
 II. **Visceae.**
 a. A. nicht mit der Blh. vereinigt.
 α. Bl. in Köpfen oder Knäueln.
 I. A. klein, mit parallelen oder divergierenden Fächern. Kahle Sträucher
 16. **Ginalloa.**
 II. A. sitzend, breit, am Scheitel mit einem Querspalt sich öffnend, undeutlich mehrfächerig. Graufilzige oder gelbwollige Sträucher
 17. **Notothixos.**
 β. Bl. einzeln. Stf. mit der Blh. vereinigt, die A. frei und scheinbar der Mitte der Blütenhüllb. aufsitzend
 18. **Arceuthobium.**
 b. A. mit der Blh. vereinigt
 19. **Viscum.**
 C. Blütenstand oder einzelne Bl. extraaxillär den Gliedern der relativen Hauptachse seitwärts ansitzend
 III. **Phoradendreae.**
 1. Bl. in 1 Reihe
 20. **Dendrophthora.**
 2. Bl. in 2 oder mehreren Reihen
 21. **Phoradendron.**

Anm. Völlig ungenügend bekannt ist *Castraea* St. Hil., eine Pfl. Brasiliens, bei welcher die Stb. mit den Blütenhüllb. vereinigt sein sollen und die A. scheinbar an der Spitze der Blütenhüllb. sitzen.

11. **Antidaphne** Pöpp. et Endl. ♂ Bl. ohne Blh., mit 3—5 fadenförmigen Stb. um einen kleinen fleischigen Discus; A. eiförmig oder länglich, mit Längsspalten sich öffnend. ♀ Bl. mit 3—4zähliger Blh. und einem über den Rand der Blh. hervortretenden Discus, mit sehr kurzem Gr. und kopfförmiger N. Scheinfr. eiförmig, beerenartig. E. von Nährgewebe umgeben. — Auf Bäumen parasitisch, mit dicken, flachen, spatelförmigen B. Bl. sehr klein in achselständigen Ährchen; ♂ Ährchen kugelig oder eiförmig, mit breiten, dachziegelig gelagerten, schuppenförmigen, zur Blütezeit abfälligen Tragb. ♀ Ährchen am Grunde mit einigen schuppenförmigen Hochb., zur Blütezeit verlängert und an abwechselnden zahnförmigen Hervorragungen 3—5 sitzende Bl. tragend, am Ende in einen beblätterten Zweig auswachsend.

2 Arten in Kolumbien und Peru, nur ungenügend bekannt. (Möglicherweise sind die Stb. mit schmalen Blütenhüllb. bis zu deren Spitze vereinigt.)

12. **Eremolepis** Griseb. Bl. eingeschlechtlich, 1häusig oder 2häusig. Blh. mit 3—4- (seltener 2- oder (?) 5-) teiligem kurzem Saum. ♂ Bl. mit sehr kurzer Röhre, sehr kurzen Stf., aufrechten A. mit eiförmigen, durch eine Längsspalte sich öffnenden Thecis (Pollen länglich, leicht 3faltig) und verkehrt-eiförmigem, von einem Discus bedecktem Rudiment des Frkn. ♀ Bl. mit länglich-verkehrt-eiförmigem Scheinfrkn., dünnem Discus, kurzem Gr. in stumpfer oder kopfförmiger N. Scheinbeeren eiförmig, mit häutiger Innenschicht. E. fast keulenförmig, so lang wie das reichliche hornartige Nährgewebe, mit kegelförmigem, oben über das Nährgewebe etwas herausragendem Stämmchen und 2 länglichen halbcylindrischen Keimb. — Auf den Zweigen von dikotylen Bäumen lebende Sträucher mit abwechselnden, länglichen, 3—5nervigen Laubb. und kleinen kugeligen oder länglichen eingeschlechtlichen Ähren in den Achseln der B.; Bl. klein, ohne Vorb. in Grübchen der Ährenachse etwas eingesenkt, von schuppenförmigen Tragb. bedeckt.

Sect. I. *Ixidium* Eichl. (als Gatt.) ♂ und ♀ Blütenähren auf verschiedenen Zweigen desselben Strauches. Scheinbeere von den bleibenden Abschnitten der Blh. gekrönt. 3 Arten: *E. Wrightii* Griseb. mit länglich verkehrt-eiförmigen B. an etwas zusammengedrückten Zweigen; auf *Hufelandia pendula* im östlichen Kuba. — *E. Schottii* (Eichl.) Benth. et Hook. Weniger verastelt als die vorige, Tragb. nicht wie bei dieser abfällig, ♂ Ähren an der Spitze

mit einigen geschlechtslosen Bl.; in Brasilien, Prov. Rio de Janeiro (Fig. 129 D—G). — Eine dritte Art in Peru.

Sect. II. *Eueremolepis* Engl. ♂ und ♀ Blütenähren auf verschiedenen Sträuchern. Abschnitte der Blh. von der Scheinfr. abfallend. 2 Arten in Chile, die häufigere: *E. punctulata* (Clos) Benth. et Hook. mit dicht warzigen Zweigen, kurzen Internodien, dicken eiförmigen, kurz gestielten B. und kurzen Ähren; im südlichen Chile auf verschiedenen Bäumen (Fig. 129 A—C)

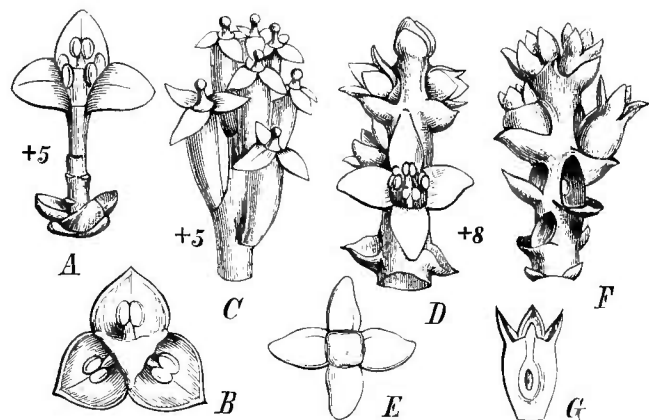


Fig. 129. A—C *Eremolepis punctulata* (Clos) Benth. et Hook. A ♂ Ähre, von welcher die unteren Bl. entfernt sind; B ♂ Bl. von oben gesehen; C ♀ Blütenähre. — D—G *E. Schottii* (Eichl.) Benth. et Hook. D ♀ Ähre; E ♂ Bl.; F ♀ Ähre; G ♀ Bl. im Längsschnitt. (N. Eichler.)

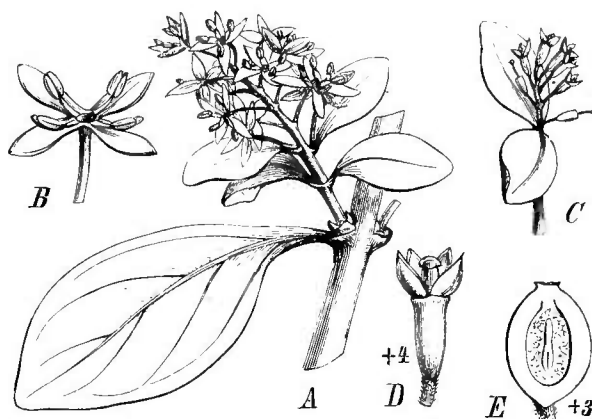


Fig. 130. *Tupeia antarctica* (Forst.) Cham. et Schlecht. A Zweiglein mit ♂ Bl.; B eine ♂ Bl. vergr.; C Zweiglein des ♀ Strauches; D ♀ Bl.; E Fr. im Längsschnitt. (Nach der Natur.)

13. **Eubracion** Hook. f. Bl. eingeschlechtlich, 4häusig, beide Geschlechter auf demselben Ährchen. Blh. 3teilig; in der ♂ Bl. auf kreiselförmiger Achse. Stf. mit der Blh. vereinigt, nur wenig frei; die A. kurz, mit getrennten parallelen, an der Seite aufspringenden Fächern. Scheinfrkn. eiförmig. Discus fleischig. Gr. dick und sehr kurz,

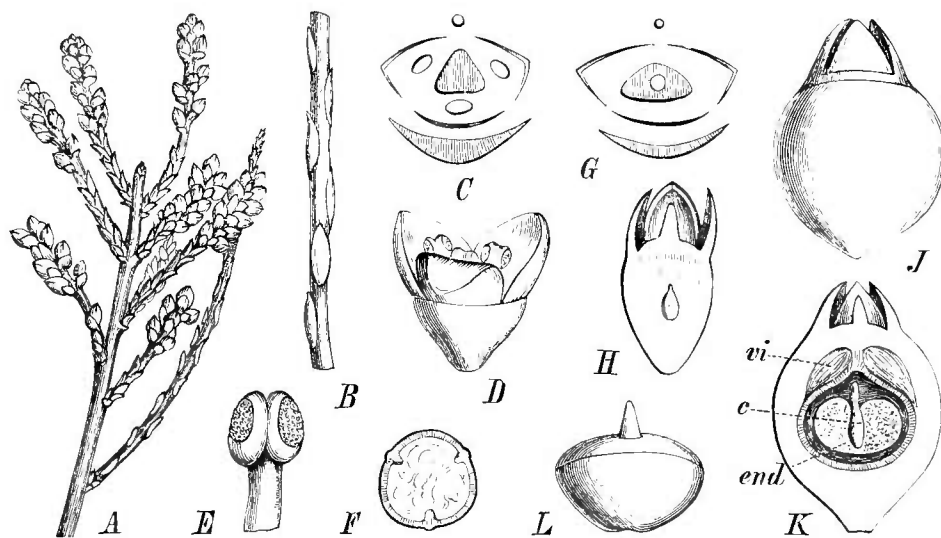


Fig. 131. *Eubracion brasiliense* Eichl. A Zweigstückchen mit mehreren blühenden Zweigchen und einem nur B. tragenden; B Stück eines B. tragenden Zweigleins, vergr.; C Diagramm der ♂ Bl.; D ♂ Bl.; E ein Stb.; F Pollen; G Diagramm der ♀ Bl.; H ♀ Bl. im Längsschnitt; J Fr.; K dieselbe im Längsschnitt; L E. (Nach Eichler.)

mit stumpfer N. Scheinbeere kugelig, verkehrt-eiförmig, von den bleibenden Abschnitten der Blh. gekrönt, mit schwacher, klebriger Mittelschicht und krustiger Innenschicht. Keimling stielrund mit halbstielerunden Keimb. und aus dem kugeligen Nährgewebe weit hervortretenden Stämmchen. — Auf Bäumen parasitisch lebende Sträucher mit stielrunden Zweigen, welche in der Jugend spiralig angeordnete, schildförmig angeheftete längliche Schuppenb. tragen, im Alter von denselben entblößt sind. Ährchen von breiten concaven, dachziegelig gelagerten Schuppenb. bedeckt, die mittleren sitzenden ♂ Bl., die oberen ♀ Bl. deckend.

2 Arten in Sudamerika; *E. brasiliense* Eichl. im südlichen Brasilien in der Provinz Minas Geraes, ein 3—4 dm hoher, schwärzlich-bräunlicher Strauch, an welchem vorzugsweise aus den oberhalb und unterhalb der Blütenähren stehenden Hochb. neue Zweige hervortreten (Fig. 131 A—L). — *E. ambiquum* Hook et Arn.) Engl. in Uruguay.

14. **Tupeia** Cham et Schlecht. Bl. eingeschlechtlich, 2häusig. Blh. 4—5teilig, in den ♂ Bl. auf sehr kurzer Röhre. Stb. mit der Blh. bis zur Basis der freien Abschnitte vereinigt. Stf. fadenförmig; A. nicht über die Blh. hinausgehend, länglich-eiförmig, mit getrennten Fächern, welche durch Längsspalten sich öffnen. Scheinfrkn. in den ♀ Bl. kreiselförmig. Gr. säulenförmig, mit kopfförmiger N. Scheinbeere fast kugelig, mit breiter Viszinschicht und undeutlicher Innenschicht. E. fast stielrund, in reichlichem kugeligem, fleischigem Nährgewebe eingeschlossen, seine Keimb. länger als das Stämmchen. — Parasitischer Strauch mit mehr oder weniger gegenständigen flachen, breiten oder schmalen B. und lockeren achselständigen Trauben, deren Tragb. frühzeitig abfallen.

1 Art, *T. antarctica* (Forst.) Cham. et Schlecht. (Pisi-ta) in Neuseeland, auf der nördlichen und mittleren Insel (Fig. 430).

15. **Lepidoceras** Hook. f. (*Myrtobium* Miqu.) Bl. eingeschlechtlich, 2häusig. Blh. mit 4teiligem Saum in den ♂ Bl. auf sehr kurzer Röhre. ♂ Bl. mit 4 fadenförmigen, am

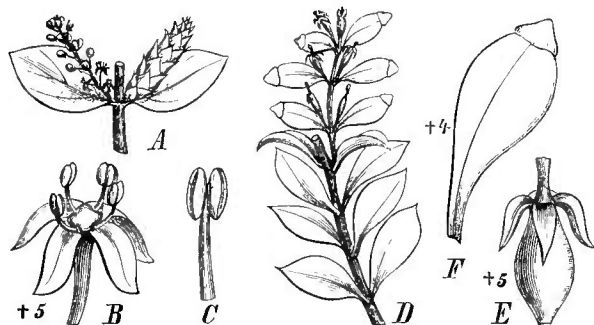


Fig. 132. *Lepidoceras squamiferum* Clos. A Stückchen einer ♂ Pfl. mit 2 Blütenständen, rechts eine ♂, noch vollständig von Tragb. bedeckte Traube, links eine sich streckende Ähre, von welcher die oberen Tragb. schon abgefallen sind; B eine ♂ Bl.; C ein Stb.; D ein Laubzweig der ♀ Pfl., mit ♀ Blütenstand in der Achsel eines der obersten Laubb.; E ♀ Bl.; F Tragb. mit der häutigen Spitze. (Nach der Natur.)

Grunde der Blh. sitzenden Stf.; A. eifg. Discus fleischig. ♀ Bl. mit kurzem Gr. und stumpfer, fast kopfförmiger N. Scheinbeere eiförmig oder kugelig. Keimling kugelig-eiförmig mit sehr kurzem Stämmchen. — Sehr reich verzweigte parasitische Sträucher ohne adventive Haftwurzeln mit kleinen lederartigen, stachelspitzen B. ♂ Bl. in achselständigen Trauben, welche vor der Bl. mit den schuppenförmigen Tragb. versehen Zapfen ähnlich sind, nach dem Abfallen der Tragb. sich strecken. ♀ Bl. in Trauben, an deren Basis leicht abfallende Niederb. stehen, während die Tragb. der Bl. 3—4 mal länger als der Scheinfrkn., laubblattartig werden und nur an dem oberen mit Stachelspitze versehenen Ende häutig sind.

1 Art (oder 2—3?), *L. squamiferum* Clos, im südlichen Peru, Chile und auf der Insel Chilö auf Myrtaceen wachsend (Fig. 432).

16. **Ginalloa** Korthals. Bl. sehr klein, eingeschlechtlich, 1häusig. Blh. 3—4teilig. Stf. in den ♂ Bl. nur wenig frei, die A. fast sitzend, klein, mit 2 seitlich sich öffnenden Thecis; Discus klein. ♀ Bl. mit 3—4teiligem Saum, kurzem Gr. und kopfförmiger N. Scheinbeere eiförmig, von dem Saum der Blh. gekrönt. Fr. eiförmig, mit Nährgewebe. — Kahle Sträucher mit gegenständigen, oft schmalen, lederartigen B. und achselständigen oder endständigen Ähren, an denen die schuppenförmigen Niederb. paarweise vereinigt becherförmige Scheiden bilden; ♀ Bl. zu 3—5, ♂ Bl. zu 1—3 ohne Vorb. in der Achsel der einzelnen Niederb. sitzend, die einander gegenüberstehenden Blütengruppen Scheinquirle darstellend.

4 Arten des malayischen Gebietes, *G. Helfer* (Presl) Kurz mit linealischen B. von Tenasserim, *G. spathulifolia* (Thwaites) Oliv. mit schmal spatelförmigen B. von Ceylon, *G. Cumingiana* (Presl) Engl. mit lanzettlichen B. von den Philippinen, *G. andamanica* Kurz mit verkehrt-eiförmigen B. und fleischigen Ährenachsen, von den südlichen Andaman-Inseln.

17. **Notothixos** Oliver. Bl. eingeschlechtlich, 1häusig. ♂ Bl. mit 4—5spaltiger Blh., A. sitzend, vielfächerig. ♀ Bl. mit 4- oder 3lappiger Blh., fleischigem Discus und fast sitzender N. Scheinbeere eiförmig, vom Saum der Blh. gekrönt. Scheinfr. eiförmig, mit Nährgewebe. — Parasitische, kurz graufilzige oder gelbwollige Sträucher, mit gegen-

ständigen, lederartigen, flachen B. und sehr kleinen Bl., welche entweder in kleinen endständigen Köpfchen oder an terminalen Stielen in 1—3 Köpfchen stehen oder auch endständige Ähren oder Trauben bilden.

4 Art, *N. floccosus* (Thwaites) Oliver in Ceylon, 3 im tropischen Ostaustralien, *N. incanus* (Hook.) Oliv., *N. subaureus* (F. v. Müll.) Oliv. und *N. cornifolius* Oliv. von Queensland bis Neusüdwales verbreitet.

18. **Arceuthobium** M. Bieb. (*Razoumowskia* Hoffm.) Bl. eingeschlechtlich, 2häusig. ♂ Bl. mit 2—5teiligem Saum und sitzenden, mit einer Querspalte sich öffnenden A. ♀ Bl. mit 2teiliger Blh., eiförmigem Scheinfrkn., kurzem kegelförmigem Gr. und stumpfer N. Scheinbeere eiförmig, von dem Saum der Blh. gekrönt, mit breiter Basis einem oberwärts erweiterten Stiel aufsitzend, bei der Reife (im zweiten Herbst) durch einen am Grunde ringsum verlaufenden Spalt elastisch aufspringend und die länglich-eiförmigen Fr. herauswerfend (vergl. Johnson a. a. O.). E. in reichlichem Nährgewebe eingeschlossen. — Auf Coniferen parasitisch wachsende kleine, reich verzweigte, mit Rindensaugsträngen versehene Sträucher, deren Zweige nur mit kleinen schuppigen, paarweise verzweigten Niederb. besetzt sind und in den Achseln der Niederb. einzelne Bl. ohne Vorb. tragen.

9—10 Arten auf der nördlichen Hemisphäre. A. ♂ Bl. auf kurzen, mit wenigen Blattpaaren versehenen Zweigchen endständig; *A. Oxycedri* (DC.) M. Bieb., auf *Juniperus Oxycedrus* L. und *J. drupacea*, auch auf *J. Sabina* L. im Mittelmeergebiet bis Persien. — *A. minutissimum* Hook. f. Stämmchen sehr klein in der Rinde von *Pinus excelsa* Wall. sich verzweigend und nur die kleinen Bl. über die Rinde hervortretend, die kleinste dikotyledone Pfl.; Kumaon im Himalaya, um 3000 m. — *A. pusillum* Peck im nordöstlichen Amerika auf *Picea nigra* (Michx.) Lk. — B. ♂ Bl. auf längeren Zweigchen endständig: *A. americanum* Nutt., ♂ Pfl. 6—9 cm lang, ♀ mit 5 mm langen Fr.; auf *Pinus contorta* Dougl. und *P. Murrayana* von Wyoming bis Oregon und südwärts bis Colorado und Kalifornien. — ♂ Bl. axillär, einfache oder zusammengesetzte Ähren bildend: *A. Douglasii* Engelm. grünlich gelb, mit accessorischen Zweigen hinter den primären und mit kurzen ♂ Blütenähren; auf *Pseudotsuga Douglasii* (Seb.) Carr. von Neu-Mexiko bis Arizona und auf *Picea Engelmanni* (Parr.) Engelm. im nördlichen Arizona, bisweilen in großer Menge auf den genannten Bäumen und an denselben Hexenbesen hervorrufend. — *A. divaricatum* Engelm. bräunlich-grün, mit mehr ausgebreiteten Zweigen und mit 3—7blütigen Ähren, auf *Pinus monophylla* Torr. et Frem., von Neu-Mexiko bis Arizona und Utah. — *A. occidentale* Engelm., größer als die übrigen, mit 9—17blütigen Ähren; auf verschiedenen Nadelhölzern (*Pinus insignis* Dougl., *P. Sabiniana* Dougl., *P. ponderosa* Dougl., *Abies grandis* Lindl.) in den Kustengebirgen und der Sierra Nevada Kaliforniens. — *A. vaginatum* (H. B. Kunth) Eichl. in Mexiko steht den vorigen nahe, ebenso das durch kürzere Ähren ausgezeichnete *A. rufostium* Engelm., welches auf den Rocky Mountains und in Arizona wächst.

19. **Viscum** L. Bl. eingeschlechtlich, 1häusig od. 2häusig. ♂ Bl. mit sehr kurzem, nicht hohlem Basalteil und 3—4 (6) mit den A. vereinigten Abschnitten; die A. eiförmig oder länglich, auf der Innenseite mit zahlreichen durch Poren sich öffnenden Fächern. ♀ Bl. mit 3—4teiligem Saum und dicker, polsterförmiger N., mit kurzem Gr. oder ohne solchen. Scheinbeere von den Abschnitten der Blh. gekrönt oder ohne solche, mit dicker Viscinschicht. 1 bis 3 stielrundliche Keimlinge von reichlichem Nährgewebe eingeschlossen (S. 172). — Auf Bäumen lebende parasitische Sträucher mit Rindensaugsträngen, mit gegenständigen Zweigen, bisweilen durch Entwicklung der Sprossenden zu einem kurzen Blütenstand wiederholt gabelig, mit mehr oder weniger dicken Laubb. oder nur mit schuppenartigen B.

Sect. I. *Euvicum* Engl. Zweige am Grunde mit 2 Niederb. und am Ende mit 1 Paar gegenständigen Laubb., wiederholt gabelig verzweigt, mit endständigen (zwischen den Gabelästen) stehenden Blütentriaden (nur selten 3blütigen Gruppen). Bl. eingeschlechtlich, 2häusig. Bl. 2 + 2gliedrig, Endbl. des ♂ Blütenstandes bisweilen 2 + 3-, 3 + 3- oder 2 + 4gliedrig, stets ohne besondere Vorb.; dagegen die Endbl. des ♀ Blütenstandes mit 2 besonderen Vorb. — Einzige Art dieser Sect. *V. album* L. Mistel, bis 1 m und mehr im Durchmesser erreichender Busch mit lederartigen ausdauernden, länglichen, am Grunde keilförmigen, wie die Äste grünen B., gelblich grünen, im Süden schon im Februar und März, im Norden erst im April sich öffnenden Bl. (die ♂ größer als die ♀) und kugeligen, erbsengroßen, grünlich

weißen, auf Ästen (und auch Stämmen) (etwa 50) verschiedener Bäume Europas und des außertropischen Asiens, namentlich der Pappeln, Weiden, Birn- und Apfelbäume, Birken, Linden, Ebereschen, Edeltannen, Ahorne, Wallnussbäume etc. etc.; verhältnismäßig selten auf Eichen schmarotzend, nach Willkomm auch auf Weinreben und *Loranthus* beobachtet. Entsendet unter die Rinde des Nährastes Rindensaugstränge, welche an ihrer Unterflache die sogenannten Senker entwickeln (s. oben S. 164, 162 unter Vegetationsorgane).

Da an den unter der Rinde wuchernden Auszweigungen Brutknospen gebildet werden, welche die Rinde durchbrechend zu Büschen heranwachsen und sich besonders kräftig nach Entfernung des Mutterstockes entwickeln, so kann ein von der Mistel befallener Baum nicht mehr von derselben befreit werden. Zudem bleibt ein Teil der im December reifen, aber erst im Mai keimfähigen, herabfallenden Scheinbeere an der Rinde des Baumes haften, so dass hierdurch Gelegenheit zur Entwicklung neuer Büsche gegeben ist (s. oben unter Keimung S. 159). Nach der Keimung folgen an der Keimachse auf die beiden Kotyledonen 2 Laubb., aus deren Achseln Zweige hervortreten, die, so wie die folgenden, nur 1 Paar Schuppenb. und 1 Paar Laubb., in den Achseln der letzteren wiederum Sprosse höherer Ordnung tragen. Nachdem mehrere Sprossgenerationen entwickelt sind, entsteht an den jüngsten oberhalb der Laubb. der von 2 Hochb. gestützte Blütenstand. Je nach den Nährbäumen variieren die B., namentlich in der Breite; besonders schmalblättrige Formen werden auf der Kiefer angetroffen. Auch die Form der Fr. ist bald mehr dreieckig, bald mehr elliptisch, die Farbe der Beeren mehr oder weniger gelblichgrün; letzteres wird namentlich bei der auf *Pinus sylvestris* in Süd- und Mitteleuropa vorkommenden Mistel beobachtet, welche daher auch als eigene Art (*V. laxum* Boiss. et Reut.) unterschieden wurde.

Mehrere interessante Abweichungen mit 3gliedrigen und 4gliedrigen Sprossen beschrieb neuerdings Schönland in *Annals of Botany* II. p. 283.

Sect. II. *Pleionuxia* Korthals. Zweige mit zahlreichen gekreuzten Paaren von Laubb. und mit verkürzten oder längeren, von Hüllb. besetzten Blütenständen in den Achseln derselben. Blütenstände aus einer von 2 Vorb. gestützten Triade bestehend oder aus 3 Triaden,

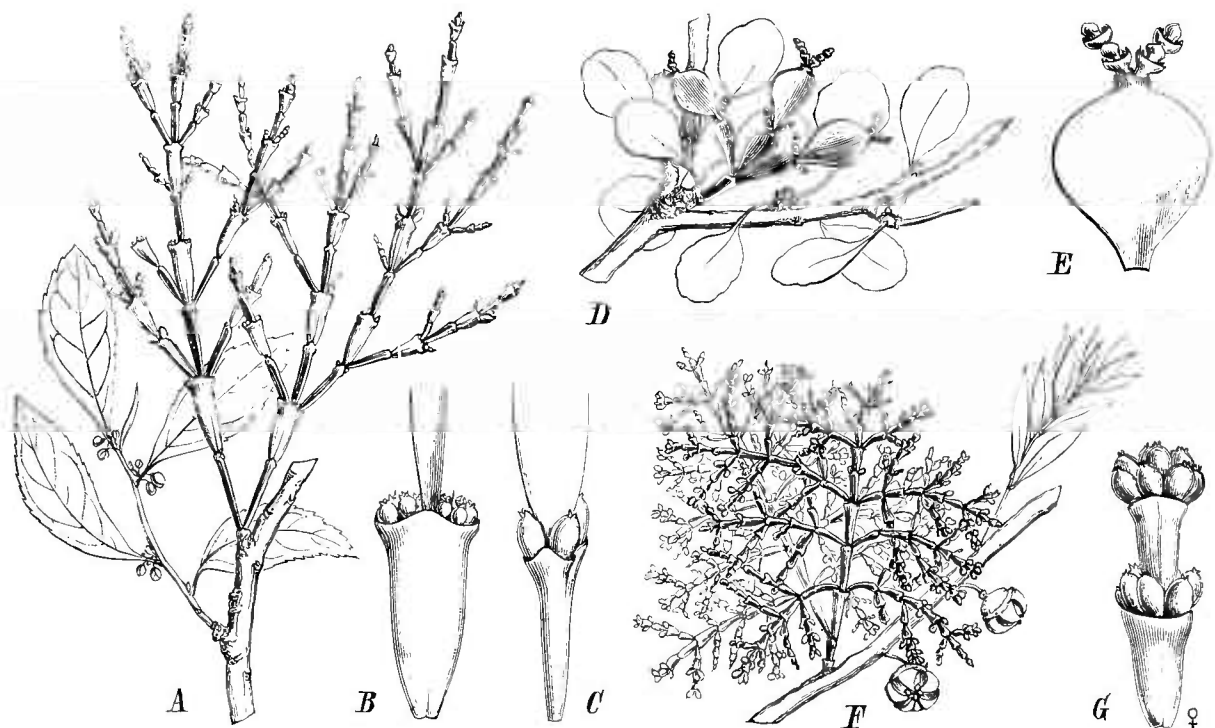


Fig. 133. A—C *Viscum japonicum* Thunb. A Zweig auf *Eurya japonica* Thunb. in nat. Gr.; B Zweigstückchen mit ♀ Bl.; C ein solches mit Beeren, beide vergr. — D, E *V. Lindsayi* Oliver auf *Melicope simplex* A. Cunn.; E Internodium mit 2 blühenden Seitenzweigen. — F, G *V. salicornioides* A. Cunn. auf *Leptospermum scoparium* Forst.; G Zweigstückchen mit ♀ Bl. (Nach der Natur.)

welche in der Achsel je eines der mit einander verwachsenen Schuppenb. stehen. Hierher mehrere Arten des tropischen Asiens, Afrikas und Australiens. a. B. schief eiförmig oder sichelförmig, spitz, 3—5nervig. *V. monoicum* Roxb. mit 4häusigen Bl. in sitzenden oder kurz gestielten Triaden und mit länglichen, dunkelbraunen Scheinbeeren, verbreitet im Himalaya und in Vorderindien. — b. B. eiförmig oder verkehrt-eiförmig oder elliptisch-läng-

lich bis linealisch-länglich, stumpf, 3—5nervig. — *V. orientale* Willd. mit gestielten mehr oder weniger verkehrt-eiförmigen B., 4häusigen, gestielten oder sitzenden Blütenknäueln und glatten purpurroten, kugeligen Scheinfr.; in Vorderindien, Ceylon, Hinterindien und dem ganzen malayischen Gebiet bis Neu-Guinea und Australien. — *V. ovatifolium* Wall. mit sehr dicken elliptischen oder länglichen B. und zahlreichen in Scheinähren stehenden Bl.; in Hinterindien und China. — *V. capitellatum* Sm. niedrig, mit kurzen stielrundlichen Zweigen, kurz gestielten, verkehrt-eiförmigen oder fast kreisförmigen, 3nervigen B. und gestielten Blütenständen; in Vorderindien und Ceylon, häufig auf anderen Loranthaceen. — *V. ramossissimum* Wall. mit sehr langen und dünnen Zweigen, mit nur wenigen gestielten, verkehrt-eiförmigen oder lineal-länglichen B. oder ohne solche, mit kleinen sitzenden Bl. und fast kugeligen Scheinfr.; auf *Rhododendron* in Vorderindien und Ceylon. — *V. nervosum* Hochst. mit kurz gestielten eiförmigen, 3—5nervigen B. und 1—2 kurz gestielten Blütentriaden in den Achseln der B.; in den Gebirgen Abessiniens. — *V. rotundifolium* Thunb. mit breit-eiförmigen oder fast rundlichen sitzenden, graugrünen B. und kleinen sitzenden, ♂ oder gestielten ♀ Blütentriaden; im Kapland, in den Wäldern am Swartkopf-Fluss, in Albany und Kaffernland. — Größere, dickere und mehr längliche B. hat *V. pauciflorum* Thunb., auf *Euclea* und *Rhus* im Kapland. — Länglich-eiförmige oder länglich-lanzettliche, graugrüne B. hat *V. tricostatum* E. Mey., das im Kapland und Namaqualand auf Weiden wächst. — Interessant ist endlich das auf strauchigen *Crossula* und succulenten *Euphorbia* im Kapland (Albany) wachsende *V. Crassulae* Eckl. et Zeyh., welches reich verzweigt, kurze Internodien und fast kreisförmige, sehr dicke und fleischige kleine B. und längliche rote Scheinbeeren besitzt.

Sect. III. *Aspiduxia* Korthals. Zweige nur mit schuppenartigen Hochb. besetzt, meistens mit deutlich abgegliederten Internodien. Bl. wie bei Sect. II. Verbreitung wie bei Sect. II. *V. angulatum* Heyne, mit dünnen, langen, kantigen Zweigen und sehr kleinen, einzeln oder in Triaden in den Blattachseln sitzenden Bl.; Abschnitte der Blh. abfallig; in Vorderindien, auf Java und im tropischen Australien. — *V. articulatum* Burm. (*V. moniliforme* Blume), ausgezeichnet durch verbreiterte, an den Knoten zusammengezogene Internodien, mit sehr kleinen, Bl. in achselständigen Triaden (die seitlichen Bl. gewöhnlich ♂, die Mittelbl. ♀) stehenden Bl. und kugeligen gelben Scheinfr., im subtropischen Himalaya, in Khasia, Hinterindien, auf den Inseln des südlichen Archipels und Polynesiens. — *V. anceps* E. Meyer von Natal und Magalisberg ist mit voriger Art sehr nahe verwandt; aber durch warzige Fr. verschieden. — *V. japonicum* Thunb.; Tracht wie bei den vorigen, aber kleiner, selten 2 dm hoch, in Vorder- und Hinterindien, China, Japan, in Ostaustralien und auf Mauritius, sowie auf den Sandwichinseln (Fig. 433 A—C). — *V. robustum* Eckl. et Zeyh. mit stielrundlichen, schwefelgelben Zweigen und kleinen, meist paarweise stehenden Bl.; in Namaqualand. — Dasselbst, sowie im Kapland *V. capense* Thunb., mit dünneren Zweigen und meist einzeln stehenden Bl. — *V. minimum* Harvey, sehr klein, mit einem einzigen, nur einige mm langem Internodium, welches 3 Bl. trägt, und mit 6 mal längeren kugeligen Scheinfr.; auf den Stämmen von *Euphorbia* wachsend, in Albany im Kapland. — Sehr klein ist auch *V. salicornioides* A. Cunn., häufig an den Keri-Keri-Fällen auf der Nordinsel von Neuseeland, mit stielrundlichen, unterwärts verdünnten, oberwärts verdickten Internodien, einer *Salicornia* ähnlich (Fig. 433 F, G). Auf Neuseeland findet sich auch das durch kurze verkehrt-eiförmige und flache Stempelglieder ausgezeichnete *V. Lindsayi* Oliver (Fig. 433 D, E).

20. **Dendrophthora** Eichl. (*Arceuthobium* Griseb. nec M. Bieb.) Bl. 2häusig, seltener 4häusig, 3- (4—2-) teilig. Stb. bis zur Mitte der Blh. mit derselben vereinigt, nur die A. frei, mit sich vereinigenden Fächern und zuletzt fast 4fächerig, durch einen einzigen Querspalt sich öffnend. Im Übrigen wie *Phoradendron*. — Zweige wie bei *Phoradendron*, meist ohne Laubb., selten mit Niederblattscheiden. — Ähren einfach und zusammengesetzt, die Bl. an den Gliedern gewöhnlich jederseits in einer Reihe, selten die ♂ in 2 × 3 Reihen, die ♀ häufig einzeln.

Etwa 44 Arten in Westindien.

Sect. I. *Foliatae* Engl. Die vegetativen und blühenden Zweige mit Laubb. Bl. gewöhnlich jederseits in 4 Reihe, selten die ♂ in 2 × 3 Reihen. — 4 Arten in Kuba, mit verkehrt-eiförmigen, eiförmigen oder spatelförmigen B., eine (*D. cubensis* Eichl.) 4häusig, die andere 2häusig.

Sect. II. *Subfoliatae* Engl. Die vegetativen Zweige mit Laubb.; unterhalb der Blütenstände (zu Rispen vereinigten Achsen) Schuppenab. — 2 Arten, *D. leptostachya* Eichl., bräunlich und mit 4häusigen lockeren, sehr langen Ähren; auf Kuba, Trinidad und San Domingo; *D. macrostachya* (Jacq.) Eichl., gelb und mit vielgliedrigen Ähren, 2häusig; auf Martinique.

Sect. III. *Squamatae* Engl. Ohne Laubb., nur mit Schuppenb. — **A.** Zweige stielrundlich. 8 Arten, einige (6) auf Kuba, von diesen *D. domingensis* (Spreng.) Eichl. auch auf San Domingo, *D. cupressoides* (Macf.) Eichl. auch in Jamaika. — *D. Biserrula* Eichl., mit 4gliedrigen 4häusigen Ähren in Costa Rica, Guatemala und Neu-Granada auf *Arbutus*. — **B.** Zweige zusammengedrückt, 4flügelig. *D. Epiviscum* (Griseb.) Eichl. mit eiförmigen, mehrere Bl. tragenden Gliedern der ♀ Ähren, auf *Phoradendron rubrum* und *Dendrophthora buxifolia* in Kuba lebend. — **C.** Zweige zusammengedrückt-viereckig, mit fast geflügelten Kanten; ♀ Ähre mit jederseits 1 Bl. tragenden Gliedern. Scheinbeere am Grunde von einem becherförmigen Rand der Grube umschlossen. 2häusig *D. cupulata* (DC.) Eichl. auf San Domingo. — **D.** Zweige blattartig. ♂ und ♀ Bl. in 4 und mehr Reihen. Diöcisch *D. opuntioides* (L.) Eichl., auf Jamaika und San Domingo.

21 **Phoradendron** Nutt. (*Spiciviscum* Engelm., *Allobium* Miq.). Bl. meist 3-, seltener 4- oder 2teilig, eingeschlechtlich, auf verschiedenen Zweigen, öfter in derselben Ähre 4häusig, seltener 2häusig. B. der Blh. breit 3seitig oder eiförmig, dick fleischig.

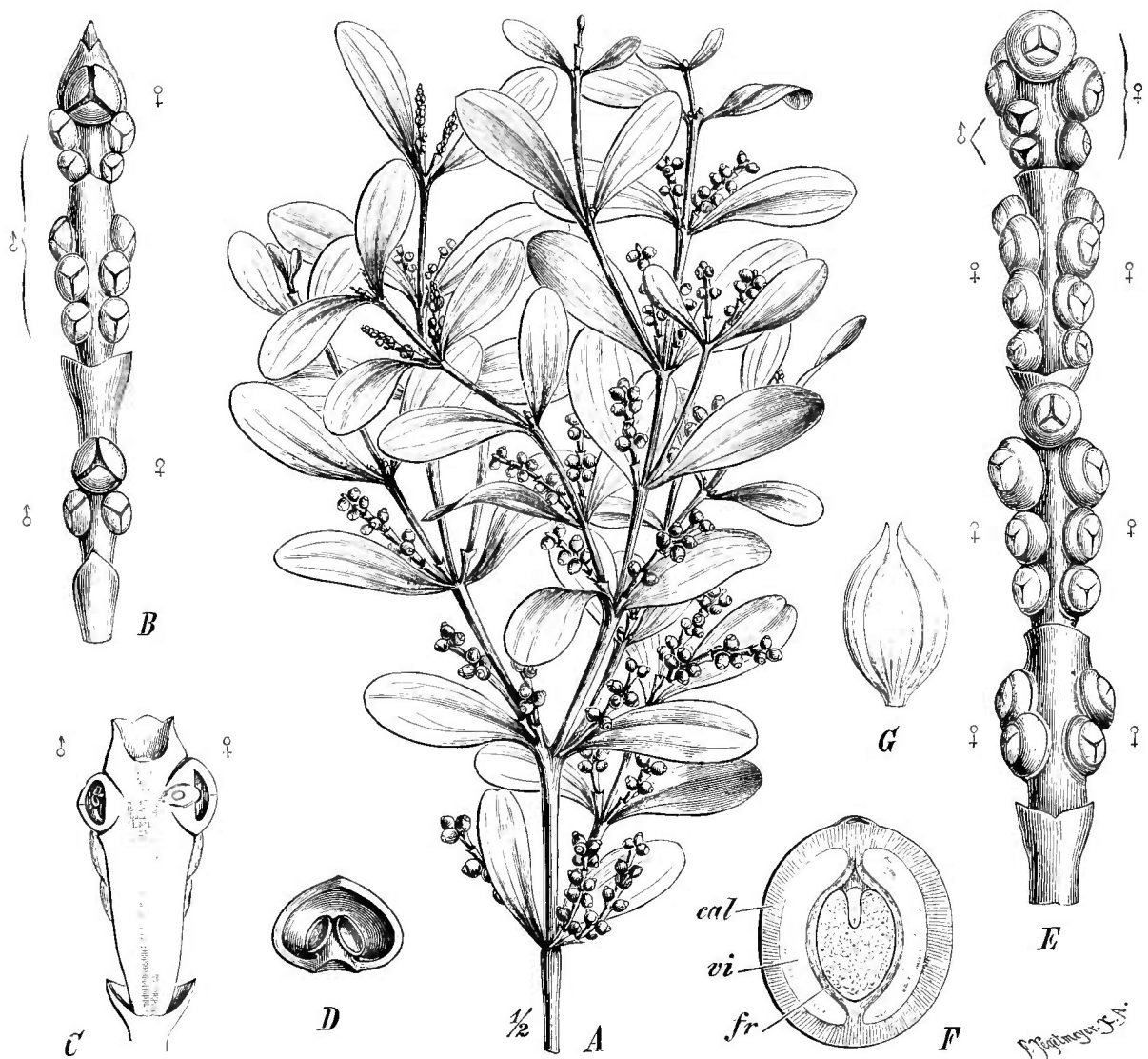


Fig. 134. *Phoradendron rubrum* (L.) Griseb. A Zweig mit Blütenständen; B Zweig mit Bl.; C Längsschnitt durch ein Stückchen desselben, zugleich durch eine ♀ und eine ♂ Bl.; D ein B. der Blh. mit dem davor stehenden Stb.; E Zweig mit Scheinfr.; F Längsschnitt durch eine Scheinfr. (cal die äußere Schicht der Blütenachse, vi die Viscin-schicht, fr die Fruchtwandung); G die Fr. B–G vergr. (Nach Eichler in Flora brasil.)

Stb. in den ♂ Bl. am Grunde mit den B. der Blh. vereinigt, in den ♀ Bl. fehlend. Stf. nur sehr wenig frei, allmählich in das Connectiv erweitert mit eiförmigen oder elliptischen, zuletzt 4fächerigen, mit einer Pore oder einem Spalt sich öffnenden Thecis. Pollen elliptisch oder fast kugelig, mit 3 Furchen oder Poren und dünner Exine. Scheinfrkn. in den ♂ Bl. verschwindend, von dem gelappten Discus bedeckt, in den ♀ Bl. verkehrt-eiförmig und niedergedrückt. Auch kommen ungeschlechtliche Bl. mit unent-

wickelten Frkn. und Stb. ohne A. vor. Scheinbeere klein, kugelig oder ellipsoidisch, mit klebriger Mittelschicht und häutiger, oberwärts und am Grunde zugespitzter, mit der Außenschicht zusammenhängender Innenschicht. Fr. seitlich zusammengedrückt, elliptisch, an der Spitze ausgerandet, mit fleischigem Nährgewebe und kleinem, in dessen Scheitel gelegenen Keimling. Keimb. klein, lanzettlich, an sehr kurzem Stämmchen. — Auf dikotyledonen Bäumen, seltener auf Coniferen lebende Sträucher mit rundlichen oder vierkantigen oder zusammengedrückten Stengelgliedern, meist gegenständigen, seltener in 3gliedrigen Quirlen stehenden, ausdauernden, handnervigen, seltener fiedernervigen, lederartigen Laubb., selten mit schuppenartigen B. Niederblattpaare meist nur am Grunde der Zweige und mit Ausnahme des untersten 2zählige Scheiden bildend. Bl. in achsel- und endständigen, stockwerkartig gegliederten Ähren, in jedem zwischen 2 Scheiden gelegenen Stockwerk in 2 bis mehreren Reihen in Grübchen der Ährenachse eingesenkt, klein und grünlich oder gelblich, die ♂ abfallend.

Etwa 80 Arten, die Mehrzahl im tropischen Amerika, einige auch im gemäßigten Nordamerika. Durch größere Verbreitung sind folgende bemerkenswert.

Sect. I. *Phuriseriales* Engl. Häufig mehr oder weniger behaart. Bl. oberhalb jeder Niederblattscheide in $2 \times (4-9)$ Reihen. Alle mehr oder weniger gelb; Ähren häufig orange-farben. *Ph. flavescens* (Pursh) Nutt. mit rundlichen, in der Jugend behaarten, 3 dm und mehr langen Zweigen, verkehrt lanzettlichen bis verkehrt-eiförmigen oder kreisförmigen, 3nervigen B., abgestutzten Niederblattscheiden, 3—7gliedrigen, $2 \times (4-6)$ Reihen von Bl. tragenden ♂ Ähren, nach Lilien duftenden Bl., mit 2 Poren sich öffnenden A., mit 5—6gliedrigen, 2—3 Reihen von Bl. tragenden ♀ Ähren und mit weißen Scheinbeeren; in verschiedenen Varietäten; die gewöhnliche mit spatelförmigen kahlen B. in den südöstlichen Vereinigten Staaten; die var. *villosum* (Nutt.) Engelm. mit kleinen kreisförmigen bis spatelförmigen weichhaarigen oder filzigen B. hauptsächlich in den pacifischen Staaten von Südkalifornien bis Oregon, östlich bis Neumexiko und Texas, auf Eichen; die var. *macrophyllum* Engelm. mit großen, breiten, kahlen B., auch größeren Bl. von Südkalifornien bis Neumexiko auf *Populus*, *Platanus*, *Fraxinus*; die var. *tomentosum* (DC.) Watson, dicht filzig, mit schlanken langen Ähren, im nördlichen Mexiko auf *Mimoseae*. — *Ph. Bolleanum* (Seem.) Eichl. weichhaarig, mit kürzeren rundlichen Zweigen, dicken, spatelförmigen bis linealischen B., gewimperten Niederblattscheiden, 6—12blütigen ♂, 2blütigen ♀ Gliedern und weißen Scheinbeeren; von den Geyers bis San Felipe, Arizona und Mexiko, auch auf Guadeloupe, auf Coniferen, namentlich auf *Juniperus*. — *Ph. velutinum* (DC.) Eichl., weichhaarig, mit lineal-länglichen, beiderseits verschmälerten und spitzen, 3—5nervigen B. und mit kurzen, von den B. überragten Ähren mit 4 Reihen von Bl.; in Mexiko. — Dasselbst auch noch andere verwandte Formen.

Sect. II. *Pauciseriales* Engl. Ganz kahl. Bl. oberhalb jeder Niederblattscheide in 2×2 oder 3×2 Reihen. **A.** Zweige blattartig verbreitert. An Stelle der Laubb. nur kleine Schuppenb. *Ph. tunaeforme* (DC.) Eichl. im südlichen Brasilien von den Zweigen der Myrcien herabhängend. — **B.** Handnervige Laubb. vorhanden. — **B a.** Niederblattscheiden an allen Internodien vorhanden, einzeln; Bl in 2×2 Reihen. *Ph. platycaulon* Eichl. mit flachen Zweigen, linealischen B. und 2—3gliedrigen Ähren; häufig im Gebiet des Amazonenstroms in Brasilien und Guiana. — **B b.** Bl. in 2×3 Reihen. *Ph. Perrottetii* (DC.) Eichl. mit vierkantigen Zweigen, schiefen oder sichelförmigen Laubb., 4häusigen, eingeschlechtlichen Fr., seltener androgynen, 5—7gliedrigen Ähren, die ♂ mit $2 \times (28-49)$, die ♀ Glieder mit $2 \times (49-43)$ Bl.; im südöstlichen Brasilien auf *Tapirira*. — *Ph. flavens* (Sw.) Griseb. gelb, mit zusammengedrückten Zweigen, eiförmigen oder länglich-eiförmigen B. und eingeschlechtlichen Ähren, die Glieder der ♂ mit 2×2 (22—43) Bl.; von Mexiko und den Antillen bis Rio Janeiro. — **B c.** Bl. in 2×2 Reihen. Niederblattscheiden nur am untersten Internodium der Zweige. *Ph. emarginatum* Mart. ausgezeichnet durch vierkantige Zweige verkehrt-eiförmige, ausgerandete B., 3—5gliedrige Ähren, mit 2×3 blütigen androgynen Gliedern, und durch eiförmige, warzige Scheinbeeren, in den Catingas der Provinzen Minas und Piauhy in Brasilien. — *Ph. rubrum* (L.) Griseb. mit zusammengedrückten vierkantigen Zweigen, länglichen oder lineal-lanzettlichen B., 2—4gliedrigen androgynen oder eingeschlechtlichen Ähren, mit $2 \times (9-3)$ blütigen Gliedern und mit kugeligen, roten Beeren, im ganzen tropischen Amerika, nordwärts bis Carolina, auf verschiedenen Bäumen. (Fig. 134). — **B d.** Bl. in 2×2 (selten 2×3) Reihen. Niederblattscheiden an allen Internodien 2—3, eine grundständige steril, die übrigen Ähren in ihren Achseln tragend. *Ph. crassifolium* (Pohl) Eichl. (Ervã do passerinho de folha grande in Brasilien), gelblich, mit rundlichen Zweigen, 3—4 Niederblattscheiden, länglich-eiförmigen Laubb., 4—9gliedrigen Ähren, mit meist $2 \times$

(7—3)blütigen Gliedern; sehr verbreitet in ganz Brasilien auf *Coffea*, *Rondeletia*, *Bertiera*, *Schinus* etc. — **C.** Fiedernervige Laubb. vorhanden. *Ph. latifolium* (Sw.) Griseb., mit stielrunden Zweigen, 2—5 Niederblattscheiden am untersten Internodium, 1 Niederblattscheide an den folgenden, mit eiförmigen oder länglichen, lederartigen B., $2 \times$ (9—3)blütigen Gliedern mit 2×2 Reihen von Bl.; verbreitet im ganzen tropischen Amerika, namentlich auf *Lagetta* und *Myrsine guyanensis*. — *Ph. hexastichum* (DC.) Griseb., mit vierkantigen Zweigen, länglichen oder eiförmigen B., nur am untersten Zweiginternodium auftretenden Niederblattscheiden, eingeschlechtlichen, seltener androgynen, 3—4gliedrigen Ähren, mit $2 \times$ (22—16)blütigen Gliedern; in Brasilien, Mexiko und auf den Antillen.

Sect. III. *Pauciflorae* Engl. Zweige rundlich, nur mit Niederblattscheiden, ohne Laubb.; die ♂ Ähren mit 2—3blütigen Gliedern, die ♀ mit 1—2blütigen Gliedern. *Ph. californicum* Nutt., mit 3—6 dm langen Zweigen, 2—3gliedrigen ♂ Ähren, mit 2—6 Bl., deren A. mit einem Längsspalt sich öffnen, mit 1—2blütigen Gliedern der ♀ Ähren und rötlichen Scheinbeeren; im südlichen Kalifornien und Arizona auf verschiedenen *Mimosa*, *Cassia* und *Leucaena*. — *P. juniperinum* Engelm. kahl, sehr reich verzweigt, die Endzweige vierkantig, mit gewimperten Niederblattscheiden, 1—2gliedrigen ♂ Ähren, mit 6—8 Bl. an jedem Glied, 2blütigen ♀ Ähren und weißlichen oder hellrötlichen Scheinbeeren; durch die Sierra Nevada und Arizona bis Neumexiko, auf verschiedenen *Juniperus* und *Libocedrus decurrens*.

Anm. Die Gattung *Phoradendron* Nutt. ist älter als *Spiciviscum* Engelm. Da Engelmann irrtümlich seinem *Spiciviscum* oder *Phoradendron* Nutt. hängende Sa. zuschrieb, der Name *Spiciviscum* als jüngerer fallen musste, Karsten aber bei den von ihm untersuchten hierher gehörigen Pfl. nur aufrechte Sa. fand, so sah sich Karsten veranlasst, für diese den Namen *Spiciviscum* zu verwenden. Nuttall hat über die Sa. nichts gesagt und Engelmann sich geirrt, die nordamerikanischen und südamerikanischen *Phoradendra* haben die gleiche Beschaffenheit der Sa. und gehören zu einer Gattung.

MYZODENDRACEAE

von

G. Hieronymus.

Mit 17 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. R. Brown, in Trans. Linn. Soc. vol. XIX p. 232. — J. D. Hooker, Mémoire sur l'organisation des Myzodendron, in Annales des sciences nat. sér. 3. t. V. p. 193 ff. Pl. IX Fig. 5, und The Botany of the Antarctic Voyages, Flora antarct. II (1844—47), p. 289—302. Pl. 102—107 ter. — W. Hoffmeister, in Grisebach, Bemerkungen über die beiden ersten Pflanzensammlungen Philippi's und Lechler's, p. 45, mit Abbild. (auch Abhandl. der kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. Bd. VI (1854). — F. Philippi, Catalogus plantarum vascul. Chilensium (1881) p. 110. (Hier die beschriebenen Arten aufgezählt.)

Merkmale. Bl. diöcisch. Blh. 0 bei der ♂ Bl., bei der ♀ 3zählig, dem Frkn. angewachsen, oberhalb desselben in einen sehr kurzen, freien, wulstförmigen Rand verlängert, zuerst eiförmig, später außen 3kantig und zwischen den Kanten mit von flügelartigen, von den Seiten ausgehenden Leisten bedeckten Furchen, in welchen sich je 1 an der Basis angeheftete federartige Borste bildet. Stb. 2—3 (selten 1 oder 4 [?]), um einen kleinen drüsenartigen Discus angeheftet. A. sitzend oder auf ziemlich dickem Stf. endständig, aufrecht, eiförmig oder kugelig, monotheisch. Fächer der Theken an

der Spitze mit tangentialem (zur Bl.) Querriss, 2klappig gemeinsam aufspringend. Staminodien 0 in der ♀ Bl. Frkn. unterständig. Gr. kurz, bisweilen sehr kurz und dick. N. 3lappig, bisweilen fast sitzend. Sa. 3, ohne Integumente, von der ziemlich dicken, bisweilen oben verlängerten, centralen Placenta herabhängend. Fr. nuss- oder schlauchfruchtartig, 3kantig, bisweilen 3flügelig mit stark verlängerten, aus den Furchen herausgetretenen federartigen Borsten. S. normal nur 1, eiförmig, ohne vollständige Samenschale (nur am E. befindet sich ein Rudiment einer solchen). E. mit dickem, zu einem Haustorium umgebildetem Hauptwürzelchen, aus dem Nährgewebe oben herausragend. Stämmchen viel länger als die kleinen, zu einem röhrigen Endstück verschmolzenen Keimb. — Ästige, grüne Halbsträucher, welche als Parasiten nach Art der *Loranthaceen* auf Baumzweigen leben. B. wechselständig, ziemlich klein. Bl. sehr klein, ohne Vorb. und meist ohne Deckb., meist in kleinen zu Ähren geordneten, 2- bis mehrblütigen Köpfchen oder Ährchen, selten einzeln in den Achseln von Blattschuppen einer kätzchenförmigen Ähre.

Vegetationsorgane. Die Arten der einzigen Gattung *Myzodendron* sind parasitische Halbsträucher, welche nach Art der *Loranthaceae*-Gattungen *Phoradendron* u. *Eubrachion* auf Baumzweigen aufsitzen, indem die Hauptwurzel selbst sich zu einem großen Haustorium umbildet, um welches der Wirt eine holzige, mehr od. weniger umfangreiche Galle bildet, welche auch nach dem Absterben des Parasiten erhalten bleibt (vergl. Fig. 135 O). Der Senker der faltigen Haftscheibe teilt sich oft in mehrere lappenartige Fortsätze, mit welchen er die Rinde des Wirtes losschält. Sehr eigentümlich ist die Verzweigung der *Myzodendron*-Arten. Die Knospen scheinen auf den ersten Blick endogen zu sein. Dieselben sind es aber ebensowenig, wie die analogen Gebilde bei *Equisetum*, und bilden sich, wie ich mit Sicherheit an dem trockenen Herbarmaterial feststellen konnte, wie andere Achselknospen ursprünglich exogen, jedoch schon in eine Vertiefung eingesenkt. Dieselben werden dann von den zusammenwachsenden, sich emporwölbenden Rändern dieser völlig eingehüllt und von der Außenwelt abgeschlossen. Dadurch, dass das meristematische Gewebe, welchem die junge Knospe aufsitzt, dem intercalaren Wachstum des Stengels und der Blattbasis nicht folgt, wird die Knospe immer tiefer eingesenkt und befindet sich z. B. bei *M. linearifolium* DC. etwa 2 mm unterhalb des Polsters des zugehörigen B., scheinbar im Innern des Stengels aus dem Mark entspringend. Erst im folgenden Jahre durchbrechen die Knospen, und zwar meist nur die der oberen Hälfte der Primärachse, die Rindenüberdachung und treten aus der Höhlung heraus. Die meisten derselben bilden sich zu später abfallenden Blütenzweigen aus, nur einige wenige, gewöhnlich nur 2—3, welche meist zu oberst an der Spitze der Primärachse stehen, werden zu Innovationszweigen, welche nun ihrerseits wieder pseudo-endogene Knospen hervorbringen, die dann im nächstfolgenden Jahre durchbrechen und zu Blütenzweigen oder neuen Innovationszweigen auswachsen. In dieser Weise setzt sich die Verzweigung jährlich fort, so dass die Zahl der auf einander folgenden Sprossgenerationen auch die Zahl der Altersjahre des betreffenden Individuums bezeichnet. Die B. sind 1nervig, fieder-nervig oder handförmig vielnervig, von Gestalt linearisch, länglich oder eiförmig, bisweilen auch zu Schuppen reduziert und fallen jährlich ab.

Anatomische Verhältnisse. Die Epidermis zeigt verdickte, stark cuticularisierte Außenwände. Unter derselben findet sich meist Hypoderm. Beide werden später durch Peridermbildung ersetzt. Die Spaltöffnungen liegen an den Stengeln der Länge nach orientiert. Bei *M. punctulatum* Banks et Sol. befinden sie sich hier auf emergenzartigen Erhöhungen, welche eine sehr große Luftlücke einschließen. In der chlorophyllführenden Rinde und im Mark mehrjähriger Stengel finden sich außer Schläuchen mit Drusen und rhomboederartigen Einzelkrystallen von Kalkoxalat meist Gruppen von Bastfasern und solche von sklerenchymatischen Zellen. Die markständigen Bastbündel vereinigen sich bei *M. punctulatum* Banks et Sol. und *M. angulatum* Phil. zu einem fast geschlossenen Kreise, während das Markgewebe selbst nur spärlich vorhanden ist und seine Zellen stark verdickte Membranen aufweisen. Bei *M. linearifolium* DC. finden sich bei

mehrfährigen Stengeln Gruppen von sklerenchymatischen Zellen auch in den Markstrahlen bei anderen Bastfaserbündeln. In den Holzteilen der Leitbündel wechsellagern weitere Treppengefäße und engere, netzig oder spiralig verdickte Gefäße. Das unter letztere gemischte Holzprosenchym ist wenig entwickelt. Die einzelnen Jahreszuwachszone des Holzteiles markieren sich nicht als deutliche Jahresringe, sondern durch ihre auf dem

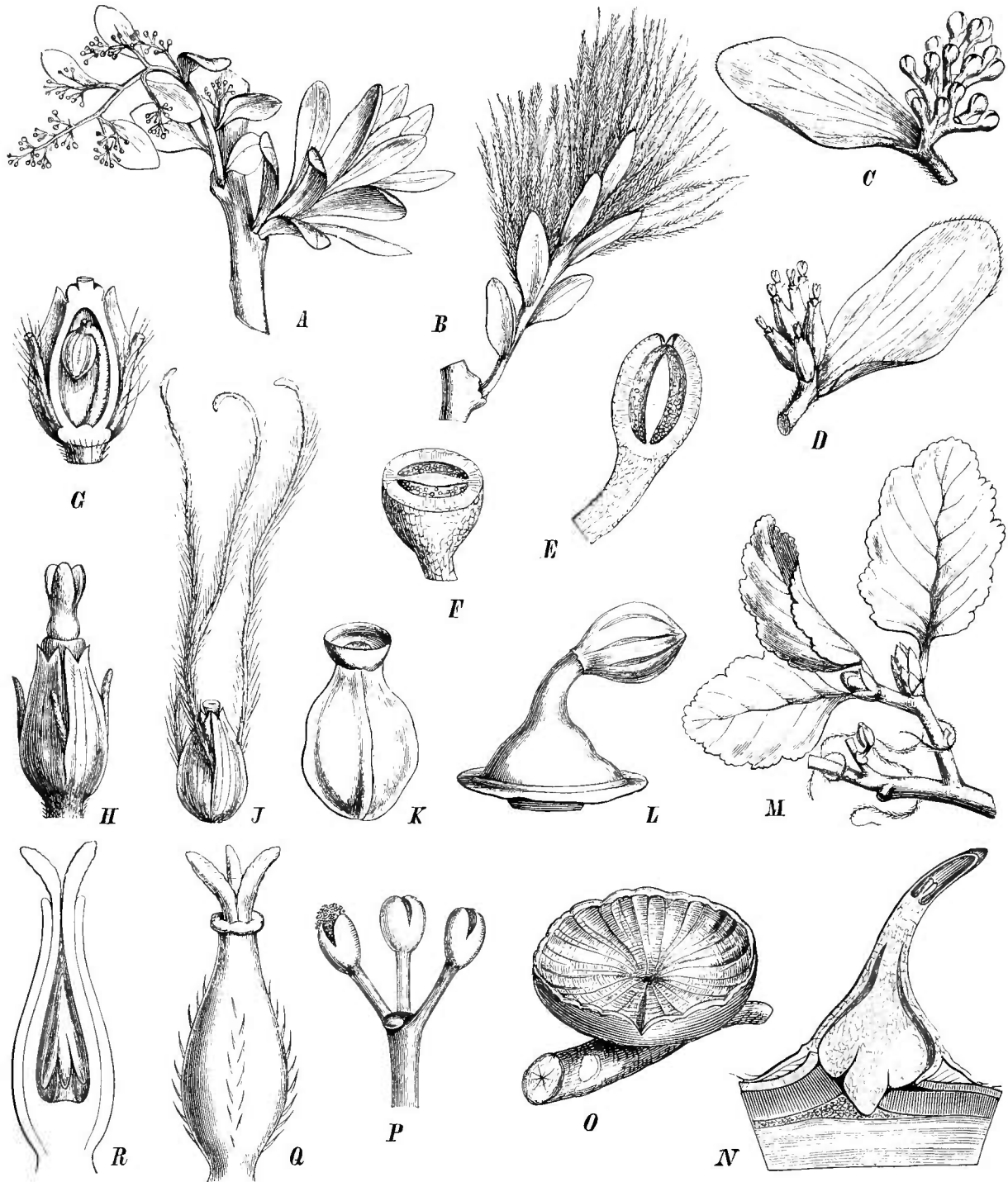


Fig. 135. A—N *Myzodendron brachystachyum* DC. A Zweigstück der ♂ Pfl., rechts ein Innovationszweig, links ein Blütenzweig nat. Gr.; B Zweigstück einer ♀ Pfl. mit einem Fruchtzweig, nat. Gr.; C ♂ ährenartiger Teilblütenstand mit dem zugehörigen Deckb., mit dessen Stiel der Ährchenstiel verwachsen ist (3/1); D ♀ ährenartiger Teilblütenstand mit seinem Deckb., ebenso beschaffen (3/1); E medianer Längsschnitt durch ein Stb. (20/1); F untere Hälfte einer A., den Querschnitt zeigend (20/1); G Längsschnitt der unreifen Fr. (5/1); H ♀ bereits befruchtete Bl. (5/1); J Fr. (3/1); K reifer S. mit dem aus dem Nährgewebe heraustretenden Haustorium des E. an der Spitze (12/1); L aus der Fruchthülle herauspräparierter keimender S. (7/1); M Keimling mit den Keimb., noch in der Fruchthülle steckend, auf einem Zweig von *Fagus antarctica* Forst. aufsitzend, nat. Gr.; N Keimling im Längsschnitt nach Abwerfen der Fruchthülle und des Nährgewebes, das Haustorium bereits in die Rinde eines *Fagus*-Zweiges eingedrungen; in dem durch die verwachsenen Kotyledonen gebildeten, röhri-gen Endstück ist die Plumula sichtbar (7/1); O cupulaförmige Galle an *Fagus* sp. nach dem Abfallen eines Myzodendronstockes, auf die Hälfte verkleinert. — P—R *Myzodendron linearifolium* DC. P ♂ Bl.; Q ♀ Bl.; R Längsschnitt einer ♀ Bl. (20/1). (A—O nach J. D. Hooker; P—R nach der Natur).

Querschnitt spindelförmige Gestalt, wodurch der Holzteil des betreffenden Leitbündels ein gegliedertes Aussehen erhält, und zwar liegen die englumigen Spiralf Gefäße an den schmälern, die großlumigen Treppengefäße an den breiteren Stellen. Den schmälern Stellen finden sich seitlich im Markstrahl die erwähnten Bastfaserbündel oder Sklerenchymgruppen angelagert. Bei *M. brachystachyum* DC. und den verwandten Arten bildet sich im 2. Jahre im Mark ein 2. Kreis und zwar stammeigener Leitbündel, deren Entstehung wohl mit der Bildung der pseudo-endogenen Knospen in Zusammenhang zu bringen ist, zumal dieser Kreis im Knoten in Verbindung mit dem primären Leitbündelkreis dieser steht.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen selten einzeln (♂ Bl. von *M. punctulatum* Banks et Sol.) in den Blattachsen, meist in 2- (♂ Bl. von *M. angulatum* Phil., ♀ Bl. von *M. punctulatum* Banks et Sol., ♀ und ♂ von *M. linearifolium* DC.) oder in mehrblütigen (♀ und ♂ Bl. von *M. brachystachyum* DC. und verwandten, ♀ von *M. angulatum* Phil.) Teilblütenständen (Köpfchen oder Ähren) und besitzen keine Vorb. und auch kein Deckb. Die Teilblütenstände stehen in der Achsel von B. oder Blattschuppen, wobei ihre Stiele oft mit dem Stiel des Deckb. verwachsen sind, an den ährenförmigen Blütenzweigen, seltener ist der oberste terminal an diesen (*M. brachystachyum* DC. und verwandte). Die ♂ Bl. besitzen keine Blh. und werden bei *M. punctulatum* Banks et Sol. und *M. angulatum* Phil. nur aus 2 Stb., bei den übrigen aus 3 Stb., welche unterhalb eines kleinen drüsenartigen Discus stehen, gebildet. Bisweilen finden sich auch ♂ Bl., welche nur aus 4 pseudoterminalen Stb. bestehen, besonders als scheinbar endständige Bl. in den Teilblütenständen von *M. brachystachyum* DC. und verwandten. Bentham giebt auch das Vorkommen von 4 Stb. an. Bei *M. punctulatum* Banks et Sol. besitzen die Stb. keinen Stf., bei den übrigen befinden sich die A. an der Spitze ziemlich dicker fadenförmiger Stf. Die A. sind monotheisch und springen an der Spitze mit einem in Beziehung auf die Bl. tangentialen Querriss auf. Auch die die Fächer der Theken trennende Scheidewand löst sich zur Zeit des Aufspringens der A. von der Wand dieser ab und erscheint dann in der Mitte des aus beiden Fächern gebildeten Hohlraumes als flach zusammengedrücktes Säulchen. Die Pollenkörner sind kugelig und zeigen auf der Exine winzige höckerartige Hervorragungen. Die ♀ Bl. bestehen aus einem 4fächerigen Frkn., welcher aus 3 Carpiden zusammengesetzt ist, da die N. in 3 Lappen geteilt zu sein pflegt. Nach der Ansicht der Autoren, der wir oben in der Diagnose gefolgt sind, ist diesem Frkn. eine Blh. angewachsen und der Wulst unterhalb des Gr. stellt eine kurze Verlängerung derselben vor. Meinem Erachten nach ließe sich dieser Wulst auch als epigynen Discus deuten und könnte man dann auch von der Annahme einer an den Frkn. angewachsenen Blh. absehen. Dieser Deutung entspricht das Vorhandensein von nur 3 zu den Narbenlappen zwischen den erwähnten Furchen verlaufenden Leitbündeln. Dagegen könnten die allerdings sehr spät entstehenden federigen Borsten, welche von einem Leitbündel durchzogen werden, als Blh. gedeutet werden. Dieselben alternieren mit den Lappen der N., können also nicht als Anhangengebilde der Carpidenrückenseite betrachtet werden. Freilich ist die Stellung derselben nicht immer deutlich zu erkennen, da der kurze Gr. häufig etwas gedreht ist.

Frucht und Samen. Die erwähnten Borsten, welche erst nach der Befruchtung entstehen und erst bei der reifen Fr. ihre volle Länge z. B. bis 7 cm bei *M. oblongifolium* DC.) erreichen, haben sehr verschiedene Deutungen erfahren und ihr morphologischer Wert ist noch nicht sicher festgestellt. Desto deutlicher ersichtlich sind jedoch die Functionen, welche die Borsten auszuüben haben. Einerseits dienen sie als Flugapparate für die Fr., andererseits auch als Mittel zur Befestigung der Fr. an den Zweigen der Bäume und ersetzen so den hier mangelnden Viscingehalt, welcher den *Loranthaceen* eigentümlich ist. Die aus langen Zellen bestehenden Gliederhaare der Borsten besitzen nach außen vorspringende feine Membraneleisten, sind mehr oder weniger flach bandfg., dabei oft wellig geschlängelt und bisweilen an der Spitze hakig umgebogen, sind also derartig beschaffen, dass sie leicht an der Rinde festhaften können (vergl. Fig. 133 M).

Verwandtschaft. Die *M.* stellen zweifellos eine verarmte Seitenbildung der *Santalaceae* dar, nähern sich aber durch ihre Lebensweise als Parasiten auf Baumzweigen und den Habitus mehr den *Loranthaceae*.

Einzigste Gattung:

Myzodendron irrtümlich *Misodendron*) Banks et Sol. (*Angelopogon* Pöpp.).

9 beschriebene Arten in Südchile und an der Magelhaensstraße, welche wohl aber auf 7 zu reducieren sind. Dieselben werden in Chile »Barba de anjel« genannt und leben als Parasiten besonders auf Arten von *Fagus*, aber auch auf *Caldcluvia paniculata* Don und *Libocedrus chilensis* Endl.

Sect. I. *Gymnophyton* Hook. f. ♂ Bl. mit 2 Stb. Hierher *M. punctulatum* Banks et Sol., *M. angulatum* Phil. und *M. imbricatum* Pöpp. et Endl. (?).

Sect. II. *Eumyzodendron* Hook. f. ♂ Bl. normal, mit 3 Stb. Hierher *M. linearifolium* DC., *M. brachystachyum* DC. und 2—3 nahe verwandte des letzteren.

SANTALACEAE

von

G. Hieronymus.

Mit 67 Einzelbildern in 44 Figuren.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. R. Brown, General remarks on the Botany of Terra Australis; Appendix no. 3 zu Flinder's Voyage to Terra Australis, p. 533. Prodr. fl. Nov. Holl. p. 350 (Verm. Schriften ed. Nees vol. I p. 80). — Endlicher, Genera Plant. p. 324 und 4373. Suppl. II. p. 35, IV. p. 58. — W. Griffith, On the Ovulum of Santalum, Osyris, Loranthus and Viscum, Trans. of the Linn. Soc. t. XIX. (1844). — Alph. De Candolle, Note sur la famille des Santalacées. Bibliothèque univ. de Genève (Sept. 1857); und in DC. Prodr. XIV. (1856), p. 649 ff. — Schnizlein, Iconographia Bd. II. T. 408 u. 408***. Hoffmeister, Neuere Beobachtungen über Embryobild. d. Phanerogamen, in Pringsheim's Jahrb. 1858 und Neuere Beiträge zur Kenntnis der Embryobild. d. Phanerog. 1859. — Chatin, Anatomie comparée des Végétaux. (1862) p. 297—416 Pl. LVII—LXXIII. — Schacht, Die Blüte und Befruchtung von Santalum album; Jahrb. für wissenschaftl. Bot. IV. (1865) p. 4 ff. Taf. 4—4. — Wydler, in Berner Mitt. n. 553—554 (1865). — Baillon, Traité du développement de la fleur et du fruit, n. 4, in Adansonia IX. p. 2 ff. tab. 4 (1869); vergl. auch dessen Mémoire sur la famille des Loranthacées in Adansonia II u. III. — Van Tieghem, Anatomie de la fleur de Santalacées, Ann. sc. nat. V. Sér. vol. XII p. 340 ff. (1869). — Bentham et Müller, Flora australensis Bd. VI. (1873) p. 214. — J. Scott, Notes on Horticulture in Bengal, no. 2, Loranthaceae, the Mistletoe Ordre, their germination and mode of attachments, im Journal of the Agricultural and Horticultural society of India vol. II. p. 2, Calcutta 1874 und Untersuchungen über den Parasitismus von Santalum album; im Auszuge mitgeteilt und teilweise übersetzt von Solms-Laubach in Bot. Zeit. 1874. S. 429. — Solms-Laubach, ebenda p. 448 Note 4 u. Über den Bau und die Entwickl. der Ernährungsorgane parasit. Phanerogamen, in Jahrb. f. wissensch. Bot. VI. p. 539, Taf. 32, 33 hier weitere Litteratur über den Parasitismus). — Eichler, Blütendiagramme II (1878) p. 537. — Strasburger, Befruchtung und Zellteilung (1878) p. 47, u. Zu Santalum und Daphne, in Bericht. der Bot. Gesellschaft (1885). — Miers, On some Genera of the Olacaceae, in Journal of the Linnean Society Bot. vol. XVII p. 426—438, Pl. V—VII. — Bentham-Hooker Genera pl. III. 4. (1880) p. 247. — Guignard, Observations sur les Santalacées, in Annales des sciences nat. 7. sér. t. II (1885) p. 484.

Merkmale. Bl. zwitterig, oder durch Abort eingeschlechtlich, polygamisch, diöcisch oder monöcisch, strahlig. Blh. einfach, kelch- oder blumenkronenartig, oft fleischig, an der Basis mehr oder weniger röhrig, meist mit dem Discus verwachsen, oben oder bis zum Discus in 4 oder 5, selten 3 oder 6, in der Knospe klappig oder seltener leicht dachig zusammenliegende, später concave, nach innen gebogene oder ausgebreitete Lappen oder B. geteilt, welche meist an der Basis hinter den Stb. ein Haarbüschel besitzen. Stb. so viel als B. der Blh., denselben am Grunde, selten höher oder der Röhre der Blh. angewachsen, kürzer oder so lang wie die B. der Blh.; mit faden- oder bandförmigen, oder auch sehr kurzen Stf. Die A. am Grunde oder in der Nähe der Basis am Rücken angeheftet, diöcisch. Der Discus epigyn oder perigyn, von sehr verschiedener Ausbildung. Frkn. mehr oder weniger unterständig oder (bei den *Anthoboleen*) oberständig, mit der Basis dem Discus eingesenkt, 4fächerig. Gr. endständig, cylindrisch, kegelförmig, oder sehr kurz. Sa. 1—3 (selten 4 oder 5) an der Spitze einer centralen, bisweilen mit der Wand des Frkn. verwachsenen Placenta hängend. Fr. nicht aufspringend, Nuss- oder Steinfr. S. normal, nur 1, ohne Samenschale, mit reichlichem, fleischigem Nährgewebe, in welchem der oft schief eingebettete E. mit nach oben gerichteter Hauptwurzel liegt. Keimb. meist schmal, halbstielrund, bisweilen sehr kurz. — Bäume, Sträucher oder Kräuter, von welchen eine Anzahl als Parasiten oder Halbparasiten nachgewiesen sind. B. wechselständig oder gegenständig, ungeteilt, bisweilen nur als sehr kleine, bald abfallende Schuppen vorhanden, ohne Nebenb., kahl oder seltener behaart. Bl. meist klein, in den Achseln der B. oder zu Trauben, Dolden, Köpfcchen, Ähren, Scheindolden oder auch in aus solchen zusammengesetzten rispigen oder büscheligen Aggregationen geordnet, in den Achseln von bisweilen rudimentären Hochb., welche mitunter mit den Vorb. zu einem Vorkelch oder einer Art Becherhülle verwachsen.

Vegetationsorgane. Einige S. sind echte grüne, also gleichzeitig selbst assimilierende Parasiten, welche nach Art der *Loranthaceen* auf Baumzweigen wachsen. Andere sind grüne Halbparasiten, welche in der Erde wurzeln und zugleich vermittelst *Haustorien* an den Wurzeln oder unterirdischen Stengeln anderer Pfl. ansitzen und aus denselben Nährsubstanzen ziehen. Zu den ersteren gehören die (sämtlichen?) Arten der Gattung *Henslowia* und die von *Phacellaria*, zu den letzteren nachgewiesenermaßen solche von *Osyris*, *Santalum*, *Comandra*, *Thesium*, *Arjona* und *Quinchamalium*, wahrscheinlich aber auch noch anderer Gattungen. Über die Art und Weise, wie die ersteren an den Zweigen der Nährpfl. aufsitzen, ist nichts bekannt, dagegen sind eingehende Untersuchungen über den Parasitismus von *Thesium*, sowie einige Angaben über den von *Osyris*, *Santalum* und *Comandra* vorhanden. Die Keimung ist bei *Thesium* (durch Irmisch) und bei *Osyris alba* L. (durch A. Winkler) beobachtet. Dieselbe erfolgt bei beiden wie bei den nicht schmarotzenden Pfl. Aus der Fr. treibt zunächst eine Pfahlwurzel. Die Kotyledonen verbleiben bei *Thesium* in der Nuss, bei *Osyris alba* L. unentwickelt im Erdboden, während die Hauptachse sich über denselben erhebt. Erst die Seitenzweige der Pfahlwurzeln bilden Haustorien und damit werden die Pfl. erst zu Parasiten. Die Haustorien sind im Wesentlichen gleichartig gestaltet, dieselben entspringen stets an wahren Wurzeln, um in die Wurzeln oder Rhizome der Nährpfl. einzudringen; man kann an denselben 2 Teile unterscheiden, die Haftscheibe und den Saugfortsatz oder Senker. Die Form der Haftscheibe ist die einer mehr oder weniger conischen Warze. Dieselbe sitzt mit der Grundfläche an den Rhizomen oder Wurzeln des Wirtes fest, oder umschließt sie, wenn dieselben dünn sind, mantelartig, wobei an der Haftscheibe oft nach innen zu mehrere jüngere, kappenartig über einander greifende Falten gebildet werden. Aus der Mitte der Ansatzfläche dringt ein mehr oder weniger cylindrischer oder platter Zapfen, der Saugfortsatz oder Senker in das Gewebe der Nährpfl. ein. Bei *Santalum* ist der Senker unten in eine 2lappige Saugscheibe verlängert, mit welcher er die Rinde zu $\frac{3}{4}$ vom Holz des Wirtes herunterschält und sie zwischen die Oberseite der Lappen derselben und die Ansatzfläche der Haftscheibe einpresst. Die Wurzeln aller dieser Halbparasiten sind meist reich verzweigt und es werden an den-

selben eine große Menge Haustorien angelegt, von denen jedoch viele keine Gelegenheit haben mit den Nährpfl. in Verbindung zu treten, und so functionslos bleiben. Bei *Thesium* wachsen die jungen Haustoriumanlagen, wenn sie nicht sogleich eine Nährwurzel finden, häufig zu einem hakig gekrümmten Wurzelzweige aus, dessen Spitze noch eine zeitlang die Fähigkeit zur Haustoriumbildung bewahrt. Erreicht die Spitze, so lange sie noch jung und meristematisch ist, eine Nährwurzel, so wird das Organ zu einem gestielten Haustorium; erreicht sie keine solche, so bleibt es in dem fadenförmigen Zustande und bildet die für die *Thesium*-Wurzel charakteristischen, rechtwinkelig abstehenden kleinen Wurzelzweige.

Von *Santalum album* L. hat Scott nachgewiesen, dass es auch in einem Boden leben, wachsen und sogar gedeihen kann, der von fremden Wurzeln ganz entblößt ist. Derselbe ist der Ansicht, dass in früheren Perioden der Parasitismus eine viel wichtigere Bedingung der Existenz der genannten Pfl. gebildet haben dürfte, als es jetzt der Fall ist und vermutet dies um der reichlichen Production von Haustorien willen, und der verhältnismäßig kleinen Zahl derselben, die ihre Anheftung bewerkstelligen, und so die Pfl. für die bei ihrer Entstehung verausgabten Bildungstoffe entschädigen können, während bei den echten Parasiten, z. B. *Loranthaceen*, derartige verschwenderische Einrichtungen nicht vorhanden sind. Wir beschränken uns aus Raumangel darauf, hier die Ansicht auszusprechen, dass wohl eher die in der Erde wurzelnden Halbparasiten eine Vorstufe zu den auf Baumzweigen schmarotzenden, als wie reducierte Formen solcher, oder doch echter Wurzelparasiten darstellen.

Bei der Gattung *Arjona* kommen außer kleinen Haustorien an den Wurzeln bisweilen auch eiförmige bis haselnussgroße Knöllchen, oder auch längliche Anschwellungen an den Rhizomen vor, welche keine Stärke, aber Zucker enthalten und als Reservestoffbehälter zu betrachten sind. Bei *Thesium montanum* Ehrh. wurde von Warming Knospenbildung an Wurzeln beobachtet.

Die baumartigen *S.* erreichen keine bedeutende Höhe, und dürfte die südamerikanische *Acanthosyris falcata* Griseb. mit bis 12 m Höhe vielleicht der höchste Baum unter denselben sein, meistens sind sie kleine Bäume und Sträucher, oder auch ausdauernde Kräuter. Viele *S.* gehören der *Spartium*-Form an, d. h. sie besitzen bei reicher Verzweigung nur sehr kleine, oft zu winzigen Schuppen reducierte und dann meist bald abfallende B. Dahin gehören alle Arten der Tribus der *Anthoboleen*, die von *Leptomeria*, *Chorettrum*, *Omphacomeria*, *Phacellaria*, *Thesidium*; auch einige *Thesium* kann man dazu rechnen. Bei anderen *S.* sind die B. schmal linealisch, 4nervig, so besonders bei vielen Arten von *Thesium*, von denen manche ericaceenartigen Habitus zeigen. Bei den anderen Gattungen finden sich mehr oder weniger groß ausgebildete Laubb. Dieselben sind meist fieder-nervig, selten handnervig (*Henslowia*). 3nervige B. sind bei *Arjona*, *Osyridicarpos* u. a. vorhanden. Oft sind die B. von lederartiger Consistenz und immergrün, nur bei *Pyru-laria* und *Myochilos* fallen sie jährlich ab. Die Stellung der B. ist wechsel- oder gegenständig. Die Stengel sind oft gefurcht, besonders bei den der *Spartium*-Form angehörenden Sträuchern. Bei *Exocarpus* Sect. *Phyllodanthos* sind die blühbaren Zweige zu Phyllodien verbreitert.

Anatomisches Verhalten. Die Anatomie der Wurzeln scheint keine besonderen Eigentümlichkeiten zu bieten, welche hier erwähnenswert wären, doch sind allerdings zur Zeit nur wenige Untersuchungen darüber vorhanden. Bezüglich der anatomischen Beschaffenheit der Haustorien haben Graf Solms-Laubach und De Bary Untersuchungen angestellt. Dieselbe scheint bei *Thesium*, *Santalum* und *Osyris* im Wesentlichen gleichartig. Es ist zunächst ein Rindenkörper von einem Kern zu unterscheiden. Der Rindenkörper bildet hauptsächlich den lappigen, die Nährwurzel mantelartig umfassenden Teil des Haustoriums oder die Haftscheibe. An demselben sind die inneren, aus kleineren, polygonalen, wenig Stärke führenden Parenchymzellen bestehenden Lagen (*r*) und die äußeren, aus größeren Parenchymzellen mit größeren Stärkekörnern gebildeten Lagen zu unterscheiden. Diese beiden Zonen sind von einander durch einen Streifen (*s*) aus zerknitterten, zusammengefallenen, sich allmählich auflösenden Zellen und durch luftführende große Parenchymzellen, welche meist eine größere Luftlücke (*i*) um-

schließen oder derselben anliegen, in 2 scharf getrennte Teile geschieden, die jedoch unten an dem Teile des Rindenlappens, welcher der Nährwurzel anliegt, in einander übergehen. Im Kern des Haustoriums sind auch 3 verschiedene Gewebe zu unterscheiden. Im Innern ist das Kernparenchym (*l*), welches aus kleinen, dicht aneinandergeliegenden, protoplasmareichen Zellen gebildet wird. An dasselbe grenzt der Gefäßring (*g*), und zwar besitzen die darauf untersuchten Haustorien von *Thesium*, *Osyris* und *Santalum* 2 starke, platte, in die Peripherie des Kernes der Haftscheibe erst bogig divergierende, in dem Senker wieder convergierende Stränge, deren Gefäße in der Haftscheibe aus kurzen, durch weite Löcher in Verbindung stehenden Gliedern, in dem Senker aus mehr gestreckten Gliedern, mit oft unvollkommen ausgebildeten Netzverdickungen der Membran in der Oberfläche des Senkers bestehen. An den Gefäßring grenzt nach außen eine Zone dünnwandigen, stärkeleeren, an Cambium erinnernden Gewebes, welches aus 2 in einander übergehenden Lagen, und zwar aus einer inneren mehr gestrecktzelligen (*p*¹) und einer äußeren, parenchymatische Zellen aufweisenden Lage (*p*) besteht.

Die Epidermis der B. und Zweige der krautigen und meistens holzigen *S.* ist 1schichtig und stark cuticularisiert, die der B. und jungen Stengel von *Jodina rhombifolia* Hook. Arn. 2schichtig, stellenweise sogar 3—4schichtig. Häufig ist die Epidermis kahl, bisweilen sind jedoch Haare in geringerer oder größerer Zahl vorhanden. Die Haare sind 1zellig, dünn, oft kraus und steif, besitzen eine stark verdickte Membran und bilden bisweilen einen dichten Filz, so z. B. auf der Unterseite der B. und an jungen Zweigen von *Cervantesia tomentosa* Ruiz et Pav.

Die Spaltöffnungen an den Stengeln vieler *S.*, besonders solcher mit gefurchten Stengeln, zeichnen sich dadurch aus, dass die Spalte senkrecht zur Längsachse des ganzen Organes steht, so bei Arten von *Thesium*, *Jodina*, *Santalum*, *Fusanus*, *Myoschilus*, *Chorotrum*, *Leptomeria*, *Anthobolus*, *Exocarpus*, doch liegen die Spaltöffnungen, wenn Längsrinnen an den Stengeln vorhanden sind, welche dann mehr oder weniger contractil sind, in diesen und zwar vorwiegend oder ausschließlich an den Böschungen, die meist auch mit Haaren ausgekleidet sind. Bei *Exocarpus latifolia* R. Br. liegen die Spaltöffnungen in cylindrischen Vertiefungen, ebenso an den B. von *Jodina rhombifolia* Hook. Arn., am fast cylindrischen jungen Stengel der letzteren sind sie von einem Ringwall, welcher durch die hier 2—4schichtige Epidermis gebildet wird, umgeben. Die Bildung des Periderms zum Zweck der Borkenerzeugung ist an Stamm und Zweigen bisweilen reichlich, so bei *Jodina rhombifolia* Hook. Arn. Sowohl an den Stammteilen, wie in den B. sind Gruppen von sklerotischen Zellen bei allen verbreitet, auch kommen in den Stengeln häufig Hypoderm und Bastfaserbüschel vor. Die parenchymatische Rinde und das Mark enthalten oft Zellen, welche Kalkoxalat in einzelnen Krystallen oder in Drusen enthalten. In den Markstrahlen von *Jodina rhombifolia* Hook. Arn. fand ich außer Drusen von Kalkoxalatkrystallen große rhomboederartige Einzelkrystalle des monosymmetrischen Systems, welche von einer dicken Membranschicht bekleidet und entweder nur einseitig oder allseitig mit der Zellwand durch Membranbrücken verbunden sind.

Die Holzstruktur zeigt im Wesentlichen übereinstimmende Verhältnisse. Die Gefäßwand zeigt feine Streifung und spiralgige oder auch leiterförmige (*Jodina*) Verdickung. Die Perforation der Gefäße ist stets einfach kreisrund oder auch elliptisch. Häufig ist Hoftüpfelung vorhanden, auch an den Wandungen, welche an das Markstrahlparenchym

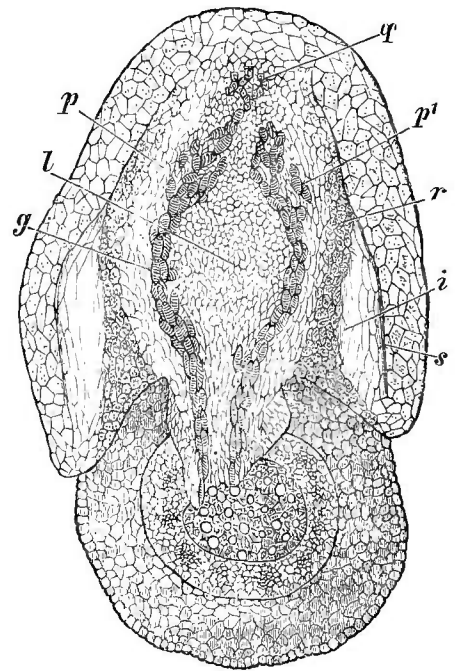


Fig. 136. *Thesium pratense* Ehrh. Querschnitt einer Wurzel (bei *g* das Gefäßbündel derselben) mit dem Längsschnitt des daran befindlichen, auf dikotyler Nährwurzel haftenden Haustoriums (40/1). (Nach Graf Solms-Laubach.) Die genauere Erklärung siehe im Text.

angrenzen, bei *Jodina* findet sich hier netzige Verdickung. Das Holzparenchym ist nur bei *Santalum album* etwas reichlicher entwickelt. Das Prosenchym besitzt oft Hoftüpfel. Die Verteilung der Gefäße ist auf dem Querschnitt meist derartig, dass dieselben gleichmäßig zwischen den Parenchymzellen liegen, bisweilen auch so, dass Gruppen von Gefäßen und Holzprosenchym wechsellagern. Die Markstrahlen erreichen bei den S. eine Breite von 1—3, bei einigen auch bis 5 (*Jodina*) Zellreihen.

Im Allgemeinen ist die Anatomie vieler S. trockenen Klimaten angepasst, das Assimilationsgewebe bei den ziemlich zahlreichen, die *Spartium*-Form aufweisenden, mit kleinen oder nur vergänglichen B. ausgerüsteten Arten in der Peripherie der Achsen geordnet und auf dieselbe beschränkt, oder bei solchen Arten, welche verhältnismäßig größere B. aufweisen, doch durch besondere Einrichtungen, wie stark verdickte Außenwände der Epidermis, starke Cuticula derselben, doppelte Epidermis, Hypodermbildungen u. s. w. besonders geschützt.

Blütenverhältnisse. Die Bl. der S. stehen selten einzeln terminal an den Zweigen (z. B. ♀ von *Buckleya*, ♀ oder ♂ von *Osyris alba* L.), meist in den Achseln von hochblattartigen, bisweilen sehr kleinen oder fast ganz rudimentären, meist leicht abfallenden, seltener von laubblattartigen Deckb., oder sogar wirklichen Laubb. Meist sind 2 seitliche Vorb. an den Bl. vorhanden, seltener fehlen dieselben beide, oder auch eins davon. Immer müssen die fehlenden Glieder jedoch im Diagramm ergänzt werden. Da die Vorb. der Bl. oft steril sind, so finden sich einfache Trauben (z. B. *Thesium alpinum* L. u. a.), Ähren (Arten von *Arjona* und *Myoschilos*), Köpfchen (*Quinchamalium*), Dolden (♂ Bl. von *Buckleya*) und aus solchen zusammengesetzte Blütenstände (z. B. Trauben der ♂ Bl. von *Osyris*) am häufigsten. Bei Fertilität der Vorb. bilden sich häufig Dichasien aus, welche bisweilen aus wenig Bl. gebildet sind (*Nanodea*, ♀ oder ♂ Bl. von *Osyris* sp.), häufig jedoch als Teilblütenstände zu traubigen, kopfigen u. s. w. Blütenständen geordnet sind, oder bei sehr verkürzten Internodien mehr oder weniger reichblütige Büschel bilden. Die Deckb. sind oft an den Stielen ihrer Bl. hinaufgewachsen und bilden hier mit den Vorb. ein Involucrum der Bl. (z. B. bei vielen *Thesium*, vergl. Fig. 145 B). Bei *Quinchamalium* sind die Vorb. und das Deckb. zu einem Becherkelch oder Calyculus verwachsen, der infolge der Bildung eines Commissuralzahnes auf der Rückseite der Bl. 4zählig erscheint und von manchen Autoren für einen wirklichen Kelch gehalten worden ist (vergl. Fig. 146 K, M). Bei den meisten Gliedern der Familie fällt bei 3-, 5- und 6zähligen Bl. 1 B. der Blh. vor das Deckb. noch vorn, während die übrigen B. der Blh. sich entsprechend verteilen, bei 4zähligen auch oft so, dass die Bl. orthogonal stehen, so bei *Thesidium*, *Leptomeria Billardieri* R. Br. und *Exocarpus odorata* (Miq.) A. DC. nach A. de Candolle und Eichler, ebenso oft kommt es aber auch vor, dass die 4zähligen Bl. diagonal zur Achse gekreuzt stehen, so bei *Thesium*, *Santalum*, *Osyris*, *Comandra*, *Pyralaria* u. a. Die Anzahl der Stb. ist gleich der der B. der Blh. und zwar stehen die Stb. vor den B. der Blh. so, dass angenommen werden muss, dass ein Kreis mit den B. der Blh. alternierender B. fehlt. Dass dieser Kreis aus Stb. und nicht aus Blütenhüllb. gebildet gedacht werden muss, ist aus der Analogie mit den *Grubbiaceen* zu schließen. Die Fächer der Theken springen entweder gemeinsam auf, also mit Längsriss an der sie trennenden Scheidewand, so dass die aufgesprungenen Fächer zu einem, von 2 seitlichen Klappen umgebenen Hohlraum sich verbinden, oder sie springen jedes Fach für sich auf, entweder mit Längsriss oder mit mehr oder weniger terminalem Querriss. Die Pollenkörner sind dreieckig mit abgestumpften Ecken, oder fast kugelig oder auch ellipsoidisch, ihre Membran ist glatt oder fein netzig verdickt. Die mehr oder weniger langen, fädigen, oder auch sehr kurzen und dicken Stf. sind mehr oder weniger mit dem Grunde der B. der Blh., oder doch der Röhre derselben verwachsen. Hinter den Stb. finden sich in der Mitte der B. der Blh. oft Haarbüschel, welche aus einfachen, gegliederten Haaren bestehen, oft mit der Hinterseite der A. verklebt sind und wohl die Function haben, als Sammelapparate des Pollens zu dienen, und besonders dazu geeignet sind, das Herabfallen der Pollenkörner in die Röhre der Blh. zu verhindern. Der immer 4fächerige Frk n. muss typisch als aus ebenso viel Gliedern oder Carpiden verwachsen gedacht werden, wie B.

der Blh. vorhanden sind, und zwar wechseln die Carpiden und die denselben superponierten Sa. und Narbenlappchen, wo letztere gesondert sind, entweder mit den Stb. und B. der Blh. ab, so bei *Osyris*, *Colpoon capense* (Spreng.) Benth. u. a., oder sie fallen über dieselben, wie bei *Choretrum*, *Leptomeria* und bisweilen, wenn 5 Narbenlappen vorhanden, bei *Myoschilos*. Meist ist jedoch nur 4 trimerer Frkn. vorhanden, der meinen Beobachtungen nach sehr verschieden orientiert sein kann, je nachdem, welche Glieder fehlen und welcher Typus demselben zu Grunde liegt. Bei *Thesium* scheinen gewöhnlich 2 Carpiden nach hinten und eines nach vorn zu fallen. Bei der 4zähligen Bl. von *Nanodea* ist der Frkn. normal dimer. Der Frkn. ist bei den *Anthoboleen* oberständig und nur ein wenig in den Discus eingesenkt, bei *Santalum* anfangs fast oberständig, später halb oberständig, bei *Cervantesia*, *Jodina* und *Acanthosyris* zur Blütezeit über die Hälfte unterständig. Der Gr. ist endständig, entweder cylindrisch, fädig oder kegelförmig, oder auch sehr kurz, so dass die N. fast sitzt. Die N. ist nicht immer in deutliche Lappen geteilt, sondern oft köpfchenförmig oder abgestutzt, daher es dann schwierig ist, die Anzahl der Carpiden, aus welchen der Frkn. besteht, festzustellen. Die Sa. sind nackt und hängen von einer centralen, bisweilen mit der Fruchtknotenwand verwachsenen Placenta herab, bei den *Anthoboleen* nur 1, die noch dazu rudimentär und nicht deutlich von der Placenta abgegrenzt ist, bei den meisten übrigen 3, seltener 2, bisweilen auch 4—5.

Die Spitze der Sa. von *Osyris*, *Acanthosyris*, *Comandra*, *Myoschilos*, *Colpoon*, *Fusanus* und vielleicht auch noch anderen Gattungen, welche zur Zeit noch nicht genügend darauf untersucht sind, findet sich in einem vorgeschritteneren Entwicklungsstadium und zwar zur Zeit der Embryosackentwicklung nach oben zu umgebogen, so dass man die Sa. als anatrop bezeichnen könnte, indem man den von der Placentarspitze nach unten gerichteten Teil der Sa. als Nabelstrang betrachtet. Da jedoch bei diesen Gattungen der Embryosack in einem noch späteren Zustande in diesen Teil, ja sogar bis in die Placenta, an der Spitze derselben abermals umbiegend, und die Bildungszellen für das nicht zur Ausbildung kommende Leitbündel verdrängend, tief hineinwächst (siehe weiter unten), so dürfte die Bezeichnung der Sa. als anatrop nicht passend sein, ebensowenig freilich auch die Bezeichnung derselben als campylotrop. Durch das Hineinwachsen des Embryosackes bis tief in das Gewebe der Placenta wird selbst der morphologische Wert dieser letzteren zweifelhaft, und es fragt sich, ob es nicht zweckmäßiger wäre, das betreffende Organ als die verwachsenen, unteren Teile der dann lang-fadenförmigen, und hin und her gewundenen, vor den zugehörigen Carpiden stehenden Sa. zu betrachten. Sicher ist, dass bei vielen Sa. der S. weder eigentliche Integumente von einem Knospenkern gesondert, noch ein deutlich abgegrenzter Nabelstrang vorhanden, noch auch die Grenze zwischen Sa. und Placenta immer genau zu bestimmen ist. Nach Warming (De l'ovule, in Annales des sciences nat. 6. sér. V. 3) ist bei *Thesium ebracteatum* Hayne übrigens ein rudimentäres Integument vorhanden, oder wenigstens findet am Nucleus eine Gewebebildung statt, welche man dafür halten könnte. Bei *Arjona* werden die 3 Sa. von einer Gewebeschicht schleierartig eingehüllt, welche anscheinend von der Spitze der Placenta über dieselben herabwächst (vergl. Fig. 146 E bei c) und die vielleicht als eine Art Leitungsapparat für den Pollenschlauch zu deuten ist.

Der als Nectarium functionierende Discus ist bei den *Thesiceen* schwach entwickelt und wird durch den unteren Teil der Röhre der Blh. ersetzt, so besonders bei *Osyridi-carpos*, bei welchem derselbe stark verdickt ist und wohl zweifellos die Function Nectar zu secernieren besitzt. Bei den anderen Unterfamilien ist der Discus kräftiger ausgebildet und bei *Santalum*, *Comandra*, *Acanthosyris*, *Pyralaria*, *Jodina* und *Cervantesia* zu größeren, zwischen die Stb. sich einschiebenden Lappen oder Schuppen ausgezogen. Zu bemerken ist schließlich noch, dass bei manchen Gattungen, so bei *Choretrum*, *Comandra*, *Myoschilos*, außerhalb der Blh., da wo dieselbe vom Frkn. sich löst, ein schwacher Saum vorhanden ist, der bisweilen in kleine, mit den Blütenhüllteilen alternierende Zähne ausgezogen ist. Dieser Saum bei den genannten 3 Gattungen dürfte keine besondere morphologische Bedeutung haben, sondern mit Eichler als bloßer Fortsatz des oberen Randes des Frkn. zu betrachten sein. Bei den ♀ Bl. der Gattung *Buckleya* dagegen finden sich an derselben Stelle 4 blattartige Bracteen, welche noch an der Fr. erhalten bleiben. Es scheint, dass man es hier mit einem Involucrum zu thun hat, welches von über den Vorb. stehenden Hochb. gebildet wird und mit dem Frkn. verwächst. Ein solches Involucrum

kommt auch noch bei *Choretrum* und den ♀ oder ♂ Bl. von *Osyris* vor. Bei letzterer verwächst dasselbe oder doch ein oder das andere seiner Glieder auch bisweilen mit dem Frkn.

Bestäubung. Bei vielen S. ist Fremdbestäubung bei Protandrie der Bl. mit Sicherheit anzunehmen. Bei *Thesium* ist von H. Müller Insektenbesuch direkt beobachtet, ebenso von mir bei den in dichten Büscheln stehenden, stark duftenden Bl. von *Jodina rhombifolia* Hook. Arn. Bei *Comandra*, *Santalum*, *Quinchamalium*, *Arjona*, *Osyridicarpos* u. a., wo die Bl. sich durch mehr oder weniger auffallende Färbung und blumenkronartige Ausbildung der Blh. auszeichnen, wie auch bei anderen, wo die Bl. im Blütenstande sehr zusammengedrängt sind, kann mit Sicherheit Insektenbesuch angenommen werden. Auch deutet das Vorhandensein des als Nectarium funktionierenden Discus auf solchen hin. Dennoch dürfte bei manchen Arten Fremdbestäubung durch den Wind nicht ausgeschlossen sein, besonders bei Arten mit diöcischen Bl., bei welchen eine Überproduktion von ♂ Bl. stattfindet, so z. B. bei *Osyris alba* L.

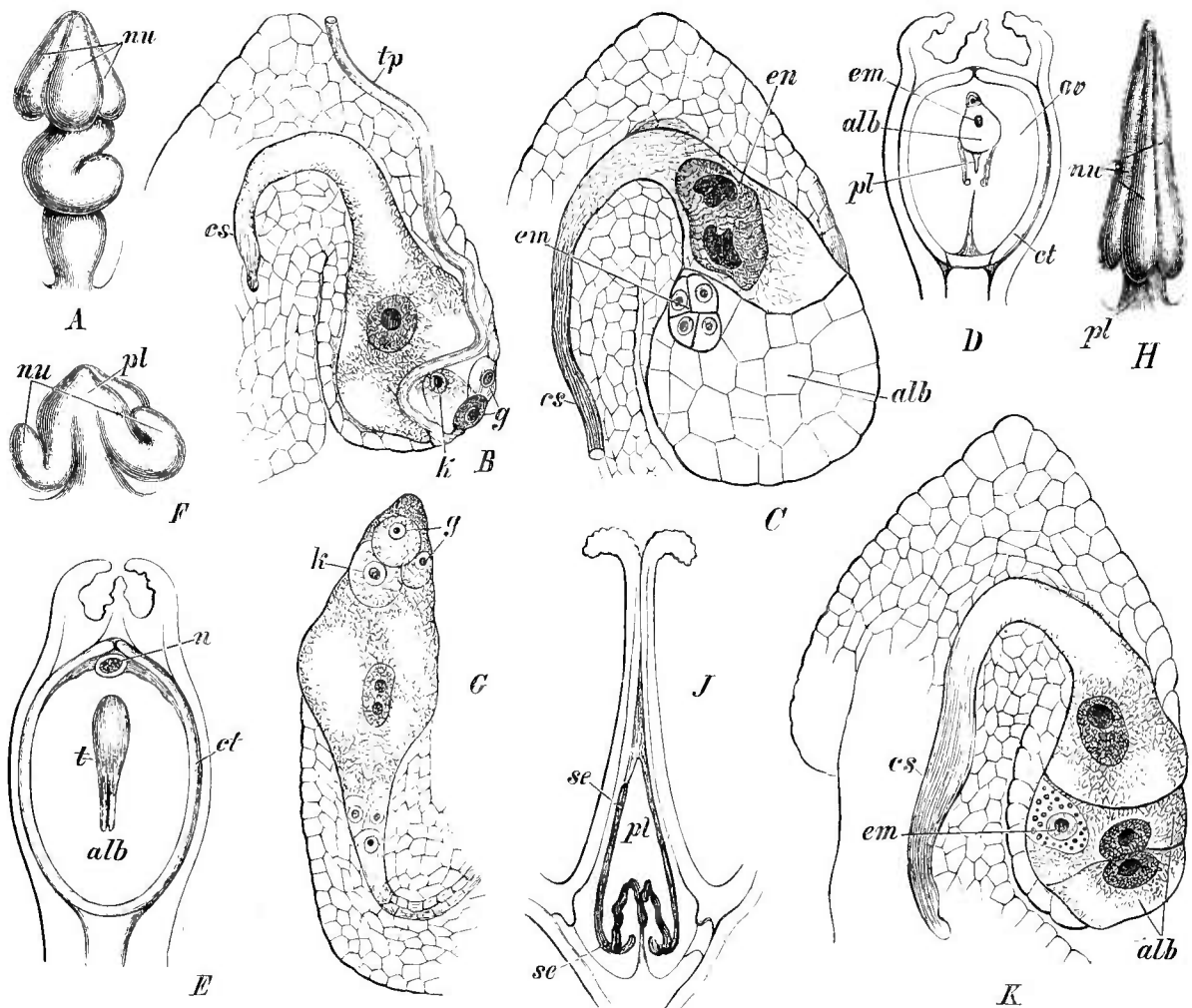


Fig. 137. A—E u. K *Thesium divaricatum* Rchb. A isolierte Placenta mit den 3 Sa. nu (100/1); B optischer medianer Längsschnitt durch eine Sa. zur Zeit der Befruchtung, tp Pollenschlauch, g Gehilfinnen, k Keimzelle, cs hinterer Teil des Keimsackes (380/1); K ein solcher nach der Befruchtung, em die befruchtete Keimzelle oder der E. noch ungeteilt, bei alb 2 Zellen des sich bildenden Nährgewebes, cs hinterer Teil des Keimsackes (380/1); C optischer Längsschnitt eines späteren Zustandes einer Sa., der Kern en der hinteren Keimsackhälfte zeigt einen doppelten Kernkörper. Der E. em besteht aus mehreren Zellen, das Nährgewebe alb ist bereits aus einer größeren Anzahl von Zellen gebildet (210/1), D medianer Längsschnitt einer jungen Fr., ov Parenchym, ct später sklerenchymatisch werdende Schicht der Wand (Endocarp) des Frkn., übrige Bezeichnungen wie vorher, etwa (7/1); E Längsschnitt einer fast reifen Fr., t Stämmchen des E., alb Nährgewebe, den E. umgebend, ct sklerenchymatisches Endocarp, n erhalten gebliebener Kern des hinteren Embryosackteiles nebst den Resten dieses und der Knospkerne der Sa., etwa 7/1. — F, G *Osyris alba*. F isolierte Placenta pl mit den Sa. nu (50/1); G Sa. noch unbefruchtet. Der Embryosack ragt bereits aus der Mikropyle weit hervor. G Gehilfinnen, k Keimzelle, in der Mitte des Embryosackes sieht man die Copulation der Kerne desselben, im hinteren, nach unten gerichteten Teile desselben die Antipodenzellen (210/1). — H, J *Santalum album*, K isolierte Placenta mit den 3 Sa. nu (20/1); J Längsschnitt durch den Frkn. einer Bl., pl Placenta mit 2 Sa., in der links sieht man den Embryosack se auf der einen Seite aus der Mikropyle herausgetreten und nach oben in der Richtung zur N. umgebogen, auf der anderen Seite tief in den Knospkern der Sa. und nach unten umgebend in die Placenta selbst eingedrungen. Bei der Sa. rechts ist nur der hintere Teil des Embryosackes sichtbar. (Etwa 11/1.) (Sämtliche Figuren nach Guignard.)

Frucht und Samen. Die Fr. der *S.* öffnet sich nicht, sie ist entweder nussartig oder steinfruchtartig. Bei dem unterständigen Frkn. der *Thesieae* und *Osyrideae* bildet sich das Exocarp aus einem Teil der Fruchtknotenwand und aus der mit derselben verwachsenen Wand der ausgehöhlten Blütenachse, ist bald trocken, bald fleischig, bald sogar saftreich und bisweilen stark entwickelt und dann reich an Zucker (*Acanthosyris*). Bisweilen wird auch der untere Teil der Fr. ganz aus der Blütenachse gebildet, so z. B. bei *Leptomeria* und *Osyris* (vergl. Fig. 139 C u. 140 D). Man könnte mithin die Fr. als Scheinfr. bezeichnen. Bei *Anthobolus* und *Exocarpus* sitzt die aus dem oberständigen Frkn. gebildete Steinfr. auf einem stark angeschwollenen; saftigen Stielteil, der bisweilen zur Zeit der Reife rot oder gelb gefärbt ist und bei *Exocarpus latifolia* R. Br. u. a. der eigentliche essbare Teil ist, so dass man auch hier von einer Scheinfr. sprechen könnte. Nach Untersuchungen an Herbarmaterial scheint mir bei manchen *S.* eine relativ lange Zeit zwischen der Bestäubung und Befruchtung zu vergehen. Bei den *Anthoboleen* bewirkt anscheinend schon die Bestäubung ein Anschwellen des Frkn., besonders des Endocarps. Zugleich bildet sich auch erst die Placenta und die Sa. aus. Etwas Ähnliches scheint auch bei *Choretrum* vorzukommen. Untersuchungen an frischem oder Spiritusmaterial möchten hier erwünscht sein. Der *S.* ist kugel- oder eirund und hängt meist mehr od. weniger mit dem Endocarp zusammen, aus demselben herauspräpariert erscheint er oft runzlig oder auch gefurcht. Derselbe besitzt keine Samenschale, da keine Integumente an der Sa. vorhanden sind und der Embryosack aus dem Knospkern heraustritt, und besteht im Wesentlichen nur aus einem reichlichen, fleischigen, stets weissen Nährgewebe und dem in der Mitte, oder etwas schief zur Seite eingebetteten, mit der Radicula nach oben gerichteten Keim. Die ~~mancherlei Eigentümlichkeiten aufweisende Entwicklung des Keimsackes, die Befruchtung~~ und die Entwicklung des Keimes und Keimnährgewebes sind bereits wiederholt, zuerst von Griffith, dann Hoffmeister und Schacht erforscht, aber erst durch die Arbeiten von Strasburger und Guignard klar gelegt worden. Wenn auch in den Bereich dieser Untersuchungen zur Zeit fast nur die Gattungen *Thesium*, *Santalum* und *Osyris* und von mir auch *Arjona* und zum Teil *Myoschilos* und *Jodina* gezogen worden sind, so ist es kaum zweifelhaft, dass die eigentümlichen Vorgänge bei allen *S.* im Wesentlichen sich gleichartig abspielen, wenn auch entsprechende Untersuchungen, besonders für die *Anthoboleen* noch sehr erwünscht sind. Bei den mehrere Sa. im Frkn. besitzenden *S.* findet eine vollständige Entwicklung des Keimsackes nur in einer Sa. statt. Bisweilen werden in dieser 2 Embryosackmutterzellen angelegt (so bei *Thesium intermedium* Schrad.), doch gelangt dann auch hier nur 1 Keimsack zur völligen Entwicklung. Schon vor der Befruchtung der Keimzelle, und noch nach derselben, verlängert sich der Keimsack und tritt einerseits aus der Mikropyle mehr oder weniger heraus, anderseits in den Knospkern und bis tief in das Gewebe der Placenta hinein. Das Keimnährgewebe bildet sich nach erfolgter Teilung des Keimsackkernes, aus dem einen Teilprodukt desselben ausschließlich in dem an der Mikropyle liegenden und aus derselben hervorragenden Hälfte des Keimsackes aus, zuerst an der einen Seite des E., doch umgiebt es später nach Vermehrung der Zellen denselben ganz und gar. Der hintere Teil des Keimsackes bleibt ohne Nährgewebe, doch wird sein Teilkern sehr vergrößert und lange erhalten und ist bisweilen noch im reifen *S.* nachzuweisen. Die Placenta, die rudimentären Sa., der Kern der befruchteten Sa. mit dem hinteren Teil des Keimsackes werden durch das entstandene Nährgewebe zur Seite und nach oben gedrängt, so dass die Höhlung des Frkn. fast ganz vom Nährgewebe und dem darin eingebetteten *S.* erfüllt wird. Zu erwähnen ist hier noch, dass die früher von Schacht als »Fadenapparat« bezeichnete, bei *Santalum* besonders deutliche Streifung an der Keimsackspitze nach Strasburger nicht der Keimsackwand, sondern den membranlosen Gehülffinnen selbst, also dem Protoplasma derselben angehört. An der Spitze der Gehülffinnen liegen bei *Santalum* mit Chorzinkjod sich bläuende Massen, gequollene Cellulosekappen, welche der Keimsackwand angehören und durch Quellung derselben veranlasst durch die Gehülffinnen entstehen. — Der E. der darauf untersuchten *S.* zeigt die Eigenschaft, dass er keinen Embryoträger besitzt, sondern dass sämtliche Derivate der befruchteten Eizelle zum Keimkörper werden. Die Gestalt des E. ist bald linear, bald kurz

stielrund, bisweilen etwas gekrümmt, die Keimb. sind meist halbstielrund und liegen an einander, seltener sind sie etwas verbreitert, bisweilen sind sie sehr kurz. Die Dissemination erfolgt bei vielen *S.* dadurch, dass Vögel und Säugetiere durch die süßen Teile der Fr. zum Genuss derselben angelockt werden, wobei der in das harte Endocarp eingeschlossene *S.* wahrscheinlich durch den Darmkanal geht, ohne dass die Keimfähigkeit des *S.* gefährdet wird.

Geographische Verbreitung. Man kennt etwa 250 Arten der *S.*, welche in den Tropen und den gemäßigten Zonen weit verteilt sind. Ein überwiegender Teil der Gattungen kommt nur in den trockneren Gegenden vor und verhältnismäßig wenige gehören auch feuchteren Klimaten an. In Europa ist die Gattung *Thesium* durch 18—20 Arten vertreten, außerdem nur noch *Osyrideen*, und zwar ist *Comandra elegans* (Roche) Rehb. fil. in den Sandpusten Ungarns und der südlichen Moldau, und *Osyris alba* L. im Mittelerrangebiet vorhanden. In Afrika kommen mehr Arten der *S.*, als in jedem anderen Weltteile vor, etwa 83, doch gehören davon etwa 70 der artenreichen Gattung *Thesium* an und zwar größtenteils dem Kaplande. In der Kapflora ist außer *Thesium*, die sich fast nur durch diöcische Bl. von demselben unterscheidende Gattung *Thesidium* (6 Arten) endemisch. Von der, ein Übergangsglied von der Tribus der *Thesieen* zu den *Osyrideen* darstellenden Gattung *Osyridicarpos* schließt sich ein Repräsentant in Südwestafrika an, der andere kommt in Abessinien vor. Ferner findet sich in Südafrika die *Osyrideen*-Gattung *Colpoon* (mit 2—3 Arten), während *Osyris* selbst in fast ganz Afrika verbreitet ist. Ein *Thesium* kommt in Madagaskar vor, daselbst soll auch *Exocarpus phyllanthoides* Endl. gesammelt worden sein. Auch in Asien übertrifft die Gattung *Thesium* an Zahl der Arten (ca. 29) noch die aller übrigen Gattungen (ca. 28) zusammen genommen, und finden sich Vertreter derselben noch in den Gebirgen Sibiriens, doch dürfte sie nördlich den 60. Breitengrad nicht erreichen. Von *Osyrideen* findet sich *Pyricularia edulis* (Wall.) A. DC. im Himalaya, *Santalum album* L. in Indien und den Inseln des indischen Archipels, *Buckleya quadriala* (Sieb. et Zucc.) Benth. in Japan, *Osyris*-Arten (3) von Kleinasien bis nach Ostindien. Endemisch in Ostindien, dem malayischen Archipel und China ist die artenreichere Gattung *Henslowia* (13 Arten), ferner in Ostindien *Scleropyron* (2 Arten) und *Phacellaria* (2 Arten). Von *Anthoboleen* findet sich im malayischen Archipel *Exocarpus latifolia* R. Br., dessen Verbreitungsbezirk hier wohl über Neu-Guinea mit dem in Australien in Verbindung steht, und auf den Inseln des malayischen Archipel und in Malakka die endemische Gattung *Champereia* (mit 2 Arten). Die australische Flora enthält 43 *S.*, darunter nur ein *Thesium*, ferner *Santalum* (3 Arten), *Fusanus* Sect. *Eufusanus* (4 Arten), *Choretrum* (5 Arten), *Exocarpus* (10 Arten); nach den Tribus verteilt 1 *Thesiee*, 27 *Osyrideen* und 15 *Anthoboleen*. Auch auf den Inseln des Stillen Oceans finden sich *S.*, so 2 Arten *Santalum* und 1 *Exocarpus* auf den Sandwich-Inseln. Die Section *Mida* der Gattung *Fusanus* ist Neuseeland eigen. Dasselbst kommen auch 2 *Exocarpus* vor und auf der nahe gelegenen Insel Norfolk *Exocarpus phyllanthoides* Endl. *Santalum austro-caledonicum* Vieillard ist neuerdings aus Neukaledonien beschrieben worden. Nordamerika besitzt nur *Osyrideen* und zwar mit Asien gemeinsam die Gattung *Pyricularia* (1 Art), mit Europa *Comandra* (3 Arten), mit Japan *Buckleya* (2 Arten). Ein größeres Verbreitungsgebiet findet sich dagegen im außertropischen Südamerika und in den Cordilleren mit etwa 39 Arten. Hier sind die *Thesieen*-Gattungen *Quinchamalium* (ca. 20 Arten), *Arjona* (9 Arten) endemisch, doch kommen auch 2 Arten *Thesium*, welche bei De Candolle die Section *Psilotherium* bilden, in Brasilien vor. Von *Osyrideen* finden sich hier ausschließlich vertreten die Gattungen *Cervantesia* (mit 3 nahe verwandten Arten), *Jodina* (1), *Acanthosyris* (2), *Nanodea* (1) und *Myoschilos* (1 Art), während die *Anthoboleen* fehlen.

Nach den gemachten Angaben kann man mehrere Hauptcentren der jetzigen Verbreitung der *S.* annehmen, von diesen liegt 1, das artenreichste, in Südafrika, je 1 verhältnismäßig gattungsreiches in Südamerika und in Australien. Ein 4. umfasst Südasien und die Inseln des malayischen Archipels. Die eigentümliche Verbreitung mancher Gattungen (z. B. *Comandra*, *Buckleya*, *Santalum*) deutet darauf hin, dass dieselben früher weiter verbreitet gewesen sind.

Nach Schimper finden sich im Tertär fossil: 4 Arten *Santalum*, 1 *Osyris*, 1 *Exocarpus* und 7 *Leptomeria*. Doch ist Schenk (Die fossilen Pflanzenreste, p. 255) der Ansicht, dass für das Vorhandensein der S. im Tertiär Europas beinahe alle Beweise fehlen, da die betreffenden Reste nur aus Zweigen oder B. bestehen. Auch die von Unger als *Excoecaria radobojana* beschriebenen Fr. sind nach Schenk nicht mit Sicherheit einer S. zuzuschreiben. Dagegen ist im Bernstein des Samlandes eine Bl. gefunden worden, welche Conwentz als *Thesianthium inclusum* (Bernsteinflora, tab. 13, Fig. 4—5) beschrieben hat und die wohl sicher eine *Santalacee* ist (siehe unten). Auch sind durch Caspary 2 ♂ Bl. beschrieben und als *Osyris Schiefferdeckeri* und *O. ovata* bezeichnet worden, welche wohl auch zu dieser Gattung gehören, da wohl angenommen werden kann, dass in der alten Tertiärzeit die Verbreitung der Gattung *Osyris* weiter nördlich sich erstreckte.

Verwandtschaft. Die S. sind sehr nahe verwandt mit den *Loranthaceen* und werden von Baillon sogar mit denselben vereinigt, und in der That bieten beide Familien manche gemeinsame Eigentümlichkeiten, durch welche eine Vereinigung gerechtfertigt werden könnte, so besonders die Verkümmernng der Sa., die Befruchtungsverhältnisse und Embryobildung. In diesen Beziehungen stehen die *Loranthaceen* noch niedriger als die S., da bei denselben die Verkümmernng sich nicht nur auf die Integumente, sondern bei den meisten auch auf den Nucellus und die Placenta erstreckt. Freilich soll nach Treub (Annales du jardin de Buitenzorg vol. II u. III) bei *Loranthus sphaerocarpus* Blume eine Placenta mit freien Segmenten, welche als rudimentäre Nucelli gedeutet werden können, vorhanden sein, so dass er in dieser Beziehung eine Art Übergangsglied bilden würde, welches jedoch sicher den *Loranthaceen* anzuschließen ist. Eine Verbindung der S. zu den *Loranthaceen* stellt auch die Familie der *Myzodendraceen* dar, welche sich in Bezug auf die Gestaltung des Frkn. enger an die S. als an die *Loranthaceen* anschließt, anderseits durch den nur zum Teil in das Nährgewebe eingebetteten E., ferner ihre Lebensweise als Parasit auf Baumzweigen den *Loranthaceen* näher steht. Durch das Fehlen eines Calyculus bei den meisten S., wie solchen die Tribus der *Lorantheen* aufweist, schließen sich die S. näher als an diese, an die Tribus der *Visciceen* an. Als nächst verwandt mit beiden Familien, ja vielleicht als deren Urtypus zu betrachten ist die kleine Familie der *Grubbiaceen* (siehe unten) und durch dieselbe mit den *Olacaceen*. Bei den letzteren ist jedoch ein einfaches Integument der Sa. und im Frkn. mehr oder weniger vollständige Scheidewände vorhanden. Baillon hat die *Anthoboleen* auch mit den *Coniferen* verglichen. In der That bieten die S. nicht nur äußerlich habituelle Ähnlichkeit mit gewissen *Coniferen* und auch *Gnetaceen*, sondern es kommen auch bei den S. mancherlei morphologische Verhältnisse vor, welche mit ähnlichen Verkommnissen bei den *Coniferen* und *Gnetaceen* sich vergleichen lassen. Immerhin darf der Gedanke an eine nähere Verwandtschaft dieser Familien mit den S. nicht aufkommen, da die S. im Blütenbau sich als zweifellose *Angiospermen* erweisen.

Nutzen. Der Hauptnutzen, welchen die S. bieten, liegt in der Verwendung des Holzes einiger Arten zu Nutz- und Möbelholz. Dahin gehört besonders das Holz von *Santalum album* L., *S. Freycinetianum* Gaud., *S. lanceolatum* R. Br., *S. austro-caledonicum* Vieillard, ferner *Fusanus cymnorum* (Miq.) Benth., *F. persicarium* (F. Müll.) Benth., von den Arten von *Acanthosyris*, von *Colpoon compressum* Berg und *Exocarpus cupressiformis* Labill. Das oft süße Fruchtfleisch der Steinfr. mancher S. ist essbar [z. B. bei *Acanthosyris*-Arten, *Fusanus acuminatus* R. Br., *Pyrularia edulis* (Wall. A. DC. und *P. pubera* Mich.) ebenso manche verdickte Stiele der Fr. (z. B. bei *Exocarpus cupressiformis* Labill.), wie auch manche reichöhlhaltige S. (z. B. von *Cervantesia tomentosa* R. P., *Pyrularia pubera* Mich.). Genaueres über diese und andere Verwendungen siehe unten bei den Gattungen.

Einteilung der Familie. Die Familie ist im Folgenden nach der Begrenzung von Bentham wiedergegeben, nur die von demselben zugezogenen Gattungen *Myzodendron* und *Grubbia* bleiben ausgeschlossen. Auch in Bezug auf die Verteilung der Gattungen in die Tribus oder Unterfamilien schließe ich mich im Wesentlichen Bentham an. Im

Allgemeinen sind die Gattungen, die unter eine Tribus gestellt sind, nur durch schwache Merkmale von einander unterschieden, einige, besonders gewisse Gattungen der *Osyrideen*, durch so geringwertige, dass man dieselben zu einer vereinigen könnte. So z. B. *Cervantesia* mit *Jodina*. Auch *Acanthosyris*, *Comandra*, *Santalum*, *Fusanus*, *Colpoon* und selbst *Osyris* ließen sich vereinigen und nur als Sectionen einer großen Gattung betrachten. Es würden dann aber manche habituell von einander verhältnismäßig sehr verschiedene Arten in ein und dieselbe Gattung gestellt werden müssen. Ich ziehe es daher vor, auch die Gattungen hier in der Begrenzung zu geben, wie solche *Bentham* vorgezeichnet hat. In der Anordnung der Tribus und der Gattungen weiche ich jedoch etwas von der *Bentham*'schen Zusammenstellung ab, indem ich mehr Rücksicht nehme auf ihre phylogenetischen Beziehungen.

Hinsichtlich des oberständigen Frkn. entsprechen die *Anthoboleen* einem älteren Typus. Ihnen schließen in dieser Beziehung sich die *Osyrideen* an, da hier neben ganz unterständigen auch nur zum Teil unterständige Frkn. vorkommen, andererseits deuten dieselben durch die Anzahl der Sa. allerdings auf einen älteren Typus hin. Letzteres ist auch bei den *Thesieen* der Fall, doch ist die Verwachsung der Stb. mit der Blh. am weitesten bei *Osyridicarpus*, *Quinchamalium*, *Arjona* und *Thesium* vorgeschritten, auch deutet die bei diesen vorhandene, durch Insekten gezüchtete, verlängerte Röhre der Blh. einen Fortschritt an.

- A. Blh. hypogynisch, Frkn. oberständig, an der Basis nur dem Discus eingesenkt 1. **Anthoboleae.**
 B. Blh. mehr oder weniger epigynisch. Röhre der Blh. nicht über den Frkn. verlängert oder verlängert und dann innen mehr oder weniger mit dem Discus bekleidet 2. **Osyrideae.**
 C. Blh. epigynisch. Röhre über den Frkn. mehr oder weniger verlängert, nicht mit dem Discus innen bekleidet. Frkn. unterständig 3. **Thesieae.**

I. **Anthoboleae.**

B. der Blh. bis zum Discus frei. Frkn. oberständig, an der Basis dem Discus eingesenkt. Von der centralen Placenta nur 1 undeutliche Sa. herabhängend. Fr. meist steinfruchtartig, seltener nussartig.

- A. Fr. auf fleischig angeschwollenem Stielende (Scheinfr.).
 a. Bl. diöcisch, in den Achseln der B. gestielt, ♂ zu 3—5, ♀ einzeln oder zu 2. 1. **Anthobolus.**
 b. Bl. ♂ oder durch Abort ♀ oder ♂, zu Ährchen oder Büscheln vereinigt in den Achseln der B. sitzend 2. **Exocarpus.**
 B. Stiel der Fr. nicht angeschwollen 3. **Champereia.**

1. **Anthobolus** R. Br. Bl. durch Abort diöcisch, Blh. 4- (seltener 3- oder 5-) zählig, B. der Blh. klappig, an der Spitze concav oder einwärts gebogen. Stb. auf sehr kurzen Stf. A. eirund, Theken mit gesonderten, parallelen, seitlich mit Längsriss gemeinsam aufspringenden, sich vereinigenden Fächern. Discus eben, zwischen den Stb. buchtig-gelappt. Frkn. dem Discus leicht eingesenkt. N. sitzend, polsterförmig, undeutlich gefurcht. Steinfr. eiförmig oder länglich auf verdicktem Stiel. E. im oberen Teile des fleischigen Nährgewebes, klein, stielrund, mit sehr kleinen Keimb. — Sträucher mit kalhen, dünnen oder starren, dickeren Ästen, und mit abwechselnden, linear-stielrunden, bestehenbleibenden oder zu sehr kleinen Schuppen reducierten B. Bl. sehr klein, gestielt, ♂ zu 3—5, ♀ 1—2 auf kurzem Stiel in den Achseln der B. Hochb. sehr klein und leicht abfallend.

5 zum Teil nahe verwandte Arten in Australien.

2. **Exocarpus** Labill. (*Sarcocalyx* Zipp., *Xynophylla* Montrous.) Bl. ♂ oder durch Abort ♂ oder ♀. Blh. 4—5zählig. B. der Blh. an der Spitze leicht concav. Stb. an der Basis der B. der Blh. auf sehr kurzen, breiten Stf. Theken der A. mit gesonderten, parallel nach innen gerichteten oder auseinander weichenden, mit besonderem Längsriss aufspringenden, das Connectiv überragenden Fächern. Discus eben, ziemlich dick, 5- oder

4lappig. Frkn. dem Discus mehr oder weniger eingesenkt, fleischig, fast kegelförmig. N. sitzend, klein, 2lappig. Steinfr. oder Nuss, auf verdicktem, fleischigem Stiel aufsitzend. E. im oberen Teil des Nährgewebes, klein, mit kurzen Keimb. — Bäume od. Sträucher mit abwechselnden, seltener gegenständigen, oft leicht abfallenden, oder zu Schuppen reduzierten B. Bl. klein, sitzend oder kurz gestielt in Ährchen oder Büscheln, welche in den Achseln der B. stehen. Fr. nur 1—2 aus jedem Blütenstande sich entwickelnd. Hochb. sehr klein, schuppenförmig oder rudimentär.

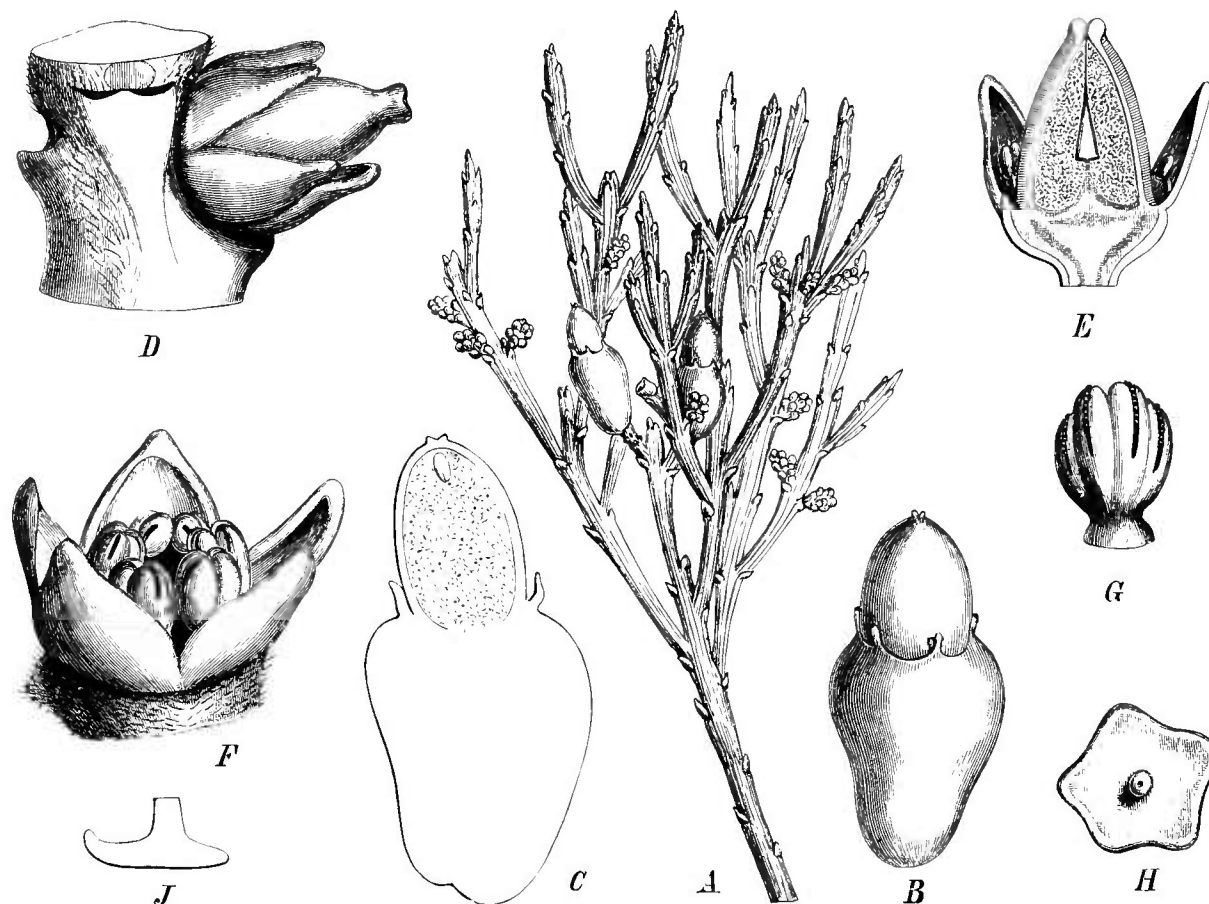


Fig. 138. A—C *Exocarpos Bidwillii* Hook. f. A Habitusbild eines verzweigten Ästchens mit Bl. und Fr. B reife Fr. (etwa 3/1). C medianer Längsschnitt einer Fr. und durch den verdickten Stiel derselben (3/1). — D—J *E. spartea* R. Br. D Stück eines Blütenstandes mit einer ♀ Bl. und den rudimentären Deckschuppen von 2 abgefallenen ♂ Bl., die ♀ Bl. befindet sich in einem Zustand nach der Bestäubung, in welchem der Frkn. bereits stark angeschwollen ist (18/1). E medianer Längsschnitt einer ♀ Bl., in der Mitte die kegelförmige Placenta (18/1). F oberste (pseudoterminal) ♂ Bl. eines Blütenstandes (18/1). G ein Stb. mit durch Längsriss aufgesprungenen Fächern der Theken der A. von der inneren Seite gesehen (30/1). H Discus mit dem rudimentären Gr. aus den ♂ Bl. von oben gesehen (18/1). J medianer Längsschnitt durch den Discus (18/1). (A—C nach Hooker, D—J nach der Natur.)

Etwa 44 Arten, davon 40 in Australien.

Sect. I. *Sarcocalyx* DC. B. groß, handnervig, gestielt, am cylindrischen Stengel nicht herablaufend, in der Jugend mit Sternhaaren, Nährgewebe des E. talgartig. — Hierher 1 (oder 2?) Art: *E. latifolia* R. Br., dessen reife Kerne und gelber, saftiger Blattstiel gegessen werden, weit verbreitet in Australien und auf den malayischen Inseln.

Sect. II. *Euexocarpos* DC. B. klein oder sehr klein, sitzend, 3nervig, an dem gestreiften oder kantigen Stengel herablaufend; Haare, wo vorhanden, nicht sternförmig. 40 Arten, davon 8 in Australien, *E. Gaudichaudii* A. DC. auf den Sandwich-Inseln, *E. Bidwillii* Hook. f. auf Neuseeland. Das Holz von *E. cupressiformis* Labill. aus Australien ist fest und wird zu Tischler- und Drechslerarbeit verwendet, die Fruchstiele desselben sind essbar.

Sect. III. *Phyllodanthos* A. DC. B. klein, linealisch, kahl, sehr abfällig, blühbare Zweige kahl, zu Phyllodien verbreitert. Hierher 1 (3?) *E. phyllanthoides* Endl. in Australien, auf der Insel Norfolk, Madagaskar, und in Indien, wo ein Decoct als Volksheilmittel gegen veraltete Geschwüre und Abscesse verwendet wird.

3. **Campereia** Griff. (*Malulucban* Blanco, *Opiliae* Sect. *Opiliastrum* Baill.) Bl. ♂ (oder durch Abort ♂?), Blh. 5zählig. Stb. auf fadenförmigen Stf. A. eiförmig oder länglich mit parallelen, mit Längsriss aufspringenden Fächern. Discus fast eben zwischen den Stb., kurz 5lappig. Frkn. in den Discus zur Hälfte eingesenkt. N. sitzend, breit polsterförmig. Steinfr. auf nicht verdicktem Stiel. E. im Centrum des ölig-fleischigen Nährgewebes aufrecht, stielförmig, mit schmalen kurzen Keimb. — Sträucher, bisweilen baumförmig; kahl, mit abwechselnden, kurz gestielten, ebenen, fast lederigen B. Bl. klein, in kleinen Scheindolden, welche zu ästigen, in den Achseln der B. stehenden Rispen geordnet sind, aber mit scheinbar einfacheren Fruchtständen. Hochb. sehr klein oder fehlend.

2 (3?) Arten in Malakka und den Inseln des malayischen Archipels.

II. **Osyrideae.**

Blh. mehr oder weniger epyginisch, Röhre über den Frkn. verlängert und dann mit dem Discus ausgekleidet, oder nicht verlängert. Von der centralen Placenta hängen meist 3 Sa., selten 2 oder 4—5, herab. Fr. steinfruchtartig.

A. Fächer der Theken der A. meist rundlich oder eiförmig, kurz, von einander mehr oder weniger getrennt, terminal oder schief terminal (so, dass die hinteren Fächer der Theken etwas höher sitzen) angeheftet. Jedes Fach mit besonderem Riss aufspringend.

a. Bl. zwittrig. B. meist sehr klein oder leicht abfallend.

α. Bl. in Büscheln oder einzeln von breit kreisförmigen Hochb. umgeben

4. **Choretrum.**

β. Bl. in kleinen, terminalen oder lateralen Trauben oder Ährchen

5. **Leptomeria.**

b. Bl. meist eingeschlechtlich, diöcisch oder monöcisch, selten polygamisch.

α. B. sehr klein, bald abfallend.

I. Erdsträucher

6. **Omphacomeria.**

II. Parasitisch, auf Baumzweigen wachsende Sträucher

7. **Phacellaria.**

β. B. verhältnismäßig groß, nicht bald abfallend.

I. Endocarp innen mit in das Nährgewebe des S. vorspringenden Leisten. Stf. einfach

8. **Henslowia.**

II. Endocarp ohne Leisten. Stf. 2teilig

9. **Scleropyron.**

B. Fächer der Theken der A. eiförmig oder länglich, meist deutlich gesondert, parallel neben einander an das Connectiv angeheftet, mit Längsriss sich gemeinsam öffnend.

a. Discus ganzrandig oder kurz buchtig gelappt.

α. Bl. zwittrig, oder meist zwittrig.

I. Bl. meist zwittrig in verkürzten Rispen oder dichten Scheindolden. Discus concav.

B. meist gegenständig

10. **Colpoon.**

II. Bl. meist zwittrig, in kurzen, aus Scheindolden zusammengesetzten Rispen. Discus becher- oder breit glockenförmig

11. **Fusanus.**

4. B. gegenständig. Blütenstand terminal

Sect. I. *Eufusanus.*

2. B. wechselständig. Blütenstand in den Blattachsen

Sect. II. *Mida.*

III. Bl. meist zwittrig, zu 4—3 in terminaler Scheindolde zwischen den obersten B. sitzend. Discus concav. Kraut mit wechselständigen B.

12. **Nanodea.**

IV. Bl. zwittrig in den Achseln von Hochb. sitzend, zu kätzchenartigen Ähren geordnet. Discus eben. B. wechselständig

13. **Myoschilos.**

β. Bl. diöcisch oder polygamisch-diöcisch.

I. ♂ Bl. in am Ende der Zweige dichtstehenden Trauben. ♀ und ♂ in kleinen Scheindolden oder einzeln terminal oder blattachselständig, B. wechselständig

14. **Osyris.**

II. ♂ Bl. in Dolden, ♀ einzeln terminal. B. gegenständig

15. **Buckleya.**

b. Discus am Rande zwischen den Stb. in schuppenförmige Lappen ausgezogen.

α. Ausgehöhlte Blütenachse (Exocarp) mit dem Frkn. gleichmäßig mehr oder weniger hoch erwachsen, sich nach der Blütezeit nicht in Segmente lösend.

I. Bl. ♂.

4. Bl. zu lockeren oder wenig verzweigten, terminalen oder achselständigen Rispen vereinigt

16. **Santalum.**

2. Bl. zu 4—5 in gestielten Dichasien, welche einzeln in den Achseln der B. der Kurzweige und der unteren B. der Innovationszweige, oder in Büscheln in den

Achseln aller B. der Innovationszweige und in unten beblätterten Büscheln an den vorjährigen Knoten stehen

17. *Acanthosyris*.

3. Bl. zu mehreren in endständigen oder achselständigen, doldenartigen Dichasien, oder einzeln oder zu 3 in gestielten Dichasien in den Blattachsen

18. *Comandra*.

- II. Bl. zwittrig, oder durch Abort diöcisch. Scheindolden der ♂ Bl. in endständigen Trauben. ♀ und ♂ Bl. zu 4 bis wenigen an der Spitze der Zweige

19. *Pyrularia*.

- β. Ausgehöhlte Blütenachse (Exocarp) fleischig, mit dem Frkn. verwachsen, nach der Blütezeit sich leicht in Segmente lösend.

- I. Bl. zu Büscheln vereinigt, welche in blattachselständigen Ähren, oder in terminalen Rispen stehen. B. ganzrandig, nebst den Blütenständen filzig

20. *Cervantesia*.

- II. Bl. in Büscheln oder in einzelnen cymösen Blütenständen, welche in den Achseln der B. sitzen. B. rhombisch mit stacheligen Ecken, kahl

21. *Jodina*.

4. *Choretrum* R. Br. Bl. ♂. Blh. 4—5zählig. Röhre der Blh. oberhalb des Frkn. sehr wenig verlängert, außen bisweilen mit vortretendem Rande, welcher in kleine, zwischen den B. der Blh. stehende Lappen ausgezogen ist. B. der Blh. bis zum Discus frei, klappig, an der Spitze nach einwärts gebogen oder verdickt. Stb. an den B. der Blh., mit sehr kurzen Filamenten. A. an sehr kurzem, von den Fächern überragtem Connectiv. Fächer der Theken nach 4 verschiedenen Richtungen gleichmäßig um das Connectiv herum angeheftet, jedes für sich mit terminalem Querriss sich öffnend, Klappen später ausgebreitet. Discus ziemlich eben, die Röhre der Blh. bekleidend, 4—5eckig oder lappig. Frkn. ganz unterständig. Gr. sehr kurz. N. mehr oder weniger deutlich 5lappig. Sa. 2, von einer kurzen Placenta herabhängend. Steinfr. klein, ei- oder kugelrund, von den B. der Blh. gekrönt, Exocarp saftig, Endocarp ziemlich dick, hart. — Sträucher mit zahlreichen Zweigen, abfallenden winzigen, schuppenförmigen B. Bl. klein, einzeln oder in cymösen Büscheln an den Knoten, außer von den Vorb. von 3—6 schuppenförmigen Hochb. umgeben.

4 (5?) Arten in Australien.

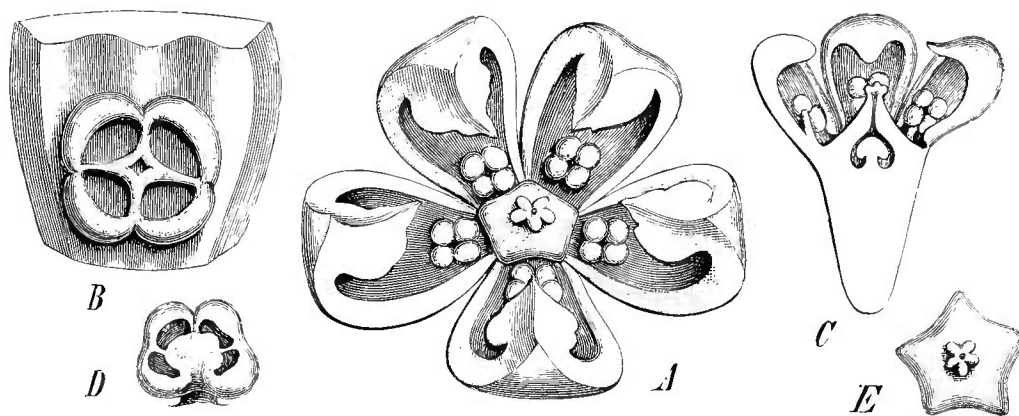


Fig. 139. A, B *Choretrum glomeratum* R. Br. A Bl. von oben gesehen (20/1). B unterer Teil eines B. der Blh. mit einem Stb., dessen A. bereits entleert ist (37/1). — C—E *Leptomeria acida* R. Br. C medianer Längsschnitt einer Bl. (20/1). D Stb., dessen A. bereits entleert ist, von der inneren Seite gesehen (37/1). E Discus mit dem Gr. von oben gesehen (20/1).

5. *Leptomeria* R. Br. Bl. ♂. Blh. 5-, seltener 4zählig. Röhre der Blh. außen ohne Rand. B. der Blh. bis zum Discus frei, klappig, an der Spitze etwas verdickt und nach innen eingebogen. Stb. an der Basis der B. der Blh., auf sehr kurzen Stf. A. schief endständig, die hinteren Fächer der Theken etwas höher angeheftet, die vorderen von einander getrennt, jedes Fach sich mit terminalem Querriss öffnend, die Klappen später ausgebreitet. Discus ziemlich eben oder convex, 5eckig oder 5lappig, mehr oder weniger deutlich. Frkn. halb oder ganz unterständig, Gr. sehr kurz. N. fast ganzrandig oder sternförmig, kurz 5lappig. Sa. 2 (oder 3?) von der centralen Placenta herabhängend. Steinfr. klein, ei- oder kugelrund, von den stehenbleibenden B. der Blh. gekrönt. Exocarp fleischig oder ziemlich trocken, Endocarp krustenförmig. E. sehr klein, im fleischigen

Nährgewebe. — Sträucher mit zahlreichen, rutenförmigen Zweigen, und meist zu Schuppen reducierten, seltener linear-stieltförmigen B., kleinen, in terminalen oder lateralen Trauben oder Ährchen gestellten, in der Achsel von meist winzigen Hochb. sitzenden oder gestielten Bl.

44 Arten in Australien.

Sect. I. *Oxymeria* Endl. B. und Hochb., leicht abfallend. Hierher *L. aphylla* R. Br. mit essbaren Fr.

Sect. II. *Xeromeria* Endl. B. und Hochb. nicht leicht abfallend.

6. **Omphacomeria** A. DC. Bl. polygamisch, oft durch Abort diöcisch oder seltener monöcisch. Blh. 4—5zählig. Röhre der Blh. fast nicht vorhanden. B. der Blh. bis zum Discus frei, klappig, an der Spitze kaum einwärts gebogen. Stb. am Grunde der B. der Blh. angeheftet, auf kurzen Stf. A. an kurzem, von den Fächern überragtem Connectiv. Fächer der Theken eiförmig, seitlich angeheftet, parallel, sich jedes für sich mit Längsriß öffnend. Staminodien bei der ♀ Bl. klein oder nicht vorhanden. Discus fast eben, kaum breiter als der Frkn. Frkn. unterständig. Gr. sehr kurz. N. 2lappig. Sa. 2 (—3?) von der Spitze der kurzen Placenta herabhängend. Steinfr. eiförmig oder kugelig, von den B. der Blh. gekrönt, mit saftigem Exocarp und krustigem Endocarp. S. eiförmig oder kugelig, mit reichlichem, fleischigem Nährgewebe. E. anscheinend sehr klein. — Sträucher mit kleinen, lineal-lanzettlichen, sehr bald abfallenden B., rutenförmigen Zweigen, kleinen, an den Knoten in Büscheln sitzenden ♂ und vereinzelt ♀ und ♂ Bl. Die Hochb. sind winzig, sackförmig oder fehlen.

2 Arten in Australien. Die verkehrt-eiförmigen, etwa 8 mm langen Fr. von *O. acerba* (R. Br.) A. DC. sind essbar.

7. **Phacellaria** Benth. Bl. monöcisch. Blh. 4—5zählig. B. der Blh. bis zum Discus frei, kurz, klappig. Stb. an der Basis der B. der Blh. angeheftet, auf kurzen, dicken Stf. A. endständig mit getrennten, auseinander spreizenden, mit Längsriß aufspringenden Fächern der Theken. Discus fast eben, mit zwischen die B. der Blh. einspringenden Ecken. Frkn. unterständig. N. sehr kurz, ziemlich dick, kurz 3lappig oder fast ganzrandig. Sa. 3, von der Spitze einer kurzen Placenta herabhängend. Steinfr. (?). — Parasitische Sträucher auf Baumzweigen mit büschelig stehenden, blattlosen (?) Zweigen, sehr kleinen, an den Zweigen einzeln oder in Büscheln zerstreut gestellten, sitzenden oder in Gruben eingesenkten Bl. Hochb. fehlen.

2 Arten in Birma und Malakka: *P. rigidula* Benth. mit cylindrischen, *P. compressa* Benth. mit flach zusammengedrückten Stengeln.

8. **Henslowia** Blum. (*Dendrotrophe* Miq., *Tupeia* Blum., Korth., non Cham. et Schlecht.) Bl. durch Abort diöcisch oder monöcisch. Blh. 5—6zählig. B. der Blh. bis zum Discus frei, klappig, innen in der Mitte hinter den Stb. mit Haarbüschel. Stb. an der Basis der B. der Blh. auf sehr kurzen Stf. A. klein, Fächer der Theken endständig oder schief endständig, jedes Fach sich mit terminalem Querriss öffnend, die Klappen später ausgebreitet. ♂ Bl. mit kleinen Staminodien, oder ohne dieselben. Discus leicht concav oder convex, nicht über den Frkn. verlängert. Frkn. unterständig. N. fast sitzend, 2—5lappig. Sa. 2—3, von der Spitze einer kurzen, dicken Placenta herabhängend. Steinfr. kugelig oder eiförmig, mit fleischigem Exocarp und knöchernen, außen runzeligen, innen mit harten, zwischen die Riefen des S. einspringenden Leisten. S. mit 6—8 Längsfurchen und ebensovielen Riefen. E. kurz linear mit sehr kurzen Keimb., im Centrum des Nährgewebes. — Sträucher oft (vielleicht immer?) parasitisch auf Baumzweigen mit wechselständigen, gestielten, oft etwas verdickten B. und kleinen, in scheindoldigen Büscheln oder gestielten Köpfchen stehenden ♂ und oft größeren und sitzenden ♀ Bl., welche einzeln oder zu 2 bis wenigen zusammen stehen.

13 beschriebene Arten, die wohl aber auf weniger zu reducieren sind, in Ostindien, China und den Inseln des malayischen Archipels.

9. **Sclerophyron** Arn. Bl. durch Abort subdiöcisch, die fruchttragenden oft ♂. Blh. 4—5zählig. B. der Blh. bis zum Discus frei, klappig oder leicht dachig, eins davon außen liegend. Stb. an der Basis der B. der Blh. auf sehr kurzen, 2teiligen Stf., welchen

hinten je 4 wenig sichtbares Haarbüschel angewachsen ist. Theken der A. getrennt auf den Zweigen des Stf. endständig, die Fächer jedes für sich mit schiefer Querriss aufspringend. Discus ringförmig, am Rande wellig. Frkn. unterständig, Gr. kurz, dick. N. breit schildförmig, am Rande gezähnt. Sa. 3, von der Spitze einer freien oder an einer Seite der Wand des Frkn. angewachsenen Placenta herabhängend. Steinfr. verkehrt-eiförmig oder birnförmig mit dickem, fleischigem Exocarp und dünnerem, hartem Endocarp. S. kugelig. E. stielrund im Centrum des fleischigen Nährgewebes. — Bäume mit oft dornigen Zweigen, wechselständigen, kurz gestielten, fiedernervigen, lederigen, ganzrandigen B. Bl. in an den Knoten der älteren Zweige einzeln oder zu 2 stehenden Ährchen.

2 Arten in Ostindien. *Sc. Wallichianum* Arn. findet Verwendung als Volksheilmittel, die Bl. und Fr. bei Gehirnleiden, die Stammrinde gegen Gelbsucht und Wassersucht, die Wurzelrinde äußerlich bei Bubonen.

10. **Colpoon** Berg. (*Fusanus* Murr., *Rhoiacarpos* A. DC., *Hamiltonia* Harv.) Bl. ♂. oder selten durch Abort ♂. Blh. 4—5-, selten 6zählig. Röhre der Blh. oberhalb des Frkn. kurz ausgebreitet. B. der Blh. bis zum Discus frei, klappig, innen hinter den Stb. mit Haarbüschel. Stb. am Grunde der B. der Blh. und kürzer als dieselben, auf dünnen, kurzen Stf. Theken der A. getrennt auf fast 2teiligem Stf. Fächer der Theken nach oben gerichtet, parallel, der Länge nach gemeinsam aufspringend. Discus breit, concav, zwischen den Stb. in sehr kurze Lappen vorgezogen. Frkn. unterständig. Gr. kegelförmig-cylindrisch. N. kurz, 4—5lappig. Sa. 4—5, von einer dicken, centralen, oberhalb der Sa. mehr oder weniger verlängerten Placenta herabhängend, derselben dicht anliegend und mit der Spitze nach oben zurückgebogen. Steinfr. eiförmig, von den erhalten bleibenden B. der Blh. oder einem ringförmigen Rudiment derselben gekrönt, mit fleischigem oder mehr saftigem Exocarp und starr krustenförmigem Endocarp. S. kugelig. E. im Centrum des Nährgewebes schief eingebettet, stielrundlich, mit sehr kurzen Kotyledonen. — Kahle Sträucher mit dichten, oder halb klimmenden lockeren Zweigen, gegenständigen oder an kräftigen Zweigen bisweilen wechselständigen, eiförmigen, starren, ziemlich dicken B., und in kurzen, dichten, oder aus Scheindolden zusammengesetzten, endständigen Rispen geordneten Bl.

2 oder 3 Arten in Südafrika. Das schwere, feinkörnige, feste Holz von *Colpoon compressum* Berg wird zu feinen Tischlerarbeiten benützt.

11. **Fusanus** R. Br. (*Santali* sect. 1 § 2 u. sect. 2 A. DC., *Mida* A. Cunn., *Eucarya* Mitch.?) Bl. ♂ oder durch Abort ♂. Blh. 4—5zählig. Röhre der Blh. über dem Frkn. becherförmig oder kurz und breit glockenförmig verlängert. B. der Blh. bis zum Discus frei, klappig, innen hinter den Stb. mit Haarbüschel. Stb. am Grunde der B. der Blh. angeheftet und kürzer als diese. A. mit parallelen, der Länge nach gemeinsam aufspringenden, länglichen Fächern der Theken. Discus die Röhre der Blh. innen bekleidend, mit ausgebuchtetem, aber nicht in Schuppen verlängertem Rande. Frkn. unterständig. Gr. sehr kurz, kegelförmig. N. 2- bis 3lappig. Sa. 2—3 von der ziemlich dicken, oben stumpfen, oder kaum zugespitzten Placenta herabhängend, eng anliegend, mit der Spitze nach oben zurückgebogen. Steinfr. kugelig oder eiförmig, nach dem Abfallen der Blh. von einem ringförmigen, narbigen Rudiment gekrönt, mit fleischigem Exocarp und hartem, außen grubigem od. runzeligem Endocarp. S. kugelig. E. im Centrum des Nährgewebes linear, stielrund, gerade, oder nur wenig gebogen. — Kahle Bäume oder Sträucher mit wechselständigen oder gegenständigen B. und mit Bl., welche in häufig 3teilige, aus Scheindolden zusammengesetzte Rispen geordnet sind.

3 Arten in Australien und Neuseeland.

Sect. I. *Eufusanus* Benth. B. gegenständig. Blütenstand endständig. Der vom Discus ausgekleidete Teil der Röhre der Blh. kurz und breit glockig. Placenta an der Spitze bisweilen kurz zugespitzt. Steinfr. kugelig, mit fleischigem Exocarp und knochenhartem, dickem Endocarp. Keimb. sehr kurz. — Hierher 4 australische Arten. Die Fr. (native peach) von *F. acuminatus* R. Br. sind essbar, die Kerne (Quandang-Nüsse) derselben ebenfalls, sind süß und werden wie Mandeln benützt. Von *F. cynnorum* Miq. Benth. (Vulgarname Nuttree) und *F. persicarium* (F. Müll.) Benth. erhält man wohlriechendes Sandelholz.

Sect. II. *Mida* (A. Cunn.) Benth. B. wechselständig. Blütenstand in den Achseln der B. Der vom Discus ausgekleidete Teil der Röhre der Blh. mehr entwickelt. Placenta an der Spitze abgestumpft, über den Sa. wenig verlängert. Steinfr. fast eiförmig, mit weniger dickem Exo- und Endocarp. Keimb. etwas länger, als das Stämmchen. 4 Art in Neuseeland: *F. Cunninghamii* (Hook.) Benth., Vulgärname Maire

12. **Nanodea** Banks. Bl. ⚥ (oder durch Abort ♂?), Blh. 4zählig. Röhre der Blh. über dem Frkn. kurz ausgebreitet. B. der Blh. klappig, bis zum Discus frei, am Grunde plötzlich verschmälert. Stb. am Grunde der B. der Blh. eingefügt, auf sehr kurzen, ziemlich dicken Stf. Fächer der Theken der A. eiförmig, parallel nach innen gerichtet, mit Längsriss gemeinsam aufspringend. Discus ausgebreitet, concav, den freien Teil der Röhre der Blh. bekleidend, zwischen den Stb. eckig oder sehr kurz lappig einspringend. Frkn. unterständig, kreiselförmig. Gr. kurz, kegelförmig. N. sehr kurz, 2lappig. Sa. 2, von der Spitze der kurzen Placenta herabhängend. Steinfr. kugelig mit saftigem Exocarp und ziemlich dickem, knöchernem Endocarp. S. kugelig. E. im fleischigen Nährgewebe, kurz, stielrund mit kleinen Keimb. — Kleines, vielstengeliges oder rasenbildendes Kraut, mit wechselständigen, schmal linealischen B., kleinen, zu 3 in kleiner, endständiger Scheindolde zwischen den obersten B. sitzenden Bl. Seitliche Bl. in den Achseln von schuppenförmigen Hochb. Die Steinfr. entwickelt sich meist nur aus der endständigen Bl.

4 Art, an der Südspitze Südamerikas, Feuerland- und Falkland-Inseln, *N. muscosa* Gärtn.

13. **Myoschilos** Ruiz et Pav. Bl. ⚥ Blh. 5zählig. B. der Blh. bis zum Frkn. frei, klappig, kahl. Stb. am Grunde der B. der Blh. angewachsen, kürzer als dieselben, auf fadenförmigen Stf. A. klein, fast endständig, Connectiv nicht zwischen den Theken hervorragend. Fächer der Theken eiförmig, parallel nach innen zu angeheftet, mit gemeinsamem Längsriss sich öffnend. Discus breit, eben, ziemlich dick. Frkn. unterständig, kreiselförmig. Gr. kurz fadenförmig. N. 2- bis 3lappig, mit wagerecht abstehenden Lappen. Sa. 3—5, von der Spitze einer kurzen, ziemlich dicken Placenta herabhängend, mit der Spitze nach oben zurückgebogen. Fr. kurz, eiförmig, fast nussartig, mit dünnem, fleischigem Exocarp und krustigem, innen papierartigem Endocarp, von den B. der Blh., später von einer ringförmigen N. gekrönt, von hochblattartigen Vorb. und dem Stützb. an der Basis umgeben. S. rundlich. E. klein, cylindrisch, innerhalb des fleischigen Nährgewebes. — Ziemlich reich verzweigter, kahler Strauch mit wechselständigen, ziemlich kleinen, länglich-ovalen, seltener linearen, häutigen, ganzrandigen B. und mit kätzchenförmigen Blütenähren, welche an den Knoten der vorjährigen Zweige, deren B. abgefallen sind, einzeln oder zu 2 stehen. Bl. sitzend, von breiten Vorb. und dem bisweilen mit der Blütenachse verwachsenen Stützb. umgeben.

4 Art in Chile: *Myoschilos oblongus* Ruiz et Pav. (Vulgärname: Codocoypu oder Orocoipu, auch Senna). Die Wurzel wird in Chile als die Wehen förderndes, die B. als leichtes Purgiermittel, an Stelle der *Folia Sennae* gebraucht. Eine Form mit schmal-linealen B. (*M. angustus* Philippi mscr. in Herb. reg. Berol.) ist wohl nur als Varietät zu betrachten.

14. **Osyris** L. Bl. diöisch, bisweilen ⚥ Blh. 3—4zählig. B. der Blh. breit dreieckig, bis zum Discus frei, klappig, innen hinter den Stb. mit Haarbüschel. Stb. am Grunde der B. der Blh. angeheftet und kürzer als diese, auf ziemlich dicken Stf. Fächer der Theken der A. eiförmig oder länglich, deutlich getrennt, ziemlich parallel, mit Längsriss gemeinsam aufspringend. Discus ziemlich eben, schwach concav, 3—4eckig, mit zwischen die Stb. einspringenden Ecken. Frkn. unterständig. Gr. cylindrisch, lang kegelförmig oder auch sehr kurz. N. 3—4teilig. Sa. 2—4, von einer ziemlich dicken und kurzen Placenta herabhängend, mit der Spitze nach oben zurückgebogen. Fr. steinfruchtartig, kugelig oder kurz eiförmig, von den erhalten bleibenden B. der Blh. oder einer kleinen, ringförmigen N. gekrönt, mit ziemlich fleischigem, oder fast saftigem Exocarp und krustenartigem Endocarp. S. kugelig. E. im Centrum des fleischigen Nährgewebes, gerade oder leicht gebogen, mehr oder weniger schief eingebettet, stielrundlich oder verschmälert, mit bisweilen etwas verbreiterten Keimb., welche viel länger sind, als das Stämmchen. — Kahle halbparasitische Sträucher mit wechselständigen, schmalen oder

eirunden, papierartigen oder etwas dicken, ganzrandigen B., kleinen, in blattachselständigen Scheindolden, oder in terminalen, aus kleinen Scheindolden zusammengesetzten, traubigen Blütenständen, stehenden ♂, meist einzeln, seltener zu 2 und 3 in Scheindöldchen stehenden ♀ oder ♂ Bl. Hochb. klein, leicht abfallend.

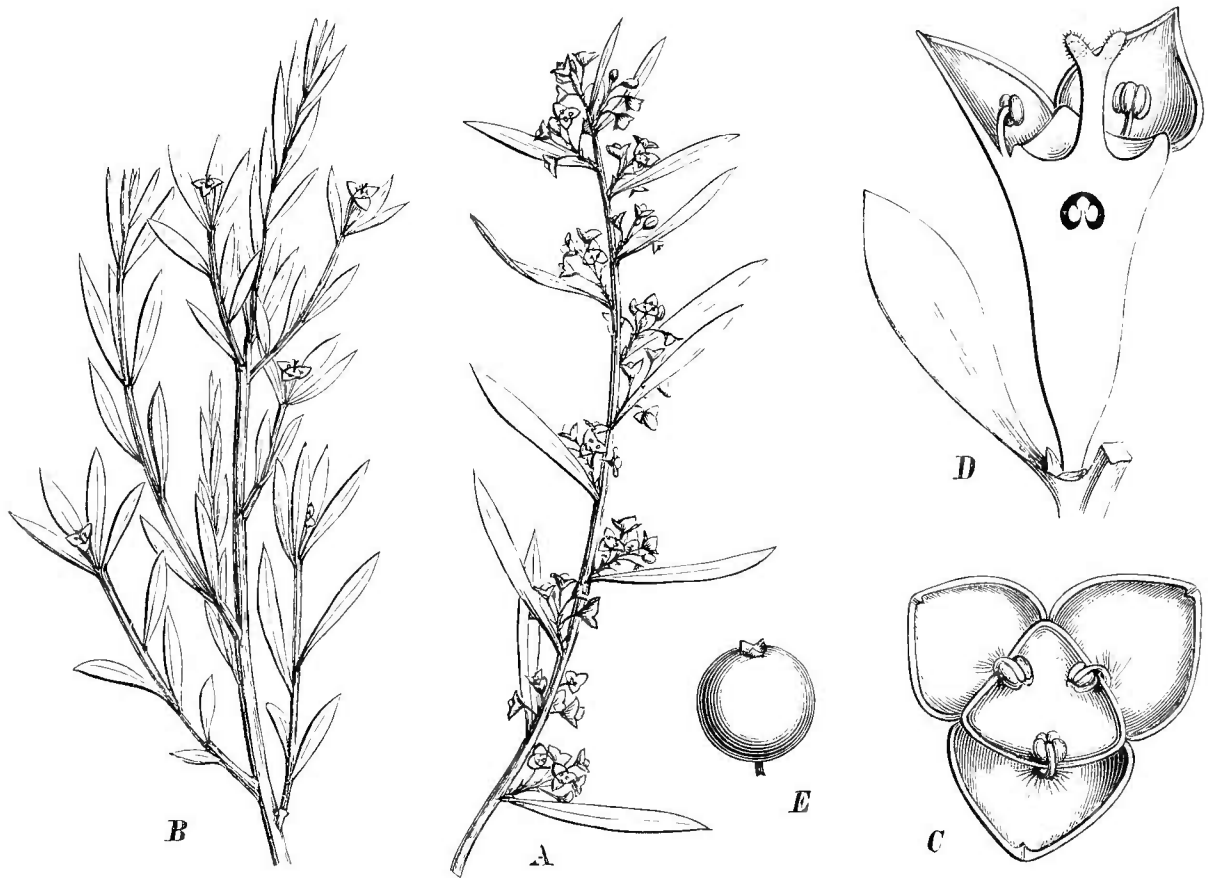


Fig. 140. *Osyris alba* L. A Habitusbild eines Zweiges einer ♂ Pfl., nat. Gr. B Habitusbild eines Zweiges einer ♀ Pfl., nat. Gr. C ♂ Bl. von oben gesehen (10/1). D ♀ Bl. halbiert (10/1). E reife Fr. (2/1).
(Alles nach der Natur.)

6 Arten in Südeuropa, fast ganz Afrika und in Ostindien. *O. alba* L. im Mittelmeergebiet, weit verbreitet. Die Wurzel und Fr. der *Osyris*-Arten besitzen adstringierende Wirkungen. 2 Arten sind fossil im Bernstein gefunden worden.

45. **Buckleya** Torr. (*Nestronia* Raf., *Quadriala* Sieb. et Zucc., *Darbya* A. Gray?)
Bl. diöcisch, ♂ in Dolden, ♀ einzeln, letztere mit Hochb., welche eine mit dem Frkn. verwachsene, kelchartige Becherhülle bilden. Blh. der ♂ Bl. meist 4, selten 3- oder 5zählig, B. der Blh. fast klappig oder leicht dachig, eines davon ganz außen liegend, innen, hinter den Stb. mit Haarbüschel, Stb. am Grunde der B. der Blh. angeheftet, kürzer als diese, auf fadenförmigen Filamenten. Theken der A. das kurze Connectiv überragend, Fächer länglich, parallel, sich mit gemeinsamem Längsriss öffnend. Discus, die Röhre der Blh. innen bekleidend, zwischen den Stb. in ganz kurze Lappen ausgezogen. Blh. der ♀ Bl. 4zählig. Röhre der Blh. oberhalb des Frkn. kurz ausgebreitet, außen unter den B. der Blh. mit 4, mit diesen wechselständigen Hochb. B. der Blh. breit, klappig. Staminodien nicht vorhanden. Frkn. unterständig, verkehrt-kegelförmig. Gr. kurz. N. klein, 2—4lappig. Sa. 3—4, sehr klein, kaum vor der Bestäubung erkennbar, von der Spitze der kurzen, dicken Placenta herabhängend. Fr. steinfruchtartig, eiförmig oder länglich, mit fleischigem, nicht dickem Exocarp und krustenartigem Endocarp, von den 4 vergrößerten, starren, blattartigen, sternförmig abstehenden, und lange erhalten bleibenden Hochb., nicht aber von den abfallenden B. der Blh. gekrönt. S. von entsprechender Form. E. in der Mitte des fleischigen Nährgewebes, nur wenig kürzer als dieses, schmal, mit linear-lanzettlichen, ebenen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Höhe, ver-

zweigige, kahle Sträucher, mit gegenständigen oder wechselständigen, kurz gestielten, an der Spitze zugespitzten, fiedernervigen, ganzrandigen B., mit in den Achseln der oberen B. stehenden, gestielten Dolden von ♂ Bl. und einzeln an der Spitze der Zweige stehenden ♀ Bl.

3 ? Arten, 1 davon, *B. quadriala* Benth. in Japan, *B. distichophylla* Torr. und *B. ? umbellulata* (A. Gray) Benth., von welcher nur die ♂ Bl. bekannt sind, in Nordamerika.

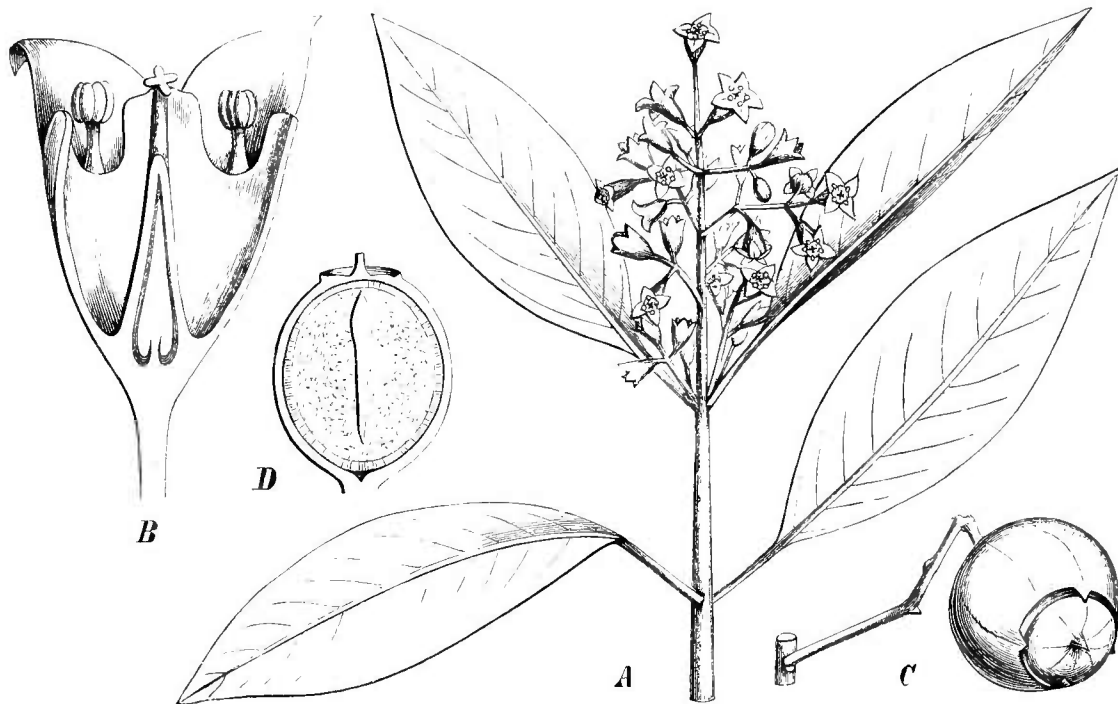


Fig. 141. *Santalum album* L. A Habitusbild eines Blütenzweiges, nat. Gr. B fast medianer Längsschnitt einer Bl. (10/1). C reife Fr. (2/1). D Längsschnitt der Fr. (2/1). (Nach der Natur.)

16. **Santalum** L. (*Sirium* Schreb.) Bl. ♂. Blh. 4—5zählig. Röhre der Blh. glocken- oder eiförmig. B. der Blh. bis zum Discus frei, klappig, innen hinter den Stb. mit Haarbüschel. Stb. am Grunde der B. der Blh. angeheftet und kürzer als diese, mit kurzen Stf. Fächer der Theken der A. länglich, parallel, nach innen zu angeheftet, mit Längsriss gemeinsam aufspringend. Discus, die Röhre der Blh. dünn bekleidend, zwischen den Stb. in deutliche, fleischige, spatelförmige, 3eckige oder fast 4eckige Lappen ausgezogen. Frkn. zuerst fast ganz oberständig, später, indem der untere Teil heranwächst, halbunterständig. Gr. verlängert. N. kurz, 2—4lappig. Sa. 2—4, unterhalb der Mitte der lang zugespitzten Placenta angeheftet und derselben dicht anliegend. Steinfr. fast kugelig, von einer ringförmigen N. nach dem Abfallen der B. der Blh. gekrönt, mit ziemlich dünnem Exocarp und hartem, oft runzeligem Endocarp. S. kugelig. E. im Centrum des Nährgewebes gerade oder schief eingebettet, linear-stielrundlich, Stämmchen länger als die Keimb. — Kahle halbparasitische Bäume oder Sträucher, mit gegenständigen, seltener wechselständigen, gestielten, ganzrandigen, mehr oder weniger lederigen oder fleischigen, fiedernervigen B., relativ großen, in oft 3teilige, aus cymösen oder traubigen Teilblütenständen bestehenden Rispen oder in einfachen Trauben geordneten Bl. Hochb. nicht vorhanden.

8—9 unter einander nahe verwandte Arten in Ostindien, auf den Inseln des malayischen Archipels, des Stillen Oceans und in Australien. *Santalum album* L. in Ostindien und dem indischen Archipel liefert das wohlriechende, dichte, schwer spaltbare, ätherische Öle und Harz enthaltende »weiße oder gelbe Sandelholz«, welches früher officinell war und noch in der Parfümerie und Kunsttischlerei verwendet wird, doch stammt nicht alles im Handel vorkommende »weiße oder gelbe« Sandelholz von demselben, sondern nach E. Pierre von Arten der Gattung *Epicharis* (*Meliaceae*). Auch das »rote Sandelholz« aus Ostindien und den Philippinen stammt von keinem *Santalum*, sondern von *Pterocarpus santalinus* L. fil. (*Legu-*

minosa). Ebenso ist der Sandelholzbaum der Insel Mocha an der Küste von Chile kein *Santalum*, sondern nach Reed *Escallonia macrantha* Hook. Dagegen liefern außer *S. album* L., noch *S. freycinetianum* Gaud. auf den Sandwich-Inseln ein sehr wohlriechendes, gelbes, *S. austro-caledonicum* Vieillard von Neukaledonien, *S. lanceolatum* R. Br. aus dem tropischen Australien, ebenfalls Sandelholz.

17. **Acanthosyris** Griseb. (*Osyris* Sect. Eichl.) Bl. ⚥, Blh. 4—6zählig. Röhre der Blh. oberhalb des Frkn. kurz und breit-glockenförmig. B. der Blh. bis zum Discus frei, hinter dem Stb. mit einem Haarbüschel. Stb. am Grunde der B. der Blh. angeheftet, auf kurzen, dünnen Stf. Fächer der Theken der A. länglich, parallel mit gemeinsamem Längsriss aufspringend. Discus, die Röhre der Blh. bekleidend, am Rande zwischen den Stb. in Schuppen verlängert. Frkn. halbhunterständig. Gr. ziemlich lang. N. undeutlich 3lappig. Sa. 3, von einer langen, hin- und hergewundenen Placenta an langem, ziemlich dickem, etwas gewundenem Nabelstrang herabhängend, mit der Spitze nach oben zurückgebogen. Steinfr. kugelig, verhältnismäßig groß, von den B. der Blh. gekrönt, mit saftigem, sehr zuckerhaltigem Exocarp und festem, holzigem Endocarp. — Bäume oder Sträucher häufig mit blattachselständigen Dornen, wechselständigen, an Kurzweigen und am unteren Teile der Erneuerungsbranche büschelig stehenden, etwas starren, am Grunde kurz gestielten B., aus 1—5 kurz gestielten Bl. zusammengesetzten, lang gestielten Dichasien, welche entweder in den Achseln der unteren B. der Innovationszweige und der B. der Kurzweige, oder in Büscheln in den Achseln aller B. der Innovationszweige und in unten beblätterten Büscheln an den vorjährigen Knoten stehen. Hochb. klein, leicht abfallend.

2 Arten in Südamerika: *A. spinescens* (Eichl.) Griseb. in Brasilien und der Republik Argentina mit länglichen oder fast spatelförmigen und *A. falcata* Griseb. in der Republik Argentina und Bolivia mit länglich-sichelförmigen B. Das Holz der beiden »quebrachillo« oder »sombra del toro hembra« genannten Bäume wird in der Möbeltischlerei u. s. w. verwendet. Die reifen Fr., in Guarani »yvá hehé« (süße Fr.) genannt, von der Größe größerer Kirschen oder kleiner Pflaumen, sind ganz außerordentlich, fast unangenehm süß, werden gegessen und zur Fabrikation von Liqueur verwendet.

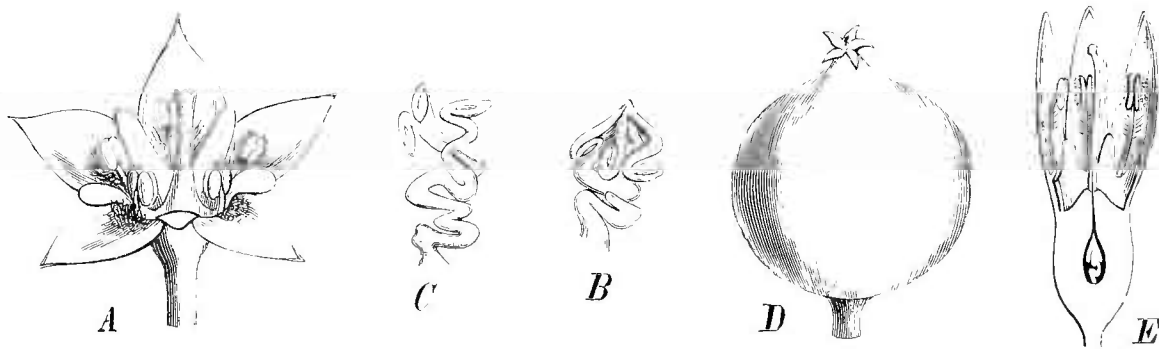


Fig. 142. A—C *Acanthosyris spinescens* (Eichl.) Griseb. A Bl. (6/1) B Placenta mit den 3 Sa. C dieselbe auseinander gezerrt (10/1). — D Fr. von *A. falcata* Griseb., nat. Gr. — E *Comandra umbellata* (L.) Nutt., medianer Längsschnitt einer Bl. (10/1).

18. **Comandra** Nutt. (*Hamiltonia* Spreng. z. Teil Bl. ⚥. Blh. 4—5zählig. Röhre der Blh. oberhalb des Frkn. glockenförmig. B. der Blh. bis zum Discus frei, klappig, hinter den Stb. mit Haarbüschel. Stb. am Grunde der B. der Blh. angeheftet, auf sehr kurzen, ziemlich dicken Filamenten. Fächer der Theken der A. länglich, mit Längsriss sich gemeinsam öffnend. Discus, die Röhre der Blh. auskleidend, am Rande zwischen den Stb. in abgerundete Schuppen ausgezogen. Frkn. unterständig. Gr. ziemlich lang. N. kleinköpfig. Sa. 2—3, von der Spitze der hin- und hergebogenen, ziemlich langen und ziemlich dicken Placenta herabhängend, später mit der Spitze nach oben zurückgebogen (anatrop?). Steinfr. eiförmig oder kugelig, mit dünnem, fleischigem oder saftigem Exocarp, krustenartigem, nicht dickem Endocarp. S. kugelig, E. im fleischigen Nährgewebe, stielrundlich. — Aufrechte, kahle, halbparasitische Kräuter oder Sträucher mit

wechselständigen, schmalen oder länglich-eiförmigen B., endständigen oder seitenständigen, wenigblütigen Hochb., doldenartigen Scheindolden.

4 Arten, 4 davon: *Comandra elegans* Rehb. fil. im unteren Donaugebiet, die 3 anderen in Nordamerika. Die Fr. von *C. pallida* A. DC. werden von den Indianern gegessen.

19. **Pyricularia** Mich. (*Hamiltonia* Mühlenb., *Sphaerocarya* Wall.) Bl. durch Abort subdiöcisch, die fruchttragenden meist ♂ Blh. 5zählig. B. der Blh. bis zum Discus frei, klappig, später ausgebreitet, innen hinter den Stb. mit Haarbüschel oder haariger Schuppe. Stb. am Grunde der B. der Blh. angeheftet, bei der fruchttragenden Bl. kleiner auf kurzen Stf. Fächer der Theken länglich, parallel nach innen zu angeheftet, mit Längsriss gemeinsam aufspringend (bei der fruchttragenden taub?). Discus wenig hervortretend, zwischen den Stb. in Schuppen verlängert. Frkn. unterständig kreiselförmig. Gr. säulenförmig. N. niedergedrückt, kopfig, undeutlich 2lappig. Sa. 2—3, von der Spitze einer hin- und hergewundenen Placenta herabhängend, mit der Spitze nach oben zurückgebogen. Steinfr. verkehrt-eiförmig oder fast kugelig, verhältnismäßig groß, lange von den erhalten bleibenden B. der Blh. gekrönt, mit fleischigem Exocarp und hartem, nicht sehr dickem Endocarp. S. kugelig. E. in der oberen Hälfte des fleischigen Nährgewebes, kurz, stielrundlich, Keimb. so lang wie das Stämmchen. — Bäume und Sträucher mit jährlich abfallenden, wechselständigen, kurz gestielten, dünnhäutigen B., mit ♂ Bl., welche in zu einer endständigen Traube oder traubenartigen Rispe geordneten Scheindolden stehen. Fruchttragende Bl. an der Spitze der Zweige einzeln, zu zweien oder wenigen, Hochb. klein.

2 Arten: *P. pubera* Mich. in Nordamerika, deren Fr., von der Größe größerer Kirschen, essbar sind und aus deren S. ein fettes Öl bereitet wird, und *P. edulis* (Wall.) A. DC. im Himalaya ebenfalls mit essbaren, bis 6½ cm langen Fr.

20. **Cervantesia** Ruiz et Pav. Bl. ♂. Blh. 5zählig, Röhre der Blh. über dem Frkn. kurz glockig. B. der Bl. in der Knospenlage klappig, bis zum Discus frei, innen hinter den Stb. mit einem Haarbüschel. Stb. an der Basis der B. der Blh. angeheftet; auf kurzen Stf. Fächer der A. länglich, parallel, der Länge nach mit Längsriss sich gemeinsam öffnend. Discus, die Röhre der Blh. innen auskleidend, am Rande zwischen den Stb. in fleischige, schuppenförmige, eiförmige oder längliche Lappen verlängert. Frkn. mehr als zur Hälfte unterständig. Gr. kurz, dick. N. 2—5lappig. Sa. 2—3, von der Spitze einer fadenförmigen, hin- und hergewundenen Placenta herabhängend. Fr. steinfruchtartig, mit fleischigem Exocarp, welches von der Basis an in leicht lösbare Segmente geteilt ist, und krustenförmigem, oft auch in Segmente fast 2—3klappig gespaltenem Endocarp. S. kugelig. E. linear-cylindrisch, ziemlich lang, schief im fleischigen Nährgewebe eingebettet. — Bäume mit ganzrandigen, länglichen oder lanzettlichen, auf der Oberseite spärlich, auf der Unterseite dicht behaarten B. und behaarten, jungen Zweigen und Blütenständen. Bl. in Scheindolden oder dichten Büscheln, welche in den Blattachsen stehen, oder in gestielten, ährigen Blütenständen sitzen, welche entweder zu 4 bis mehreren blattachsenständig oder in eine endständige Rispe vereinigt sind.

3 nahe verwandte Arten, die vielleicht nur Formen einer Art sind, in den Cordilleren von Kolumbien, Ecuador und Peru. Die S. von *C. tomentosa* Ruiz et Pav. sollen wie Haselnüsse schmecken und werden gegessen.

21. **Jodina** Hook. et Arn. Bl. ♂. Blh. 4—5zählig. Röhre der Blh. über dem Frkn. kurz glockig. B. der Blh. in der Knospenlage klappig, bis zum Discus frei, hinter den Stb. mit einem Haarbüschel. Stb. an der Basis der B. der Blh. angeheftet, auf kurzen Stf. Fächer der Theken der A. länglich, mit Längsriss gemeinsam aufspringend. Discus die Röhre der Blh. innen bekleidend, am Rande zwischen den Stb. in schuppenförmige, ziemlich dicke Lappen verlängert. Frkn. ziemlich ganz unterständig. Gr. ziemlich dick, kegelfg. N. —3lappig. Sa. 3, von der Spitze einer pfropfenzieherartig hin- und hergewundenen Placenta, deren Windungen dicht an einander liegen, hängend. Fr. kugelig, steinfruchtartig, mit fleischigem Exocarp, welches sich von der Basis an in 5 Segmente, die leicht

loslösbar sind, teilt, krustenartigem, bisweilen sich in 2—3 Klappen spaltendem Endocarp. S. kugelig. E. kurz, im oberen Teil des ölig-fleischigen Nährgewebes schief eingebettet, mit Keimb., welche meist so lang sind als das keulenförmig verdickte Stämmchen. — Baum od. hoher Strauch mit wechselständigen, kahlen, sitzenden, rhombischen, an den Ecken bestachelten B. und behaarten Bl., oft in dichten, wenigblütigen, meist gestielten Trugdolden, welche zu 1 bis mehreren in Büscheln in den Blattachsen sitzen.

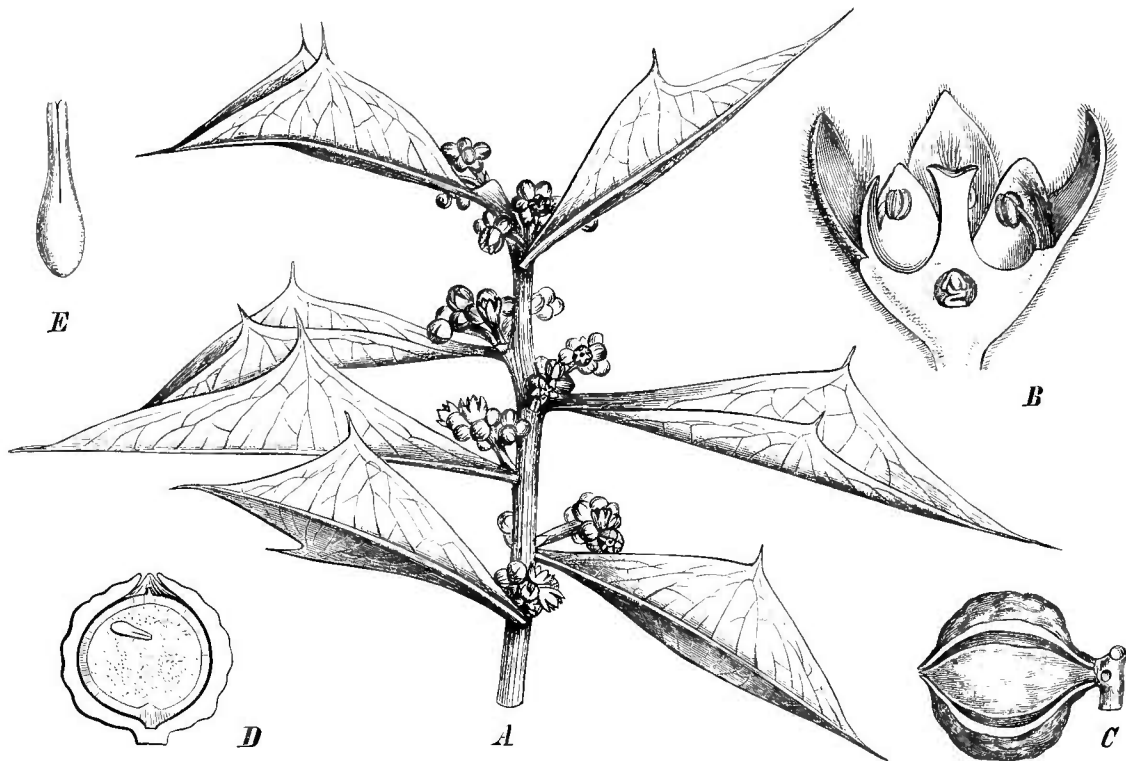


Fig. 143. *Jodina rhombifolia* Hook. et Arn. A Habitusbild eines Blütenzweiges nat. Gr. B medianer Längsschnitt einer Bl. (10/1). C reife Fr. (2/1). D medianer Längsschnitt derselben (2/1). E E. aus der reifen Fr. (10/1). (Nach der Natur.)

4 Art, *J. rhombifolia* Hook. et Arn., in der Republik Argentina, Südbrasilien und Republik Uruguay. Die B., Rinde und das aus den S. extrahierte Öl des quebracho flojo, sombra del toro macho, quinchirin oder quinchilin oder peje mit Vulgarnamen genannten Baumes finden in der Volksmedizin Verwendung. Auch das Holz wird benutzt.

III. Thesieae.

Blh. epigynisch, über den Frkn. hinaus mehr oder weniger röhrig verlängert, innen nicht mit dem Discus bekleidet. Discus nur den Frkn. oben bedeckend, meist nicht deutlich abgegrenzt. Von der Spitze der centralen Placenta hängen 2—3 Sa. herab. Fr. meist nussartig, seltener steinfruchtartig.

A. Fr. steinfruchtartig

22. *Osyridicarpus*.

B. Fr. nussartig.

a. Bl. diöcisch

23. *Thesidium*.

b. Bl. ♂.

α. Deckb. und die Vorb. nicht mit einander verwachsen.

I. Placenta lang fadenförmig, meist hin- und hergewunden

24. *Thesium*.

II. Placenta dick und kurz

25. *Arjona*.

β. Deckb. und die Vorb. mit einander zu einem Becherkelch oder Calyculus verwachsen

26. *Quinchamalium*.

22. *Osyridicarpus* A. DC. Bl. ♂ Blh. 5zählig. Röhre der Blh. cylindrisch, ziemlich dick, fleischig. B. der Blh. in der Knospenlage klappig, innen hinter den Stb. mit einem Haarbüschel. Stb. oben an der Röhre unter den B. der Blh. angeheftet, mit kurzen dünnen

Stf. Fächer der Theken der A. nach innen zu parallel angeheftet, mit Längsriss gemeinsam aufspringend. Discus nicht deutlich abgegrenzt. Frkn. unterständig. Gr. lang, dünn, mit kopfförmiger oder undeutlich 2—3lappiger N. Sa. 2—3, von der Spitze einer fadenförmigen, pfpfenzieherartig hin- und hergebogenen Placenta herabhängend. Fr. steinfruchtartig, von einem stehen bleibenden Stück der Röhre der Blh. gekrönt. — Kahle Halbsträucher mit lockeren, bisweilen verlängerten, halb klimmenden Zweigen, wechselständigen, kurz gestielten, lanzettlichen oder eiförmigen, ebenen B. Bl. kurz gestielt, in den Achseln der B. einzeln oder zu 3—5 in kleinen Dichasien. Hochb. klein, leicht abfallend, bisweilen fehlend.

2 nahe verwandte Arten: *O. Schimperianus* (Hochst.) A. DC. in Abessinien und *O. Natalensis* A. DC. in Südafrika.

23. **Thesidium** Sond. Bl. diöcisch. Blh. 4-



Fig. 144. *Thesidium microcarpum* A. DC. A ♂ Bl. (15/1). B ♀ Bl. (15/1). C Längsschnitt des Frkn. (30/1). (Nach der Natur.)

seltener 5zählig. Röhre der Blh. über dem Frkn. sehr kurz glockig, oder fast nicht verlängert. B. der Blh. in der Knospenlage klappig, bei der ♂ Bl. meist mit je einem, hinter dem Stb. stehenden Haarbüschel. Stb. an der Basis der B. der Blh. angeheftet, auf kurzen Stf. A. klein. Fächer der Theken kurz, ellipsoidisch, parallel neben einander am Connectiv schief nach innen zu, so dass die inneren höher stehen, angeheftet, mit Längsriss gemeinsam aufspringend. Stami-

nodien in der ♀ Bl. oft fehlend. Discus nicht deutlich abgegrenzt. Frkn. unterständig. Gr. kurz. N. undeutlich 2—3lappig. Sa. 2—3, von der Spitze der centralen, fadenförmigen, aufrechten oder hin- und hergewundenen Placenta herabhängend. Fr. nussartig, klein, kugelig oder eiförmig, von der verwelkenden Blh. gekrönt. Endocarp krustenförmig. S. kugelig oder eiförmig. E. stielrundlich im Centrum des fleischigen Nährgewebes, oft schief eingebettet. Sehr ästige kleine Sträucher oder Kräuter mit wechselständigen, meist sehr kleinen, schuppenförmigen B., kleinen, sehr zahlreichen Bl., welche entweder einzeln oder zu 3 in den Achseln der Blattschuppen an den Zweigen sitzen, oder einzeln in den Achseln von Hochb. in eine terminale Ähre zusammengestellt sind. Hochb. sehr klein.

6 Arten in Südafrika.

24. **Thesium** L. (*Rhinostegia* Turcz.) Bl. ♂ Blh. 3—5zählig, oben, bis zur Mitte oder auch tiefer in B. geteilt. Röhre der Blh. über dem Frkn. glockig oder cylindrisch. B. in der Knospenlage klappig, innen ganz mit rückwärts gerichteten Haaren bärtig behaart oder mit Haarbüschel hinter den Stb. Stb. der Basis der Blh. oder etwas unterhalb derselben an der Röhrenmündung eingefügt. Stf. dünn, kurz. Fächer der A. länglich parallel neben einander angeheftet, mit Längsriss gemeinsam aufspringend. Discus undeutlich oder nicht vorhanden. Frkn. unterständig. Gr. lang oder ziemlich kurz. N. kopfförmig oder undeutlich 3lappig. Sa. 2—3, von der Spitze einer dünnen, meist hin- und hergeschlängelten Placenta herabhängend. Fr. nussartig, klein, kugelig oder eiförmig, von der verwelkenden, bisweilen später abfallenden Blh. gekrönt. Endocarp krustig od. wenig verhärtet. S. kugelig oder eiförmig. E. in der Mitte oder in der oberen Hälfte des fleischigen Nährgewebes, bisweilen schief eingebettet, gerade oder krumm keulenförmig, mit etwas verdicktem Stämmchen. Keimb. so lang oder kürzer als das Stämmchen. — Kräuter, die oft an der Basis holzig sind und von denen einige nachgewiesen sind als Halbparasiten, seltener kleine Sträucher. Blütenstand einfach ährig oder traubig oder zusammengesetzt aus 3- bis vielblütigen Trugdolden. Deckb. bisweilen dem Stiel der Bl. angewachsen. Vorb. 2, bisweilen 1 davon oder beide fehlend.

Etwa 445 Arten, meist in den gemäßigten Zonen, weniger in den Tropen der alten Welt, besonders in Mitteleuropa, Mittelasien und in Südafrika. In Brasilien kommen 2 Arten vor, im übrigen Amerika fehlt die Gattung. In Australien ist nur 1 Art vorhanden.

Sect. I. *Frisea* Endl. B. der Blh. innen mit rückwärts gerichteten Haaren dicht bärtig bekleidet. Etwa 31 Arten am Kap der guten Hoffnung.

Subsect. 1. B. der Blh. auch noch mit hinter den Stb. stehendem, aufrechtem Haarbüschel. Hierher: *T. gnidiaceum* A. DC., *T. carinatum* A. DC., *T. capitatum* L., *T. scabrum* L. und andere.

Subsect. 2. B. der Blh. ohne hinter den Stb. stehenden Haarbüschel. Hierher: *T. Frisea* L., *T. funale* L., *T. spicatum* L. u. a.

Sect. II. *Euthesium* Benth. B. der Blh. innen ohne rückwärts gerichtete Haarbekleidung.

Subsect. 1. (*Euthesium* Benth.) Bl. in den Blattachsen oder in terminale, meist einfache traubige oder ährige, bisweilen aber auch unten aus dichasischen Teilblütenständen zusammengesetzte Blütenstände geordnet. Hierher die meisten in der alten Welt vorkommenden Arten, darunter auch einige am Kap der guten Hoffnung wachsende. Von häufigen Arten führen wir an *T. ebracteatum* Hayne in Dänemark und von Westdeutschland und Böhmen, durch Russland bis zum Ural. *T. alpinum* L. in den Gebirgen fast ganz Europas, auch noch Schwedens, *T. pratense* Ehrh. in bergigen Gegenden von Mitteleuropa, *T. divaricatum* A. DC. in Mitteleuropa und den Mediterrangebenden, *T. montanum* Ehrh. in vielen Gebirgen Deutschlands, der Schweiz, Österreichs, Griechenlands u. s. w. Auch die beiden brasilianischen Arten (Sect. *Psilotherium* DC.) und das australische *T. australe* R. Br. gehören hieher.

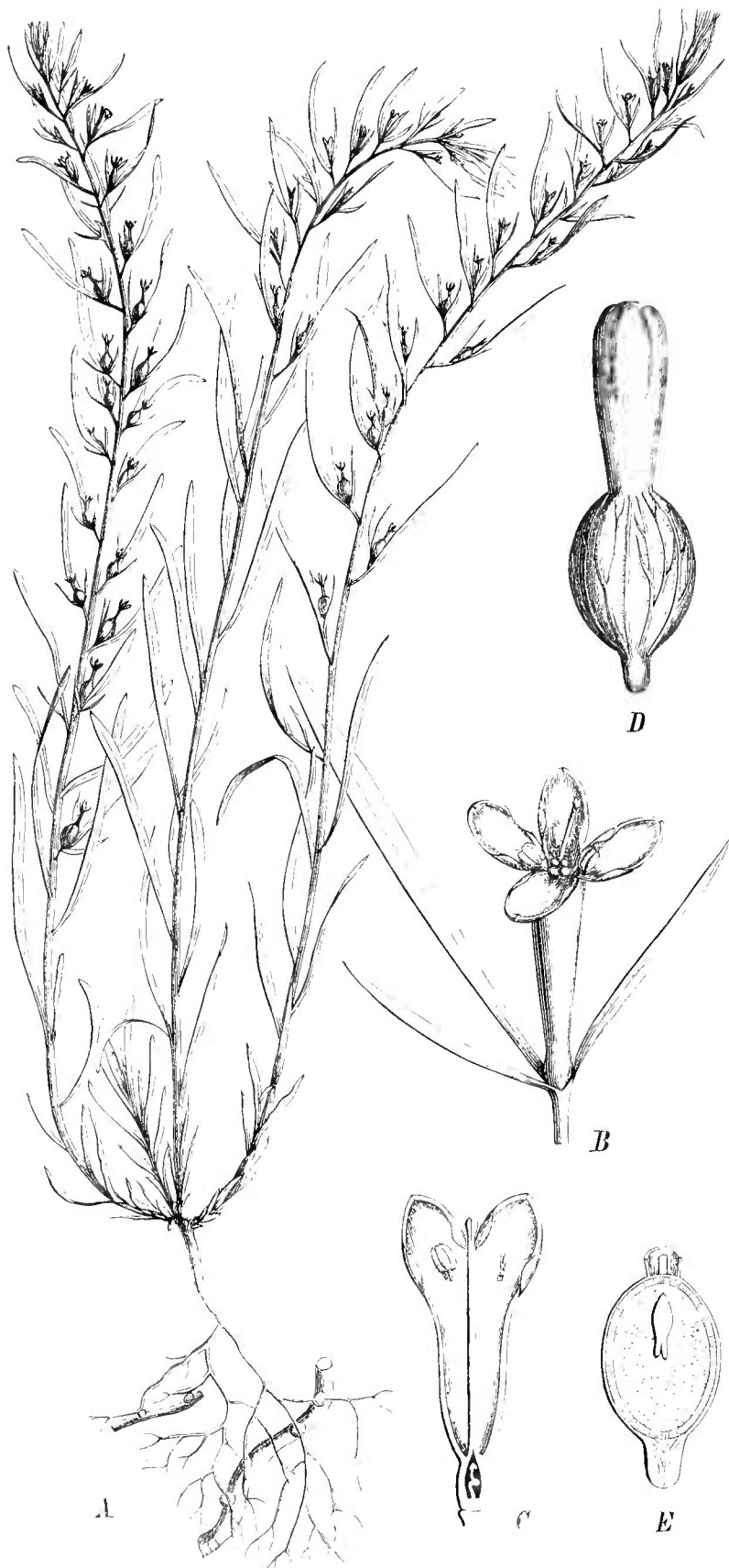


Fig. 145. *Thesium alpinum* L. A Habitusbild einer schwächtigen Pfl., nat. Gr. B Bl. mit dem Involucrum, welches aus dem, dem Blütenstiel angewachsenen Deckb. und aus den Vorb. gebildet wird. C Bl. im medianen Längsschnitt, die A. auf der rechten Seite ist weggeschnitten. D reife Fr. von der vertrocknenden Blh. gekrönt. E reife Fr. im Längsschnitt. B—E (6/1). (Alles nach der Natur.)

Subsect. 2. (*Aetheothesium* Benth.) Bl. in Trugdolden, welche dicht gedrängt, oft zu einem endständigen Köpfchen vereinigt in den Achseln der obersten B. stehen. Einige Arten am Kap der guten Hoffnung, darunter *T. strictum* Berg., *T. paniculatum* L. und Verwandte, ferner *T. euphorbioides* L., *T. triflorum* Thunb. und andere.

25. *Arjona* Cav Bl. ♂ Blh. 4—5zählig. Röhre der Blh. über dem Frkn. cylindrisch. B. der Blh. mit hinter den Stb. stehendem Haarbüschel, in der Knospenlage klappig, später ausgebreitet. Stb. an der Mündung der Röhre der Blh. angeheftet, nicht herausragend. A. an sehr kurzem Stf. am Rücken unter der Mitte angeheftet. Fächer der

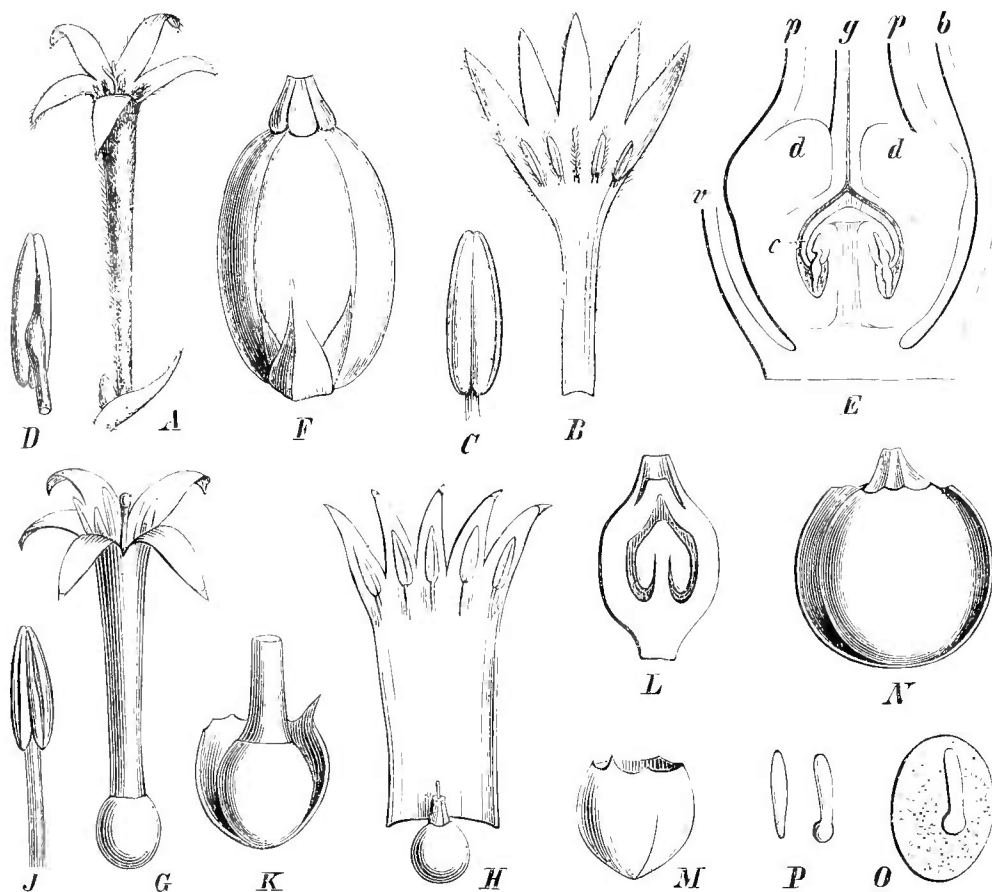


Fig. 146. A—E *Arjona longifolia* Phil. A Bl. in der Achsel des Deckb., links ein Vorb. sichtbar (2/1). B Blütenhüllröhre aufgeschnitten und ausgebreitet, das mittelste Stb. abgeschnitten (2/1). C Stb. von der vorderen, D von der hinteren Seite (10/1). E fast medianer Längsschnitt durch den Frkn. einer schon bestäubten Bl., b Deckb., v Vorb., p Blh., g Gr., d Discus, c an der Placenta entspringende Gewebemasse, welche die Sa. einhüllt. — F *A. rigida* Miers, reife Fr. (4/1). — G—P *Quinchamalium chilense* Mol. G Bl. (2/1). H Bl. mit aufgeschnittener und ausgebreiteter Röhre der Blh.; der Gr. ist abgeschnitten (2/1). J Stb. von vorn gesehen. K Frkn. in dem halbierten Becherkelch. L Längsschnitt durch den Frkn. M Becherkelch (J—M 4/1). N reife Fr. im Becherkelch. O Längsschnitt durch den S., den im Nährgewebe liegenden E. zeigend, P E. von verschiedenen Seiten gesehen. (N—P 3/1). (A—E nach der Natur, F—P nach Miers.)

Theken der A. linear parallel neben einander liegend und mit Längsriss gemeinsam aufspringend. Discus polsterförmig oder ringförmig. Frkn. unterständig. Gr. fadenförmig mit kopfförmiger oder kurz 3lappiger N. Sa. 3, von der Spitze einer kurzen, dicken Placenta herabhängend. Fr. klein, nussartig, eiförmig, vom Discus und von den Resten der Blh. gekrönt. S. eiförmig. E. klein, linear-stielrund, im Centrum des fleischigen Nährgewebes. Stämmchen etwa so lang wie die Keimb. — Niedrige, bisweilen verzweigte Kräuter mit oft knollig angeschwollenen Rhizomen. Halbparasiten (ob alle Arten?). B. wechselständig linear oder lanzettlich, ganzrandig, spitz, starr. Bl. sitzend in kurzer Ähre. Blh. weiß, lila oder purpurrot.

9 nahe verwandte Arten, die sich auf 3 reducieren lassen, sind beschrieben aus Chile, der Argentina und aus Patagonien. Die bis 2 cm langen, eirunden, »Macachi« genannten Knollen von *A. tuberosa* Cav. und *A. patagonica* Humbon et Jaquinot, welche wohl nur als Formen einer Art zu betrachten sind, sind süß und werden von den Bewohnern Patagoniens gegessen.

26. **Quinchamali** Juss. Bl. ♂, von einem Becherkelch umgeben, welcher aus den verwachsenen Deckb. und Vorb. gebildet wird. Blh. meist 5-, selten 4zählig. Röhre der Blh. cylindrisch. B. der Blh. in der Knospenlage klappig, später ausgebreitet. Stb. an der Basis der B. der Blh. angeheftet, kürzer als dieselbe. A. an einen kurzen Stf. an der Basis angeheftet. Fächer der Theken der A. linear parallel neben einander liegend und mit gemeinsamem Längsriss aufspringend. Discus fleischig, ring- od. becherfg. auf dem Frkn., von der Blh. getrennt. Frkn. unterständig. Gr. fadenförmig. N. köpfchenförmig. Sa. 3 von der Spitze einer kurzen, dicken Placenta herabhängend. Fr. nussartig. kugelig oder eiförmig, von dem Becherkelch umschlossen, bisweilen von der erhalten bleibenden Blh. gekrönt. S. kugelig oder eiförmig. E. im Centrum des fleischigen Nährgewebes, klein, linear-stielrundlich. Stämmchen länger, oder so lang, als die Keimb. — Niedere, halbparasitische, an der Basis meist verzweigte, oder niederliegende Kräuter oder Stauden. B. linear oder pfriemlich, ganzrandig, stachelspitzig. Bl. in endständiger Ähre oder Köpfchen sitzend, oft in Gruben der Spindel leicht eingesenkt. Blh. meist gelb. Becherkelch so lang als die Fr., infolge Bildung eines kleinen Commissuralzahnes meist 4zählig, der dem Deckb. entsprechende Zahn größer als die beiden, den Vorb. entsprechenden.

Etwa 20 in den Cordilleren Südamerikas, besonders in Chile einheimische Arten, welche z. T. einander sehr nahe verwandt sind, sich schwer unterscheiden lassen und mit Vulgarnamen Quinchamali genannt werden. Der ausgepresste Saft der Kräuter wird in der Volksmedizin gebraucht und gegen Geschwüre, Blutspeien etc. getrunken.

Fossile den Thesieen nahe stehende Gattung.

Thesianthium Conwentz. Bl. ♂, auf kurzem, verdicktem Stielchen, welches durch eine Abgliederung getrennt einem gefurchten, oben kaum verdickten Stiel ansitzt. Blh. 5zählig, kahl. Röhre der Blh. unten dem Frkn. angewachsen, über demselben 5kantig-glockenförmig verlängert. B. der Blh. dreieckig-pfriemlich, an der Spitze zusammenneigend. Stb. unterhalb der B. der Blh. angeheftet, viel kürzer als diese, auf sehr kurzen Stf. A. am Rücken ausgehöhlt. Discus epigyn, nicht hervorragend. Frkn. unterständig. Gr. sehr kurz. N. köpfchenförmig, fast sitzend.

1 Art, *T. inclusum* Conw., im Osee-Bernstein.

GRUBBIACEAE

von

G. Hieronymus.

Mit 8 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im April 1889.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodrömus vol. XIV, p. 617—618. — Harvey et Sonder, Flora capensis II, p. 323. — Bentham-Hooker, Genera vol. III, p. 231.

Merkmale. Bl. ♂, strahlig. Blh. einfach, kelchartig, epigynisch, in 4 breite, am Rücken behaarte, in der Knospenlage klappig zusammenliegende B. geteilt. Stb. doppelt so viel, als B. der Blh., 4 davon vor denselben, kaum der Basis dieser angewachsen, 4 mit denselben wechselständig Stf. von den Seiten zusammengedrückt, linear-zungenförmig. A. dithecisch. Theken vom Connectiv überragt, nach innen zu seitlich angeheftet. Die hinteren Fächer der Theken bleiben rudimentär, die vorderen öffnen sich mit seitlichem Längsriss, wobei die Fachwand sich klappenartig nach außen umschlägt. Discus epigyn, wenig hervortretend, behaart. Frkn. unterständig, in der Jugend unten zweifächerig, später einfächerig. Gr. endständig, kurz fadenförmig. N. ausgerandet oder kurz 2 lappig. Sa. 2, geradläufig, eiförmig zusammengedrückt, ohne Integumente nackt, an einer centralen, in der Jugend unten mit der Wand des Frkn. auf 2 Seiten verwachsenen, später meist auf beiden Seiten oder doch an einer Seite von der Wand losgerissenen Placenta hängend. Fr. nicht aufspringend, steinfruchtartig, mit wenig fleischigem Exocarp und knöchernem, bisweilen leistenförmig nach innen vorspringendem Endocarp, von einem Rudiment des Gr. und dem Discus gekrönt. S. normal nur 1, eiförmig, mit dünner, aus einem Teil des Knospenkerns gebildeter Samenschale, mit der Mikropylenseite nach unten gerichtet. E. gerade, cylindrisch, inmitten des ölig-fleischigen Nährgewebes. Stämmchen desselben länger als die Keimblätter. — Sträucher.

Vegetationsorgane. Die Arten der einzigen Gattung besitzen ericaceenartigen Habitus und sind reich verzweigte Sträucher mit gekreuzten Paaren gegenständiger B. B. ganzrandig, linearisch oder lanzettlich, lederartig, starr, mit auf der behaarten Unterseite hervortretendem Mittelnerv und nach hinten zurückgeschlagenem Rande.

Anatomische Beschaffenheit. Dieselbe ist dem trockenen Klima des Kaplandes angepasst. Die Epidermiszellen sind entweder mit starker cuticularisierter Außenwand versehen, wie z. B. an der Oberseite der B. und auf dem Mittelnerv der Unterseite, oder in ziemlich lange, einfache, seidenartige, schlichte oder auch wollig gekräuselte Haare ausgewachsen, wie z. B. an der Unterseite der B. und an den jungen Stengeln. Spaltöffnungen sind nur an der Unterseite der B. vorhanden. Das Assimilationsgewebe ist auf die B. beschränkt und hier in ein der Epidermis der Unterseite anlagerndes mehrschichtiges Schwammparenchym und in ein unter der Epidermis der Oberseite liegendes einschichtiges Palissadenparenchym gesondert. Die Stengel zeigen unter der Epidermis ein Hypoderm, welches bei der Sect. *Ophira* 3—4 Zellschichten stark und von einem darunter liegenden, zahlreiche Zellen mit Drusen und rhomboederartigen Einzelkrystallen von Kalkoxalat enthaltenden, parenchymatischen, chlorophylllosen Rindenparenchym gut getrennt ist, während bei der Sect. *Strobilocarpus* das Hypoderm mehrschichtig ist und in das genannte Parenchym übergeht. Die Markstrahlen zeigen 1—2 Zellreihen, deren Zellen in der Richtung der Achse gestreckt sind. Die Gefäße sind auf dem Quer-

schnitt zerstreut und besitzen kein großes Lumen. Ihre Wände zeigen meist leiterförmige Verdickung. Spiralgefäße kommen wenig vor. Das Holzparenchym ist hohetüpfelt, Holzparenchym nicht vorhanden.

Blütenverhältnisse. Die Bl. sitzen bei der Sect. *Ophira* in kleinen dreiblütigen Dichasien in den Achseln der Laubb. Die beiden seitlichen Bl. dieses Blütenstandes sind Achselproducte der 2 breiten, 2 teiligen Hochblattschuppen oder Vorb. der mittleren Bl. und mit den Frkn. oder vielmehr mit den denselben angewachsenen Wänden der ausgehöhlten Blütenachsen mit der mittleren eng verwachsen. Bei der Sect. *Strobilocarpos* sitzen solche blütige Dichasien in den Achseln von gekreuzt stehenden schuppenförmigen Hochb., von denen die beiden untersten etwas größer sind, die obersten und die Vorb. sehr klein und rudimentär. Es sind hier nicht nur die zu einem Dichasium gehörenden Bl. mit den Frkn. verwachsen, sondern sämtliche Bl. unter einander mit den oben und unten oder seitlich benachbarten, nebst den Vorb. und Deckb. derselben, so dass eine Art Zapfen gebildet wird. Die Blütenhüllb. sind diagonal zur Achse gekreuzt. Mit ihnen alterniert der erste Kreis der Stb., die des zweiten stehen vor den B. der Blh. und sind kaum mit deren Basis verwachsen, obgleich sie beim Losreißen der B. der Blh. an diesen haften bleiben. Die beiden hinteren Fächer der Theken der A. bleiben rudimentär und es wird kein Pollen in denselben gebildet, die vorderen (nach innen zu stehenden) springen seitlich mit Längsriss in der Art auf, dass die Fachwand sich klappenartig umschlägt. Die beiden den Frkn. bildenden Carpiden stehen median. Die flach-eiförmigen Sa. sind nackt, geradläufig und hängen von der Spitze der flachen, in der Jugend unten mit dem unteren Teil der Wand des Frkn. auf beiden Seiten bei jüngeren Bl. verwachsenen, von einem medianen Gefäßbündel durchzogenen, centralen Placenta herab.

Die **Bestäubung** wird vermutlich durch Insekten bewirkt.

Frucht und Samen. Die bei den Bl. schon verwachsenen Frkn. bleiben in diesem Zustande auch später nach dem Abfallen der B. der Blh. und Stb., als reife Früchte Syncarpium bildend. Normal wird nur 4 S. in einem Dichasium bei der Sect. *Ophira* und auch nur 4 S. in jedem Zapfen bei der Sect. *Strobilocarpos* ausgebildet. Der S. besitzt eine dünne, aus den obersten Schichten des Nucellus, welche vom Embryosack nicht resorbiert werden, entstandene Samenschale, welche bei der Reife jedoch meist zerreißt und beim Herauspräparieren des S. aus der Fr. leicht in der Fruchthöhle stecken bleibt. Zum Zweck der Dissemination sind die Fr. bei der Sect. *Ophira* oben am Discus, wie auch an den Seiten mit einfachen steifen, weißen Haaren reich besetzt, mit welchen dieselben leicht an vorbeistreichenden Tieren festhaften.

Verwandtschaft. Es kann wohl kaum ein Zweifel aufkommen, dass die *G.* mit den *Santalaceae*, mit welchen sie zuerst Bartling und nach ihm Bentham vereinigt hat, am nächsten verwandt sind, nachdem sie früher mannigfach herumgeworfen worden sind. Dieselben stellen gewissermaßen den Urtypus der *Santalaceae* vor, indem hier noch der bei den *Santalaceae* zu ergänzende erste Kreis von Stb. vorhanden ist, und eine deutliche Verwachsung der Stf. der vor den B. der Blh. stehenden Stb. mit diesen noch nicht stattgefunden hat. Auch durch das Vorhandensein von nackten Sa. schließen sich die *G.* den *Santalaceae* an, doch finden sich hier, wie ich mit Sicherheit an trockenem Herbarmaterial constatieren konnte, nicht die eigentümlichen Verhältnisse, welche in dem Herauswachsen des Keimsackes aus der Mikropyle, in der Bildung des Nährgewebes u. s. w. bestehen. Daher findet sich auch bei den *G.* eine Samenschale, welche aus dem Nucellus hervorgeht. Durch den Bau des Frkn. sind die *G.* den *Olacaceae* sehr genähert. Von Sonder (in Harvey et Sonder, Flora capensis vol. II, p. 325) ist die Gattung *Grubbia* zu den *Hamamelidaceae* gestellt worden. Auch Solereder (über den syst. Wert der Holzstruktur bei den Dikotyledonen) findet, dass *Grubbia* sich durch ihre Holz Anatomie enge an die *Hamamelidaceae* anschließen, doch ist die Verwandtschaft meinem Erachten nach sicher eine entferntere, wie auch Bentham schon erkannt hat.

Grubbia Berg (*Ophira* Burm. et L.).

3 Arten am Kap der guten Hoffnung.

Sect. I. *Ophira* L. Bl. zu 3 in den Achseln von Laubb. sitzend und mit den Frkn. unter einander verwachsen, welcher Blütenstand von den 2 breiten, seitlichen Vorb. der Mittelbl. eingeschlossen wird. Fr. behaart. 2 nahe verwandte Arten *G. rosmarinifolia* Berg und *G. hirsuta* E. Mey.

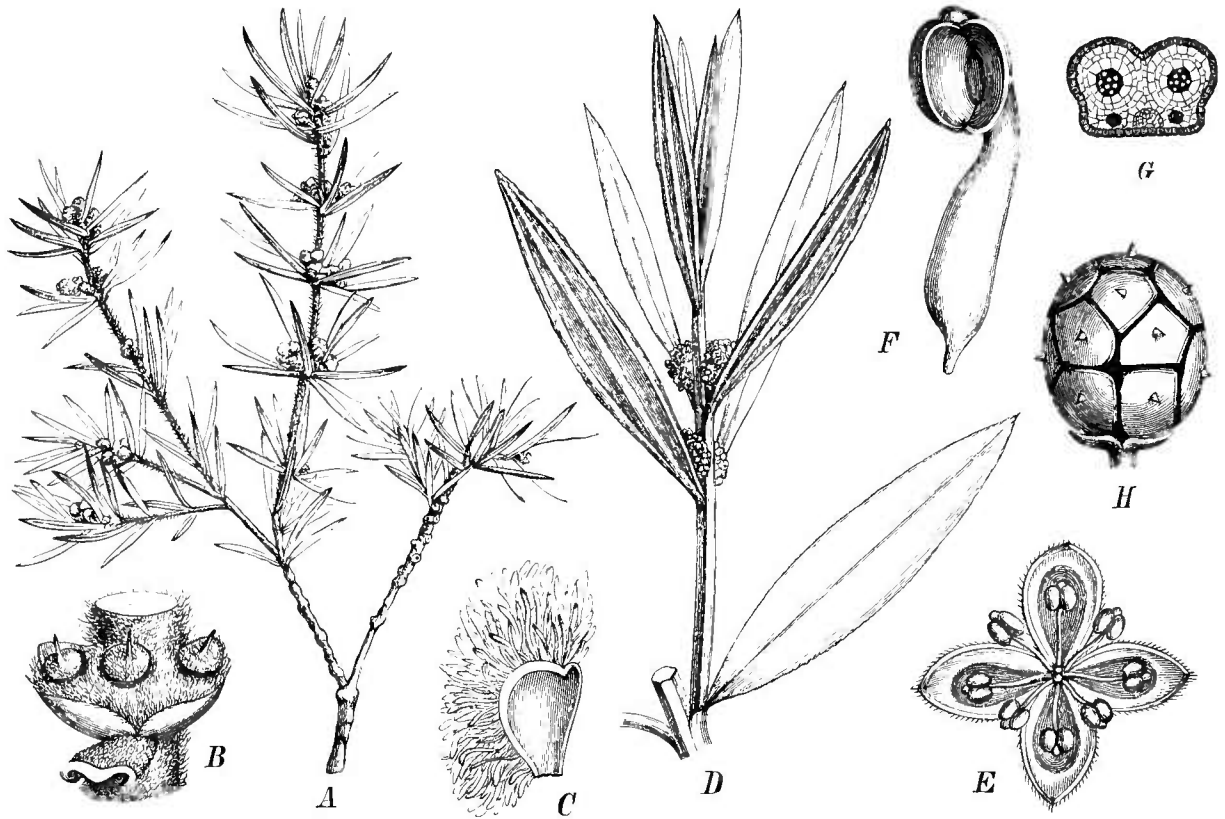


Fig. 147. A—C *Grubbia rosmarinifolia* Berg. A Habitusbild eines Blütenzweiges, nat. Gr. B noch unreifer Fruchtstand in der Achsel eines (zum Teil abgeschnittenen) Stützbl. (20/1). C Blütenhüllb. von innen gesehen (7/1). — D—H *Gr. stricta* A. DC., D Habitusbild eines Blütenzweiges, nat. Gr., E Bl. von oben gesehen (10/1). F von der Seite gesehenes Stb. mit entleerter A. (54/1); G Querschnitt einer A. (54/1), H reifer Fruchtzapfen (3/1).

Sect. II. *Strobilocarpus* Klotzsch. Bl. zu 3 in den Achseln gegenständiger Hochb. Die untersten Hochb. etwas größer, die übrigen und die Vorb. d. Bl. sehr klein oder fehlend. 3—4 solcher Scheinwirtel sind in einen zapfenartigen Blütenstand zusammengezogen und sämtliche einander benachbarte Bl. mit den Frkn. verwachsen. Reife Fr. unbehaart. 4 Art *G. stricta* A. DC.

OLACACEAE

von

A. Engler.

Mit 44 Einzelbildern in 8 Figuren.

(Gedruckt im April 1889.)

Wichtigste Litteratur. Mirbel, Bull. Philom. n. 73 (1813). 377. — De Candolle, Prodr. I. 534. — Endlicher, Gen. pl. 4044. — Baillon, in Adansonia III. 420. — Observations on the affinities of the Olacaceae, in Contributions to botany I. 24—46. — Bentham et Hooker, Genera plant. I. 342, Trib. I. II. — Engler, in Fl. bras. XII. 2 (1872). — Miers, On the Schoepfiaceae und Cervantesiaceae, in Journ. of the Linn. Soc. XVII (1880). 68—78. — Edelhoff, Vergleichende Anatomie des Blattes der Familie der Olacineen, in Engler's Bot. Jahrb. VIII. 102.

Merkmale. Bl. meist ♂, strahlig. Kelch klein, meist mit undeutlichem, 4-, 5—6 zähni gem Saum, mit seiner becherförmigen Basis frei oder dem Frkn. angewachsen, bei der Fruchtreife häufig bedeutend vergrößert und die Fr. einhüllend. Blb. 4—6, frei oder zusammenhängend, in der Knospenlage klappig, nur ausnahmsweise dachziegelig. Stb. entweder nur vor den Blb. oder vor denselben und den Lücken zwischen denselben, aber doppelt so viel, bisweilen auch 3mal so viel, selten eben so viel als Blb. und mit denselben abwechselnd, meist alle fruchtbar, bisweilen einige in Staminodien umgebildet; A. eiförmig bis länglich, mit 2-fächerigen, durch Längsspalt sich öffnenden Thecis. Frkn. frei oder am Grunde von der becherförmigen Blütenachse umschlossen, nur unten oder selten bis zum Scheitel 2—5-fächerig, mit meist freier Placenta, von welcher in die Fächer meist je 1 (selten 2) dünne, lange, umgewendete Sa. mit nach oben u. innen gekehrter Mikropyle herabhängen, selten 1-fächerig mit 1 hängenden oder 1 aufrechten Sa. Gr. mit kleiner N. Fr. meist eine Steinfr. oder nussartig und von dem vergrößerten Kelch eingeschlossen, stets 1samig; die Placenta häufig in eine Furche des S. eingesenkt. S. mit dünner Schale und reichlichem Nährgewebe, in dessen Scheitel der kleine E. eingebettet ist, selten der E. fast so lang wie das Nährgewebe. — Sträucher oder Bäume, selten Halbsträucher, mit abwechselnden, ausnahmsweise gegenständigen, einfachen, ganzrandigen B. und meist kleinen Bl.

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Die O. zeigen in ihren Vegetationsorganen keine hervorragenden Eigentümlichkeiten. Zweige und B. sind nur in der Jugend etwas behaart, später meistens kahl. Die B. sind stets ganzrandig und mit einem halbstielrunden, häufig gedrehten Stiel versehen. Auffallend ist, dass eine Gattung, *Heisteria*, durch das Vorkommen ungegliederter Milchsaftröhren im Schwammgewebe des B. ausgezeichnet ist, während die meisten anderen Gattungen aus der Gruppe der *Olaceae*, die *Anacoloseae* und die *Schoepfiaceae* im Mesophyll und unter der Epidermis Zellgruppen mit verkieselten Wandungen besitzen. Die Gattungen der *Opilieae* und *Agonandreae* hingegen sind durch cystolithenähnliche Ablagerungen kohlensauren Kalkes im Mesophyll oder Pallisadengewebe ausgezeichnet. Bei den *Icacinaceae*, welche nach der Ansicht des Verf. von den O. auszuschließen sind, findet sich keine der erwähnten Eigentümlichkeiten. (Vergl. Edelhoff a. a. O.) Das Holz ist bis jetzt nur bei wenigen O. untersucht; so weit sie untersucht sind (*Ola x*, *Cansjera*, *Opilia*, *Cathedra*, *Heisteria*), haben sie mit Hoftüpfeln und einfachen Tüpfeln versehene Gefäßwände; die Querwände sind bei *Heisteria* leiterförmig durchbrochen, bei den anderen einfach perforiert.

Blütenverhältnisse. Von hervorragendem Interesse ist der Kelch. Derselbe zeigt meist einen nur undeutlich gegliederten Saum; wenn nun noch der becherförmige Basalteil, wie bei *Schoepfia*, mit dem eingesenkten Frkn. vereinigt ist, dann zeigt er eine sehr große Übereinstimmung mit dem becherförmigen Gebilde, welches bei den *Loranthaceae* den Frkn. einschließt und welches wir dort als Blütenachse aufgefasst haben; an einer gleichen Auffassung werden wir aber bei den O. dadurch gehindert, dass bei einzelnen Gattungen, wie z. B. bei *Tetrastylidium*, zwischen Kelch und Frkn. noch eine becherförmige Achse wahrzunehmen ist, sowie durch den Umstand, dass in vielen Fällen nach der Befruchtung der Kelchsaum bedeutend heranwächst und sogar die Fr. nicht selten erheblich überragt, so ganz besonders bei *H. Kappleri*. Da nun aber diese Gattungen mit sich vergrößerndem Kelch durch zahlreiche Merkmale mit den anderen verbunden sind, deren Kelch rudimentär bleibt, auch in der Anatomie des B. Übereinstimmung herrscht, so ist es geboten, auch da, wo ein Kelchsaum kaum wahrnehmbar ist, das becherförmige Gebilde als Kelch oder als Vereinigung von Kelch mit Blütenachse aufzufassen. Dieser extreme Fall liegt bei *Schoepfia* vor. Bei letzterer Gattung hat man auch das becherförmige, unterhalb der Bl. auftretende, aber ungleich gezähnte Gebilde als Kelch auffassen wollen, doch liegt es näher, in demselben ein Verwachsungsprodukt von hinaufgerücktem Tragb. und 2 Verb. zu sehen, wie es bei mehreren *Loranthaceae* vorkommt, da am Grunde der Blütenstiele keine Tragb. auftreten. Hinsichtlich der Stellung der Stb. in der Bl. ist auf die einzelnen Gattungsdiagnosen hinzuweisen. Bei den *Schoepfiaceae*, *Opiliaceae*, *Anacoloceae*, *Agonandreae* ist die Stellung der Stb. zu den B. der Blh. wie bei den *Loranthaceae* oder *Proteaceae* und in gleicher Weise zu erklären. In der Gruppe der *Olacaceae* aber kommen doppelt und 3mal so viel Stb. als Blb. vor; es sind bisweilen, so bei *Ptychopetalum*, die mit den Blb. abwechselnden Stb. länger als die vor denselben stehenden, bisweilen ist aber auch (so bei *Ctenolophon*) das Umgekehrte der Fall. Beachtenswert ist die Stellung der Stb. bei *Scorodocarpus*, wo je 2 vor einem Blb. an den beiden Rändern desselben stehen, während bei der sehr nahe stehenden Gattung *Ximenia* die Stb. zur Hälfte vor der Mitte der Blb., zur Hälfte vor den Kelchb. inseriert sind. Auffallend ist die Stellung der Stb. und Staminodien bei *Olax* und *Liriosma*. Staubblattanlagen sind hier vor allen Blb. vorhanden, außerdem an 3 Stellen, wo je 2 Blb. sich berühren, typisch also ein 6gliedriger und ein 3gliedriger Quirl; meistens werden die vor den Blb. stehenden Staubblattanlagen zu Staminodien, die anderen fruchtbar; es tritt aber bei einigen Arten von *Olax* auch der umgekehrte Fall ein. Eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung dieser Bl. ist wünschenswert.

Das Gynäceum ist meistens aus 3 Carpellen gebildet, seltener aus 2, 4 und 5, meistens ist der Frkn. nur am Grunde gefächert, die basalen Scheidewände gehen in der Mitte in eine Placenta über, die in vielen Fällen den Scheitel des Frkn. nicht berührt. In jedes Fach hängt meistens eine Sa. herab, wie dies bei den *Santalaceae* der Fall ist. Hier wie dort und wie auch bei einzelnen *Loranthaceae* (*Elytranthe globosa* nach Treub) gehört zu jedem Frb. 1 Sa. Bei *Ctenolophon* aber kommen 2 Sa. auf 1 Frb. Bei den *Opiliaceae* und *Agonandreae* wird nur 1 Sa. entwickelt: die Einfächerigkeit des Frkn. beruht wahrscheinlich auf Abort der bei den übrigen Gattungen entwickelten Fächer. Da bisher frische oder in Alkohol konservierte Bl. der O. noch nicht untersucht werden konnten, so ist über die Beschaffenheit der Sa. noch nichts bekannt.

Frucht und Samen. Während die Bl. der O. mancherlei Verschiedenheiten aufweisen, sind Fr. und S. sehr übereinstimmend. Mag eine Scheinfr. mit Beteiligung der Blütenachse oder eine echte Fr. entwickelt werden, das Endprodukt ist immer ziemlich gleichartig, eine saftige Außenschicht, welche bald vom becherförmigen Discus gebildet wird, bald dem Pericarp angehört, und eine krustige Innenschicht, bald das ganze Pericarp, bald nur dessen innere Schicht repräsentierend. Stets kommt auch nur 1 S. zur Entwicklung, ganz gleich, ob 3 oder 4 Sa. vorhanden waren. Die Samenschale ist stets dünn. Mit dem S. wächst auch die Placenta in die Länge und ist häufig als dünner Faden in den S. eingesenkt oder demselben anliegend.

Geographische Verbreitung. Die Familie ist fast ausschließlich tropisch. Bemerkenswert ist, dass die Gattungen *Heisteria* und *Ptychopetalum* nur in Südamerika und Westafrika vertreten sind, *Heisteria* mit nur 1 Art in Westafrika, *Ptychopetalum* mit nur 1 Art in Südamerika.

Verwandtschaftliche Beziehungen zeigen die O. sowohl zu den *Loranthaceae* wie zu den *Santalaceae*. Die Gattung *Schoepfia* könnte man recht gut zu den *Loranthaceae* stellen, wenn nicht die Placenta mit den frei hängenden Sa. so deutlich entwickelt wäre und wenn die Scheinfr. eine Viscinschicht besäßen. Durch die Stellung der Sa. schließen sich die O. auch eng an die *Santalaceae* an; doch sind sie von diesen durch das Vorhandensein eines allerdings häufig sehr reduzierten Kelches unterschieden. Die von einigen Autoren noch beibehaltene Vereinigung der *Icacinaceae* und O. ist gänzlich verfehlt. Diese haben entweder einen 3fächerigen Frkn. (*Emmotum*) od. einen 4fächerigen, der einem Fach eines vollkommen mehrfächerigen Frkn. entspricht.

Nutzen gewähren die O. durch ihr hartes Holz und ihre bisweilen essbaren Fr. (*Ximenia*).

Einteilung der Familie.

A. Frkn. mit 2 oder mehr Sa.

a. Stb. ebenso viel als Blb., vor denselben stehend.

α. Kelch mit der becherförmigen Blütenachse vereinigt; ein Kelchsaum nicht deutlich wahrnehmbar. (Tragb. der Bl. meist mit den Vorb. zu einer becherförmigen, bleibenden Hülle vereinigt.) **I. Schoepfiaceae.**

β. Kelchsaum deutlich, meistens bei der Fruchtreife vergrößert **II. Anacoloseae.**

b. Stb. doppelt oder 3mal so viel als Blb., selten mehr, alle od. nur teilweise fruchtbar; auch weniger als doppelt so viel, wenn eben so viel, dann mit den Blb. abwechselnd **III. Olacaceae.**

B. Frkn. nur mit 1 Sa.

a. Bl. ♂, mit undeutlich gesäumtem Kelch **IV. Opilieae.**

b. Bl. eingeschlechtlich und 2häusig, ♀ Bl. ohne Blkr. **V. Agonandreae.**

I. Schoepfiaceae.

Kelch nicht wahrnehmbar, sondern (wenn überhaupt vorhanden) mit der becherförmigen, oben abgestutzten Blütenachse vereint. (Tragb. der Bl. [bisweilen am Stiel hinaufgerückt] mit den Vorb. zu einer becherförmigen Hülle vereinigt.) Frkn. mit Ausnahme seines obersten Teiles 3fächerig, mit 3 Sa.

1. **Schoepfia** Schreb. (*Codonium* Vahl, *Haenkeia* Ruiz et Pav. [z. T.], *Diplocalyx* A. Rich.) Blütenachse dem Frkn. angewachsen. Blb. 4—6, in der Mitte häufig mit einem Haarbüschel, in eine röhrig-glockige Krone vereinigt, mit der freien Spitze zurückgebogen. Stf. mit der Blkr. vereinigt, schmal, oberwärts etwas frei; A. rückwärts ansitzend, eiförmig. Frkn. mit fleischigem, epigynischem Discus, mit 3 von der Spitze der centralen Placenta herabhängenden Sa. Gr. dünn, fadenförmig, mit 3lappiger N. Scheinfr. steinfruchtartig, mit krustiger oder pergamentartiger Innenschicht. S. mit sehr kleinem E. an der Spitze des Nährgewebes. — Kahle Sträucher und Bäume mit ganzrandigen, lederartigen B. und ziemlich großen, wohlriechenden, weißen oder gelben Bl. in kurzen, achselständigen Trauben (Fig. 148).

42 Arten in den Tropenländern der alten und neuen Welt. — **A.** Gr. sehr kurz. Arten der neuen Welt: *S. arborescens* Röm. et Schult. und *S. chrysophylloides* (A. Rich.) Planch. auf den großen Antillen. Außerdem 1 Art auf den Anden von Peru, 1 in Mexiko, 1 in Brasilien. — **B.** Gr. dünn, bis zum Schlund der Kronenröhre reichend. *Schoepfiopsis* Miers. 4 Arten Asiens, 2 im Himalaya (*S. fragrans* Wall., Fig. 148 A—C), 1 in China, *S. jasminodora* Sieb. et Zucc. im südlichen Japan, letztere ausgezeichnet durch Bl., welche in den Achseln der Tragb. ohne Vorb. sitzen.

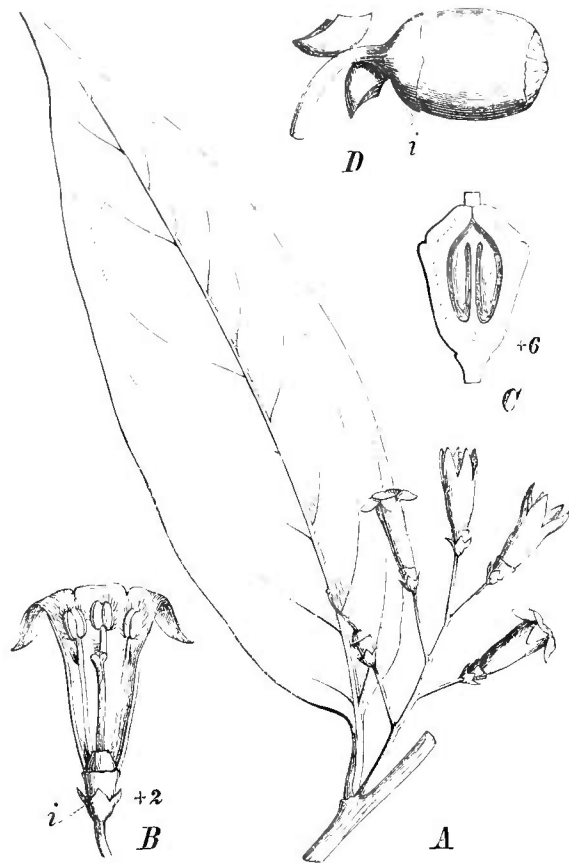


Fig. 148. A—C *Schoepfia fragrans* Wall. A Stück eines Zweiges; B eine Bl. nach Entfernung der halben Blh. (*i* das Involucrum); C Längsschnitt durch den Frkn.—D Scheinfr. von *Sch. obliquifolia* Turcz. (Nach der Natur)

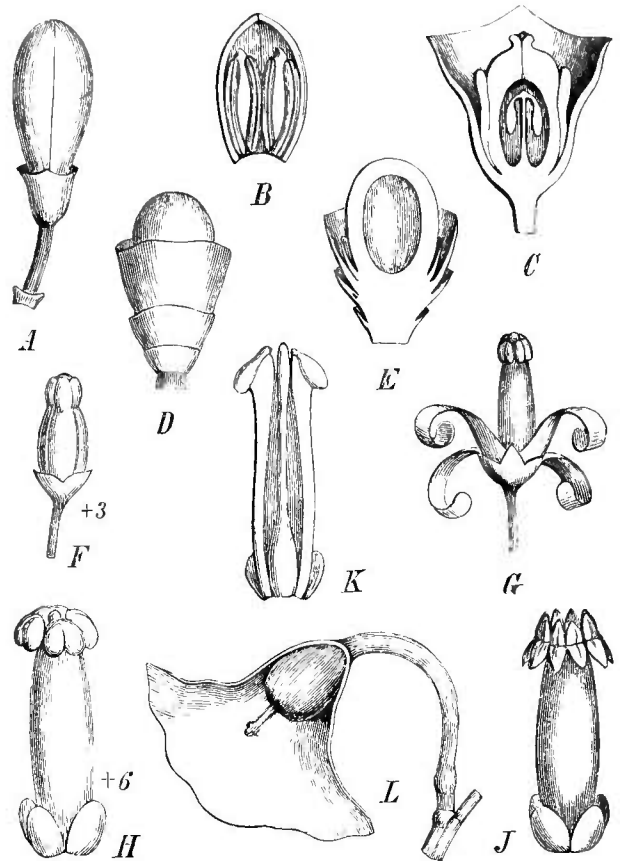


Fig. 149. A—C *Tetrastylidium brasiliense* Engler. A Knospe; B 2 Blh. mit 2 Stb.; C Längsschnitt durch den Kelch und das Gynäceum. — D, E *Cathedra Gardneriana* Miers. D Fr. mit 4 Hüllen, deren Deutung noch zweifelhaft ist, E dieselbe im Längsschnitt. — F—K *Aptandra tubicina* Benth. F Knospe; G Bl. geöffnet; H das Androeceum mit 4 Drüsen am Grunde; J dasselbe mit geöffneten A.; K dasselbe im Längsschnitt nebst Stempel. — L *Aptandra lirioides* Spruce. Fr. (Nach der Natur und Miers.)

II. Anacolosee.

Kelch mehr oder weniger deutlich, meistens (nicht bei *Anacolosa* und *Stolidia* ?) bei der Fruchtreife vergrößert. Stb. ebenso viel als Blh. und vor denselben stehend. Frkn. 1fächerig oder unvollständig gefächert, mit 2—5 hängenden Sa. Fr. entweder von der vergrößerten becherförmigen Blütenachse oder der Kelchröhre eingeschlossen.

A. Stb. nicht unter einander vereinigt.

a. Kelch bei der Reife nicht vergrößert; aber der Discus (die Blütenachse) vergrößert und mit der Fr. vereinigt **2. Anacolosa.**

b. Kelchsaum bei der Fruchtreife mäßig, die Kelchröhre stark vergr. **3. Tetrastylidium.**

c. Kelchsaum bei der Fruchtreife sehr vergrößert.

a. Stf. sehr lang, fadenförmig **4. Chanochiton.**

β. Stf. kurz und breit.

I. Kelch und Discus frei, um die Steinfr. doppelte oder mehrere Becher bildend. Frkn. unterwärts 2fächerig **5. Cathedra.**

II. Kelch mit der Fr. innig vereinigt.

1. Frkn. fast bis zum Scheitel 3—5fächerig. Bäume **6. Strombosia.**

2. Frkn. 4fächerig. Stengel kletternd, mit Blütenstands-Ranken **7. Erythropalum.**

3. Hierher wahrscheinlich auch die noch nicht genügend bekannte Gattung **8. Stolidia.**

B. Stb. unter einander zu einer Röhre vereinigt. Kelchsaum bei der Fruchtreife sehr vergr. **9. Aptandra.**

2. *Anacolosa* Blume. Kelch klein, becherförmig, schwach gezähnt. Discus hypogynisch, mit dem Frkn. vereinigt, bei der Fruchtreife vergrößert. Blh. 6, am Rande des Discus dick fleischig, unten concav, in der Höhlung die Stb. einschließend, oberhalb der

Höhlung gebärtet und mit 3seitiger Spitze. Stb. 6 mit flachen Stf. und eiförmigen, dem Stf. gewissermaßen innseitig angewachsenen und am Scheitel häufig pinselartig behaarten A. Frkn. 1fächerig oder unvollständig gefächert, mit 2—3 von der Spitze der centralen Placenta herabhängenden Sa. Gr. kegelförmig. Scheinfr. steinfruchtartig, mit krustiger Innensehicht. S. vom Scheitel der von Grund aus aufsteigenden Placenta herabhängend; E. fast eylindrisch, kurz, mit dickem, die Keimb. an Dicke übertreffendem Stämmchen, am Scheitel des fleishigen Nährgewebes. — Sträucher mit abwechselnden, lederartigen, ganzrandigen B. und sehr kleinen, gestielten, in den Blattachsen zusammengedrängten Bl.

7 Arten, 3 in Vorderindien, 3 in Hinterindien, 1 auf Java.

3. **Tetrastylidium** Engl. Kelch becherförmig, mit 4zähigem Saum, seine Röhre mit dem becherförmigen, den Frkn. einschließenden Discus vereinigt. Blb. 4, sehr dick, lederartig. Stb. 4, am Grunde mit den Blb. vereinigt, mit länglichem, sehr verbreitertem, fast sitzendem Connektiv und linealischen A. Frkn. länglich, bis über die Mitte 4fächerig, mit 4 lineal-länglichen Sa. Gr. 4, kurz cylindrisch. Scheinfr. steinfruchtartig. — Bäume mit dünnen, länglich-elliptischen, zugespitzten B. u. kurz gestielten Bl. in den Blattaehseln.

2 Arten im südlichen Brasilien; *T. brasiliense* Engl. (Fig. 449 A—C) zwischen Victoria und Bahia; *T. Engleri* Schwacke (Tatú), ausgezeichnet durch innerseits weißbehaarte Blb., in Minas Geraes, liefert Bauholz, das aber von Termiten leicht zerstört wird.

4. **Chanochiton** Benth. Kelch klein, becherförmig, 5zähig, bei der Fruchtreife die Fr. einschließend und locker umhüllend. Blb. 5, sehr schmal, linealisch-spatelförmig, innen fast der ganzen Länge nach behaart. Discus klein. Stb. fast so lang wie die Blb., fadenförmig, mit kleinen, fast kugeligen A. Frkn. länglich, fast 5kantig, 2fächerig, mit 2 in die Fächer herabhängenden Sa. Gr. lang, mit kopfförmiger, 5lappiger N. Fr. eine Steinfr., 5kantig, 4fächerig, mit krustigem Endocarp. S. kugelig, mit dünner Sehale und sehr kleinem, im Scheitel des Nährgewebes liegendem Keimling. — Hoher Baum mit kahlen elliptischen, gestielten B. und kurz gestielten, ansehnlichen Bl. in achselständigen, zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *Ch. loranthoides* Benth., in Brasilien am oberen Amazonenstrom.

5. **Cathedra** Miers (*Diplocrater* Benth.). Bl. ♂ Kelch fleischig, becherförmig, kurz behaart, undeutlich 5—6zähig, bei der Fruchtreife vergrößert. Blb. 5—6, fleischig, länglich, kurz drüsig, in der Mitte borstig behaart. Stb. 5—6, halb so lang als die Blb., mit sehr kurzen, dicken, breiten Stf. und fast 4kantigen A. Discus hypogynisch, fleischig, so lang wie der Kelch, ganz frei. Frkn. frei, fast gestielt, verkehrt-kegelförmig, unterwärts kahl, oben fleischig, gefurcht und etwas behaart, unterwärts 2fächerig, mit 2 hängenden Sa. Gr. kurz, aufrecht, mit länglicher, verkehrt-kegelförmiger, fast 5lappiger N. Fr. unterwärts von dem becherförmigen, nur wenig vergrößerten Discus, dem stark vergrößerten Kelch u. bisweilen auch becherförmigen Vorb. eingeschlossen, mit dünnem, fleischigem Exocarp und krustigem Endocarp. — Bäume mit rötlicher Rinde, lederartigen, kurz gestielten B. und kleinen, in Knäueln zusammengedrängten Bl. (Fig. 449 D, E).

4 Arten in Brasilien.

6. **Strombosia** Blume. Kelch klein, schüsselförmig, mit 5 breiten Abschnitten, die Kelchröhre frei oder dem Frkn. anhängend, bei der Fruchtreife vergrößert und mit der Fr. vereinigt. Blb. 5, aufrecht abstehend oder zusammenneigend, mit zurückgeschlagenen Spitzen. Stf. bis über die Mitte mit den Blb. vereinigt; die A. am Rücken angeheftet, eiförmig. Frkn. von 3—5lappigem Discus umgeben, fast bis oben 3—5fächerig, mit 3—5 in die Fächer herabhängenden Sa.; Gr. kurz, mit undeutlich 3—5lappiger N. Steinfr. mit krustigem oder hartem Kern, am Scheitel vom Kelchsaum gekrönt. S. mit kleinem E. im Scheitel des fleishigen Nährgewebes. — Kahle Bäume mit ganzrandigen, lederartigen und glänzenden B. Bl. klein in achselständigen, kurz gestielten Trugdolden oder in Knäueln.

Nach Bentham et Hooker 6 Arten im indisch-malayischen Gebiet.

Sect. I. *Eustrombosia* Mart. Frkn. frei. *S. javanica* Blume, von Hinterindien bis zu den großen Sundainseln. Hierher wahrscheinlich auch 1 Art von Fernando Po.

Sect. II. *Lavallea* Baill. (als Gatt.) Frkn. mehr oder weniger mit der Kelchröhre zusammenhängend. *S. ceylanica* Gardn. (*Sphaerocarya leprosa* Dalz.), in Vorderindien u. Ceylon.

7. **Erythropalum** Blume (*Mackaya* Arn., *Modecopsis* Griff., *Balingayum* Blanco?). Kelch mit 5 breiten, fast dachziegelig gelagerten Abschnitten und kurzer, bei der Frucht reife vergrößerter, die Fr. einschließender Röhre (Blütenachse?). Stb. 5. mit kurzen, flachen, der glockenförmigen, tief gelappten Blh. am Grunde angewachsenen Stf.; A. eiförmig, mit dickem Connectiv. 5 Staminodien (?) vor den Stb. am Schlund stehend. Frkn. 4fächerig, mit 2—3 hängenden Sa. Gr. sehr kurz, kegelförmig. Scheinfr. steinfruchtartig, länglich, vom Kelchrande am Scheitel gekrönt und mit krustigem Endocarp; der die Fr. einhüllende Kelch zuletzt in 3—5 zurückgebogene Klappen zerreißend. S. hängend, mit kleinem E. am Scheitel des fleischigen Nährgewebes. — Kletternde, kahle Sträucher mit lang gestielten, abwechselnden, ganzrandigen, 3nervigen B. und sehr kleinen, in lockeren Trugdolden stehenden Bl., sowie mit einigen in Ranken verwandelten Blattstielen.

3 Arten. *E. scandens* Blume, mit eiförmigen oder länglich-lanzettlichen B., von Silhet bis Java; *E. vagum* (Griff.) Mart. mit länglich-eiförmigen, am Grunde herzförmigen B., vom tropischen Himalaya bis Malakka.

8. **Stolidia** Baill. Kelch becherförmig, stumpf 5lappig. Blb. 3, frei (dachziegelig?). Stb. mit kurzen Stf. und aufrechten A. Frkn. frei, unterwärts 4—5fächerig, mit 4—5 hängenden Sa. — Strauch mit leiterartigen, unterwärts von rostfarbigen Haaren bedeckten B. und aus Trugdolden zusammengesetzten Rispen.

1 Art auf Mauritius. Stellung der Gattung unsicher, da die Fr. nicht bekannt ist.

9. **Aptandra** Miers. Kelch sehr klein, tellerförmig, 4zählig, fleischig, bei der Fruchtreife vergrößert, trichterförmig oder becherförmig, die Fr. einschließend. Blb. 4, fleischig, linealisch-zungenförmig, concav, mit einwärts gekrümmter Spitze, zuletzt zurückgerollt. Blütenachse mit 4 dicken, schuppenförmigen Drüsen zwischen Blb. u. Stb. Stb. 4, in eine cylindrische, den Frkn. umschließende, oben verdickte Röhre vereinigt, mit länglichen, zu einem Ring vereinigten A., deren Thecae sich jede mit 4 nach unten zurückschlagenden Klappe öffnen. Frkn. länglich-kegelförmig, etwas zusammengedrückt, unten 2fächerig, mit 2 hängenden, eiförmigen Sa. Gr. fadenförmig, am Ende verdickt. Steinfr. mit holzigem Endocarp. S. mit kleinem E. am Scheitel des fleischigen Nährgewebes. E. mit kurzem Stämmchen und rundlichen Keimb. — Bäume mit dünnen, länglich-elliptischen, zugespitzten B. und kleinen, kurz oder lang gestielten Bl. am Ende der Zweige von einfachen oder zusammengesetzten achselständigen Rispen (Fig. 149 F—L).

3 Arten im nördlichen Brasilien, im Gebiet des Amazonenstroms.

III. Olacaceae.

Kelch meist deutlich. Stb. doppelt so viel oder 3mal so viel als Blb., selten mehr, alle od. nur teilweise fruchtbar; auch weniger als doppelt so viel, bisweilen ebenso viel und mit den Blb. abwechselnd.

A. Stb. alle fruchtbar, Blb. frei.

a. Kelch nicht vergrößert.

α. Stb. doppelt so viel als Blb.

I. B. abwechselnd. Blb. klappig.

1. Stb. frei

2. Stb. mit den Blb. vereinigt

II. B. gegenständig. Blb. dachziegelig sich deckend

β. Stb. 3mal so viel als Blb. oder auch mehr.

I. Kelch ganzrandig

II. Kelch 4—5zählig.

1. Blb. kahl. Stb. flach

2. Blb. behaart. Stb. pfriemenförmig

b. Kelch vergrößert

B. Stb. alle fruchtbar oder teils steril. Blb. zusammenhängend, zuletzt frei. Kelch nicht vergrößert

10. **Ximenia.**

11. **Scorodocarpus.**

12. **Ctenolophon.**

13. **Coula.**

14. **Petalinia.**

15. **Ochanostachys.**

16. **Heisteria.**

17. **Ptychopetalum.**

C. Stb. teils fruchtbar, teils steril. Kelch vergrößert.

a. Der vergrößerte Kelch die Fr. einschließend, aber frei

b. Der vergrößerte Kelch mit der Fr. vereinigt

18. Olax.

19. Liriosma.

10. **Ximenia** Plum. (*Heymassoli* Aubl., *Rottboellia* Scop., *Tétanosia* Rich.) Kelch 4—5zählig. Blb. linealisch, innen von rotbraunen Haaren dicht gebärtet, zuletzt mit zurückgebogener Spitze. Stb. 8—10, mit dünnen, fadenförmigen Stf. und linealischen A. Frkn. länglich-kegelförmig, 4fächerig, oberhalb der centralen, 4 hängende Sa. tragenden Placenta mit einer ringförmigen Leiste. Gr. so lang wie der Frkn., mit kleiner N. Steinfr.

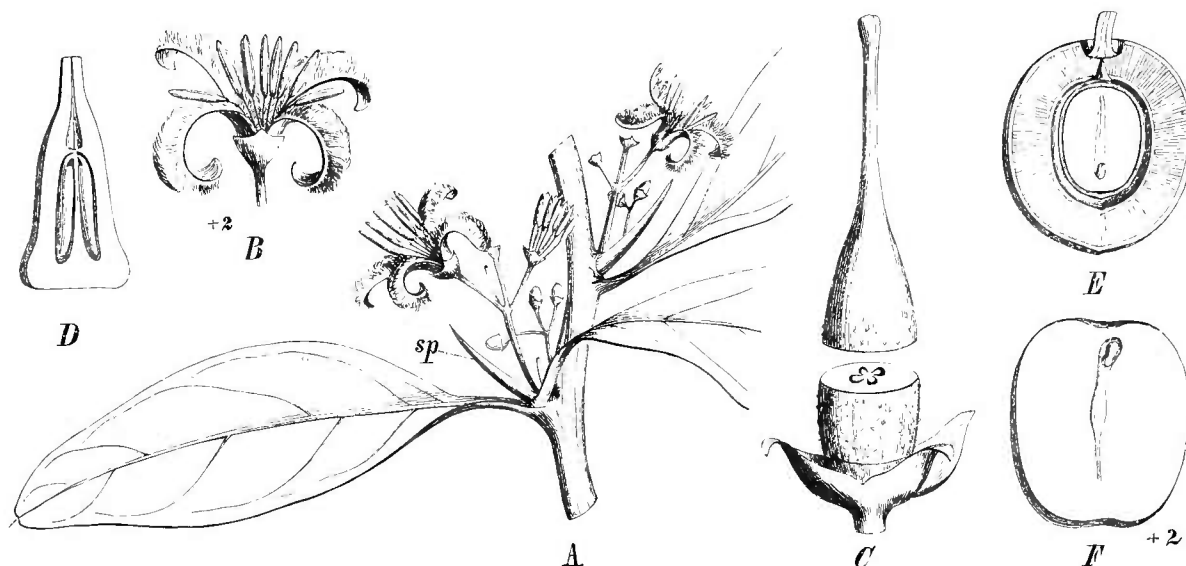


Fig. 150. *Ximenia americana* L. A Zweig mit axillären Blütenständen, bei *sp* Dorn; B Bl.; C Kelch u. Stempel, letzterer im Querschnitt; D Längsschnitt durch den Frkn.; E Fr. im Längsschnitt; F der S. mit dem E. (A, B nach der Natur, C—F nach Beccari.)

eiförmig oder kugelig, mit dünnem Exocarp und krustigem Endocarp. S. mit kleinem E. am Scheitel des fleischigen Nährgewebes. — Sträucher oder Bäume mit hin- und hergebogenen Zweigen, kahlen, länglichen od. länglich-eiförmigen, stumpfen, mit einer kleinen Stachelspitze versehenen B. und weißlichen, gestielten Bl., die entweder einzeln oder zu 2—3 an verkürzten axillären Sprossen stehen oder am Grunde kleiner dorniger Sprosse stehende Döldchen bilden.

Etwa 3 Arten die einander sehr nahe stehen, davon *X. americana* L. (Espinha de meicha oder Ameixero in Brasilien, Heymassoli in Guiana, Croc auf S. Domingo) weit verbreitet in den Savannen Amerikas, im tropischen Afrika und im tropischen Asien, häufig mit Dornzweigen. Mehr lokalisierte Arten sind *X. coriacea* Engl. in Brasilien, *X. caffra* Sond. in Südafrika, *X. elliptica* Forst. in Neukaledonien.

Nutzpflanze ist *X. americana* L. (Fig. 150), deren hartes Holz in Ostindien wie Sandelholz verwendet wird und deren Fr. genossen werden.

11 **Scorodocarpus** Becc. Kelch klein, kurz 5zählig. Blb. 5, innen gebärtet. Stb. 10, paarweise am Rande der Blb. angewachsen, mit kurzem, dünnem, freiem Ende und linealischen A. Frkn. 3—4fächerig, mit langen, von der fast freien Placenta herabhängenden Sa. Gr. kegelförmig mit 3—4 kleinen, spitzen N. Steinfr. kugelig, mit dünnem Exocarp und holzigem, brüchigem Endocarp. S. von der Spitze der anliegenden Placenta herabhängend, mit kleinem E. am Scheitel des Nährgewebes. — Hoher Baum mit rotem, sehr hartem Holz, eiförmigen, lederartigen B. und großen, in kurzen Trauben stehenden Bl.

1 Art, *Sc. borneensis* Becc., in Borneo.

12. **Ctenolophon** Oliv. Kelch mit 3 länglichen, dachziegelig sich deckenden Lappen. Blb. 5, länglich, dachziegelig. Stb. 10, die vor den Blb. stehenden länger; A. rundlich mit kleiner Spitze. Frkn. auf kurzem Gynophor, unvollkommen 2fächerig; mit je 2 in die Fächer herabhängenden Sa.; Gr. cylindrisch mit 2lappiger N. Fr. mit lederartiger

oder krustiger, an der einen Seite aufspringender Wandung und 4 von der Spitze der freien Placenta herabhängenden S., welcher am Rücken mit einem kammförmigen Arillarwulst versehen ist. — Bäume mit gegenständigen, lederartigen B.

2 Arten in Malakka.

13. **Coula** Baill. Kelch sehr klein, ganzrandig. Blb. 4—5, dick, weichhaarig. Stb. 12—20, frei, mit pfriemenförmigen Stf. Frkn. unterwärts 3—4fächerig, in einen kurzen Gr. verlaufend, mit kaum verbreiteter N.; 3—4 hängende Sa. Steinfr. fast kugelig, mit sehr hartem Endocarp. S. kugelig, mit fleischigem Nährgewebe. E. klein, mit kreisförmigen Keimb. — Baum mit abwechselnd stehenden, lederartigen, ganzrandigen B. und in zusammengesetzten, achselständigen Trauben stehenden Bl. Die jungen Teile der Pfl. mit rostfarbiger Behaarung.

4 Art, *C. edulis* Baill., in Oberguinea.

14. **Petalinia** Becc. Kelch klein, becherförmig, 4—5zählig. Blb. 5, kahl, klappig. Stb. 15, mit flachen, linealischen Stf. und kugeligen A. Frkn. 3fächerig, mit 3 vom Scheitel der freien Placenta herabhängenden Sa. Gr. kegelförmig, kurz, mit 3 kleinen N. Steinfr. kugelig, mit dünnem Exocarp und dünn holzigem Endocarp. — Baum mit kahlen, lederartigen, eiförmigen B. und kleinen, in langen Trauben stehenden Bl.

4 Art, *P. bancana* Becc. (Petaling der Malayen), auf der Insel Banca.

15. **Ochanostachys** Mart. Kelch klein, becherförmig, 4—5zählig. Blb. 5, innen behaart. Stb. 12—15, mit pfriemenförmigen Stf. und kleinen, kugeligen A. Discus schmal, ringförmig. Frkn. eiförmig, unvollkommen 3fächerig, mit 3 Sa. Gr. cylindrisch, mit kleiner, undeutlich 3lappiger N. Fr. nicht bekannt. — Baum, mit kahlen, länglichen, zugespitzten B. und zahlreichen, in langen axillären Ähren stehenden, kleinen Bl.

4 Art, *O. amentacea* Mart., in Malakka und Borneo.

Mit dieser Gattung ist möglicherweise die vorige zu vereinigen.

16. **Heisteria** Jacq. (*Rhaptostylum* Humb. et Bonpl., *Acrolobus* Klotzsch, *Hesioda* Vett.) Kelch klein, 5—6zählig oder -lappig, bei der Fruchtreife vergrößert und die Fr. einschließend, abstehend oder zurückgerollt, gewellt oder gelappt. Blb. 5—6, innen behaart, klappig. Stf. 10—12, selten nur 5—6 mit den Blb. abwechselnd, fadenförmig oder flach, mit kugeligen A. Frkn. fast kugelig, bis über die Mitte 3fächerig, mit 3 von freier Placenta herabhängenden Sa. Gr. kurz, mit kleiner 3lappiger N. Steinfr. kugelig oder länglich, gelblich oder rötlich, mit dünnem Exocarp und krustigem Endocarp. S. mit dünner Schale. E. im Scheitel des Nährgewebes, klein, mit kreisförmigen, blattartigen Keimb. — Bäume mit kahlen, eiförmigen oder länglichen oder länglich-lanzettlichen, spitzen B. und sehr kleinen, achselständige Knäuel bildenden Bl. (Fig. 454.)

24 Arten, zumeist in Südamerika, 4 in Centralamerika, 4 in Westafrika.

Sect. I. *Aulacocarpae* Engl. Steinfr. abgestutzt, in der Mitte mit einer kleinen Spitze und mit 20 dünnen Längsrippen. Kelch in der Fruchtreife sehr groß, horizontal ausgebreitet, 8 cm im Durchmesser haltend, dünnhäutig. — Hierher nur *H. Kappleri* Sagot.

Sect. II. *Leiocarpae* Engl. Steinfr. kugelig oder eiförmig, glatt. Kelch in der Fruchtreife häutig oder lederartig. — A. Bl. mit 40 (selten 42) Stb. Hierher 5 Arten Nordbrasilien und Guianas mit kugeligen Fr., und 40 Arten Brasilien und Guianas mit eiförmigen Fr. Von letzteren ist namentlich *H. brasiliensis* Engl. (Fig. 454 F) mit länglichen, zugespitzten B., kurzgestielten Bl., hochrotem, 5lappigem Fruchtkelch, in Brasilien verbreitet. Hierher gehört auch die in Oberguinea vorkommende *H. parvifolia* Smith. — B. Bl. mit 5 (selten 6) Stb., z. B. *H. pentandra* (Benth.) Engl. in Nordbrasilien.

17. **Ptychopetalum** Benth. (*Athesiandra* Miers). Kelch klein, becherförmig, undeutlich 4—6zählig. Blb. 4—6, innen mehr oder weniger behaart, anfangs zusammenhängend, später getrennt. Stb. selten 10, meist 8—5, 5 vor den Blb. stehende kurz, die übrigen, mit den Blb. abwechselnden länger; A. länglich. Frkn. frei, unten solid, nur am Scheitel mit einer kleinen Höhlung, in welche von der freien Placenta 2 sehr kleine Sa. herabhängen. Gr. lang, mit 3lappiger N. Steinfr. eiförmig, mit dünnem Exocarp und krustigem Endocarp. E. sehr klein, am Scheitel des Nährgewebes (Fig. 452).

3 Arten, 2 im tropischen Westafrika, 4, *Pt. olacoides* Benth. (Fig. 452) im tropischen Amerika, in Guiana und Nordbrasilien, alle einander sehr nahe stehend.

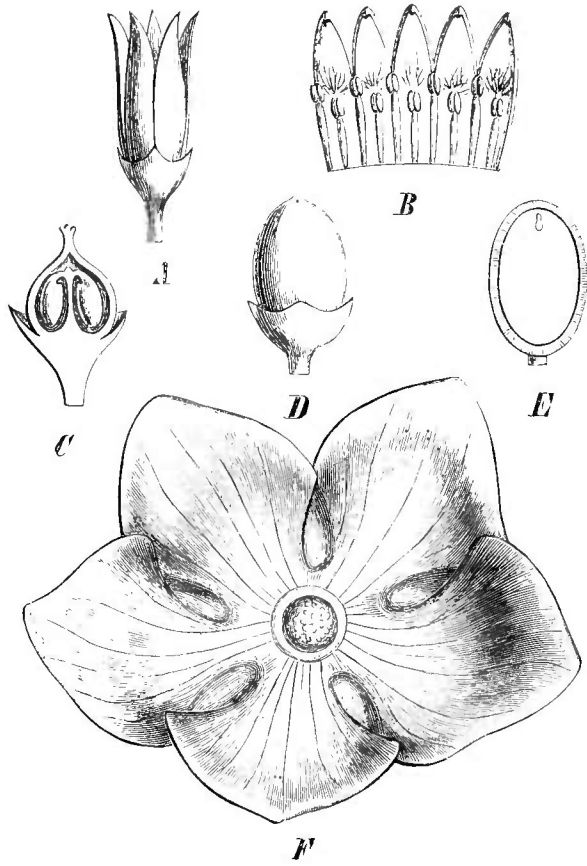


Fig. 151. A—E *Heisteria densifrons* Engl. A Bl. vergr.; B Blkr. aufgerollt, mit den Stb.; C Längsschnitt durch den Stempel; D die Fr. mit dem Kelch; E die Fr. im Längsschnitt. — F *Heisteria brasiliensis* Engl. var. *Blanchetiana* Engl., der vergr. Kelch nach Entfernung der Fr. in nat. Gr. (Nach der Natur.)

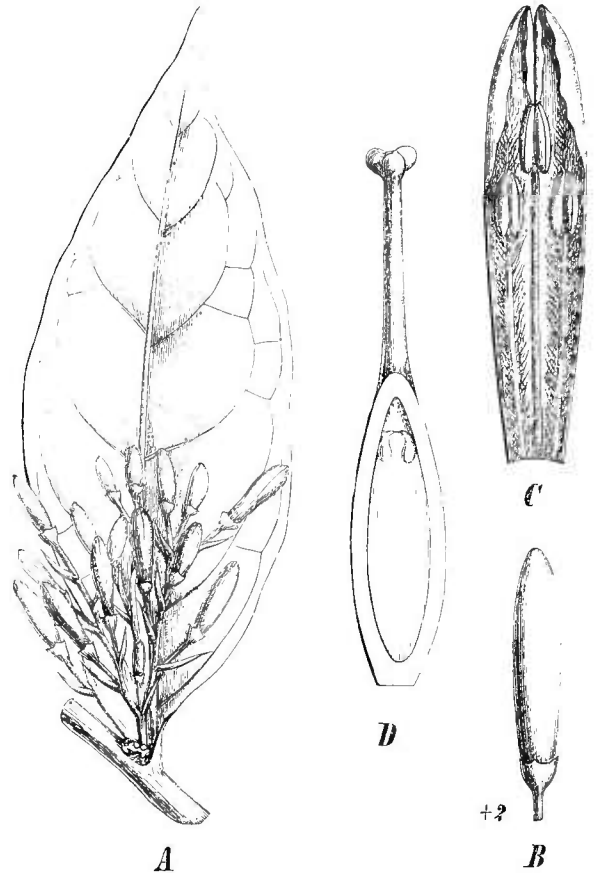


Fig. 152. *Ptychopetalum olacoides* Benth. von Brasilien. A Zweigstück mit B. u. Blütenstand; B Knospe; C 2 Blb. mit 3 Stb.; D Stempel im Längsschnitt, die den Frkn. fast ganz ausfüllende Placenta mit den kleinen Sa. zeigend. (Nach der Natur u. nach Miers.)

18. **Olax** L. (*Spermaxyrum* Labill., *Fissilia* Comm., *Lopadocalyx* Klotzsch). Kelch klein, becherförmig, abgestutzt, in der Fruchtreife sehr vergrößert und die Fr. locker umschließend. Blb. 6, seltener 5, auf kreiselförmigem, vom Kelch freiem Discus stehend, frei oder etwas zusammenhängend. Stb. 9—12, selten weniger, meist 3 fruchtbare, zwischen je 2 Blb. mit flachen, den Blb. anliegenden Stf. u. länglichen A., meist 6 sterile, in häufig 2teilige oder 2lappige Staminodien umgewandelt oder umgekehrt. Frkn. frei, 4fächerig oder am Grunde 3fächerig, mit 3 von der freien Placenta herabhängenden Sa. Steinfr. kugelig oder länglich, fast bis zur Spitze vom vergrößerten Kelch eingeschlossen. S. an der fadenförmigen Placenta hängend, mit sehr kleinem E. am Scheitel des fleischigen Nährgewebes. — Kahle Bäume, Sträucher oder Halbsträucher, bisweilen kletternd, mit 2reihig stehenden, ganzrandigen, bisweilen sehr kleinen B. und kleinen, einzeln oder in kurzen Ähren oder Trauben stehenden Bl.

Etwa 30 Arten in den Tropenländern der alten Welt. — A. 3 fruchtbare Stb. in den Lücken vor den Blb.; 5 Staminodien vor den Blb. — A a. Bl. in Trauben: *O. scandens* Roxb. (Fig. 453), kletternd, aber mit mannsdickem Stamm und großen, gekrümmten Stacheln, mit gelblich-grünen, länglich-eiförmigen oder länglich-lanzettlichen B. und kleinen, weißen Bl. in aufrechten Trauben; verbreitet in Vorder- und Hinterindien, sowie auch auf Ceylon und Java. — *O. Wightiana* Wall., Strauch oder kleiner Baum mit länglich-eiförmigen B. und hängenden Trauben; auf Ceylon und Malakka. — A b. Bl. einzeln: *O. nana* Wall., halbstrauchig, ohne eigentlichen, über die Erde tretenden Stamm, mit rutenförmigen Zweigen und länglich-lanzettlichen B.; im westlichen Himalaya, von Nepal bis zum Punjab. — Hierher gehört auch der in Nord-, Süd- und Westaustralien vorkommende, kaum 4 m hohe Strauch *O. Benthamiana* Miq. mit linealischen oder schmal-länglichen B. und *O. aphylla* R. Br. von Nordaustralien mit zahlreichen, von kleinen schuppigen B. bedeckten Zweigen an der felsigen Küste Nordaustraliens. — Von afrikanischen Arten gehört unter anderen hierher: *O. viridis* Oliv., ein kleiner Strauch mit elliptischen, ziemlich stumpfen B. und kurz

gestielten Bl. in 2reihigen Trauben; in Ober- und Unterguinea. — B. 5—6 fruchtbare Stb. vor den Blb., 3 Staminodien vor den Lücken zwischen den Blb. — Hierher Arten aus dem tropischen Afrika und Madagaskar.

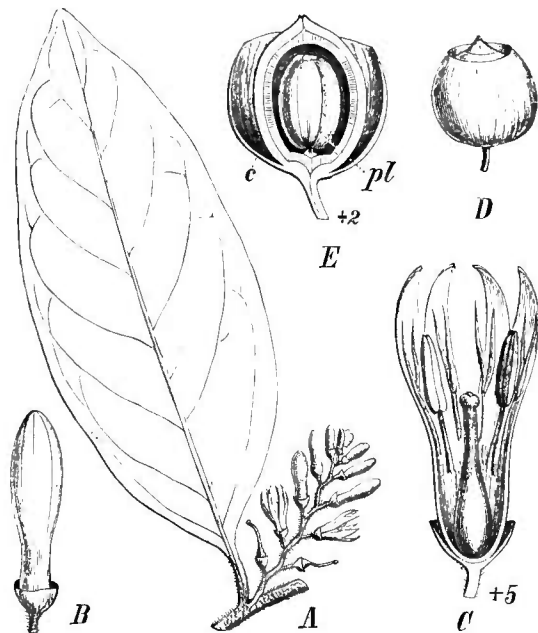


Fig. 153. *Olax scandens* Roxb. A Zweigstückchen mit B. und Blütenstand; B Knospe; C Bl. nach Entfernung des halben Kelches, zweier Blb., eines Stb. und zweier Staminodien; D Fr.; E dieselbe im Längsschnitt, jedoch ohne Verletzung des S. und der Placenta (pl). c der vergrößerte Kelch. (Nach der Natur.)

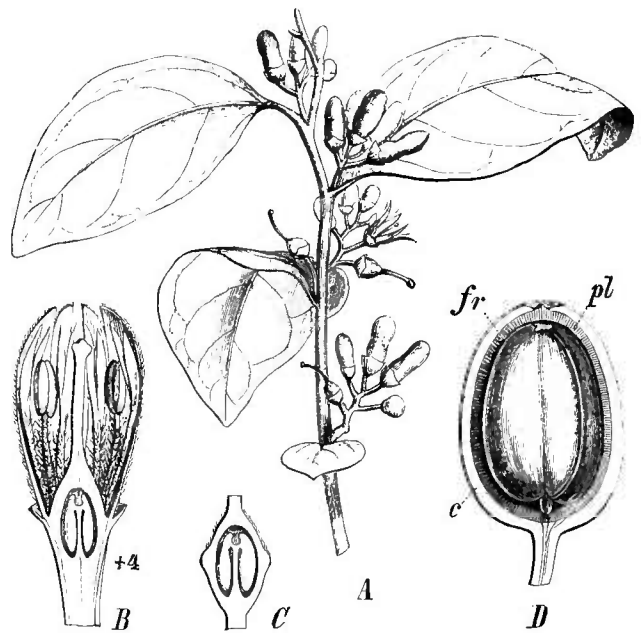


Fig. 154. A—C *Liriosma Pohliana* Engler. A Zweigstück; B Längsschnitt durch die Bl.; C Längsschnitt durch den Frkn. — D *L. acuta* Miers, Scheinfr. im Längsschnitt, ohne Verletzung des S. und der Placenta (pl). c der Kelch, fr die Fruchtwandung. (Nach der Natur.)

49. *Liriosma* Pöpp. et Endl. (*Hypocarpus* A. DC., *Dulacia* Vell.) Kelch klein, becherförmig, abgestutzt, mit dem ebenfalls becherförmigen Discus vereinigt, bei der Fruchtreife die Scheinfr. eng umschließend. Blb. 6, klappig, bis zur Mitte paarweise zusammenhängend. 3 fruchtbare Stb. vor der Vereinigungsstelle zweier Blb., mit flachen, lang behaarten Stf. und länglich-eiförmigen A. 6 Staminodien vor den einzelnen Blb., spatelförmig, am Scheitel 2spaltig. Frkn. dicht behaart, am Grunde 3fächerig, mit 3 von der centralen Placenta herabhängenden Sa. Gr. lang, mit 3lappiger N. Scheinfr. länglich, mit fleischiger Außenschicht und krustiger Fruchtwandung. S. mit sehr dünner Schale, an der ihm eingesenkten Placenta hängend. E. im Scheitel des fleischigen Nährgewebes mit kleinen, eiförmigen Keimb. — Bäume und Sträucher mit dünnen, gelben, rutenförmigen Zweigen, dünnen, eiförmigen oder eilanzettlichen B. und kleinen, kurz gestielten Bl. (Fig. 154.)

Etwa 44 Arten im tropischen Südamerika, die meisten nicht weit verbreitet.

IV. Opilieae.

Kelch sehr klein, meist mit undeutlichem Saum, bei der Fruchtreife nicht vergrößert. Stb. ebenso viel als Blb. und vor denselben stehend. Frkn. 1fächerig, mit 1 (hängenden) Sa. Tragb. der in Trauben od. Ähren stehenden Bl. sich dachziegelig deckend.

A. Stb. fadenförmig.

a. Blb. frei

b. Blb. in eine kurz 4lappige Blkr. vereinigt

B. Stb. mit kurzen, flachen Stf.

20. *Opilia*.

21. *Cansjera*.

22. *Lepionurus*.

20. *Opilia* Roxb. (*Groutia* Guill. et Perr.) Bl. ♂ Kelch klein, undeutlich 4—5zählig. Blb. 4—5. Stb. 4—5 mit fadenförmigen Stf. und eiförmigen, am Grunde und am Rücken angehefteten A. Discus fleischig, in 3 dicke, mit den Blb. abwechselnde Drüsen ausgehend. Frkn. mit 1 vom Scheitel herabhängenden Sa. Gr. kurz, mit stumpfer N. Steinfr. mit dünnem Exocarp und krustigem Endocarp. E. linealisch und fast ebenso

lang wie das Nährgewebe. — Fast kletternde, kahle oder etwas filzige Sträucher mit 2reihigen, lederartigen B. und achselständigen Trauben kleiner Bl., welche anfangs, von den rundlichen, schildförmigen Tragb. bedeckt, Zapfen ähnlich sind, dann aber bald die Tragb. verlieren.

Nur 1 Art, *O. amentacea* Roxb., mit länglich-eiförmigen oder eilanzettlichen B., sicher bekannt und weit verbreitet im tropischen Afrika, in Vorder- und Hinterindien, auf den Inseln des indischen Archipels, Neuguineas, sowie im tropischen Australien. Andere Arten ungenügend bekannt.

21. **Cansjera** Juss. Bl. ♂ Kelch sehr klein und undeutlich 4zählig. Blb. 4—5, in eine kurz 4—5lappige Blkr. vereinigt. Stb. am Grunde der dicken Blütenachse angewachsen und mit 5 eiförmigen oder triangulären fleischigen Discuseffigurationen abwechselnd; Stf. dünn; A. klein, länglich. Frkn. eiförmig-kegelig, mit 1 vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa. Steinfr. mit dünner Außenschicht und krustigem Endocarp. E. klein, im oberen Teil des fleischigen Nährgewebes, mit 3 langen, flach convexen Keimb. — Kletternde, bisweilen dornige Sträucher mit abwechselnden, kurzgestielten B. und kleinen Bl. in dichten, achselständigen Ähren.

3—4 Arten im tropischen Asien und Australien. Sehr verbreitet von Vorderindien bis Hongkong und Nordaustralien ist *C. Rheedii* Gmel., ein kletternder immergrüner Strauch, mit bisweilen dornigen Zweigen, kurzgestielten, eilanzettlichen B., gelben Bl. und ellipsoischen, orangeroten Fr.

22. **Lepionurus** Blume. Bl. ♂ Kelch klein, mit der becherförmigen Blütenachse vereinigt, ohne deutlichen Saum (od. dieser überhaupt nicht vorhanden?). Blb. 4, am Rande des Discus unterwärts eine urnenförmige Röhre bildend, kahl. Stb. mit kurzen, flachen Stf. und eiförmigen, am Grunde ansitzenden A. Frkn. mit 1 hängenden Sa. und sitzender, 4furchiger N. Steinfr. mit krustigem Endocarp. E. klein, vielmal kürzer als der S., mit 3 Keimb. — Kahler Strauch mit großen, länglichen, fast sitzenden B. und kurzen, in axillären Büscheln stehenden Trauben, die in der Jugend wegen der dachziegelig gelagerten Tragb. (ähnlich wie bei 21) zapfenähnlich sind. Bl. sehr klein, zu 3 in den Achseln der Tragb.

1 Art, *L. oblongifolius* Mast., vom östlichen Bengalen, Khasia und Assam durch Hinterindien bis Sumatra.

V. Agonandreae.

Bl. 2häusig. ♂ Bl. mit ebenso viel Stb. als Blb. ♀ Bl. ohne Blb. Frkn. mit 1 Sa.

23. **Agonandra** Miers. Kelch sehr klein, becherförmig, kurz, 4—5lappig. ♂ Bl. mit 4—5 dicken, außen drüsig bekleideten Blb. und 4—5 Stb. vor denselben. Stf. fadenförmig; A. eifg. Discus mit dicken, schuppenförmigen Lappen zwischen den Stb. ♀ Bl. mit krugförmigem, den Frkn. umgebendem Discus. Frkn. eiförmig, mit dicker, scheibenförmiger N. — Baum mit hängenden Zweigen, dünnen, elliptischen, spitzen B. und kleinen Bl., welche paarweise zu Trauben vereinigt sind. (Fig. 155.)

1 Art, *A. brasiliensis* Miers (Páo d'alho do campo) in den Campos der brasilianischen Provinzen Ceara, Minas Geraes und San Paolo.

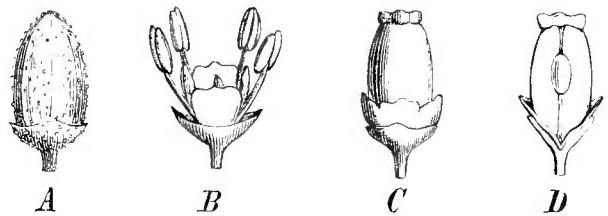


Fig. 155. *Agonandra brasiliensis* Miers. A Knospe; B ♂ Bl. nach Entfernung der Blb.; C ♀ Bl.; D dieselbe im Längsschnitt. (Nach der Natur und Miers.)

Nachtrag.

24. **Harmandia** Baill. Bl. eingeschlechtlich. Kelch becherförmig, ganzrandig oder mit 4 kleinen Zähnen, bei der Fruchtreife absteht. Blb. 4 (in den ♀ Bl. 6—8), zu einer glockenförmigen Blkr. vereinigt. Blütenachse mit ringförmigem, gekerbtem Discus.

Stb. 4, wie bei Gatt. 9 in eine Röhre vereint. Frkn. mit 2 oder 4 von der kurzen Placenta herabhängenden Sa. N. 3lappig. Steinfr. länglich, mit holzigem Endocarp. S. mit dünnem Integument und kleinem E. am Scheitel des Nährgewebes. — Baum mit gestielten lanzettlichen, in 2 Reihen stehenden B. (mit Nebenb.) und in kurzen, achselständigen Trauben stehenden Bl. (Vergl. Bulletin de la soc. Linn. de Paris No. 97.)

1 Art, *H. mekongensis* Baill., in Laos, in Westafrika.

25. **Endusa** Miers. Bl. ♂. Kelch klein, 5—6zählig, von Sternhaaren kurz filzig. Blb. 5—7 in eine glockenförmige Blkr. vereinigt. Stb. 10—14, mit der Blkr. vereinigt; Stf. fadenförmig, halb so lang wie die Abschnitte der Blkr.; A. breiter als lang, mit fast kugeligen Pollenkörnern. Discus undeutlich. Frkn. fast scheibenförmig, 3—5fächerig, mit unvollkommenen Scheidewänden und je 1 in jedes Fach herabhängenden Sa. Fr. unbekannt. — Strauch mit Milchsaft, mit kurz rotfilziger Bekleidung der jungen Teile, mit gestielten, lederartigen B. und kleinen, kurz gestielten Bl., welche in Büscheln stehen, die zu kleinen Trauben vereinigt sind.

2 Arten in Peru.

Diese Gattung gehört in die Nähe von 17.

Über mehrere von Th. Valetton (critisch overzicht der *Olacineae*, Groningen 1886) und anderen zu den O. gestellten Gattungen vergl. man bei den *Icacinaceae*.

BALANOPHORACEAE

von

A. Engler.

Mit 72 Einzelbildern in 42 Figuren.

(Gedruckt im Juni 1889.)

Wichtigste Litteratur. Unger, Beitr. zur Kenntnis der parasitischen Pflanzen, in Ann. d. Wiener Mus. II (1880). p. 45. — Blume, Enumeratio plantarum Javae et ins. adjacentium, fasc. I (1827). p. 36. — Junghuhn, Über javanische Balanophoreen, in Novæ Acta Acad. Nat. Cur. XVIII. Suppl. I (1840). 203. — H. R. Göppert, Über den Bau der *B.* sowie über das Vorkommen von Wachs in ihnen und in anderen Pfl., ebenda S. 234—272; zur Kenntnis der *B.*, insbesondere der Gattung *Rhopalocnemis* Jungh., ebenda vol. XXII. 4. (1847) 449. — Griffith, On the root-parasites referred by authors to *Rhizanthæe* and on various plants related to them, in Transact. of the Linn. Soc. XIX. (1845) 336—344, t. 38 (*Mystropetalon* u. *Sarcophyte*). — Weddell, Considérations sur l'organe reproducteur femelle des Balanophorées et des Rafflésiacées, in Ann. sc. nat. 3. sér. XIV. 1850. 466, und Mémoire sur le *Cynomorium*, in Arch. du Mus. d'hist. nat. X. 1858—61. — J. D. Hooker, in Lindl. Veg. Kingd. ed. III. 88, und On the structure and affinities of *Balanophoreae*, in Transact. of the Linn. Soc. XXII. 4. (1855) t. I—XVI u. t. LXXV. — Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntnis der Embryobildung der Phanerogamen, in Abhandl. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig I. 572. — Chatin, Anatomie comparée des végétaux 520, t. 94—104, und in Comptes rendus LIX (1864). 68. — Solms-Laubach, Über den Bau und die Entwicklung der Ernährungsorgane parasitischer Phanerogamen, in Pringsheim's Jahrb. VI. 529. — Eichler, in Actes du congrès bot. international tenu à Paris en 1867. p. 437, in Hall. Bot. Zeit. 1868 n. 32—34, in Flora brasil. fasc. XLVII (1869). t. 4—16, in DC. Prodr. XVII. 477 (1873) und in Blütendiagramme II. 543. — Caruel, Osservazioni sul *Cynomorium*, in Nuovo giorn. bot. ital. VIII (1876). p. 32. — Baillon, Histoire des pl. VI. 500.

Merkmale. Bl. sehr selten ♂, meist durch Abort eingeschlechtlich, 1häusig oder 2häusig. ♂ Bl. meist mit Blh.; dieselbe aus 3—4 (selten 2—8) B. gebildet, welche bisweilen frei, meistens unterwärts in eine Röhre vereinigt sind, oberwärts einen in der Knospenlage meist klappigen, strahligen, selten zygomorphen Saum bilden; Stb. bisweilen nur 1 od. 2, meist ebensoviel als Abschnitte der Blh. und vor denselben stehend, seltener mehr, frei oder unter einander vereinigt, mit 4- bis vielfächerigen A., welche sich durch Poren oder Spalten öffnen; Pollen meist kugelig oder elliptisch, 3streifig od. 3faltig, mit 3 Poren oder ohne solche; Rudiment des Pistilles bisweilen vorhanden. ♀ Bl. selten mit oberständiger, getrenntblättriger oder vereintblättriger Blh., meist ohne solche; Stempel aus 4 oder 2, selten 3 klappig vereinigten Frb. gebildet; Frkn. eiförmig bis linealisch, bisweilen am Scheitel vertieft und mit becherförmigem oder röhrenförmigem, kronenartigem Wall versehen; Gr. endständig, 2 oder 4 mit einfacher, stumpfer oder undeutlich 3lappiger N.; Sa. nur bei *Cynomorium* mit einem Integument, sonst ohne solches, bisweilen auf den Embryosack reduciert, nicht selten mit der Wandung des Frkn. vereinigt. Fr. nussartig oder fast steinfruchtartig, mit hartem Endocarp und 4 bisweilen der Fruchtwandung angewachsenen S., der meist (ausgenommen *Cynomorium*) nur aus dem fleischigen, ölreichen Nährgewebe besteht, welches am Scheitel den kleinen, an kurzem Träger sitzenden E. einschließt. E. kugelig bis länglich, ohne Keimb. — Fleischige, in den Tropen, auch in subtropischen Ländern, auf Wurzeln von Holzgewächsen (selten auch Kräutern) parasitisch lebende, chlorophyllose, gelbliche oder rötliche, entweder stärkereiche oder eine wachsartige Substanz (Balanophorin) enthaltende Pfl. mit knolligem,

selten cylindrischem und verzweigtem Rhizom, welches meist mit einer knolligen Anschwellung einer Nährwurzel, seltener (*Cynomorium*) mit zahlreichen kurzen Fortsätzen, mehreren Nährwurzeln direct, niemals aber vermittelt eines Senkers aufsitzt, meist nackt, selten mit schuppenartigen Niederb. besetzt ist. Blütenstände mehr oder weniger über die Erde tretend, häufig im Inneren des Rhizoms entstehend, dasselbe durchbrechend und dann von einer mehr oder weniger am Stiel hinaufreichenden Scheide umgeben, einfach kopfförmig od. kolbenartig, seltener rispig verzweigt, in der Jugend meist mit schuppigen B., welche später abfallen. Bl. klein, meist ohne Vorb. und Tragb., bisweilen von zahlreichen, spreuschuppenartigen Haaren umgeben.

Vegetationsorgane. Da alle *B.* als Wurzelparasiten tropischer oder subtropischer Gebiete unter ziemlich ähnlichen Bedingungen existieren, so zeigen ihre Vegetationsorgane eine große Übereinstimmung.

Die Keimung ist bisher nur bei einer *B.* beobachtet worden, durch Weddell (Archives du Mus. d'hist. nat. vol. X. 1858—1861) bei *Cynomorium*. Der kleine, fast kugelige E. verlängert sich zu einem fadenförmigen Körper, dessen Stengelende im Nährgewebe des S. verbleibt, während das Wurzelende (es wird jedoch keine Wurzel entwickelt) weit hervortritt und zu einem spindelförmigen Körper anschwillt, nachdem es sich an eine Nährwurzel festgesetzt hat. Von mehreren der übrigen Gattungen kennt man Jugendstadien. Dieselben sind allemal kleine Knöllchen ohne jede Spur von Kotyledonen und Wurzel. Diese Knöllchen umfassen mit ihrer Basis einen größeren oder geringeren Teil der Wurzeloberfläche, indem sie von der Anheftungsstelle aus nach beiden Seiten in wulstartige Anschwellungen auswachsen. An der Berührungsstelle schwindet das Rindengewebe der Nährwurzel, während sich der Holzkörper desselben in eine mehr oder weniger strahlige, im Parenchym der Knolle bisweilen weit vordringende Masse spaltet, letzteres im höchsten Grade bei *Balanophora* (s. anatomisches Verhalten).

Die Rhizome treten in 3 verschiedenen Typen auf. Der 1. Typus kommt ausschließlich der Gattung *Cynomorium* zu und ist dadurch charakterisiert, dass an dem cylindrischen Rhizom zahlreiche, neben einander liegende, einige mm lange und 1 bis 2 mm dicke Fortsätze entstehen (Fig. 158, 159), welche mit den allseitig an das Rhizom herantretenden feinen Faserwurzeln der Nährpfl. verwachsen und die von denselben ausgehenden strahligen Wucherungen des Holzgewebes aufnehmen. — Der 2. Typus wird durch *Helosis*, *Langsdorffia*, *Thonningia* und *Scybalium jamaicense* (Swartz) Eichl. repräsentiert, bei welchen von der primären Knolle cylindrische Zweige ausgehen, welche da, wo sie mit einer Nährwurzel in Berührung kommen, knollig anschwellen, sich auch bisweilen dichotomisch verzweigen und bei *Helosis* mitunter Überbrückungen von 2 Zweigen aufweisen. Auch die aus den knolligen Anschwellungen der *Helosis*-Rhizome hervorgehenden Zweige sind wieder cylindrisch und erscheinen gewissermaßen als durch die Knolle hindurchgewachsene Wurzeln (Fig. 163). — Der 3. und zugleich verbreitetste Typus zeichnet sich dadurch aus, dass an den primären Knollen auch knollige Auszweigungen entstehen. Das cylindrische Rhizom von *Cynomorium* setzt sich direct in den oberirdischen, mit Schuppenb. versehenen Stengel fort; auch die knolligen und exogen entstehenden Auszweigungen von *Lophophytum* gehen allmählich in die Blütenzweige über; bei vielen anderen *B.* aber entstehen die Anlagen der Blütenzweige sicher endogen (vergl. Fig. 156 C) und durchbrechen endlich die sie bedeckende Rindenschicht der Knolle, welche entweder als kleine ringförmige (*Scybalium*) oder größere becherförmige (*Corynaea*, *Rhopalocnemis*, *Ombrophytum*, *Lathrophytum*, *Balanophora*) oder eng röhrlige (*Helosis*) oder auch gelappte (*Langsdorffia*) Scheide den unteren Teil des Blütenstandstieles umschließt. Die Blütenstandstiele sind selten an der Knolle terminal, meist treten sie an beliebigen Stellen derselben (adventiv) auf.

Anatomisches Verhalten. Das Gewebe der *B.* ist vorzugsweise parenchymatisch; in den dünnwandigen jüngeren Parenchymzellen fallen die ziemlich großen, bräunlich

gefärbten Zellkerne auf, während die Zellen der Rindenschicht durch rotbräunlichen Zellsaft ausgezeichnet sind. In dem Parenchym des Grundgewebes findet sich bei einem Teil der *B.*, nämlich den Gattungen *Balanophora*, *Langsdorffia*, *Thonningia*, in Form von Körnern eine harzartige Substanz, Balanophorin, welche sich nach den Untersuchungen von Th. Poleck (Nova Acta Acad. Car. Nat. Cur. XXII. I. 161) von dem gemeinen schon bei 60° flüssigen Wachs dadurch unterscheidet, dass es erst bei 90—95° schmilzt. Dagegen besitzen die übrigen *B.* in dem entsprechenden Gewebe reichlich Stärke. In dem Parenchym der Fibrovasalstränge fehlen sowohl die wachsartige Substanz wie auch die Stärke. Bei einigen *B.* (*Balanophora*, *Scybalium fungiforme*, *Cynomorium*) ist das Parenchym des Grundgewebes nur dünnwandig, bei anderen (*Helosis*, *Thonningia*, *Langsdorffia*, *Rhopalocnemis*, *Lophophytum*), namentlich in den peripherischen Teilen von Sklerenchymgruppen durchsetzt. — Spaltöffnungen fehlen bei den *B.* — In Haare wachsen die dünnwandigen Oberhautzellen nur bei *Langsdorffia* und *Thonningia* aus. Als eine eigentümliche Bildung müssen noch die bei *Balanophora elongata* Bl. (Fig. 166 B, C) an den Knollen vorkommenden 4—6lappigen Höcker erwähnt werden. Dieselben bestehen aus großen, nur vereinzelt Balanophorin enthaltenden Zellen. In der Mitte des Höckers befindet sich ein eng trichterförmiger Hohlraum. — Die Leitbündel oder Mestomstränge verhalten sich ziemlich verschieden. Nur in den cylindrischen Rhizomzweigen von *Langsdorffia*, *Helosis* (Fig. 157 A, B), *Scybalium jamaicense* sind sie in einem Kreise geordnet; sie besitzen die gewöhnliche Structur der

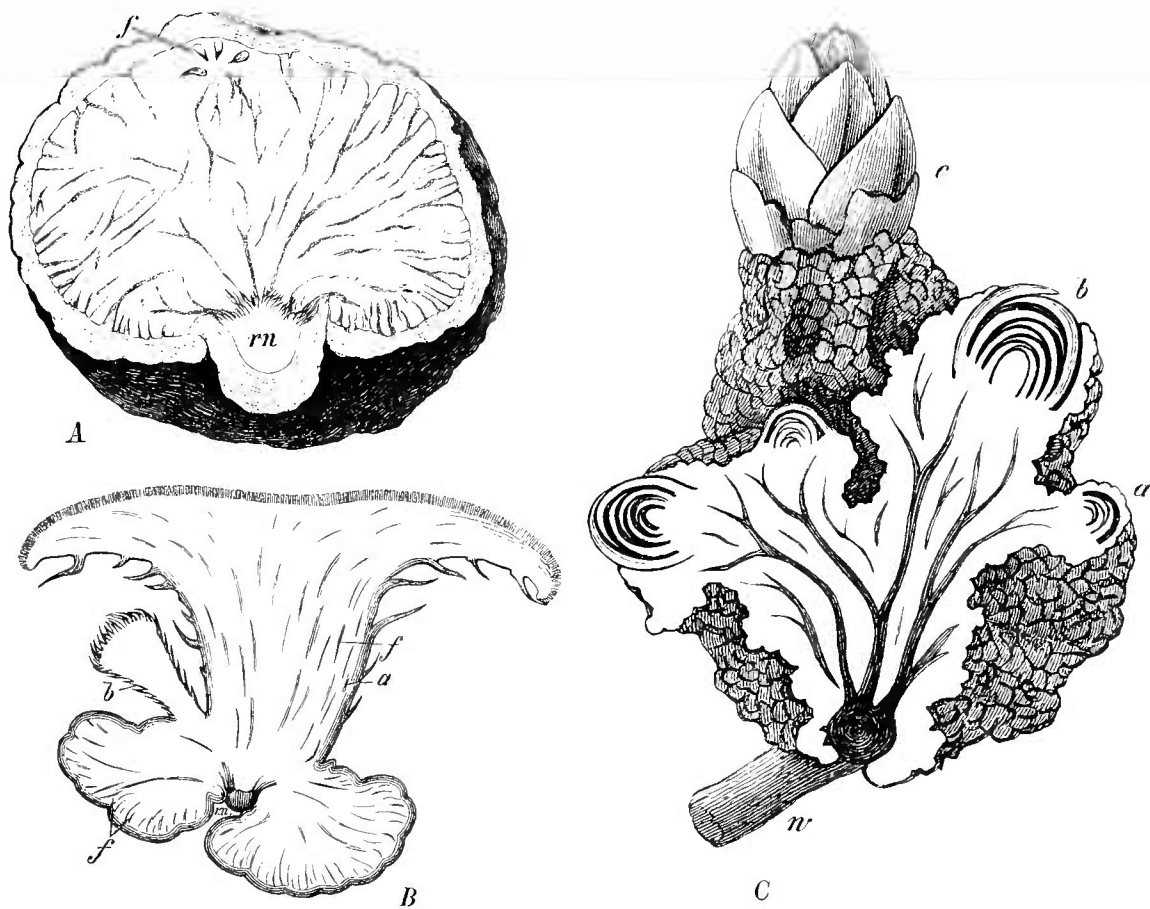


Fig. 156. A *Helosis guyanensis* Rich., eine an einem cylindrischen Rhizomast sich entwickelnde Knolle in Verbindung mit einer Nährwurzel *rn*, bei *f* die Leitbündel des Rhizomastes, von denen die unteren in die Knolle übergehen. — B *Scybalium fungiforme* Schott et Endl. Längsschnitt durch eine Knolle und 2 Blütensprosse, *a* entwickelter Spross, *b* junger Spross, *rn* Nährwurzel, *f* Leitbündel. — C *Balanophora fungosa* Forst. Längsschnitt durch die Knolle, in welche von der Nährwurzel aus Stränge eindringen, um in derselben ihre Auszweigungen nach den jungen Blütensprossen *a*, *b*, *c* hinzusenden. (A nach Eichler, B, C nach Sachs.)

Bündel der Dikotylen, führen aber nur dünnwandiges Phloëm; ihre Tracheiden und Gefäße zeigen meist netzfaserige Verdickung u. schiefe, leiterförmig durchbrochene Wände. In den knolligen Rhizomen verlaufen die meist sehr dünnen und zahlreichen, reich ver-

zweigigen Gefäßbündel sehr unregelmäßig (Fig. 156 A). Ein Teil derselben steht in Verbindung mit den von der Nährwurzel in die Knolle hinein fächerförmig (vergl. Fig. 158) oder unregelmäßig geweihartig (*Balanophora fungosa* Forst., Fig. 156 C) ausstrahlenden Holzmassen. Namentlich bei den Arten von *Balanophora* ist die geweihartige Verzweigung der von der Nährwurzel ausgehenden Strangmassen sehr auffallend; bis nahe an die Peripherie der Knolle und bis zur Basis der Blütenstandstiele reichen die Auszweigungen der Stränge. Während sie an der Peripherie der Knolle blind endigen, treten sie an der Basis der Blütenstandstiele hier und da mit den Leitbündeln dieser in Verbindung. In den Stengeln finden wir regelmäßige Anordnung der mit den Strängen

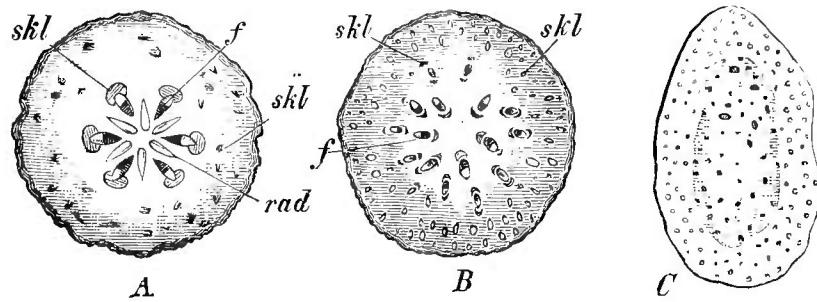


Fig. 157. A Querschnitt durch einen Rhizomast von *Helosis guyanensis* Rich. — B Querschnitt durch den Blütenstengel derselben Pfl. — C Querschnitt durch den Blütenstandstiel von *Cynomorium coccineum* L. f Leitbündel, skl Sklerenchymstränge, rad Markstrahlen.

der Knollen in Verbindung stehenden Stränge nur selten. Bei *Helosis* sind 12—20 Bündel ziemlich regelmäßig in 2 Kreisen geordnet (Fig. 157 B); auch bei *Langsdorffia* erscheint die Anordnung wenigstens der Hauptbündel regelmäßig in 4 Kreise, wird aber durch die von diesen abgehenden zahlreichen Auszweigungen sehr gestört. Bei allen anderen B. ist die Verteilung der Leitbündel noch viel unregelmäßiger, um so mehr, je dicker der Stiel ist; bei *Cynomorium* weist der Querschnitt des Stengels mehr als hundert unregelmäßig verteilte, ihren Gefäßteil dem Centrum bald zuwendende bald abwendende Leitbündel auf (Fig. 157 C); bei *Scybalium fungiforme* und *Lophophytum mirabile* treten 200—300 Bündel aus dem Rhizom in den Blütenstandstiel hinein, verlaufen nach verschiedenen Richtungen, verzweigen sich und treten auch durch die Auszweigungen hier

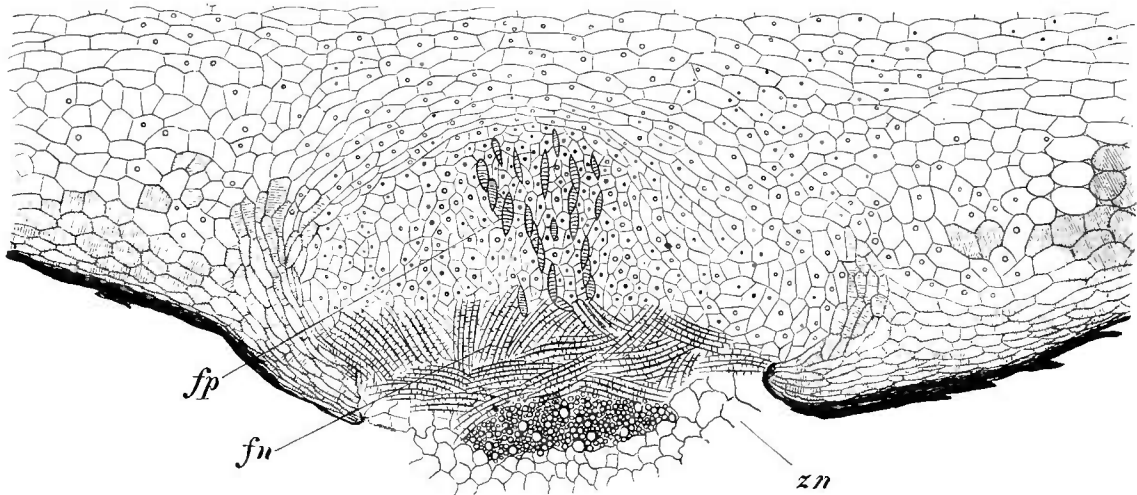


Fig. 158. *Cynomorium coccineum* L. Querschnitt durch einen mit einer Nährwurzel in Verbindung stehenden Saugfortsatz. fu die von dem Holzkörper der Nährwurzel ausstrahlenden Gefäße, fp die zum Holzkörper der Nährwurzel hinführenden Tracheiden des Parasiten. zn Rinde der Nährwurzel. (Nach der Natur.)

und da mit einander in Verbindung. Geringer ist die Zahl der Bündel bei den übrigen Gattungen und namentlich auch im Blütenstandstiel bei *Balanophora* (Ausführlicheres über diese Verhältnisse bei Eichler in Flora brasiliensis). — Das Stereom ist bei allen

B. niemals Bast, sondern Sklerenchym, in den cylindrischen Rhizomen von *Helosis* bildet es Stränge, die zu beiden Seiten der Mestomstränge stehen (Fig. 157 A, *skl*), es findet sich aber auch hier noch und bei vielen anderen *B.* sowohl in den Knollen, wie in anderen Teilen der Pfl. in kleinen Gruppen verteilt.

Blütenverhältnisse. Diese sind von solcher Verschiedenheit bei den einzelnen Unterfamilien und Gattungen, dass eine gemeinsame Besprechung derselben nur zu einer Wiederholung der bei den einzelnen Gattungen gegebenen Merkmale führen würde. Es soll hier nur auf einige Punkte aufmerksam gemacht werden.

In wenigen Fällen (*Sarcophyte*, *Dactylanthus*) fällt die Verzweigung des Blütenstandes sofort in die Augen, in anderen Fällen (*Lophophytum*, *Lathrophytum*, *Ombrophytum*) wird sie an Längsschnitten durch den ganzen kolbenartigen Blütenstand oder nach dem Abfallen der Hochb. sichtbar, bei noch anderen ist sie ähnlich wie bei *Typha* mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar. So erscheint bei *Cynomorium* der Blütenstand als ein einfacher Kolben, trägt aber einerseits die ♂ Bl. direct, die ♀ und ♀ Bl. aber in Trugdöldchen. Bei *Scybalium* ist der eiförmige oder scheibenförmige Blütenstand aus kleinen verflachten Köpfchen zusammengesetzt, ebenso bei *Helosis* und *Corynaea*. Bei *Balanophora* (vergl. Fig. 166 D) ist der ♀ Blütenstand aus kleinen keulenförmigen Kölbchen zusammengesetzt, an deren dünnem unterem Teil die ♀ Bl. stehen, während der ♂ Blütenstand ein einfacher Kolben ist. Auch bei *Langsdorffia* und *Thonningia* ist der Blütenstand ein einfacher Kolben, wie bei den *Araceae*. *Langsdorffia* endlich entwickelt bisweilen auch Kolben, welche so wie die vieler *Araceae* an ihrem oberen Teil nur mit Blütenrudimenten versehen sind, die unter einander vereinigt sind. Auch am Grunde der ♀ Kolben derselben Art findet sich bisweilen ein aus warzigen Blütenrudimenten gebildeter Ring.

Die Geschlechtsverhältnisse der Bl. betreffend ist zu bemerken, dass nur bei *Cynomorium* Zwitterbl. außer den eingeschlechtlichen Bl. vorkommen, während bei den übrigen *B.* nur eingeschlechtliche Bl. bekannt sind. Bei den Gattungen *Lophophytum*, *Ombrophytum* u. *Mystropetalon* ist in den ♂ Bl. ein rudimentäres Pistill nachzuweisen, letztere Gattung besitzt auch, wie *Cynomorium*, in den ♀ Bl. Rudimente von Stb.; bei allen übrigen Gattungen fehlt aber in den eingeschlechtlichen Bl. ein Rudiment des anderen Geschlechtes. Der kegelförmige Fortsatz, welcher in den ♂ Bl. von *Scybalium* und *Corynaea* von der Basis der Staubblattröhre eingeschlossen ist, ist eine Verlängerung der Blütenachse und kein rudimentäres Pistill. Bei *Cynomorium* stehen die ♂, die ♀ und ♀ Bl. am Blütenstand von oben bis unten; auch bei *Helosis*, *Corynaea* und *Scybalium* *Glaziovii* Eichl. sind die ♂ und ♀ Bl. gemischt, jedoch die ♀ Bl. vor den ♂ entwickelt; dagegen treten an den Kolben von *Scybalium depressum* (Hook. f.) Eichl. die ♂ Bl. vorzugsweise am Scheitel, die ♀ Bl. mehr an der Basis des Blütenstandes auf, während umgekehrt bei *Balanophora fungosa* Forst. und *B. abbreviata* Blume, den einzigen Arten dieser Gattung mit zweigeschlechtlichem Kolben, die ♂ Bl. am Grunde stehen. Bei *Scybalium fungiforme* Schott treten bisweilen ♂ und ♀ Blütenstände an derselben Knolle auf; dann steht die ♂ immer in der Mitte, die ♀ aber sind seitlich (Fig. 162 A). Bei *Lophophytum*, *Lathrophytum*, *Ombrophytum* sind die unteren Auszweigungen des Blütenstandes rein ♀, die oberen rein ♂. Alle übrigen *B.* besitzen eingeschlechtliche und zugleich 2häusige Blütenstände.

Die Blh. ist, wenn sie vorhanden, stets homiochlamydeisch; sie kommt auch den ♀ Bl. nur bei *Cynomorium* und *Mystropetalon* zu, während bei allen anderen Gattungen die ♀ Bl. nackt sind.

Das Androeceum enthält meist so viel Stb., als die Blh. Abschnitte besitzt, und zwar vor denselben, meist 3—4, seltener 2—6. So bei *Sarcophyte*, wo die Stb. frei sind, und bei *Langsdorffia*, *Helosis*, *Scybalium*, *Balanophora*, wo die Stb. unter einander zu einer Röhre oder einem Säulchen vereinigt sind; 3 Stb. finden sich auch bei *Corynaea* und *Rhopalocnemis*, deren Blh. einen nur unregelmäßig zerschlitzten Saum besitzt. 3—6 Stb. finden sich auch bei *Thonningia*, wo die Blh. auf 2—6 Schüppchen reducirt

ist. Während bei diesen Gattungen noch die Annahme zulässig ist, dass die Blh. aus ebenso vielen B. zusammengesetzt ist, als Stb. vorhanden sind, finden wir Überzähligkeit der Stb. bei einzelnen Arten von *Balanophora* (s. daselbst) und Minderzähligkeit der Stb. bei *Mystropetalon* (mit 3 Blütenhüllb. und 2 Stb.) und bei *Cynomorium* (mit 4—5 oder 6—8 Blütenhüllb. und nur 1 Stb.). In den nackten ♂ Bl. der *Lophophyteae* sind 2 seitlich stehende Stb. vorhanden und bei *Dactyланthus* ist es noch nicht festgestellt, ob 1 oder 2 Stb. das Andröceum bilden. Über die A. vergl. man die Gattungsdiagnosen.

Das Gynäceum besteht aus 3 Frb. bei *Sarcophyte* und wohl auch bei *Mystropetalon*, aus 2 bei *Scybalium*, *Helosis*, *Corynaea*, *Rhopalocnemis*, *Lophophytum*, *Ombrophytum*, *Lathrophytum*, aus 1 Frb. bei *Langsdorffia*, *Thonningia*, *Balanophora* und *Cynomorium*. Von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit sind die Sa. Bei *Cynomorium* hängt 1 halb-umgewendete Sa. vom Scheitel der Fruchtknothöhle herab; sie besitzt ein dickes Integument und einen vielzelligen, den großen Embryosack umschließenden Nucellus (Fig. 159 H). Völlig anders bei den übrigen Gattungen, wo die Sa. kein Integument besitzt. Bei *Balanophora* hängt die junge, aus wenigen Zellen bestehende Sa. an einem einzelligen Funiculus und muss, da in dem Embryosack die Eizelle dem Funiculus zugewendet ist (Fig. 166 E), als umgewendet aufgefasst werden. Hängend sind auch die Sa. bei *Sarcophyte*; hier haben wir in dem Frkn. eine centrale, anfangs freie, zuletzt mit dem Scheitel des Faches in Verbindung tretende Placenta, von welcher 3 an einzelligem Funiculus stehende Embryosäcke (also vollständig reducierte Sa.) herabhängen und mit der Wandung des Frkn. verwachsen sind (so wenigstens nach der allerdings noch nicht entwicklungsgeschichtlich festgestellten Auffassung Hofmeister's). Da hier auch die Orientierung der Eizelle wie bei *Balanophora*, so müssen auch hier die Sa. als umgewendet angesehen werden. Umgewendet sind auch die zwar integumentlosen, aber sonst nur wenig reducierten Sa. von *Scybalium*, *Lophophytum*, *Lathrophytum* und wahrscheinlich auch *Ombrophytum*; sie hängen in der Jugend zu 2 gerade vor den Gr. frei von der Placenta herab; diese erweitert sich aber später zu Scheidewänden und die Sa. verwachsen allseitig mit den Wandungen. Merkwürdig und schwer zu erklären ist, dass bei der offenbar mit *Scybalium* verwandten Gattung *Helosis* die Sa., wie Eichler entwicklungsgeschichtlich nachgewiesen, aus dem Grunde des Frkn. aufsteigend sich entwickelt und dann auch mit der Wandung des Frkn. verwächst. Da nun auch hier die Eizelle nach dem Scheitel des Frkn. hingewendet ist, so würde hier eine geradläufige Sa. vorhanden sein. Es bleibt aber noch die Möglichkeit übrig, dass das Gebilde, welches Eichler als Ovularhöcker auffasste, ein Placentarhöcker ist, aus welchem die Sa. nicht ausgegliedert wird, wie bei vielen *Loranthaceae*. Die gleiche Lage der Sa. zeigen *Corynaea* und *Rhopalocnemis*. Bei *Langsdorffia* und *Thonningia* finden wir auch die Sa. vollständig mit der Wandung des Frkn. verwachsen und die Eizelle dem Scheitel des Frkn. zugewendet, wie bei allen anderen *B.* mit Ausnahme von *Cynomorium*.

Bestäubungsverhältnisse. Hierüber liegen keine Beobachtungen vor; aus der eingeschlechtlichkeit vieler Blütenstände und aus dem Umstande, dass bei Zweigeschlechtlichkeit der Blütenstände von *Helosis* und *Scybalium* die ♂ Bl. erst nach den ♀ entwickelt werden, geht hervor, dass Bestäubung zwischen verschiedenen Stöcken häufig sein muss. Bei *Cynomorium* finden sich an demselben Kolben geöffnete A. und empfängnisfähige N. häufig nahe bei einander, so dass die Bestäubung an demselben Blütenstand erfolgen kann. Nektarien sind nicht bekannt; es dürfte aber darauf zu achten sein, ob nicht der von *Sarcophyte sanguinea* ausgehende Geruch nach faulen Fischen Fliegen anlockt.

Frucht und Samen. Die Fr. aller *B.* sind nur wenig größer als der Frkn., auch gehen nur geringe Veränderungen in der Wandung des Frkn. dadurch vor sich, dass eine oder einige Schichten, meistens die innersten, sklerenchymatisch werden. Der die Fr. ausfüllende S. ist nur bei *Cynomorium* mit einer dünnen Samenschale versehen. Das Nährgewebe ist, wenn von den nicht genügend bekannten S. der Gattung *Rhopalocnemis* abgesehen wird, sehr reichlich, aus ölreichen Zellen bestehend; auch ist bei allen außer *Rhopalocnemis* der E. im Verhältnis zum Nährgewebe klein und häufig wenigzellig. Durch das Endocarp sind die S. genügend geschützt, so dass anzunehmen ist, dass die-

selben durch Transport von mäßiger Dauer nicht geschädigt werden; ob ein Transport der Fr. stattfindet, ist nicht bekannt, bei einigen weit verbreiteten Arten aber anzunehmen.

Geographische Verbreitung. Die *B.* sind vorzugsweise Bewohner der tropischen Wälder und Savannen, die meisten wachsen in humusreichen Urwäldern auf den Wurzeln verschiedener baum- und strauchartiger Gewächse, doch finden sich einige auch in anderen Formationen. So ist *Cynomorium* auf den Wurzeln der Salzpfl. des Mittelmeergebietes anzutreffen, und die afrikanischen Arten von *Sarcophyte* und *Mystropetalou* in trockenen Wäldern und Gebüsch. Keine Gattung ist der alten und neuen Welt gemeinsam; aber von den beiden nahe verwandten Gattungen der *Langsdorffieae* ist die eine (*Thonningia*) westafrikanisch, die andere (*Langsdorffia*) tropisch amerikanisch; von den *Helosideae* ist eine Gattung *Rhopalocnemis* malayisch, während *Helosis*, *Corynaea* und *Scybalium* tropisch amerikanisch sind. Die übrigen Gruppen sind auf einzelne Vegetationsgebiete beschränkt, die *Balanophoraceae* auf die Tropenländer der alten Welt, die *Lophophyteae* auf Südamerika, *Sarcophyte* und die *Mystropetaloidae* auf Südafrika, *Dactylanthus* auf Neuseeland. *Cynomorium* erstreckt sich vom südlichen Mittelmeergebiet bis nach Makaronesien und östlich bis an den Balkaschsee.

Fossile *B.* sind mit Sicherheit nicht bekannt. Nathorst hatte freilich seiner Zeit die im Jura mehrerer Länder vorkommenden und als *Williamsonia* Carruthers benannten Blütenstände, welche allerdings eine gewisse äußere Ähnlichkeit mit *Thonningia* zeigen, zuerst den *B.* zugerechnet, in welcher Meinung ihm auch Heer später folgte. Neuerdings hat aber Nathorst die Zusammengehörigkeit seiner *Williamsonia angustifolia* mit den *B.* und Stämmen von *Anomozamites* darlegen können und hat dann seine frühere Meinung vollständig aufgegeben, betrachtete vielmehr die *Williamsoniae* als eine selbstständige Tribus unter den Cycadeen oder als eine getrennte Klasse neben diesen. Damit wird es auch unwahrscheinlich, dass *Bennettites*, *Kaidacarpum*, *Schützia*, *Dictyothalamus*, wie derselbe Verfasser seiner Zeit für möglich hielt, zu den *B.* gehören würden, eine Ansicht, die Nathorst selbst aufgegeben hat.

Verwandtschaftsverhältnisse. Es gab noch im Anfang dieses Jahrhunderts Autoren, welche über die *B.* ebenso wie über andere Parasiten die sonderbarsten Meinungen auszusprechen sich nicht scheuten, indem sie dieselben für Degenerationen und Auswüchse der Pfl. hielten, auf deren Wurzeln sie festsitzen. Gegenwärtig bestehen nur noch insofern Zweifel, ob man die den *B.* zugerechneten Pfl. alle als Vertreter eines und desselben Verwandtschaftskreises anzusehen habe, und welcher Familie von autophytischen Gewächsen sie am nächsten stehen. Die Übereinstimmung der *B.* im äußeren Habitus darf nicht allzu hoch angeschlagen werden, da diese doch vorzugsweise durch den allen gemeinsamen Wurzelparasitismus bedingt ist; aber die Blütenverhältnisse und die Beschaffenheit der Fr. und der S. zeigen doch einerseits erhebliche Übereinstimmung, andererseits mannigfache Verknüpfung. Die meisten Verschiedenheiten im Andröceum weisen die Arten von *Balanophora* auf, und doch sind diese durch die sehr gleichartige Beschaffenheit der ♀ Bl. verbunden. Die verschiedenen Typen der Frkn. stehen untereinander, wie oben aus der Darstellung der Blütenverhältnisse hervorgeht, ebenfalls in Verbindung, so dass mit Rücksicht auf den Bau des Gynäceums eine Spaltung der *B.* in verschiedene Familien nicht angebracht erscheint. Wenn wirklich bei *Helosis* keine andere Auffassung zulässig ist, als die einer aufrechten, geradläufigen Sa., so würde sich darin ein erheblicher Unterschied gegenüber *Scybalium* ergeben; aber gerade diese beiden Gattungen haben sonst so viel gemeinsam, dass eine Zuweisung derselben zu verschiedenen Familien ausgeschlossen ist. Am meisten weicht noch von allen anderen *B.* *Cynomorium* ab durch seine am Rhizom entwickelten Saugfortsätze und durch das dicke Integument der die Mikropyle nach unten kehrenden Sa. Diese Gattung ist es auch, deren ♂ Bl. man mit den ♂ Bl. von *Hippuris* verglichen hat, und derentwegen Hooker die *B.* neben die *Halorrhagidaceae* stellen möchte. Andererseits aber weist die Stellung der Stb. vor den Blütenhüllb. bei so vielen *B.*, und die bei mehreren Gattungen mit 2—3 carpellarem Gynäceum vorkommende freie Placenta auf die *Santalaceae* hin, neben welche sie auch der um die Kenntnis dieser Familie hochverdiente Eichler gestellt hat,

mit denen sie ebenso wie mit den *Loranthaceae* die Neigung zur Reduction der Sa. gemein haben.

Nutzen gewähren unter den *B.* nur die durch ihren reichen Gehalt an harzartiger Substanz ausgezeichneten Gattungen *Balanophora*, *Langsdorffia*, *Thonningia*.

Einteilung der Familie.

- A. ♂ und ♀ Bl. mit Blh. und stets mit 1 Gr. Rhizom stärkehaltig.
- a. Bl. polygamisch. ♂ Bl. mit 1 epigynischem Stb. Frkn. mit 1 hängenden, vielzelligen Sa. mit einem Integument. Embryosack nach unten gekehrt
- I. Cynomorioideae.**
- b. Bl. eingeschlechtlich, 1häusig. Sa. stets ohne Integument. Embryosack stets nach oben gekehrt.
- α. ♂ Bl. mit 3lappiger, zygomorpher Blh. und 2 Stb.; ♀ Bl. mit fast glockenförmiger, 3teiliger, epigynischer Blh. und 3 hängenden, auf den Embryosack reduzierten Sa.
- II. Mystropetaloidae.**
- β. ♂ Bl. ohne Blh. ♀ Bl. mit 2—3 schmalen, pfriemcnförmigen, epigynischen Schüppchen. Sa. unbekannt
- III. Dactylanthoideae.**
- B. ♀ Bl. ohne Blh. 2 oder 1 Gr., selten fehlend. Rhizom Stärke oder Balanophorin enthaltend.
- a. Rhizom Stärke enthaltend.
- α. Gr. fehlend, N. sitzend. Frkn. mit 3 auf den Embryosack reduzierten Sa.
- IV. Sarcophytoideae.**
- β. Gr. 2, fadenförmig. Frkn. mit 2 oder 1 mehrzelligen Sa. Embryosack stets nach oben gekehrt
- V. Scybalioideae.**
- I. Sa. 2 (umgewendet), von einer anfangs freien Placenta herabhängend, zuletzt allseitig mit der Wandung des Frkn. verwachsen.
1. ♂ Bl. ohne Blh., mit 2 freien Stb. **1. Lophophyteae.**
2. ♂ Bl. mit 3lappiger Blh. und 3 unter einander vereinigten Stb. **2. Scybalieae.**
- II. Sa. einzeln (aufrecht), zuletzt mit der Wandung des Frkn. vereinigt (vielleicht als eine »umgewendete«, aus der Placenta nicht ausgegliederte Sa. aufzufassen)
- 3. Helosideae.**
- b. Rhizom harzartige Substanz (Balanophorin) enthaltend. 1 fadenförmiger Gr.
- VI. Balanophoroideae.**
- α. Frkn. mit 1 wenigzelligen, vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa.
- 1. Balanophoreae.**
- β. Frkn. mit 1 ringsum dem Fach angewachsenen Sa. **2. Langsdorffieae.**

I. Cynomorioideae.

♂ und ♀ Bl. mit einer aus 4—5 B. gebildeten Blh. ♂ Bl. mit 1 epigynischen Stb. und 1 rudimentären Pistill. ♀ Bl. mit 1 hängenden, vielzelligen Sa. mit Integument. — Rhizom stärkehaltig. Blütensprosse ohne Scheide am Grunde. Kolben aus flachen Scheinkölbchen zusammengesetzt, mit großen, breit dreieckigen Tragb., polygamisch. — Vergl. die Gattungsdiagnose.

1. **Cynomorium** Micheli. ♂ Bl. mit 4—5 (seltener 6—8) lineal-keilförmigen, fast quirligen Blütenhüllb. Stb. 1, nach hinten gekelrt, mit fadenförmigem Stf. und nach innen gewendeter, beweglicher, dithecischer, 4fächeriger A. mit fast kugeligem, 3warzigem Pollen. Rudiment des Frkn. klein, mit einem länglich-keulenförmigen, nach innen ausgehöhlten Gr. ♀ Bl. mit einer aus 4—5 oberständigen oder halboberständigen B. gebildeten Hülle; Frkn. eifg., sitzend oder kurz gestielt, mit einer an kurzem, dickem Nabelstrang vom Scheitel des Faches herabhängenden, mit dickem Integument versehenen, mit der Mikropyle schief nach unten gerichteten Sa. Gr. endständig, halbcylindrisch, rinnig, mit stumpfer N. ♂ Bl. mit Stb. und Frkn. Fr. nussartig, mit dünner, krustenartiger Wandung, an welche die ziemlich dicke Samenschale angewachsen ist. E. breit-eiförmig im Scheitel des großzelligen Nährgewebes. — Bis 3 dm hohe, fleischige, dunkel rotbraune Pfl. mit kurz cylindrischem Rhizom, welches mit kleinen wurzel-

artigen, mehr oder weniger zahlreichen, sich ansaugenden Fortsätzen den Wurzelfasern der Nährpfl. aufsitzt, mit langen, von eilanzettlichen oder dreieckigen Schuppenb. bedeckten Blüten sprossen, mit cylindrischem, aus zahlreichen niedergedrückten Scheinköpfchen zusammengesetztem Kolben. Tragb. der Scheinköpfchen breit dreieckig, excentrisch gestielt, zuletzt abfällig. ♂ Bl. meist an der Hauptachse; ♀ und ♂ Bl. in wenigblütigen Dichasien oder ♂, ♀ und ♂ Bl. am ganzen Kolben gemischt, mit zahlreichen ♀ Bl.; die ♂ Bl. proterandrisch.

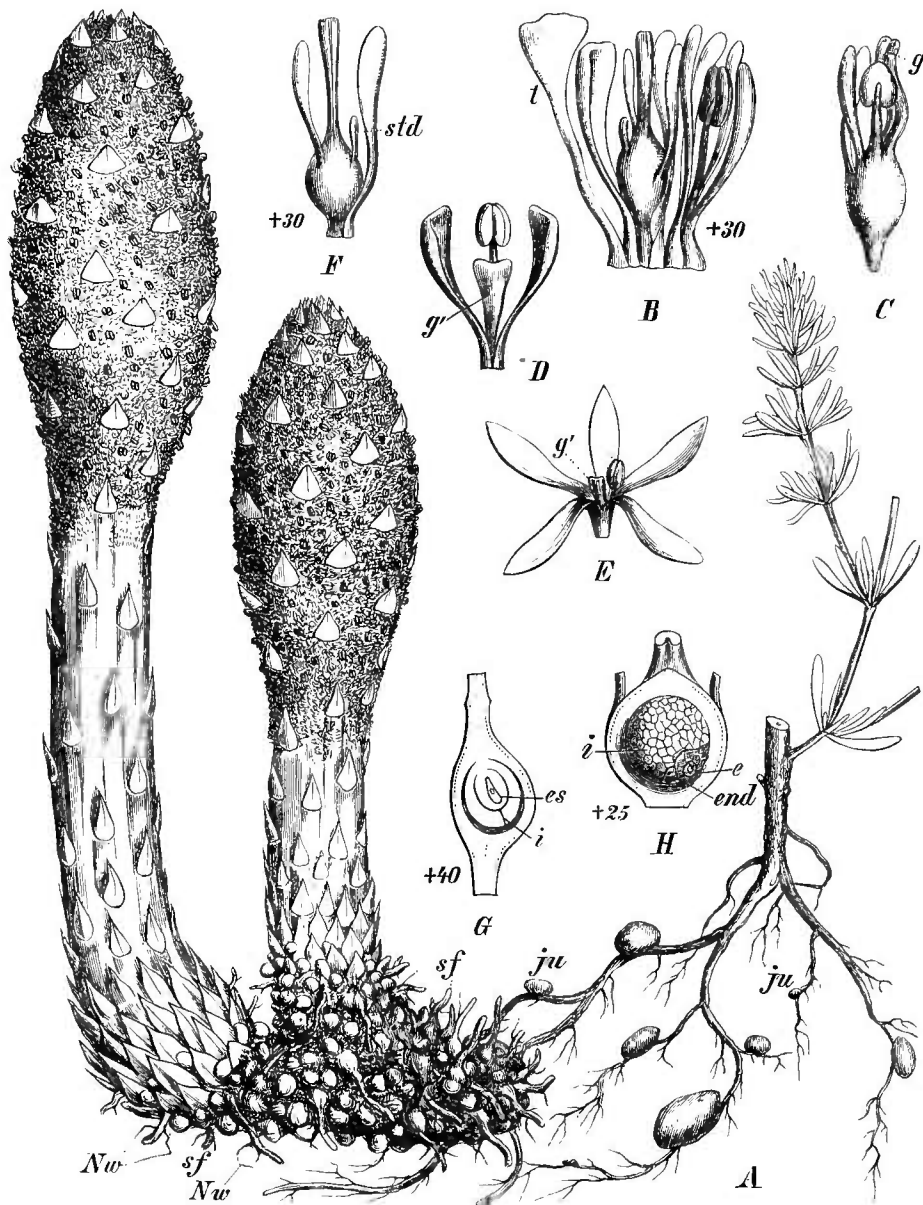


Fig. 159. *Cynomorium coccineum* L. A unterer Teil einer Pfl. von *Frankenia laevis* L. mit jungen, aus S. hervorgegangenen Knöllchen (*ju*) des *Cynomorium* und mit einem älteren, 2 Blütenstände tragenden Rhizom desselben; *sf* Saugfortsätze des Rhizoms, welche mit den feinen, sie berührenden Wurzeln der Nährpfl. (*Nw*) verwachsen sind. B eine Blütengruppe mit 1 Tragb. *t*. C eine ♀ Bl., *g* der Gr. mit dem offenen Staubweg. D, E ♂ Bl., bei *g'* der verkümmerte Gr. F ♀ Bl., bei *std* Staminodium. G Längsschnitt durch den Frkn. und die Sa., *i* das Integument, *es* der Embryosack. H Fr. nach Entfernung einer Hälfte der Fruchtwandung; von dem S. ist ein Teil des Integumentes *i* entfernt, um das Nährgewebe *end* und den E. *e* hervortreten zu lassen. (A nach der Natur, B–H nach Hooker, Weddell und Hofmeister.)

1 Art, *C. coccineum* L. (Hundskolben, Hundsrute), auf den Wurzeln verschiedener Sträucher und Kräuter in der littoralen Mittelmeerregion, von den Kanaren bis Palastina und Arabien, sehr häufig in Nordafrika, auch in der Songarei am Balkaschsee und im Thal Koschkar, westlich vom Issikul, vorzugsweise auf Salzboden (Fig. 159).

Die Sprosse enthalten violettroten, bitterlichen, zusammenziehenden Saft, dessen wegen die Pfl. früher unter dem Namen Malteserschwamm, *Fungus melitensis*, bei Blutflüssen und Geschwüren als blutstillendes Mittel geschätzt war.

II. *Mystropetaloidae*.

♂ Bl. mit 3teiliger, fast zygomorpher Blh. und nur 2 fruchtbaren Stb. ♀ Bl. mit 3lappiger, oberständiger Blh., Frkn. mit 3 langen, auf die Embryosäcke reducierten, von der freien Placenta herabhängenden Sa. — Rhizom unbekannt. Blüten sprosse von Schuppenb. bedeckt, mit länglichem, einfachem Kolben. — Vergl. die Gattungsdiagnose.

2. *Mystropetalon* Harvey (*Blepharochlamys* Presl). Blh. der ♂ Bl. mit 3 spatelförmigen, genagelten B., von denen die beiden hinteren unter einander höher hinauf vereinigt sind, das vordere kürzer ist. 2 Stb. vor den hinteren Blütenhüllb. fruchtbar, das 3. klein und verkümmert; Stf. fadenförmig; A. eiförmig, beweglich, 4fächerig, 2spaltig, mit fast kubischen Pollenkörnern; ein warziges Rudiment des Frkn. im Grunde der Bl. ♀ Bl. mit oberständiger, röhriger oder krugförmiger, 3lappiger Blh. und 2 kleinen, warzenförmigen Staubblatrudimenten vor den hinteren Abschnitten. Frkn. kugelig eiförmig, mit 3 langgestreckten, auf den Embryosack reducierten, von der anfangs freien (später in Scheidewände auswachsenden?) Placenta an 1zelligem Funiculus herabhängenden Sa. Gr. lang fadenförmig, mit fast kopfförmiger, 3lappiger N., abfällig. Fr. nussartig, mit fleischigem Epicarp, dünn krustigem Mesocarp und dünnwandigem Endocarp. S. einzeln mit eiförmigem E. am Scheitel des großzelligen Nährgewebes. — Fleischtige Gewächse, Blüten sprosse von lineal-lanzettlichen, bleibenden Schuppenb. bedeckt, mit länglichem, oben ♂, unten ♀ Kolben; Bl. sitzend, mit lineal-spatelförmigen Tragb. und 2 seitlichen, concaven Vorb.

2 Arten in Südafrika, *M. Thomii* Harvey und *M. Polemanni* Harvey, im Kapland.

III. *Dactylanthoideae*.

♂ Bl. ohne Blh., mit 1 od. 2 vereinigten, kurzen Stb. ♀ Bl. mit 2—3 schmalen, epigynischen Fortsätzen (ob B.?) und fadenförmigem Gr. — Rhizom stärkehaltig. Blüten sprosse eingeschlechtlich, ohne Scheide am Grunde, mit Schuppenb. und mit zahlreichen, cylindrischen, am Grunde nackten, oben spindelförmigen oder cylindrischen Kolben am Ende.

3. *Dactylanthus* Hook. f. ♂ Bl. mit 1—2 Stb.; Stf. sehr kurz, A. mit 2 eiförmigen, seitlich sich öffnenden Thecis und fast kugeligen Pollen. ♀ Bl. mit 2—3 schmalen, epigynischen Fortsätzen; Frkn. gestielt, länglich-eiförmig, mit endständigem, fadenförmigem Gr. und stumpfer N. Sa. und Fr. unbekannt. — Fleischig, rostfarben, innen rot, mit gelapptem, warzigem Rhizom ohne Schuppenb.; Blüten sprosse ohne Scheide am Grunde, zusammengedrängt, mit länglich-eiförmigen, stumpfen Schuppenb., von denen die oberen größeren den Blütenstand überragen, welcher aus zahlreichen, doldig stehenden, cylindrischen Kölbchen zusammengesetzt ist. Kölbchen am Grunde nackt oder mit einzelnen Bl., oberwärts mit zahlreichen, kleinen, dicht zusammengedrängten Bl. ohne Tragb. und Vorb.

1 Art, *D. Taylori* Hook. f. (*Pua reinga* = Hadesblume), mit etwa 1 dm langen Blüten sprossen und 1,5—4 cm langen Kölbchen, nach Melonen riechend, auf den Wurzeln von *Fagus* und *Pittosporum* in Gebirgswäldern Neuseelands.

IV. *Sarcophytoideae*.

♂ Bl. mit 3—4blättriger Blh. und 3—4 freien Stf. mit vielfächerigen A. ♀ Bl. mit eiförmigem Frkn. mit sitzender N. und 3 von der centralen Placenta herabhängenden, auf den eiförmigen Embryosack reducierten Sa. — Rhizom stärkehaltig. Blüten sprosse mit Scheide am Grunde, rispenartig verzweigt. — Vergl. die Gattungsdiagnose.

4. *Sarcophyte* Sparrmann (*Ichthyosma* Schlecht.). Blh. der ♂ Bl. mit 3—4 eiförmigen, concaven B. Stb. 3—4, frei, mit kurzen, cylindrischen Stf. und fast kugeligen, vielfächerigen A., deren Fächer sich durch unregelmäßige, zusammenfließende Poren

öffnen und kugeligen, 3porigen Pollen entlassen. ♀ Bl.: Frkn. eiförmig, unterwärts mit den benachbarten verwachsen, mit 3 auf den Embryosack reduzierten, an 1zelligem Funiculus von der anfangs freien Placenta herabhängenden Sa. Gr. sitzend, scheibenfg. Fr. steinfruchtartig, mit fleischigem Epicarp und länglichem, stumpf 3kantigem Endocarp. S. mit kugeligem E. in der Mitte des großzelligen Nährgewebes. — Rhizom knollig, glatt, mit diöcischen, kurz gestielten, am Grunde von einer Scheide umgebenen, von eiförmigen

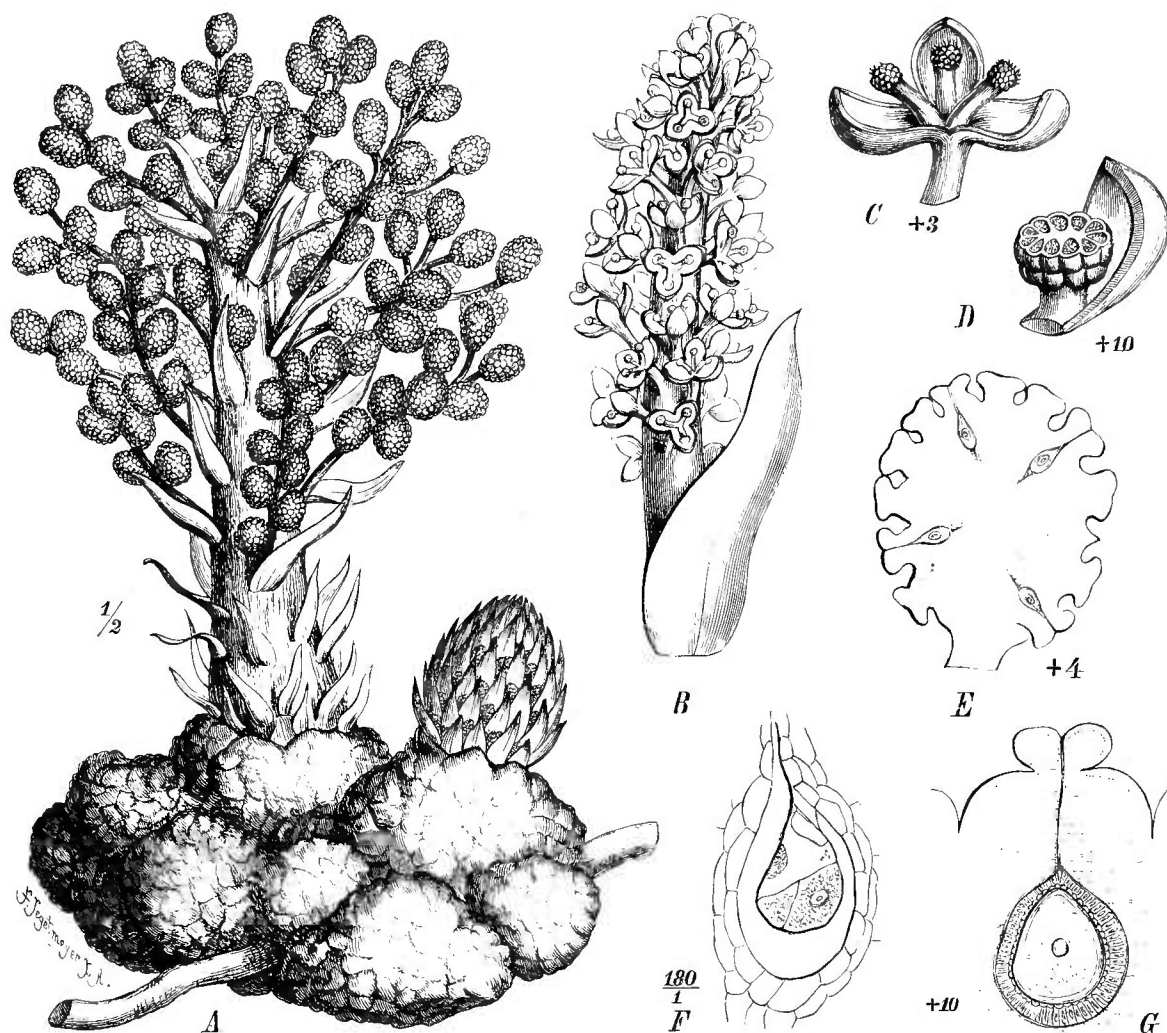


Fig. 160. *Sarcophyte sanguinea* Sparrm. A ♀ Pfl. mit einem unentwickelten und einem entwickelten Blütenpross. B Zweiglein des ♂ Blütenstandes; C ♂ Bl.; D ein Blütenhüllb. mit einem in der A. querdurchschnittenen Stb.; E Längsschnitt durch ein ♀ Köpfchen; F Längsschnitt durch einen Embryosack mit einem E.; G Längsschnitt durch eine Fr. (A, B, C, D, E nach Griffith und Hooker, F, G nach Hofmeister.)

Schuppenb. besetzten, rispenartig verzweigten Blütenständen. Primäre Zweige der Rispe am Grunde mit 4 Tragb., secundäre ohne solches, bei den ♂ kurz gestielte ♂ Bl., bei den ♀ fast kugelige Köpfchen tragend.

1 Art, *S. sanguinea* Sparrm. (Fig. 160); blutrotes, bis 3 dm hohes, auf den Wurzeln von Acacien schmarotzendes Gewächs, ziemlich häufig im Kapland. — Die Pfl. besitzt einen unangenehmen Geruch nach faulen Fischen.

V. Scybalioidae.

♂ Bl. mit oder ohne Blh. Stb. frei oder vereinigt, niemals mehr als Abschnitte der Blh. (3). ♀ Bl. nackt. Frkn. mit 2 oder 1 mehrzelligen Sa., ohne Integument. 2 fadenförmige Gr. — Rhizom stärkehaltig. Blütenprosse mit oder ohne Schuppenb. mit zusammengesetzten, keulenförmigen oder hutpilzähnlichen Kolben.

V 4. Scybalioideae-Lophophyteae.

♂ Bl. ohne Blh., mit 2 seitlich stehenden, kurzen Stb. ♀ Bl. mit 2, von der freien Placenta herabhängenden, zuletzt der Wandung des Frkn. angewachsenen Sa. Bl. nicht von Haaren umgeben.

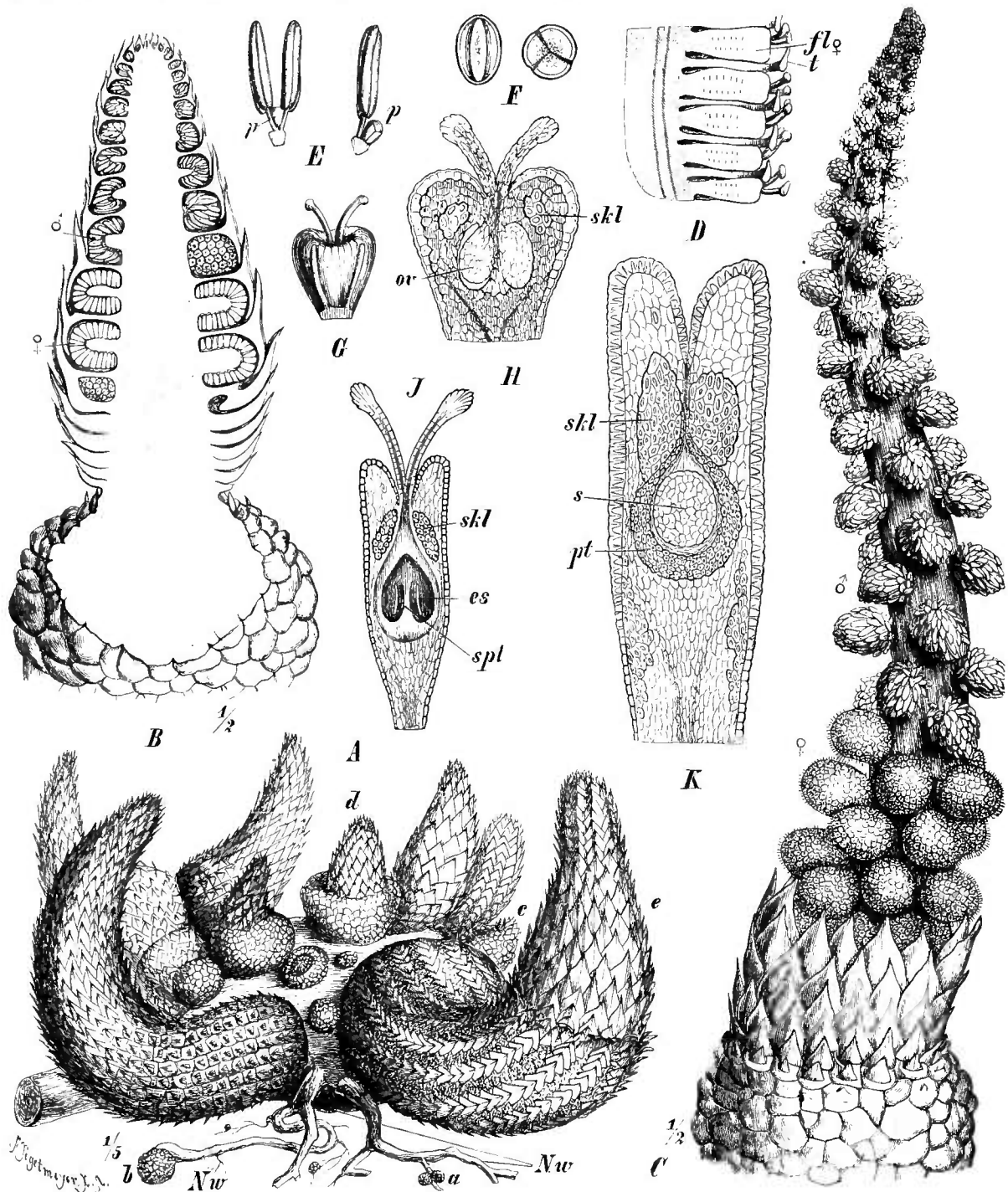


Fig. 161. A—C *Lophophytum mirabile* Schott et Endl. A Gruppe von jungen Pfl. in verschiedenen Stadien der Entwicklung, auf einer stark angeschwollenen Nährwurzel (Nw); a ganz junge Knöllchen; b etwas älteres; c Knolle mit beginnender Entwicklung der B.; d noch älteres Stadium einer in den Blütenstand auswachsenden Knolle, ohne Niederb. am unteren Teil; e ältere auswachsende Rhizome, welche auch am Grunde mit Niederb. bedeckt sind. B Längsschnitt durch einen jungen Blütenstand, die schildförmig gestielten Bracteen und die einzelnen Kölbchen II. Ordnung zeigend. C blühende Pfl., welche die Tragb. abgeworfen hat. — D Stückchen aus einem ♀ Kölbchen von *L. Leandri* Eichl., die Tragb. der Bl. zeigend. — E—K *L. mirabile*. E ♂ Bl. von der Seite und von vorn, bei p Pistillrudiment. F Pollen (240/1). G ♀ Bl. mit 2 Staminodien. H Frkn. im Längsschnitt, or die Sa., skl Sklerenchymgruppe. J etwas älterer Frkn. im Längsschnitt, die weiter vorgeschrittene Entwicklung des oberen Fruchtknotenrandes zeigend, mit vollständig den Wandungen angewachsenen Sa.; spt die scheidewandartige Erweiterung der Placenta, es der Embryosack. K Längsschnitt durch eine Fr., pt das Endocarp, s der S. (Nach Eichler.)

A. Rhizom mit lanzettlichen, zuletzt abfallenden Niederb. besetzt, Blütenstand ohne Scheide am Grunde, mit Niederb. und schuppenförmigen, bald abfallenden Tragb.

5. *Lophophytum*.

- B. Rhizom ohne Niederb. Blütenstand am Grunde mit Scheide. Tragb. schildförmig, bald abfallend. ♀ Kölbchen am Ende oberhalb der Bl. schildförmig erweitert.
- a. ♂ Kölbchen mit zahlreichen Bl. **6. Ombrophytum.**
- b. ♂ Kölbchen mit nur 1 endständigen Bl. **7. Lathrophytum.**

5. **Lophophytum** Schott et Endl. (*Archimedeia* Leandro do Sacramento, *Lepidophyton* Hook. f.) ♂ Bl. nackt. 2 Stb. seitlich vor einem rudimentären Pistill stehend, mit kurzen, fadenförmigen Stf., länglich-eiförmigen A. und ellipsoidischem, 3streifigem Pollen. ♀ Bl. Frkn. verkehrt-kegelförmig, vom Rücken nach der Bauchseite zu zusammengedrückt, am Scheitel trichterförmig, mit centraler, anfangs freier, dann mit dem Scheitel des Faches zusammenhängender Placenta, von welcher 2 umgewendete, zuletzt mit der Placenta verwachsene Sa. herabhängen, in denen die lang cylindrischen Embryosäcke nahe an der Placenta liegen. Gr. 2, kurz fadenförmig, aus der Einsenkung des Frkn. hervortretend, mit fast kugeligen N. Fr. klein, nussartig, mit fast krustigem Exocarp und ziemlich dickem, steinhartem Endocarp. S. fast ellipsoidisch. — Rhizom knollig, einfach oder verzweigt, schwärzlich-braun, nach oben mit lanzettlichen, dachziegelig gelagerten, bald absterbenden und abfallenden, aber ihre verdickte Basis zurücklassenden Schuppenb. bedeckt. Blütenstand weißlich oder rosa, mit kurzem, von zahlreichen schuppenförmigen B. bedecktem Stiel oder ohne solche, zweigeschlechtlich, seltener eingeschlechtlich, mit fast kugeligen, nach dem Abfallen der Tragb. freistehenden Blütenköpfen, an denen nur bisweilen unterhalb der ♀ Bl. Tragb. angetroffen werden.

4 Arten in Brasilien, Bolivia und Kolumbien. Am besten bekannt ist *L. mirabile* Schott et Endl. (Fel da terra, Batata de escamas, Boa-noite, Fig. 464) in Brasilien, mit zweigeschlechtlichen, 4—4,5 dm langen Blütenständen und fast kugeligen Köpfchen ohne Tragb. der ♂ und ♀ Bl.; in schattigen Wäldern bei Rio de Janeiro, Canta Gallo und Santa Catharina auf Wurzeln von Mimoseen, namentlich von *Inga*, bisweilen 20—30 Schritt weit den Boden bedeckend. Die bisweilen 15 kg, in der Regel 0,25—0,5 kg schweren Knollen enthalten etwa 4% Stärke, ferner Lophophytin, Lophophytumbitter, Lophophytumgerbsäure, Lophophytumrot und werden von den brasilianischen Quacksalbern medicinisch verwendet. — Dieser Art sehr nahe stehend und vielleicht als Varietäten mit ihr zu vereinigen sind *L. bolivianum* Wedd. in Bolivia und *L. Weddellii* Hook. f. in Kolumbien. — Dagegen weicht das ebenfalls bei Rio de Janeiro und Paranagua vorkommende *L. Leandri* Eichl. durch die mit Tragb. versehenen ♀ Bl. ab. Die jungen brasilianischen Indianer verspeisen die Bl. dieser und der ersten Art, in dem Aberglauben, dass ihnen dadurch bei ihren Unternehmungen Glück erblühen werde.

6. **Ombrophytum** Pöpp. ♂ Bl. nackt, wie bei voriger Gattung. ♀ Bl. mit einfächerigem Frkn., sonst wie bei 5. Fr. nussartig, mit dünnem, hartem Endocarp. — Rhizom knollig, glatt, stärkereich. Stiel des gelblichen bis rötlichen Blütenstandes am Grunde von weiter Scheide umgeben, Blütenstand mit großen, schildförmigen Bracteen besetzt, über denen kurz cylindrische Blütenröhren (ohne Deckb. der Bl.) stehen. Achse der ♀ Kölbchen am Scheitel schildförmig erweitert und die ♀ Bl. deckend.

2 Arten in den subandinen Wäldern Perus. *O. peruvianum* Pöpp. et Endl. mit scheibenförmiger Knolle und bis 2 dm langem Blütenstand, dessen Stiel von einer 1 dm langen, weiten Scheide umgeben ist; ♂ Ähren mit etwa 50, ♀ mit etwa 100 Bl. — *O. zamioides* Wedd., kleiner, mit engerer Scheide; ♂ Ähren mit etwa 10—20, ♀ mit 40—50 Bl. — Die wegen der Ähnlichkeit mit den Maiskolben *Mays del monte* genannten Kolben werden gekocht und geröstet genossen.

7. **Lathrophytum** Eichl. ♂ Bl. nackt, ohne rudimentäres Pistill, mit 2 lateral stehenden, sitzenden, elliptisch-eiförmigen A. und elliptischem, 3streifigem Pollen. ♀ Bl. und Fr. wie bei 6. — Rhizom knollig, ohne Schuppenb., Stiel des Blütenstandes am Grunde von einer weiten, becherförmigen Scheide umgeben. ♀ Bl. in cylindrischen Ähren, deren Achse am Scheitel in eine rundliche Scheibe erweitert ist. ♂ Bl. einzeln, am Scheitel von zusammengedrückten und oben horizontal vorge-

streckten, sonst nackten Kölbchen. Tragb. quirlig angeordnet, schildförmig, anfangs die Bl. vollständig bedeckend, dann aber gänzlich abfallend.

† Art. *L. Peckoltii* Eichl., in einem dichten Wald bei Canta Gallo in Brasilien, wahrscheinlich auf den Wurzeln von *Myristica Bicuhyba*.

V. 2. Scybalioideae-Scybalieae.

♂ Bl. mit röhriger, oben 3lappiger Blh. ♀ Bl. wie bei V. 1. Bl. von zahlreichen, flachen, lineal-keulenförmigen Haaren umgeben.

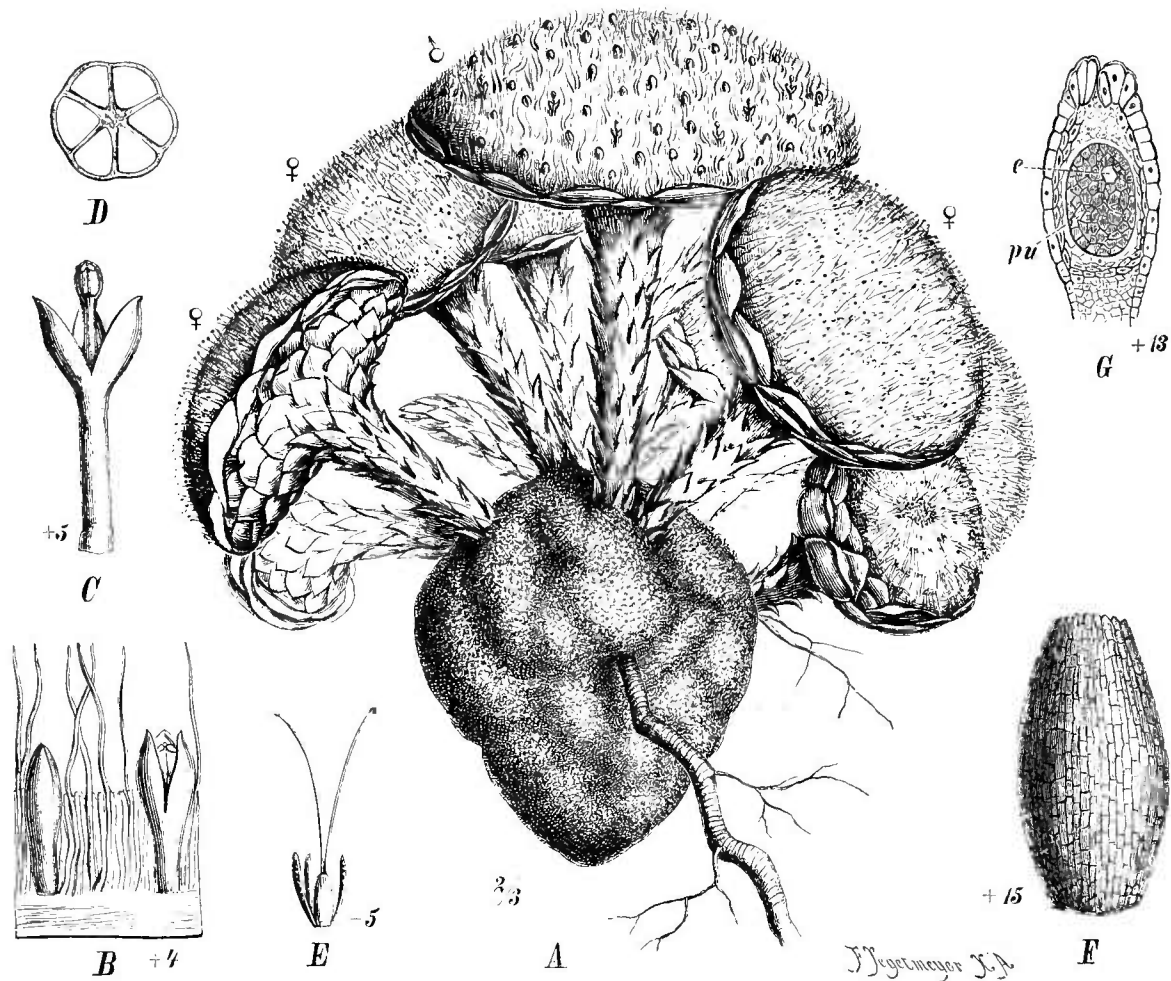


Fig. 162. *Scybalium fungiforme* Schott et Endl. A Knolle mit mehreren Blütenständen, von denen nur der mittlere ♂, die anderen ♀ sind, B Stückchen des Blütenstandes mit 2 jungen ♂ Bl., umgeben von kurzen und langen Haaren; C ♂ Bl.; D Querschnitt durch das Synandrium; E ♀ Bl., umgeben von 3 vielzelligen Haaren; F Fr.; G Längsschnitt durch eine Fr.; pu deren Endocarp, e der wenigzellige E.

8. *Scybalium* Schott et Endl. (*Phyllocoryne* Hook. f., *Sphaerorhizon* Hook. f.) Blh. der ♂ Bl. mit ziemlich langer Röhre und 3 länglich-eiförmigen Abschnitten. Stf. der 3 Stb. in eine freie Röhre vereinigt, mit fast herzförmigen, untereinander vereinigten, dithecischen u. 4fächerigen A., deren Thecae sich an der Spitze durch Poren öffnen, und mit fast kugeligem Pollen. In der Mitte der ♂ Bl. ein kleiner, kegelförmiger Fortsatz. ♀ Bl. nackt. Frkn. länglich-eiförmig, am Scheitel trichterförmig eingesenkt, mit 2 von der centralen, anfangs freien, dann mit der Wandung des Frkn. vereinigten Placenta herabhängenden Sa., welche mit der Wandung verwachsen und mit eiförmigem Embryosack versehen sind. 2 fadenförmige, divergierende Gr. mit fast kugeligen N. Fr. mit krustigem, dünnem, hartem Endocarp, 1samig. E. sehr klein, im Scheitel des ölreichen Nährgewebes. — Rhizom knollig od. cylindrisch, stärkereich, ohne Schuppenb., kabl. mit zahlreichen, rötlichen oder rotbraunen, hutpilzähnlichen oder kugeligen, eingeschlechtlichen oder zweigeschlechtlichen Blütenständen, welche am Grunde von einer ganz unscheinbaren Scheide umgeben und mit lanzettlichen, nach oben zu größer werdenden Schuppenb. besetzt sind. Die Scheide oder der Kopf des Blüten-

standes besteht aus zahlreichen flachen Köpfchen 2. Ordnung, deren schildförmige Tragb. zur Blütezeit abgefallen sind. Bl. von zahlreichen flachen, lineal-keulenförmigen Haaren umgeben.

4 Arten. *Sc. fungiforme* Schott et Endl. (Fig. 162), mit fast kugeligem, häufig gelapptem Rhizom und zahlreichen eingeschlechtlichen, hutpilzähnlichen Blütenständen; auf Baumwurzeln in Bergwäldern der Serra d'Estrella, bei Rio de Janeiro, so wie auch in der Provinz Minas Geraes. — *Sc. Glaziovii* Eichl., von Alto Macahé in der Provinz Rio de Janeiro, besitzt knolliges Rhizom und länglich-eiförmige, eingeschlechtliche Blütenstände. — *Sc. jamaicensis* (Swartz) Eichl. in den Wäldern und Savannen Jamaikas, Kubas und S. Domingos, besitzt ebenfalls eiförmige, eingeschlechtliche Blütenstände und am Scheitel sich öffnende A. mit zusammenfließenden Fächern. — *Sc. depressum* (Hook. f.) Eichl. in Hochgebirgswäldern Kolumbiens, stimmt habituell mit dem vorigen überein, besitzt aber ein großwarziges, nicht glattes Rhizom, ferner ♂ und ♀ Bl. in demselben Blütenstand, und zwar die ♀ Bl. im unteren Teil desselben.

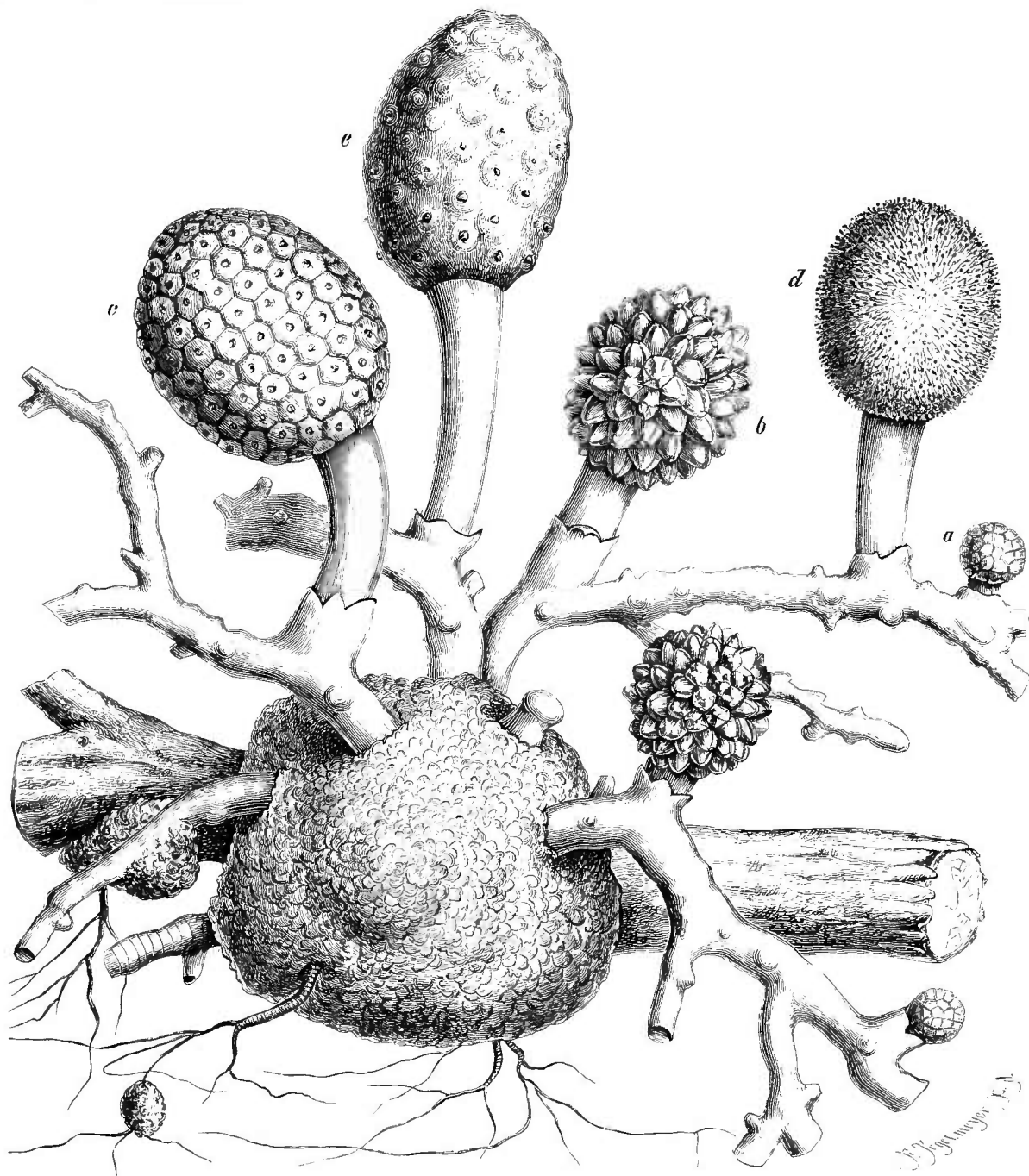


Fig. 163. *Helosis brasiliensis* Schott et Endl. Knolle auf einer Nährwurzel sitzend, an deren Endigungen links unten sich auch eine junge Knolle entwickelt. Der links von der Knolle abgehende Rhizomast in Berührung mit der Nährwurzel ebenfalls eine Knolle entwickelnd. Aus den Rhizomästen Blütenstände hervorbrechend, in verschiedenen Altersstufen; *a* ganz jung, *b* älter, *c* noch älter, die Tragb. hier überall vorhanden, *d* Blütenstand nach Abfallen der Tragb. im ♀ Stadium mit aufgerichteten Gr., *e* Blütenstand im ♂ Stadium nach Abfallen der Gr., die ♂ Bl. hervortretend. (Nach Eichler.)

V. 3. Scybalioideae-Helosideae.

♂ Bl. mit 3 lappiger od. ungeteilter Blh. und 3 in ein Säulchen vereinigten Stb. ♀ Bl. mit 1 (aufrechten) der Wandung des Frkn. angewachsenen Sa. Kolben mit schildförmigen, an einander anschließenden Tragb.

A. Stiel des Blütenstandes nackt. Stf. eine Röhre bildend.

a. Blh. 3lappig

b. Blh. ungeteilt oder unregelmäßig ausgerandet

9. *Helosis*.

10. *Corynaea*.

B. Stiel des Blütenstandes nackt od. mit kleinen schuppigen Niederb. Stf. ein solides Säulchen bildend. Synandrium vielfächerig. Blh. unregelmäßig ausgerandet 11. *Rhopalocnemis*.

9. *Helosis* Rich. (*Lathraeophila* Leandro do Sacramento, *Caldasia* Mutis). Blh. der ♂ Bl. am Grunde röhrig, mit 3 länglich eiförmigen Saumabschnitten. Stf. unterwärts in eine der Blh. am Grunde anhängende Röhre vereinigt, oben frei; A. herz-eiförmig, 3 fächerig, mit 2 nach außen und 1 nach innen gekehrten Fächern, unter einander vereinigt, nach Zerstörung der Scheidewände sich nach innen öffnend, mit fast kugeligem Pollen. ♀ Bl.: Frkn. länglich, etwas zusammengedrückt, mit 1 länglichen, ringsum der Wandung angewachsenen Sa. und einem Embryosack am Scheitel. 2 cylindrische, divergierende Gr. mit fast kugeligen N. Fr. u. S. wie bei 5. — Rhizom gelblich bis bräunlich, an der Ansatzstelle knollig, stärkereich, mit cylindrischen, unter der Erde kriechenden, schuppenlosen Ästen, an denen seitwärts die Blütenzweige hervorbrechen; letztere am Grunde mit einer bisweilen gezähnten Scheide versehen, glatt, einen länglichen oder eiförmigen, aus niedergedrückten Köpfchen zusammengesetzten Kolben tragend, an welchem vor dem Aufblühen die Köpfchen von ihren schildförmigen, rötlich-gelben Tragb. bedeckt sind. ♂ und ♀ Bl. gemischt, purpurrot, von zahlreichen, keulenförmigen, flachen Haaren umgeben, die ♀ zuerst entwickelt.

3 Arten im tropischen Amerika. *H. guyanensis* Rich. (Espiga de sangue in Brasilien) mit 0,5—3 dm langem Stiel, kurzer Scheide und von oben nach unten zusammengedrückten Tragb.; auf Wurzeln von *Myrtaceen* im nördlichen Brasilien, Guiana und auf den Antillen. — *H. brasiliensis* Schott et Endl. (Fig. 163, 164) mit 2—5 cm langem Stiel, kurzer Scheide und hochpyramidalen Tragb.; auf den Wurzeln von *Piper* im südlichen Brasilien in der Provinz Rio de Janeiro. — *H. mexicana* Liebm. mit meist langem Stiel, hoch hinauf gerückter Scheide und mittelhohen Tragb.; im mexikanischen Hochland um Vera Cruz und Oajaca, sowie auf den Anden von Kolumbien.

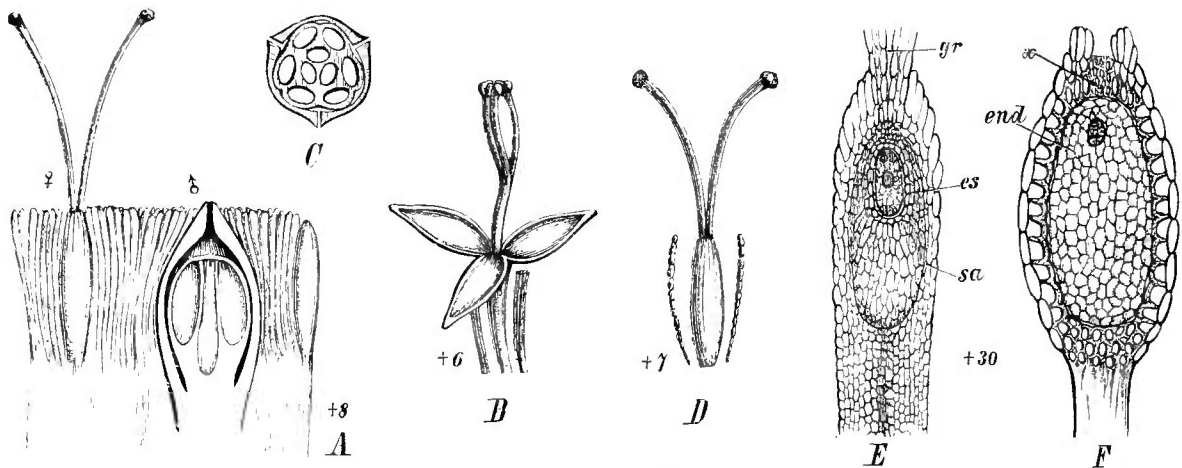


Fig. 164. *Helosis brasiliensis* Schott et Endl. A Stückchen des Blütenstandes mit einer ♂ und einer ♀ Bl., umgeben von zahlreichen Haaren; B ♂ Bl. geöffnet, daneben einige Haare, um das Längenverhältnis derselben zur entwickelten Bl. zu zeigen; C Querschnitt durch den Saumteil der Blh. und das Synandrium; D ♀ Bl., mit 2 Haaren des Blütenstandes; E Längsschnitt durch den Frkn., sa die Sa., es der Embryosack, gr der Gr.; F Längsschnitt durch die Fr., end das Nährgewebe, in der Scheitelregion desselben der E., x sklerenchymatisch verdickte Zellen der Basis des Gr. (Nach Eichler.)

10. *Corynaea* Hook. f. ♂ Bl. mit röhrieger oder trichterförmiger, am Saum unregelmäßig gekerbter Blh. 3 Stf. zu einer Röhre vereinigt. A. vereinigt, aber mit 4 fächerigen, sich am Scheitel und an den Verwachsungsstellen öffnenden

Thecis und mit fast kugeligem bis 3kantigem Pollen. Staubblattröhre am Grunde den pfriemenförmigen Fortsatz der Blütenachse einschließend. ♀ Bl. wie bei *Helosis*. — Rhizom knollig, unregelmäßig gelappt, ohne Schuppenb., mit zahlreichen adventiven Blütenständen, deren nackter Stiel am Grunde von einer ringförmigen oder becherförmigen Scheide umgeben ist; Blütenstand länglich, keulenförmig oder kugelförmig, anfangs von schildförmigen, 6seitigen, sich berührenden Tragb. dicht bedeckt, dann von denselben entblößt, meist zweigeschlechtlich u. proterogynisch, seltener eingeschlechtlich, mit zahlreichen, flachen, keulenförmigen Haaren zwischen den Bl.

4 Arten auf den Anden Südamerikas. *C. crassa* Hook. f. (Oregas de palo) (Fig. 465 F) mit wallnuss- bis menschenkopfgroßem Rhizom, 0,5—2 dm langen Stielen und bis 9 cm langen Kolben; in den Anden von Neugranada und Costa Rica, um 2600 m. — *C. sphaerica* Hook. f. mit großen, kugeligen Kolben; in Bergwäldern Neugranadas um 4600 m. — *C. Sprucei* Eichl. mit kleinen, eingeschlechtlichen Kolben; auf den Anden von Ecuador und Neugranada um 3000 m. — *C. Purdiei* Hook. f. mit längerem, horizontalem Rhizom und kleinen, zweigeschlechtlichen Kolben; auf den Wurzeln von *Cinchona ovata* in den andinen Wäldern Perus und Neugranadas.

11. **Rhopalocnemis** Jungh. (*Phaeocordylis* Griff.) Blh. der ♂ Bl. fast ungeteilt, zuletzt von der Spitze her unregelmäßig zerreißend. Stf. (3 ?) in ein solides Säulchen vereinigt, die A. ein undeutlich dreifurchiges, vielhöckeriges und vielfächeriges Synandrium bildend, welches, vom Scheitel her unregelmäßig aufreißend, den fast kugeligen Pollen entlässt. ♀ Bl. wie bei *Helosis*. Fr. nussartig, mit durchweg krustigem Pericarp. S. mit großem E. u. dünnem, nur eine Zelllage starkem Nährgewebe. — Rhizom knollig, innen fleischig, stärkereich, schwarzbraun, mit großen, becherförmigen Scheiden um die gelblich- oder rötlich-braunen, diöcischen Blütenstände. Stiel nackt oder mit kleinen Schuppen versehen, Kolben sehr dick, cylindrisch oder länglich keulenförmig, wie bei *Helosis*, aber eingeschlechtlich. ♂ Bl. zwischen kleinen, ♀ Bl. zwischen größeren, keulenförmigen Spreuhaaren.

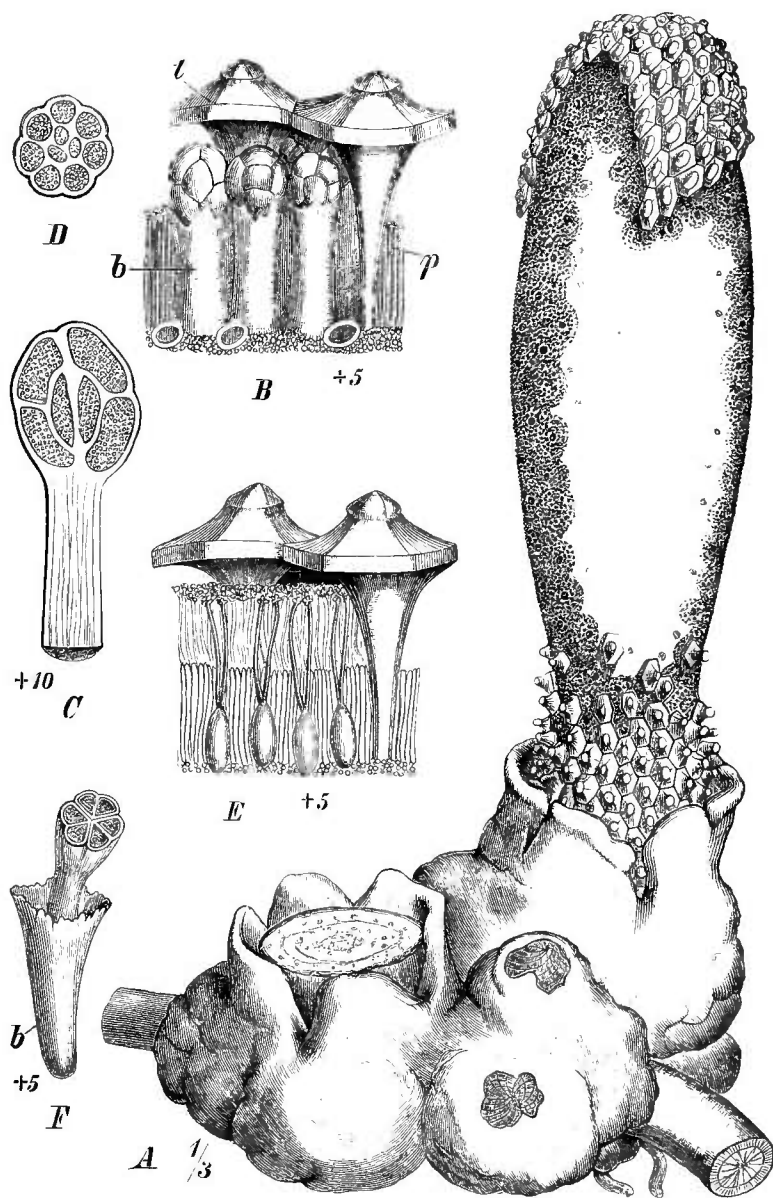


Fig. 165. A—E *Rhopalocnemis phalloides* Jungh. A Rhizom mit einigen unentwickelten, von der Scheide noch eingeschlossenen und einem ♂ Kolben, der einen großen Teil seiner Tragb. abgeworfen hat; der eine Teil der Figur zeigt nur die Ansatzstelle der Tragb. B Stückchen des ♂ Blütenstandes; C ein Synandrium im Längsschnitt; D Querschnitt durch dasselbe; E Stückchen des ♀ Blütenstandes. — F ♂ Bl. von *Corynaea crassa* Hook. f. mit dem quer durchschnittenen Synandrium. — t Tragb., p Spreuhaare, b Blh. (A—E nach der Natur und nach Göppert.)

4 Art, *R. phalloides* Junghuhn (Fig. 163 A—E) auf den Wurzeln verschiedener Dikotylen, in den Bergwäldern Javas von 1000—2000 m, sowie auch im östlichen Himalaya. Die Knollen erreichen die Größe eines Menschenkopfes, die Kolben bis 2 dm Länge.

VI. Balanophoroideae.

♂ Bl. mit Blh. Stb. ebenso viel als Abschnitte der Blh. oder mehr. Frkn. mit 1 Sa. ohne Integument und 4 Gr. Rhizom Balanophorin enthaltend.

VI. 4. Balanophoroideae-Balanophoreae.

Blh. der ♂ Bl. mit 3—5 (2—6) B. A. entweder einzeln vor den B. der Blh. oder 8—60. ♀ Bl. mit 1 wenigzelligen, vom Scheitel des Fruchtknotenfaches herabhängenden, umgewendeten Sa. ♀ Bl. am Grunde oder Stiel sekundärer Kölbchen.

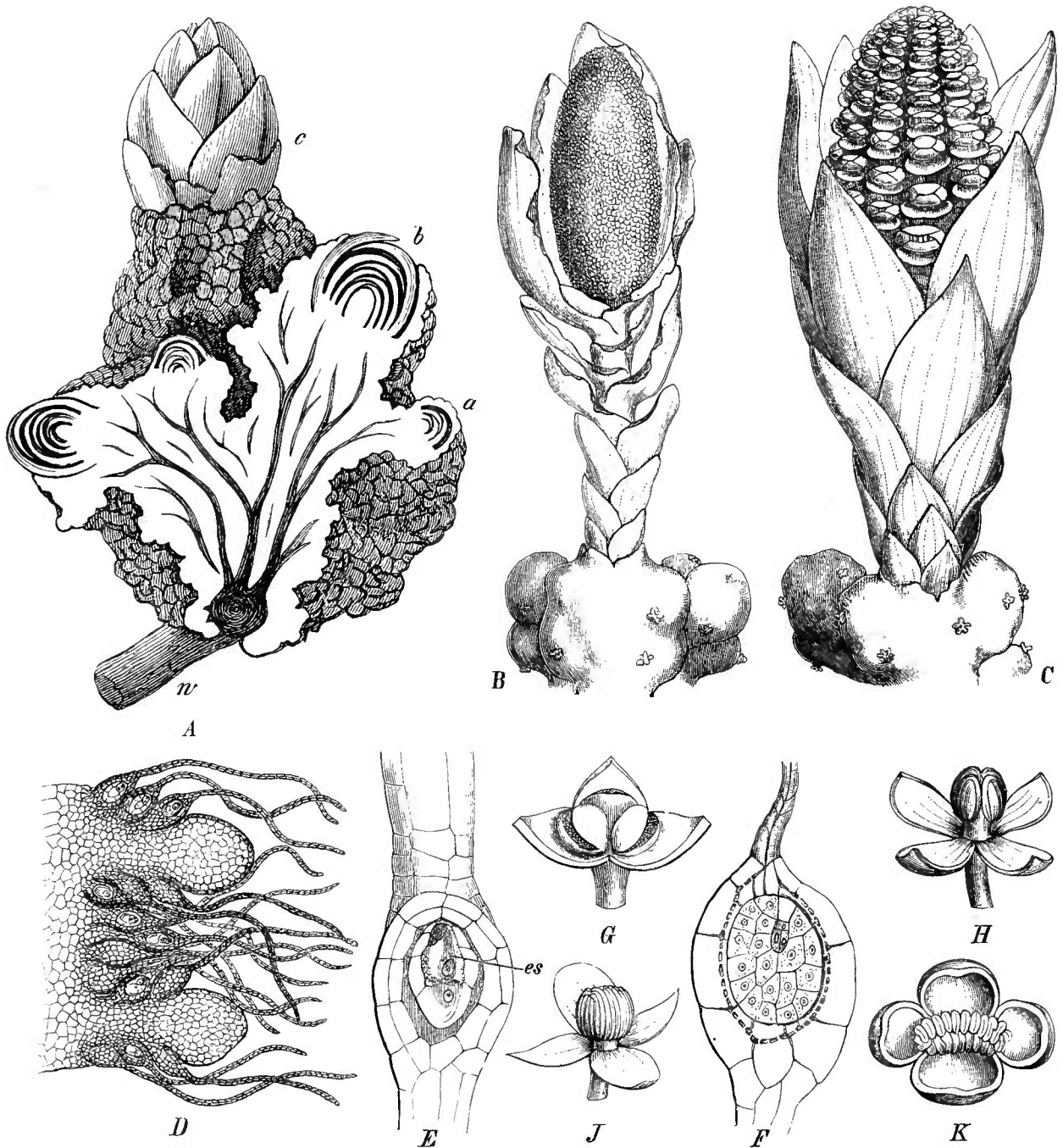


Fig. 166. A *Balanophora fungosa* Forst., mit durchschnittener Knolle, in welche von der Nährwurzel aus Stränge eindringen, um in derselben ihre Auszweigungen nach den jungen Blütensprossen *a*, *b*, *c* hinzusenden. — B—D *B. elongata* Bl.; B Blütenstand von einer ♀ Pfl.; C Blütenstand einer ♂ Pfl.; D Stückchen des ♀ Blütenstandes mit 2 sekundären Kölbchen im Längsschnitt. — E *B. dioica* R. Br. Längsschnitt durch eine Fr. und den S. — G—K ♂ Bl., G von *B. involucreta* Hook. f., H von *B. fungosa* Forst., J von *B. elongata* Bl., K von *B. polyandra* Griff. (A nach Sachs, C nach Junghuhn, B, D nach der Natur, E, F nach Hofmeister, G—K nach Hooker, Junghuhn und Griffith.)

12. **Balanophora** Forst. (*Cynopsole* Endl., *Sarcocordylis* Wall.) Blh. der ♂ Bl. mit 3—5 (2—6) B., von denen die mittleren breiter sind. Andröceum ein sitzendes oder kurz gestieltes Köpfchen mit 2fächerigen, durch Längsspalten sich öffnenden A., welche entweder nur einzeln vor den B. der Blh. stehen oder zu 8—60 vorhanden sind, und mit fast 3kantigem bis kugeligem Pollen. ♀ Bl.: Frkn. 1fächerig, mit 1, an 1zelligem Funiculus vom Scheitel herabhängenden umgewendeten Sa. ohne Integument. Fr. nussartig, mit dünnem, krustenartigem Exocarp und sklerenchymatischem Endocarp. S. mit ~~kleinem, fast kugeligem, 2—3zelligem E. an 1zelligem Träger im Scheitel des großzelligen Nährgewebes.~~ — Rhizom sehr reich an Balanophorin, meist knollig, seltener gestreckt, einfach oder verzweigt, oft mit sternförmig gelappten Pusteln bedeckt, mit mehr oder ~~weniger zahlreichen, weißlichen, gelblichen oder rötlichen, am Grunde von einer Scheide umhüllten blühenden Sprossen, welche am Stiel mit eiförmigen oder länglichen, fleischigen oder lederartigen, nach oben zu kleiner werdenden und bleibenden Schuppenb. versehen sind und einen kugeligen oder cylindrischen, eingeschlechtlichen, seltener zweigeschlechtlichen Kolben tragen, an dem die ♂ Bl. unten stehen.~~ ♂ Bl. ziemlich groß, gestielt, in den Achseln von kurzen, abgestutzten und gefurchten Tragb.; ♀ Bl. sehr klein, kurz gestielt, am Grunde oder Stiel zahlreicher, keulenförmiger, secundärer Kölbchen, welche von den Gr. überragt werden.

41 Arten im indisch-malayischen Gebiet, bis nach dem tropischen Australien und den Neuen Hebriden, auf den Wurzeln verschiedener dikotyledoner Bäume und Sträucher. — **A.** Blh. 3—4blättrig; A. 3—4, ein sitzendes, 3—4lappiges Synandrium bildend, mit Querspalten sich öffnend. *B. involucrata* Hook. f. mit 2—4 in der Mitte des Blütenstandstieles einen Quirl bildenden Schuppenb., weiß, rötlichen oder gelblichen, meist eingeschlechtlichen, bisweilen auch zweigeschlechtlichen Kolben; in feuchten Bergwäldungen des gemäßigten östlichen Himalaya, auf den Wurzeln von *Quercus*, *Acer* und *Araceae* (Fig. 466 G). — **B.** A. 4—6 an einem gestielten Synandrium, hufeisenförmig, mit 2 hufeisenförmigen Spalten sich öffnend. *B. dioica* R. Br. mit warzigem Rhizom, diöcisch; die Tragb. der ♂ Bl. untereinander zu einem wabenartigen Gebilde vereinigt; sehr häufig in den Wäldern des centralen und östlichen Himalaya, sowie von Khasia und Birma. — *B. fungosa* Forst. (Fig. 466 A, H) mit nicht warzigem Rhizom und zweigeschlechtlichen Kolben, an denen die Tragb. unregelmäßig wabenartig verbunden sind; auf den Wurzeln von *Paritium tiliaceum* auf den Neuen Hebriden, sowie in Gebüsch von *Eucalyptus* und *Ficus* im tropischen Ostaustralien. — *B. indica* Wall. mit warzigem Rhizom und eingeschlechtlichen Kolben, die ♂ mit freien Tragb.; in Bergwäldern Vorderindiens und Ceylons. — **C.** Blütenhüllb. 4; Synandrium mit 8—20 linealischen A. auf kurzem Staubfädensäulchen, durch Längsspalten sich öffnend. *B. elongata* Bl. (Fig. 466 B, C) mit bisweilen menschenkopfgroßem, von sternförmigen Warzen bedecktem Rhizom, von zahlreichen, dachziegelartig gelagerten Schuppenb. besetzten Blüten sprossen und eingeschlechtlichen Kolben; auf den Gebirgen Javas von 2—3000 m auf den Wurzeln von *Ficus*, *Vireya* und *Agapetes* sehr häufig. — *B. abbreviata* Bl. mit warzigem Rhizom, nur spärlich beblätterten Sprossen und zweigeschlechtlichen Kolben; auf Java und den Philippinen. — *B. reflexa* Becc., ausgezeichnet durch zurückgebogene Schuppenb. und eingeschlechtliche, 2häusige Kolben; in Bergwäldern Borneos. — **D.** Synandrium mit 20—60 6seitigen A., welche sich durch je 1 Spalte öffnen. *B. polyandra* Griff. (Fig. 466 K), rötlich oder gelbrötlich, mit glattem Rhizom und diöcischen Kolben; in subtropischen Wäldern des östlichen Himalaya. — Hierher gehört auch *B. Hildebrandtii* Rehb. f. von den Comoren.

Nutzen. Die Menge des wachsartigen Harzes ist bei allen B. so reichlich, dass sie angezündet mit großer Helligkeit brennen. Die Knollen der *B. elongata* Bl. sind daher auch in Java Handelsartikel; sie werden zu einem Brei gestoßen, mit dem man dünne Bambusstäbchen bestreicht, welche getrocknet zu Kerzen dienen.

VI. 2. Balanophoroideae-Langsdorffieae.

♂ Bl. mit Blh. Stb. nicht mehr als Blütenhüllb., vereinigt. Frkn. der ♀ Bl. am Scheitel in einen Becher oder eine Röhre auswachsend, mit 1 länglichen, ringsum der Wandung des Frkn. angewachsenen Sa. — Sprosse mit Schuppenb. besetzt, mit einfachem Kolben.

A. Blh. der ♂ Bl. 3lappig. Frkn. der ♀ Bl. untereinander vereinigt **13. Langsdorffia.**
 B. Blh. der ♂ Bl. aus 2—6 lincal-pfriemlichen, zerstreut stehenden B. bestehend. Frkn. nicht vereinigt **14. Thonningia.**

13. Langsdorffia Mart. (Senftenbergia Klotzsch et Karsten). Blh. der ♂ Bl. aus 3—2eiförmigen B. gebildet, 3—2 Stb., die kurzen Stf. in einen cylindrischen

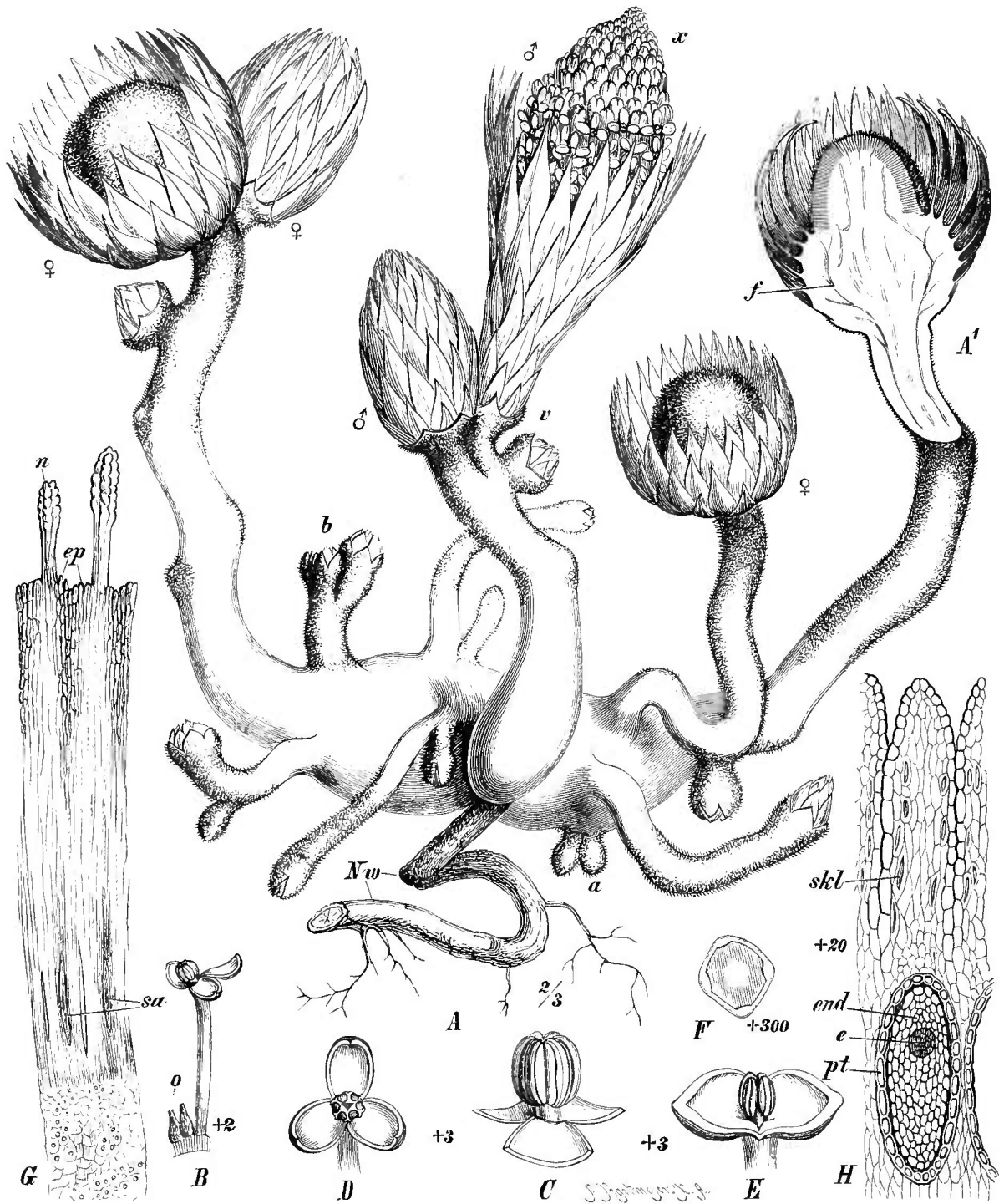


Fig. 167. *Langsdorffia hypogaea* Mart. A Rhizom mit einigen Zweigen und Blütenständen heiderlei Geschlechts, einer Nährwurzel aufsitzend; bei *a* junge Blütenstandsanlagen noch von der Scheide eingeschlossen, bei *b* ebensolche die Scheide durchbrechend, bei *v* weiter vorgeschrittenes Stadium mit zerschlitzter Scheide. Von den ♂ Blütenständen ist einer entwickelt und trägt am Scheitel bei *x* Blütenrudimente; von den ♀ Blütenständen ist einer (*A'*) im Längsschnitt dargestellt und zeigt bei *f* die Leitbündel. *B* eine ♂ Bl., an ihrer Basis 2 kegelförmige Rudimente von ♀ Bl. *C* der Saum einer 3teiligen ♂ Bl. von der Seite. *D* eine ♂ Bl. von oben gesehen, mit geöffneten Fächern. *E* oberer Teil einer 2teiligen ♂ Bl. *F* Pollen. *G* Längsschnitt durch 2 mit einander vereinigte ♀ Bl., bei *sa* die Sa. mit langem Embryosack, bei *ep* oberer Teil des Frkn., bei *n* die N. *H* Längsschnitt durch die Fr., *pt* das Endocarp, *end* das Nährgewebe, *e* der Keimling, *skl* Sklerenchym. (Nach Eichler.)

Körper vereinigt; die A. elliptisch-herzförmig, zusammenhängend, 4fächerig, durch je 2 am Scheitel zusammenfließende Längsspalten sich öffnend, mit fast kugeligen,

mit 3 Poren versehenen Pollenkörnern. ♀ Bl.: Frkn. lineal-prismatisch, mit den benachbarten zusammenhängend, am Scheitel in einen kurzen, unregelmäßigen Rand (bisweilen für Blh. gehalten) auswachsend, mit 1 länglichen, ringsum der Wandung angewachsenen Sa., mit langem, cylindrischem Embryosack. 4 cylindrischer, endständiger, an seinem oberen Ende Papillen tragender Gr. Fr. steinfruchtartig, mit fleischigem Epicarp und dünnem, steinigem Endocarp. S. mit kugelig-eiförmigem E. im oberen Drittel des ölreichen Nährgewebes. — Rhizom glatt oder filzig, knollig, gelappt oder mit längeren cylindrischen Auszweigungen, an denen die von einer kurzen, gelappten Scheide umgebenen u. mit eilanzettlichen, bleibenden Schuppenb. versehenen Blütenstengel hervorbrechen. Kolben einfach, eingeschlechtlich, 1- oder 2häusig, die ♂ eifg., zwischen den langgestielten ♂ Bl. rudimentäre, kegelförmige ♀ Bl. tragend, die ♀ kugelig, so wie die ♂ ohne Deckb.

1 Art, *L. hypogaea* Mart. (Fig. 167), gelblich oder rötlich, mit 2—4 cm dicken Blütenkolben, im ganzen tropischen Amerika, von Mexiko bis nach Südbrasilien zerstreut, auf den Antillen jedoch fehlend, heiße Niederungen meidend, auf den Wurzeln von *Ficus*, *Geonoma*, *Iriartea* etc.

Nutzen gewährt diese Art durch ihren reichen Gehalt an Wachs, aus dem in Neugranada Kerzen angefertigt werden; auch werden die ganzen Pfl. als »Siejas« auf den Märkten verkauft und an Festtagen wie Kerzen verbrannt.

14. **Thonningia** Vahl (*Conophyta* Schum., *Haematostrobis* Endl.). ♂ Bl. mit 2 bis 6 lineal-pfriemlichen, an dem cylindrischen Stiel zerstreut stehenden, schuppenartigen B. und 3—6 lang linealischen, zu einer spindelförmigen Säule vereinigten, 4fächerigen, mit 2 Längsspalten sich öffnenden A. und fast kugeligem Pollen. ♀ Bl. wie bei voriger Gattung; aber der Scheitel des Frkn. in eine längere, das untere Drittel des Gr. umschließende Röhre ausgezogen. Gr. einfach, in seinem oberen Teil mit kleinen Narbenpapillen versehen. Fr. äußerlich wie bei voriger Gattung. — Rhizom mit kriechenden, cylindrischen, mehr oder weniger filzigen Ästen und diöcischen, 0,5—1 dm langen, von großen Schuppenb. bedeckten blutroten Blütenzweigen. ♂ Kolben niedergedrückt halbkugelig, mit pfriemenförmigen Deckb. am Grunde der Blütenstiele. ♀ Kolben halbkugelig bis eiförmig, mit dicht zusammengedrängten, aber nicht vereinigten Bl.

1 Art, *Th. sanguinea* Vahl, in Bergwäldern Guineas und am Niger.

Nachtrag.

Übersehen wurde folgende zu den *Dactylanthoideae* gehörige Gattung:

3a. **Hachettea** Baill. ♂ Bl. mit 3 fleischigen, in der Knospe klappigen Blütenhüllb. und 2 Stb. Stf. kurz; A. endständig, gekrümmt, am Scheitel sich mit einem Spalt öffnend. ♀ Bl. mit röhriger, 3lappiger Blh. Frkn. unterständig, Gr. central, lang keulenförmig. Innerer Bau des Frkn. unbekannt. — Fleischig, alle über der Erde befindlichen Teile hochrot gefärbt; ♂ Pfl. mit zahlreichen secundären Trauben, ♀ Pfl. mit secundären Ähren.

1 Art, *H. austro-caledonica* Baill. (Bull. de la soc. Linnéenne Nr. 29 [1880], p. 229), auf Bergen Neukaledoniens.

Mit Rücksicht auf die ♂ Bl. dieser Pfl. ist am Anfang der Diagnose der *Dactylanthoideae* zu setzen: ♂ Bl. mit oder ohne Blh., mit 1 oder 2 freien oder vereinigten Stb.

Cephalophyton Hook. f. (in Journ. Linn. Soc. XX. p. 250) ist der Name einer nur unvollständig bekannten, nicht einmal beschriebenen *Balanophoraceae* aus Madagaskar.

ARISTOLOCHIAEAE

von

H. Solereder.

Mit 30 Einzelbildern in 40 Figuren.

(Gedruckt im Juni 1889.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera pl. p. 344. — Lindley, Veget. Kingd. p. 792. — Klotzsch, Die Aristolochiaceen des Berliner Herbariums, in Monatsber. der Akad. d. Wiss. zu Berlin 1859, p. 575. — Duchartre, in De Candolle, Prodr. XV, 4. p. 421. — T. M. Masters, in Flora brasiliensis fasc. 47. (1869) p. 77—114. — Bentham-Hooker, Genera III. p. 124. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 526. — Baillon, Hist. d. pl. IX. p. 4.

Merkmale. Bl. ♂, epigyn, aktinomorph oder zygomorph. Blh. einfach, verwachsenblättrig, meist 3zählig, corollinisch, verschieden ausgebildet. Stb. 6—36, selten 5, frei oder mit der Griffelsäule zu einem Gynostemium verwachsen; Stf., wenn frei, kurz und dick; A. in der Regel extrors, selten seitlich, mit Längsspalten aufspringend. Pollen kugelig und 4zellig, mit körnig oder warzig verdickter Exine, ohne

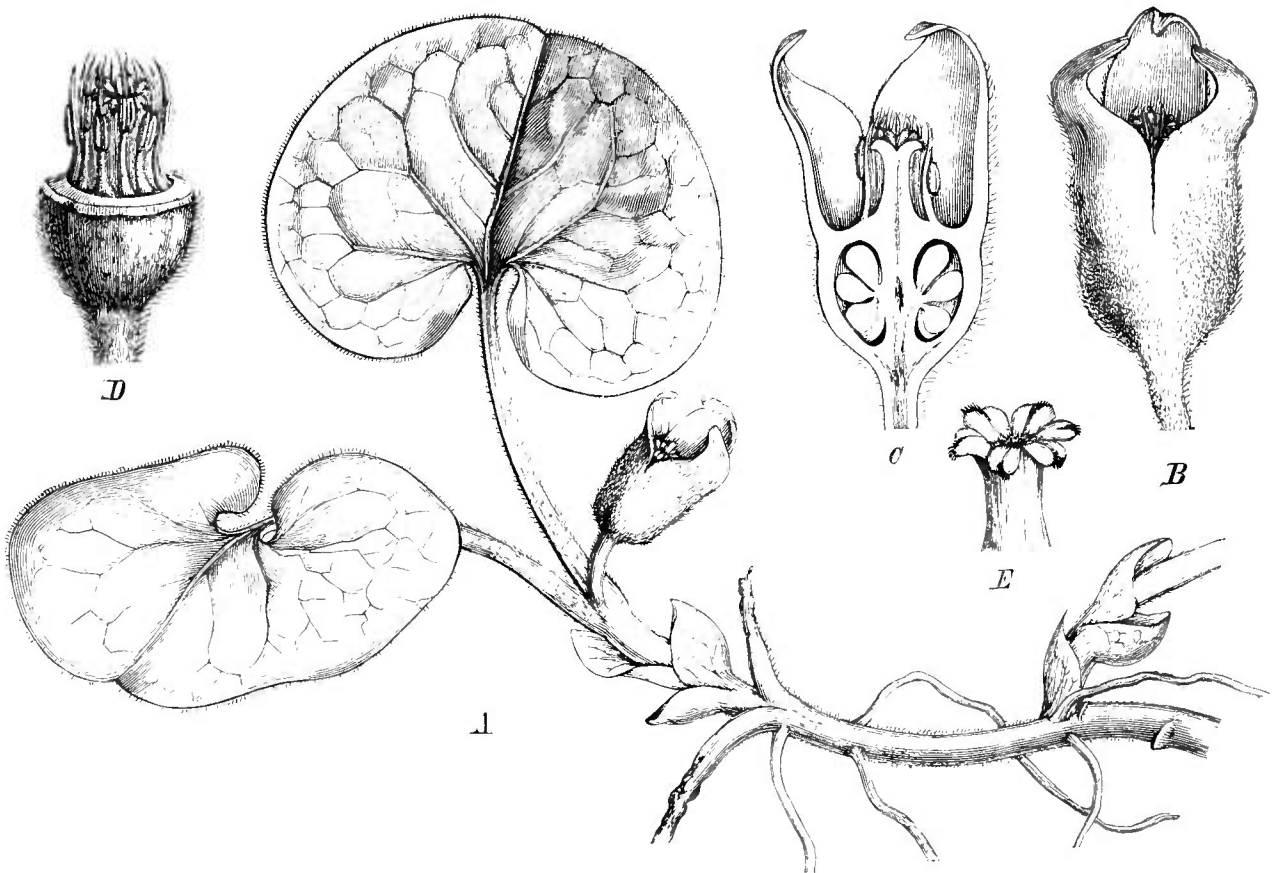


Fig. 165. *Asarum europaeum* L. A blühende Pfl. B Bl. von der Seite gesehen. C Bl. halbiert. D Bl. nach Wegnahme der Blh. E Gr. mit N.

Spalten und Poren. Frkn. unterständig oder seltener halboberständig oder fast oberständig, 4- oder 6-, selten 5fächerig. Gr. mehr oder minder deutlich in eine Säule vereinigt; N. strahlig. Sa. umgewendet, horizontal oder hängend, zu mehreren oder zahl-

reich in den Fächern des Frkn. Fr. eine Kapsel. S. verschieden gestaltet, entweder mehr oder weniger flach oder länglich 3kantig, stets mit reichlichem Nährgewebe und kleinem E. — Kräuter oder Holzpfl., letztere meist windend. B. wechsel-

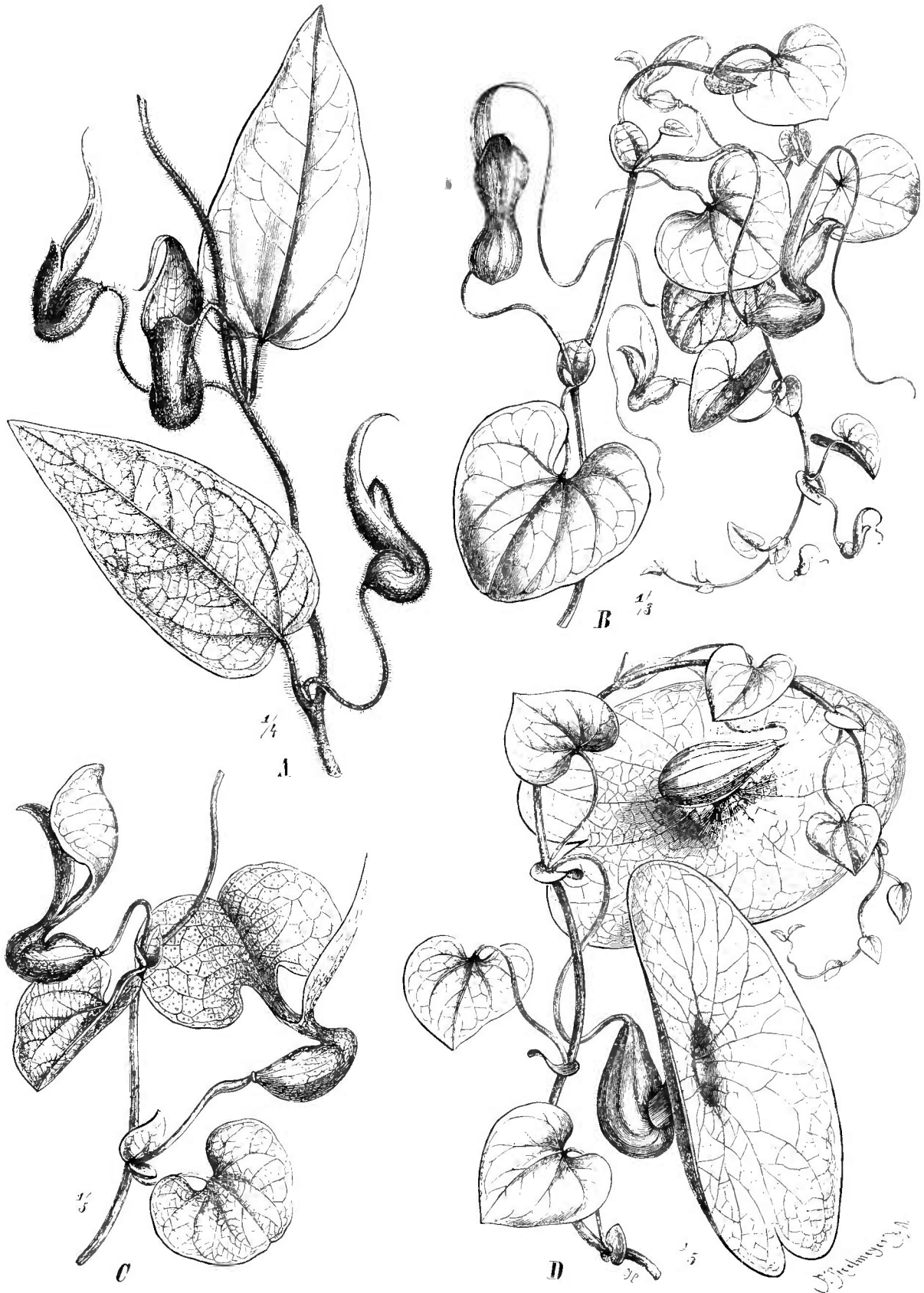


Fig. 169. Arten von *Aristolochia*. A *A. Chamissonis* Duch. — B *A. Pohliana* Duch. — C *A. brasiliensis* Mart. et Zucc. — D *A. gigantea* Mart. et Zucc.

ständig, gestielt, oft herzförmig und handnervig, meist einfach, selten 3—5lappig, immer ganzrandig, nie gezähnt. Echte Nebenb. fehlen.

Vegetationsorgane. Die Arten der Gattungen *Asarum* und *Holostylis* und zum Teile von *Aristolochia* sind ausdauernde Kräuter, die übrigen Arten von *Aristolochia*, sowie die Arten von *Apama* und *Thottea* Holzpf. Viele Arten von *Aristolochia* und bestimmte Arten von *Thottea* sind Schlinggewächse. Besondere Beachtung verdient *Asarum*; die Arten dieser Gattung besitzen ein unterirdisches Rhizom und kriechende, oberirdische Achsen, welche letztere alljährlich kurze Sprosse mit 1—4 schuppigen Niederb., 1—3 Laubb. und einer endständigen Bl. entwickeln. Bei *Asarum europaeum* L. z. B. beginnt ein solcher Spross mit 4 oder 3 Niederb., auf welche nach einem gestreckten Internodium 2 beinahe gegenständige Laubb. folgen, zwischen welchen die Achse mit einer Bl. abschließt (Fig. 168 A und 170). Von den beiden Laubb. erzeugt das eine, und zwar das obere, im folgenden Jahre einen neuen Spross, der sich in die Fortsetzung des Muttersprosses stellt und auf diese Weise die sympodiale Zusammensetzung der oberirdischen Achse bedingt. — Die verschiedene Zahl der Niederb. und Laubb. an den jährigen Sprossen bei den verschiedenen Arten von *Asarum* ist zur Bildung von Sectionen dieses Genus verwertet worden.

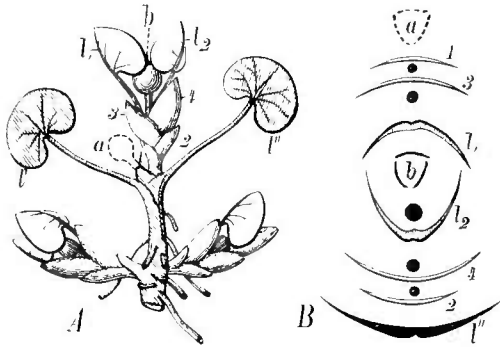


Fig. 170. A Wuchs von *Asarum europaeum* L., nach einem Stadium von Mitte April. Der untere schraffierte Teil ist der Spross des Vorjahres, die Niederb. sind abgefallen (nur die N. der 2 obersten mit ihren in Austriebe begriffenen Achsel sprossen dargestellt), die Laubb. *l'* und *l''* noch erhalten, bei *a* die abgefallene Bl. des Vorjahres. In der Achsel des oberen Laubb. *l''* der austreibende sympodiale Erneuerungsspross mit den 4 Niederb. 1—4, den beiden neuen Laubb. *l_1* und *l_2* und der Gipfelbl. *b*. B Grundriss des Erneuerungssprosses aus der Achsel von *l''* der Figur A, Bedeutung der Buchstaben wie in dieser. (Nach Eichler.)

Die krautigen *Aristolochia*-Arten haben ein perennierendes, kriechendes (z. B. *Clematitis* L.) oder knolliges (z. B. *A. rotunda* L. und *A. longa* L.) Rhizom.

Bemerkenswert ist noch für manche schlingende, tropische *Aristolochia*-Arten das Vorkommen scheinbarer intrapetiolarer Nebenb.

Diese sind nichts weiteres als stärker entwickelte Vorb. von entwickelten od. unentwickelten Achsel sprossen (vergl. Fig. 169 B, C, D).

Anatomische Verhältnisse. Bei den meisten A., wenige Arten der Gattung *Aristolochia* ausgenommen, kommen in der Blattspreite Ölzellen vor; außerdem finden sich solche in den parenchymatischen Geweben und im Baste der Achse vor, auch in den übrigen Organen.

Diese Ölzellen gehören im B. dem Mesophylle oder der Epidermis allein oder beiden Geweben an. Bei allen bisher untersuchten Arten von *Aristolochia* kommen die Ölzellen ausschließlich in der Blattepidermis, nie im Mesophylle vor.

Neben den Ölzellen finden sich bei den beiden Gattungen *Thottea* und *Apama* allein eigentümliche Secretorgane, die wie intercellulare Secretbehälter aussehen, jedoch Secretzellen sind und einen meist weißen, stark lichtbrechenden Inhalt besitzen. Diese Secretschläuche, die keiner Art von *Thottea* und *Apama* fehlen, treten insbesondere subepidermoidal auf der oberen Blattseite, aber auch im Mesophylle, ferner im Rindenparenchyme der Achse auf.

Die B. der meisten A. sind bifacial gebaut. Selten kommt centrischer Blattbau vor. Hypoderm auf der Blattoberseite tritt nur bei vereinzelt Arten auf, ebenso Papillenbildung der unteren Epidermis. Spaltöffnungen sind entweder nur auf der Blattunterseite oder auf beiden Blattseiten vorhanden. Das Palissadengewebe ist bald deutlich, bald wenig entwickelt. Sklerenchym begleitet die Gefäßbündel oder fehlt.

Was die Anhangsorgane der Epidermis anlangt, so fehlen Drüsenhaare vollständig. Als eigentümliche Haarform treten bei vielen Arten von *Aristolochia*, *Apama* und *Thottea* sog. Klimmhaare auf, welche wesentlich aus einer hakenförmig gekrümmten Zelle bestehen, die sich auf einem 2- oder mehrzelligen Sockel befindet. Außerdem kommen einfache mehrzellige Haare von verschiedener Structur vor.

Bemerkenswert für das Genus *Aristolochia* ist das häufige Auftreten von verkiezelten Zellgruppen, an deren Bildung insbesondere Zellen der oberen Epidermis und des darunter liegenden Palissadengewebes beteiligt sind.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen oder kleinen Kryställchen, nur vereinzelt in Form großer hendyoedrischer Krystalle ausgeschieden.

Bezüglich der Achsenstructur ist zunächst hervorzuheben, dass das Holz aus Gefäßen, welche einfache Perforierungen der Scheidewände zeigen, aus hofgetüpfeltem Prosenchym und verschieden reichlich entwickeltem Parenchym zusammengesetzt ist. Die Markstrahlen sind breit. Bast und primäre Rinde sind durch einen gemischten, entweder kontinuierlichen oder unterbrochenen Sklerenchymring geschieden. Bastfasern fehlen im secundären Baste. Der Kork entsteht (bei *Aristolochia* wenigstens) unmittelbar unter der Rindenepidermis.*)

Blütenverhältnisse. Bei *Asarum* stehen die Bl. einzeln und zwar terminal an den diesjährigen Sprossen, die bereits im Vorjahre zur Anlage gelangten (Fig. 168, 170). Zu beachten ist, dass bisweilen mit den 3 Abschnitten der oberständigen, regelmäßig glockigen, an der Basis dem Frkn. angewachsenen Blh. 3 kleine Zähnchen abwechseln, welche wahrscheinlich das Rudiment eines inneren Blütenhüllkreises darstellen. Von den 12 Stb. stehen 3 äußere vor den Abschnitten der Blh., 3 vor den erwähnten Zähnchen; die 6 inneren Stb. alternieren mit den 6 äußeren. Die Stb. sind frei, besitzen kurze Stf., extrorse A. und ein verlängertes Connectiv. Der unterständige oder halboberständige Frkn. besitzt nur selten 4, meist 6 Fächer, welche mit den 6 Stb. des inneren Kreises alternieren.

Bei *Aristolochia* stehen die Bl. einzeln oder gruppenweise in den Achseln der Laubb.

Die gruppenweise Anordnung der Bl. ist bei einzelnen Arten von *Aristolochia* eine verschiedenartige. Bei *A. Clematidis* L. (Fig. 173) stehen in den Blattachsen 3—10 Bl. in zickzackförmiger Anordnung und in symmetrischer Stellung; unterhalb dieser Bl. treffen wir noch 2—3 Laubknöschen in ebenfalls zickzackförmiger Folge an. Bei *A. Siphon* L. dagegen stehen in den entblätterten Achseln vorjähriger B. meist 3 Sprosse (Fig. 173 B), von denen der oberste ein Laubzweig ist, während die beiden unteren mit einer Bl. abschließen, oder es sind 5 Sprosse vorhanden, von denen 2 Laubsprosse sind. Bei *A. Siphon* L. beginnt jeder dieser Sprosse mit 1 schuppenförmigen Vorb. (Fig. 173 B, v), auf welches an den Bl. tragenden Sprossen ein kleines Laubb. (Zwischenb. genannt, Fig. 173 B, z) folgt. An Stelle des kleinen Vorb. werden bei tropischen Arten (*A. brasiliensis*, *A. trilobata*) breite, laubige Blattgebilde beobachtet, auch ist da meist nur 1 Vorb., 1 Laubspross und 1 Bl. in den Blattachsen entwickelt, während bei *A. rotunda*, *A. pal-*

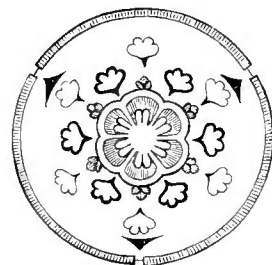


Fig. 171. Diagramm der Bl. von *Asarum europaeum* L. (Nach Eichler.)

lida u. a. die Bl. häufig völlig nackt

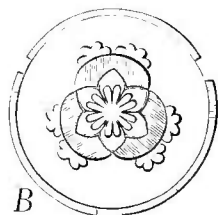
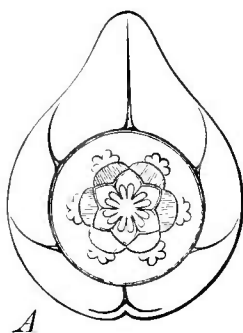


Fig. 172. A *Aristolochia Clematidis* L. — B *A. Siphon* L. (Nach Eichler.)

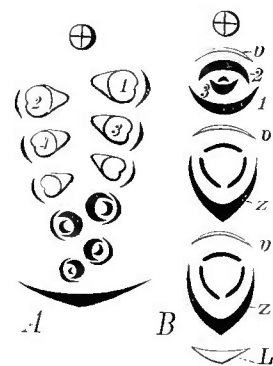


Fig. 173. A Grundriss einer Blütengruppe nebst darunter befindlichen Laubknöschen in der Blattachsel von *Aristolochia Clematidis*. Die Bl. entfalten sich in der Folge der Ziffern. — B *A. Siphon* L. Stellung zweier Bl. nebst darüber befindlicher Laubknospe in der Achsel eines vorjährigen abgefallenen Laubb. L. v Vorb. der Sprosse, z kleinlaubiges Zwischenb. der Blütenstiele, 1—3 Laubb. der vegetativen Knospe. (Nach Eichler.)

*) Näheres über die anatomischen Verhältnisse siehe bei Solereeder, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der *Aristolochiaceen* in Engler's Jahrb. X. Bd. 4. H. 4889.

in den Blattachseln stehen. (Ausführlicheres über diese Verhältnisse bei Duchartre in Bull. de la soc. bot. de France I (1854), p. 564; Wydler in Flora 1854 p. 440. 1857 p. 279 ff.; Bravais, in Ann. sc. nat. 2. sér. VII. 344; Cauvet, in Bull. de la soc. bot. de France XI (1864), p. 253; Eichler, Blütendiagramme II. p. 532 ff.)

Bei einzelnen tropischen Arten von *Aristolochia* sind die Bl. sehr groß, so z. B. die Bl. der darnach benannten *A. grandiflora* Sw.; diese wird aber noch übertroffen von der afrikanischen *A. Goldieana* Hook. fil., deren Bl. 26 englische Zoll lang und 44 Zoll breit ist. Die Bl. von *Aristolochia* sind häufig grünlich gelb gefärbt, schmutziggelblich oder scheckig, häufig von üblem Geruche.

Die oberständige Blh. verengert sich über einem bauchigen oder kesselartig erweiterten basalen Teile in eine mehr oder minder gekrümmte Röhre und endigt mit einem Saume, der entweder 4- oder 2lippig ist oder aus 3 gleich großen Abschnitten besteht. Das Androeum zählt 6, selten 5 (z. B. *A. pentandra* L.) oder bis 24 (*A. Goldieana* Hook. fil., Fig. 174 F) Stb. Die in der Regel vorkommenden 6 Stb. sind entweder wie bei *A. Clematidis* L. (Fig. 172 A u. 174 C) gleich weit von einander entfernt oder wie bei *A. Siphon* L'Hér. (Fig. 172 B u. 174 E) paarweise genähert. Die Stb. sind stets mit der oft hohlen Griffelsäule in der Weise zu einem Gynostemium verwachsen, dass die A. der

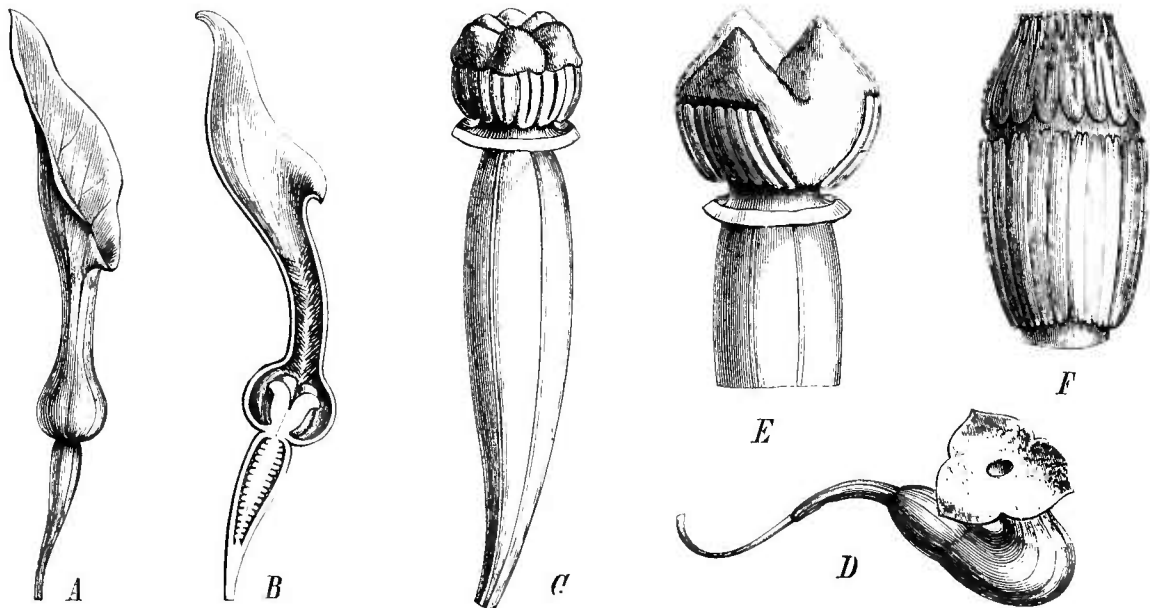


Fig. 174. A—C *Aristolochia Clematidis* L. A Einzelbl.; B diese im Längsschnitte; C Bl. nach Wegnahme der Blh. — D—E *A. Siphon* L'Hér. D Bl.; E Gynostemium. — F Gynostemium von *A. Goldieana* Hook. fil. (A—E nach Baillon, F nach Curtiss.)

Griffelsäule ansitzen. Der unterständige Frkn. zeigt meist 6 (bei *A. pentandra* L. 5) mit den Stb. alternierende, vollständig oder unvollständig von einander geschiedene Fächer. Die horizontalen anatropen und zugleich apotropen — die Rhaphe liegt nach oben, die Mikropyle nach unten und nach innen — finden sich entweder 2reihig angeordnet im Innenwinkel der Fächer oder an Parietalplacenten beiderseits 4reihig in jedem Fache. Die N. ist 3-, meist 6-, selten 5- oder 10—20 lappig. — *Holostylis* unterscheidet sich von *Aristolochia* wesentlich nur durch die an ihrer Basis nicht erweiterte Blh. und durch die N., welche nur 6 schwache Ausbuchtungen zeigt.

Bei *Thottea* bilden die oft großen Bl. lockere cymöse Blütenstände in der Achsel von Laubb. oder stehen, wie bei *Thottea rhizantha* Becc. traubig an der Basis der Achse. Die glockige Blh. besitzt einen regelmäßig 3lippigen Saum; die 16—36 Stb. mit kurzen Stf. stehen in 2 Kreisen um den Gr. Der unterständige Frkn. ist 4fächerig, mit zahlreichen, in jedem Fache 2reihig angeordneten anatropen, hängenden und apotropen Sa. *Apama* ist von der Gattung *Thottea* nur verschieden durch kleinere Bl. und durch eine geringere (6—12) Anzahl von Stb., welche ferner hier nur in einem einfachen Kreise rings um die Griffelsäule stehen.

Bestäubung. Die *A.* sind, soweit bekannt, dichogamisch und zwar proterogyn. Sie sind auf Insektenbefruchtung angewiesen und zwar sind es kleine Dipteren, welche, angelockt durch die scheckigen, schmutzig gefärbten und oft übelriechenden Bl., dieses Geschäft verrichten. Die Bestäubungsvorgänge sind am besten für unsere einheimische *Aristolochia Clematitis* bekannt. Die Befruchtung erfolgt bei dieser Art mit Hilfe kleiner Fliegen. Die unbefruchtete Bl. ist, wie aus Fig. 175 ersichtlich, nach aufwärts gerichtet und das Perianth nach außen geöffnet. Sie ladet kleine Fliegen zum Besuche ein, die durch die Röhre in den bauchigen Teil des Perianths zur N. gelangen. An den Wänden der Röhre finden sich lange Haare derart, dass sie den Insekten den Eintritt in die Bl. zwar gestatten, den Ausgang aber wehren. Die Fliegen bringen von anderen Bl. Pollen mit und befruchten

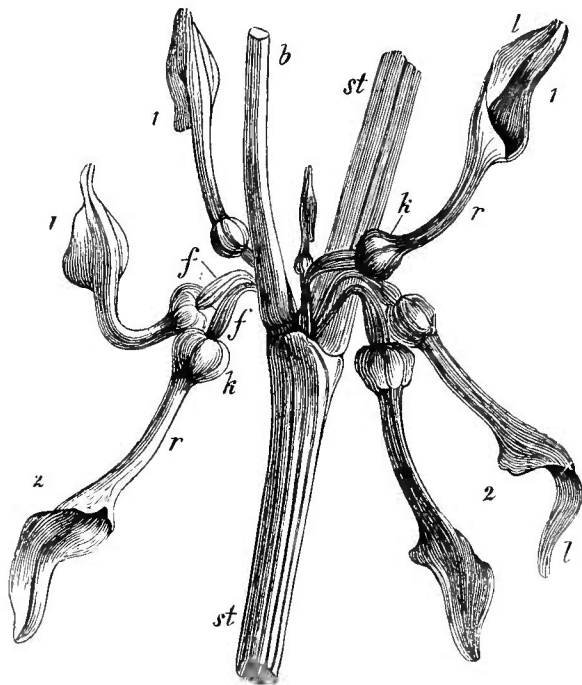


Fig. 175. *Aristolochia Clematitis* L. Ein Stammstück *st* mit Blattstiel *b*, in dessen Achsel neben einander verschiedene alte Bl. stehen; *1* 1 junge, noch unbefruchtete, *2* 2 befruchtete, abwärts gewendete Bl.; *k* kessel-förmige Erweiterung der Blumenröhre *r*; *f* f der unterständigen Frkn., nat. Gr. (Nach Sachs.)

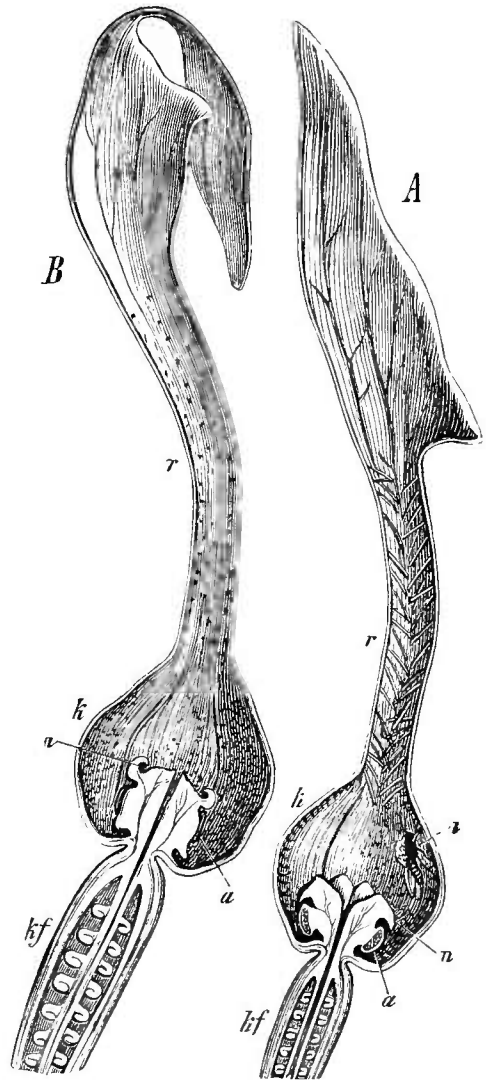


Fig. 176. *Aristolochia Clematitis* L. A Bl. vor und B nach der Bestäubung im Längsschnitt, vergr. (Nach Sachs.)

die N.; denn diese ist empfängnisfähig, während die A. derselben Bl. noch geschlossen sind. Nach erfolgter Befruchtung der N. beginnt nun die bis dahin aufrechte Bl. sich allmählich zu neigen. Gleichzeitig fangen die Narbenlappen, die vor der Befruchtung der N. nach abwärts gerichtet waren, an, sich aufwärts zu richten, und die Narbenfläche verdirbt. Als bald öffnen sich jetzt die A. und die gefangenen kleinen Fliegen, die vorerst die N. durch den von anderen Bl. mitgenommenen Blütenstaub befruchtet haben, können sich nun mit neuem Pollen beladen. Um diese Zeit finden nun auch Veränderungen in der Blütenhüllröhre statt. Die Haare, welche bisher den Insekten den Ausgang versperrt haben, sterben ab, indem sie sich bräunen und zusammenschrumpfen. Die Fliegen können nunmehr die Bl. verlassen, um mit dem neugewonnenen Pollen eine weitere Bl. zu befruchten. Die verlassene Bl. erscheint nun infolge Krümmung des Blütenstieles nach abwärts gerichtet und schließlich schlägt sich der fahnenförmige Saum des Perianths über die Mündung des Schlundes, gleichsam den Insekten, die hier nichts zu thun haben, nunmehr den Besuch der Bl. verwehrend. — Es ist sehr wahrscheinlich,

dass die Befruchtungsweise bei jenen Arten von *Aristolochia*, die ein ähnliches Periantli wie *A. Clematitis* L. besitzen, so bei *A. longa* L., *rotunda* L. u. a., eine ganz gleiche ist. Auch bei *A. Siphon* L'Hérit. und *tomentosa* Sims., die hinsichtlich der Form ihrer Blh. und des Mangels der Schleusenhaare in der Blütenhüllröhre abweichen, findet sich eine ganz ähnliche Einrichtung des Sexualapparates und eine ganz ähnliche Art der Befruchtung durch Dipteren. Auch diese Arten sind diellogamisch und zwar proterogyn, und auch hier findet nach der Befruchtung der N. eine Einrollung der Narbenränder statt. (Näheres hierüber siehe bei Hildebrand, Über die Befruchtung von *Aristolochia Clematitis* etc. in Pringsheim, Jahrb. für wiss. Bot. V. Bd. 1866—67.)

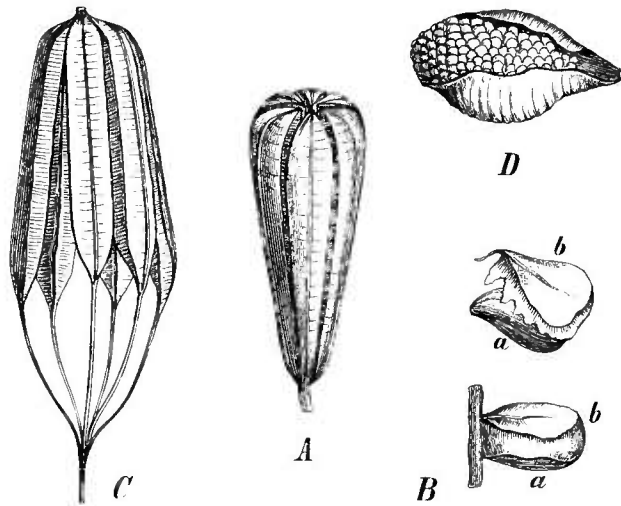


Fig. 177. A, B *Aristolochia Siphon* L'Hérit. A Kapsel dehiszierend. B Same; a embryohaltiger Teil des S. b Nahtanhang. — C dehiszierende Kapsel von *A. brasiliensis* Sieb. et Zucc. — D S. von *Asarum europaeum* L. (A nach Baillon, B, D nach Schnizlein, C nach Martius.)

Frucht und Samen. Die Fr. sind bei sämtlichen Gattungen verschieden gestaltete Kapseln, welche sich durch Längspalten öffnen und zwar septicide oder septifrage — beides kommt innerhalb der Gattung *Aristolochia* (Fig. 177 A u. C) vor — od. etwas unregelmäßige (bei *Asarum*) Dehiscenz zeigen.

Die S. besitzen bei den verschiedenen Gattungen ein verschiedenes Aussehen. Bei *Asarum* sind sie wenig flach und haben einen eiförmigen Umriss; die untere Seite des S. — der S. ist hierbei in seiner natürlichen Lage in der Fr. gedacht — ist convex, die obere concav; letztere zeigt einen stark entwickelten, kammförmigen Nahtanhang (Fig. 177 D). Die S. von *Thottea* und *Bragantia* sind länglich 3kantig und durch eine runzelige Oberfläche ausgezeichnet. Die S. von

Holostylis und *Aristolochia* endlich sind flach. Die Oberfläche des S. ist hier bald körnig, bald glatt. Mitunter ist auch ein stark entwickelter Nahtanhang vorhanden, so z. B. bei *A. Siphon*; bei dieser Art entwickelt sich der Rücken der anatropen und zugleich apotropen Samenknope, in welchem die Rhaphe verläuft, zu einem schwammigen Körper, der den embryohaltigen Teil des S. bedeutend an Dicke übertrifft und sich bei der Fruchtreife von diesem trennt (Fig. 177 B).

An der Samenschale lassen sich bei allen Gattungen 5 Zellschichten unterscheiden, welche zum Teile bei den einzelnen Gattungen eine verschiedene charakteristische Struktur aufweisen. (Näheres darüber siehe bei Solereeder Beiträge zur vergleichenden Anatomie der A. a. a. O.)

Dem reichlich entwickelten Endosperme fehlt meist die Stärke.

Geographische Verbreitung. Die Familie umfasst etwa 200 Arten, welche in den heißen und wärmeren Gegenden der ganzen Erde verbreitet sind. Die meisten A. besitzt Südamerika. In Australien fehlen sie dagegen fast vollständig.

Die Gattung *Aristolochia* kommt in allen Weltteilen vor. Bemerkenswert ist, dass sie in den Tropen durch sehr zahlreiche Arten vertreten ist und dass diese fast durchweg klettern. Die südeuropäischen Arten hingegen sind krautige oder halbstrauchige Pfl. *Asarum* kommt nur in der nördlich gemäßigten Zone (Europa, Asien und Nordamerika) vor. Die monotypische Gattung *Holostylis* gehört Brasilien an; die Genera *Thottea* und *Apama* sind auf Indien und den malayischen Archipel beschränkt.

Von fossilen A. ist wenig bekannt. Schimper (Pal. végét. II. 862) giebt Blattreste aus der Kreide und dem Tertiär an, welche zu *Aristolochia* gerechnet werden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die A. nehmen im Systeme eine isolierte Stellung ein. Keiner anderen dikotylen Familie stehen sie nahe. Früher wurden sie

mit den *Dioscoreaceen* in Beziehung gebracht. Doch besitzen die *A.* einen echten zweilappigen E.

Nutzen. Wegen ihres Gehaltes an ätherischem Öl sind auch jetzt noch die Rhizome mancher *A. officinell*; auch gelten diejenigen mancher *Aristolochia*-Arten als Heilmittel gegen Schlangengift (s. unter *Asarum* und *Aristolochia*).

Einteilung der Familie.

A. Blh. regelmäßig.

a. Kräuter mit meist nierenförmigen B. Frkn. halbkugelig. S. ziemlich flach

I. **Asareae.** 1. **Asarum.**

b. Holzpfl. mit länglichen B. Frkn. lineal. S. länglich 3kantig

II. **Apameae.**

α. Große Bl. Stb. in einen doppelten Kreis angeordnet

2. **Thottea.**

β. Bl. beträchtlich kleiner. Stb. in einem einfachen Kreise

3. **Apama.**

B. Blh. unregelmäßig

III. **Aristolochieae.**

a. Röhre der Blh. um den Sexualapparat nicht erweitert

4. **Holostylis.**

b. Röhre der Blh. am Grunde rings um den Sexualapparat bauchig erweitert

5. **Aristolochia.**

I. Asareae.

1. **Asarum** L. Blh. regelmäßig 3lappig. Frkn. unterständig oder halboberständig, halbkugelig, 6-, selten 4fächerig. Stb. 12, frei und in 2 Kreise angeordnet. S. länglich und ziemlich flach. — Perennierende Kräuter mit schuppigen Niederb. und langgestielten, nierenförmigen, herz- oder fast pfeilförmigen Laubb. und mit endständigen Bl.

13 Arten in der gemäßigten Zone der nördlichen Halbkugel; hiervon 4 in Europa, 4 im Himalaya, 7 in Japan, 4 in Nordamerika.

Sect. I. *Heterotropa* (Morr. et Decsne. als Gatt.). Blh. nur mit dem Basalteil des Frkn. vereinigt, mit bauchiger, unterhalb des Saumes stark zusammengezogener Röhre, mit starker, ringförmiger Leiste am Schlund und dreieckigen, zurückgebogenen Saumabschnitten. Gr. vereinigt in eine 6lappige Scheibe erweitert. — 2 Arten in Japan, *A. Thunbergii* A. Br. (Saisin) in Kultur.

Sect. II. *Aschidasarum* Duchartre. Blh. dem ganzen Frkn. angewachsen, mit bauchiger, unterhalb des Saumes zusammengezogener Röhre und glockigem Saum. Gr. 6, getrennt, aufrecht, nicht gespalten. — 4 Art, *A. elegans* Duchartre, im mittleren Japan.

Sect. III. *Ceratasarum* A. Br. Blh. mit der unteren Hälfte des Frkn. vereinigt, unterhalb des Saumes nicht oder nur wenig zusammengezogen, mit stumpfen Abschnitten. Gr. 6, getrennt, aufrecht, an der Spitze 2spaltig. — 3 Arten. *A. arifolium* Michx. mit herzpfeilförmigen B. und *A. virginicum* L. mit herzeiförmigen B., in Virginien und Carolina. — *A. variegatum* A. Br. et Bouché, mit 4 herz-nierenförmigen, weißgefleckten B., kurzer Röhre der Blh. und mit kammförmiger Ringleiste unterhalb der langen, eiförmigen Saumabschnitte: wahrscheinlich in Japan heimisch. Alle 3 in Kultur.

Sect. IV. *Eusasarum* A. Br. Blh. fast dem ganzen Frkn. angewachsen, stets ohne Ringleiste. Gr. vereinigt, eine 6strahlige Scheibe bildend. Sprosse stets mit 2 Laubb. — 4 Arten. *A. europaeum* L. (Hasenwurz), in Laubwäldern Europas und Sibiriens, vor den anderen durch die unter dem Schnee ausdauernden B. ausgezeichnet. — *A. canadense* L. (Canada snake root, Wild Ginger) mit mehr oder weniger nierenförmigen, unterseits weißhaarigen B., im atlantischen Nordamerika, von Kanada bis zum Missouri. — *A. caudatum* Lindl. (*A. Hookeri* Field. et Gardn.), in Kieferwäldern des nordwestlichen Amerika. — *A. himalaicum* J. D. Hook. et Thoms., in der gemäßigten Region des östlichen Himalaya.

Nutzpflanzen. Das Rhizom von *A. europaeum* (Rhizoma Asari) ist in manchen Gegenden, z. B. in der Schweiz, noch officinell, in Nordamerika tritt an seine Stelle das Rhizom von *A. canadense*, welches auch wegen des Wohlgeruchs dem Weine zugesetzt wird.

II. Apameae.

2. **Thottea** Rottb. (*Lobbia* Planch.) Blh. regelmäßig 3spaltig. Der unterständige Frkn. lineal und 4fächerig. Zahlreiche freie Stb. mit sehr kurzen Stf. in 2 Kreisen.

S. länglich 3kantig, mit runzeliger Oberfläche. — Holzpfl., mitunter kletternd, mit wechselständigen, großen länglichen und lederigen B.

3 Arten auf Malakka und dem malayischen Archipel. — *T. grandiflora* Rottb., mit bis 12 cm langen und 9 cm breiten, innen wolligen Bl., in Wäldern Malakkas stellenweise häufig. — *T. dependens* Klotzsch, mit nur 4,5 cm langen Bl., auf Singapore.

3. **Apama** Lamk. (*Bragantia* Lour., *Vanhallia* Schult., *Ceramium* Blume, *Munnickia* Rehb.) Bl. beträchtlich kleiner als bei 2. Blh. regelmäßig 3teilig. Frkn. unterständig, dünn und 4fächerig. 6—12 freie Stb. in 1 Kreis. S. ähnlich wie bei 2.

4—5 Arten im indisch-malayischen Gebiet.

Sect. I. *Bragantia* Lour. (als Gatt., *Asiphonia* Griff., *Strakaea* Presl). Stb. 6—12. Gr. oben eine vielstrahlige Scheibe bildend. — *A. corymbosa* (Griff.) Willd. Strauch mit kurz gestielten, eiförmigen B. und kleinen, in Scheinähren stehenden Bl.; in Malakka.

Sect. II. *Trimeriza* Lindl. (als Gatt.) Stb. 9, am Grunde alle; weiter oben zu je 2 vereinigt. Gr. 6—9, oberwärts frei. — *A. siliquosa* Lamk. Strauch mit rutenförmigen Zweigen und länglichen, lanzettlichen B., in Ostindien und Ceylon.

Sect. III. *Cyclodiscus* Klotzsch (als Gatt.). Stb. 6, völlig vereinigt. Gr. 3, oberwärts frei. — *A. tomentosa* (Bl.) Engl., halbstrauchig, sparrig, nur am Ende der Äste mit eiförmigen B., auf Java.

III. Aristolochieae.

4. **Holostylis** Duch. Blh. unregelmäßig, glockig, unterwärts nicht bauchig, mit einem schiefen Saum versehen. Frkn. unterständig und 6fächerig. 6 Stb., mit der Griffelsäule verwachsen. S. flach zusammengedrückt. — Krautige Pfl. mit großen, nierenförmigen B.

1 Art, *H. reniformis* Duch., in Brasilien, in der Provinz Goyaz.

5. **Aristolochia** L. Blh. unregelmäßig und vielgestaltig; Röhre am Grunde rings um den Sexualapparat bauchig erweitert. Frkn. unterständig, 6-, seltener 5- oder 4fächerig. Stb. meist 6, 4reihig um die Griffelsäule gestellt und mit letzterer zu einem Gynostemium verwachsen. — Kräuter mit perennierendem Rhizome oder windende, oft baumartige Holzpfl. mit wechselständigen, an der Basis meist herzförmigen, und 5—7-nervigen B.

Etwa 180 Arten, in den heißen und gemäßigten Gegenden der ganzen Erde verbreitet.

Die Arten gruppieren sich nach Duchartre u. Benthams-Hooker in folgender Weise:

Sect. I. *Siphisia* Raf. (als Gatt., *Endodeca* Raf.? Griffelsäule an der Spitze 3lappig. A. 6, paarweise genähert. 14 Arten, die in Asien und Nordamerika zu Hause sind. — **A.** Hochkletternde Sträucher oder niedrige Halbsträucher mit meist großen, herzförmigen oder länglichen B. (*Hocquartia* Dumort.) Hierher *A. Siphonia* L'Hérit. (Dutchmans pipe, Pipe vine, Pfeifenblume), in den Wäldern des atlantischen Nordamerika, bei uns häufig als Zierstrauch zur Laubenbekleidung. — Damit verwandt *A. tomentosa* Sims, mit unterseits filzigen B., von Illinois bis Florida. — *A. saccata* Wall. im Himalaya u. in Bengalen. — **B.** Kletternd; Schenkel der Gr. 2spaltig. Hierher *A. sericea* Benth. von Guatemala und *A. Kaempferi* Willd. (San Sakso) in Japan. — **C.** Stauden mit aromatischer, faseriger Wurzel (Snake-root, Schlangenzwurz, *Endodeca* Raf.?). *A. Serpentaria* L. in zahlreichen Formen von Florida bis zum Mississippi und im Gebiet der Alleghanies. — *A. reticulata* Nutt. von Virginien bis Louisiana.

Sect. II. *Diplolobus* Duch. Griffelsäule an der Spitze 6lappig; unterhalb der Narbenlappen und über den A. ist bei den Arten dieser Section allein eine ringartige, gewöhnlich gekerbte Umwallung vorhanden, die von Fortsätzen der Narbenlappen gebildet wird. A. 6, die gleich weit von einander entfernt sind. Blütenhüllsaum meist 4lappig. Diese Section ist in Amerika mit keiner einzigen Art vertreten. Zahl der Arten über 40. Bemerkenswert folgende. — **A.** Blh. oberhalb des Frkn. mit mehr oder weniger langem, stielartigem Hals (Sect. *Podanthemum* Klotzsch). — **A a.** Blütenstiel mit Vorb. *A. bracteata* Retz, mit niederliegendem Stengel, herzeiförmigen, graugrünen B. und kleinen Bl., sehr verbreitet von Ostindien bis Centralafrika, auch auf den Sandwichinseln. — **A b.** Blütenstiel ohne Vorb. *A. indica* L. und andere Arten in Ostindien. — *A. multiflora* Duchartre auf Madagaskar und den Komoren. — *A. Baueri* Duchartre im tropischen Australien. — **B.** Blh. unmittelbar über dem

Frkn. nicht zusammengezogen (Sect. *Euaristolochia* Klotzsch). Mehr als 20 Arten im Mittelmeergebiet, von denen *A. Clematitis* L. (Osterluzei, Fig. 172–176) auch in wärmeren Gegenden Mitteleuropas angetroffen wird. — Eine aufrechte Röhre der Blh. wie diese Art besitzen von verbreiteteren Arten auch *A. Pistorchia* L. (in Spanien, Südfrankreich und Italien), *A. longa* L. (von Madera bis Italien), *A. pallida* Willd. (von Südfrankreich bis Bithynien), *A. rotunda* L. (von Spanien und Algier bis in den Orient). — Dagegen ist die Röhre der Blh. zurückgebogen bei *A. altissima* Desf. (von Algier bis Syrien), *A. sempervirens* L. (von Kreta), *A. baetica* L. (von Spanien, Portugal und Algier), *A. maurorum* L. (von Kleinasien), *A. hirta* L. (von Kleinasien und Syrien). — **C.** Wie bei **A.** u. **B.**, aber die Blh. nicht mit 4 Lippe, sondern mit 2 seitlichen. Hierher *A. rigida* Duchartre von Ostafrika.

Sect. III. *Gymnolobus* Duch. Griffelsäule an ihrer Spitze 6- oder seltener 5lappig; die Umwallung unter den Narbenlappen fehlt. A. 6, beziehungsweise 5, die gleich weit von einander abstehen. Blütenhüllsaum verschieden gestaltet. Über 100 Arten, die ausschließlich in Amerika vorkommen. Man kann die Arten dieser Section nach Duchartre folgendermaßen gruppieren: **A.** Arten mit 5lappiger Griffelsäule, mit 3 A. und 5fächerigem Frkn. (*Einomeia* Raf.) — *A. brevipes* Benth. u. a in Mexiko, *A. pentandra* L. auf Kuba. — **B.** Arten mit 6lappiger Griffelsäule, 6 A. und 6fächerigem Frkn. (*Howardia* Klotzsch). — **B a.** Arten mit ringsum verlaufendem Saume der Blh. — **B a α.** Mit flachem, abstehendem Saum: *A. grandiflora* Swartz auf den Antillen und Guatemala, windend, mit herzförmigen B. und sehr großen, an der Spitze langgeschwänzten Bl. — *A. gigantea* Mart. et Zucc. (Fig. 169 D) in Brasilien, mit sehr großen, ungeschwänzten Bl., und *A. odoratissima* L. mit viel kleineren Bl., von Mexiko und den Antillen bis Paraguay. — **B a β.** Mit schiefem, mehr oder weniger trichterförmigem Saum: *A. leuconeura* Linden, mit dickem Stamm, windenden Zweigen und am holzigen Stamm auf kurzen Zweigen stehenden Bl. — **B b.** Arten mit 4lippiger Blh., d. h. eigentlich 2lippig; aber mit stärkerer Entwicklung der einen Lippe. — **B b a.** Lippe in einen langen, linealischen Schwanz verlängert, z. B. *A. trilobata* L., von den Antillen bis Bahia; *A. caudata* L. auf trockenen Plätzen St. Domingos. — **B b β.** Lippe ungeschwänzt, z. B. *A. fimbriata* Cham. in Südbrasilien und Montevideo; *A. bilobata* L. auf den Antillen; *A. maxima* L. in Kolumbien und Centralamerika verbreitet; *A. chilensis* Miers (Oreja de zona) in Chile; *A. Chamissonis* (Klotzsch) Duchartre u. *A. Pohliana* Duchartre in Brasilien (Fig. 169 A, B); *A. anguicida* L. auf den Antillen. — **B c.** Arten mit 2lippiger Blh., z. B. *A. bilabiata* L. auf St. Domingo; *A. brasiliensis* Mart. et Zucc. (Fig. 169 C).

Sect. IV. *Polyanthera* Benth.-Hook. Griffelsäule an ihrem Ende 10—20lappig. 10—24 Stb.

4 Arten, welche dem tropischen Westafrika angehören; unter diesen *A. Goldieana* Hook. fil. mit riesig großen, 3 dm langen Bl.

Nutzpflanzen. Früher waren officinell Rhizoma *Serpentariae*, das Rhizom von *A. Serpentaria* L. als Fiebermittel, und die Knollen von *A. rotunda* L. und *A. longa* L. (*Tubera Aristolochiae rotundae* und *longae*) als bluttreibendes Mittel. Eine nicht geringe Anzahl von Arten steht außerdem im Rufe als Heilmittel gegen Schlangengift, so insbesondere in Nordamerika *A. Serpentaria* L., in Südamerika *A. maxima* L., deren Rhizom, Guaco od. Contra Capitano genannt, in dieser Beziehung angewendet wird. Gleiche Verwendung finden *A. anguicida* L., *brasiliensis* Mart. et Zucc., *cymbifera* Mart. et Zucc., *macroura* Gom., *trilobata* L. u. a.

RAFFLESIACEAE

von

H. Graf zu Solms.

Mit 21 Einzelbildern in 10 Figuren.

(Gedruckt im Juli 1889.)

Wichtigste Litteratur. R. Brown, An Account of a new Genus of Plants named Rafflesia. Transact. Linnean Soc. vol. 43 (1820) p. 204 seq. — K. L. Blume, Flora Javae necnon Insularum adjacentium, fasc. Rhizanthaeae 1828. — Rob. Brown, On the female flower and fruit of Rafflesia Arnoldi. Transact. Linn. Soc. vol. XIX (1835). — Endlicher, Gen. pl. p. 75. — Griffith, On the Root Parasites referred by Authors to Rhizanthaeae. Transact. Linn. Soc. vol. XIX. — W. H. de Vriese, Mémoire sur les Rafflésias Rochussenii et Patma (1833). — J. D. Hooker, *Cytinaceae* in DC. Prodrum, vol. 27 p. 406. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 535. — Graf zu Solms, *Rafflesiaceae* in Martius Flora brasiliensis IV. II. p. 447; Über den Bau der S. in d. Fam. der *Rafflesiaceae* und *Hydnoraceae*. Bot. Zeit. Jahrg. 32; Über den Thallus von *Pilostyles Haussknechtii*. Bot. Zeit. Jahrg. 32, 1874; Das Haustorium der *Loranthaceae* etc. Abh. d. Naturf. Ges. zu Halle vol. 43; Die Entwicklung der Bl. bei *Brugmansia Zippelii* etc. Bot. Ztg. Jahrg. 34 (1876). — F. W. Suringar, *Rafflesia Hasseltii* in Midden Sumatra vol. IV. 1880. — G. Hieronymus, Über *Rafflesia Schadenbergiana* in Regel's Gartenflora, 1885. — Bentham et Hooker, Genera pl. *Cytinaceae* vol. III. P. I. p. 446. — Baillon, Hist. des plantes v. IX (sub. *Aristolochiaceis*).

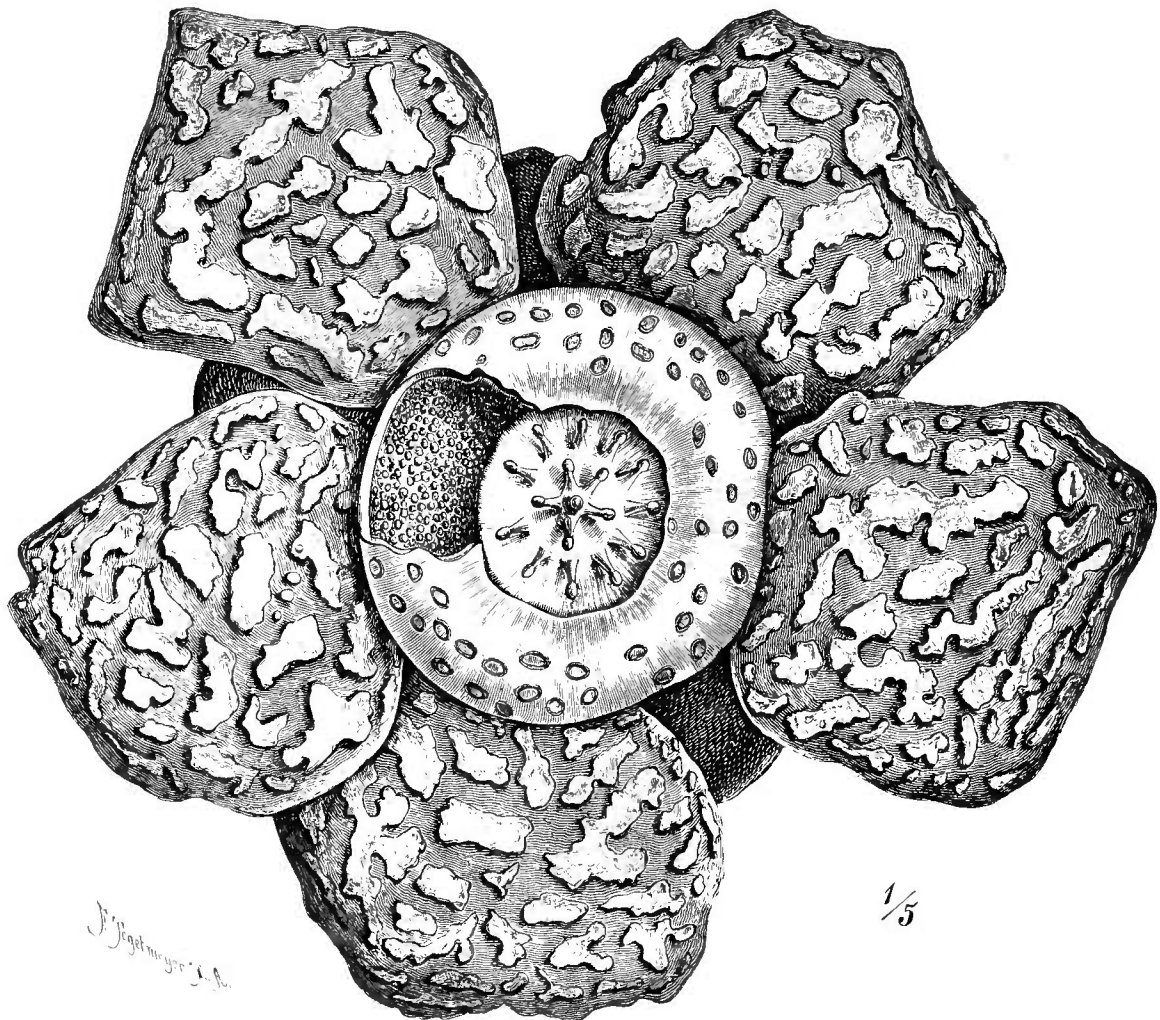


Fig. 175. *Rafflesia Hasseltii* Suringar. Geöffnete Bl. (Nach Suringar.)

Merkmale. Bl. meist durch Abort eingeschlechtlich, selten polygam, regelmäßig mit 4—5gliedriger, oberständiger Blh. Blütenmitte in Form einer säulenartigen, oberwärts scheibenförmig verbreiterten Columna erhoben, unter welcher in der ♀ Bl. der Frkn. gelegen ist, und die an der Unterseite des vorspringenden Scheibenrandes die ringförmige Narbenfläche trägt. Der Frkn. unterständig, entweder 4fächerig und mit 4 oder 6—8 wandständigen Placenten, oder aus einem regellosen Gewirr enger gewundener Kammern bestehend, deren Oberfläche ringsum von den Samenknospen besetzt ist. Diese sind atrop, aufrecht, oder in der Chalazaregion spitzwinkelig umgebogen, seltener wirklich anatrop und dann mit 2, nicht wie gewöhnlich mit nur 1 Integument versehen. A. in unbestimmter Zahl an der Unterseite des Columnarandes befestigt, einen dicht unterhalb der ringförmigen N. gelegenen Kreis bildend, von verschiedenartigem Bau und differenter Anzahl der Fächer. Fr. eine fleischig succulente Beere, von der stehengebliebenen Columna gekrönt, zahlreiche, winzige S. mit knochenharter Testa enthaltend. S. mit wenigzelligem, homogenem, von einer einfachen Lage weiter, ölreicher Endospermzellen umgebenem E. Parasitische Kräuter, deren Vegetationsorgane auf einen ins Gewebe der Nährpfl. versenkten Thallus reduziert sind, von welchem die adventiven Blütenprosse, die bedeckende Nährrinde schließlich sprengend, ausgehen. Diese, mit spiraligen oder wirteligen Blattschuppen besetzt, schließen mit Terminalbl. oder mit einfacher Blütentraube ab.

Anm. Die Familie der R. in der hier gegebenen Fassung, d. h. mit Ausschluss der gemeinlich hinzugerechneten *Hydnoraceae* ist eine vollkommen natürliche, schon an dem Habitus wird man die Dahingehörigkeit der einzelnen Formen sofort erkennen.

Vegetationsorgane. Die Vegetationsorgane der R. sind auf einen gliederungslosen, intramatricalen Thallus reduziert, der häufig völlig den Charakter eines Pilzmyceliums annehmen kann. Im einfachsten Fall, z. B. bei *Rafflesia*, *Brugmansia*, *Pilostyles Haussknechtii*, besteht derselbe aus einem unregelmäßigen Geflecht einfacher, sich in der Bastregion, bei der letztgenannten Pfl. in Rinden- und Markparenchym verbreitender, vielfach verzweigter Fäden. Bei *Rafflesia* und *Brugmansia* wuchern diese in der Secundärrinde älterer Stämme und Wurzeln von *Cissus*-Arten unbegrenzt fort, sie senden Zweige aus, die senkrecht zur Holzgrenze hinunterwachsen und diese, die Cambiumschicht durchbrechend, erreichen. Bei dem weiteren Zuwachs des Nährholzes werden ihre Endigungen allmählich von diesem umschlossen, ihre dem Dickenzuwachs desselben gleichen Schritt haltende Verlängerung geht unter intercalaren Teilungen vor sich. Bei *Pilostyles Haussknechtii* sind die Thallusfäden ausschließlich in den jungen Trieben der Nährpfl. (verschiedenen *Astragalus*-Arten aus der Section *Tragacantha*) zu finden, sie gehen später in dem sich ausbildenden Dauerparenchym bis auf schwer nachweisbare Reste zu Grunde.

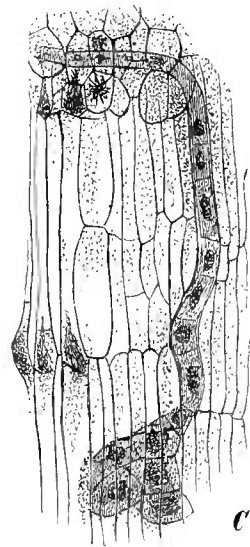


Fig. 179. Thallusfaden der *Rafflesia Patma* Bl. im Secundärbast eines *Cissus*-Stammes verlaufend.

Wo Blütenprosse gebildet werden sollen, da schwellen einzelne der beschriebenen Thallusfäden an und verwandeln sich in rundliche Ballen geschlossenen Parenchyms. Bei *Pilostyles Haussknechtii* werden in der Basis eines jeden B. des *Astragalus* 2 derartige Ballen angelegt, zu jeder Seite der Mittelrippe 1; durch das spätere Schwinden der sie verbindenden Thallusfäden werden sie schließlich vollkommen von einander isoliert. Bei *Rafflesia* und *Brugmansia* bilden sie sich aus den senkrecht zum Holz verlaufenden Zweigen des Fadengeflechts, deswegen ist ihr unteres Ende hier stets tief ins Nährholz eingekleilt. Hat ein solcher Ballen endlich die ihm zukommende Größe erreicht, dann wird der Vegetationspunkt des Blütenprosses endogen unter Bildung einer

Spalte in seinem Innern angelegt. Allmählich heranwachsend treibt dieser die ihn bedeckenden, zum Teil dem Parasiten, zum Teil der Nährrinde angehörigen Gewebsschichten in Form einer nach außen hervortretenden kugelförmigen Protuberanz auf und bricht schließlich, diese am Scheitel auseinandersprenghend, aus ihr, die wie ein Becher seine Basis umgibt, hervor.

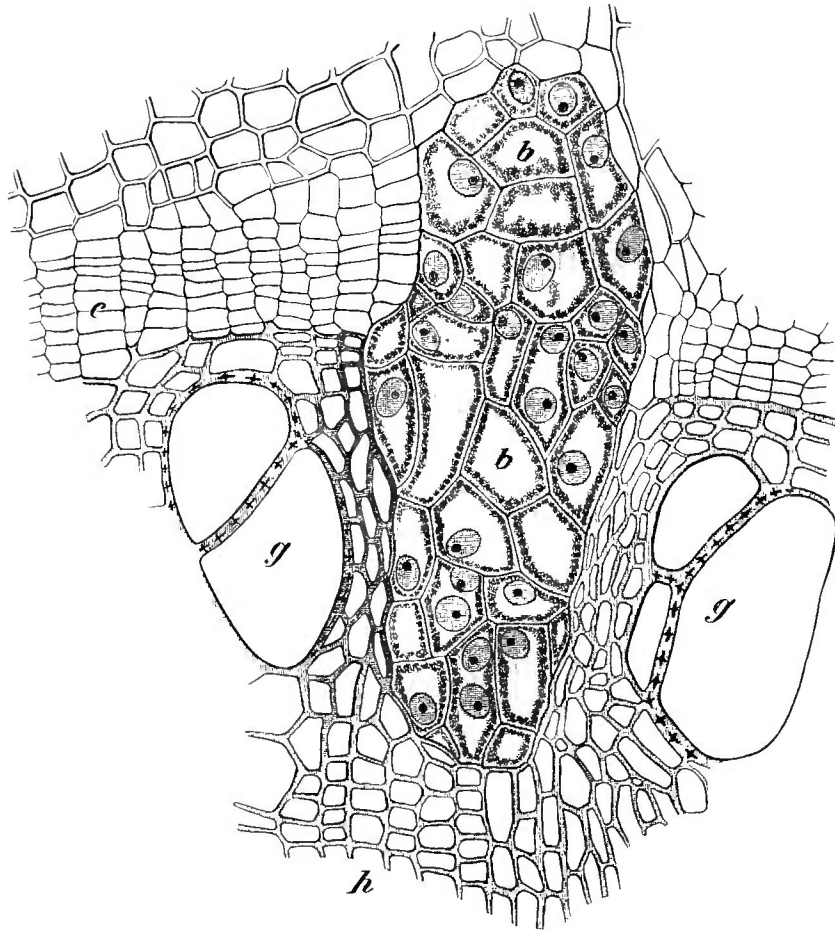


Fig. 180. Querschnitt durch eine *Cissus*-Wurzel mit einem Gewebsballen der *Brugmansia Zippelii*, in dessen Innerem sich späterhin ein Blüten spross entwickeln wird. (Nach Sachs.)

Parenchym enthält eine querverlaufende Meristemschicht, sowie zahlreiche unregelmäßige, schwache Gefäßbündelstränge. An unbestimmten Orten entstehen in seinem Innern in der oben geschilderten Weise die adventiven Blüten sprosse, welche dann gewaltsam nach außen durchbrechen.

Blütenverhältnisse. Bei den meisten R. haben wir terminale Einzelbl., nur bei *Cytinus* finden sich traubig geordnete Axillärbl. mit schuppenartigem Deckb. Die 4gliedrige einfache Blh. weist orthogonale Stellung auf. Den Terminalbl. aller übrigen Formen gehen Niederblattwirtel voraus, die unter sich gleich- oder ungleichzählig sein können. Mit deren letztem steht dann die Blh. in Alternation, die 4gliedrig (*Apodanthes*, viele *Pilostyles*), 5gliedrig (*Rafflesia*, *Brugmansia*) oder 6gliedrig (einzelne *Pilostyles*-Arten) ausfallen kann. Die Gestaltsverhältnisse der das Centrum der Bl. einnehmenden Columna sind sehr verschiedenartig und liefern vortreffliche Gattungsdifferenzen. Im einfachsten Fall, bei den ♀ Bl. von *Cytinus*, *Pilostyles* und *Apodanthes*, ist sie in keinem Punkt von einem gewöhnlichen, unter der Spitze eine ringförmige N. tragenden Gr. verschieden. Bei den ♂ Bl. derselben Formen zeigt sie bereits vielerlei Complicationen, die bei den Gattungen *Rafflesia* und *Brugmansia* noch viel auffallender werden. Nur bei *Brugmansia Zippelii* sind bislang Zwitterbl. beobachtet worden, neben denen, wenschon selten, reine ♂ vorkommen. Der Antherenkranz umgibt dann unmittelbar die ring-

Ähnlich aber complicierter ist die Beschaffenheit des Vegetationskörpers bei anderen Formen. Bei *Pilostyles aethiopica* Welw. finden sich in der Nährrinde körperlich gebaute, unregelmäßige und verzweigte Gewebskörper die auch Gefäßbündel enthalten, welche letztere bei den bisher besprochenen Formen nur auf die Blüten sprosse beschränkt sind. Und bei *Cytinus Hypocistis* endlich hat der Thallus die Gestalt eines massigen Hohlcyinders mit gebuchtetem Rand. Dieser, fortwährend weiter wachsend, schiebt sich zwischen Cambium und Holz der bewohnten *Cistus*-wurzel ein, er wird seinerseits von neuen Nährholzmassen überlagert, die das emporgehobene Cambium auf seiner Rückenfläche erzeugt. Sein massiges

förmige Narbenfläche. Die Gestalt und Stellung von N. und A. bei den R. werden durch den nebenstehenden Holzschnitt verdeutlicht. Die äußere Kante der umgewendeten annulären Narbenfläche (*a*) wird von den rudimentären, in Gruben versenkten kugeligen A. eingenommen. In der ♂ Bl., wo die Narbenfläche der Papillen ermangelt, zeigen die A. einen apicalen Porus, in den eine nach der Gattung wechselnde Zahl von Fächern ausmündet.

Bestäubung. Es fehlt sehr an bestimmten Angaben über die Bestäubungsweise der R. Immerhin hat schon der Entdecker der *Rafflesia Arnoldi* Dr. Arnold (siehe bei R. Brown) angegeben, dass deren Bl. einen prononcierten Aasgeruch aushauche, sowie dass, als er dieselbe fand, sich Schwärme von Fliegen aus derselben erhoben. Hier kann also die Anpassung an Insektenbestäubung kaum bezweifelt werden. Und auch andere Formen, die des Geruches ermangeln, wie z. B. *Cytinus Hypocistis*, werden vermutlich in gleicher Weise bestäubt werden. Merkwürdig ist die Thatsache, dass manche Formen äußerst selten zur Ausbildung ihrer Fr. zu gelangen scheinen. Trotz aller Bemühungen hat z. B. von der am Salak bei Buitenzorg auf Java in Menge sich findenden *Brugmansia Zippelii* noch nicht eine einzige Fr. erlangt werden können.

Frucht und Samen. Die reifen Fr. zeigen wesentlich denselben Bau wie der Frkn. zur Blütezeit. Die S. sitzen an der Wand der 4fächerigen Höhlung bei *Apodanthes* und *Pilostyles*, an den letzten Endigungen der sehr reich büschelig verzweigten, wandständigen Placenten bei *Cytinus*, an den Wandungen der Fruchtknotenspalten bei *Rafflesia* u. *Brugmansia*. Auch bei denjenigen Formen, deren Samenanlagen nur ein ausgebildetes Integument aufweisen, finden sich Rudimente eines 2. äußeren vor, bei *Cytinus* an der Basis

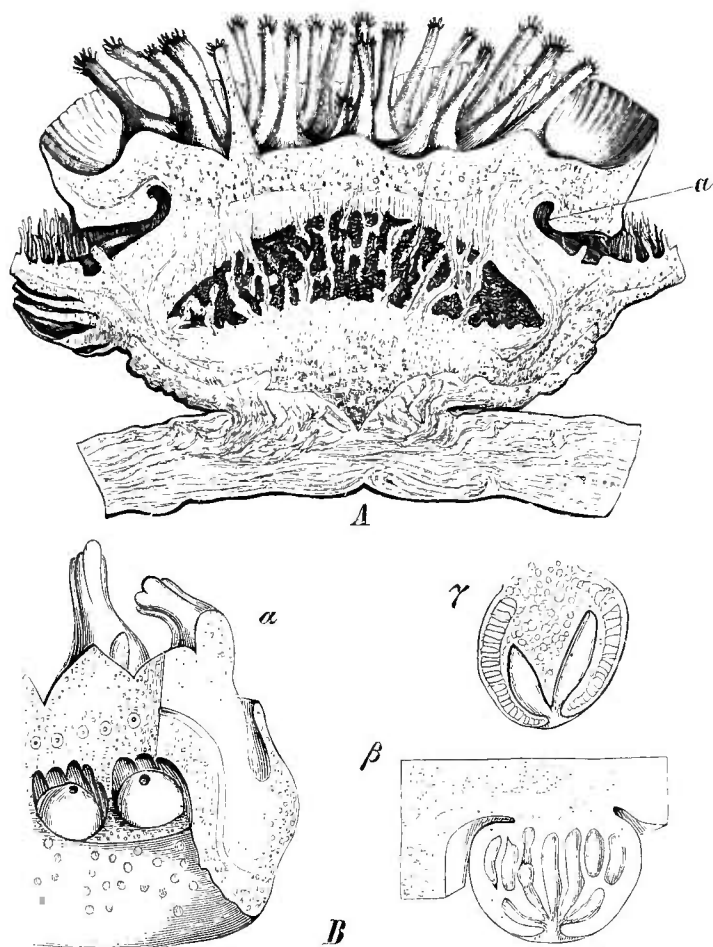


Fig. 181. *Rafflesia Arnoldi* R. Br. A Längsschnitt des ♀ Frkn. nebst Columna; die Blh. ist weggebrochen. Bei *a* die Kante, wo an der Außengrenze des flachen N. tragenden Randes die Antherenrudimente sich finden; B Details der ♂ Rafflesieenbl. α und β von *R. Arnoldi*, γ eine A. von *Sapria himalayana* Griff. (Diese letztere Figur nach Griffith, alle übrigen nach R. Br.)

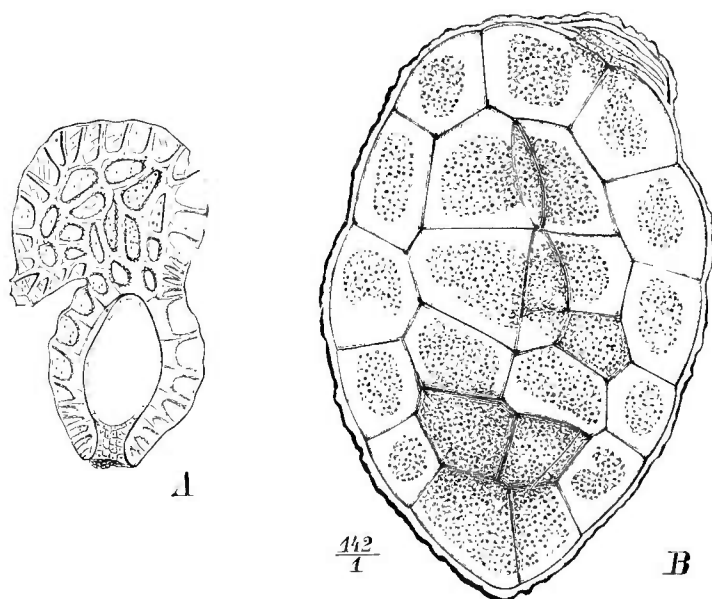


Fig. 182. S. von *Rafflesia Patma* Blume. A die Testa, aus der der Nährgewebkörper herausgefallen ist; B Nährgewebe und E. stärker vergr.

$\frac{142}{1}$

des S. als unregelmäßige, Arillus-ähnliche Lappchen, bei *Rafflesia* und *Brugmansia* als eine annähernd kugelige Anschwellung der Chalazagegend, die zur Reifezeit ganz in Stein-



Fig. 183. *Rafflesia Rochussenii* Teysm. Binn. Längsschnitt der reifen Fr. (Nach de Vriese.)

zellen verwandelt wird und den S. 2knöpfig erscheinen lässt, vergl. hierzu Fig. 182 A. An sie setzt dann der bis zuletzt zart und krautig verbleibende Funiculus an.

Geographische Verbreitung. Die R. sind größtenteils der Tropenzone eigen, nur die Genera *Pilostyles* und *Cytinus* gehen mit ein paar Arten darüber hinaus, erstere in Kalifornien und in Syrien, letztere im Mittelmeergebiet und im Kapland. Während diese Gattungen einen sehr ausgedehnten Verbreitungsbezirk aufweisen, in welchem die Verbreitungsareale der meisten Arten bestimmt von einander geschieden sind — nur im tropischen Südamerika zeigt *Pilostyles* ein ausgeprägtes Verbreitungszentrum — sind andere auf's engste räumlich begrenzt, wie denn *Rafflesia* und *Brugmansia* bislang nur im westlichen Abschnitt von Insulinde, sowie auf den Philippinen, die Insel Bali, auf der noch eine nicht näher bekannte Art vorkommen soll, nicht überschreitend, bekannt geworden sind. Man vergleiche hierfür das betreffs der Gattungen Gesagte. Fossile Formen aus der Gruppe sind nicht bekannt. Die Gattung *Williamsonia* Carr., die im Jura Englands, Frankreichs, Indiens in mehreren Arten vorkommt, die jetzt auch aus dem Rhät von Schonen vorliegt, und zuder vielleicht die zweifelhafte *Weltrichia* aus dem Rhät von Bayreuth gehört, wurde früher von einzelnen Autoren wohl hierhergezogen. Aber neuerdings hat sich auch Nathorst, der Hauptvertreter dieser Anschauung, von der Irrtümlichkeit derselben überzeugt, und neigt derselbe jetzt dahin, diese *Williamsonien* zu den *Cycadeae* in eine gewisse Beziehung zu bringen, was größere Berechtigung haben dürfte. Man vergleiche den betreffenden Abschnitt in Solms-Laubach, Einleitung in die »Paläophytologie« 1887.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Bei einer so eigentümlichen, wahrscheinlich rückgebildeten und weitgehender biologischer Anpassung in allen ihren Gliedern unterliegenden Familie lässt sich schwer über die Verwandtschaftsbeziehungen urteilen. Samt den *Hydnoraceae* werden die R. fast allgemein an die *Aristolochiaceae* angeschlossen, mit denen sie ja in der Ausbildung der einfachen Blh. und der centralen Columna genitalis einige Übereinstimmung zeigen. Ob dem aber reale Verwandtschaft zu Grunde liegt oder nicht, das wage ich nicht zu beurteilen.

Einteilung der Familie.

- A. Terminalbl. Frkn. viele unregelmäßig gestaltete, als Interzellularräume mitten im geschlossenen Gewebe entstehende, Spalten bergend, an deren Wandungen die mit einem Integument versehenen atropen Samenanlagen sitzen. A. zahlreich, in einem Wirtel, mittelst runder Poren eröffnet **I. Rafflesieae.**
- B. Terminalbl. Frkn. 1fächerig, mit wandständigen, sitzenden Frkn. Diese mit 2 Integumenten, anatrop. A. 2- oder 3kreisig mit Querspalten eröffnet **II. Apodanthaeae.**
- C. Traubiger Blütenstand. A. 1kreisig, durch senkrechte Spalten eröffnet. Frkn. mit 6—8 reich verzweigten, weit in seinen Innenraum vortretenden Placenten. **III. Cytineae.**

I. Rafflesieae.

Terminalbl. von ansehnlicher Größe, eingeschlechtlich, selten auch zwittrig, wo dann der Antherenkranz den Narbenring unmittelbar umgiebt.

- A. Blh. aus kesselförmiger Basis in 5 stumpfe, rundliche, in der Knospenlage dachziegelige Lappen geteilt, an der Ursprungslinie der Lappen mit einer Duplicatur versehen, welche als in der Mitte offenes Diaphragma den Kessel von oben bedeckt (vergl. Holzschn. 178). Columna massig, scheibenförmig verbreitert, häufig zahlreiche, griffelartige Fortsätze tragend. Narbenfläche an der Unterseite ihres ringförmig vorspringenden Randes. Ebenda in zierlich sculpierte Gruben versenkt die kugeligen A., die zahlreiche unregelmäßige, in einen endständigen Eröffnungsporus ausmündende Fächer umschließen (vergl. Fig. 184 β)
- 1. Rafflesia.**
- B. Blh. mit tiefem, kesselförmigem, von flachem Diaphragma bedecktem Grund. Saumlappen zahlreich, rundlich, mit dachziegeliger Knospenlage. Columna schlank, am Ende zu einer concaven, behaarten Scheibe verbreitert. A. kugelig, mit nur 2, im rundlichen Mündungsporus zusammenfließenden Fächern (vergl. Fig. 184 γ)
- 2. Sapria.**
- C. Blh. flach kesselförmig, ohne Diaphragma. Saum aus zahlreichen langen, schmalen, spitzen, innen behaarten Lappen gebildet. Diese in der Knospenlage klappig, mit einwärts umgebogenen, zu einem ins Innere der Knospe herunterhängenden Zapfen vereinigten Spitzen. Columna scheibenförmig verbreitert, zur Aufnahme dieses Zapfens gehöhlt. A. mit 2 ungleichen Fächern, deren jedes mit eigenem, kreisförmigem Porus sich öffnet.
- 3. Brugmansia.**

1. Rafflesia R. Br. Blütenstross mit 5gliedrigen Blattwirteln. Bl. colossal, tellerförmig ausgebreitet (vergl. Fig. 178).

5—6 Species von Java, Sumatra und von den Philippinen, alle auf Stämmen und Wurzeln kletternder *Cissus*-Arten (*C. papillosa* Bl. z. B.), parasitisch. Wichtigste Arten: **A.** Columna unberandet, mit flach convexer, ganz ebener Scheitelfläche. Farbe des Perianths gleichmäßig, trüb weinrot. *R. Rochussenii* Teysm. Binn. Nur in Westjava heimisch. Die kleinste Art, deren geöffnete Bl. 0,145 m Durchmesser hat. — **B.** Columna von steilem, auswärts gestreiftem Randkragen umgeben, auf der Scheitelfläche zahlreiche, fingerförmige Processus von kantigem Durchschnitt tragend, deren angeschwollene Spitze mit eigentümlich gestalteten Haaren besetzt ist. Die Spitzen dieser Zapfen sind von den älteren Autoren für die N. gehalten worden. *R. Arnoldi* R. Br. Die zuerst bekannt gewordene und zugleich die riesigste Art der Gattung. Ihre geöffnete Bl. hat 1 m Durchmesser, ist die größte Blume der Welt. Die Knospe gleicht einem riesigen Kohlkopf. Farbe des Perianths rötlich, mit kleinen, unregelmäßig begrenzten Rauigkeiten hellerer Farbe. In Sumatra heimisch. *R. Hasselti* Sur. Gleichfalls aus Sumatra. Ähnlich aber kleiner. Die Perianthlappen von der Farbe des rohen Fleisches, mit heller gefärbten, großen, zusammenfließenden, flachen Warzen bedeckt (vergl. Fig. 178). *R. Patma* Bl. An Größe der *R. Arnoldi* nahekommend, mit blassgefärbtem Perianth, ohne deutliche Flecken. Diese Art scheint auf das mittlere und östl. Java beschränkt zu sein, ihr westlichster Fundort ist die Insel Noessa Kambangan an der Südküste bei Tjelatjap.

2. *Sapria* Griffith.

Nur eine wenig bekannte Art, *S. himalayana* Griff., aus dem feuchten Urwald des oberen Brahmaputrathales in Assam.

3. *Brugmansia* Blume (*Zippelia* Rbch., *Mycetanthe* Rbch.).

2 oder 3 Arten aus Java, Sumatra und Borneo. *Brugmansia Zippelii* Bl. mit Zwitterbl., am Berg Salak in Westjava häufig.

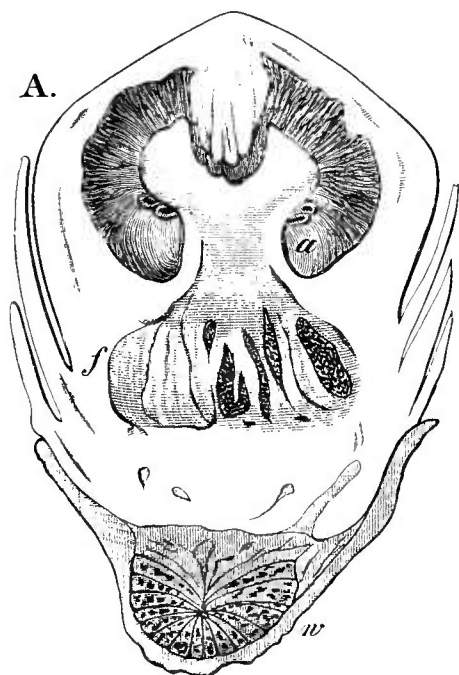


Fig. 184. Längsschnitt einer zwittrigen Blütenknospe von *Brugmansia Zippelii* Bl.; bei a die A. (Nach Sachs.)

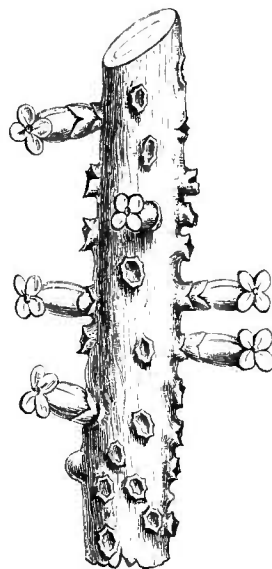


Fig. 185. Habitus der Bl. von *Apodanthes Flacourtiæ* Karsten. (Nach Karsten.)

II. Apodantheae.

Blütensprosse klein, meist herdenweise aus der befallenen Nährrinde hervorbrechend, im ♀ Geschlecht mit halbepigynischer Insertion der getrenntblättrigen Blh.; zwischen dem Perianth und der freien Gr. tragenden Fruchtknotenspitze öfters ein ringförmiger Discus entwickelt. ♂ Bl. nur für die Gattung *Pilostyles* bekannt, mit säulenförmiger, oberwärts scheibenartig verbreiteter Columna, an deren Rand ein Kranz blasig aufgetriebener Haare die Stelle der N. einnimmt. Unter demselben die A.

A. Blh. aus 4 freien, hinfälligen, subepigynen, genagelten B. gebildet

4. *Apodanthes*.

B. Blh. aus freien, mit breiter Basis inserierten, bis zur Fruchtreife persistierenden B. bestehend

5. *Pilostyles*.

4. *Apodanthes* Poiteau. Nur die ♀ Bl. und die Fr. bekannt. Blütenspross mit 2 basalen, opponierten Niederblattschuppen beginnend, auf welche ein 4gliedriger, etwas verwachsenblättriger Wirtel folgt, mit dem dann die 4 genagelten Blütenhüllb. alternieren. Frkn. mit Andeutung von 4 longitudinalen, wandständigen Placenten.

2 Arten aus Brasilien und Kolumbien, auf den Stämmen und Zweigen von *Casearia*- und *Flacourtia*-Arten schmarotzend (vergl. Fig. 483).

5. *Pilostyles* Guillem. (*Sarna* Karsten, *Frostia* Bertero). Blütenspross mit 3, nur bei der syrischen *P. Haussknechtii* mit 2 Blattwirteln besetzt, deren oberster die Blh. Bei den meisten Arten sind diese Wirtel gleichzählig alternierend, 4- oder 5gliedrig, bei *P. Haussknechtii* 6gliedrig. Nur bei der tropisch westafrikanischen, in den Zweigen baumartiger Leguminosen wuchernden *P. aethiopica* Welw. beginnt der Spross mit einem 3gliedrigen Wirtel, auf den 2 alternierende 6gliedrige folgen. Diese Art zeichnet sich auch dadurch vor allen anderen aus, dass die Columna der ♂ Bl. oberwärts durch einen tiefen Einschnitt in eine mittlere, die Narbenrudimente tragende Säule, und einen peripheren, A. tragenden Hohlcylinder zerfällt (Fig. 486 C).

Von den 8 Species der Gattung, die sämtlich auf Leguminosen schmarotzen, entfallen 4 auf das tropische Waldgebiet Südamerikas, 4 (*P. Berterii* Guill.) wächst im nördlichsten

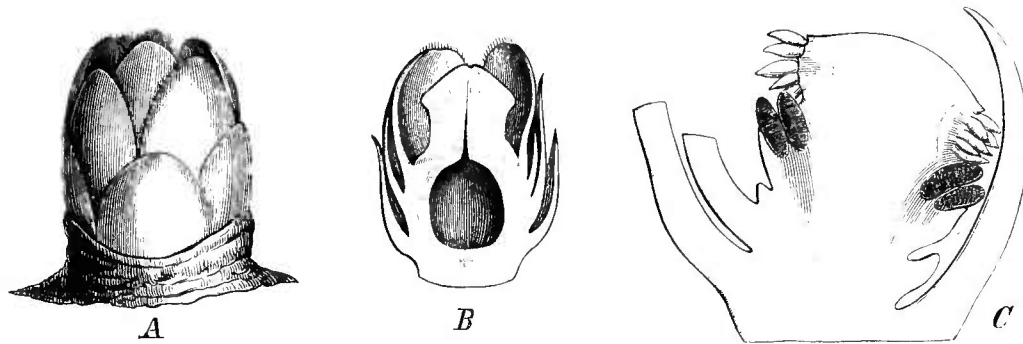


Fig. 186. *Pilostyles Blanchetii* R. Br. A u. B ♀ Bl.; C Längsschnitt der ♂ Bl.

Chile, 4 (*P. Thurberi* Torr.) im südlichen Kalifornien, 4 in Angola (*P. aethiopica* Welw.). 4 endlich, *P. Haussknechtii* Boiss., bewohnt die Tragantk liefernden *Astragalus*-Sträucher Syriens und Kurdistans.

III. Cytineae.

Einfache, mit traubigem Blütenstand endende Blütenprosse mit monöischer oder diöischer Blütenverteilung. A. rings um den Scheitel der Columna 4kreisig, je 2fächerig mit parallelen, durch longitudinalen Spalt eröffneten Fächern. Frkn. mit verzweigten Placenten.

A. Blh. beider Geschlechter röhrenförmig, mit tellerförmigem Saum. Tubus durch vor die Lappen fallende, senkrechte, ihn mit der Columna verbindende Gewebsleisten gefächert. Bl. mit 2 seitlichen Vorb.

6. *Cytinus* L.

B. Blh. flach ausgebreitet, radförmig, ohne Verbindungsleisten nach der Columna. Vorb. fehlen

7. *Bdallophyton* Eichl.

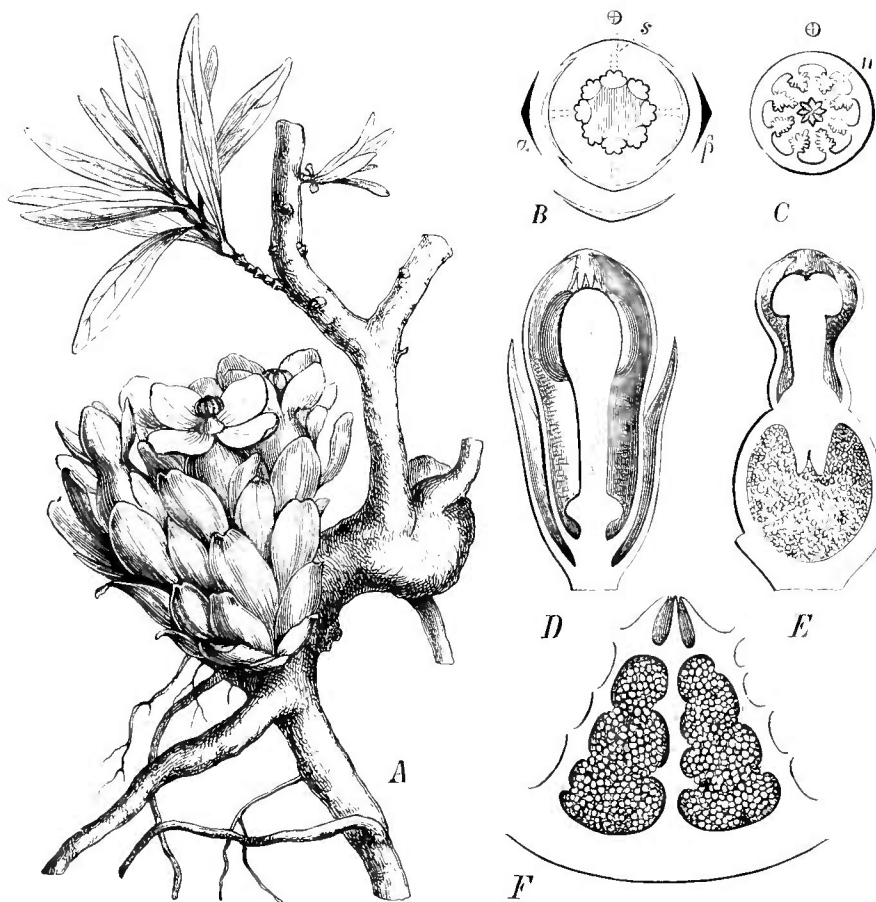


Fig. 187. *Cytinus Hypocistis* L. A eine der Wurzel von *Cistus monspeliensis* aufsitzende Pfl.; B Diagramm der ♂ Bl., s die Scheidewände, welche die Staminalsäule mit der Röhre der Blh. verbinden; C halbschematischer Querschnitt des Frkn. der ♀ Bl., zur Achse orientiert, n die N.; D Längsschnitt durch die ♂ Bl.; E Längsschnitt durch die ♀ Bl.; F Querschnitt durch den Frkn. (A nach der Natur, B, C nach Eichler, D—F nach Le Maout et Decaisne.)

6. **Cytinus** L. (*Phelipaea* Thunberg, *Hypolepis* Pers., *Thyrsine* Gleditsch).

2 Species. 1 derselben, diöcisch, in den Wurzeln von *Eriocephalus*, am Kap der guten Hoffnung lebend, im übrigen sehr wenig bekannt. Die andere Art, *C. Hypocistis* L., befällt die Wurzeln verschiedener *Cistus*-Arten. Sie bildet, durch leuchtend gelbrote, bei der Varietät *Kermesinus* rein karminrote Färbung ausgezeichnet, eine der größten Zierden der ausgedehnten Cistrosenhaiden des südlichen Mediterrangebiets. Im Nordabschnitte dieser Region wächst sie mehr vereinzelt. Mit den *Cistus*-Sträuchern geht der *Cytinus* an Frankreichs atlantischer Küste nordwärts bis zu den Inseln der Charente inférieure. Seine schleimig klebrigen, süßlichen Beeren werden in Südportugal von den Kindern gegessen.

7. **Bdallophyton** Eichl.

2 wenig bekannte mexikanische Arten, von denen nur 1 in beiden Geschlechtern gefunden ist; *B. americanum* (E. Br.) Eichl., mit 8—9gliedriger Blh. und bis zu 10 von hornförmigen Fortsätzen überragten Stamina, und *B. Andrieuxii* Eichl.

HYDNORACEAE

von

H. Graf zu Solms.

Mit 6 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im Juli 1889.)

Wichtigste Litteratur. Ernst Meyer, de Hydnora. Nova Acta Nat. Cur. vol. 16. p. 773. — R. Brown, Transactions Linnean Soc. vol. 49. p. 224 seq. — Endlicher, Gen. pl. p. 75. — J. D. Hooker, in DC. Prodrum vol. 17 (*Cytinaceae*). — H. Graf zu Solms, Über den Bau der S. in der Fam. d. *Rafflesiaceae* und *Hydnoraceae*. Bot. Ztg. 1874, p. 66 seq. — A. de Bary, *Prosopanche Burmeisteri*, eine neue Hydnoree aus Südamerika. Abh. d. Naturf. Ges. zu Halle vol. X. p. 243 seq. — A. F. W. Schimper, Die Vegetationsorgane von *Prosopanche Burmeisteri*. Abhandl. der Naturf. Ges. zu Halle, Bd. 15. 1880. — Baillon, Histoire des plantes vol. IX. (sub *Aristolochiaceis*) p. 15. — Bentham et Hooker. Genera plant. vol. III. p. I. p. 117 (sub *Cytinaceis*).

Merkmale. Bl. ♂, regelmäßig aus 3- oder 4gliedrigen Wirteln erbaut, mit unterständigem Frkn. Blh. einfach, röhrig, oberwärts in fleischige Lappen mit klappiger Knospenlage geteilt. Stamina an der Innenseite des Tubus sitzend, gleichzählig und alternierend, seitlich mit einander zu einem fleischigen, gebuchteten Ring oder zu einer müthenförmigen, die N. überdachenden Kappe verwachsen, an der Oberfläche mit zahlreichen, linienförmigen, parallelen Pollenfächern bedeckt, die sich mittelst longitudinaler Spalten eröffnen. Bei *Prosopanche* noch 3 alternierende, tiefer im Tubus inserierte, fleischige Staminodien vorkommend. Frkn. 1fächerig, mit rudimentärer, lediglich von den oberen freien Rändern der zahlreichen plattenförmigen Parietalplacenten gebildeter N. Diese Placenten bilden 3 mit den A. resp. den Staminodien alternierende Gruppen, deren jede von einer großen Zahl paralleler, einander berührender Placentarplatten gebildet wird. Wenn, wie kaum zu bezweifeln, jede dieser Gruppen einem Carpell homolog ist, so würde dieses an seiner ganzen Innenfläche, nicht bloß an den Rändern Placenten tragen. Bei *Prosopanche* füllen die Placentarplatten den Raum des Frkn. vollständig aus (Fig. 189 A; bei *Hydnora* reichen sie nicht so tief herab und lassen unter sich eine weite 1fächerige Höhlung, von deren Scheitel ihre Samenknospen tragenden Abschnitte in Form

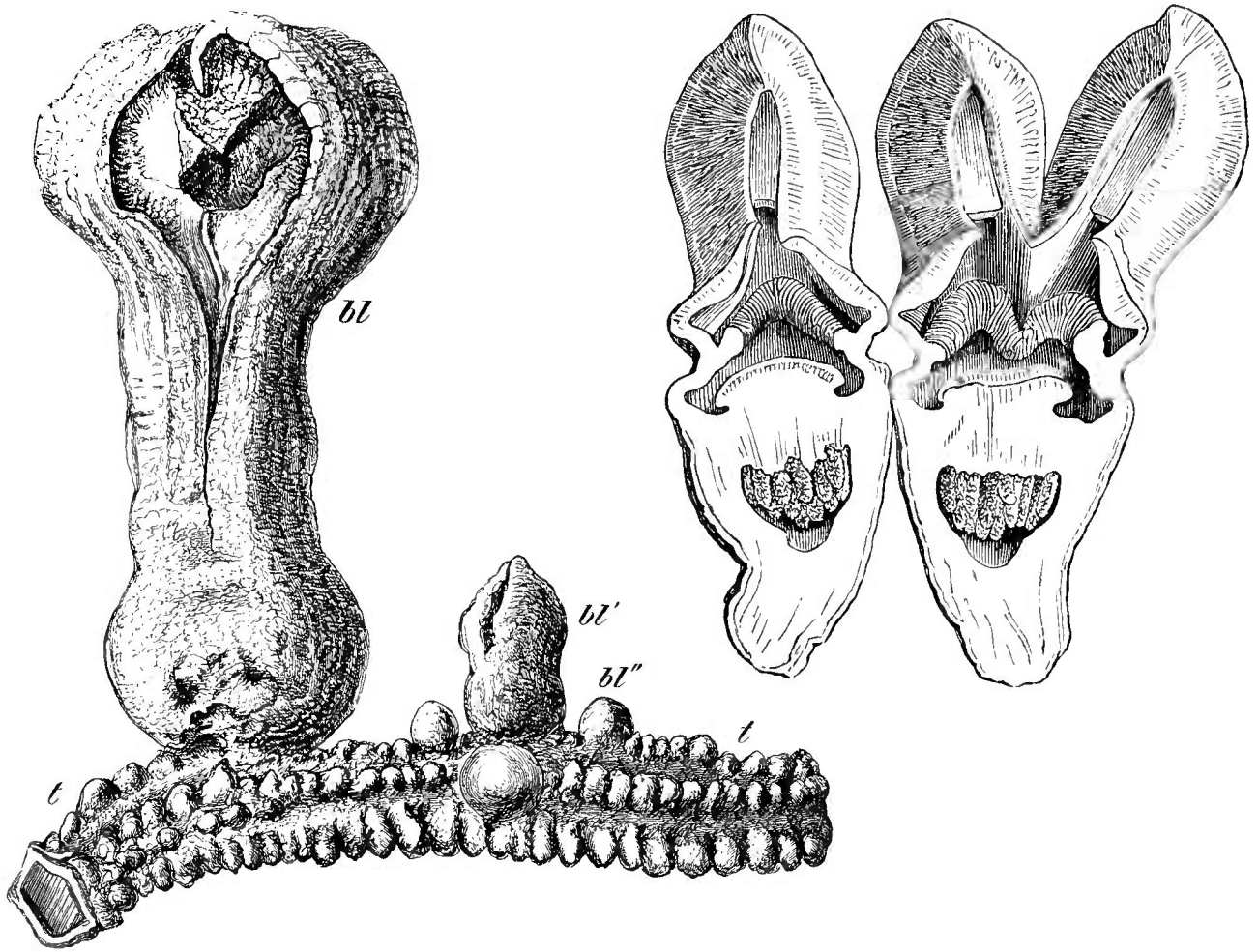


Fig. 188. *Hydnora africana* Thunb. A Habitus eines Bl. tragenden Rhizoids. B aufgeschnittene Bl., aber verkl.
(A nach Sachs, B nach R. Brown.)

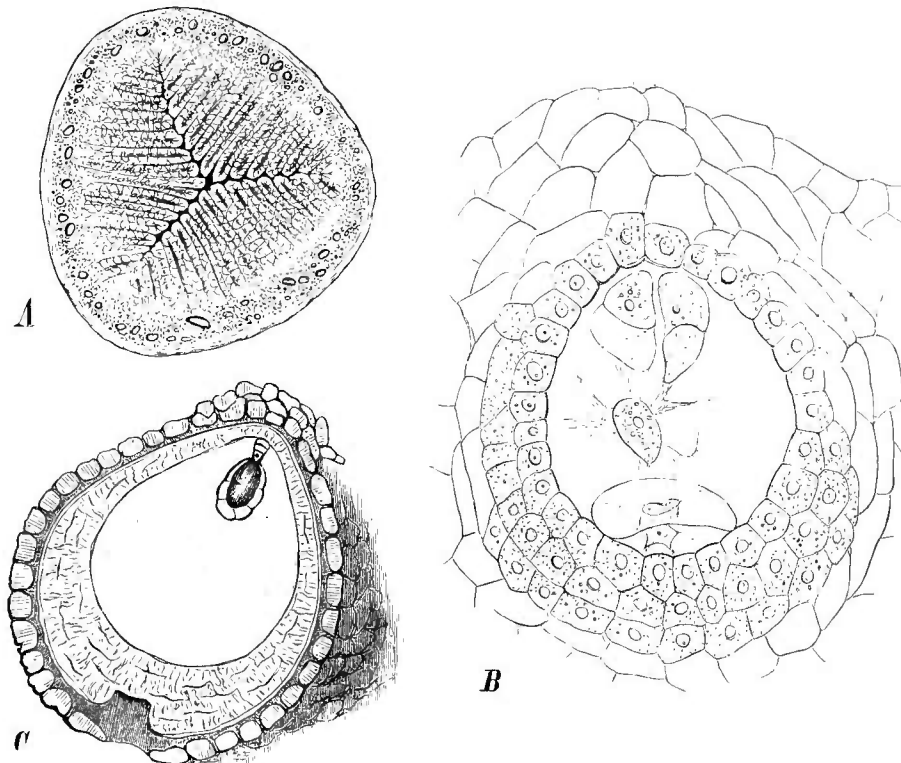


Fig. 189. *Prosopanche Burmeisteri* de Bary. A Querschnitt des Frkn. mit den 3 Gruppen von Placentarplatten. B Embryosack der mit dem umwallenden Placentargewebe verwachsenen Samenknospe. C reifer S. im Längsschnitt.
(A u. B nach de Bary, C nach Solms.)

kurzer, keulenförmiger Zapfen herabhängen. Samenknospen atrop, entweder mit breiter Chalaza sitzend und mit einem massigen Integument versehen, oder (bei *Prosopanche*, Fig. 189) von früher Jugend an vom angrenzenden Placentargewebe überwallt, und dadurch anscheinend auf nackte, im Innern dieses Gewebes gelegene Embryosäcke reduciert. Fr. eine Beere, mit derber, fast holziger Schale, die mitunter der Quere nach aufspringt. Die fleischige Pulpa umschließt zahlreiche, hartschalige, kugelige S. Endosperm und Perisperm vorhanden, beide als Nährgewebe mit mächtig verdickten, glashellen Cellulosemembranen ausgebildet. E. klein, kugelig oder eiförmig, ohne Kotyledonen, am Ende eines mehrzelligen Trägers inmitten des Nährgewebes gelegen.

Parasitische Kräuter von derber, succulenter Beschaffenheit, mit verzweigten blattlosen, weithin kriechenden, runden oder kantigen Rhizoidsprossen, die vom Ansatzpunkt an der Nährwurzel ausstrahlen und hier und da die großen, über die Erdoberfläche hervortretenden Bl. erzeugen.

Vegetationsorgane. Über dem, ein anscheinend ziemlich regelloses, dem der Orobanchen analoges primäres Haustorium bildenden Ansatzpunkt, der übrigens noch genauer zu untersuchen ist, erhebt sich ein knollenartiger Stock, von dem die verzweigten Rhizoidsprosse ausgehen. Diese sind bei manchen Arten (*H. abyssinica* z. B.) walzenrund, mit kleinen warzigen Erhabenheiten in völlig regelloser Weise besetzt, bei anderen (*H. africana*, *Prosopanche*) scharf 4- oder 5kantig und dann auf den Kanten mit je einer Reihe derber, knopfförmig vorspringender Protuberanzen besetzt, in welchen Schimper seitliche Zweige erkannt hat, die nicht zu vollkommener Ausbildung gelangten. Bei manchen Formen entspringen die Blütensprosse aus den Kanten der Rhizoidzweige, bei anderen hat man sie nur auf dem centralen, über dem Primärhaustorium entwickelten Knollen gefunden.

Anatomisches Verhalten. Der innere Bau der H.-Rhizoide ist ein eigentümlicher. Im einfachsten Fall (bei *H. africana*) findet man im massigen Parenchym einen, den 5

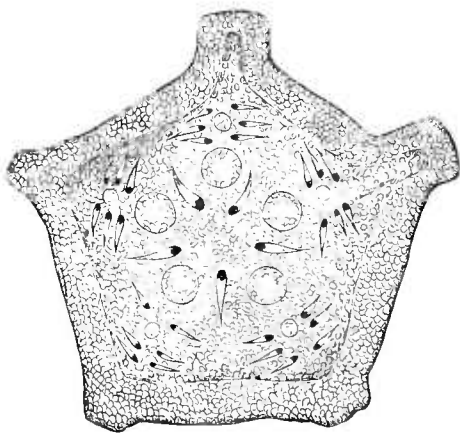


Fig. 190. Querschnitt des Rhizoidsprosses von *Prosopanche Burmeisteri* de Bary. (Nach A. F. W. Schimper.)

Kanten entsprechend, in 5 Vorsprünge ausgezogenen Ring normal orientierter Gefäßbündel. Complicierter verhält sich *Prosopanche* (Fig. 190), bei welcher dieser 4- oder 5strahlige Ring in eine centrale Kreisstellung von 4—5 normal orientierten Bündeln und in eben so viele damit alternierende, periphere Bündelgruppen zerfällt, die je aus 2 Reihen quer zum Radius gestellter und die Holzteile einander zukehrender Bündel gebildet sind. Dazu kommen dann noch in den Lücken zwischen den centralen Ringbündeln longitudinale Stränge weitlichtiger, mit quellungsfähigem Gummi vollständig erfüllter Zellen. Bei *H. abyssinica* endlich bilden die normal orientierten Gefäßbündel des Rhizoidquerschnitts mehrere unregelmäßig concentrische Kreise. Bei allen H. ist das Grundparenchym durch Gerbstoffreichtum ausgezeichnet,

es sieht am conservierten Material tief rotbraun aus. In der Peripherie aller Teile der Pfl., selbst an der Oberfläche der Blh., wird reichliches Periderm entwickelt, dessen Bildungsweise noch näher zu untersuchen ist.

Bestäubung der Blüten. Nur für *Prosopanche Burmeisteri* de Bary liegen bezügliche Beobachtungen vor. Die ganze Blütenhüllröhre findet man hier erfüllt mit kleinen Käfern aus der Familie der Nitidulinen, die füglich die Bestäubung vermitteln könnten. Doch hat bereits de Bary hervorgehoben, dass die Stellung der A. über der Narbenfläche eventuell wohl auch Selbstbestäubung begünstigen könnte.

Geographische Verbreitung. Die H. haben ihr Verbreitungscentrum im tropischen und in dem südlich vom Äquator gelegenen extratropischen Afrika. Dort findet sich die Gattung *Hydnora* in einer Anzahl von Arten. Nur die einzige *Prosopanche Burmeisteri* ist den Pampas von Südamerika eigentümlich. Außerhalb dieser räumlich so weit getrennten Bezirke sind keine hierher gehörigen Formen bekannt geworden. Auch fossile Reste fehlen gänzlich.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Hier gilt genau das, was vorher bei Gelegenheit der *Rafflesiaceae* gesagt ist. Bei den meisten Autoren figurieren die H. als Tribus der *Rafflesiaceae*. Dem steht jedoch der Bau von Andröceum und Frkn. durchaus im Wege. Und dazu kommt noch die ganz abweichende Samenstruktur, das Vorhandensein eines Perisperms, sowie die hornige Beschaffenheit der Cellulosewände im gesamten Nährgewebe, als eben so viele wesentlich unterscheidende Momente. Für direkte Angliederung an die *Aristolochiaceae* kann der gesamte Bauplan der Bl. wohl allenfalls ins Feld geführt werden, wenschon auch in dieser Richtung die Differenzen im Samenbau bestehen bleiben.

1. **Hydnora** Thunbg. (*Aphyteia* L.) Bl. 3- oder 4gliedrig, mit einfachem, zu weit geöffnetem Ring verbundenem Staminalkreis. Frkn. mit 4fächeriger Höhlung, in die die keulenförmig verjüngten unteren Enden der oberwärts zur N. zusammenschließenden Placentenplatten wie Zapfen herabhängen. Samenknochen frei, mit einzigem dicken Integument.

6—7 afrikanische Arten, von denen ein paar abessinische vielleicht zusammenfallen. Auch auf Bourbon und in Madagaskar sind *Hydnoreae* gefunden, über deren Speciescharaktere wir nicht genügend unterrichtet sind. Die Farbe der Blütenhüllzipfel scheint zu wechseln, Beccari giebt an, sie seien bei *H. Johannis* Becc. innen rosenrot, Welwitsch findet sie bei *H. longicollis* Welw. orangefarben, für die Form aus Bourbon giebt Baillon hellgraue Farbe an. Die *Hydnoreae* bewohnen holzige Wurzeln von Bäumen und Sträuchern; ausdrücklich als Nährpfl. derselben werden Acacien, Zygophyllum, Euphorbien angegeben. Die Rhizome werden nach Baillon in Ostafrika zu Gerbereizwecken benutzt. Bestbekannte Arten: *H. africana* Thunb. und *H. triceps* Meyer vom Kap der guten Hoffnung, *H. longicollis* Welw. aus Angola, 3gliedrig, bei *H. triceps* die Blütenhülllappen an der Spitze zusammenhängend, sodass nur schmale Spalten seitlich in den Blütenraum führen; *H. Johannis* Becc. und *H. Bogosensis* Becc. aus Abessinien mit 4gliedriger Bl.

2. **Prosopanche** de Bary. Blüten 3gliedrig mit 3 Stamina, die, kappenförmig verwachsen, die N. und die 3 alternierenden Staminodien überdachen. Frkn. ohne Höhlung, von den plattenförmigen, die Samenknochen einschließenden Placenten ganz ausgefüllt.

1 Art, *P. Burmeisteri* de Bary, in den Argentinischen Pampas, auf den Wurzeln von *Prosopis*-Arten schmarotzend, mancherorts so gemein, dass die Schweine behufs der Mästung zur Reifezeit der nach Buttersäure riechenden Früchte in die betreffenden Gegenden angetrieben werden.

Register

zur 1. Abteilung des III. Teiles:

Aristolochiaceae (S. 264—273) von **H. Solereder**; **Balanophoraceae** (S. 243—263) von **A. Engler**; **Betulaceae** (S. 38—46) von **K. Prantl**; **Casuarinaceae** (S. 16—19), **Chloranthaceae** (S. 12—14) von **A. Engler**; **Fagaceae** (S. 47—58) von **K. Prantl**; **Grubbiaceae** (S. 228—230) von **G. Hieronymus**; **Hydnoraceae** (S. 282—285) von **H. Graf zu Solms**; **Juglandaceae** (S. 19—25), **Lacistemaceae** (S. 14—15), **Leitneriaceae** (S. 28—29), **Loranthaceae** (S. 156—198), **Moraceae** (S. 66—98), **Myricaceae** (S. 26—28) von **A. Engler**; **Myzodendraceae** (S. 198—202) von **G. Hieronymus**; **Olacaceae** (S. 231—242), **Piperaceae** (S. 3—11), **Proteaceae** (S. 119—156) von **A. Engler**; **Rafflesiaceae** (S. 274—282) von **H. Graf zu Solms**; **Salicaceae** (S. 29—37) von **F. Pax**; **Santalaceae** (S. 202—227) von **G. Hieronymus**; **Saururaceae** (S. 1—3), **Ulmaceae** (S. 59—66), **Urticaceae** (S. 98—118) von **A. Engler**.

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die größeren Gruppen, bis zu den Gattungen; die Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

-
- | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Acanthosyris 215, 224. | Artocarpoideae 70, 80. | Brosimum 87. |
| Achudemia 108. | Artocarpus 81, 82. | Broussonetia 73, 75, 76. |
| Adenanthos 124, 132, 135, 136. | Asareae 271. | Broussonetieae 70, 73. |
| Aëtanthus 177, 189. | Asarum 266, 267, 271. | Brugmansia 276, 279, 280. |
| Agastachys 129, 130. | Ascarina 13. | Buckinghamia 141, 142. |
| Agonandra 241. | Aspidiophyllum 118. | Buckleya 214, 219. |
| Agonandreae 233, 241. | Aulax 133, 139. | |
| Allacanthus 73, 74. | Australina 116, 117. | Cannabis 96, 97. |
| Alnus 39, 41, 45, 46. | | Cannaboideae 71, 96. |
| Ampalis 72, 73. | Bagassa 73, 74. | Cansjera 240, 241. |
| Ampelocera 63, 65. | Balanophora 245, 260, 261. | Cardiogyne 74, 76. |
| Anacolosa 234. | Balanophoraceae 243—263. | Cardwellia 148, 151. |
| Anacoloseae 233, 234. | Balanophoreae 260. | Carnarvonia 141, 145. |
| Anemiopsis 3. | Balanophoroideae 250, 260. | Carpinus 41. |
| Anthoboleae 212. | Balanostreblus 81, 83. | Carya 20, 22, 23, 25. |
| Anthobolus 212. | Banksia 121, 151, 152. | Castanea 48, 49, 50, 52, 54. |
| Antiaris 84, 85, 86. | Banksieae 129, 151. | Castaneae 52. |
| Antidaphne 189, 190. | Batocarpus 80, 82. | Castilloa 83, 84, 85. |
| Apama 271, 272. | Bdallophyton 281, 282. | Casuarina 17, 18. |
| Apameae 271. | Beauprea 129, 130. | Casuarinaceae 16—19. |
| Aphananthe 63, 66. | Bellendena 129, 130. | Cathedra 234, 235. |
| Apodantheae 279, 280. | Betula 43, 44. | Cecropia 93, 94, 95. |
| Apodanthes 280. | Betulaceae 38—46. | Celtidoideae 63. |
| Aptandra 234, 236. | Betuleae 41. | Celtis 60, 63, 64. |
| Arceuthobium 190, 193. | Bleekrodia 71. | Cenarrhenes 130. |
| Arjona 224, 226. | Boehmeria 100, 110, 111. | Cervantesia 215, 222. |
| Aristolochia 267, 268, 269, 270, 271, 272. | Boehmerieae 103, 110, 113. | Chaetacme 63, 66. |
| Aristolochiaceae 264—273. | Bosquiea 87, 88. | Chamabainia 110, 112. |
| Aristolochieae 271, 272. | Brabeium 130, 131. | Champerea 212, 214. |
| | Brosimeae 71, 87. | Chanochiton 234, 235. |

- Chavica 40.
Chloranthaceae 12—14.
 Chloranthus 12, 13.
 Chlorophora 73, 74.
 Choretrum 214, 215.
 Clarisia 80, 81.
 Colpoon 214, 217.
 Comandra 215, 221.
 Comptonia 28.
 Conocephaloideae 71, 93, 94.
 Conocephalus 93, 94.
 Conospermeae 128, 140, 144.
 Conospermum 124, 140.
 Coryleae 41.
 Corylus 40, 41, 43.
 Corynaea 258.
 Coula 236, 238.
 Coussapoa 93, 94.
 Credneria 117.
 Ctenolophon 236, 237.
 Cudrania 80, 82.
 Cynomorioideae 250.
 Cynomorium 246, 250, 251.
 Cypholophus 110, 112.
 Cytineae 279.
 Cytinus 281, 282.

Dactylanthoideae 250, 252.
 Dactylanthus 252.
 Darlingia 141, 142.
 Debregeasia 102, 111, 113.
 Dendrophthora 168, 190, 195.
 Dilobeia 129, 130.
 Dimepate 73.
 Distemon 110, 112.
 Dorstenia 78, 79.
 Dorstenieae 70, 78.
 Droguetia 116, 117.
 Dryandra 121, 151, 154.

Elatostema 107, 108, 109.
 Elytranthe 170, 171, 177, 188, 189.
 Embothrieae 129, 148.
 Embothrium 123, 148.
 Endusa 242.
 Engelhardtia 22, 23, 24.
 Eremolepideae 189.
 Eremolepis 164, 190, 191.
 Eremophyllum 98.
 Erythralum 234, 236.
 Ettingshausenia 118.
 Euartocarpeae 70, 80.
 Eubranchion 164, 190, 191.
 Euplassa 142, 148.
 Exocarpus 212, 213.

Fagaceae 47—58.
 Fageae 52.
 Fagus 48, 49, 52, 53.
 Fatoua 71.
 Fatouaeae 71.
 Faurea 132, 136.
 Ficeae 71, 88.
 Ficus 68, 88, 89.
 Fleurya 104, 106.
 Forskohlea 116, 117.
 Forskohleae 103, 116.

 Franklandia 121.
 Franklandieae 128, 131.
 Fusanus 214, 217.
 Futeiba 74.

Gaiadendron 177, 178.
 Garnieria 129, 130.
 Gesnouinia 115, 116.
 Ginalloa 190, 192.
 Girardinia 104, 107.
 Gironniera 63, 66.
 Grevillea 123, 124, 141, 142, 143.
 Grevilleae 128, 141.
 Grevilloideae 128.
 Grubbia 230.
Grubbiaceae 228—230.
 Guevina 112, 118.
 Gyrotaenia 104, 105.

Hakea 121, 123, 141, 142, 145.
 Harmandia 241.
 Heckeria 6.
 Hedyosmum 113.
 Heisteria 236, 238, 239.
 Helianthostylis 80, 81.
 Helicia 141, 146.
 Helicostylis 83, 84.
 Helosideae 250.
 Helosia 245, 246, 257, 258.
 Helxine 115, 116.
 Hemistylis 115, 116.
 Henslowia 214, 216.
 Hesperocnide 104, 105.
 Hicksbeachia 142, 147.
 Holopteleae 62.
 Holostylis 271, 272.
 Houttuynia 1, 2, 3.
 Humulus 96.
 Hydнора 283, 285.
Hydnoraceae 282—285.

Jodina 215, 223.
 Isopogon 121, 132, 133.
Juglandaceae 19—25.
 Juglans 20, 22, 23, 24.

Kermadecia 142, 147.
 Knightia 148, 150.

Lacistema 15.
Lacistemaceae 14—15.
 Lambertia 142, 147.
 Lanessania 87, 88.
 Langsdorffia 262.
 Langsdorffiae 250, 261.
 Laportea 104, 106.
 Laporteeae 100.
 Lathrophytum 255.
 Lecanthus 108.
 Leitneria 29.
Leitneriaceae 28.
 Lepidoceras 164, 190, 192.
 Lepionurus 240, 241.
 Leptomeria 214, 215.
 Leucadendron 121, 133, 138.
 Leucospermum 133, 137.
 Leucosyke 111, 113, 114.

 Liriosma 237, 240.
 Lomatia 123, 148, 149.
 Lophophyteae 250, 254.
 Lophophytum 254, 255.
Loranthaceae 156—189.
 Loranthoideae 177.
 Loranthus 159, 163, 167, 171, 177, 183, 184.

Macadamia 142, 147.
 Macclintockia 118.
 Maclura 73, 74.
 Macropiper 6.
 Maillardia 77, 78.
 Malaisia 73, 76.
 Maoutia 111, 114.
 Memorialis 110, 112.
 Mimetes 132, 134.
Moraceae 66—98.
 Moreae 70, 72.
 Moroideae 70.
 Morus 72.
 Musanga 93, 94.
 Myoschilos 214, 218.
 Myrianthus 93, 94.
 Myrica 26, 27.
Myricaceae 26—28.
 Myriocarpa 100, 111, 113, 115.
 Mystropetaloidae 250, 252.
 Mystropetalon 252.
Myzodendraceae 189—202.
 Myzodendron 200, 202.

Nanocnide 104, 105.
 Nanodea 214, 218.
 Nematanthera 10.
 Neraudia 110, 112.
 Nivenia 132, 134.
 Nothofagus 52.
 Notothixos 190, 192.
 Nuytsia 177.

Obetia 104, 106.
 Ochanostachys 236, 238.
Oiaceae 231—242.
 Olaceae 233, 236.
 Olax 237, 239, 240.
 Olmedia 84.
 Olmedieae 70, 83.
 Olmediophaena 84, 85.
 Ombrophytum 255.
 Omphacomeria 214, 216.
 Opilia 240.
 Opilieae 233, 240.
 Oreomunnea 22, 24.
 Orites 141, 146.
 Oryctanthus 164, 177, 182, 183.
 Ostrya 41, 43.
 Ostryopsis 41.
 Osyrideae 212, 214.
 Osyridicarpus 223, 224.
 Osyris 208, 214, 218, 219.

Pachytrophe 72, 73.
 Panopsis 142, 147.
 Parasponia 63, 65.
 Parartocarpus 80, 82.
 Paratrophis 72.

- Parietaria 101, 115.
 Parietariaceae 103, 115.
 Pasania 31, 32.
 Pellionia 100, 107, 108.
 Peperomia 4, 5, 10.
 Perebea 83, 84.
 Persoonia 123, 124, 129, 130, 131.
 Persoonieae 128, 129.
 Persoonioideae 128.
 Petalonia 236, 238.
 Petrophila 124, 132, 133, 134.
 Phacellaria 214, 216.
 Phenax 114, 113, 115.
 Phoradendreae 190.
 Phoradendron 161, 168, 174, 190, 196.
 Phrygilanthus 167, 174, 177, 178.
 Phthirusa 164, 174, 177, 180.
 Phyllochlamys 77, 78.
 Phyllostylon 62.
 Pilea 100, 107, 108.
 Pilostyles 280, 281.
 Piper 5, 6, 7, 8, 9.
Piperaceae 3—11.
 Pipturus 110, 113.
 Planera 62, 63, 65.
 Platycarya 22, 23.
 Plecospermum 74, 76, 77.
 Poikilospermum 111, 114.
 Populus 34, 35.
 Pourouma 93, 94, 95.
 Pouzolzia 110, 112.
 Procridae 103, 107.
 Procris 108, 109.
 Prosopanche 283, 284, 285.
 Protea 132, 133, 136, 137.
Proteaceae 119.
 Proteae 128, 132.
 Protococcus 98.
 Protophyllum 118.
 Pseudolmedia 84, 85.
 Pseudomorus 72.
 Pseudostreblus 71.
 Psittacanthus 167, 174, 177, 181, 182.
 Pterocarya 20, 22, 23, 24.
 Pteroceltis 63, 65.
 Ptychopetalum 236, 238, 239.
 Pyrularia 213, 222.
Quercus 51, 52, 55.
 Quinchamalium 224, 226, 227.
Rafflesia 274, 277, 278, 279.
Rafflesiaceae 274—282.
 Rafflesieae 279.
 Rhopalocnemis 258, 259.
 Roupala 123, 142, 147.
 Rousselia 115, 116.
Sahagunia 80, 82.
Salicaceae 29—37.
 Salix 34, 34, 36.
Santalaceae 202—227.
 Santalum 208, 214, 220.
 Sapria 277, 279.
 Sarcoclamys 110, 113.
 Sarcophyte 252, 253.
 Sarcophytoideae 250, 252.
Saururaceae 1—3.
 Saururus 1, 2, 3.
 Sceptrocnode 104, 106.
 Schoepfia 233, 234.
 Schoepfieae 233.
 Scleropyron 214, 217.
 Scorodocarpus 236, 237.
 Scybalieae 250, 256.
 Scybalioideae 250, 253.
 Scybalium 245, 256.
 Scyphosyce 87, 88.
 Serruria 132, 134.
 Simsia 133, 139.
 Sloetia 79.
 Sorocca 80, 81.
 Sorocephalus 132, 133, 134.
 Sparattosyce 89, 93.
 Spatalla 132, 133, 135.
 Stenocarpus 123, 148, 151.
 Stolidia 234, 236.
 Strebleae 70, 77.
 Streblus 77, 78.
 Strombosia 234, 235.
 Struthanthus 159, 164, 165, 174, 177, 179.
 Symbryon 11.
 Symphyonema 129, 130.
 Synaphea 124, 140.
Taxotrophis 77.
 Telopea 148, 149.
 Tetrastylidium 234, 235.
 Thesianthium 227.
 Thesidium 223, 224.
 Thesieae 212.
 Thesium 205, 208, 224, 225.
 Thonningia 262, 263.
 Thottea 271.
 Touchardia 114, 113.
 Treulia 81, 82.
 Trema 63, 65.
 Trophis 72, 73.
 Trymatococcus 79, 80.
 Tupeia 190, 191, 192.
Ulmaceae 59—66.
 Ulmoideae 61.
 Ulmus 59, 60, 62.
 Urera 104, 105.
 Urereae 103.
 Urtica 101, 104.
Urticaceae 98—118.
Verhuellia 10.
 Villebrunea 113, 114.
 Villebrunia 111.
 Visceae 190.
 Viscoideae 177, 189.
 Viscum 159, 162, 169, 172, 190, 193, 194.
Ximenia 236, 237.
 Xylomelum 111, 116.
Zelkova 63, 65.
 Zippelia 6.

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

- Ambauba do vinho 95.
 Ameixero 237.
 Antschee 86.
 Arbor de Ull 84.
 Aschantipfeffer 8.
 Assam-Kautschuk 94.
 Ava 8.
Balsampappel 33.
 Banyan 94.
 Barba de anjel 202.
 Batata de escamas 235.
 Berg-Erle 45.
 Betelpfeffer 10.
 Bezoarwurzel 80.
 Bhang 97.
 Birkentheer 45.
 Black-Oaks 56, 58.
 Boa-noite 255.
 Bow-Wood 74.
 Brasilholz, Gelbes 74.
 Brennessel 104.
 Brotfruchtbaum 82.
 Brotnussbaum 87.
 Buche 53.
Caapeba 6.
 Cajo Morsego 116.
 Caloie 112.
 Canada snake root 271.
 Caprificus 90.
 Castanjes, Wilde 131.
 Casuarin 19.
 Chù-ma 112.
 Churras 97.
 Codocoyu 218.
 Contra Capitano 273.
 Cortex Salicis 37.
 Cubeben 8.
 Curare 7.
 Cystolithen 67, 68, 100.
Dann gattal besaer 106.
 Dutchmans pipe 272.
Edelkastanie 55.
 Eiche 55.
 Eichelkaffee 58.
 Eisenholz 19.
 Espiga de sangue 258.

España de meicha 237.
Essfeige 92.

Feige 92.
Fel da terra 255.
Fledermausbaum 146.
Folia Matico 7.
Folia Sennae 218.
Fuinque 150.
Fungus melitensis 251.
Fustete 74.

Gagel 27.
Galläpfel 58.
Gallenblüten 90.
Gelbholz 74.
Gemmae populi 36.
Gletscherweiden 34.
Grau-Erle 46.
Guaco 273.
Guarda fuego 150.
Guaza 97.
Gular 92.
Gummibaum 90, 91.
Gummi Laccae 92.
Gunzah 97.

Hadesblume 252.
Hainbuche 43.
Hamp 97.
Hanf 97.
Haschisch 97.
Haselnuss 43.
—, chilensische 148.
Hasenwurz 271.
Herba Myrti brabantini 27.
Heymassoli 237.
Hickory 25.
Hickoryholz 25.
Holzrose 161.
Hopfen 97.
Hopfenbuche 43.
Hundskolben 251.
Hundsrute 251.

Jaborandi 7, 8.
Jack 83.
Jack-Tree 82.
Joáhehé 221.

Kadsi-noki 76.
Karet 91.
Kautschuk 84, 87, 92.
Kava 8.
Keaki 65.
Knackweide 36.
Knopperrn, levantinische 58.
—, natürliche 58.
Korbweide 37.
Kreupelboom 138.
Kuhbaum 88.

Lamberts-Nuss 43.
Langbart-Nuss 43.
Lophophytin 255.
Lorbeerweide 36.
Lupulin 97.

Macachi 226.
Maire 248.
Malteserschwamm 231.
Mamme 90.
Maulbeere 73.
Maulbeerfeigenbaum 92.
Mays del monte 255.
Milchbaum 88.
Mistel 193.
Mocher nuts 25.
Myrte, Brabanter 27.
Myrtelwachs 28.
Myrtle tree 53.

Napoleonweide 37.
Nessel 104.
Nesseltuch 112.
Notra-Ciruelillo 148.
Nutree 218.

Okwa-Baum 82.
Oregas de palo 259.
Orocoipu 218.
Osage Orange 74.
Osterluzei 273.

Panasa 83.
Panawar beas 78.
Páo d'alho do campo 241.
Pappel 35.
—, italienische 35.
Peje 223.
Pellin 53.
Pfeffer, langer 10.
—, schwarzer 10.
—, weißer 10.
Pfeifenblume 272.
Pinol 150.
Pipal 91.
Pipe vine 272.
Piune 150.
Planera Kaki 65.
Polarweiden 34.
Profichi 90.
Pua veinga 252.

Quandang-Nüsse 218.
Quebrachillo 221.
Quebracho flojo 223.
Quercitronrinde 58.
Quinchamali 227.
Quinchilin 223.
Quinchirin 223.

Radix Contrajervae 80.
— Periparobo 6.

Ramie 112.
Rauli 53.
Rewa-Rewa 151.
Rohle 53.
Romarilla 150.
Romerillo 150.
Rotbuche 53.

Saalweide 37.
Saisin 271.
San Sakso 272.
Sandelholz 221.
Schellak 92.
Schlangenwurz 272.
Schwarz-Erle 46.
Semen Cannabis 97.
Senna 218.
Sidee 97.
Siejas 263.
Silberpappel 35.
Silberweide 36.
Silverboom 139.
Skake-Wood 96.
Snake-root 272.
Sombra del toro hembra 221.
Sombra del toro macho 223.
Sommerleiche 57.
Spiegelrinde 58.
Stieleiche 56, 57.
Strobili Lupuli 97.
Sugarbosch 137.
Sykomore 92.

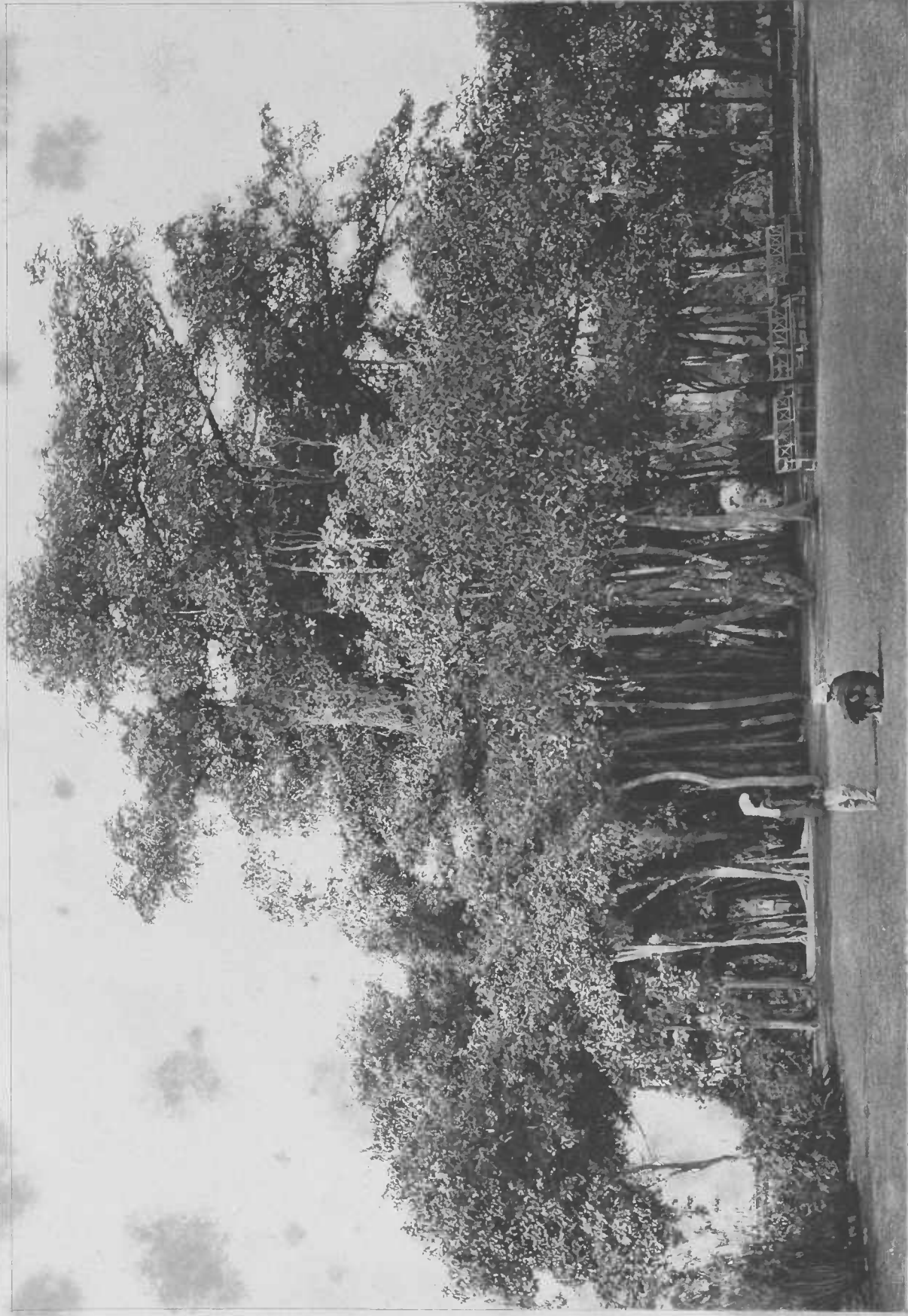
Thoho-Thoho 7.
Traubeneiche 57.
Traubennuss 24.
Trumpet-tree 96.
Tulpboom 137.

Upas-Baum 86.

Velany 58.

Wallnuss, Schwarze 24.
—, Welsche Nuss 24.
Wallonen 58.
Waratah 149.
Weißbuche 43.
Weiß-Erle 46.
White-Oaks 57, 58.
Wild Ginger 271.
Wintereiche 57.
Witteboom 139.
Wooden pears 146.

Zellernüsse 43.
Zitterpappel 35.
Zuckerbirken 45.
Zugkarbosch 137.
Zürgelbaum 64.



Banyan, *Ficus bengalensis* L. Barakpur bei Calcutta.

Verlag von W. Engelmann in Leipzig



Verlag v. Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Photogravure u. Kupferdruck H. Riffarth & Co. Berlin.

Gruppe von *Leucadendron argenteum* R.Br. (Silver tree, Silberbaum.)
Am Wynberg Hill am Fuss des Tafelberges unweit Kapstadt.

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen,

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

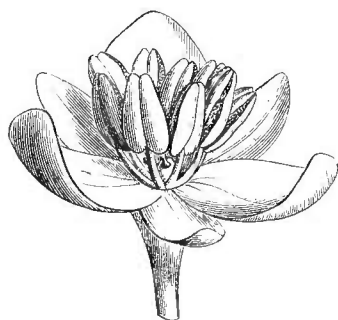
A. Engler und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin.



no 14. 158

III. Teil. 1. Abteilung a:

Polygonaceae von **U. Dammer**; **Chenopodiaceae** von **G. Volkens**;
Amarantaceae von **H. Schinz**; **Batidaceae** von **U. Dammer**; **Cyno-**
crambaceae von **V. A. Poulsen**; **Basellaceae** von **G. Volkens**.

Mit 670 Einzelbildern in 74 Figuren (darunter 4 Holzschnitttafel), sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1893.



Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzungen, sind vorbehalten.

POLYGONACEAE

von

U. Dammer.

Mit 154 Einzelbildern in 48 Figuren.

(Gedruckt im November 1891.)

Wichtigste Litteratur. Bentham u. Meißner. in De CandoUe Prodr. XIV, 4. p. 4, — Endlicher, Genera p. 304. — Bentham et Hooker Genera III, p. 88. — Eichler Blütendiagramme II, p. 74. — Sehumann, Blütenanschluss, p. 327. — Weitere Litteratur s. bei den einzelnen Gattungen.

Merkmale. Bl. ♂ oder 1geschlechtlich, stets regelmäßig, bald mit 3-(seltener 2-) gliedrigen Quirlen, bald mit spiralig angeordneten Blütenteilen. Blh. meist gleichförmig, seltener verschiedenartig in den äußeren und inneren Teilen ausgebildet, grün oder gefärbt (nie blau), unterständig, mit 3—6 Lappen oder Zipfeln, nach der Blüte unverändert oder teilweise auswachsend. Stb. meist 6—9, seltener weniger (*Nemacaulis*, *Lastarriaca*, *Koenigia*, *Leptogonum*) oder mehr (*Calligonum*, *Symmeria*), häufig teilweise *dédoubliert*, frei; A. meist intrors, nicht selten die der inneren Stb. extrors. Carpell stets 4fächerig, aus meist 3, seltener 2 (*Polygonum* Sect. *Pseudomollia*, Sect. *Tovara*, Sect. *Persicaria* und *Cephalophilou* bisweilen, *Oxyria*) oder 4 (*Calligonum*) Frb. zusammengesetzt, stets nur 1, meist aufrechte, bisweilen auch umgewendete (z. B. *Podopterus*) Sa. enthaltend. Gr. 3, seltener 2 oder 4, getrennt oder an der Basis verwachsen, bisweilen sehr kurz. Fr. eine Nuss mit sehr reichlichem, mehligem, glattwandigem oder gerieftem Nährgewebe. E. meist mehr oder weniger excentrisch oder seitlich, mannigfach gekrümmt oder gerade, bisweilen an der Peripherie des Nährgewebes (z. B. *Emex*) gelegen, mit flachen, schmalen od. breiten, seltener gefalteten (*Fagopyrum*) Kotyledonen. — Krautige, seltener baum- oder strauchartige Gewächse mit meist spiralig gestellten, seltener opponierten (*Pterostegia*) od. wirteligen (viele *Eriogoneae*) B., welche mit Ausnahme der meisten *Eriogoneae* am Grunde mit einer stengelumfassenden, häutigen oder fleischigen Tute (*Ochrea*) versehen, in der Regel ganzrandig, seltener handförmig eingeschnitten (*Rheum*) oder fiederspaltig (*Polygonum*-Arten), niemals zusammengesetzt sind. Bl. einzeln oder häufiger in den verschiedenartigsten Blütenständen, meist klein.

Die Familie der P. ist eine sehr natürliche. Trotz der großen Verschiedenheit im Habitus sind die hierher gehörigen Pfl. leicht zu erkennen an der *Ochrea* der B. und, wo diese fehlt, an dem Bau der Bl., dem den *Eriogoneae* eigentümlichen Involucrum (s. u.) und an dem mehr oder weniger excentrischen E.

Vegetationsorgane. Die Vegetationsorgane der P zeigen entsprechend der großen Verschiedenartigkeit der Standortsverhältnisse eine außerordentliche Mannigfaltigkeit. Die Wurzeln sind bald fadenförmig dünn, bald dick rübenförmig, fleischig oder verholzt, senkrecht abwärts wachsend oder flach unter der Oberfläche hinlaufend, in letzterem Falle bisweilen (*Rumex*) Brutknospen bildend. Der Stengel ist entweder krautig oder holzig, fest oder hohl, an den Ansatzstellen der B. oft knotig verdickt (»Knötchen«), stielrund oder kantig oder auch blattartig verbreitert (*Muehlenbeckia platyclada*), auf-

recht. aufstrebend, niederliegend oder selbst der Erde fest angedrückt, bisweilen auch schlingend. Nicht selten wird ein unterirdisches, bald lang gestrecktes, bald kurzes, vielköpfiges Rhizom gebildet, aus welchem in jeder Vegetationsperiode oberirdische Stengel hervorsprossen. Bemerkenswert sind noch die schachtelhalmartigen Stengelbildungen einzelner *Polygonum*-Arten (z. B. *P. equisetiforme*), sowie Dornenbildung bei *Atraphaxis* und *Podopterus*. Auch sei hier auf die »verwachsenen« Stengel von *Polygonella* hingewiesen, welche durch intercalare Streckung hervorgerufen werden. Oberirdische Ausläufer treten bei manchen *Eriogonum*-Arten auf. Die B. der P. sind stets einfach, niemals zusammengesetzt. Sie sind meist ganzrandig, seltener am Rande gezähnt oder gelappt (*Rheum*) oder auch fiederspaltig (*Rumex Acetosella*, *Polygonum sinuatum*); bisweilen treten pfeil- bis spießförmige B. auf. Die Consistenz des B. ist bald häutig dünn, bald fleischig bis lederartig. Die Nervatur ist in der Regel fiedernervig mit netzförmigen Endigungen, seltener durchziehen mehrere gleichwertige Hauptnerven handförmig das B. Beachtenswert ist die nur den meisten *Eriogoneae* fehlende Stipularscheide (Tute, Ochrea), welche bald dünnhäutig, bald dickfleischig ist. Sie umfasst den Stengel vollständig und erhält letzterer nach dem Abfallen der B. infolge dessen ein mehr oder minder stark geringeltes Aussehen, das bei *Leptogonum* besonders stark ausgeprägt ist. Die B. dauern meist nur eine Vegetationsperiode, seltener (*Coccolobae*) längere Zeit. Die B. sind meist glatt, doch treten auch hin und wieder, namentlich an Bewohnern höherer Gebirge, wollig bis dickfilzig behaarte B. auf. Die Behaarung, stets aus einfachen Haaren bestehend (bei *Rheum* kommen auch schuppenförmige Bildungen und Sternhaare vor), ist bald auf die Unterseite der B. beschränkt, bald über beide Seiten gleichmäßig verteilt. Erwähnt seien hier auch noch die hakenförmig zurückgebogenen Borstenhaare mancher *Polygonum*-Arten aus der Gruppe *Echinocaulon*.

Anatomisches Verhalten. Ein allen P gleichmäßig zukommendes, spezifisches, anatomisches Merkmal fehlt, dagegen weisen einzelne Gruppen charakteristische Eigentümlichkeiten auf. So zeigt das Holz der *Calligoneae* nach Rindowsky's Untersuchungen (Zur Histologie der Gattung *Calligonum*, in Mitt. d. Universität zu Kiew) gleichzeitig 2 Systeme von Fibrovasalsträngen. Die erste, äußere, Reihe bilden geschlossene, die zweite, innere, offene Stränge. Nach den Untersuchungen von Grevillius (Über den Bau des Stammes bei einigen localen Formen von *Polygonum aviculare* L., in Bot. Centralbl. Bd. 36, p. 316) haben die Epidermiszellen des Stammes bei *P. aviculare* verschiedene Form, je nachdem sie unmittelbar außerhalb des Assimilationsgewebes oder gleich außerhalb des subepidermalen Bastes gelegen sind. Im ersteren Falle sind sie in radialer Richtung abgeplattet und haben im Tangentialschnitt das Aussehen unregelmäßiger Vierecke, in keiner Richtung besonders gedehnt, mit mehr oder minder krummen Wänden; in letzterem Falle sind sie in der Längsrichtung beträchtlich gestreckt. Alle Epidermiszellen zeigen Poren an den radialen Wänden. Spaltöffnungen finden sich in größerer Zahl, als es sonst bei den Stämmen im Allgemeinen der Fall ist, haben aber im Übrigen ein normales Aussehen. Das Assimilationsgewebe besteht aus einem zusammenhängenden Mantel von 2 bis mehreren Schichten von Zellen, die entweder ziemlich isodiametrisch sein können oder mehr oder weniger in radialer Richtung gestreckt und durch größere oder kleinere Interzellularräume getrennt sind. Das Ableitungsgewebe besteht aus Zellen, die sowohl tangential als auch in der Richtung des Stammes gestreckt erscheinen. Es bildet eine oder mehrere Schichten, ist bei den meisten Formen, wenigstens gegen den Herbst hin, mit Stärke angefüllt und enthält oft auch Krystalle von oxalsaurem Kalk. Der Bast kommt sowohl subepidermal in getrennten Strängen, die in das Assimilationsgewebe eindringen, vor, so dass dieses in abwechselnd dickeren (zwischen den Baststrängen) und dünneren (innerhalb derselben) Bändern auftritt, als auch weiter nach innen an der inneren Seite des Ableitungsgewebes, gewöhnlich gerade innerhalb der subepidermalen Baststränge, wo es tangential gestreckt, mehr oder weniger schmale Bänder bildet. Die subepidermalen Stränge sind nach innen gewöhnlich durch eine Schicht von mehr collenchymartigen Zellen mit größerem Lumen und stark lichtbrechenden Wänden begrenzt. Von

diesen Zellen sind besonders die äußersten, der Epidermis am nächsten gelegenen, bisweilen in tangentialer Richtung gestreckt. Manchmal treten einzelne solcher Zellen mitten in den subepidermalen Baststrängen auf. Dieses Gewebe enthält vermutlich Wasser und hat vielleicht die Bestimmung, die innerhalb liegenden Teile des Assimilationsgewebes mit diesem Wasser zu versorgen. Sonst hat die Epidermis diese Function, die sie jedoch an denjenigen Stellen nicht ausüben kann, wo sie durch die subepidermalen Baststränge von dem Assimilationsgewebe abgeschlossen wird. Unmittelbar hinter den inneren Baststrängen liegen immer Stränge von Leptom, die im Querschnitt mehr oder weniger elliptisch sind, mit dem größten Durchmesser in tangentialer Richtung. Zwischen den inneren

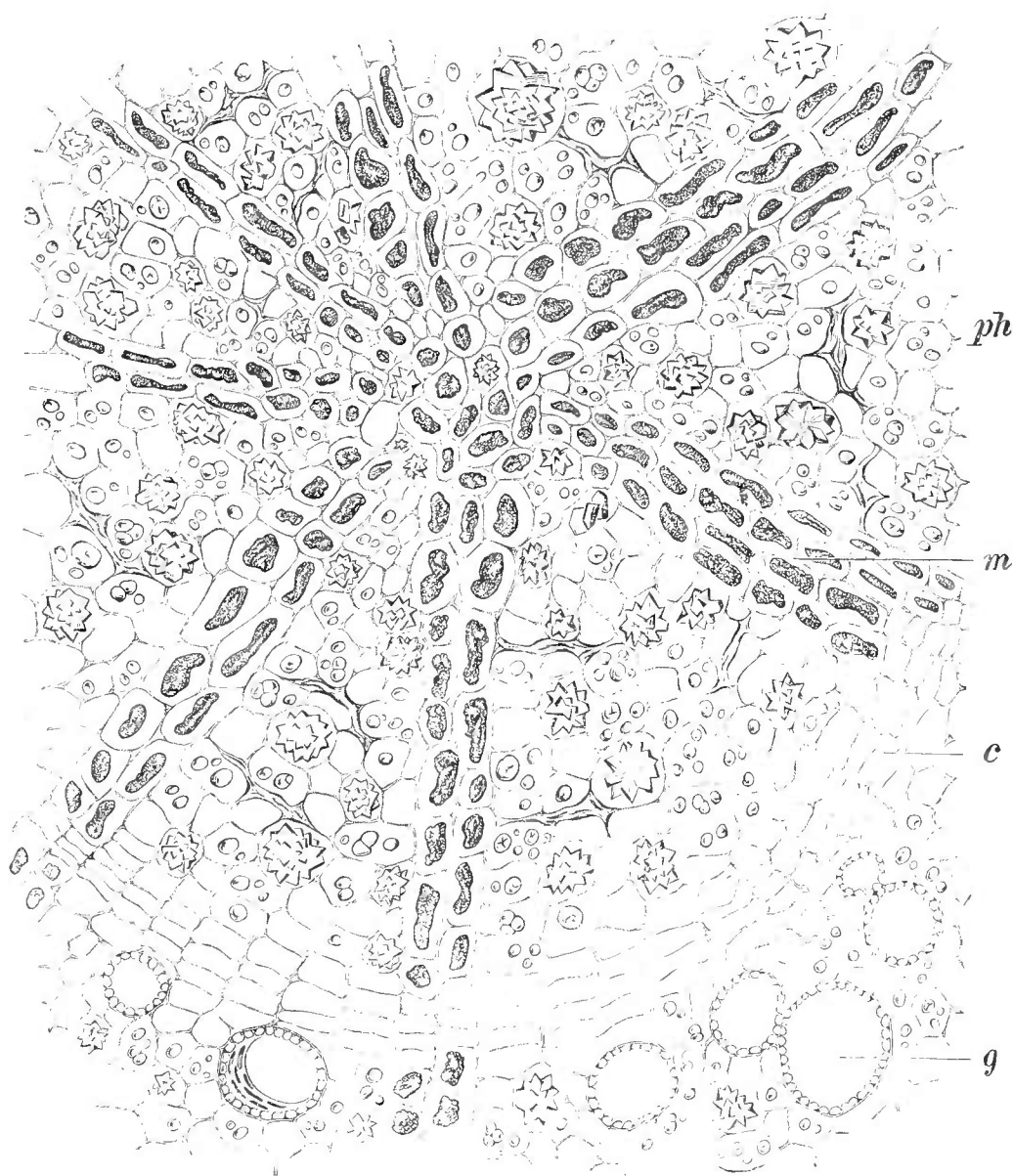


Fig. 1. *Rheum* L., Querschnitt einer Maser. Das Cambium (*c*) umgibt das centrale Phloem, dessen Markstrahlen (*m*) braune Inhaltmassen führen und dadurch scharf abstechen von den aus Parenchym und Siebröhren zusammengesetzten Baststrahlen (*ph*). Die Parenchymzellen enthalten teils Stärke, teils Drusen aus Kalkoxalat. Denselben Inhalt führt das Parenchym des Holzes, welches jedoch an den großen Gefäßen (*g*) kenntlich ist.
(Nach Möller, Lehrb. d. Pharmakognosie.)

Baststrängen tritt das Leptom entweder in dünnen Schichten innerhalb des Ableitungsgewebes auf oder gar nicht. Innerhalb des Leptoms folgt ein gewöhnlich völlig zusammenhängender Xylemring. Die äußere Peripherie desselben ist etwas wellenförmig, was auf der an verschiedenen Stellen ungleichen Dicke des Leptoms beruht. Die Xylemelemente bestehen aus Gefäßen, Holzparenchym und Libriform. Zwischen den beiden letztgenannten giebt es deutliche Übergänge. Das Mark besteht aus großen, parenchymatischen

Zellen, die in der Längsrichtung des Stammes gestreckt und bei den meisten Formen (wenigstens gegen den Herbst) mit Stärke gefüllt sind. Das Holz von *Coccoloba* enthält nach Lindau's Untersuchungen zum größten Teil Libriform, das fast immer gefächert ist. Die Gefäße sind je nach der Species verschieden groß. Bei den meisten Arten kommen Krystallzellen vor, d. h. eine Libriformzelle fächert sich in 40 und mehr Abteilungen, deren jede einen Einzelkrystall von Kalkoxalat beherbergt. Holzparenchym ist nicht oder nur äußerst spärlich in der Nähe der Gefäße vorhanden. In den Wurzeln der *Calligonum*-Arten finden sich nach Rindowsky besondere, Gummiharz führende Zellen. Interessant ist die Beobachtung Beyerinck's (Verh. d. Acad. v. Amsterdam 1886, p. 41), dass die Wurzel von *Rumex Acetosella* nach Abwerfung der Wurzelhaube sich in eine Stammspitze umwandeln kann. Besonderer Erwähnung bedarf endlich noch die Maserbildung in den Wurzeln von *Rheum*. Die Ursache dieser unregelmäßigen Bildung ist nach Schmitz Über die sogenannten Masern der *Radix Rhei* in Sitzungsber. d. naturforsch. Ges. z. Halle a. S. 1874) in dem Wachstum des Wurzelstockes begründet. Derselbe ist dicht mit B. besetzt, deren Gefäßbündel einen Ring zusammensetzen, welcher ein sehr weites Mark umschließt. Das Cambium dieses Ringes bildet nach außen Rinde, nach innen Holz, beide frei von sklerotischen Elementen. Durch die in den folgenden Vegetationsperioden sich entwickelnden B. wird dieser Gefäßbündelring zu einem Cylinder verstärkt. Aber auch durch den Innenraum dieses Cylinders, das Mark, ziehen zahlreiche Gefäßbündel, welche zunächst nur aus Phloëm bestehen, nach allen Richtungen und anastomosieren unter einander derart, dass ihre Phloëmenteile einen centralen Körper bilden. Später entsteht um jeden dieser Phloëmstränge ein Cambium, welches nach innen Phloëmelemente, nach außen Xylemelemente erzeugt (Fig. 4). Die Querschnitte dieser strahlenförmigen Anastomosenstränge erscheinen als Masern. Der anatomische Bau der Ochrea lässt 2 Typen erkennen. In dem einen Falle (*Rumex Acetosa* L., *R. Acetosella* L., *R. Patientia* L., *R. scutatus* L., *Fagopyrum* Gärtner., *Polygonum amphibium* L., *P. chinense* L., *P. filiforme* Thunb.) besitzt die Ochrea keine mechanische Verstärkung; in dem zweiten Falle (*Polygonum amplexicaule* Don, *P. aviculare* L., *P. Bistorta* L., *P. divaricatum* L., *P. Hydropiper* L., *P. polystachyum* Wallich, *P. Rayi* Babingt., *Rheum* L., *Rumex alpinus* L. und *R. maritimus* L.) sind mechanische Verstärkungen vorhanden. In der letzteren Gruppe dauern die Teilungsvorgänge der cambialen Sprosszone und die darauf folgende Streckung der Zellen länger an als bei den Arten der ersteren Gruppe, wodurch die Internodien und Blattstiele dort länger werden als bei diesen. Die mechanischen Verdickungen lassen sich auf mehrere Typen zurückführen. Entweder liegt unter der Epidermis der Oberhaut ein collenchymatisch verdicktes Grundgewebe, in welchem hier und da, unmittelbar an die Epidermis angrenzend, Bastzellen eingestreut sind; an gewissen Stellen hat die Stipularscheide erhabene Nerven, die aus Gefäßbündeln bestehen, welche nach außen von ziemlich starken Baststrängen begrenzt sind (*Polygonum Hydropiper* L.). Oder das über der unteren Epidermis liegende Grundgewebe ist collenchymatisch verdickt und das Gefäßbündel besitzt eine Bastscheide (*Polygonum divaricatum* L.). In einem dritten Falle sind die tangential gestreckten Epidermiszellen der oberen Reihe an den tangentialen Wänden besonders verdickt, die unter der Epidermis gelegenen Zellen collenchymatisch und eine Bastscheide fehlt (*Polygonum aviculare* L. und *P. Rayi* Babingt.). Sodann kann die mechanische Verstärkung durch Bastrippen, welche im Parenchym eingelagert sind, erreicht werden; Collenchym fehlt in diesem Falle (*Polygonum amplexicaule* Don, *P. Bistorta* L., *P. polystachyum* Wall.). Ferner kann das Grundgewebe gleichmäßig verstärkt sein, während localmechanische Gefäßbündel und Verstärkungen fehlen (*Rumex alpinus* L. und *R. maritimus* L.). Endlich kann die Epidermis stark verdickt sein und das Grundgewebe durchgängig aus stark collenchymatisch verdickten Zellen bestehen; localmechanische Verstärkungen der Gefäßbündel sowie Palissaden (die letzteren allen P-Ochreen abgehend) fehlen (*Rheum palmatum* L. und *Rh. undulatum* L.). (Weiteres über den Bau der Ochreen s. in Grevillius. Über die Stipelscheide einiger *Polygonum*-Arten in Bot. Centralbl. Bd. 30, p. 254, und Oskar Schultz, Vergleichende physiologische Anatomie der Nebenblattgebilde in Flora. Bd. 71, p. 97.) Zur Anatomie des B.

ist zu bemerken, dass sich bei einigen Arten von *Coecoloba* unter der oberen Blattepidermis noch eine Hypodermis aus sklerenchymatischen oder parenchymatischen Zellen befindet. Das Palissadengewebe ist 2—4schichtig; das Schwammparenchym ist häufig auch als Wassergewebe ausgebildet. Sehr häufig treten Krystalldrüsen im B. auf. In der Sect. *Rhigia* befindet sich um die wenigen Gefäßbündel der Blattmittelrippe ein völlig geschlossener Bastring. Eine ähnliche Ausbildung der Mittelrippe kommt der *Microstachya*-Gruppe zu. Von da sind Übergänge bis zur völligen Auflösung des kontinuierlichen Bastringes in Einzelbelege zu constatieren, die nach außen stärker sind. Endlich werden auch diese Belege schwach und das mechanische System ist hauptsächlich auf das hypodermale Collenchym beschränkt. Der Blattstiel zeigt fast stets die Belege um die einzelnen Bündel getrennt in verschieden starker Ausbildung. Im Gegensatz hierzu ist bei *Rheum*- und *Polygonum*-Arten der Bast in der Mittelrippe und im Blattstiele durch Collenchymbelege ersetzt und zugleich findet sich sehr starkes Collenchym unter der Epidermis. — Von Inhaltsstoffen der P. sind außer dem schon erwähnten Kalkoxalat noch Chrysophan, Cathartinsäure, Rheumgerbsäure, Emodin, Aporetin, Erythroretin und Phaeoretin zu nennen.

Blütenverhältnisse. 1. Anordnung der Blüten. Die Bl. der P. stehen nur selten einzeln oder in Blütenständen in den Achseln von Laubb., meist sind sie zu besonderen Blütenständen vereinigt. Diese sind nur selten von einfach botrytischem, alsdann meist ährigem Charakter (z. B. *Polygonella* Michx.), meist werden sie in den Nebenachsen durch Verzweigung aus den Vorb. cymös. Ein besonderes Interesse beanspruchen die Blütenstände der *Eriogoneae*. Bei diesen sind nämlich meist mehrere bis viele Bl. von einem besonderen Organe, dem Involucrum, das vorläufig als aus der Verwachsung einer Anzahl Tragb. entstanden anzusehen ist, umschlossen, so Partialblütenstände bildend. Diese Partialblütenstände sind nun in der Mehrzahl der Fälle zu Gesamtblütenständen vereint. Im einfachsten Falle schließt ein einziger derartiger Partialblütenstand einen nackten Schaft ab (*Eriogonum caespitosum* Nutt.). In einem zweiten Falle entwickelt sich das Internodium zwischen dem letzten und vorletzten Blattquirle, so dass ein in der Mitte beblätterter Schaft entsteht. Eine Knospe des letzten Blattquirles bildet sich zu einem gestielten Involucrum, das die Bl. umschließt (*Eriogonum sphaerocephalum* Dougl.). Bei *Eriogonum androsaceum* Benth. entwickeln sich sodann mehrere Knospen des letzten Blattquirles zu gestielten Partialblütenständen. Weitere Differenzierungen treten nun in der Weise ein, dass sich die Seitenstrahlen aus dem letzten Blattquirle erst noch ein- oder selbst mehrmals verzweigen und dass erst die Seitenstrahlen 2., 3. und höherer Ordnung mit Partialblütenständen abschließen. So entstehen bei Gleichwertigkeit der Strahlen zusammengesetzte Dolden. Hierher gehören z. B. *Eriogonum compositum* Dougl., *E. heracleoides* Nutt., *E. umbellatum* Torr. Es können aber auch die Seitenstrahlen ungleichwertig sein: ein Strahl kurz- einer langgestielt, einer sitzend, dann können die gestielten Strahlen alle oder nur teilweise weiter verzweigt sein, es kann auch ein Strahl stets unterdrückt, einer gestielt, der andere sitzend sein. Ferner kann Förderung mit Wickel- und mit Schraubeltendenz auftreten, die relativen Hauptachsen können unentwickelt bleiben, oder mit sitzenden oder gestielten Partialblütenständen abschließen, die Zahl der den Wirtel bildenden B. kann variieren und dementsprechend auch die der Strahlen. Aus allem diesem ergeben sich sodann die verschiedenartigsten, oft äußerst complicierten Blütenstände. Daneben kommen nun aber auch noch Formen vor, deren B. spiralg gestellt sind und die dann neuen Formen von Blütenständen den Ursprung geben. Sympodien, die auch sonst bei den P., z. B. bei *Emex* Neck. auftreten, sind bei *Eriogonum* Michx. nicht selten. Besonderes Interesse beanspruchen manche dadurch, dass sie aus Pleiochasien hervorgegangen sind.

2. Bau der Blüten. Im Bau der P.-Bl. lassen sich 2 verschiedene Grundformen unterscheiden, nämlich rein cyklische mit durchgehend vollzähligen Kreisen und acyklische. Die cyklischen Bl. sind meist 3zählig, seltener 2zählig (*Oxyria* Hill, *Polygonum diospyrifolium* Cham. et Schl.). An ein scheidiges Vorb. schließen sich 2 alternierende

Blütenhüllkreise an, auf welche meist 2 alternierende Staubblattkreise folgen. Seltener ist nur ein Staubblattkreis entwickelt (z. B. *Koenigia* L., *Nemacaulis* Nutt., *Lastarriaca* Remy, *Rumex* L., *Leptogonum* Benth.). Gar nicht selten ist der äußere Staminalkreis *dédoubliert*, z. B. bei *Rheum* L., *Eriogonum* Michx., *Oxytheca* Nutt., *Centrostegia* A. Gr., *Chorizanthe* R. Br., *Triplaris* L., *Ruprechtia* C. A. Mey.). Zu den Bl. mit nur 4 Staminalkreise ist noch zu bemerken, dass die Stb. bald dem äußeren Blütenhüllkreise opponiert sind (*Rumex* L., *Polygonum diospyrifolium* Cham. et Schl. [hier *dédoubliert*]), bald dem inneren (*Leptogonum* Benth.). Die acyklischen Bl. weisen eine 5teilige Blh. auf, welcher ein 5—8zähliges Andröceum folgt. Nach den Untersuchungen Schumann's werden hier zunächst 2 axoskope Blütenhüllb. angelegt. Zwischen diesen beiden entsteht das 3., während das 4. und 5. schräg nach vorn fallen. Die genetische Folge ist also weder eine cyklische noch eine spiralige. Auch in der Entwicklungsreihe des Andröceums lässt sich keine cyklische noch spiralige Anordnung erkennen. Für die Entwicklung sind allein die Wachstumsverhältnisse des Vegetationskegels und die Contactverhältnisse der Primaranlagen der Blütenteile maßgebend. Es verdienen sodann jene Bl. Erwähnung, welche, wenigstens im ausgebildeten Zustande, cyclisch gebaut, aber in den Kreisen nicht gleichzählig sind. Hierher gehören z. B. *Podopterus* H. B. K. und *Brunnichia* Banks. Auf einen 3zähligen, äußeren Blütenhüllquirl folgt ein 2zähliger, sodann ein 3zähliger, *dédoublierter* äußerer und ein 2zähliger einfacher innerer Staminalkwirl (Fig. 15). Betreffs des Andröceums ist noch zu bemerken, dass bisweilen (*Calligonum* L. und *Symmeria* Benth.) die Zahl der Stb. erheblich höher (12—18 resp. 20—50) ist. Im Allgemeinen sind die Stb. in einer Bl. gleich groß, doch kommt es auch vor, dass einzelne (z. B. die beiden inneren bei *Podopterus* H. B. K.) größer als die übrigen sind. Die extrorsen A. bei *Polygonum* L. wurden bereits früher erwähnt. Manchmal treten im Andröceum oder zwischen diesem und dem Gynäceum rundliche oder schuppenförmige Drüsen (Discusbildungen) auf.

Bestäubung. Wie bereits erwähnt wurde, sind die Bl. der P. bald \S , bald eingeschlechtlich. Kleistogame Bl. treten nicht auf, vielmehr tritt neben Dichogamie das Bestreben, Zwitterbl. durch Verkümmern des einen Geschlechtskreises in, wenigstens biologisch, eingeschlechtliche Bl. umzuwandeln, sehr deutlich zu Tage. Als die Befruchtung vermittelnde Agentien wirken Wind und Insekten. Die anemophilen Arten, z. B. Arten von *Rumex* L., sind durch relativ lange, dünne Blütenstiele, an welchen die Bl. herabhängen, ausgezeichnet, während die entomophilen nicht selten Nektarien in Gestalt von intrafloralen Drüsen und Schuppen besitzen. Der Schauapparat ist weniger in großen Petalen ausgebildet als vielmehr dadurch, dass die Bl. in großer Anzahl, häufig dicht gedrängt (*Polygonum Bistorta* L., *Eriogonum flavum* etc.), zusammenstehen. Beachtenswert ist, dass bisweilen (z. B. bei *Polygonum Bistorta* L.) die in der Natur des Blütenstandes begründete Aufblühfolge eine Bestäubung sichert (s. Ludwig, in Deutsche botanische Monatschrift 1890).

Frucht und Samen. Die aus dem Carpell hervorgegangene eigentliche Fr. ist in der Mehrzahl der Fälle eine meist 3-, seltener 2seitige, trockenhäutige, glattwandige Nuss, seltener (*Coccoloba* L.) besitzt sie eine fleischige Außenhülle. Der S. schließt sich der inneren Fr. eng an und ist stets mit einem sehr stark entwickelten, mehligem, glattwandigen oder gerieften Nährgewebe erfüllt, in welchem der meist mehr oder weniger excentrische oder seitliche E. eingebettet ist. Die mehligem Beschaffenheit des Nährgewebes giebt Veranlassung, dass manche P. zur Fruchtgewinnung im Großen angebaut werden (besonders Buchweizen, *Fagopyrum* Gärt.). Von besonderem Interesse sind die Verbreitungsausrüstungen der P.-Fr. insofern, als meistens die mit der Fruchtentwicklung auswachsenden Blütenhüllteile (wenigstens teilweise), sodann aber auch der Blütenstiel und selbst Blütenstandsteile daran beteiligt sind. Seltener befinden sich diese Ausrüstungen direct an der Fr. Beachtenswert ist, dass diese Verbreitungsausrüstungen auch dann bisweilen zur Ausbildung gelangen, wenn keine Befruchtung stattgefunden hat. Als Verbreitungsagentien dienen Wind, Wasser und Tiere. Der Verbreitung durch den Wind

dienen Flügelbildungen, Haarbezüge und dicht stehende Borsten. Die Flügelbildungen treten entweder (seltener) direct an der Fr. auf (*Rheum*, *Oxyria*, *Pteropyrum*) oder es werden Blütenhülltheile, Blütenstiele oder Vorb. zu Flügeln ausgebildet. Bei den zu Flugorganen auswachsenden Blütenhüllteilen ist zu unterscheiden zwischen solchen, welche allseitig in der Peripherie auswachsen (z. B. *Rumex venosus*), solchen, welche vornehmlich in der Längsrichtung sich strecken, so dass federballartige Gebilde entstehen (*Triplaris* und solchen, bei denen kielig gestellte Flügel entwickelt werden (*Polygonum dumetorum*, *Podopterus mexicanus*). Letztere Formen sind meist mit Flügelbildungen am Blütenstiele, der 1- (*Brunnichia cirrhosa*), 2- (*B. africana*) oder 3flügelig (*Podopterus*) sein kann, combinirt. Erwähnenswert ist hier, dass zur Erhöhung der Flugfähigkeit bei *Rumex vesicarius* sehr häufig 2 Bl. zu einem Gebilde verwachsen. Die Vorb. werden bei *Pterostegia* und *Harfordia* zu Flügeln, welche noch mit Windsäcken versehen sind, ausgebildet. Haarbezüge treten bei *Hollisteria* und *Nemacaulis* auf, den ganzen Blütenstand in dichte Wolle hüllend. Dicht stehende Borsten treten entweder direct an der Fr. (*Calligonum Caput Medusae*) oder an den Blütenhüllteilen auf (*Rumex*). Der Verbreitung durch das Wasser dient einmal die unbenetzbare, äußere Fruchtwand, dann aber auch ein stark lufthaltiges, schwammiges Gewebe auf der Rückseite eines od. mehrerer Blütenhüllzipfel (die »Schwielen« bei *Rumex*-Arten). In den meisten Fällen sind die der Verbreitung durch das Wasser dienenden Ausrüstungen mit dem Winde angepassten combinirt. Die Fr. schwimmen nicht im, sondern auf dem Wasser. Die Verbreitung durch Tiere erfolgt entweder innerhalb oder außerhalb derselben. Als Verbreitungsausrüstung für den ersteren Fall dient fleischige Ausbildung der Außenhülle (*Coccoloba*) und vielleicht auch die Unbenetzbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Säuren der äußeren Fruchtwand. Als Haftorgane dienen, zum Teil, hakige Borsten, welche entweder der Fr. direct aufsitzen (*Calligonum*) oder an den Rändern der auswachsenden Blh. in verschiedenster Weise zur Ausbildung gelangen (*Rumex*, Fig. 8). Eine nicht unwesentliche Rolle dürfte hier auch der sehr häufig hakig gebogene Blütenstiel spielen. Als allgemeine Verbreitungsausrüstung ist endlich die Articulation des Blütenstieles, durch welche eine leichte Loslösung erzielt wird, aufzufassen. Es erübrigt endlich noch die Entwicklung des ruminaten Nährgewebes von *Coccoloba* L. nach den Untersuchungen Lindau's kurz zu besprechen. *Coccoloba* L. hat eine orthotrope Sa. mit 2 Integumenten. Dieselbe sitzt locker im Frkn. Dieser besteht aus der Epidermis, welche sich später stark verdickt, und einem kleinzelligen Parenchymgewebe, welches sich nach der Befruchtung der Eizelle gewaltig vergrößert und die Sa. fast ganz fest einschließt. Dies ist das erste Stadium. Jetzt beginnt dieses parenchymatische Gewebe Risse zu bekommen, die etwas schräg nach oben verlaufen und endlich das Gewebe in der ganzen Länge durchsetzen. Gewöhnlich entstehen an jeder Ecke je 2 Risse. Diese Risse durchbrechen schließlich nach innen die Epidermis des parenchymatischen Gewebes, die es nach der Sa. hin abschließt. Der Embryosack hatte bis dahin kaum begonnen, Nährgewebe zu bilden. Jetzt beginnt das äußere Integument in die Spalten hineinzuwachsen. In diesem Stadium findet eine schnelle Vermehrung des Nährgewebes statt; der E. befindet sich ganz an der Spitze des S. Das Nährgewebe zerdrückt resp. verzehrt das Nucellusgewebe und das innere Integument. Vom äußeren Integument bleibt nur die äußere Zelllage übrig, die zu sehr großen Zellen auswächst und sich bräunt. Das Nährgewebe folgt dann dem Wachstum des äußeren Integuments und schließlich wird alles vom Nährgewebe, umgeben von einer äußeren Epidermis (dem äußeren Integument), ausgefüllt. Das parenchymatische Gewebe des Frkn. wird völlig zerdrückt.

Geographische Verbreitung. Das Hauptverbreitungsgebiet der P. ist die nördliche gemäßigte Zone. Nur wenige Gattungen (*Coccoloba*, *Brunnichia*, *Leptogonum*) treten im tropischen Klima auf. Die Arten der übrigen Gattungen, welche in der tropischen Zone vorkommen, ziehen sich auf die kühleren Gebirge zurück z. B. Arten von *Polygonum* und *Rumex*. Die nördliche kalte Zone, sowie die südliche Hemisphäre beherbergen ebenfalls einige, aber relativ wenige Arten. Während einzelne Gattungen und selbst

Arten eine überaus große Verbreitung besitzen, zeigen die meisten Gattungen eine auffallende Beschränkung auf ganz bestimmte, oft eng umgrenzte Gebiete. So ist einerseits *Koenigia* über die ganze nördliche kalte Zone verbreitet, *Polygonum* in allen 5 Erdteilen nördlich und südlich vom Äquator, von der nördlichen Grenze der Vegetation bis zum abessinischen Hochlande und darüber hinaus bis zum Kap, nach Australien und Chile, vertreten, andererseits die große Gattung *Eriogonum* ganz auf das kalte und gemäßigte westliche Nordamerika, *Coccoloba* auf das tropische Amerika beschränkt. Ja, die ganze Gruppe der *Eriogoninae* tritt nur in Amerika auf. Eine Anzahl Gattungen, wie *Calligonum*, *Pteropyrum*, *Atraphaxis*, sind echte Steppenpfl., welche zum größten Teile auf die asiatischen Steppen beschränkt sind und nur in einzelnen Arten nach Nordostafrika hinübertreten. Einzelne Gattungen mit nur wenigen Arten zeigen eine ganz auffallende Verbreitungsweise, welche eine mehrmalige Bildung der Gattung vermuten lässt. Sieht man von *Oxytheca*, *Chorizanthe* und *Lastarriaca* ab, welche, teilweise mit derselben Art, gleichzeitig in Kalifornien und Chile auftreten (eine Verbreitungsweise, die auch in anderen Familien vorkommt), so bleiben doch noch *Emex* mit 2 Arten, von denen die eine im Mittelmeergebiet, die andere in Südafrika und Australien heimisch ist, und *Brunnichia* mit einer nordamerikanischen und einer westafrikanischen Art als auffallende Beispiele übrig. Außer *Eriogonum* sind *Centrostegia*, *Hollisteria*, *Nemacaulis*, *Polygonella* auf Nordamerika beschränkt, *Coccoloba*, *Leptogonum*, *Triplaris*, *Ruprechtia* und *Symmeria* sind Bewohner des tropischen Südamerikas, *Antigonon* und *Podopterus* sind centralamerikanische Gattungen, *Orygonum* ist auf Afrika, vornehmlich auf den Süden dieses Erdteils beschränkt, während *Rheum* in Ostasien, *Pteropyrum* in Südwestasien heimatet und *Mühlenbeckia* über Australien, Neuseeland, die Inseln des Stillen Oceans bis nach dem extratropischen Südamerika verbreitet ist und hier an den Anden ihre östliche Verbreitungsgrenze erreicht. Beachtenswert ist, dass Australien keine endemische P-Gattung besitzt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die P in der hier angenommenen Begrenzung lassen nur wenig verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen Familien erkennen. Es muss indessen späteren Untersuchungen die Lösung der Frage vorbehalten bleiben, ob die P. nicht sowohl 4 als vielmehr 3 Familien umfassen, deren eine die mit *Rumex* verwandten Gattungen einschließlich der *Eriogoneae* umfasst, charakterisiert durch den cyklischen Bau der Bl. deren andere die Gattungen mit ruminatem Nährgewebe umschließt und deren dritte endlich die echten P enthält, welche mit den *Amarantaceae* in nähere verwandtschaftliche Verhältnisse rücken würden. Jedenfalls ist eine Trennung der *Rumicinae* von den *Eriogoneae*, wie sie noch von Bentham et Hooker aufrecht erhalten wird, in keiner Weise gerechtfertigt, da nicht nur der Bau der Bl., sondern auch die Inhaltsstoffe derselben große Übereinstimmung zeigen. Aus diesem Grunde habe ich auch hier eine von den bisherigen abweichende Einteilung der Familie gegeben.

Einteilung der Familie.

- | | |
|--|----------------------|
| A. Bl. cyclisch, Nährgewebe nicht zerklüftet | I. Rumicoideae. |
| a. Laubb. meist ohne Ochrea (nur bei einigen chilenischen <i>Chorizanthae</i> -Arten mit Ochrea) | 1. Eriogoneae. |
| α . Teilblütenstände ohne Involucrum | 1a. Koenigiinae. |
| β . Teilblütenstände mit Involucrum | 1b. Eriogoninae. |
| b. Laubb. mit Ochrea | 2. Rumiceae. |
| B. Bl. acyklisch (nur bei einigen <i>Coccoloboideae</i> cyclisch) | II. Polygonoideae. |
| a. Nährgewebe nicht zerklüftet | 3. Atraphaxideae. |
| α . Sträucher | 4. Polygoneae. |
| β . Kräuter, selten Halbsträucher | III. Coccoloboideae. |
| b. Nährgewebe zerklüftet | 5. Coccolobeae. |
| α . Bl. $\underline{\text{S}}$ oder vielehlig | 6. Triplarideae. |
| β . Bl. $\text{2h} \ddot{\text{a}}\text{usig}$ oder, wenn $\underline{\text{S}}$, Stb. 3, den inneren Blütenhüllzipfeln opponiert | |

I. 1 a. **Rumicoideae-Eriogoneae-Koenigiinae.**

Bl. cyklisch. S. mit nicht zerklüftetem Nährgewebe. Laubb. ohne Ochrea. Teilblütenstände ohne Involucrum.

A. Bracteen nach der Befruchtung häutig auswachsend.

a. 1jährig, Bl. ♂

b. Ausdauernd, verholzend, Bl. diöcisch.

B. Bracteen nach der Befruchtung nicht auswachsend.

a. Bracteen kahl.

α. Bracteen zarthäutig

β. Bracteen starr, spitz, zurückgekrümmt

b. Bracteen wollig behaart.

α. Blh. kahl

β. Blh. wollig behaart

2. **Pterostegia.**

3. **Harfordia.**

1. **Koenigia.**

6. **Lastarriaea.**

4. **Nemacaulis.**

5. **Hollisteria.**

1 **Koenigia** L. Bl. am Ende der Verzweigungen in kleinen Büscheln, 3zählig, nicht selten durch Abort einzelner Blütenteile sehr reduciert. — Kleine, niederliegende oder aufstrebende Pflänzchen der nördlichen arktischen und subarktischen Zone, doch auch im Himalaya vertreten. 1jährig.

4 Art, *K. islandica* L. (Fig. 2).

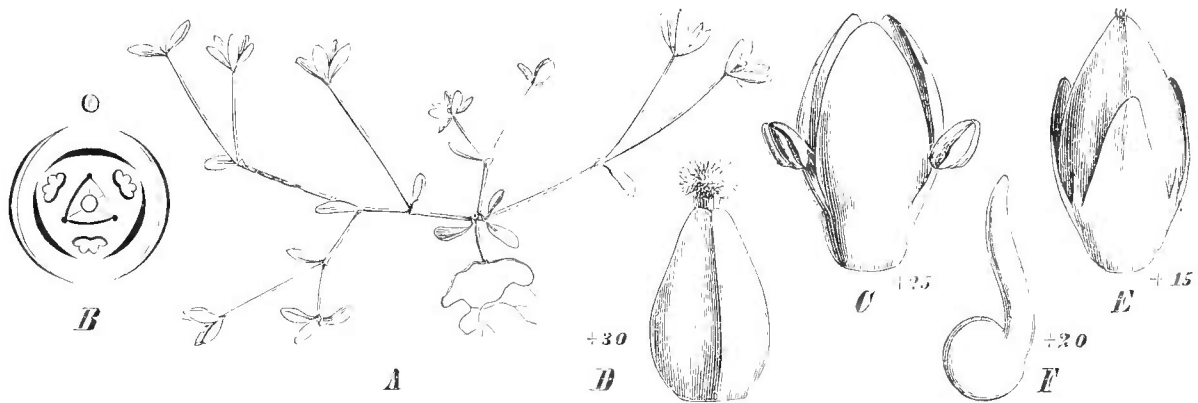


Fig. 2. *Koenigia islandica* L. A Pfl. in nat. Gr.; B Diagramm der Bl.; C Bl.; D Frk. mit Gr. und N.; E reife Fr.; F E. (Original.)

2. **Pterostegia** Fisch. et Mey Der vorigen sehr nahe verwandte Gattung, welche aber durch die doppelten Blütenhüll- und Staubblattkreise, sowie durch die als Windsäcke

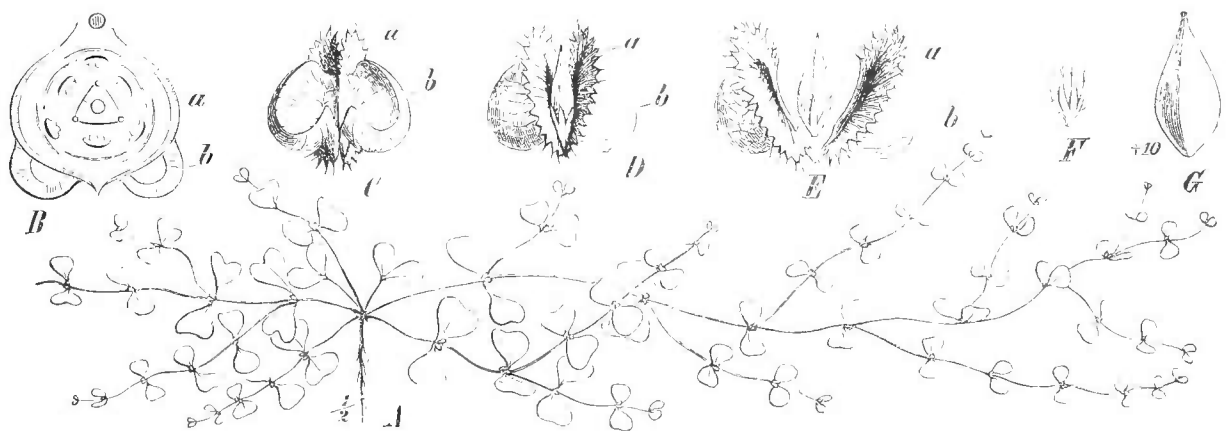


Fig. 3. *Pterostegia drymarioides* Fisch. et Mey. A ganze Pfl.; B Diagramm der Bl.; C die verwachsenen Vorb. zur Zeit der Fruchtreife, die Fr. umschließend; a die freien Flügel, b die Windsäcke; D dieselben auseinander gebogen, um die Lage der Fr. zu zeigen; E dieselben getrennt; F Blh.; G die Fr. (Original.)

functionierenden Ausstülpungen der mit einander verwachsenen Vorb. gut charakterisiert ist. Die Bl. stehen einzeln oder zu wenigen in den Achseln der paarweise gegenüber-

stehenden spatelförmigen bis verkehrt herzförmigen B. Keimb. tief 2teilig eingeschnitten, — Niederliegende, dem Boden angepresste, 1jährige kleine Pflänzchen.

4 Art, *Pt. drymarioides* Fisch. et Mey., in Kalifornien häufig (Fig. 3).

3. **Harfordia** Greene et Parry. Nahe verwandte Gattung mit *Pterostegia*, mit welcher sie die Ausbildung der Vorb. zu Flugorganen, welche mit Windsäcken ausgerüstet sind, gemeinsam hat, von der sie sich aber durch ihre holzige Structur, die diöcischen Bl. und den excentrischen E. unterscheidet.

2 Arten, von denen die eine in Niederkalifornien von San Quentin bis zur Magdalena Bay (*H. macroptera* Greene et Parry Fig. 4 F. G), die andere auf der Cedrosinsel an der kalifornischen Küste (*H. fruticosa* Greene) einheimisch ist.

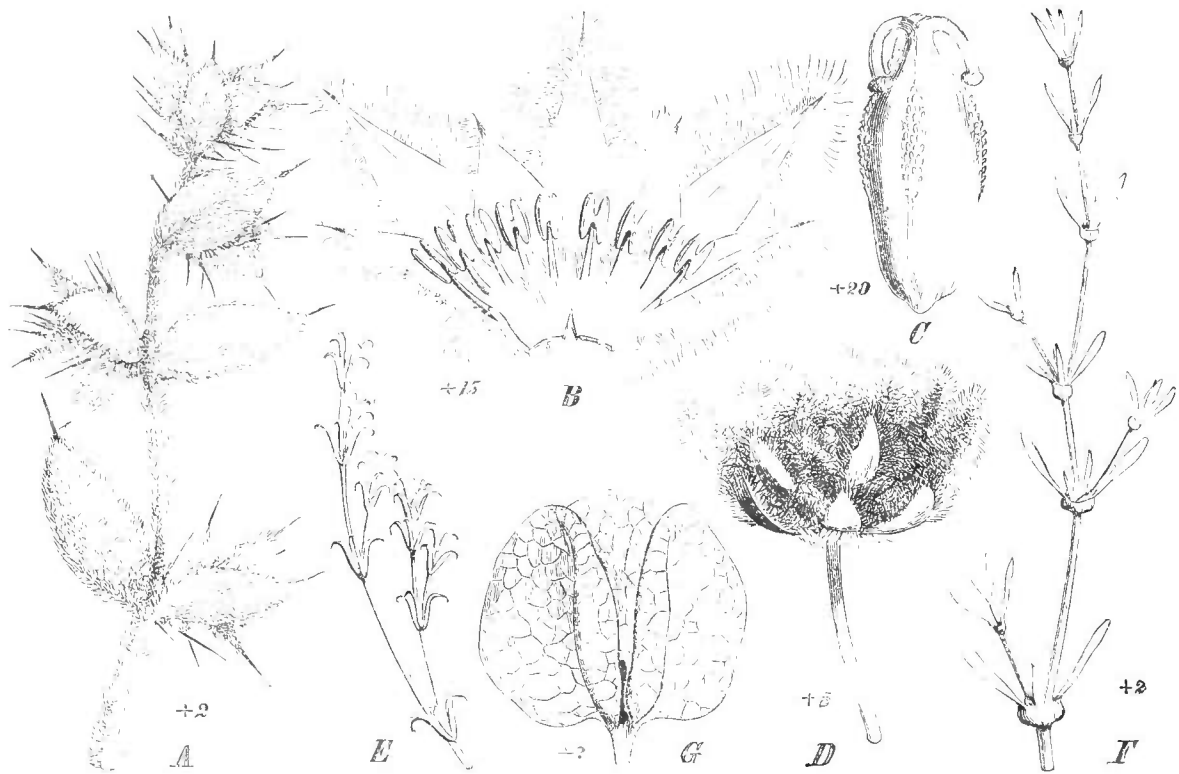


Fig. 4. A Blütenzweig von *Hollisteria lanata* S. Wats.; B geöffnete Bl. derselben nach Entfernung des Frkn. C. — D Blütenköpfchen von *Nemacaulis Nuttallii* Benth. — E Blütenzweig von *Lastarriaea chilensis* Remy. — F Zweig von *Harfordia macroptera* Greene et Parry; G die großen, dünnhäutigen, als Flugorgane dienenden, die Fr. umschließenden beiden Vorb. derselben. (Original.)

4. **Nemacaulis** Nutt. Kleine, von *Koenigia* abzuleitende Gattung, von der sie sich durch die doppelte Blh. unterscheidet. — Kleine, niederliegende Pflänzchen mit sehr feinen Stengeln und langen, linealen, wollig behaarten B.

4 Art, *N. Nuttallii* Benth., in Kalifornien (Fig. 4 D).

5. **Hollisteria** S. Watson. Der vorigen nahe verwandte Gattung, von der sie durch 2 Staminalkreise, von denen der äußere meist *dédoublé* ist, gut unterschieden ist.

4 Art, *H. lanata* S. Wats., in Kalifornien (Fig. 4 A—C).

6. **Lastarriaea** Remy. Eine mit den beiden vorhergehenden verwandte Gattung, welche sich von *Nemacaulis* außer durch den Habitus vornehmlich durch die Ausbildung des E. unterscheidet, der bei *Nemacaulis* sehr stark gekrümmt und excentrisch, bei *Lastarriaea* dagegen gerade oder nur schwach gebogen und fast central ist.

4 Art, *L. chilensis* Remy die gleichzeitig an den Küsten Kaliforniens und Chiles vorkommt (Fig. 4 E).

Anmerkung. Die vorstehenden 6 Gattungen bilden einen gut umschriebenen Verwandtschaftskreis. Als Ausgangspunkt kann *Koenigia* betrachtet werden, welche sich durch Bildung eines 2. Blütenhüll- und Staminalkreises zu *Pterostegia*, und diese wieder durch Bildung diöcischer Bl. zu *Harfordia* ausbildete. Eine Parallelreihe hierzu bildet *Koenigia-*

Nemacaulis, die sich dann in 2 weitere Zweige, *Hollisteria* und *Lastarriaea*, spaltet. Aus den beiden letzteren Gattungen haben sich sodann die *Eriogoninae* weiter entwickelt und zwar als 1. Gattung *Chorizanthe*, welche mit *Lastarriaea* nicht nur den Habitus, sondern auch das Verbreitungsareal gemeinsam hat.

I. 1b. Rumicoideae-Eriogoneae-Eriogoninae.

Bl. cyklisch. S. mit nicht zerklüftetem Nährgewebe. Laubb. ohne Ochrea (mit solcher nur bei einigen chilenischen *Chorizantho*-Arten). Teilblütenstände mit Involucrum.

A. Involucra stets 4blütig, B. mancher chilenischen Arten mit Ochrea **7. Chorizantho.**
B. Involucra 2- bis vielblütig.

a. Involucra ohne Sporn.

α. Involucra tief 4spaltig, mit borstigen Lappen

9. Oxytheca.

β. Involucra 3—8zählig, Zähne nicht in Borsten auslaufend

10. Eriogonum.

b. Involucra mit Spornen

8. Centrostegia.

7. Chorizantho R. Br. (incl. *Mucronea* Benth. und *Acanthogonum* Torr.) Blh. 6teilig oder -spaltig. Stb. 9, seltener 3—6. Ovar nackt. Fr. 3kantig, geschnäbelt. E. mit eingebogenem oder geradem Stämmchen. Involucrum röhrig oder kreiselförmig, sitzend, 2—6eckig oder kantenrippig und 2—6zählig oder -spaltig, mit mehr oder minder auseinander spreizenden Zipfeln, welche in scharfe Spitzen oder Stacheln auslaufen. Bl. innerhalb des Involucrums in der Regel einzeln, bisweilen noch 1 oder 2, meist in rudimentärem Zustande, vorhanden, sitzend oder gestielt, meist nicht aus dem Involucrum hervorragend, ohne Bracteolen. — Dichotom verzweigte Pfl. mit rosettenbildenden, grundständigen B. und gegliederten Stengeln.

Etwa 34 Arten, von denen 7 chilenische ausdauernd, die übrigen 1jährig sind. Parry (*Chorizantho* in Proceedings of the Davenport Academy of Natural Sciences, vol. IV, 1884, p. 44) trennt die Gattung mit Recht in 2 Gruppen: A. *Campylosperma* mit kreisrunden, dem eingebogenen Stämmchen anliegenden Kotyledonen, und B. *Orthosperma* mit eiförmigen oder linearen Kotyledonen und geradem Stämmchen. Indessen berücksichtigt er nur die nordamerikanischen Arten und lässt die chilenischen außer Acht. Von letzteren ist aber ein großer Teil als eigener Zweig der Gattung abzuspalten welcher sich durch die Ausbildung von Ochreen auszeichnet. Dieselben könnten als Untergatt. *Chorizanthopsis* den übrigen, die Untergatt. *Euchorizantho* bildenden Arten gegenüber gestellt werden.

Wichtige Arten.

Untergatt. I. *Euchorizantho* Dammer.

Sect. 1. *Campylosperma* Parry (s. o.). — **A.** Involucra gleichmäßig 6spaltig, mit häutigem Rande und zurückgebogenen, hakenförmigen Spitzen: *Ch. membranacea* Benth. Flockig filzig, B. linear, Centrankalifornien. — **B.** Involucra ungleich 4—5spaltig: *Ch. spinosa* Wats. Weich behaart, B. stumpf oval, Bracteen starr stachelspitzig. Kalifornien, Mojave-Desert. — **C.** Involucra ungleich 3—3teilig (*Acanthogonum* Torr. et Gr.) *Ch. rigida* Torr. et Gr. Involucrum breit 3kantig, B. eiförmig, von Nordwestnevada bis zum Colorado, Arizona und S.-Utah.

Sect. 2. *Orthosperma* Parry (s. o.).

§ 1. *Chorizanthella* Parry. Involucra 3—5spaltig, die größeren Zipfel derselben blattartig, alle mit zurückgebogenen, hakigen Stachelspitzen: *Ch. corrugata* Torr. et Gr. Flockig filzig, Kalifornien, Colorado Desert; *Ch. Watsoni* Torr. et Gr. Anliegend behaart, Kalifornien, Nordnevada.

§ 2. *Mucronea* Torr. et Gr. Involucra mit 2—3 ungleichen, derben, auseinander gespreizten Zähnen, Bracteen verwachsen: *Ch. perfoliata* Gray. Bracteen stengelumfassend, Blütenzipfel geschlitzt, Kalifornien; *Ch. californica* Gray. Bracteen 4seitig, Blütenzipfel nicht geschlitzt, Kalifornien.

§ 3. *Euchorizantho* Torr. et Gray. Involucra 3—6zählig, Zähne in zurückgebogene Stacheln auslaufend. — **A.** Aufrecht, bis oben hin dichotom verzweigt. — **Aa.** Involucralzipfel mit trockenhäutigem Rande: *Ch. Douglasi* Benth. Grundständige B. lanzettlich, Kalifornien, Santa Cruz. — **Ab.** Involucralzipfel ohne trockenhäutigen Rand: *Ch. Palmeri* Wats. Ein Involucralzahn stark verlängert, Kalifornien, Monterey-San Luis Obispo. — **B.** Aufrecht, nur am Grunde verzweigt. — **Ba.** Blütenzipfel tief gespalten, mit gefranstem Rande: *Ch. fimbriata* Nutt.

Blütenzipfel grob gefranst, Kalifornien, San Diego. — **Bb.** Blütenzipfel ganzrandig: *Ch. statioides* Benth. B. länglich, unterseits filzig, Südkalifornien. — **Bc.** Niederliegend, Involucralzipfel ungleich. — **Bca.** Involucralzipfel mit trockenhäutigem Rande: *Ch. pungens* Benth. B. lanzettlich, Kalifornien, San Francisco und südlich davon. — **Bc β .** Involucralzipfel ohne trockenhäutigen Rand: *Ch. procumbens* Nutt. B. spatelförmig, Kalifornien, südlich von San Diego. — **Bd.** Aufrecht oder niederliegend, Involucralzipfel gleich: *Ch. commissuralis* Remy. Grundständige B. schmaleiförmig, Kalifornien, Chile.

Untergatt. II. *Chorizanthopsis* Dammer (s. o.). — **A.** Involucra in köpfchenförmige Cymen zusammengedrängt: *Ch. virgata* Benth. B. linear, beiderseits seidenartig zottig, Chile. — **B.** Involucra in lockeren Cymen: *Ch. vaginata* Benth. B. lanzettlich, Chile; *Ch. glabrescens* Benth. B. lineal, Chile (Fig. 3 N, O).

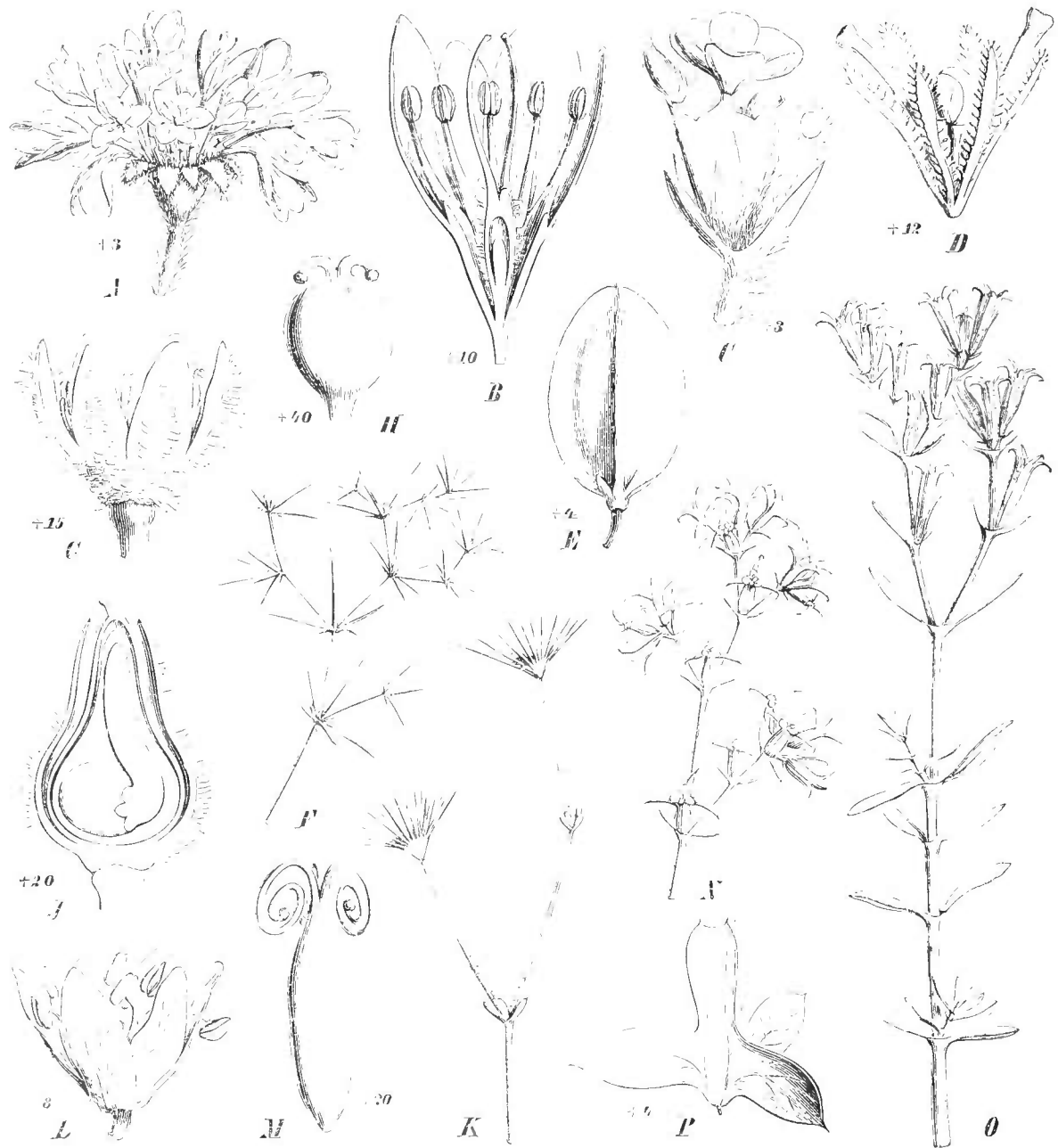


Fig. 5. A, B *Eriogonum heralcoides* Nutt. A Involucrum mit zahlreichen Bl.; B Längsschnitt durch eine Bl. — C, D *E. plumatella* Dur. C sitzendes Involucrum mit Bl.; D Partialblütenstand nach Entfernung des Involucrums, 2 Blütenstiele rechts und links, von denen die Bl. an der verdickten Articulationsstelle abgefallen sind, und eine Blütenknospe in der Mitte, sowie 6 Bracteolen zeigend. — E Fr. von *E. alatum* Torr. — F—J *Oxytheca luteola* Parry. F Blütenzweig; G einzelne Bl.; H Frkn.; J Fr. aufgeschnitten, von stehen bleibender Blh. umhüllt und fast ganz vom E. ausgefüllt. — K—M *O. Parishii* Parry. K Blütenzweig mit 2 endständigen Involucrum; L einzelne Bl.; M Frkn. — N *Chorizanthopsis Parryi* Wats., Blütenzweig. — O *Ch. glabrescens* Benth., Blütenzweig (die B. stehen einzeln und besitzen eine ziemlich lange, fest anliegende Oehrea, aus welcher ein zweites B. hervorragt). — P *Centrostegia Thurberi* Wats., Involucrum mit den 3 großen Sporen am Grunde. (Original.)

8. *Centrostegia* Asa Gray. Nahe verwandt mit der vorhergehenden Gattung (von S. Watson in Proc. Amer. Acad. XII, p. 269, und Parry l. c., p. 50 auch mit derselben vereinigt), zeigt diese Gattung durch die Ausbildung der Involucralsporne einen so bedeutenden biologischen Schritt, dass sie wohl nach dem Vorgange Bentham und Hooker's als eigene Gattung aufrecht erhalten werden muss. — Kleine, 1jährige, niedrige Kräuter.

2 Arten in Kalifornien (Fig. 5 P).



Fig. 6. Habitusbilder von *Eriogonum*. A *E. compositum* Dougl.; B *E. plumatella* Dur.; C *E. microthecium* Nutt.; D *E. flavum* Nutt. (Original.)

9. *Oxytheca* Nutt. (incl. *Brisegnoa* Remy). Der Gattung *Chorizanthe* § *Campylosperma* (s. o.) sehr nahe stehende Gattung, unterscheidet sich wesentlich nur durch die in jedem Involucrum zahlreich auftretenden Bl. — 1jährige, niedrige Pfl.

3 Arten, sämtlich in Kalifornien einheimisch, 1, *Oxytheca dendroidea* Nutt., auch in Chile nicht selten (Fig. 5 F—M).

10. *Eriogonum* Michx. (*Espinosa* Lag., *Stenogonum* Nutt., *Eucycla* Nutt.) Involucrum cylindrisch oder mehr oder minder flach, 5—8zählig oder -lappig, in der Regel sehr reichblütig, seltener wenig- oder sehr selten 1blütig. Bl. mehr oder minder aus dem Involucrum hervorragend. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher vom verschiedenartigsten Habitus, sehr häufig mit einer dichten, wolligen Behaarung versehen (Fig. 5 A—E, Fig. 6).

Gegen 120 Arten, welche zum größten Teile im westlichen Nordamerika heimisch sind. Einige Arten treten auch in Mexiko auf. Watson (Proc. Amer. Acad. XII, p. 234), welcher die Gattung zuletzt monographisch revidierte, teilt dieselbe folgendermaßen ein:

Sect. 4. *Eueriogonum* S. Watson. Involucrum kreiselförmig, weder gerippt noch kantig, 4—8zählig oder -lappig. Bracteen laubblattartig, paarig, zu 5 oder zahlreich zusammenschend. — **A**. Teilblütenstände in einfachen oder zusammengesetzten Dolden, bisweilen einzeln. Bl. an der Basis mehr oder weniger stark verschmälert. Ausdauernde, oft am Grunde holzige Arten mit nackten oder beblätterten Blütenständen; B. meist wollig, wenigstens auf der Unterseite; Stf. an der Basis behaart; Frkn. gewöhnlich an der Spitze etwas behaart (Sect. *Umbellata* Benth. und *Pseudoumbellata* Torr. et Gray). — **A a**. Involucra tief gelappt, Lappen später zurückgebogen. — **A a α**. Bl. zottig oder weichhaarig, Involucra einzeln, ohne Bracteen; niedrige und rasenbildende Pfl. mit gelben Bl. und beiderseits filzigen B. *E. caespitosum* Nutt. B. ei- bis oblong spatelförmig, von Nordwestnevada bis Wyoming; *E. sphaerocephalum* Dougl. B. linear spatelförmig, in Nordkalifornien u. Nevada bis Washington Territorium. — **A a β**. Bl. unbehaart, B. klein, oft, wenigstens auf der Oberseite, glatt: *E. umbellatum* Torr. Zottig behaart, Dolde aus 3—10 unbeblätterten, einfachen Strahlen zusammengesetzt, in Nordkalifornien und Oregon und östlich bis zu den Rocky Mountains, bis zu 6—10 000 Fuß ansteigend; *E. heracleoides* Nutt. im östlichen Washington Territorium bis Nevada und Utah. — **A a γ**. Bl. unbehaart, B. groß, breit eiförmig oder oblong, Dolde meist zusammengesetzt: *E. compositum* Dougl., Sierra Nevada. — **A b**. Involucra mit kurzen, aufrechten Zähnen. — **A b α**. Bl. zottig, Dolde einfach: *E. flavum* Nutt. Filzig behaart, mit langgestielten, lanzettlichen B., Strahlen oft sehr kurz, Washington Territorium und Oregon bis zum Saskatchewan und Westarkansas. — **A b β**. Bl. unbehaart: *E. ursinum* Wats., nördliche Sierra Nevada; *E. incanum* Torr. et Gray, Sierra Nevada; *E. Kelloggii* A. Gray, Kalifornien, Red Mountain. — **B**. Involucra ungleich 4lappig, meist klein, gestielt, in wiederholt verzweigten, cymösen oder racemösen Blütenständen, bisweilen auch sitzend. Bl. an der Basis nicht so stark verschmälert wie in der vorigen Gruppe. Stf. und Ovar unbehaart; meist beblätterte, 1jährige Kräuter (Sect. *Foliosa* Benth.). *E. Abertianum* Torr. Aufrecht, racemos verzweigt, 1jährig, Ostarizona und Neumexiko; *E. villiflorum* Gray, ausdauernd, Sudutah.

Sect. 2. *Ganysma* Wats. Involucra glocken- oder kurz kreiselförmig, weder gerippt noch kantig, mit 5 rundlichen, aufrechten Zähnen, gestielt, zu wiederholt dichotomen oder trichotomen Gesamtblütenständen vereint. — **A**. B. alle grundständig, nur selten in den Achseln der Bracteen auftretend (Sect. *Pedunculata* Benth.). — **A a**. Äußere Zipfel der nackten Bl. mit breiter, fast herzförmiger Basis, innere viel kleiner. Blütenstiele sehr kurz, zurückgebogen, B. flockig-filzig: *E. deflexum* Torr., Kalifornien und östlich bis Utah u. Ostarizona. — **A b**. Äußere Zipfel der nackten Bl. in der oberen Hälfte am breitesten, nach der Basis stark verschmälert, die inneren schmaler; Blütenstiele länger als bei Aa. B. zottig-filzig. — **A b α**. Blütenstengel zurückgebogen: *E. nutans* Torr. et Gray. Blütenstiele fein drüsig, Kalifornien, Nordwestnevada. — **A b β**. Blütenstengel aufrecht oder auseinanderspreizend: *E. Thurberi* Torr., Südkalifornien; *E. rotundifolium* Benth., Neumexiko, Westtexas. — **A c**. Äußere Zipfel der drüsig behaarten Bl. eiförmig, Blütenstengel lang, fadenförmig. — **A c α**. B. zottig-filzig, Stengel nicht aufgeblasen: *E. pusillum* Torr. et Gray. Bracteen u. Involucra fein drüsig, Nordwestnevada bis Arizona und Kalifornien. — **A c β**. B. mehr oder weniger zottig behaart, nicht filzig, Stengel oft aufgeblasen: *E. trichopodium* Torr., Kalifornien und östlich bis Sudutah und Neumexiko; *E. inflatum* Torr., Südkalifornien, Westnevada und Arizona. — **B**. Stengel beblättert (Sect. *Pseudostipulata* Torr. et Gray; *E. angulosum* Benth., Kalifornien und Nordnevada bis Arizona und Sudutah.

Sect. 3. *Oregonium* S. Wats. Involucra cylindrisch-kreiselfg., 5—6nervig, häufig gerippt oder kantig, kurz gezähnt, zu kopf- oder büschelförmigen Gesamtblütenständen vereint oder langs rutenförmiger Zweige zerstreut. Bracteen gedreift, unten verwachsen, häufig kurz und starr. Bl. am Grunde nicht verschmälert. — **A**. Blütenzipfel sehr ungleich, die äußeren breit und fast herzförmig (Sect. *Heterosepala* Torr. et Gray). *E. ovalifolium* Nutt. Dicht rasig, B. rund

oder oblong. Sehr gemeine Art auf Bergen und Hügeln, hauptsächlich zwischen der Sierra Nevada und den Rocky Mountains, von Kalifornien bis an die Grenze von British Kolumbien; *E. niveum* Dougl. Bracteen \pm laubblattartig, Washington Territorium bis Oregon und Idaho. — **B.** Blütenzipfel annähernd gleichartig, an der Basis verschmälert. — **Ba.** Stengel unbeblättert, Bracteen klein (Sect. *Capitata* und *Capitellata* Torr. et Gray): *E. nudum* Dougl. B. filzig, Washington Territorium bis Südkalifornien; *E. elatum* Dougl. B. zottig behaart, Washington Territorium bis Westnevada. — **Bb.** Stengel beblättert, Teilblütenstände in cymös-doldigen Köpfchen (Sect. *Fasciculata* Benth.): *E. fasciculatum* Benth. B. schmal lanzettlich, von der südkalifornischen Küste bis Arizona und Südutah. — **Bc.** Involucra einzeln in wiederholt verzweigten, doldentraubigen Cymen (Sect. *Corymbosa* Benth.). — **Bc α .** Holzige Pfl.: *E. microthecum* Nutt. B. linear-lanzettlich, Oregon und Ostseite der Sierra Nevada bis nach Nebraska und Neumexiko; *E. corymbosum* Benth. B. eiförmig oder oblong, Kalifornien, östlich von der Sierra Nevada. — **Bc β .** 4jährige Pfl.: *E. truncatum* Torr. et Gray. Über und über flockigwollig behaart, Kalifornien. — **Bd.** Involucra einzeln, längs rutenförmiger Zweige (Sect. *Virgata* Benth.). — **Bd α .** Weißfilzige, ausdauernde Kräuter: *E. Wrightii* Torr., Kalifornien bis Westnevada und Neumexiko; *E. elongatum* Benth., Kalifornien. — **Bd β .** Holzige Pfl.: *E. Heermanni* Dur. et Hilg. Pfl. nach oben hin fast kahl, Kalifornien und Nevada. — **Bd γ .** 4jährige Pfl. — **Bd γ I.** Ganze Pfl. filzig behaart: *E. virgatum* Benth. B. lanzettlich, Bl. kahl, Kalifornien. — **Bd γ II.** Pfl. kahl oder nur teilweise filzig behaart: *E. vimineum* Dougl., Washington Territorium bis Nordwestnevada; *E. Plumatella* Dur. et Hilg., Nordwestnevada.

Es wurde bereits im allgemeinen Teile auf die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Blütenstände hingewiesen. Dieselbe gestattet, die Gattung in eine Anzahl gut charakterisierter Sectionen einzuteilen, welche sich auf 2 Gruppen verteilen: A. Blütenstände cymös. B. Blütenstände racemös (s. Berichte der Deutschen Botan. Ges. 1889, p. 383).

Nutzpflanzen. Einzelne, ausdauernde Arten mit stark verdickter rübenförmiger Hauptwurzel, wie z. B. *E. alatum* Torr., finden unter dem Namen Horse rhubarb bisweilen bei den Farmern Verwendung als Ersatz für Rhabarber. Andere Arten, wie *E. flavum* Nutt. und ähnliche, werden als Zierpfl. in den Gärten kultiviert.

Anmerkung. Die vorstehenden 4 Gattungen, *Chorizanthe*, *Centrostegia*, *Oxytheca* und *Eriogonum*, bilden eine durch die Involucrabildung, welche auf eine gemeinsame Abstammung schließen lässt, scharf umschriebene Gruppe. Als Ausgangspunkt der phylogenetischen Entwicklungsfolge dürfte *Lastarriaea* anzusprechen sein, welche zugleich die eigentümliche Verbreitungsweise aufhellen kann. An *Lastarriaea* schließt sich zunächst *Chorizanthe* mit gleichem Verbreitungsbezirk (Kalifornien—Chile) an durch *Ch. commissuralis* Remy. Die weitere Trennung dieser Gattung vollzog sich sodann in Nordamerika, indem sich einerseits durch Spornbildung am Involucrum *Centrostegia*, andererseits durch vermehrte Blütenbildung innerhalb des Involucrums erst *Oxytheca* ausbildete. Während aber in letzterer Gattung die Bl. zur Blütezeit noch innerhalb des Involucrums sitzen, treten sie bei der nun sich entwickelnden Gattung *Eriogonum* vollständig aus demselben heraus. Erst ist das Involucrum Schutzorgan der einzelnen Bl. (*Chorizanthe*), dann wird es, in dem Maße, wie sich die Zahl der Blütenanlagen steigert, Schutzorgan der Knospen. Da sich die Bl. centripetal entwickeln, so treten bei *Eriogonum* als ergänzendes Schutzorgan der Knospen Bracteolen, welche dann, wenn bereits die älteren Bl. geöffnet sind, die Knospen schützend umhüllen. Das Involucrum von *Chorizanthe* ist ein enges, cylindrisches Gebilde, welches die Gipfelbl. umgiebt. Es ist hervorgegangen aus der Vereinigung der letzten Bracteen, das Internodium zwischen diesen und der Gipfelbl. bleibt kurz. Bei *Oxytheca*, in einzelnen Fällen schon bei *Chorizanthe*, verbreitert sich nun der Vegetationskegel und giebt dadurch Veranlassung zur Bildung von mehreren Bl. Diese Verbreiterung erreicht bei *Eriogonum* ihren Höhepunkt. Es werden hier schließlich so viel Bl. angelegt, dass sie nicht mehr Raum innerhalb des cylindrischen Involucrums haben, dieses erweitert sich zu Glocken- und endlich zu flacher Napfform. So haben die Arten der Gruppe *Oregonium* noch wenigblütige Involucra, bei *Gaunysma* steigert sich die Zahl der Bl. und bei *Eueriogonum*, als der höchsten Stufe, erreicht sie 30 und mehr. Im Zusammenhange mit dieser Steigerung steht die Form der Bl. welche bei *Eueriogonum* an der Basis zu einer mehr oder minder langen Trichtergestalt verschmälert ist. Der Aufbau der Bl. ist, einzelne Fälle von *Chorizanthe* abgerechnet, in denen 3—6 Staubb. auftreten, ein auffallend gleichmäßiger so gleichmäßig, dass ein Diagramm auf alle Gattungen passt. Die Embryonalbildung aber zeigt innerhalb der Gattungen so tiefgreifende Unterschiede nach der bisherigen Wertschätzung dieses Momentes, dass, wollte man diese einer systematischen Einteilung zu Grunde legen, die nächsten Verwandten getrennt, Angehörige verschiedener

Gattungen wie es Watson auch mit *Chorizanthe*, *Centrostegia* und *Lastarriaca* gethan) vereinigt werden müssten. Endlich sei noch auf die, der ganzen Tribus fremdartige Ochrea-bildung und zwar perennierender chilenischer *Chorizanthe*-Arten hingewiesen.

I. 2. Rumicoideae-Rumiceae.

Bl. cyklisch, 3- oder 2gliedrig. S. mit nicht zerklüftetem Nährgewebe. Laubb. stets mit Ochrea. Involucra fehlend.

A. Bl. 3zählig.

a. Fr. ungeflügelt.

α. Blh. bei der Fruchtreife derb, röhrig verwachsen, die Fr. einschließend 11. **Emex.**

β. Blh. bei der Fruchtreife mehr oder minder häutig, nie die Fr. fest einschließend, nie röhrig verwachsen

12. **Rumex.**

b. Fr. 3flügelig

14. **Rheum.**

B. Bl. 2zählig.

13. **Oxyria.**

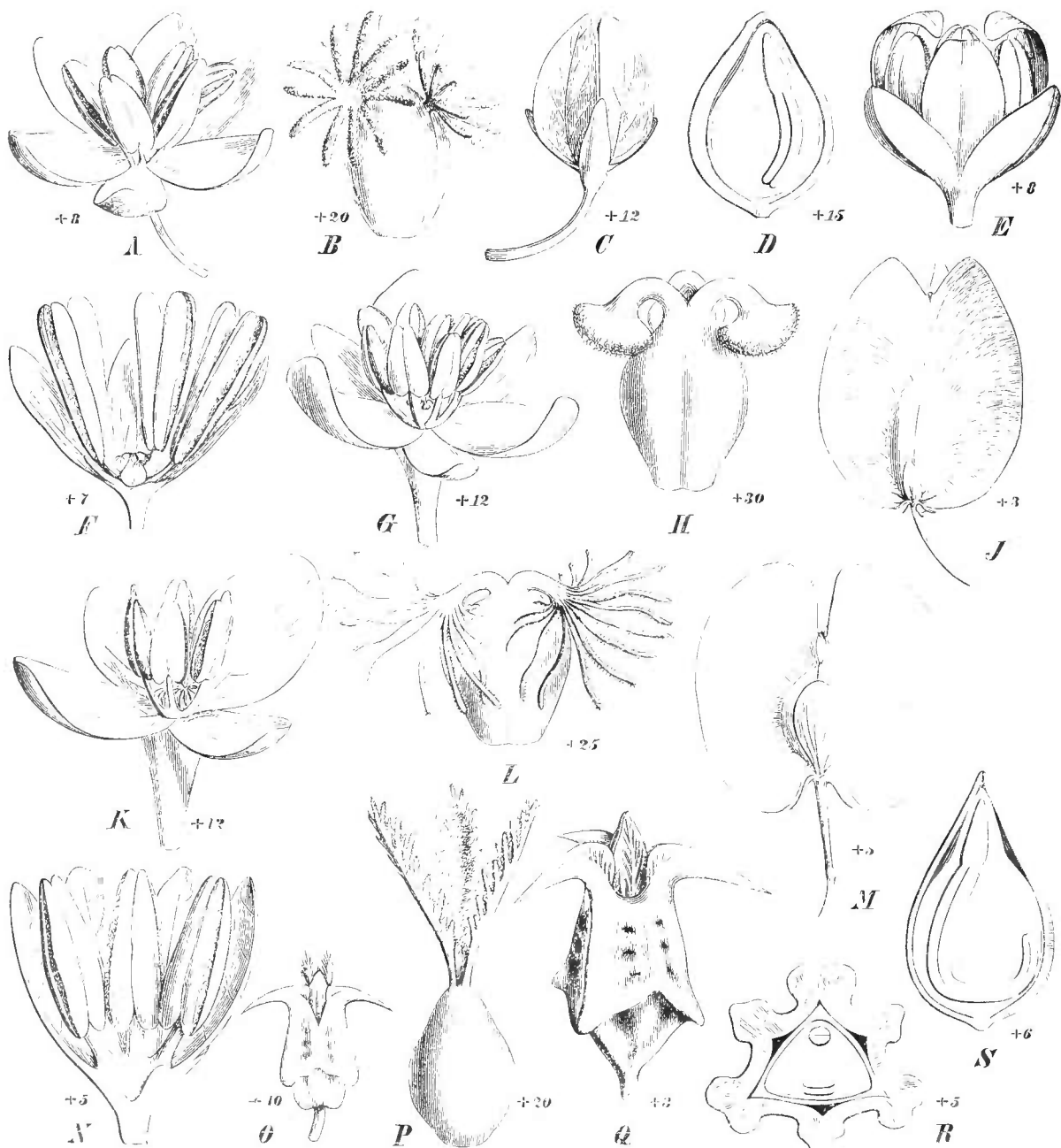


Fig. 7. A—D *Rumex Acetosella* L. A ♂ Bl.; B ♀ Bl.; C Fr. halbreif; D Fr. im Längsschnitt. — E Bl. von *R. maritima* Remy. — F Bl. von *R. alpinus* L. im Längsschnitt. — G—J *Rheum palmatum* L. var. *tangutica* Rgl. G Bl.; H Pistill; J Fr. — K—M *Oxyria digyna* (L.) Campd. K Bl.; L Pistill; M Fr. — N—S *Emex spinosa* Campd. N ♂ Bl. im Längsschnitt; O ♀ Bl.; P Pistill; Q Fr.; R Querschnitt durch die Fr.; S Längsschnitt durch die Fr. (Original.)

11. **Emex** Neck. (*Vibo* Mönch, *Centopodium* Burch.) Bl. 1häusig, anemophil; Blh. der ♂ Bl. (5—)6teilig, ausgespreizt, Stb. 4—6; Blh. der ♀ Bl. 6teilig, zu einem krugförmigen Gebilde verwachsen. Frkn. 3kantig, Gr. kurz, in breite, zerschlitzte Narbenlappen, welche aus der Blütenhüllröhre hervorragen, auslaufend. Fr. von der auswachsenden Blh. fest umschlossen. — 1jährige, straffe Kräuter mit alternierenden B. mit büschelig gestellten Seitenbl.

1 Art, *E. spinosa* Campd., im Mediterrangebiet, in Südafrika, Australien (Fig. 7 N—S).

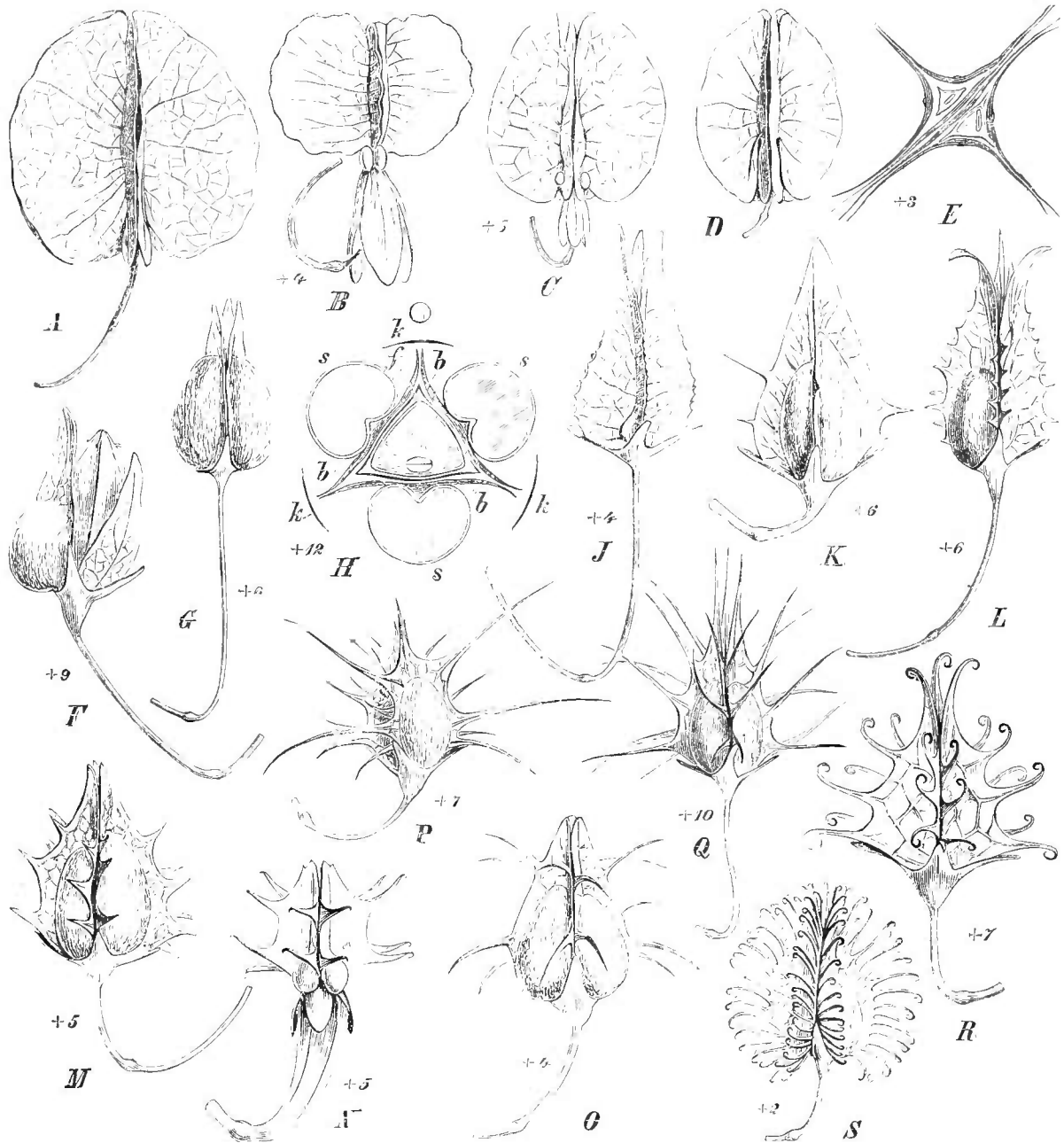


Fig. 7. Verbreitungsmittel der *Rumex*-Fr. A *Rumex venosus* Pursh. — B *R. thyrsoides* Desf. — C *R. Acetosa* L. — D *R. vesicarius* L. E derselbe, 2 verwachsene Fr. im Querschnitt, die verschiedene Lage des E. zeigend. — F *R. sanguineus* L. — G *R. brasiliensis* Link. H derselbe im Querschnitt; k äußere, b innere Blütenhüllteile, s Schwielen, f Fr. — J *R. obtusifolius* L. — K *R. callosissimus* Meißn. — L *R. pratensis* M. et K. — M *R. Klotzschianus* Meißn. — N *R. bucephalophorus* L. — O *R. dentatus* Campd. — P *R. garipensis* Meißn. — Q *R. ucranicus* Fisch. — R *R. Brownii* Campd. — S *R. nepalensis* Spreng. (Original.)

12. **Rumex** L. Bl. ⚥ oder durch Abort eingeschlechtlich. Blh. 6-, selten 4teilig. Die Zipfel des inneren Kreises wachsen während der Fruchtreife mehr oder minder aus und umschließen die Fr., derselben als Verbreitungsorgan dienend. Stb. 6, Frkn. 3kantig, Gr. kurz, mit großen, vielfach geteilten N. versehen. Bl. anemophil. — Meist ausdauernde, seltener 1jährige Kräuter od. auch Halbsträucher, bisweilen auch hohe Sträucher bildend.

—B. grundständig oder auch längs des Stengels zerstreut, meist sehr saftig, oft an der Basis herz- oder spießförmig, mit häutiger, meist bald verschwindender Ochrea versehen. Bl. in Büscheln zusammenstehend, meist langgestielt, von mehr oder minder großen Tragb. gestützt.

Gegen 400 Arten, welche ihren Hauptverbreitungsbezirk in der nördlichen gemäßigten Zone haben, einzelne Arten auch in den Tropen und auf der südlichen Halbkugel.

Die Differenzierung der Gattung *Rumex* ist in der Ausbildung der inneren Blütenhüllzipfel während der Fruchtreife begründet. Diese Differenzierung steht im Zusammenhang mit biologischen Erscheinungen. Wie schon erwähnt, dienen die inneren Blütenhüllteile als Verbreitungsorgan und sind nach ihrer Ausbildung zu unterscheiden a) Arten, welche nur durch den Wind verbreitet werden; b) Arten, welche nur durch das Wasser verbreitet werden; c) Arten, bei welchen Wind und Wasser gemeinsam als Verbreitungsagens wirken; d) Arten, welche durch Tiere verbreitet werden; e) Arten, welche der Verbreitung durch Wind, Wasser und Tiere in gleicher Weise angepasst sind. Zur Verbreitung durch den Wind sind jene Arten befähigt, deren innere Blütenhüllteile zu großen, häutigen Flügeln auswachsen, zur Verbreitung durch das Wasser jene Arten, bei welchen sich von der Basis auf der Rückseite der äußeren Blütenhüllteile schwammige Schwielen, welche als Schwimmorgan dienen, entwickelt haben; zur Verbreitung durch Wind und Wasser dient eine Combination von Flügel- und Schwielenbildung; zur Verbreitung durch Tiere Stachel- u. Hakenbildung am Rande der Blütenhüllteile und Hakenbildung des Fruchstieles; zur Verbreitung durch Wind, Wasser und Tiere eine Combination aller dieser Ausrüstungen. Die vorstehende Abbildung zeigt diese verschiedenen Ausrüstungseinrichtungen in ihrer verschiedenen Ausbildung und in ihrer allmählichen Entwicklung. Zu erwähnen ist noch ganz besonders *R. bucephalophorus* (Fig. 8 N), bei welchem der Fruchstiel zum Flugorgan entwickelt wird.

Wichtige Arten. Bemerkung. Bei der Bestimmung der *Rumex*-Arten sind die Bl., die Gesamtblütenstände, die Fr. und die grundständigen B. von Bedeutung. In der folgenden Übersicht sind unter B. stets die grundständigen B. verstanden.

Sect. 4. *Lapathum* Meißn. (excl. *R. maricola* Remy). Bl. ♂. — **A.** Innere Blütenhüllzipfel ohne Schwielen. — **Aa.** Blütenhüllzipfel spitz. *R. alpinus* L. Alpen Europas, von Lappland bis Calabrien. — **Ab.** Blütenhüllzipfel stumpf. — **Abα.** B. flach. — **AbαI.** Blütenhüllzipfel zur Zeit der Fruchtreife klein. *R. aquaticus* L. An Gräben Mittel- u. Nordeuropas, Syriens, Sibiriens und des arktischen Nordamerika. — **AbαII.** Blütenhüllzipfel zur Zeit der Fruchtreife sehr groß. *R. venosus* Pursh. Westliches Nordamerika. — **Abβ.** B. wellig. *R. longifolius* DC. Nördliches und arktisches Europa, Asien, Nordamerika, Kaukasus, Guadeloupe, Chile. — **B.** Innere Blütenhüllzipfel mit Schwielen. — **Ba.** Innere Blütenhüllzipfel ganzrandig. — **Baα.** Nur ein Zipfel mit großer Schwiele. — **BaαI.** Blütenstand blattlos: *R. Brittanica* L. B. lanzettlich, Nordamerika, von Pennsylvania und Carolina bis Missouri und Texas; *R. sanguineus* L. B. herzförmig, Europa, Kaukasus, Syrien, Südafrika, Nordamerika, Chile. — **BaαII.** Blütenstand beblättert. *R. silvestris* Wallr. Europa, Kapverdische Inseln. — **Baβ.** 2 Blütenhüllzipfel mit großen Schwielen. *R. sanguineus* L. B. mit herzförmiger Basis; *R. Patientia* L. B. mit abgerundeter Basis, Mittel- und Südeuropa, Krim, Altai, Chile, St. Helena. — **Bay.** Alle 3 Zipfel mit großen Schwielen. — **BayI.** Blütenstand oben blattlos. — **BayII.** B. wellig. *R. crispus* L. Europa, Sibirien, Krim, Kaukasus, Nordamerika, Mexiko, Chile, Falklandsinseln, Neuseeland, China, Japan, Java. — **BayI2.** B. flach. *R. Hydrolapathum* Huds. Valvae an der Basis abgestutzt, Mittel- und Nordeuropa, Neapel; *R. maximus* Schreb. Valvae an der Basis ausgerandet. Mittel- und Nordeuropa, Kaukasus. — **BayII.** Blütenstand ganz beblättert; *R. conglomeratus* Murr. B. eiförmig länglich, Europa, Kaukasus, Syrien, Daghestan, Teneriffa, Südafrika, Nordamerika; *R. brasiliensis* Link. B. länglich lanzettlich, Brasilien. — **Bb.** Innere Blütenhüllzipfel gezähnt. — **Bbα.** Fruchstiel ungeflügelt. — **BbαI.** Eine Valva mit großer Schwiele. — **BbαI1.** Blütenstand ganz blattlos. — **BbαI1***. B. gewellt. *R. orientalis* Bernh. Kleinasien, Afghanistan. — **BbαI**.** B. flach. *R. conspersus* Hartm. B. stumpf, Nordeuropa; *R. pratensis* Mert. et Koch. B. spitz, Europa, Kaukasus. — **BbαI2.** Blütenstand oben blattlos. — **BbαI2***. Valvae spitz. *R. confertus* Willd., Mittel- und Südrussland, Kaukasus, Sibirien. — **BbαI2**.** Valvae stumpf. *R. nepalensis* Spreng. Fruchstiele größer als die Valvae, Nepal, Nilgherries, Java, Südafrika; *R. pulcher* L. Fruchstiele kleiner als die Valvae, Mittel- und Südeuropa, Kaukasus, Nordafrika, Canaren, Südafrika, Brasilien. — **BbαI3.** *R. garipensis* Meißn. Blütenstand ganz beblättert, Südafrika. — **BbαII.** 3 Valvae mit Schwielen. — **BbαII1.** Blütenstand oben blattlos. *R. obtusifolius* L. Europa, Kaukasus, Sibirien, Afghanistan, Canaren, Nordamerika,

Brasilien. — **BbαII2**. Blütenstand ganz beblättert. — **BbαII2***. B. an der Basis herzförmig. *R. dentatus* Campd. Ägypten, Ostindien, Khasia. — **BbαII2****. B. an der Basis abgerundet, stumpf. *R. callosissimus* Meißn. Valvae kurz zugespitzt, Ägypten; *R. ucranicus* Fisch. Valvae lang pfriemenförmig zugespitzt, Mittel- und Südrussland, Ural, Ostsibirien. — **BbαII2*****. B. an der Basis verschmälert. *R. maritimus* L. Valvae rautenförmig, nördliche gemäßigte Zone; *R. palustris* Smith. Valvae länglich eiförmig, Europa, Sibirien. — **Bbβ**. Fruchstiel geflügelt. *R. bucephalophorus* L. Mittelmeergebiet.

Seet. 2. *Acetosella* Meißn. (incl. *Acetosa* Meißn.) Bl. 2häusig oder vielehig. — **A**. Valvae ohne Schwielen und ohne Schuppen an der Basis. — **Aa**. Blütenstand gedrängt, ährig. *R. maricola* Remy, Chile. — **Ab**. Blütenstand locker. — **Abα**. B. schmal, lanzettlich oder spießförmig 3lappig. *R. Acetosella* L. Nördliche und südliche gemäßigte Zone, auch arktisch und antarktisch. — **Abβ**. B. breit, ei- oder spießförmig 3eckig. *R. scutatus* L. Europa, Kaukasus, Kleinasien, Nordafrika. — **B**. Valvae mit Schwielen oder Schuppen an der Basis. — **Ba**. Valvae mit Schwielen. *R. vesicarius* L. B. an der Basis herzförmig, Mittelmeergebiet bis Afghanistan, Ostindien, Java, Canaren, St. Helena, Kuba; *R. Lunaria* L. B. an der Basis keilförmig, Canaren. — **Bb**. Valvae an der Basis mit einer Schuppe. — **Bbα**. Valvae tief eingeschnitten herzförmig. *R. hastatus* D. Don, Nepal, Afghanistan. — **Bbβ**. Valvae schwach herzförmig. *R. montanus* Desf. Ochrea ganzrandig, Europa, Kaukasus, Altai; *R. Acetosa* L. Ochrea mit zerschlitztem Rande, Europa, Asien, Nordamerika, Kap, Chile.

Nutzpflanzen. Wegen ihres hohen Säuregehaltes werden einzelne Arten, wie *R. Acetosa*, *R. Patientia*, *R. hispanicus*, in Gärten kultiviert und die B. als Spinat gegessen. Die Wurzel von *R. abyssinicus* wird in Abessinien als Surrogat des Rhabarber verwendet.

13. **Oxyria** Hill. Bl. ⚥, 2zählig, äußerer Staubfädenkreis dédoubliert. Frkn. zusammengedrückt, N. gewimpert. Fr. flach, 2flügelig. E. seitlich, gerade oder schwach einwärts gekrümmt; Keimb. linear oblong, länger als das Würzelchen. — 1jähriges, niedriges, wenig verzweigtes Kraut. B. rundlich, herz- oder nierenförmig, ganzrandig, Ochrea trockenhäutig.

1 Art, *O. digyna* Campd. mit mehreren Varietäten, von denen *O. elatior* in Gärten kultiviert wird, in der nördlichen arktischen und subarktischen Zone Europas, Asiens und Amerikas, sowie auf den höheren Gebirgen Europas und Asiens.

14. **Rheum** L. Bl. ⚥ oder durch Abort ♂ Blh. 6teilig, ausgebreitet, alle B. derselben gleich groß oder die äußeren etwas kleiner, nach der Bl. abwelkend, nicht auswachsend. Stb. in 2 Kreisen, die des äußeren Kreises meist dédoubliert (nur bei *Rh. nobile* Hook. auch der äußere Kreis nicht dédoubliert). Frkn. 3kantig, bei der Reife zu einer 3flügeligen Fr. auswachsend. — Ausdauernde, meist sehr großblättrige Pfl. mit dicken, zähen Wurzeln und meist gedrungenem Wurzelstock. B. handförmig geadert, ganzrandig oder mehr oder minder tief eingeschnitten, saftig, an der Stielbasis mit sehr großen Ochreen versehen. Blütenstände meist sehr groß, während der Fruchtreife sich sehr bedeutend streckend, mit oder ohne laubartige Bracteen. Bl. entomophil.

Über 20 Arten, welche nur in Asien von Sibirien bis zum Himalaya und Palästina vorkommen. Sie neigen außerordentlich zur Bastardierung und die Bastarde bringen in der Regel keimfähige S. Die Bastarde selbst kreuzen sich ebenfalls sehr leicht. Reinzucht aus S. ist, wenn mehrere Arten beisammen stehen, kaum durchführbar. Alle Arten enthalten in der Wurzel und dem Rhizom Chrysophansäure.

Nach Maximowicz, welcher die Gattung monographisch bearbeitet hat, ohne indessen zu einem befriedigenden Abschlusse gelangen zu können, lassen sich die Arten folgendermaßen gruppieren.

§ 1. *Deserticolae*. Blütenstände ohne laubige Bracteen. — **A**. B. 3nervig: *R. tataricum* L. B. krautig, rundlich, schwach herzförmig (Südrussland bis zur Wolga, Kaspi- und Kirgisensteppe, Turkmenien bis zum Altai; *R. leucorhizum* Pall. B. starr, lederartig, tief herz- bis nierenförmig (Wüste Gobi und Kirgisensteppe). — **B**. B. 5—9nervig. *R. rhizostachyum* Schrenk. B. starr, lederartig, rundlich, herzförmig (Altai, Kirgisensteppe); *R. australe* D. Don. B. fast kreisförmig, mit breiter, herzförmiger Basis (Nepal).

§ 2. *Monticolae*. Blütenstände mit laubigen Bracteen. — **A**. B. eingeschnitten oder gelappt. *R. officinale* Baill. Fig. 40). B. groß, rundlich, hellgrün, eingeschnitten (Himalaya, Westchina); *R. palmatum* L. B. einfach, handförmig gelappt (Westchina; *R. palmatum* L. var. *tanguticum* (Fig. 9) Blattlappen tief eingeschnitten (Tangut). Hierher auch die Bastarde *R. Collinsianum* Hort., ähnlich dem *R. officinale*, aber mit dunkelgrünen B., Zierpfl., sowie

R. hybridum Murr. B. mit keilförmigen, großen Zähnen. — B. B. ganzrandig. *R. undulatum* L. B. eiförmig, mit herzförmiger Basis und stark welligem Blattrande (Transbaikalien und Dahurien); *R. Rhaponticum* L. B. rundlich, mit tief herzförmiger Basis und gewelltem Blattrande (Altai, Dahurien); *R. Ribes* Gron. B. derb, fast lederartig, rundlich bis fast nierenfg., flach (Karmel, Libanon, Südpersien, Hindukusch); *R. Emodi* Wall. B. sehr groß, krautig, eiförmig, mit herzförmiger Basis, etwas gewellt. Bl. purpurrot (Himalaya); *R. nobile* Hook. (Fig. 44). B. eiförmig-oblong, mit keilförmiger Basis, Bracteen groß, gelb, die Bl. verdeckend (Sikkim); *R. spiciforme* Royle. B. dick lederartig, breit eiförmig, beiderseits mit Sternhaaren besetzt (Himalaya).



Fig. 9. *Rheum palmatum* L. var. *tanguticum* Rgl. Stamppfl. des Kronrhabarbers. Fruchtexemplar. Der Fruchtstand erreicht die doppelte Länge. (Nach Regel.)

Nutzpflanzen. Rhabarber ist ein schon seit dem Altertum bekanntes und hochgeschätztes Heilmittel. Die ältesten Nachrichten finden sich in chinesischen Werken aus dem Jahre 2700 v. Chr., in welchen Huang-liang (die prächtige gelbe) und Ta-huang (die

große gelbe) erwähnt werden. Plinius kennt eine Wurzel *Rhacoma*, die aus den (oder wohl über die Hochländern im Gebiete des Schwarzen Meeres, des Pontus, gebracht wurde, daher auch *Radix pontica* oder *Rhaponticum* hieß, während später die auf dem südlichen Handelswege durch die Indusländer und das Gebiet des Roten Meeres nach dem alten Hafenorte Barbarike gelangende Waare die Bezeichnung *Rha barbarum* erhielt. Im 12. Jahrhundert wurde die Rhabarber wahrscheinlich auch von Indien aus eingeführt, da sie in alten Zolltarifen des Hafens Ancona erwähnt ist. Der Landweg rückte später ganz nach Norden hinauf, denn spätestens mit Anfang des 16. Jahrhunderts kam die Rhabarber bereits über Moskau. 1719 wird Urga am Nordrande der Gobi als Hauptstapelplatz genannt und 1728 wurden Zuruchaitu und Kiachta an der russisch-sibirisch-chinesischen Grenze als Durchgangsorte für den Handelsverkehr zwischen Russland und China bestimmt, von denen ersterer

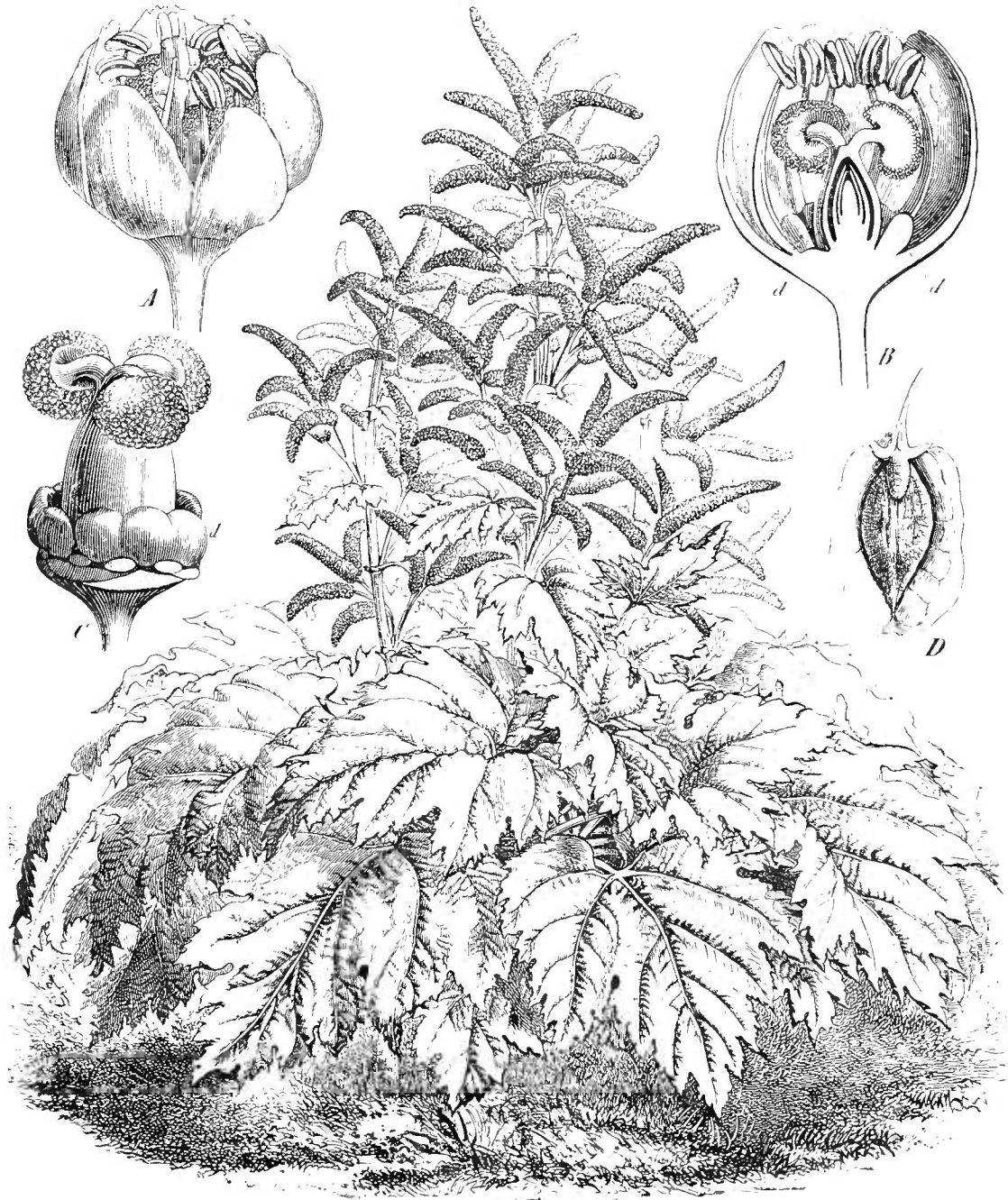


Fig. 10. *Rheum officinale* Baill. Pfl. stark verkl. A Bl., vergr.; B solche im Längsschnitt; C Pistill, d Discus; — D halbreife Fr. von *Rh. compactum* L., 2mal vergr. (Nach Luerssen.)

ohne Bedeutung blieb, Kiachta und das ihm gegenüber liegende chinesische Maimatschin ausschließliche Stapelorte für Rhabarber wurden. Von hier aus kam über Moskau die moskowitzische, russische oder Kronrhabarber (*Radix Rhei moscowitici* s. *optimi*) in den Handel, die sich jetzt nur noch in den Sammlungen findet, da sie seit Eröffnung der

chinesischen Häfen (besonders von Canton) allmählich durch die im Handel als chinesische, ostindische oder Canton-Rhabarber verdrängt worden ist. Die Stammpfl. der Rhabarber war bis in die neueste Zeit unbekannt. Zu unterscheiden ist zwischen Kron- u. Canton-Rhabarber. Erstere stammt, wie durch Przewalski unzweifelhaft festgestellt wurde, von *Rheum palmatum tanguticum* (s. Gartenflora 1873, p. 3 und 1882, p. 166), letztere von *Rheum officinale* Baill. Vielleicht geben aber auch andere *Rheum*-Arten echte Rhabarbersorten. So wurde lange Zeit *Rheum australe* Don im Himalaya als echte Rhabarber betrachtet und wahrscheinlich liefern auch einzelne in Centralasien wachsende Arten wie *R. leucor-*

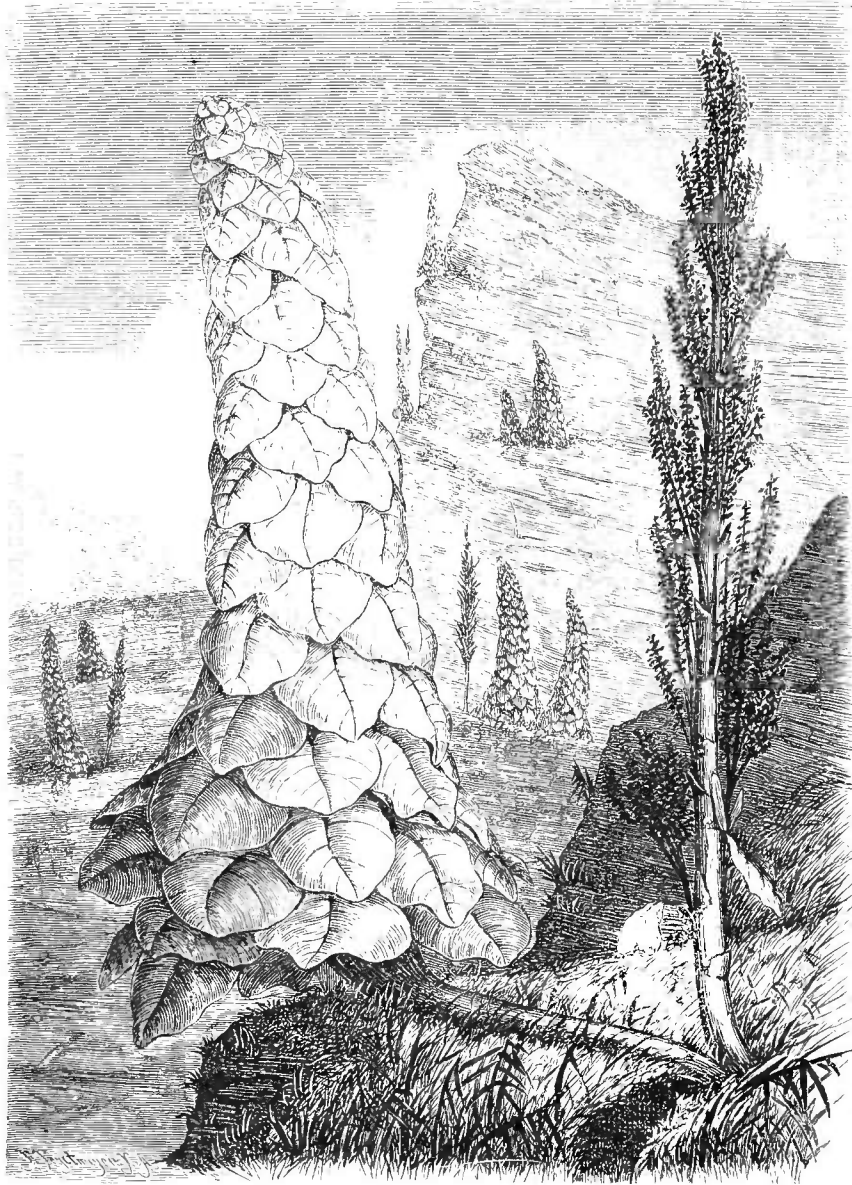


Fig. 11. *Rheum nobile* Hook. Links blühendes Exemplar mit den großen, gelben Deckb., unter welchen die Bl. verborgen sind; Rechts vorjähriger Fruchtstand mit abgefallenen Deckb. (Nach Hooker.)

rhizon Pall. und die klein- und dickblättrigen Formen von *R. Rhaponticum* L. des Westens Chinas echte Rhabarber, d. h. Wurzeln, die mehr oder weniger die gleichen Eigenschaften haben. Von größerer Bedeutung ist aber, dass, wie Regel in Gemeinschaft mit Beilstein und Mercklin nachgewiesen hat, *R. palmatum tanguticum* in der Kultur eine dem importierten Kronrhabarber kaum nachstehende Droge liefert. — *Rheum*-Arten werden außerdem in den Gärten als Nutz- und Zierpfl. kultiviert. Zur Verwendung in der Küche gelangen die geschälten Blattstiele und Hauptrippen, welche geschmort, verbacken und zu Suppe bereitet werden, sowie die jungen Blütenstände, die als wertvolles Surrogat des Blumenkohles betrachtet werden. Aus dem Saft der Blattstiele wird ein sehr wohlschmeckender Wein bereitet. Von den Gärtnern sind eine Anzahl Sorten für kulinarische Zwecke gezüchtet worden, von denen The Queen die beste ist. — Als Zierpfl. sind außer den bereits erwähnten *R.*

Ribes L. mit großen, ganzrandigen B., *R. spiciforme* Royle mit herzförmig rundlichen B., *R. Collinsianum* Hort. (= *R. palmatum* × *Emodi*) mit charakteristisch eingeschnittenen, großen B. und *R. nobile* Hook. zu nennen.

Anmerkung. Die Gattungen *Emex*, *Rumex*, *Oxyria*, *Rheum* bilden eine gut umschriebene Gruppe. Als Ausgangspunkt derselben dürfte ein nicht mehr existierender Typus anzusehen sein, welcher sich zu *Emex* mit eingeschlechtlichen Bl. ausgebildet hat. Ein anderer Zweig dieses Typus bildete sich zu *Rumex* aus. Von *Rumex* ist *Oxyria* abzuleiten, welche noch die echte *Rumex*-N. besitzt. Sie bildet durch ihre Fruchtbildung und den verdoppelten, äußeren Staminalkreis den Übergang zu *Rheum*. Es ist wahrscheinlich, dass zu *Oxyria Koenigia*, welche mit ihr den gleichen Verbreitungsbezirk teilt, in genetischer Beziehung steht und den Ausgangspunkt zu der amerikanischen Reihe bildete.

II. 3. Polygonoideae-Atraphaxideae.

Bl. acyklisch oder cyklisch. S. mit nicht zerklüftetem Nährgewebe. Sträucher.

A. Blh. während der Fruchtreife auswachsend. 15. *Atraphaxis*.

B. Blh. während der Fruchtreife nicht auswachsend.

a. 8 Stb.

16. *Pteropyrum*.

b. 12—18 Stb.

17. *Calligonum*.

15. *Atraphaxis* L. (*Tragopyron* Bieb.) Bl. ♂, cyklisch, hemicyklisch od. acyklisch, die 2 äußeren Blütenhüllb. meist kleiner als die 2 oder 3 inneren. Stb. 6—8, an der Basis zu einem Ringe verwachsen. Die 2 oder 3 inneren meist etwas größer als die

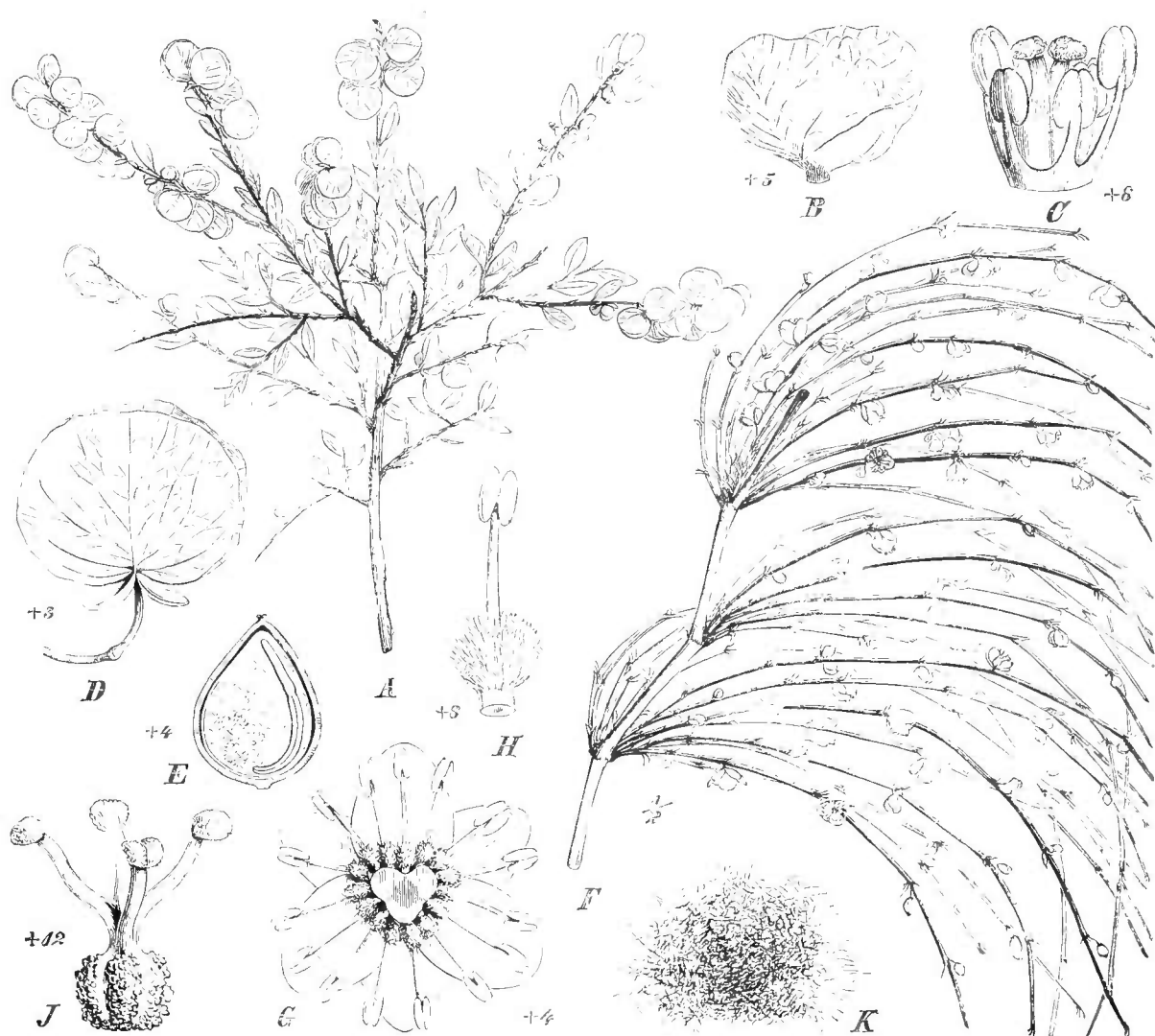


Fig. 12. A—E *Atraphaxis spinosa* L. A Fruchtweig; B Bl.; C Stb. und Frkn.; D Fr., von der auswachsenden Blh. bedeckt; E Längsschnitt durch die Fr. — F—J *Calligonum Caput Medusae* Schrenk. F Blütenweig; G 3-zählige Bl. von oben, nach Entfernung des Frkn.; H einzelnes Stb. mit dem dichten Haarwulst an der Basis; J 4teiliger Frkn.; K Fr. (Original.)

äußeren. Letztere am Grunde rechts und links mit Schwielen (Nektarien) versehen. In cyklischen und hemicyklischen Bl. der äußere Staubblattkreis *dédoublé*. Frkn. nackt, oberständig, aus 2 oder 3 Frb. gebildet und dementsprechend flach zusammengedrückt oder 3kantig und mit 2 oder 3 entweder ganz freien oder an der Basis etwas verwachsenen Gr. N. köpfchenförmig. Fr. 2—3kantig, von den inneren bei der Fruchtreife heranwachsenden Blütenhüllb. fest umschlossen. E. seitlich, schwach gekrümmt. — Starre, reich verzweigte, oft dornige Sträucher mit an Langtrieben einzeln od. an Kurztrieben büschelig stehenden, kleinen B. Ochrea trockenhäutig. Bl. meist in kleinen Büscheln an Kurztrieben.

Etwa 47 in den Steppen Mittel- und Westasiens, 4 auch in Nordafrika, 4 in Griechenland einheimische, einander meist sehr ähnliche Arten. Die von früheren Autoren durchgeführte Trennung derselben in 2 Sectionen: I. *Euatraphaxis* Jaub. et Spach und II. *Tragopyrum* Boiss. (emend.) auf Grund des Blütenbaues ist nicht durchführbar, weil sowohl acyklische als auch cyklische Bl. und sogar noch hemicyklische Bl. nicht selten an demselben Blütenstande auftreten. Dasselbe gilt von der Section *Tragatraphaxis* Jaub. et Spach, welche Boissier bereits mit Recht eingezogen hat (Fig. 42 A—E).

Wichtige Arten. **A.** Laubb. mit Seitennerven: *A. spinosa* L. Blattstiele nicht höher als bis zur Mitte artikuliert. B. meist cyclisch. Von der ägyptisch-arabischen Wüste bis zur Songarei. *A. compacta* Ledeb. Ähnlich der vorigen, aber mit dicken, gekrümmten Zweigen. Turkestan, Songarei, Uralsibirien. *A. Billardieri* Jaub. et Spach, ähnlich der 1., aber meist B. acyklisch oder hemicyklisch. Griechenland, Kleinasien, Syrien. — **B.** Laubb. nur mit einem Mittelnerv. *A. angustifolia* Jaub. et Spach. B. linear, dick, äußere Blütenhüllb. zurückgebogen. Armenien. *A. grandiflora* Willd. B. länglich lanzettlich, äußere Blütenhüllb. nicht zurückgebogen. Armenien, Cappadocien.

16. Pteropyrum Jaub. et Spach. Bl. ♂, acyklisch, Blh. 5teilig, die beiden äußeren Blütenhüllb. kleiner als die 3 inneren. Stb. 8, von denen 3 innere etwas größer, alle an der Basis mit einem dichten Haarpolster versehen, darunter mit einander verwachsen. Frkn. nackt, halbunterständig, aus 3 Frb. gebildet. Gr. 3, frei, N. köpfchenförmig. Fr. 3kantig, 3flügelig. Die Flügel sind in der Mitte tief eingebuchtet, quergestreift. S. an der Basis verbreitert. E. excentrisch, schwach gekrümmt, mit sehr langem Stämmchen. — Sträucher mit starren, rutenförmigen Zweigen vom Habitus der *Atraphaxis*-Arten. Beachtenswert ist die den meisten Arten eigentümliche Drehung der Fr. in ihrer oberen Hälfte, wodurch die oberen Flügelhälften in die Mitte zwischen die unteren rücken, sowie an den Sa. das kürzere äußere Integument.

5 Arten in Südwestasien bis Afghanistan und Nordindien. Auf die Bildung der Fr. werden 2 Sectionen begründet.

Sect. I. *Streptocarya* Jaub. et Spach. Fr. gedreht. *P. Olivieri* Jaub. et Spach. B. blaugrün, dick, länglich oder ei-spatelförmig, in Persien, Afghanistan, Nordindien; *P. Noëanum* Boiss. B. hellgrün, länglich-lanzettlich, in Assyrien; *P. Aucheri* Jaub. et Spach. B. linear, in Nordpersien.

Sect. II. *Orthocarya* Jaub. et Spach. Fr. nicht gedreht. *P. scoparium* Jaub. et Spach in Arabien.

17. Calligonum L. (*Pterococcus* Pall., *Pallasia* L. fil., *Calliphysa* Fisch. et Mey.) Bl. ♂, meist acyklisch oder hemicyklisch, bisweilen auch rein cyclisch. Blütenhüllb. 5—6, meist ungleich. Stb. 12—18, an der Basis verwachsen, darüber wie bei *Pteropyrum* mit einem dichten Haarpolster, meist ungleich, pfriemenförmig, bisweilen einzelne, größere, an der Basis stark verbreitert. Frkn. oberständig, aus 3 oder 4 Frb. zusammengesetzt, 3—4kantig, auf den Kanten mit einem fleischigen Kamm versehen. Gr. 3—4, frei oder an der Basis verwachsen, oft sehr kurz, doch auch lang, mit köpfchenförmiger N. Fr. gerade oder in der Längsachse gedreht, geflügelt oder mit bald einfachen, bald reich verzweigten, an der Spitze freien oder durch eine Haut verbundenen Borsten besetzt. S. oft lang geschnäbelt, im Schnabel das Stämmchen des centralen E. — Stark verzweigte Sträucher mit hin- und hergebogenen Zweigen und kleinen, linearen oder pfriemenförmigen B.

20 Arten trockener und sandiger Gegenden Nordafrikas, Südrusslands, West- u. Mittelasiens. Auf die Bildung der Fr. (s. o.) werden 3 Sectionen gegründet, welche früher als besondere Gattungen angesehen wurden (Fig. 12 F—J).

Sect. I. *Pterococcus* Pall. (als Gatt.) Fr. 4-(seltener 3-)flügelig. **A.** Flügel am Rande mit einem einfachen Kamm oder ganzrandig. *C. Pallasia* L'Hér. **B.** linear, an der Ochrea gegliedert; in Südrussland, Nordturkestan, der Songarei. *C. tetrapterum* Jaub. et Spach. **B.** mit bloßem Auge kaum sichtbar, an der Ochrea nicht gegliedert. Mesopotamien. — **B.** Flügel am Rande mit doppeltem Kamm. *C. persicum* Boiss. et Buhse. Ähnlich *C. Pallasia* aber Zweige weiß; in Nordpersien.

Sect. II. *Eucalligonum* Bge. Fr. mit an der Spitze freien Borsten besetzt, welche unter sich maschenförmig mit einander verbunden sind. **A.** Borsten in 12—16 Reihen. *C. comosum* L'Hér. **B.** 2—2,5 mm lang. Nordafrika, Arabien, Syrien, Südpersien. *C. polygonoides* L. **B.** 7,5—12,5 mm lang, Zweige dünner als bei voriger Art. Armenien, Persien. **B.** Borsten in 8 Reihen. *C. Caput Medusae* Schrenk. Fr. mit den Borsten 20 mm im Durchmesser. Songarei, Kirgisensteppe. *C. Murex* Bge. Fr. 12,5—15 mm im Durchmesser. Mongolei.

Sect. III. *Calliphysa* Fisch. et Mey. (als Gatt.) Fr. mit an der Spitze durch eine blasenartige Membran verbundenen Borsten besetzt. *C. Calliphysa* Bge. Nordpersien, Turkestan, am Kaspi.

Anmerkung. Die vorstehenden 3 Gattungen *Atraphaxis*, *Pteropyrum* und *Calligonum* bilden eine sehr natürliche Gruppe ausgeprägter Steppen- und Wüstensträucher. Der Bau der Bl. ist ein sehr inconstanter, er schwankt selbst innerhalb desselben Blütenstandes zwischen cyklisch, hemicyklisch und acyklisch. Als Gattungsmerkmale treten biologische Momente auf, welche sich auf die Verbreitung der Fr. beziehen. Bei *Atraphaxis* werden die auswachsenden Blütenhüllb. zu Flugorganen, bei *Pteropyrum* und *Calligonum* tritt die Flügelbildung an der Fr. selbst auf. *Atraphaxis* und *Pteropyrum* sind durch den teilweise gleichen Grundplan der Bl. nahe mit einander verwandt. Außer durch die Flügelbildung unterscheidet sich letztere Gattung von ersterer durch die Haarpolster am Grunde der Stb. Diese Haarbildung tritt andererseits bei *Calligonum* wieder auf. Bei *Pteropyrum* sind die Flügel von einfachen, geraden Gefäßbündeln der Quere nach durchzogen. Bei *Calligonum* werden diese Gefäßbündel zunächst stärker und verzweigen sich maschenförmig (Sect. *Pterococcus*), dann verschwindet die die Gefäßbündel verbindende Membran, es bleiben Borsten stehen (Sect. *Eucalligonum*). In der Sect. *Calliphysa* endlich verbindet eine äußere, blasenartige Membran die Spitzen der Borsten. Da biologische Momente, welche sich auf die Verbreitung der Fr. beziehen, für die Abgrenzung der Gattungen maßgebend sind, so läßt sich gegen eine Erhebung der 3 Sectionen der Gattung *Calligonum* zu eigenen Gattungen wenig einwenden.

II. 4. Polygonoideae-Polygoneae.

Bl. acyklisch, Nährgewebe nicht zerklüftet. Kräuter, selten Halbsträucher.

- | | |
|---|--------------------------|
| A. Blh. zu einer die Fr. umschließenden Röhre verwachsen | 21. <i>Oxygonum</i> . |
| B. Blh. nicht zu einer engen Röhre verwachsen. | |
| a. Blütenhüllb. bei der Fruchtreife sämtlich aufrecht. | |
| α. Keimb. schmal, nicht gefaltet | 18. <i>Polygonum</i> . |
| β. Keimb. breit, gefaltet | 19. <i>Fagopyrum</i> . |
| b. Nur die 3 inneren Blütenhüllb. bei der Fruchtreife aufrecht, die beiden äußeren zurückgebogen. | 20. <i>Polygonella</i> . |

18. **Polygonum** L. (incl. *Tephis* Adans., *Lagunea* Lour., *Tovara* Adans., *Antenoron* Raf. *Ampelgynonum* Ldl., *Echinocaulos* Hassk., *Chylocalyx* Hassk., *Thysanella* A. Gr., *Bilderdykia* Dumort., *Pleuropterus* Turcz.) Bl. ♂ oder durch Abort vielehig, meist acyklisch, selten cyklisch. Blh. meist 5teilig oder -lappig, Blütenhüllb. ziemlich gleich groß oder die 3 äußeren etwas größer, zur Zeit der Fruchtreife die Fr. einhüllend, bisweilen auf dem Rücken geflügelt. Stb. in den acyklischen Bl. meist 8, doch auch 5 6 oder 7, in den cyklischen 6 (bei 2zählig cyklischen der äußere Staubblattkreis *dédoublert*), frei, an der Basis oft verbreitert, der Blh. oder um einen ringförmigen *Discus* angewachsen. Frkn. frei, nackt, mit 2 oder 3 freien oder mehr oder minder hoch verwachsenen Gr. N. köpfchenförmig, seltener gewimpert. Sa. oft gestielt. Fr. flach oder

3kantig, glatt, mit meist derber Fruchtschale. E. excentrisch oder seitlich, mehr oder minder einwärts gekrümmt. Keimb. schmal, nicht gefaltet. — Kräuter, seltener an der Basis verholzende Halbsträucher von außerordentlich verschiedenem Habitus. Bald sehr dünnzweigig, niedrig, niedergestreckt, bisweilen schachtelhalmartig, bald hoch, dick, fleischig, bald auch schlingend. B. abwechselnd, bald schmal lineal, klein, schnell abfallend, bald groß, breit, saftig, selten fiederspaltig, meist ganzrandig, nackt oder mehr oder minder stark bis silberweiß behaart, stets mit einer Ochrea, welche bald dick fleischig, bald dünn trockenhäutig, ganzrandig oder regelmäßig gezähnt oder gewimpert



Fig. 13. A *Polygonella gracilis* Nutt., Blütenzweig. — B *Polygonum aviculare* L., Blütenzweig. — C *P. atraphoxoides* Thunb. — D, E *P. aviculare* L. D Bl.; E Fr. — F, G *P. tinctorium* Lour. F Habitusbild; G Bl. — H, J *P. Hydropiper* L. H Bl. geöffnet und 2 Blütenhüllb. mit 2 Stb. entfernt; J Fr. — K *P. amphibium* L. — L Querschnitt durch die Fr. von *P. orientale* L. — M—O *P. viviparum* L. M Habitus; N junge, O ältere Brutknospe. — P *P. sinuatum* Royle. — Q *P. sagittatum* L. — R *P. cuspidatum* Sieb. et Zucc., Fr. — S *P. polymorphum* Ledeb. — T *Fagopyrum esculentum* Mönch, Querschnitt durch die Fr. (Original.)

oder unregelmäßig zerschlitzt ist. Bl. seltener einzeln stehend, meist in ährige oder traubige Blütenstände von mehr oder minder zusammengesetzter Natur (Wickeln, Schraubeln) vereinigt. Blütenstiele gegliedert. Rhizome oft weit kriechend, wodurch die Pfl. zu lästigen Unkräutern in Gärten werden können.

Gegen 450 Arten, welche über den ganzen Erdkreis verbreitet sind, weder in den kalten noch in den tropischen Zonen ganz fehlend, doch vorwiegend in den gemäßigten Zonen. Einzelne Arten kosmopolit. Die *Polygonum*-Arten sind sowohl an den trockensten wie an sumpfigen Orten, ja selbst in Gewässern heimisch, sie gedeihen sowohl in direct schattenloser Gegend wie im tiefen Schatten der Gebüsch. Arten, welche in und am Wasser wohnen, bilden nicht selten den jeweiligen Verhältnissen angepasste verschiedene Laubb. (Fig. 43).

Sect. I. *Tephis* Meißn. Bl. cyclisch 2zählig. Blh. 4spaltig. Stb. 6. Frb. 2. E. incumbent, einwärts gekrümmt, O || Kleine, stark verzweigte, dicht beblätterte Sträucher. *P. atraphaxoides* Thunb. (Fig. 43 C), Südafrika.

Sect. II. *Avicularia* Meißn. Bl. acyclisch. Blh. meist 5teilig. Stb. meist 6, bisweilen weniger, Frb. 3. E. seitlich incumbent, einwärts gekrümmt, O || 4jährige oder an der Basis verholzende Kräuter mit niederliegenden oder aufrechten, rutenförmigen Zweigen, meist kleinen, am Blattstiel gegliederten B. und trockenhäutigen Ochreen. — **A.** Halbsträucher mit langen Ästen und Zweigen. — **Aa.** Stengel und Zweige an der Spitze blattlos, Blütenstand endständig, blattlos oder nur an der Basis beblättert. *P. equisetiforme* Sibth. et Sm., Kreta. — **Ab.** Stengel und Zweige bis zur Spitze beblättert, Bl. in den Achseln von Laubb. — **Abα.** Ochreen 12nervig. *P. maritimum* L., Küsten des atlantischen Oceans von Holland bis Gibraltar, Canaren, Azoren, am Mittel- und Schwarzen Meer bis Syrien, Küsten des atlantischen Amerika. — **Abβ.** Ochreen 6—8nervig. *P. Rayi* Babingt., an den europäischen Küsten des atlantischen Oceans von Schottland bis Spanien, und am Schwarzen Meere. — **B.** Halbsträuchlein mit kurzen, 1—2 dm langen Zweigen. *P. paronychioides* C. A. Mey. im Kaukasus und Afghanistan; *P. thymifolium* Jaub. et Spach in Südpersien; *P. radicosum* Boiss. in Südpersien und Afghanistan. — **C.** 4jährige oder ausdauernde Kräuter. — **Ca.** Zweige bis zur Spitze beblättert, Bl. in den Achseln von Laubb. — **Caα.** 4jährige. — **CaαI.** Stengel ohne Längsriefen. *P. Olivieri* Jaub. et Spach. Ochreen ohne Nerven, von Mesopotamien und Syrien bis zum Westhimalaya; *P. graminifolium* Wierzb. Ochreen mit 6 schwachen Nerven, an der Donau, im Banat. — **CaαII.** Stengel mit Längsriefen: *P. Roxburghii* Meißn. von Afghanistan bis zu den Philippinen und in Südafrika; *P. plebejum* R. Br. in Ostaustralien; *P. salsugineum* M. Bieb. in Südrussland; *P. acetosum* M. Bieb. in Südrussland, Afghanistan, Altai; *P. aviculare* L. (Fig. 43 B, D, E). Kosmopolitisch. — **Caβ.** Ausdauernde Arten. *P. illecebroides* Meißn., in Bengalen; *P. cognatum* Meißn., vom Kaukasus bis zum Himalaya und in Sibirien. — **Cb.** Zweige an den Spitzen blattlos. Blütenstände höchstens an der Basis beblättert. — **Cbα.** 4jährige. — **CbαI.** Ochreen 6—8nervig: *P. Bellardi* All. Stengel meist aufrecht, Blütenstand an der Basis beblättert, Mittelmeergebiet bis Ostindien; *P. arenarium* Waldst. et Kit., Stengel niedergebogen, Blütenstand vollständig blattlos, Südosteuropa bis zum Ural. — **CbαII.** Ochreen ohne oder mit höchstens 3 Nerven: *P. californicum* Meißn., Kalifornien; *P. tenue* Michx. atlantisches Nordamerika; *P. coarctatum* Dougl. (Nordwest- und arktisches Nordamerika). — **Cbβ.** Ausdauernde. *P. elegans* Ten. in Süditalien.

Sect. III. *Pseudomollia* Boiss. Bl. acyclisch. Blh. trockenhäutig. E. sehr lang, fast peripherisch. *P. molliaeforme* Boiss., Südpersien.

Sect. IV. *Persicaria* Benth. et Hook. Bl. acyclisch. Blh. 5teilig, oft gefärbt. Bl. einzeln oder wenige zusammen in den Achseln bracteenartiger Ochreen. E. seitlich, incumbent, accumbent oder schief gekrümmt mit schmalen Keimb. Meist große, aufrechte oder aufsteigende Kräuter, seltener niedrige Kräuter oder niedergestreckte Halbsträucher. B. schmal bis eiförmig, mit nicht gegliedertem Blattstiel. Blütenstände ährig, einzeln oder zu rispigen Gesamtblütenständen vereinigt.

§ 4. *Persicariae typicae* Benth. et Hook. f. meist accumbent gekrümmt, O=, Meist 4jährige Kräuter mit oft lockeren, dünnen oder kurzen Ähren: **A.** Frkn. 3blättrig. — **Aa.** Ähren cylindrisch, linear oder oblong, dichtblütig, meist ununterbrochen. — **Aaα.** Ochreen mit dünnen, oft kurzen Haaren gewimpert. *P. tinctorium* Lour. (Fig. 43 F). B. oval oder eiförmig, in China; *P. hirsutum* Walt. B. lanzettlich, Nordamerika. — **Aaβ.** Ochreen mit Borsten oder längeren, starren Haaren gewimpert. *P. hydropiperoides* Michx. 4jährig, in Nord- und Südamerika, Australien; *P. barbatum* L. Ausdauernd, in Ostindien, China, Japan.

— **A b.** Ähren fadig oder dünn linear, lockerblütig oder unterbrochen. *P. Posumbu* Hamilt. im Himalaya, Java; *P. flaccidum* Roxb. von Ostindien bis zum tropischen Australien; *P. acre* H. B. K. in Nord- und Südamerika. — **B.** Frkn. 2blättrig. — **B a.** Ähren fadenförmig oder dünn linear, lockerblütig oder unterbrochen. — **B a α.** Blütenstiele drüsig: *P. Hydropiper* L. in Europa und Nordamerika; *P. gracile* R. Br. in Australien. — **B a β.** Blütenstiele ohne Drüsen. *P. mite* Schrank. B. an der Basis verschmälert, Blütenähren nickend, in Europa; *P. salicifolium* Delile. B. lang ausgezogen, Blütenähren aufrecht, in Griechenland, Sicilien, Agypten; *P. serrulatum* Lag., Ochreen sehr langborstig gewimpert, in Südeuropa, Westasien, Nord-, Ost- und Südafrika, Australien, Neuseeland; *P. minus* Huds. B. mit abgerundeter Basis, Blütenähren aufrecht, in Europa, Asien, Australien, Chile. — **B b.** Ähren eiförmig, länglich, cylindrisch, linear, nie fadenförmig, dichtblütig. — **B b α.** Ochreen vollständig häutig, cylindrisch-röhrig, mit abgestutztem, aufrechtem Saume. — **B b α I.** Blh. 5teilig, Blütenstiele ohne Drüsen. — **B b α II.** Ochreen mit starren Borsten, gewimpert: *P. acuminatum* Kth. im nördlichen Südamerika und Südaustralien. — **B b α I 2.** Ochreen ohne Wimpern. *P. amphibium* L. in der ganzen nördlichen gemäßigten Zone, Ostindien und Südafrika. — **B b α I 3.** Ochreen mit kurzen, feinen Wimpern, anliegend: *P. lanigerum* R. Br. in Ostindien, Australien, Südafrika; *P. persicarioides* Kunth, von Mexiko bis Chile; *P. persicaria* L. B. kahl, nördliche gemäßigte Zone, Chile; *P. nodosum* Pers. B. unterseits drüsig punktiert, Knoten besonders stark angeschwollen, fast kosmopolitisch, nur in Ostasien, dem tropischen Südamerika und Ostafrika fehlend. — **B b α II.** Blh. 5teilig, Blütenstiele drüsig behaart: *P. lapathifolium* Ait., temperiertes Europa u. Asien, Südafrika, Peru, Chile. — **B b α III.** Blh. 4teilig, jüngere Stengel drüsig rau: *P. diospyrifolium* Cham. et Schlecht., Brasilien. — **B b β.** Ochreen krugförmig, mit dünnhäutiger Röhre und blattartigem, zurückgebogenem Saume: *P. hispidum* Kth., tropisches Amerika.

§ 2. *Amblygonon* Meißn. Embryo incumbent, gekrümmt, O || *P. orientale* L. (Fig. 43 L). 4jährig, fein behaart, Ostindien, Australien, Südafrika; *P. tomentosum* Willd. Ausdauernd, anliegend behaart, indisch-malayisches Gebiet, Südafrika.

§ 3. *Bistorta* Tourn. Embryo accumbent, gekrümmt, O= . Kräuter mit ausdauerndem Rhizom. Ähren endständig, meist einfach, dichtblütig. — **A.** Krautige Pfl. mit holzigem Rhizom und einfachen, 4jährigen Trieben: *P. viviparum* L. (Fig. 43 M—O). Blütenähre lang linear, an der Basis oft Brutknospen tragend, Hochgebirgswiesen Europas und Asiens und circumpolar arktisch; *P. sphaerostachyum* Meißn. Blütenähre gedrunge länglich oder kugelig, an der Basis abgestutzt, Alpen des Himalaya; *P. Bistorta* L. Blütenähre länglich, stumpf, feuchte Wiesen der arktischen und nördlichen gemäßigten Zone. — **B.** Wie **A**, aber mit verzweigten, 1jährigen Trieben: *P. amplexicaule* Don, Osthimalaya. — **C.** Halbsträucher oder kleine Sträucher mit holzigen Stengeln: *P. vacciniifolium* Wall. und *P. affine* Don im Himalaya.

Sect. V *Tovara* Benth. et Hook. Blh. klein, 4teilig, Stb. meist 5. Frb. 2. E. accumbent, gekrümmt, O= . Aufrechte, große Kräuter mit sehr langen, dünnen, rutenförmigen Ähren: *P. virginianum* L. in Nordamerika; *P. filiforme* Thunb. in Japan.

Sect. VI. *Cephalophilon* Meißn. (emend.) Bl. acyklisch. Blh. 5teilig. E. accumbent, gekrümmt, O= . Dünne, locker verzweigte Kräuter mit eiförmigen oder lanzettlichen, bisweilen dreieckigen bis spießförmigen B. Ochreen nicht gewimpert. Blütenstände köpfchenförmig, kugelig oder länglich. Stengel in der Untersection *Echinocaulon* Meißn. mit rückwärts gerichteten Borsten oder Stacheln versehen.

§ 4. *Cephalophilon typicum*. Stengel ohne rückwärts gerichtete Stacheln oder Borsten. — **A.** Blütenköpfchen meist paarweise, selten einzeln, B. meist dünn. — **A a.** B. ganzrandig, nicht gelappt: *P. nepalense* Meißn., Stengel aufrecht, Ostindien, Abessinien; *P. sphaerocephalum* Wall. Stengel niederliegend, wurzelnd, Ochreen kahl, Himalaya; *P. capitatum* Hamilt. Wie vorige, aber Ochreen fein rauhaarig, Himalaya. — **A b.** B. 3—7lappig: *P. sinuatum* Royle (Fig. 43 P), Himalaya. — **B.** Blütenköpfchen in Doldentrauben, B. derb, etwas lederartig: *P. chinense* L., Süd- und Ostasien.

§ 2. *Echinocaulon* Meißn. Stengel mit rückwärts gerichteten Stacheln oder Borsten. — **A.** Frkn. 3blättrig. — **A a.** 4jährig: *P. sagittatum* L. (Fig. 43 Q), Asien, Nordamerika. — **A b.** Ausdauernd: *P. Sieboldi* Meißn., Japan. — **B.** Frkn. 2blättrig: *P. arifolium* L., Nordamerika.

Sect. VII. *Aconogonum* Meißn. Bl. acyklisch. Embryo accumbent, gekrümmt, O= . Keimb. breit, flach. Meist hohe Kräuter oder Sträucher mit locker cylindrischen, öfter rispigen Blütenständen. — **A.** Sträucher: *P. molle* Don (Himalaya). — **B.** Kräuter:

P. sericeum Pallas. B. grauweiß, weich behaart, Sibirien, Dahurien; *P. polymorphum* Ledeb. (Fig. 43 S). Stengel hoch, B. fein behaart oder kahl, Alpen Mitteleuropas, Mittel- u. Nordasiens, arktisches Nordamerika; *P. Laxmanni* Lepech. Stengel niedrig, B. rauh oder glatt, Sibirien, Dahurien; *P. divaricatum* L. B. kahl, Sibirien, Dahurien.

Sect. VIII. *Pseudopolygonella* A. Gray. Bl. acyklisch. Embryo seitlich, gerade. 1jährige, aufrechte, zarte Kräuter mit schmalen, linearen B. und dünnen, ährenförmigen, rispig verzweigten Trauben. Blütenstiele fadenförmig: *P. articulatum* L. Blütenhüllb. ganzrandig, Ochreen stumpf, nicht trockenhäutig, Nordamerika; *P. fimbriatum* Ell. Die 3 äußeren Blütenhüllb. bei der Fruchtreife zu gezähnten oder zerschlitzten Flügeln auswachsend, Ochreen trockenhäutig, gewimpert, Nordamerika.

Sect. IX. *Tiniaria* Meißn. Bl. acyklisch. Blh. 3teilig. Äußere Blütenhüllb. gekielt oder auf dem Rücken mit einem Flügel versehen. Embryo accumbent, gekrümmt, O= Meist schlingende Kräuter oder Halbsträucher mit herz-, spieß- oder pfeilförmigen B. Ochreen nicht gewimpert. — A. Blütenhüllb. ohne Flügel: *P. Convolvulus* L., nördlich gemäßigte Zone. — B. Die 3 äußeren Blütenhüllb. auf dem Rücken mit Flügeln: *P. dumetorum* L., temperiertes Europa und Asien.

Sect. X. *Pleuropterus* Benth. et Hook. Bl. acyklisch. Narbe schildförmig oder gewimpert. Äußere Blütenhüllb. mit einem Flügel versehen. Weit schlingende oder aufrechte, hohe Kräuter. — A. Stengel schlingend: *P. multiflorum* Thunb. — B. Stengel aufrecht: *P. cuspidatum* Sieb. et Zucc. (Fig. 43 R) B. nicht herzförmig, Japan; *P. sachalinense* F. Schmidt. B. herzförmig, Sachalin.

Nutzpflanzen. Von den zahlreichen Arten werden nur sehr wenige als Nutzpfl. verwendet. *P. tinctorium* (Färberknöterich, Sect. IV, § 4) wird in der Heimat auf chinesischen Indigo verarbeitet. Er gedeiht zwar auch bei uns in Deutschland recht gut, indessen scheint er zur vollen Ausbildung des den Farbstoff liefernden Körpers eines wärmeren Klimas zu bedürfen. In Frankreich und Deutschland vor 40—50 Jahren angestellte Versuche haben wenig befriedigende Resultate ergeben. *P. Bistorta* (Natter-. Drachen-. Krebswurz, Wiesenknöterich, Sect. IV, § 3) liefert die Natterwurzel, welche früher als tonisch-adstringierendes Mittel officinell war. Jetzt ist er nur noch als gutes Vieh- und vor allem Bienenfutter geschätzt. In der Tierheilkunde wird das Rhizom zum Kropfpulver für Pferde gebraucht. Als Viehfutterpfl. wurde auf v. Siebold's Empfehlung in der Mitte der Vierziger Jahre *P. cuspidatum* (Sect. X) vielfach gebaut, das schon im 2. Jahre ca. 3 m hohe Büsche liefert und keine Kulturarbeit verlangt, sich aber durch die weithin kriechenden Rhizome leicht lästig macht. Die Japaner essen die jungen Triebe wie Spargel. Als Zierpflanzen werden in Gärten *P. chinense*, *orientale*, *tinctorium*, *Laxmanni*, *Sieboldi*, *cuspidatum*, *sachalinense*, sowie *P. Bistorta*, *alpinum*, *amplexicaule*, *affine* u. a. angepflanzt. — *P. aviculare* liefert die als Homeriana-Thee marktschreierisch angepriesene, wertlose Waare. — Schädlich für Schafe ist *P. Hydropiper* (Wasserpfeffer) und *P. aviculare* (Vogelknöterich); letzterer führt bei Kühen eine Blaufärbung der Milch herbei.

19. **Fagopyrum** Gärtn. (Buchweizen, Heidekorn). Bl. ♂, acyklisch. Blh. 5teilig, bei der Fruchtreife kürzer als die Fr. E. vom Nährgewebe eingeschlossen, mit breiten, gefalteten Keimb. — Aufrechte, 1jährige Kräuter oder einziehende Stauden mit abwechselnden, gestielten, herzförmigen oder dreieckigen, 3—5nervigen B.

2 Arten, deren Heimat, bisher unbekannt, wahrscheinlich die Gebirge Mittel- und Ostasiens sind, schon seit langer Zeit in Kultur, doch den Alten noch unbekannt. *F. esculentum* Mönch (Fig. 43 T). B. herzförmig, mit stumpfen oder rundlichen Lappen; *F. tataricum* Gärtn., tatarischer oder sibirischer Buchweizen, B. meist breiter als lang.

Nutzpflanzen. *F. esculentum* liefert die Buchweizengrütze, Heidegrütze, und wird namentlich auf sandigen Ödländereien angebaut. Gutes Mastfutter für Geflügel und sehr geschätzte Bienenfutterpflanze.

20. **Polygonella** Mich. (*Gonopyrum* C. A. Mey., *Lyonia* Rafin., *Stopinaca* Rafin.) Wie *Polygonum*, aber nur die 3 inneren Blütenhüllb. bei der Fruchtreife aufrecht, die beiden kleinen äußeren bei der Fruchtreife zurückgebogen. — Kleine, zierliche Kräuter mit abwechselnd stehenden, schmalen Blättchen. Zweige meist mehr oder minder hoch »angewachsen«, so dass sie oft weit über der Blattachsel vom Internodium abgehen.

5—6 nordamerikanische Arten.

Sect. I. *Eupolygonella* Meißn. Stb. alle fadenförmig. — *P. gracilis* Nutt., atlantisches Nordamerika (Fig. 43 A)

Sect. II. *Gonopyrum* Fisch. et Mey. Innere Stb. an der Basis verbreitert oder geöhrt. — *P. ericoides* A. Gray, Texas.

21. **Oxygonum** Burch. (*Ceratogonum* Meißn.) Bl. vielehig, acyklisch. Blh. bei den ♂ und ♀ Bl. zu einer engen Röhre verwachsen. — 1jährige oder ausdauernde, einziehende Kräuter mit abwechselnd stehenden, ganzrandigen, gelappten oder unregelmäßig fiederschnittigen B. Blütenstände endständig.

7 Arten im tropischen Ostafrika und in Südafrika.

Sect. I. *Oxygonum typicum* Benth. et Hook. Fr. 3flügelig. *O. canescens* Sond., Kaffernland.

Sect. II. *Ceratogonum* (Meißn.) Benth. et Hook. Fr. ungeflügelt, Blütenhüllröhre an der Spitze 3zählig. *O. atriplicifolium* Benth. et Hook. B. dreieckig, mit herzförmiger Basis, tropisches Südostafrika; *O. cordofanum* Benth. et Hook. B. an der Basis keilförmig verschmälert, nicht fiederspaltig (Cordofan). *O. sinuatum* Benth. et Hook. B. tief fiederspaltig (Abessinien).

Anmerkung. Die 4 vorhergehenden Gattungen bilden eine sehr natürliche Gruppe, welche durch den fast stets acyklischen Blütenbau, die fast regelmäßig ungeflügelte Fr. und die mit wenigen Ausnahmen köpfchenförmige N. ausgezeichnet ist. Habituell außerordentlich verschieden, lassen doch *Polygonella* und *Fagopyrum* deutliche Verwandtschaft in dieser Beziehung mit gewissen *Polygonum*-Arten erkennen, während sich *Oxygonum* sowohl im Habitus wie auch in der Bildung des Blütentubus und der Neigung zur Diclilie mehr dem Rumicinentypus nähert und namentlich zu *Emex* Beziehungen zu haben scheint, von dem es aber durch den Blütenbau und die Narbenbildung unterschieden ist. Fast alle Arten sind entomophil, nur die *Polygonum*-Arten der Sect. *Pleuropterus* lassen zum Teil noch mit ihren gewimperten N. Anemophilie vermuten. Die Verbreitungsausrüstungen der Fr. sind für die Gattungen charakteristisch. Bei *Polygonella* werden die inneren Blütenhüllb. zu Flügeln, wie bei *Rumex*, bei *Oxygonum* Sect. *Ceratogonum* findet eine Ausbildung von Stacheln statt, während in der Sect. *Oxygonum typicum* die Fr. selbst flügelig wird. Bei *Polygonum* Sect. *Tiniaria* und *Pleuropterus* tritt Kielung resp. Flügelbildung auf dem Rücken der Blütenhüllb. ein. Bei den übrigen *Polygonum*-Arten, sowie bei *Fagopyrum*, ist auf den ersten Blick keine Verbreitungsausrüstung zu erkennen. Dieselbe besteht hier, wie ich an anderer Stelle gezeigt habe, in der derben, glatten, unbenetzbaren Oberhaut der Fr., wodurch dieselbe sowohl der Verbreitung durch Wasser wie durch Tiere (innerlich) angepasst sind. (Weiteres hierüber siehe in meinen »Verbreitungsausrüstungen der Polygonaceen«.)

III. 5. Cocoloboideae-Cocolobaeae.

Bl. acyklisch, ♂ oder vielehig, Nährgewebe zerklüftet.

A. Blh. bei der Fruchtreife trockenhäutig.

a. Blh. ohne Flügel

22. **Antigonon.**

b. Blh. mit Flügeln.

α. Blh. 4—2flügelig

23. **Brunnichia.**

β. Blh. 3flügelig

24. **Podopterus.**

B. Blh. bei der Fruchtreife mehr oder minder fleischig.

a. Blh. tief 3spaltig

25. **Muehlenbeckia.**

b. Blh. mehr oder minder hoch verwachsen

26. **Cocoloba.**

22. **Antigonon** Endl. Bl. ♂, acyklisch, bisweilen cyclisch. Blh. 5—6teilig. Die 3 äußeren Blütenhüllb. bei der Fruchtreife stark auswachsend, trockenhäutig, Flügel bildend. Stb. 7—9, an der Basis zu einem Ringe verwachsen, zwischen den Stf. kurze Zähnen. Frkn. 3blättrig, mit 3 freien Gr. und köpfchenförmigen N. Sa. an einem langen Nabelstrang, anfänglich hängend, später aufrecht. Fr. 3kantig. E. etwas excentrisch, incumbent gekrümmt 0 =. — Krautige, aus verholzender Basis entspringende Stengel mit abwechselnd stehenden B., an den Spitzen sowohl wie auch als Seitenzweige in Ranken übergelend. Ochreen klein, oft auf eine feine Querlinie reduciert. Blütenhüllb. schnell auswachsend, rötlich gefärbt.

3—4 Arten in Mexiko und Mittelamerika. — *A. leptopus* Hook. et Arn. (Fig. 14), Westmexiko; wird in Gärten vielfach als Zierpfl. angebaut.

23. *Brunnichia* Banks (*Rajania* Walt.). Bl. ♂, acyklisch. Blh. 5teilig, Blütenhüllb. mehr oder minder hoch mit einander verwachsen. Blütenröhre bei der Fruchtreife korkig



Fig. 14. *Antigonon leptopus* Hook. et Arn. A Blütenzweig; B Blütenstand mit 3 Bl., von denen 2 der Übersichtlichkeit wegen entfernt sind; C Stb. mit Frkn.; D Frkn. allein; E Fr. mit den zu großen Flügeln auswachsenden 3 äußeren Blütenhüllb. (Original.)

auswachsend, mit 4 oder 2 Flügeln, welche bis auf den basalen Teil der äußeren Blütenhüllb. reichen; am 3. Blütenhüllb. bei einer Art ein Flügelansatz auf dem Rücken an der Basis. Stb. 7—9, meist 8. Frkn. 3blättrig mit 3 langen, an der Basis etwas verwachsenen, köpfchenförmigen od. fast 2lappigen N. Sa. an langem Nabelstrang, erst hängend, endlich aufrecht. Fr. 3kantig. E. incumbent, einwärts gekrümmt O ||. — Schlingsträucher mit abwechselnd stehenden, eiförmigen bis herzförmigen B. Ochrea klein. Zweige und Blütenstandsachse bisweilen zu Ranken ausgebildet.

2 Arten, 1 in den Südstaaten der Vereinigten Staaten Nordamerikas, 4 im tropischen Westafrika; *B. cirrhosa* Banks. Blh. bei der Fruchtreife 4flügelig, Nordamerika; *B. alata* Welw. Blh. bei der Fruchtreife 2flügelig, tropisches Westafrika.

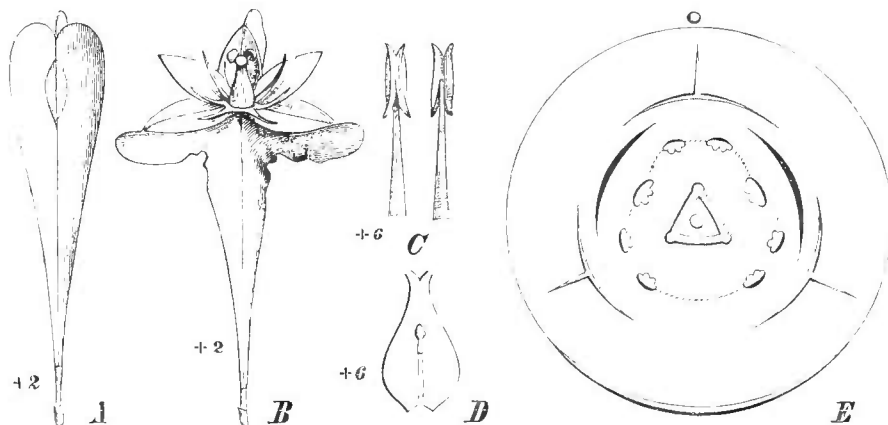


Fig. 15. *Podopterus mexicanus* H. B. K. A Bl. zur Zeit der Antherenreife; B Bl. zur Zeit der Narbenreife (A. entfernt); C Stb., links von innen, rechts von außen; D Frkn. aufgeschnitten; E Diagramm der Bl. (Original.)

24. *Podopterus* H. B. K. Bl. ♂, cyklisch. Blh. 5blättrig. Blütenhüllb. gleichgroß, die 3 äußeren auf dem Rücken geflügelt. Stb. 8, ungleich. Die 6 kleineren äußeren paarweise den 3 äußeren Blütenhüllb. gegenüber stehend, die 2 inneren größer. Frkn. 3blättrig, mit kurzen Gr. und köpfchenförmiger N. Sa. auf langem Nabelstrang aufrecht. Fr. von der etwas auswachsenden Blh. umgeben, Flügel am Blütenstiel herablaufend. S. unbekannt. — Strauch mit krummen, oft dornigen Ästen und abwechselnd stehenden, länglichen B.

4 Art in Mexiko, *P. mexicanus* H. B. K. (Fig. 15).

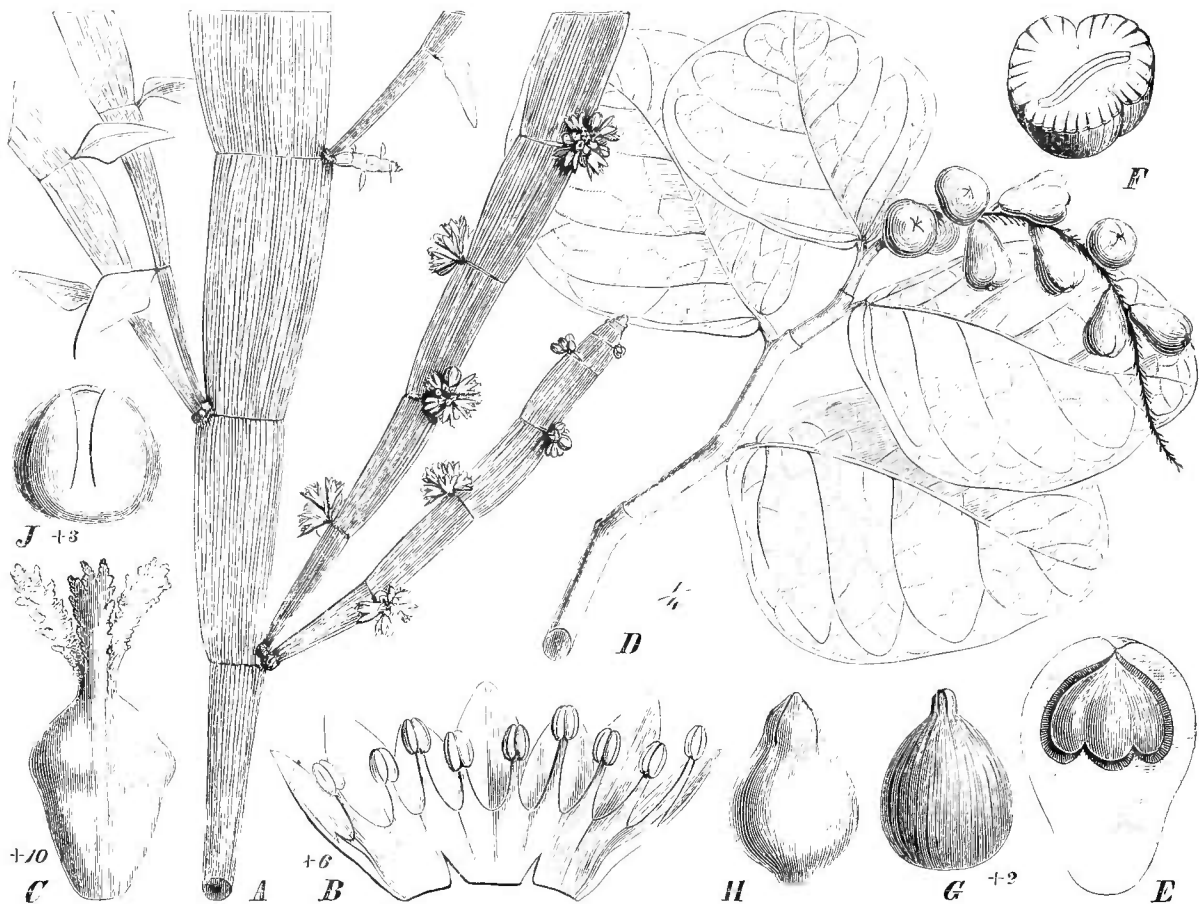


Fig. 16. A—C *Muehlenbeckia platyclada* Meißn. A Habitusbild, rechts mit Bl., links mit jungen, beblätterten Trieben; B Blh. mit den Stb. geöffnet; C Frkn. mit den 3 großen N. — D—F *Coccoloba uvifera* Jacq. D Fruchtzweig; E Längsschnitt durch die fleischig gewordene Frucht mit der in dieselbe eingebetteten Fr.; F Fr. quer durchschnitten. — G Fr. von *C. barbadosis* Jacq. — H Fr. von *C. nitida* H. B. K. — J Fr. von *C. caracasana* Meißn. (Original.)

25. *Muehlenbeckia* Meißn. (*Sarcogonum* Don). Bl. vielhig oder durch Abort 2häusig. Blh. tief 5spaltig, zur Zeit der Fruchtreife mehr oder weniger fleischig. Stb. 8—9, in den ♀ Bl. zu Staminodien reduziert oder fehlend. Frkn. 3kantig, in den ♂ Bl. verkümmert oder fehlend, mit 3, oft sehr kurzen, Gr. und breiten, lappigen oder gewimperten N. E. excentrisch oder seitlich, incumbent oder accumbent gekrümmt, O || oder O =. — Sträucher oder Halbsträucher, oft windend, mit verschieden gestalteten, bald großen, bald kleinen, bisweilen fehlenden B. Zweige bei *M. platyclada* Meißn. phyllodisch, die fleischigen B. bald abwerfend.

Etwa 45 Arten in Australien, Neuseeland, auf den Inseln des Stillen Oceans und im extratropischen und andinen Südamerika einheimisch. — A. N. gewimpert, Zweige meist windend, rund. *M. polybotrya* Meißn. B. ohne Seitennerven, Südwestaustralien; *M. adpressa* Meißn. B. unterseits mit Seitennerven, im extratropischen Australien; *M. australis* Meißn. B. beiderseits mit Seitennerven. — B. N. gewimpert, Zweige flach. *M. platyclada* Meißn. (Fig. 16 A—C), Salomonsinseln. — C. N. papillös, niedrige, nicht windende Sträucher. *M. complexa* Meißn., Neuseeland. — D. N. papillös, Schlingsträucher: *M. tamnifolia* Meißn. B. mit Seitennerven, Mexiko, Columbien bis Chile; *M. chilensis* Meißn. B. ohne Seitennerven, Peru, Chile.

26. *Coccoloba* L. (incl. *Campderia* Benth.) Bl. meist ♂, selten durch Abort eingeschlechtlich. Blh. 5zipfelig, mehr od. minder hoch in eine Röhre verwachsen, zur Frucht-reife mehr oder weniger fleischig werdend. Sonst wie vorige Gattung. — Bäume oder Sträucher, bisweilen schlingend, mit abwechselnd stehenden B.

125 Arten des tropischen und subtropischen Amerika. Lindau (Monographia generis *Coccolobae* in Engler's Bot. Jahrb. Bd. XIII [1890], p. 105) teilt die Gattung in 4 Sectionen.

Sect. I. *Rhigia* Wr. B. klein, kürzer als 2 cm. Blütenstand wenigblütig. Sehr verzweigte Sträucher. *C. armata* Griseb. (Kuba).

Sect. II. *Paniculatae* Meißn. B. groß, über 2 cm lang. Blütenstand reichblütig, rispig. *C. polystachya* Wedd. (Brasilien).

Sect. III. *Eucoccoloba* Lindau. B. groß. Blütenstände traubig oder ährig, einzeln oder in Büscheln, Blütenröhre fleischig auswachsend. — **A.** Arten der Antillen. — **Aa.** Blütenstiele fast fehlend. *C. jamaicensis* Lindau, Jamaica; *C. barbadosis* Jacq. (Fig. 16 G), große und kleine Antillen. — **Ab.** Blütenstiele 4—8 mm lang. — **Abα.** Blütenstandsachse kahl. *C. uvifera* Jacq. (Fig. 16 D—F). B. an der Basis herzförmig, im ganzen Verbreitungsbezirk der Gattung; *C. punctata* L., Antillen, Kolumbien. — **Abβ.** Blütenstandsachse behaart: *C. pubescens* L. B. beiderseits behaart, Antillen, Mexiko, holländisch Guyana; *C. ascendens* Duss. B. oberseits kahl, Guadeloupe, Martinique, Brasilien, Provinzen Para und Goyaz. — **B.** Arten des Continentes. — **Ba.** Blütenstandsachse kahl. — **Baα.** B. beiderseits kahl: *C. Candolleana* Meißn. Adern flach oder eingedrückt, Bahia, Neugranada; *C. taurifolia* Jacq. Adern erhaben, Florida bis Venezuela. — **Baβ.** B. unterseits behaart. *C. cordata* Cham. Blattstiel in halber Höhe der Ochrea oder höher ansetzend, Südbrasilien, Nordargentina. *C. populifolia* Wedd. Blattstiel unter oder an der Basis der Ochrea ansetzend (Brasilien). — **Bb.** Blütenstandsachse behaart. — **Bbα.** B. unterseits kahl. *C. nitida* H. B. K., von Guatemala bis Mittelbrasilien. — **Bbβ.** B. unterseits behaart. *C. excelsa* Benth. B. unterseits auf der ganzen Fläche behaart, Guyana, Nordbrasilien, St. Domingo. *C. acuminata* H. B. K. B. unterseits nur an den Hauptnerven und in den Nervenwinkeln behaart, Nicaragua bis Kolumbien.

Sect. IV. *Campderia* Lindau. Blütenhülllappen auswachsend und die Fr. einschließend, Blütenstiele nicht auswachsend. — **A.** B. beiderseits kahl. *C. excoriata* L. Blattstiel kahl, Westindien, Rio de Janeiro; *C. ovata* Benth. Blattstiel behaart, Guyana, Nordbrasilien, Kolumbien. — **B.** B. oben oder unten behaart. — **Ba.** Blütenstandsachse kahl. *C. paraguayensis* Lindau. B. unterseits nur in den Nervenwinkeln behaart, Paraguay; *C. caracasana* Meißn. B. unterseits an den Nerven behaart, Mittelamerika bis Kolumbien. — **Bb.** Blütenstandsachse fein behaart. *C. floribunda* (Benth.), Lindau von Mexiko bis Neugranada und Rio de Janeiro.

Nutzpflanzen. Das Fruchtfleisch und der S. einiger Arten, z. B. *C. excoriata* L. und *C. uvifera* Jacq. sind essbar. Einzelne Arten, wie *C. fagifolia* Jacq., *C. floribunda* (Benth.) Lindau, *C. uvifera* Jacq., *C. pubescens* L., *C. rugosa* Desf. (= *C. macrophylla* Desf.) werden bisweilen in den Gewächshäusern ihres z. T. mächtigen Laubes wegen als Zierpfl. kultiviert.

Anmerkung. Die vorstehenden 5 Gattungen bilden eine natürliche Gruppe, die sich aber schon frühzeitig in 2 Zweige gespalten hat. Dem einen gehören die Gattungen *Antigonon*, *Brunnichia* und *Podopterus*, dem anderen *Muehlenbeckia* und *Coccoloba* an. *Muehlenbeckia* scheint der Ausgangspunkt der ganzen Gruppe zu sein. Die Gattungen sind durch biologische Eigenschaften gut charakterisiert. *Antigonon* besitzt eine zu trockenhäutigen Flügeln auswachsende Blh., ganz in der Weise wie *Rumex*. *Brunnichia* und *Podopterus*, nur graduell von einander unterschieden (abgesehen vom Habitus), zeigen die Flügelbildung an der Carina und an der Blütenhüllröhre, welche auch wohl als oberer Blütenstiel bezeichnet wird. *Muehlenbeckia* und noch mehr *Coccoloba* bilden die Blh. zu fleischigen Verbreitungsausrüstungen aus.

III. 6. Coccoloboideae-Triplarideae.

Nährgewebe zerklüftet. Bl. 2häusig, oder wenn ♂, Stb. 3, den inneren Blütenhüllzipfeln opponiert.

A. Bl. ♂

30. *Leptogonum*.

B. Bl. 2häusig.

a. 9 Stb., die 3 äußeren Blütenhüllzipfel der ♀ Bl. zu Flügeln auswachsend.

6. Blh. der ♂ Bl. trichterförmig, mit 6spaltigem Saume; Fr. 3schneidig **27. Triplaris.**
 3. Blh. der ♀ Bl. flach, tief 6teilig; Fr. stumpf 3kantig **28. Ruprechtia.**
 b. Zahlreiche Stb. (20–30), die äußeren Blütenhüllb. der ♀ Bl. hinfällig **29. Symmeria.**

27. Triplaris L. (*Velasquezia* Bertol., *Blochmannia* Rehb.) Bl. zyklisch, diöcisch, sitzend oder fast sitzend, in lange, einfache oder verzweigte Ähren vereinigt. — Bäume oder Sträucher mit oft hohlen, Ameisen als Wohnstätten dienenden Zweigen und großen, abwechselnd stehenden, eiförmigen bis länglichen und lanzettlichen B., welche häufig von der Knospnlage herrührende Längskniffe zeigen.

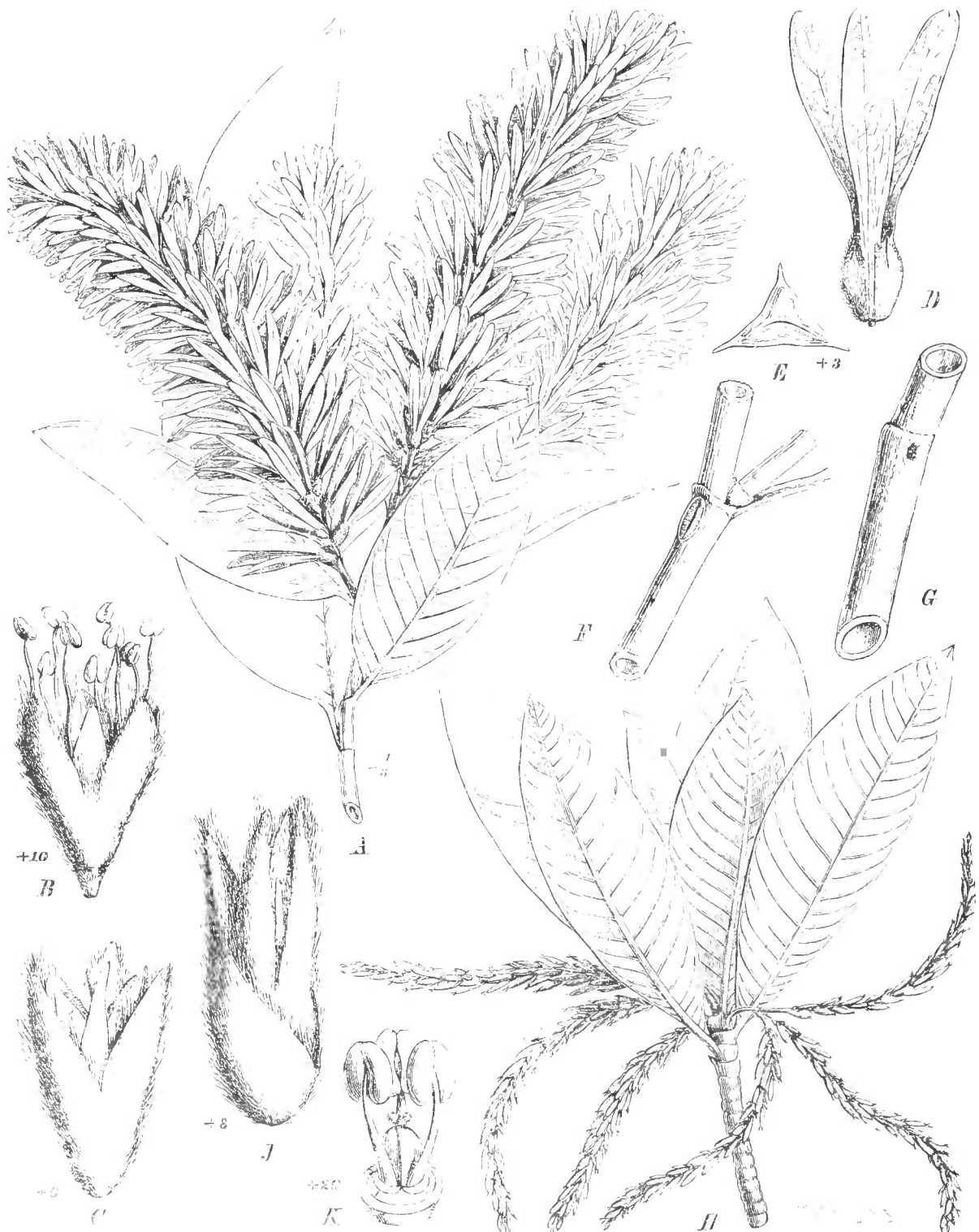


Fig. 17. A–G *Triplaris surinamensis* Cham. A Fruchtzweig; B ♂ Bl., C ♀ Bl.; D Fr. mit der zu Flügeln ausgewachsenen Eibe; E Querschnitt durch die Fr.; F, G Zweigstücke mit den spontan entstandenen Zugangsöffnungen für Ameisen, I ein von Ameisen bewohnter, G ein von Ameisen bewohnter Zweig. — H–K *Leptogonum domingensis* Benth. H Fruchtzweig; I Bl. mit der großen Bractee; K Bl. nach Entfernung der Blh. (Original.)

Etwa 10 Arten im tropischen Südamerika. — **A.** Innere Blütenhüllb. bei der Fruchtreife an der Basis verbreitert: *T. caracasana* Cham., Venezuela. — **B.** Innere Blütenhüllb. bei der Fruchtreife an der Basis nicht verbreitert; *T. brasiliensis* Cham. Innere Blütenhüllb. so lang oder kürzer als die Fr., Minas Geraës; *T. surinamensis* Cham. Innere Blütenhüllb. länger als die Fr., Guyana, Nordbrasilien. Alle 3 Arten Ameisenpfl.

28. **Ruprechtia** C. A. Mey. (*Magonia* Vell.) Bl. zyklisch, diöcisch, gestielt zu kurzen oder langen, einfachen oder verzweigten Trauben vereinigt. — Bäume oder Sträucher mit stets soliden Zweigen und kleineren, abwechselnd stehenden, eiförmigen bis lanzettlichen B., welche keine Längskniffe zeigen.

Etwa 20 Arten im tropischen und subtropischen Südamerika.

Sect. I. *Pseudotriplaris* Benth. et Hook. Blh. zur Zeit der Fruchtreife an der Basis grauzottig behaart, äußere Blütenhüllb. trockenhäutig werdend, geadert. *R. laurifolia* C. A. Mey., Bahia, Rio de Janeiro.

Sect. II. *Euruprechtia* Benth. et Hook. Blh. zur Zeit der Fruchtreife an der Basis kahl, äußere Blütenhüllb. lederartig werdend, nicht geadert. *R. salicifolia* C. A. Mey., Südbrasilien.

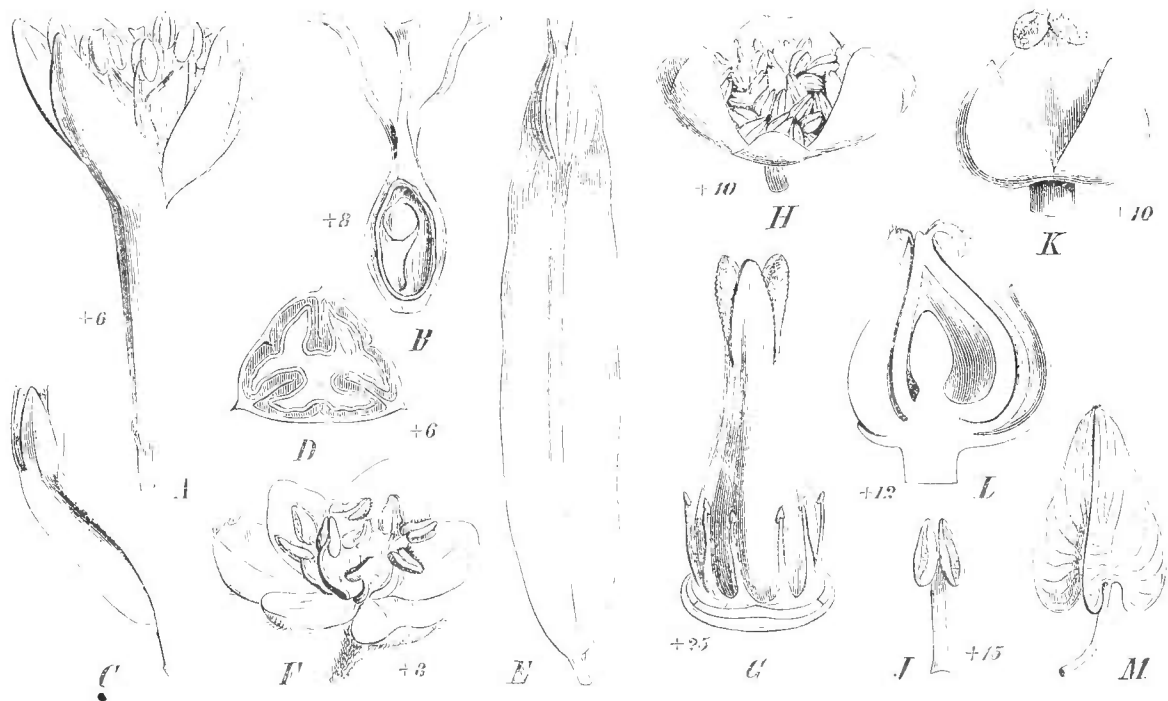


Fig. 18. A—D *Brunnichia cirrhosa* Banks. A Bl.; B Frkn., aufgeschnitten; C Fr.; D Querschnitt durch den S. — E *B. africana* Welw., Fr. — F, G *Ruprechtia salicifolia* C. A. Mey. F ♂ Bl.; G ♀ Bl. nach Entfernung der Blh. — H—M *Symmeria paniculata* Benth. H ♂ Bl.; J Stb.; K ♀ Bl.; L dieselbe im Längsschnitt; M Fr., von der stark auswachsenden Blh. eng umschlossen. (Original)

29. **Symmeria** Benth. (*Thurnheyssera* Mart. mss., *Amalobotrya* Kunth mss.) Bl. zyklisch (?), 2häusig. Äußere Blütenhüllb. hinfällig, innere dickfleischig, zur Zeit der Fruchtreife stark auswachsend und die Fr. eng umschließend. — Bäume oder Sträucher mit großen, abwechselnd stehenden, länglichen B.

2 Arten, von denen eine in Guyana und Nordbrasilien, die andere in Senegambien einheimisch ist. *S. paniculata* Benth., Guyana, Nordbrasilien.

30. **Leptogonum** Benth. Bl. zyklisch, ♂. Stb. 3, den inneren Blütenhüllb. opponiert. — Bäume oder Sträucher, mit abwechselnd stehenden B., welche an den Zweigenden zusammengedrängt stehen. Zweige von den Ochreanarben geringelt. Fr. unbekannt.

4 Art auf St. Domingo, *L. domingense* Benth.

Anmerkung. Von den 4 vorstehenden Arten bilden die 3 ersten, *Triplaris*, *Ruprechtia* und *Symmeria* sicher eine natürliche Entwicklungsstufe, zu der wahrscheinlich auch *Leptogonum*, dessen Fr. noch ganz unbekannt ist, gehört. Während die letzte Gattung rein ♂ ist, finden sich bei *Ruprechtia* nur noch bisweilen Fruchtknotenrudimente in den ♂ Bl., und *Triplaris* sowie *Symmeria* sind rein 2geschlechtlich. Nahe mit einander verwandt sind *Triplaris* und *Ruprechtia* durch ihren Blütenbau und die Fruchtbildung, welche nur gradweise von einander verschieden ist, während *Symmeria* durch seine abweichende Fruchtbildung und die zahlreichen Stb., welche den P. fremd sind, einen eigenen phylogenetischen Zweig repräsentiert. Auffallend ist die Fruchtbildung bei *Triplaris* und *Ruprechtia* besonders insofern, als hier ein sonst den P. fremder, vielmehr an die *Dipterocarpaceae* erinnernder Typus zur Ausbildung gelangt.

CHENOPODIACEAE

von

G. Volken.

Mit 329 Einzelbildern in 27 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1892.)

Wichtigste Litteratur. Zur Systematik: Endlicher, *Genera plant.* 292—300. — Moquin-Tandon, *Chenopod. monographica enum.* Paris 1840. u. *Salsolaceae* in De Candolle, *Prodr.* XIII, 2. 41—219. — Bentham et Hooker, *Genera plant.* III. 43—76. — Baillon, *Histoire des plantes* IX, 130—143 u. 166—196.

Floren und Abbildungswerke: Nees v. Esenbeck, *Genera plant. florum german.* iconib. et descript. illustr. IV. Bonn 1843. — C. A. Meyer, in Ledebour, *Flora altaica* I, 370—417. — Ledebour, *Flora rossica* III, 689—833; derselbe, *Icones plantarum etc. florum rossicae* I. Riga 1829. — Pallas, *Illustrationes plantar. imperfecte vel nondum cognit.* Tab. I—LIX. — Bunge, *Enumeratio Salsolac. omn. in Mongolia hucusque collect.* in *Mém. biol. N.* 273—306. — Boissier, *Flora orientalis* IV 807—986. — Hooker, *The Flora of British India* V, 1—24. — Ascherson u. Schweinfurth, *Illustr. d. l. Flore d'Égypte* 125—131 und *Suppl.* 771—772. — Bentham, *Flora australiensis* VII, 150—208. — F. v. Müller, *Iconography of austral. Salsolaceous plants.* Melbourne 1889. (Bisher erschienen Decade I—IX. — S. Watson, *Revision of the North American Chenopodiaceae* in *Proceed. of the American Acad. of arts a. scienc.* New ser. I (1874) 82—126. — Martius, *Flora brasiliensis* V, 4. 137—160.

Monographien einzelner Abteilungen: Ungern-Sternberg, *Versuch einer System. d. Salicornieen.* Diss. Dorpat 1866; derselbe, *Salicorniearum Synopsis* in *Atti del congresso intern. botan. in Firenze* (1876), 239—343. — Bunge, *Anabasearum revisio* in *Mém. de l'Acad. imp. d. scienc. de St. Pétersbourg* VII sér. t. IV. Nr. 14.

Zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte: Wydler, *Über die symmetr. Verzweigung. dichot. Infloresc.* in *Flora* 1834, 343—347; ders., *Morphol. Mitteil.* in *Flora* 1866, 319—320; ders., *Zur Morphol. haupts. d. dichot. Blütenstände.* Pringsheim's *Jahrb.* XI, 42—45. — Payer, *Traité d'organog. comp. d. l. fleur*, 308—309. — Eichler, *Blütendiagramme* II, 77—84. — Baillon, *Sur l'organogénie florale des Salicornes* in *Bull. mens. d. l. Soc. Linéenne d. Paris* 1886, 636—637; ders., *Développement d. l. fleur fem. d. Sarcobatus.* Ebenda 1887 649; ders., *Les fleurs femelles et les fruits des Arroches (Atriplex).* Ebenda 1886, 643—644. — Hegelmaier, *Unters. über die Morphol. des Dikotylen-Endosperms* in *Nova Acta d. Ksl. Leop. Carol. Acad. d. Naturf.* XLIX. Nr. 4, 59—63 u. 86.

Zur Anatomie der Vegetationsorgane: De Bary, *Vergl. Anat. etc.* 607—643 und 646—647. — Solereder, *Über den systemat. Wert der Holz-structur b. d. Dikotylen.* München 1885, 243—247. — Gheorghieff, *Beitr. zur vergl. Anat. d. Chenopod.* in *Bot. Centralbl.* 1887, Bd. 30, Nr. 47—26 (hier auch p. 417 ausführl. Litteraturverzeichn.) u. Bd. 31, Nr. 27—34. — Volken, *Flora d. ägypt. arab. Wüste.* Berlin 1887, 438—442. — Dangeard, *Observ. sur l'anat. d. Salsolées* in *Bull. de l. Soc. bot. d. France* XXXV, 197—198; ders., *Rech. sur l. struct. des Salicornia et des Salsolaceae* in *Bull. d. l. Soc. Linnéenne d. Normandie* IV sér. II, 88; ders., *Note sur l. gaine foliaire des Salicornieae* in *Bull. d. l. Soc. bot. d. France* XXV, 457—460. — Duval-Jouve, *Des Salicornia de l'Hérault* in *Bull. d. l. Soc. bot. d. France* XV 432—440 u. 165—178. — Hulthberg, *Anatom. undersökningar öfver Salicornia etc.* in *Lunds Univers. Arsskrift* XVII. — Droysen, *Beitr. zur Anat. u. Entwicklungsgesch. der Zuckerrübe*, Diss. Halle 1877. — De Vries, *Wachstumsgesch. der Zuckerrübe* in *Landwirt. Jahrb.* VIII, 417—498.

Zur Biologie der Blüte: Kirchner, *Neue Beob. über die Bestäubungseinr. einheim. Pfl.* Progr. der 68. Jahresfeier d. Kgl. Württemb. landw. Acad. Hohenheim 1886; ders., *Flora von Stuttgart und Umgeb.* 1888, 224—225; ders., *Beitr. zur Biol. d. Blüten.* Stuttgart 1894, 43—44. — A. Schulz, *Beitr. z. Kenntn. der Bestäubungseinr. u. Geschlechtsverteil. b. d. Pfl.* in *Bibliotheca botanica.* Heft 40 (1888).

Zur Anatomie und Biologie von Frucht und Samen: Kraus, *Über den Bau trockener Pericarprien* in *Pringsh. Jahrb.* V, 99—100. — Meunier *Les téguments séminaux des Cyclospémées.* Partie I, in *La Cellule.* T. VI, fasc. 2, 299—394 (nicht gesehen) — Lange, *Underl. Bemaerkn. om de tveformede Frøe hos Atriplex hortensis* in *Bot. Tidsskrift* Kjöbenhavn 1867, 447—456. — Scharlock, *Über den dreifach gestalt. Samen von Atriplex nitens.* *Bot. Ztg.* 1873, 347—349.

Zur Keimungsgeschichte: Clos, *Des graines de l'Atriplex hortensis et de leur germination* in *Bull. de la Soc. bot. de France* IV, 444—444. — De Vries, *Keimungsgeschichte der Zuckerrübe* in *Landwirtschl. Jahrb.* VIII, 43—35. — Winkler, *Die Keimpfl. d. Salicornia herbacea etc.* in *Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brdgbg.* XXVIII, p. 32—36. — Vandenberghé, *Bijdrage tot d. studie d. belgische Kustflora (Salicornia herb.)* in *Bot. Jaarboek d. Kruidk. Genootsch. Dodonaea* 1890, 462—490.

Zur Pflanzengeographie: Bunge, *Pflanzengeogr. Betracht. über die Fam. d. Chenopod.* in *Mém. d. l'Acad. Imp. des Scienc. d. St. Pétersbourg.* VII. sér. XXVII. Nr. 8, 1—36.

Zum Einfluss des Salzgehalts des Bodens auf Bau, Leben und Verbreitung: Willkomm, *Die Strand- u. Steppengebiete d. iberischen Halbins. u. d. Vegetat.* Leipzig 1852. — Brick, *Beitr. zur Biologie u. vergl. Anat. der baltischen Strandpfl.* in *Schriften d. Naturf. Ges. zu Danzig.* N. F. VII. 4, 408—456 (hierin die gesamte ältere Litteratur). — Lesage, *Influence du bord de la mer sur la structure des feuilles.* Thèses prés. à l. facult. d. scienc. d. Paris. Rennes 1890. — Warming, *Fra Vesterhavskystens Marskegne* in *Vidensk. Meddel. fra d. naturh. Forening, Kjöbhvn.* 1890, 206—239. — Schimper, *Über die Schutzmittel d. Laubes gegen Transpirat. bes.* in *d. Flora Javas*, in *Sitzungsber. d. Kgl. Preuß. Acad. d. Wiss.* XL. 1890, 4045—4051; ders., *Die indo-malayische Strandflora.* Jena 1894, 9—30.

Merkmale. Bl. klein, ⚥ polygamisch oder diklinisch, meist strahlig, mitunter dimorph. Blh. einfach, in einigen Fällen 0, sonst krautig oder membranös, aus 5, 3, 2, selten 4 oder 4 mehr oder weniger mit einander verwachsenen, dachig deckenden B. gebildet. Blh. nach der Blütezeit stehen bleibend, unverändert oder sich vergrößernd und dann bald fleischig, bald hart werdend, bald auch durch Ausbildung von Flügeln, Dornen und dergl. eine weitergehende Umwandlung erfahrend. Stb. so viel oder weniger als Blhb., diesen stets gegenüberstehend, am Grunde frei oder verwachsen, dem Blütenboden, dem Grunde der Blh. oder einem Discus eingefügt, der vielfältig neben den Stb. noch einem inneren Kreise mit jenen alternierender Effigurationen (fälschlich Staminodien) den Ursprung giebt. Stf. lineal, fadenförmig, pfriemlich, mitunter breit bandförmig zusammengedrückt, dem Rücken der A. angeheftet. A. (mit Ausnahme von *Polycnemum*) 4fächerig, meist länglich, durch einen Längsriss nach innen oder nach der Seite aufspringend, in der Knospe einwärts gebogen; Connectiv

schmal, seltener zu einer Spitze oder einem blasenförmigen Organe ausgezogen. Pollen kugelig, mit meist zahlreichen, 20—40 und mehr rundlichen Poren. Frkn. oberständig (bei *Beta* mittelständig), frei oder sehr selten der Blh. ein wenig angewachsen, 4fächerig, in der Gestalt schwankend, am Scheitel gewöhnlich zu einer längeren oder kürzeren Griffelsäule ausgezogen. N. 2, seltener 3—4, ausnahmsweise auch 5, entweder nur innen oder ringsum papillös, fadenförmig, pfriemlich, in einigen Fällen breit und flach, sehr selten knopfartig. Sa. nur 1, campylotrop, mit 1—2 Integumenten, in ungemein wechselnden Lagen an einem längeren oder kürzeren, (mit Ausnahme von *Beta*) stets basilären Funiculus befestigt. Fr. sich nicht öffnend oder vor bzw. bei der Keimung mit einem Deckel aufspringend, zumeist von der Blh. ganz oder teilweise umgeben und mit ihr abfallend. Pericarp membranös, krustig, lederig, selten steinig oder etwas fleischig, gelegentlich der Samenhaut angewachsen. S. meist linsen- oder nierenförmig, horizontal oder vertical; die Mikropyle bald nach der Seite, bald nach oben, bald nach unten gerichtet; Testa einfach oder doppelt, außen krustig, lederartig oder membranös, glatt oder granuliert. E. stets der Samenschale anliegend und entweder das Nährgewebe ring-, auch hufeisenförmig umgebend oder conduplicat oder endlich (bei den *Spirolobeae*) spiralig aufgerollt und dann zumeist die ganze Samenschale ausfüllend. Die Kolyledonen gewöhnlich lang, schmal, planconvex, in einigen Fällen schon innerhalb der Samenschale ergrünend.

Ein- und mehrjährige Kräuter, Sträucher, ganz selten niedrige Bäume mit kahlen oder behaarten, oft fleischigen, meist ganzrandigen, niemals regelmäßig gezähnten, stipellosen, in der Regel alternierenden B. Stengel und Zweige rundlich oder kantig, aufsteigend oder niederliegend, nur in einem Fall (*Hablitzia*) hoch im Gebüsch emporklettern. Bei einer Anzahl von Gattungen die jugendlichen, fleischigen Internodien kurz bleibend, keine eigentlichen B. erzeugend und so der ganzen Pfl. oder doch deren letzten Auszweigungen ein in lauter cylindrische Abschnitte gegliedertes Aussehen verleihend. Bl. sehr klein und unscheinbar, grün oder ungefärbt, einzeln, häufiger zu cymösen, meist knäuligen, dichasial beginnenden und racemös vereinigten Partialblütenständen angeordnet.

Vegetationsorgane. Die Achsenteile der Ch. zeigen keine hervorragenden Eigentümlichkeiten, weder die unterirdischen noch die oberirdischen. Die ersteren treten uns gewöhnlich als wenig verzweigte Pfahlwurzeln entgegen, die bei den xerophytischen Arten außerordentlich tief in den Boden hinabsteigen, bei einzelnen krautartigen, namentlich unter Kultur, die Tendenz haben, durch Vermehrung ihrer parenchymatischen Elemente den Charakter von Rüben anzunehmen. Von Stengel- und Zweigformen dürften, außer den noch näher zu besprechenden gegliederten oder articulierten, nur die hin- und hergebogenen, an Bäumen und Sträuchern emporklimmenden der *Hablitzia* und die in harte, spitze Dornen auslaufenden der *Noaea mucronata* (Forsk.) Aschers. et Schwfth., *Rhagodia spinescens* R. Br. und des *Chenopodium nitrariaceum* F. v. Müll. eine besondere Erwähnung verdienen.

Die Belaubung ist bei den einheimischen *Chenopodium*- und *Atriplex*-Arten gewöhnlich eine reichliche und lebhaft grüne, bei der großen Masse der Steppen- und Wüstenbewohner, denen die überwiegende Zahl aller Arten der Familie angehört, eine meist ungemein reducierte und in ein fahles Weiß oder Grau gekleidete. Die Reduction kann sich bis zum Mangel jeder flächenartig abstehenden Blattgebilde steigern (*Salicorniaceae*, einzelne *Salsoleae*), die Bedeckung mit Haaren, die die fahlen Farbentöne fast in allen Fällen hervorbringt, soweit gehen, dass die betreffenden Pfl. wie mit einem Überzuge dickbauschiger weißer Wolle versehen erscheinen. — Unter den Blattgestalten wiegt bei den Arten feuchterer Standorte die Spieß- und Dreieckform vor, bei denen der Xerophytengebiete die schmal lineale, ganz oder halbcylindrische. Gelegentlich treten auch B. auf, die am Ende in eine stehende Spitze auslaufen.

Was die oben erwähnten articulierten Ch. (*Salicorniaceae*, *Haloxylon*, *Anabasis*) angeht, so haben wir es mit äußerlich blattlosen Formen zu thun, deren jüngere Vege-

tationsorgane sich aus stockwerkartig übereinander stehenden, kurzen, meist etwas succulenten Gliedern in der Art aufbauen, dass jedes einzelne dem schüsselartig ausladenden oberen Rande des darunter gelegenen mit etwas zusammengezogener Basis eingefügt erscheint. Jedes Glied umfasst das folgende an seinem Grunde in Form eines kleinen Ringwalles (Fig. 33 *H, J*; Fig. 41 *O, R*). Übergangsstadien, wie sie namentlich die Gattung *Halopeplis* bietet, besonders aber anatomische Untersuchungen lehren, dass dieser Wall als freier Laminarteil zweier opponierter B. aufzufassen ist, die mit scheidiger, in eins verschmolzener Basis mantelartig das ganze eigentliche Stamminternodium umgeben. Was also auf Querschnitten durch ein Glied als grüne Rinde erscheint, ist in Wahrheit ein Gewebecomplex phyllomatischer Natur.

Anatomisches Verhalten. Wie der weitaus größte Teil der Ch. schon im äußeren Habitus Charaktere erkennen lässt, die auf eine Anpassung an trockene Klimate hinweisen, so zeigt noch viel mehr ihr innerer Bau, dass sie eine Familie bilden, die ausgesprochener als irgend eine andere der Dikotylen zu den typischsten Vertretern der Steppen- und Wüstenvegetation zu rechnen ist. Fast alle die mannigfachen Mittel, die man bisher als Schutzvorrichtungen gegen die Schäden einer übermäßigen Transpiration kennen gelernt hat, kommen innerhalb der einzelnen sehr von einander abweichenden Formenkreise bald in dieser, bald in jener Weise zum Ausdruck. — Zu diesen epharmonischen Merkmalen gesellt sich dann noch ein sehr bemerkenswertes taxinomisches Kennzeichen, eine Anomalie der Holzstructur, die mit Ausschluss der *Polycnemeae* allen übrigen, sei es in sämtlichen Achsenteilen, sei es nur im Bau der Wurzeln, gemeinsam zu sein scheint.

Hautsystem. A. Oberhaut. — Die Epidermis ist für gewöhnlich einfach; eine mehrschichtige von 2, 3, 4 bis 6 Zelllagen zeigen nur die Internodien einiger gegliederter *Salsoleae* (*Anabasis*- und *Haloxylon*-Arten, Fig. 19 *C*). Starke Cuticularisierung der Außenwand, die bei xerophytischen Pfl. fast als Regel gilt, tritt bei den Ch. verhältnismäßig selten auf (B. von *Agriophyllum*, Zweige von *Noaea*). Sie wird hier in ihrer physiologischen, die Verdunstung herabsetzenden Bedeutsamkeit vielfältig durch einen körnigen Wachsüberzug ersetzt, der namentlich manche succulente Meerstrandsformen wie mit einem bläulich weißen Reif überdeckt erscheinen lässt. Diese letzteren sind zugleich diejenigen, denen gemeinhin besondere Anhangsgebilde der Epidermis fehlen. Im übrigen spielt gerade eine mehr oder minder starke Behaarung der Vegetationsorgane eine hervorragende Rolle. Unter den Haarformen, die vielfach für einzelne Gattungen und Abteilungen ein sehr charakteristisches Gepräge aufweisen, sind am häufigsten erwähnt und beschrieben die Blasenhaare Fig. 19 *G*; 30 *K, a, b, c* vieler *Chenopodium*-, *Rhagodia*-, *Monolepis*-, *Atriplex*-, *Exomis*- und *Salsola*-Arten. Auf einem 1- oder mehrzelligen, cylindrischen Stiele erhebt sich eine dünnwandige, wasserklaren Zellsaft führende, kugelige oder auch mannigfach ausgebuchtete Endzelle, deren Inhalt schwinden kann, sobald das Organ, an dem sich die betreffende Haare vorfinden, ein gewisses Alter erreicht hat. An einheimischen, wie auch manchen fremdländischen Species brechen die blasigen Endzellen, seien sie nun noch turgescens oder bereits zusammengefallen, leicht bei Berührung von ihren Stielen ab und liefern dann in ihrer Gesamtheit das, was man als Mehl der Ch. in den systematischen Werken bezeichnet hat. Physiologisch scheinen sie als eine Verstärkung des epidermalen Speichergewebes für Wasser aufgefasst werden zu müssen. Ganz unzweifelhaft ist das bei einer gewissen Anzahl von Meerstrands- und Wüstenformen (*Atriplex coriaccum* Forsk., *A. Halimus* L., *A. leuclidum* Boiss. u. a.), die besonders stark unter Wassermangel zu leiden haben. Hier bilden sie auf jungen B. und Zweigen, so lange die Regenzeit währt, einen dichten, glasigen Überzug, da alle Blasen, die infolge ihrer verschiedenen Stiellänge in mehreren Stockwerken übereinander stehen, prall mit Wasser gefüllt sind. In dem Maße aber wie in der folgenden trockenen Jahresperiode die Hitze zunimmt, wird ihr Inhalt aufgebraucht, sie fallen zusammen, verkleben mit einander und bilden nunmehr ein weißlich graues Scheingewebe, das als eine pergamentartige, die Verdunstung hemmende Decke über

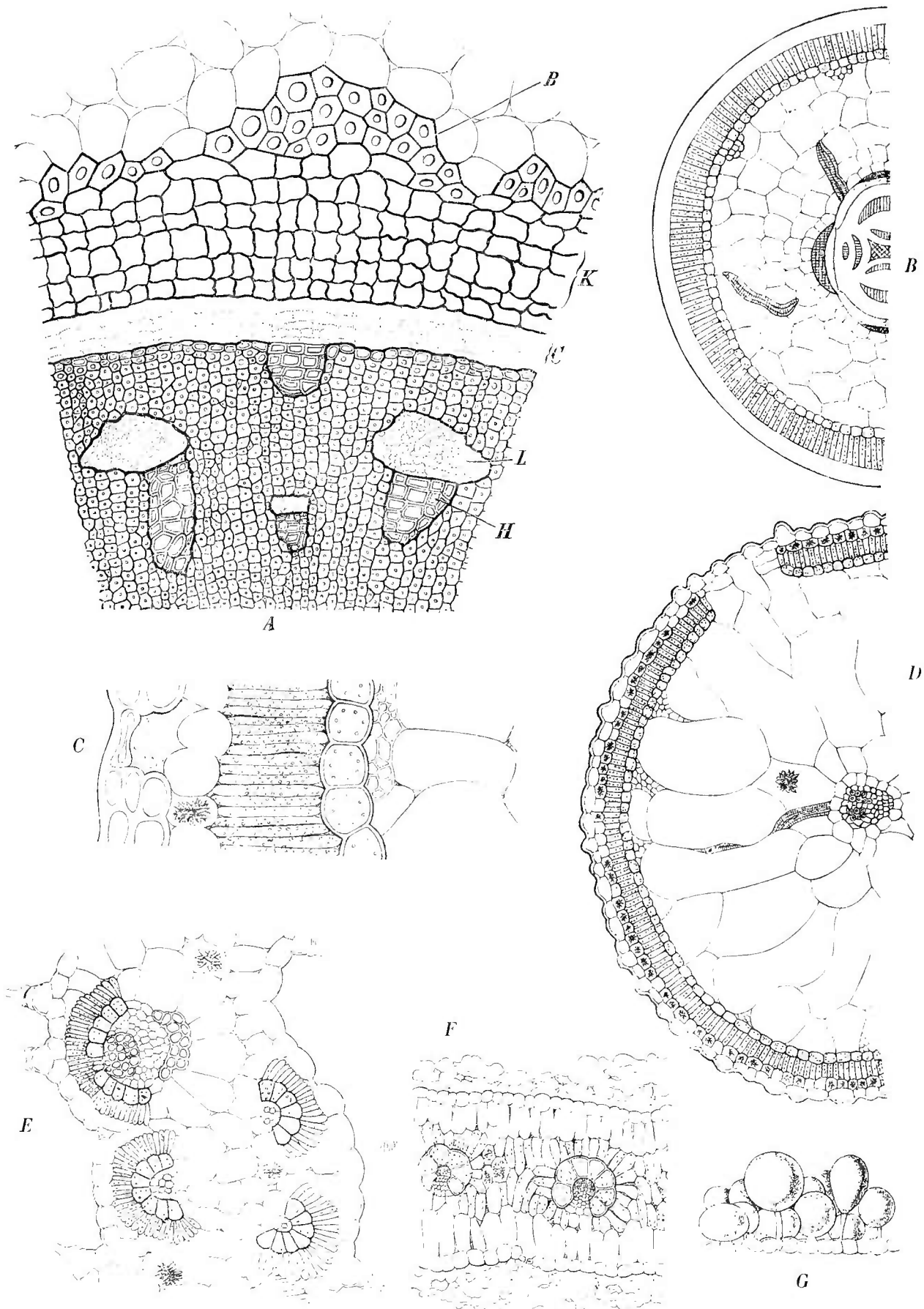


Fig. 19. 1 *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey. Querschnitt durch Holz und Rinde, *B* Bastbündel, *K* Kork, *C* Cambium, *L* Leptom., *H* Hadrom. — *B* u. *C* *Haloxyylon Schweinfurthii* Aschers. Schnitt durch ein Zweigglied. — *D* *Salsola longifolia* Forsk., Blattquerschnitt. — *E* *Bassia muricata* L., desgl. — *F* *Atriplex Halimus* L., desgl. — *G* *A. leucocladum* Boi-s., Blasenhaare. (*A* nach der Natur; *B*—*G* nach Volkens, Fl. d. äg.-arab. Wüste.)

alle assimilierenden Teile ausgebreitet ist (Fig. 19 F). — Neben den Blasenhaaren erscheinen besonders verbreitet und namentlich den *Camphorosmeae* und *Salsoleae* eigentümlich lange, mehrzellige, spitz auslaufende Fadenhaare, deren stark verdickte, ein luftführendes Lumen umschließende Wände außen mehr oder minder dicht mit soliden Cellulosepapillen und Höckern besetzt sind und die ganz ausnahmslos an ihrer Basis eine oder mehrere kurze, dünnwandige, plasmareiche Fußzellen gewahren lassen (Fig. 32 N). Letztere teilen sie mit den Stern- und Büschelhaaren, die die Gruppen der *Eurotiinae* und *Corispermeae* gegenüber anderen auszeichnen (Fig. 31 L u. K; 34 F u. K). — Drüsenhaare sind mir nur bei *Camphorosma* und innerhalb der Gattung *Chenopodium* bei den Sectionen *Ambrina* und *Botrydium* begegnet. Bei der ersteren Gattung bestehen sie aus einem dreihigen, in kurz cylindrische Zellen gegliederten Faden, der mit Ausnahme weniger Basalzellen in sämtlichen Elementen je einen großen Tropfen ätherischen Öles führt; bei der andern haben wir es mit eigenartigen Köpfchenhaaren zu thun, die in ihren Hauptformen auf den Abbildungen Fig. 25 L u. H eine Darstellung gefunden haben.

B. Kork. — Die Ersetzung der Oberhaut an perennierenden Achsenteilen findet bei der Gattung *Camphorosma* und ihren nächsten Verwandten ganz normal in der Weise statt, dass die nächste Zellschicht unter der Epidermis zum Phellogen wird, das ein gewöhnliches Korkgewebe erzeugt. Anders bei *Atripliceae*, *Salicornieae*, *Suaedeae* und *Salsoleae*. Hier tritt Kork, und zwar anfangs nicht immer zu radialen Reilien geordnet, in den innersten Rindenschichten auf, stets unmittelbar unterhalb etwaiger Bastbelege und häufig dem holzbildenden Cambium so genähert, dass man meinen könnte, es mit einem directen Erzeugnis dieses zu thun zu haben (Fig. 19 A). — Der angegebenen Verschiedenheit in der Korkbildung, die namentlich in ihrer zweiten Modification ein eingehenderes Studium verdient, entspricht, wie wir später sehen werden, eine Verschiedenheit in der Art des secundären Dickenwachstums.

Assimilationssystem. Als typisches Assimilationsgewebe treffen wir das Palissadenparenchym an; in einer überaus großen Zahl von Fällen ist es in B. wie Stengeln das allein vorhandene. Sternartig ausgebuchtete Schwammparenchymzellen in so ausgeprägter Form, wie sie speciell den Blattunterseiten der meisten unserer einheimischen Wald- und Wiesenpfl. eigentümlich sind, habe ich trotz der großen Zahl darauf hin untersuchter Arten niemals gefunden.

Bezüglich des Anschlusses des Assimilationsgewebes an das Leitsystem lassen sich die Ch. in 2 Gruppen bringen, solche, bei denen die Assimilate den Bündeln in gewöhnlicher Weise durch Einschaltung nicht besonders ausgezeichneter Zuleitungszellen übermittelt werden, und solche, wo eine sehr charakteristisch gebaute, stärkeführende Scheide von »Sammelzellen« die Bündel gegen die hier allein und meist nur in einer Schicht vorhandenen, stets stärkefreien Palissaden abschließt. Zu der ersteren Gruppe gehören die *Chenopodieae*, *Corispermeae*, *Polycnemeae*, *Salicornieae*, *Suaedeae* und der größte Teil der *Atripliceae*; zu der letzteren die *Camphorosmeae**, *Salsoleae* und viele *Atriplex*-Arten. Die Scheide, die sich ähnlich bei den Monokotylen weit verbreitet findet, bei Dikotylen mir außerdem nur von der Zygophyllaceengattung *Tribulus* bekannt ist, besteht aus einer einfachen Schicht fast kubischer, lückenlos mit einander verbundener Zellen, welche sich nicht sowohl durch ihre verdickte Wand als besonders durch ihren Inhalt an abweichend gestalteten, häufig ungemein großen Chlorophyllkörnern von den anderen Ernährungszellen unterscheiden. An vielen flachen B., hauptsächlich in der Abteilung der *Kochieae* und bei manchen *Atriplex*-Arten, wo neben dem Assimilationsgewebe noch ein farbloses Wassergewebe vorkommt, begleitet die Scheide die Nervenbündel bis in ihre letzten Auszweigungen in Form eines geschlossenen Hohlcylinders oder einer halbrunden Schiene, um welche sich dann die Palissaden im Kreise resp. im Bogen herumlagern (Fig. 19 E). Solché B., im durchfallenden Lichte betrachtet, zeigen ein grünes Maschengeflecht auf hellem Grunde, eine Besonderheit des inneren Baues, wie er sonst noch von keiner dikotylen Pfl. beschrieben ist. Im Querschnitt kreisrunde oder dreieckige B., beispielsweise die vieler *Salsola*-, *Halogeton*-, *Traganum*-

*] Die australischen Gattungen *Didymanthus*, *Osteocarpum* etc. habe ich nicht untersuchen können.

Arten, zeigen die Scheide, an welche sich die Auszweigungen eines Mittelnerven mit ihren Hadromteilen unmittelbar anlegen, in Gestalt eines lückenlosen Mantels, der von einer einfachen Reihe meist sehr langgestreckter Palissaden concentrisch umgeben wird (Fig. 49 D). Diesem Bau entspricht dann vollkommen der der Internodien gegliederter *Sodeae* und *Auabaseae*, nur mit dem Unterschiede, dass es in diesem Fall nicht Seitenteilungen eines Mittelnerven sind, die sich der Scheide anlagern, sondern fälschlich so genannte Rindenbündel, in Wahrheit aufgelöste, nach unten umbiegende Blattspuren, welche am Gipfel eines jeden Internodiums als 2 opponierte Stränge vom Centralcylinder abgezweigt werden (Fig. 49 B, C).

Zum Assimilationssystem sind auch die Spaltöffnungen zu rechnen. Sie haben niemals Nebenzellen, sind bei xerophytischen Arten vielfältig mehr oder minder tief unter das Niveau der übrigen Epidermiszellen herabgedrückt und zeigen, soweit es sich um succulente, im Querschnitt rundliche Organe handelt, die auffallende Eigentümlichkeit, dass ihre Schließzellen quer zur Längsausdehnung des betreffenden Blattes oder Internodiums gerichtet sind.

Speichersystem für Wasser. Das verbreitetste Mittel, die grünen Zellen vor einer zu weit gehenden Austrocknung zu schützen, besteht bei den Ch. in der Ausbildung eines centralen oder peripherischen Speichersystems für Wasser. Drei Typen desselben lassen sich unterscheiden. 1) *Rhagodia Billardieri* R. Br. Unter der Epidermis der Blattoberseite ist ein mehrschichtiges, fast bis zur Blattmitte reichendes Gewebe aus farblosen, dünnwandigen, palissadenartig gestreckten Zellen ausgebreitet. 2) Vertreter aus den Gattungen *Bassia*, *Kochia*, *Chenolea*, *Pandertia*, *Kirilowia*, *Atriplex*. Wassergewebe auf der Ober- und Unterseite der B. Das Assimilationssystem ist entweder auf eine mittlere, auch die Bündel umfassende Zone beschränkt, oder es löst sich dem Zuge der Nerven folgend in ein Maschenwerk auf, zwischen dem gleichfalls Wasserzellen ausgespannt erscheinen (Fig. 19 E, F). 3) Im Querschnitt mehr od. weniger kreisrunde Organe (Blätter, junge Internodien) von *Salicorniaceae*, vieler *Suaedeae* und *Salsoleae*. Das Wassergewebe stellt einen compacten, sich um einen Mittelnerv bzw. centralen Holzkörper herumlagernden Cylinder dar, zwischen dessen dünnwandigen, farblosen Elementen Leitbündel verlaufen, während außen herum, oft nur in Gestalt eines schmalen Saumes, das Assimilationssystem mit der Epidermis gruppiert ist (Fig. 19 B, C, D). — Speicherelemente besonderer Art welche vielleicht als ein vierter Typus hier anzureihen wären, sind weitlumige, ein enges Spiralband führende Tracheiden, die, zwischen die Palissaden verteilt und parallel mit ihnen verlaufend, bisher nur von verschiedenen Arten der Gattung *Salicornia* bekannt sind. —

Die Zellen des Speichergewebes, soweit sie Protoplasma führen, sind einmal reich an Chlornatrium und anderen gelösten Mineralsubstanzen, eine Eigentümlichkeit, auf welcher die Verwertung besonders der *Suaeda*-Arten zur Sodagewinnung beruht, sodann aber auch an niedergeschlagenem Calciumoxalat. Bald in Drusengestalt, bald als Krystallsand, seltener in Form monokliner Einzelkrystalle findet es sich zwar auch in der Oberhaut, dem Ernährungsgewebe, gewissen Elementen des Holzes und Markes, doch nirgend so vorwiegend, wie gerade in den dünnwandigen, chlorophyllfreien Zellen. Von biologischer Bedeutung — ein Schutzmittel gegen Schneckenfraß — scheint ein Vorkommen des Kalkoxalats zu sein, wie es an den Vegetationsorganen zahlreicher *Salsoleae* zu beobachten ist. Indem hier zwischen Oberhaut und Palissadengewebe eine Schicht locker verbundener Zellen eingeschoben ist, von denen jede eine einzige große Druse enthält, kommt gleichsam ein aus harten, spitzen Krystallen gebildeter Panzer zu Stande, der rings um die vorzugsweise das Leben der Pfl. bedingenden Elemente, die Ernährungszellen, ausgebreitet ist (Fig. 19 D).

Mechanisches und Leitungssystem. Den krautigen Stengeln der *Chenopodiaceae* und *Beteae*, daneben auch einigen Gattungen und Arten aus anderen Abteilungen, wird die nötige Biegungsfestigkeit in erster Linie mit durch Ausbildung massiger, subepidermaler, häufig weit nach außen vorspringender Collenchymrippen gewährleistet. Collenchym in Verbindung mit einem geschlossenen, um das Phloëm gelagerten Bastcylinder zeigt die Gattung *Hablitzia*. Sonst kommt Bast, sowohl zur Herstellung allge-

meiner Festigkeit wie auch als lokaler Schutzbelag für zartere Gewebe, innerhalb der Familie verhältnismäßig spärlich zur Verwendung. Vereinzelt, im Assimilationssystem verteilte Stereiden, die wohl ein Zusammenfallen desselben bei zu starker Inanspruchnahme des gleichzeitig vorhandenen Speichergewebes für Wasser verhindern, finden sich in den Gattungen *Salicornia*, *Arthrocnemum* und *Sarcobatus*.

Der Bau des Holzes der Ch. hat seit langem die Aufmerksamkeit der Anatomen erregt. Schon Link und nach ihm andere sprechen davon, dass es in seiner Eigenart an Verhältnisse erinnere, die uns sonst nur bei Monokotylen, speciell den baumartigen Dracaenen, begegnen. Wie bei diesen finden wir auf Querschnitten durch mehrjährige Achsenteile das Hadrom mit centrifugal angelagertem Leptom zu Strängen isoliert und gleichsam inselartig in ein Zwischengewebe eingesprengt, das in der Mehrzahl der Fälle seiner Hauptmasse nach aus rein mechanischen, regellos oder zu radialen Reihen geordneten Zellen zusammengesetzt ist (Fig. 19 A). Zu Stande kommt dieser auffällige Bau dadurch, dass das Cambium der normal angelegten primären Bündel seine Thätigkeit bald einstellt und dass dann, oder auch schon vorher, auswärts der unverbunden gebliebenen Leptomgruppen ein zum Kreise sich schließendes Folgecambium auftritt, welches nach außen zur Rinde gar keine oder doch nur sehr wenige parenchymatische Elemente, nach innen fortdauernd secundäre, collaterale Bündel und daneben eben jenes von De Bary sogenannte Zwischengewebe abgliedert. Beginnt die Bündelbildung an mehreren Punkten des Folgecambiums gleichzeitig, so finden wir die Leitstränge später in concentrischen Zonen gelagert; im anderen Fall zeigen sie entweder eine spiralige oder ganz regellose Anordnung. Immer scheint ihnen in der Längsrichtung ein undulirter Verlauf eigen, wodurch gelegentliche radiale wie tangentielle Verkoppelung erzielt wird. — Der geschilderte Bau ist — außer gleich noch zu erwähnenden Ausnahmen — nicht bloß den strauchigen Formen eigentümlich, auch krautartige zeigen ihn, natürlich mit der Einschränkung, dass da, wo ein secundäres Dickenwachstum überhaupt nicht oder doch nur in ganz geringem Maße statt hat, auch die Ausbildung eines Folgecambiums unterbleibt. Bei solchen meist ein ephemeres Dasein führenden Pfl. (*Oreobliton*, *Aphanisma*, *Monolepis*) gewahren wir dann in den oberirdischen Organen eine ganz normale Structur. —

Ebendieselbe ist nun auch von Regnault der *Camphorosma monspeliaca* L., von Gheorghieff einer von ihm *Grayia Sutherlandi* Hook. et Arn. genannten Pfl. zugeschrieben worden, obwohl diese beiden ausdauernde Vegetationsorgane besitzen. Ich konnte mich überzeugen, dass beide Angaben unrichtig sind. *Grayia Sutherlandi* Hook. et Arn. freilich, die ich überhaupt nicht kenne, habe ich nicht untersucht, wohl aber *Grayia polygaloides* Hook. et Arn., und diese zeigte sich so gebaut, wie irgend eine der holzigen *Chenopodieae*, *Salicornicae* oder *Spirolobeae*. Gheorghieff hat sicherlich falsch bestimmtes Material vor sich gehabt, dafür spricht unter anderem, dass er in der fraglichen Pfl. Raphiden gefunden hat, Elemente, die den Ch. durchaus fehlen. Was *Camphorosma monspeliaca* L. angeht, so ist diese thatsächlich in ihrem Holzkörper nach einem anderen Plane gebaut, als die sonstigen Ch., indessen zeigt doch auch sie — ebenso wie alle übrigen von mir geprüften *Camphorosmeae* — eine ganz hervorragende Anomalie. Nur im ersten, vielleicht auch noch in einigen folgenden Jahren sehen wir bei diesen das secundäre Dickenwachstum sich nach dem gewöhnlichen Dikotylen-schema gestalten, sehen wir ein Xylem auftreten, das abweichend wie bei den übrigen Vertretern der Familie typische Markstrahlen und radial hinter einander geordnete, nicht zu distincten Gruppen vereinigte Gefäße erkennen lässt. Später wird das anders. Alsdann bilden sich auch hier Folgecambien und liefern Zuwachszonen, die entweder aus gleichmäßigen concentrischen Ringen oder nur aus isolierten, durch unverholzt bleibende, parenchymatische Elemente getrennten Gruppen von Xylem bestehen. Es waltet demnach bei den *Camphorosmeae* ein Dickenwachstum ob, wie es ähnlich von gewissen *Menispermaceae* bekannt ist. — Gleichmäßiger als die oberirdischen Organe sind die Wurzeln der Ch. in ihrem mechanischen und Leitungssystem gebaut. Ganz im allgemeinen gilt für sie, dass, während noch das Cambium des axilen Stranges sich in Thätigkeit befindet, in rascher Folge nach außen eine ganze Reihe von neuen Verdickungsringen

auftritt, deren jeder einen Kreis von Gefäßbündeln erzeugt. Es entstehen auf diese Weise concentrische Holzringe, welche mit größtenteils parenchymatischen Phloënzonen regelmäßig abwechseln. — Charakteristisch für die Gefäße im Holz der Ch. soll nach Soleeder eine einfache runde oder elliptische Perforation der Querwände sein, eine Angabe, die indessen in dieser allgemeinen Fassung mit Feststellungen Gheorghieff's nicht übereinstimmt.

Blütenverhältnisse. Vorb. an den B. fehlen einzelnen Abteilungen so constant, wie sie bei anderen Regel sind; in der Gruppe der *Beteae* kommen sie nur einigen Gattungen, bei den *Atripliceae* nur den ♀ Bl. zu. Häufig stellen sie 2 kleine, krautige, schuppige Organe dar, in anderen Fällen (*Polycnemeae*, *Salsoleae*) gleichen sie in ihrem freien Teil sehr verkleinerten Laubb., während ihre Basis, die den Blütengrund umfasst, scheidig oder löffelartig ausgebildet ist. — Was die Blütenstände angeht, die ich selbst nicht eingehender geprüft habe, so folge ich hier Eichler dessen in den »Blütendiagrammen« (II. p. 82) gegebene Abbildungen hier reproducirt sind. »Es begegnen uns bei den Ch. mitunter axilläre Einzelbl. oder durch Reduction der Tragb. einfache Ähren

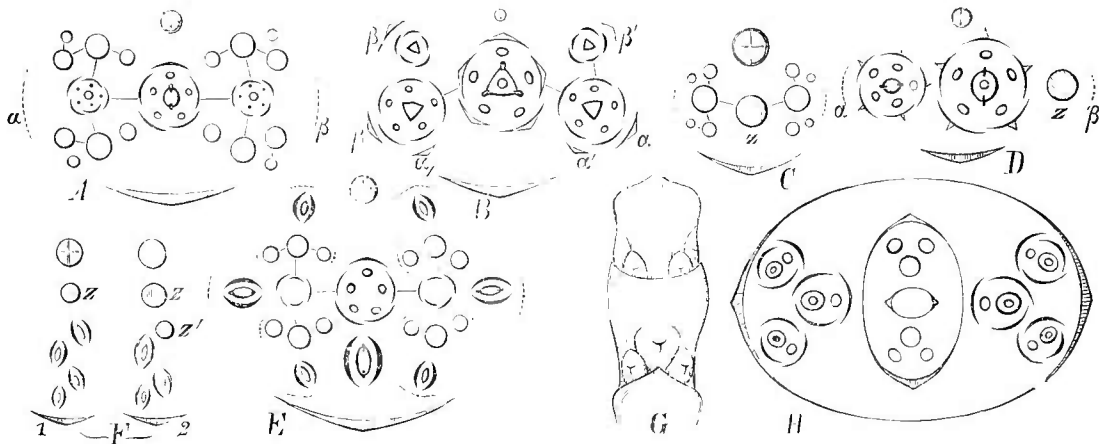


FIG. 20. A Grundriss eines Blütenknäuels von *Chenopodium album* L., B von *Beta longespicata* Moq. (mit dimerem Ovar gedacht, passt derselbe auch für *Suaeda maritima* Dumort.); C von *Chenopodium album* L. an der Basis eines Zweiges z. — D Verzweigungsschema in dem Blütenstand von *Echinopsilon eriophorum* Moq., z Bereicherungszweig. — E, F zu *Atriplex litoralis* L.; E Grundriss eines Blütenknäuels; F Axillärzweige mit serialen Beisprossen, die in 1 sämtlich zu ♀ Bl. ausgebildet sind, während in F₂ der oberste noch zu einem Laubspross z' entwickelt wurde. — G, H zu *Salicornia herbacea* L.: G Stück des Blütenstandes; H Grundriss desselben (um 90° gedreht). (Nach Eichler.)

(*Salsola*, *Corispermum*, *Kochia*-Arten u. a.), häufiger indessen zufolge Verzweigung aus den Achseln der — entwickelten oder unterdrückten — Vorb. dichasische Blütengruppen. Findet in diesen einseitige Förderung statt, wie es bald schon von Anfang an, bald erst mit den letzten Auszweigungen der Fall, so ist stets der β -Spross der bevorzugte; es kann dabei aber sowohl Schraubel- als Wickelwuchs regieren. Ersterer ist der seltene, doch finden wir ihn z. B. bei *Suaeda maritima* Dumort., *Hablitzia* und *Beta*; Wickeltypus kommt bei *Chenopodium* und den meisten übrigen Gattungen vor. Die Cymen beider Arten sind gewöhnlich von Knäuelform, seltener locker ausgebreitet (*Hablitzia*, *Chenopodium polyspermum* L.); sie stehen in den Achseln der Laubb., nach dem Gipfel zu durch deren Verkümmern oder wohl auch durch völliges Schwenden oft unterbrochene Ähren bildend, bei *Hablitzia* jedoch in axillären, begrenzten Trauben mit hochblattartigen Deckb. — Auf besondere Einzelfälle komme ich bei Besprechung der betreffenden Gattungen oder Abteilungen zurück. — Als typisches Diagramm der Einzelbl. wird von Eichler eine nach $\frac{2}{5}$ gebildete Blh. in der gewöhnlichen Orientierung zu 2 seitlichen Vorb., 3 den Blhb. superponierte Stb. mit introrsen A. und ein median-dimerer, ungefächerter Fkn. mit grundständiger Sa. hingestellt. Wenn man nun auch zugeben muss, dass ein solches Diagramm weit verbreitet ist, so kommen doch so zahlreiche und so mannigfache Ausnahmen vor, dass es von vornherein verfehlt erscheinen muss, diese

etwa alle als einfache Ableitungen des postulierten Schemas deuten zu wollen. Es mag das für die vielen Fälle angehen, wo wir an ein und demselben Individuum die verschiedensten Zahlenverhältnisse in den Bl. antreffen. In der That wird es beispielsweise kaum einen *Chenopodium*-Stock — ganz gleich welcher Art — geben, an dem uns nicht neben den regelmäßig 5zähligen Bl. mit dimeren Frkn. auch solche begegnen, die nur 4 oder 3, gelegentlich auch wohl 6 Blhb. und ebenso viele oder eine ungleiche Zahl von Stb. aufwiesen. Zu den Zwitterbl. gesellen sich eingeschlechtliche beider Art, und wenn die Zahl der N. stets die Zahl der Carpelle angiebt, so sind neben den dimeren auch tri-, selbst pentamere Frkn. keineswegs so sehr selten. Aber, wie gesagt, hier, wo die Plastizität der Bl. so groß ist, mag man durch Abort oder sonst wie zu erklärende Variationen des Grundschemas annehmen. Nicht geht das indes für andere Fälle an. Ich greife nur einen heraus. Von gelegentlichen Abweichungen abgesehen, zeigen die 4 Untergruppen der *Anabaseae* gemeinsam, dass auf 2 Vorb. 5 Blhb. folgen. Bei den von Bunge so genannten *Salsoloideae* und *Salicornioideae* fällt, wie es dem sogenannten »typischen« Diagramm entspricht, das erste Blhb. nach vorn, bei den *Corispermioideae* u. *Halarchontae* indessen nach hinten. Bei dreien der Untergruppen folgen auf die Blhb. 5 superponierte Stb., bei den *Salicornioideae* aber nur 4 und zwar das, welches vor dem B. 4 gelegen ist. Letztere wie auch die *Halarchontae* haben einen median-dimeren Frkn., die *Salsoloideae* und *Corispermioideae* einen transversalen und so einzelne den »Bauplan« wesentlich abändernde Modificationen mehr. Trotz alledem sind die *Anabaseae*, was sich auch in ihrem anatomischen Charakter ausspricht, eine sehr natürliche Gruppe. Wie soll man nun aber die angegebenen Verschiedenheiten deuten? Mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln der formalen Blütenmorphologie kommt man hier nicht aus und wären gerade darum die Ch. vielleicht besonders geeignet, jener neueren Anschauung zur Stütze zu dienen, die uns diagrammatische Stellungsverhältnisse unter dem Gesichtspunkt von Contactwirkungen betrachten lehrt.

Über die Plastik der Bl. seien einige die »Merkmale« ergänzende Bemerkungen hinzugefügt. Eine Blh. fehlt durchaus den ♀ Bl. der *Atripliceae* (excl. *Aryris*) und den ♂ von *Sarcobatus*. Nur aus einem und zwar nach vorn gerichtetem B. besteht es bei *Monoilepis*, nur ein nach hinten gerichtetes kommt bei *Corispermum*- und *Agriophyllum*-Arten vor. 2zählige Blh. treffen wir in den Gattungen *Ceratocarpus* (♂) und *Agriophyllum*, 3zählige bei *Aphanisma*, *Chenopodium* (*Blitum*), *Aryris*, *Corispermum*, *Halocnemum*, *Halostachys*, 4zählige bei *Spinacia* (♂), *Eurotia* (♂), *Camphorosma*, *Arthrocnemum*, *Spirostachys* und *Halimocnemis*. — Für gewöhnlich sind die Blhb. unter sich gleich, indessen gelegentlich doch auch, sowohl was Größe anbetrifft als in der besonderen Art ihrer Ausbildung, sehr erheblich von einander verschieden (vergl. die Abbildungen von *Corispermum* [Fig. 34 C], *Halocnemum* [Fig. 35 F], *Alexandra* [Fig. 38 M, N], *Ofaiston* [Fig. 41 C] und *Cornulaca* [Fig. 44 B]). Verwachsen mit einander zeigen sie in allen Übergängen von fast freiem Zustande bis zur völligen Vereinigung zu Krügen und Trichtern. Ihrer Consistenz nach sind sie entweder krautig, opak, oft grünes Assimilationsgewebe enthaltend — so vorherrschend bei den *Beteae*, *Chenopodieae*, *Atriplicinae*, *Polynemeae*, *Camphorosmeae* und *Suaedeae* — oder hyalin, ein dünnes, zartes Häutchen darstellend, so bei den *Corispermeae*, *Eurotinae*, *Salicornieae* und *Salsoleae*. Im letzteren Falle haben sie zumeist die Eigentümlichkeit, dass ihre von einer Mittellinie in Curven zum Rande verlaufenden Zellenzüge dicht mit reihenweise hinter einander gelagerten, winzig kleinen Krystallen von oxalsaurem Kalk erfüllt sind (Fig. 40 X). Nach der Blütezeit schrumpfen sie bei den einen einfach ein und bleiben an der Mutterpfl. stehen, bei anderen erfahren sie besondere Veränderungen, die sie befähigen, als ein sehr wirksames Verbreitungsmittel für die von ihnen eingehüllten Fr. zu dienen. Gelegentlich der biologischen Betrachtung dieser soll einiges Nähere darüber mitgeteilt werden. — Von den Stb. lässt sich, wenn wir von den bereits in den »Merkmalen« erwähnten petaloiden Connectivbildungen (Fig. 43 B, F, M) einzelner *Salsoleae* absehen, nicht viel bemerkenswertes sagen, um so mehr von den bei einer ganzen Reihe von Gattungen vorkommenden sogenannten Staminodien, kleinen rundlichen, quadratischen, auch dreieckigen, im Grunde

der Bl. befindlichen Schuppen, Höckern oder Zähnen, die mit den Filamentbasen regelmäßig alternieren. Frühere Autoren waren geneigt, in ihnen die Rudimente einer Krone zu erkennen, eine Annahme, der Eichler entgegentritt, weil die betreffenden Organe im Kreise der Stb. selbst ständen. Aber auch das ist nicht ganz richtig. Wie aus dem Blütenquerschnitt Fig. 40 U besonders deutlich ersichtlich ist, finden sie sich vielmehr stets innerhalb des Staubgefäßkreises und geht es darum auch nicht an, sie, wie Eichler es thut, als Stipulargebilde zu deuten. Ich sehe in ihnen Erzeugnisse eines Discus und werde dazu durch Vorkommnisse bewogen, wie sie uns bei *Chenopodium* begegnen. Eine große Zahl von Arten dieser Gattung als auch anderer, wie *Rhagodia* und *Beta*, zeigt am Grunde und einwärts der Stf. ein ringförmiges, aus drüsigem Gewebe bestehendes Polster, das sich schüsselförmig zur Anheftungsstelle des Frkn. hinabsenkt (Fig. 27 F). Bei *Chenopodium hybridum* L. aber und wahrscheinlich noch bei anderen ist dieses Polster nicht einfach ringförmig, es sendet vielmehr 5 Vorstülpungen aus, die als rundliche Höcker mit den Stb. abwechseln (Fig. 27 E). Diesen Höckern nun, so meine ich wenigstens, entsprechen die Staminodien genannten Gebilde vieler *Sodeae* und *Anabaseae*. Auch bei ihnen ist gelegentlich (*Arthrophytum subulifolium* Schrk., Fig. 40 O, und *Horaninowia salicina* F. et M. ein nur als Discus zu deutendes ringförmiges, hier zumeist nach innen mit Epidermispapillen bedecktes Polster zu erkennen; in anderen Fällen aber ist das Polster gleichsam zerklüftet, indem es mehr oder weniger tief einspringende wellige Conturen bekommt. Die Wellenberge, die aus leicht begreiflichen mechanischen Ursachen zwischen die Stb. fallen müssen, sind dann die »Staminodien« (Fig. 40 Q: 41 M).

Der Frkn. der Ch. ist nicht nur im Äußeren sehr mannigfach gestaltet, auch sein innerer anatomischer Bau bietet so bedeutende Verschiedenheiten, dass es hier zu weit führen würde, wenn ich selbst nur einige der markantesten Beispiele schildern wollte. Ich muss mich darauf beschränken, auf die Abbildungen zu verweisen. Ein paar Worte seien indessen den N. und der Sa. gewidmet. Die ersteren sind stets carinal und vorherrschend in der Zweizahl vorhanden, nur gelegentlich und zwar zumeist als Variante treten auch 3, 4 und 5 auf. Sie sind entweder ringsum oder nur auf ihren inneren, einander zugekehrten Flächen stigmatös ausgebildet. In dem einen Fall zeigen sie gewöhnlich zerstreute, lange, handschuhfingerähnliche Papillen und ragen in Form von Fäden weit aus der Bl. resp. Knospe hervor, im anderen bleiben die Papillen kleiner, sind dafür aber um so zahlreicher und die Narbenschkel selbst erscheinen mehr breit bandartig, mitunter auch als kurze rundliche oder dreieckige Lappen. In Beziehung steht dieser Gegensatz in der Ausbildung, wie ich meine, damit, dass wir es bei den ersterwähnten mit proterogynischen, bei den letzteren mit proterandrischen Bl. zu thun haben. — Die Sa. soll nach Payer aus dem Gipfel der Blütenachse hervorgehen. Wie weit das richtig ist, weiß ich nicht zu sagen. Dafür spricht ihre grundständige Stellung, wovon nur *Beta* die einzige mir bekannte Ausnahme macht. — Bezüglich der Richtung der Sa. und damit bezüglich der Lage des S. im herangereiften Frkn. bestehen Verschiedenheiten, die zwar tief greifend genug sind, die aber doch keinen Anspruch darauf erheben können, für die systematische Gliederung der Familie von ausschlaggebender Bedeutung zu sein. Das Schwankende in fast allen Charakteren der Bl. zeigt sich auch hierin. Zunächst giebt es Gattungen und Arten, bei denen die Sa. vertical steht, und andere, wo sie quergestellt ist: hier wie dort aber finden sich häufig genug und zwar am selben Individuum den in dieser Beziehung »normalen« Bl. solche beigesellt, bei denen ein entgegengesetztes Verhältnis obwaltet; auch Mittelstellungen sind dann nicht selten. Steht die Sa. aufrecht und ist der Frkn. seitlich zusammengedrückt, so schaut der Nabelstrang nach vorn und, wenn er kurz bleibt, die Mikropyle resp. das Würzelchen nach hinten und unten. Wird der Funiculus länger, so dass der S. im Ovar später gleichsam aufgehängt erscheint, so wendet sich die Mikropyle und Radicula nach vorn und oben, während die Kotyledonen der Rückenseite anliegend zur Ausbildung gelangen. Bei den von vorn nach hinten zusammengedrückten Ovarien, wie sie den *Corispermeae* und manchen *Salsoleae* eigentümlich sind, ist auch die Sa. transversal gestellt; Funiculus und Mikropyle bzw. Radicula und Kotyledonen fallen nach rechts und links. Dabei zeigen letztere mitunter (*Grayia*,

Corispermum, *Polycnemum*, Fig. 30 J; 34 D, E; 24 G, J) die Besonderheit, dass ihre Berührungsfläche der breiten Seite des S. parallel ist, während sonst bei allen(?) anderen Ch. sie senkrecht dazu steht (Fig. 26 F, G).

Die Horizontalstellung der Sa. im Ovarfach wird bald durch eine S-förmige Krümmung des Funiculus erreicht, bald ist der Vorgang complicierter, indem sich zu den aus einer Ebene heraustretenden Krümmungen auch Torsionen zu gesellen scheinen. Jedenfalls führt immer actives Wachstum zur schließlichen Stellung, nicht, wie ich anfangs meinte, von Seiten der Ovarwandung ausgeübte Druckwirkungen. Die Folgen der Horizontalstellung geben sich beim reifen S. darin kund, dass Hilum und Mikropyle, somit mindestens auch die Radicula in den Querschnitt der Fr. fallen. Dabei ist nach Eichler »die Radicula immer vom 3. Perigonabschnitt her gegen den ersten gerichtet, indem die Krümmung des S. vom Sep. 1. aus dem kurzen Weg der Perigonspirale folgt.«

Diklinie oder besser gesagt Polygamie der Bl. ist bei den Ch. weit verbreitet, streng genommen sogar bei ihnen vielleicht eine ganz allgemeine Erscheinung. Mir wenigstens sind stets, sobald ich nur eine größere Anzahl von Bl. einer Art untersuchte, neben den vorherrschend zwittrigen bezw. eingeschlechtlichen, auch eingeschlechtliche bezw. zwittrige begegnet. Die zumeist dichtgedrängte Stellung der Bl. und die Schnelligkeit ihrer Entstehungsfolge, wobei Druck- und Zugwirkungen, gegenseitige Raumbeschränkung und dergl. eine hervorragende Rolle spielen müssen, ist sicherlich ein Grund mit für die Häufigkeit dieser und anderer Unregelmäßigkeiten. Sie nehmen zu für gewöhnlich, je mehr man sich den letzten Auszweigungen eines Blütenstandes oder einer Partialinflorescenz nähert, um schließlich ganz am Ende unter allmählicher Abnahme aller Dimensionen in durchaus und in jeder Beziehung reducierte Bildungen überzugehen. — Nicht immer beschränkt sich die differente Gestaltung diklinischer Bl. allein auf den Mangel des einen oder anderen Geschlechtes. Bei den *Atripliceae* finden wir an den ♂ Bl. eine meist 4- oder 5zählige Blh. ausgebildet; die ♀, denen eine solche völlig fehlt, besitzen dafür 2 charakteristisch gestaltete Vorb., die in physiologischer Hinsicht den Kelch zu ersetzen bestimmt sind. (Näheres darüber in der systematischen Übersicht der Gattungen).

Die Entwicklungsgeschichte der Bl. der Ch. ist bisher sehr wenig studiert. Payer schildert sie für *Suaeda fruticosa* (L.) Del. und giebt außerdem Abbildungen von *Beta vulgaris* L. und *Salsola Soda* L., Baillon behandelt *Salicornia* und *Sarcobatus*.

Bestäubung. Auch über diese liegen bisher nur ganz vereinzelte Beobachtungen vor. Kirchner A. Schulz und Warming konstatieren Proterogynie für manche einheimische *Chenopodium*-Arten, Proterandrie für *Salicornia herbacea* L. und *Beta vulgaris* L. Als Agens für die Pollenübertragung sehen sie den Wind an. Ich selbst habe umfangreichere Untersuchungen angestellt, kann dieselben aber an dieser Stelle nicht eingehender behandeln. Nur einiges Wichtigere hebe ich heraus. Zunächst meine ich, dass Windbestäubung jedenfalls nur von einer untergeordneten Bedeutung sein kann. Gegen diese spricht dreierlei. Erstens besitzt der Pollen keineswegs eine sehr leichte Verstäubbarkeit. Zweitens mangeln in der Familie die schwanken, schlaffen, biegsamen Stf., Blütenstiele oder Blütenstandsachsen, wie sie den Windblütlern eigentümlich sind. Drittens lässt sich damit auch die Aufblühfolge nicht vereinigen. Windblütler öffnen nicht nur ihre Bl. mehr oder weniger gleichzeitig, auch die A. stäuben fast alle auf einmal. Nichts von dem bei den von mir geprüften Ch. Betrachtet man gegen den Herbst hin einen *Chenopodium*- oder *Atriplex*-Stock, so fällt zunächst auf, dass von den hunderten, vielleicht tausenden von Bl., die ihn bedecken, immer nur ganz wenige voll geöffnet sind. Wochenlang dauert diese Art des Blühens fort, und da die Weiterentwicklung der Ovarien meist außerordentlich schnell geschieht, giebt es gegen Ende der Vegetationsperiode kaum eine Zeit, wo man nicht alle Stadien von der Knospe bis zur reifen Fr. zur gleichen Stunde an einer Pflanze vorfände. — Ebenso geschieht das Öffnen der Einzelblüten nicht etwa plötzlich. Dem Gang der Spirale folgend, spreizt in ziemlich langen Intervallen ein Blhb. nach dem andern ab und mit ihm gleichzeitig das vorgelegene Stb., um im selben Augenblick zu platzen und den Pollen zu entlassen. — Sind die angeführten Momente geeignet,

gegen Windbefruchtung zu sprechen, so deutet auf Tierversmittlung bei der Pollenübertragung die große Anziehungskraft, die wenigstens die einheimischen Vertreter ganz sicher auf Insekten verschiedener Art ausüben*). Kaum wird man bei uns im Freien eine Pflanze, sei es welcher Art, antreffen, die nicht in ihrer Blütenregion von einer überaus großen Zahl kleiner Wanzen, Aphiden, Dipteren und anderer meist sich kriechend oder schlängelnd fortbewegender Tiere heimgesucht wäre. Ob diese nun bloß durch die trefflichen Schlupfwinkel angelockt werden, die ihnen die dichtgedrängten knäuligen Bl. bieten, oder ob der drüsige Discus besonders der *Beta*- und *Chenopodium*-Arten bezw. die mit Papillen bedeckten Discuseffigurationen vieler *Salsoleae* auch Nahrung für sie produzieren, muss ich dahingestellt sein lassen. Schauapparate jedenfalls vermessen wir bei den einheimischen wie meisten fremdländischen Ch., solche sind allein in Form der petaloiden Connectivbildungen bei einigen wenigen asiatischen Gattungen vorhanden.

Wenngleich Selbstbestäubung nicht ausgeschlossen erscheint, ist für Kreuzbestäubung doch im weitesten Umfange gesorgt. Diklinie bezw. Polygamie und Dichogamie sind innerhalb der Familie ganz allgemeine Erseheinungen. Was die letztere angeht, so besteht Proterandrie ganz sicher bei den *Beteae* und *Salicorniaceae*, Proterogynie ebenso bei den *Chenopodieae* und *Suaedeae*; nur für einige Fälle sicher, im übrigen aber wahrscheinlich, ist mir Proterogynie bei den *Campylospermeae*, Proterandrie bei den *Salsoleae*. Nichts zu sagen in dieser Beziehung weiß ich über die *Corispermeae* und *Polynemeae*. Das Zeitintervall zwischen dem Reifwerden der verschiedenen Geschlechter ist manchmal ein sehr großes; so sind häufig bei *Chenopodieae*, besonders aber den *Suaedeae* die schon aus den Knospen weit hervorragenden N. bereits abgestorben, bevor überhaupt noch ein Öffnen der betreffenden Bl. und damit ein Zutagetreten der Stb. statt hat.

Frucht und Samen. Wohl in wenigen Familien sind die Verbreitungsmittel der Fr. so mannigfaltige und teilweise auch so eigenartige, wie bei den Ch. Ich gebe im Folgenden eine tabellarische Übersicht, die das Gesagte erweisen wird.

- I. Fr., die der Verbreitung durch Tiere angepasst sind.
 - A. Die Fr. eignen sich zum Gefressenwerden.
 1. Die Fruchtknotenwandung wird beerenartig: Alle *Rhagodia*-Arten.
 2. Die Blh. wird beerenartig: *Echylona tomentosa* R. Br. u. *Chenopodium*-Arten aus der Gruppe *Blitum* (Fig. 27 U—W).
 - B. Die Fr. eignen sich zum Verschleppwerden im Fell der Tiere.
 1. Jedes der 3 Blhb. oder nur ein Teil von ihnen bekommt auf dem Rücken einen einfachen, seltener auch gegabelten, mehr oder weniger langen Dorn.
 - a. Die Fr. fallen einzeln ab.
 - α. Regelmäßig 3 horizontal oder schräg aufwärts abspreitzende Dornen: *Bassia muricata* L. (Fig. 32 T), *astrocarpa* F v. Müll., *quinquecuspis* F. v. Müll. u. a.
 - β. Wie α, aber zu den 3 horizontal abstehenden Dornen gesellen sich noch 3 darüber und senkrecht aufwärts strebende: *Bassia scleronaeoides* F. v. Müll.
 - γ. Nur ein Teil der 3 Blhb. erhält einen Dorn: *Bassia bicuspis* F. v. Müll., *tricornis* (Benth.) F. v. Müll., *bicornis* (Lindl.) F. v. Müll., *longicuspis* F. v. Müll. u. a.
 - δ. Stets nur ein Blhb. erhält einen Dorn: *Cornulaca monacantha* Del. (Fig. 44 B).
 - b. Viele Fr. verwachsen zu einem kugeligen Haufwerk; jede Einzelfr. hat 3 Dornen: *Bassia paradoxa* R. Br.) F. v. Müll.
 2. Die Blh. bekommt einen harten Flügelrand, dessen Saum in zahlreiche Dornen ausgefranst ist.
 - a. Die Dornen stehen in einer Horizontalebene: *Bassia stelligera* F. v. Müll.

* Für ausländische könnte man das Gleiche wegen Auftretens aller möglichen Arten von Gallenbildungen behaupten.

- b. Die Dornen wenden sich nach verschiedenen Richtungen des Raumes:
Bassia Luehmanni F. v. Müll.
3. Die Fr. ist in 2 Vorb. eingeschlossen, deren einfache oder geteilte Spitze dornig wird: *Spinacia oleracea* L. (Fig. 29 D—G), *Ceratocarpus arenarius* L.
- II. Fr., die der Verbreitung durch den Wind angepasst sind.
- A. Die Umhüllung der Fr. ist mit Haaren bedeckt.
1. Die Umhüllung bilden Vorb.: *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey. (Fig. 31 G).
2. Die Umhüllung bildet die Blh.: *Kirilowia*-, *Panderia*-, *Chenolea*-Arten.
- B. Die Fr. selbst oder deren Umhüllungen sind spongiös, lufthaltig.
1. Die Fruchtknotenwandung ist spongiös: Manche *Chenopodium*-Arten, *Monolepis chenopodioides* Moq.
2. Vorb. werden spongiös: *Atriplex vesicarium* Hew., *A. spongiosum* F. v. Müll.
3. Die Blh. wird spongiös: *Kochia spongiocarpa* F. v. Müll., *Suaeda*-Arten.
- C. Die Fr. ist geflügelt.
1. Der Frkn. selbst ist geflügelt.
- a. Durch einen verticalen, rings herumlaufenden, häutigen Saum: *Corispermum hyssopifolium* L. (Fig. 34 D, E), *Anthochlamys polygaloides* (F. et M.) Moq. (Fig. 34 O).
- b. Durch 2 apicale, breit flächenartige Anhänge: *Axyris amarantoides* L. (Fig. 30 S), *Agriophyllum arenarium* M. Bieb. (Fig. 34 J).
2. Auswachsende Vorb. stellen den Flügel dar.
- a. Die Vorb. vergrößern sich nur mit dem Reifen der Fr. Hier ist die Gattung *Atriplex* mit zahlreichen Arten zu nennen (Fig. 29 W X). Bei einzelnen von ihnen tritt Combination mit II B 2 ein.
- b. Die Vorb. vergrößern sich und bekommen zugleich einen breiten, kreisrunden, häutigen Saum: *Grayia polygaloides* Hook. et Arn. Fig. 30 H, J).
3. Die Blh. in ihrer Gesamtheit wird zum Flügel,
- a. indem sie sich einfach vergrößert und locker die Fr. umhüllt: *Ofaiston monandrum* (Pall.) Moq.
- b. indem jedes einzelne Blhb. sich windsackartig aufbläht: *Halostachys caspia* C. A. Mey. (Fig. 36 D, E).
4. Die Blh. erhält flügelartige Auswüchse.
- a. Die Mittelrippe der Blhb. wächst zum Flügel aus. Die Flügel stehen vertical.
- α. Alle 5 Blhb. bekommen Flügel: *Osteocarpum*-Arten (Fig. 33 K), *Chenopodium cristatum* F. v. Müll.
- β. Nur 2 gegenüberstehende Blhb. bekommen Flügel: *Alexandra Lehmanni* Bge. (Fig. 38 M, N).
- b. Eine Querzone der Blh. wächst zum Flügel aus. Die Flügel stehen horizontal.
- α. Die Querzone ist ein geschlossener Ring; sie findet sich am Tubus der Blh. Es entsteht ein einziger, scheibenförmiger Flügel: *Cycloloma platyphyllum* (Michx.) Moq. (Fig. 28 F, G), *Bienertia cycloptera* Bge. (Fig. 38 O). Viele *Kochia*-Arten, *Sarcobatus* u. a.
- β. Die Querzone ist unterbrochen; sie findet sich an den freien Zipfeln der Blh. Es entsteht eine Mehrzahl von Flügeln, die sich aber in eine Ebene stellen: Viele *Kochia*-, *Salsola*-, *Anabasis*-, *Haloxylon*-Arten u. a. (Fig. 40 G, X; 41 K, S).

Keinen Platz in dieser Tabelle haben einige Fr. gefunden, die dadurch nussartig werden, dass entweder die umschließenden Vorb. (*Atriplex*-Arten) oder die Basis der Blh. steinig verhärtet (*Traganum*- und *Threlkeldia*-Arten).

Erwähnenswert für einige Gattungen ist ein auffälliger Dimorphismus der Fr., zu dem sich meist auch ein Dimorphismus der S. gesellt. Bei Besprechung der Gattungen *Chenopodium*, *Atriplex* und *Suaeda* komme ich darauf zurück.

Zur Entwicklungsgeschichte der S. liegen Untersuchungen von Hegelmaier vor, die sich aber im Wesentlichen auf die nach der Befruchtung im Embryosack

eintretenden Vorgänge beschränken. Zu bemerken ist, dass das anfänglich gebildete Endosperm vom Keimling wieder aufgezehrt wird, dass das Nährgewebe des reifen S. also aus Perisperm besteht. — Die Keimung der S. ist nur für wenige Arten studiert, am eingehendsten die von *Atriplex roseum* L. durch Clos, die der *Beta vulgaris* L. durch de Vries und die von *Salicornia herbacea* L. durch Winkler und Vandenberghé.

Geographische Verbreitung. Die Ch. ragen in derjenigen Gruppe von Pfl., die man einer Besonderheit des Standorts wegen als Halophyten zusammenfasst, nicht nur durch massenhaftes Auftreten, sondern auch durch Zahl der Arten hervor. Sie sind die Salzpflanzen par excellence. Fast ganz ausschließlich ist ihr Vorkommen auf Localitäten beschränkt, an denen sich ein Überschuss von Chlornatrium, mitunter auch von Nitraten, dem Boden beigefügt findet. Solche Localitäten sind der Strand der jetzigen Meere, sind besonders jene großen Gebiete, zumeist Steppen oder Wüsten genannt, deren mit Salz imprägnierte Oberfläche sich als ehemaliger Meeresgrund zu erkennen giebt, sind Salinen und Soolquellen im Binnenlande, sind endlich auch die Umgebungen menschlicher Wohnplätze, wo durch Urin, durch Dung- und Schuttablagerungen eine Anreicherung des Bodens mit Salzen statt hat. Diese Ausschließlichkeit des Vorkommens hat zunächst in dem Streite, ob für die Besetzung der Standörter mit verschiedenen Pflanzenarten mehr die physikalischen oder die chemischen Qualitäten des Bodens ausschlaggebend seien, eine vielfach discutierte Bedeutung erlangt. Nach dem jetzigen Stand der Frage und nachdem Culturversuche, wenn auch im beschränkten Umfange, angestellt sind, darf man wohl als ausgemacht gelten lassen, dass ein Teil der Ch., wie der Halophyten überhaupt, auch ohne Salz zu völliger, uneingeschränkter Entwicklung zu gelangen vermag, ein anderer Teil aber des Salzes dazu bedarf und dass in diesem Falle dessen directe chemische Wirksamkeit nicht zu leugnen ist. — Die weitere Frage, warum nun diejenigen Halophyten, die auch ohne Salz gedeihen, doch nur — mit wenigen Ausnahmen, wie *Salsola Kali* L. z. B. — an Stätten vorkommen, wo Salzreichtum herrscht, erledigt sich in dem Sinne, dass im Kampf um den Raum, dazu auch vielleicht im Kampf mit gewissen Feinden, die Halophyten an Orten, wie namentlich der Meeresstrand, als Begünstigte erscheinen. Hier sind alle Organismen ausgeschlossen, die nicht höhere Concentrationen einer Chlornatriumlösung ertragen, und diejenigen triumphieren, die sich den besonderen Verhältnissen angepasst haben, indem sie in erster Linie große Mengen von Salz ohne Schaden in sich anzuspeichern vermögen.

Eine dritte Frage hat erst in neuester Zeit eine plausible Erklärung gefunden. Culturversuche wie auch Beobachtungen in freier Natur erwiesen, dass besondere habituelle und anatomische Eigentümlichkeiten vieler Halophyten allein oder doch im verstärkten Maße in die Erscheinung treten, wenn den Wurzeln höher concentrirte Chlornatriumlösungen zur Verfügung stehen. *Salsola Kali* L. kommt sowohl am Strande als auch auf fast ganz salzfreien Sandfeldern und -Hügeln des Binnenlandes vor, aber die Individuen beider Standörter gleichen sich nicht. Die des Strandes sind in allen ihren Vegetationsorganen plumper, massiger succulenter sie zeigen nicht nur ein anderes Grün als die Binnenlandpflanzen, sondern erscheinen auch gleichsam transparenter. Ähnliches ergibt sich für viele andere. Fast stets zeigt sich vor allem, dass unter dem Salzeinfluss die Fleischigkeit der Organe unter Abnahme ihrer transpirierenden Oberfläche zunimmt, und zwar, wie anatomische Untersuchungen lehren, dadurch, dass das grüne Gewebe resp. die Gewebe des Wasserspeichersystems ihre Elemente vermehren oder vergrößern. In Beziehung damit steht meist noch eine Verminderung der Luftlücken und des Chlorophylls im Innern der Einzelzelle. Im allgemeinen, kann man sagen, erwerben die Pfl. durch den Salzeinfluss Charaktere, wie sie den Xerophyten eigentümlich sind. Das musste nun auffallen. Wie kommt es, dass Bewohner des Meeresstrandes wie die Ch., die doch an Wassermangel nicht zu leiden haben, im Äußeren wie im inneren Aufbau so viel Ähnliches mit ihren Verwandten haben, die die trockensten Gebiete der Erde besiedeln. Nachdem lange diese Thatsache als ein Rätsel gegolten, hat Schimper vor kurzem eine Lösung im folgenden Sinne gefunden. Zunächst erschweren nach ihm und

Pfeffer hohe Concentrationen einer den Wurzeln gebotenen Lösung die Wasserversorgung der Pfl. überhaupt. Sodann, und das ist das Wichtigere, verhindern concentrirtere Lösungen in den grünen Zellen die Assimilation; letztere vermögen, sowie ihr Salzgehalt eine bestimmte Grenze überschritten hat, keine Stärke mehr zu bilden. Meeresstrandbewohner sind also gezwungen, wenn nicht ihre wichtigste Lebensbätigkeit, die Ernährung, unter zu großer Anspeicherung von Salz in ihren Geweben leiden soll, von der ihnen im Boden im reichlichsten Maße zur Verfügung stehenden Lösung so wenig wie möglich in sich aufzunehmen. Das können sie nun, indem sie ihre Transpiration herabsetzen, und thun es, indem sie für den gleichen Zweck die gleichen Mittel zur Ausbildung gelangen lassen wie die Xerophyten.

Was die Verteilung der Ch. über die Erdoberfläche angeht, so hat Bunge darüber eine specielle Arbeit veröffentlicht, auf die ich verweise und von der ich nur das Wesentlichste hier wiederhole. Nach ihm sind die Vertreter der Familie zu den recenteren Bildungen der Pflanzenwelt zu rechnen, die sich allmählich zu höheren Formen in dem Maße entwickelten, als ihnen geeignete Standorte in großen Strecken in neuerer Zeit trocken gelegter, salzhaltiger Meeresbecken geboten wurden. Solche Salzgebiete finden sich in allen Weltteilen und jedes derselben hat seine eigene, von den übrigen ganz abweichende Salzvegetation, so dass deren Halophyten als erst in jüngerer Zeit aufgetretene autochthone Bildungen anzusehen sind. Man kann folgende Hauptbecken unterscheiden, von denen allerdings die der alten Welt sich einander so sehr nähern, dass ihre Floren sich in vielen Stücken ähneln oder doch in einander übergehen.

1) Das Tiefland Australiens. — 2) Die Pampas Südamerikas. — 3) Die Prärien Nordamerikas. — 4) und 5) Die Uferländer des Mittelmeerbeckens. — 6) Die Carrogegenden Südafrikas. — 7) Das Becken des Roten Meeres. — 8) Das kaspische Südwestufer. — 9) Das centralasiatische Becken von den östlichen Ufern des Kaspisees und vom persischen Meerbusen bis zum Altai, Tianschan, Bolurdagh und den Westabhängen des Himalaya. — 10) Die Salzsteppen Ostasiens. — Auf diese 10 Seebecken verteilen sich fast sämtliche Ch.; alle übrigen Länder ernähren entweder nur einige ubiquitäre, meist ruderale, also durch den Menschenverkehr verschleppte Arten, oder von diesen durch locale Bedingungen etwas modificierte Formen, die als eigene Arten bezeichnet, noch einer genaueren Prüfung bedürfen, ehe sie als selbständige Arten anerkannt werden, endlich einige *Salicorniaceae* und *Arthrocnemum*, gleichsam Überbleibsel einer untergegangenen Ch.-Vegetation.

Bemerkenswert ist zum Schluss, dass die *Cyclolobeae* in Amerika und Australien, die *Spirolobeae* in den anderen Erdteilen überwiegen.

Verwandtschaftliche Verhältnisse. Dass die Ch. mit den *Amarantaceae*, *Phytolaccaceae*, *Portulacaceae*, *Aizoaceae*, *Caryophyllaceae* und vielleicht auch noch den *Nyctaginaceae* gleicher Abstammung sind, kann wohl schon darum als wahrscheinlich gelten, weil es schwer ist, sie im einzelnen scharf gegen einander abzugrenzen. Ob man z. B. die *Polycnemeae* zu den *Amarantaceae* oder den Ch. rechnen, oder aber eine eigene diesen coordinierte Familie aus ihnen machen will, ist meiner Meinung nach durchaus conventionell. In der Idee ist es ein Leichtes, ihren »Bauplan« aus dem jeder dieser beiden Familien »abzuleiten«, für die Berechtigung des einen oder andern aber fehlen jegliche positive Unterlagen. Dasselbe gilt, wenn man die einzelnen Unterabteilungen der Ch. vergleichend prüft und sich fragt, welche von ihnen ist denn nun etwa der Stamm, von dem die anderen Auszweigungen darstellen? Bunge meint, wenn man von den unvollkommensten zu den vollkommenen fortschreite, habe man sie so anzuordnen: *Salicorniaceae*, *Corispermaceae*, *Chenopodiaceae*, *Camphorosmeae*, *Atriplicaceae*, *Suaedaceae*, *Sodeae*, *Anabaseae*. Was ist aber hier das Vollkommene, was das Unvollkommene? Mir fehlt jeder Maßstab dafür. Paläontologische Funde, die darüber entscheiden könnten, mangeln durchaus. Ein *Aularthrophyton*, welches im Eocen entdeckt und als *Salicorniaceae* gedeutet wurde, zeigte weder Bl. noch Fr., ist also schon darum ganz problematisch. Außerdem liegen nur noch Fruchtkelche aus dem Miocen von Öningen und aus Spitzbergen vor: beide werden von Hieronimus als zu *Salsola*, von Bunge als zu *Kochia* gehörig betrachtet.

Nutzen. Für den Menschen die wichtigste aller Ch. ist die Zuckerrübe *Beta vulgaris* L., var. *Rapa* Dumort. Einige Bedeutung für Südamerika hat die Cultur der *Quinoa* (*Chenopodium Quinoa* L.) wegen des mehligem Perisperms. Als beliebte Gemüsepflanze ist namentlich *Spinacia oleracea* L. zu erwähnen, wegen seines Gehaltes an aromatischen Stoffen das *Chenopodium ambrosioides* L. s. daselbst). Eine nicht zu unterschätzende Wichtigkeit haben die Ch. allgemein in Steppen und Wüsten als Futtergewächse. Ohne die Saltbushes wäre den Colonisten Australiens z. B. ein Halten von Viehherden ganz unmöglich.

Einteilung der Familie. In der Bildung von Unterabteilungen bin ich von den letzten Bearbeitern der Familie, Bunge, Bentham und Baillon, in der Hauptsache nur insofern abgewichen, als ich die Gattungen *Hablitzia*, *Acroglochin*, *Aphanisma*, *Oreobliton* und *Beta* von den *Chenopodieae* abgezweigt und als diesen gleichwertige Gruppe unter dem Namen *Beteae* vereinigt habe. Bewogen dazu hat mich besonders die gleichartige, bei den letzten drei der obigen Gattungen bisher übersehene Art des Baues der Fr., ihr Aufspringen mit einem Deckel.

Die Trennung von *Cyclolobeae* und *Spirolobeae* behalte ich bei, weil sie praktisch ist, nicht, weil ich meine, dass sie besonders natürlich wäre. So stehen z. B. die *Chenopodieae* den *Suaedeae*, die *Camphorosmeae* den *Salsoleae* einander verwandtschaftlich näher, als es bei Annahme obiger Zweiteilung zum Ausdruck kommt.

- A. E. ringförmig, mitunter hufeisenförmig, conduplicat oder zum Halbkreis gebogen, das Nährgewebe ganz oder teilweise umfassend **A. Cyclolobeae.**
- a. Wurzeln und Stamm normal gebaut. Bl. ⚥, einzeln, mit Vorb., Stb. 2—5, unten vereinigt. Sa. hängend. B. lineal oder pfriemlich **1. Polycnemeae.**
- b. Wurzeln und bei allen mit ausgiebigerem Dickenwachstum auch der Stamm anormal gebaut.
- α. Fr. sich nach der Reife oder bei der Keimung mit einem Deckel öffnend. Bl. ⚥, proterandrisch, cymös. Vorb. vorhanden oder 0, Stb. 1—5, unten vereinigt. N. kurz, meist breitlappig, innen papillös **2. Beteae.**
- β. Fr. geschlossen bleibend, selten zerbröckelnd.
1. Bl. gewöhnlich zu knäuligen, seltener zu ährigen Inflorescenzen angeordnet.
1. Fr. bis zur Reife und meist auch später noch von der Blh. oder von Vorb. eingehüllt.
- * Bl. meist ⚥ proterogynisch. Vorb. 0. Blhb. fast stets krautig und mindestens bis zur Mitte frei. Stb. 4—5, frei oder unten vereinigt. B. häufig spießförmig und mit Blasenhaaren **3. Chenopodieae.**
- *+ Bl. meist eingeschlechtlich. ♂ Bl. ohne Vorb. mit Blh. ♀ Bl. mit Vorb. und zumeist ohne Blh. Stb. 4—5, unten vereinigt. B. gewöhnlich spießförmig, mit Blasen- oder Sternhaaren **4. Atripliceae.**
- *-+ Bl. meist ⚥, cymös oder ährig. Vorb. fast stets 0. Blhb. membranös, gewöhnlich höchstens bis zur Mitte frei. Stb. 4—5, selten weniger, frei oder vereinigt. B. meist schmal und durch lange Fadenhaare seidig **5. Camphorosmeae.**
2. Fr. bei der Reife nackt. Bl. ⚥, ährig. Vorb. 0. Blhb. frei oder verwachsen, hyalin, sich nicht verändernd. Stb. 4—5. B. kahl oder mit Büschelhaaren **6. Corispermeae.**
- II. Bl. zu keuligen, zapfenähnlichen Blütenständen angeordnet oder in Höhlungen scheinbar blattloser Zweige eingesenkt. Bl. ⚥ proterandrisch. Vorb. 0. Blh. krautig oder membranös, verwachsen. Stb. 4—2. B. kahl, häufig gegenständig, paarweis verwachsen und den kurzen Internodien angewachsen. Zweige vielfach gegliedert **7. Salicornieae.**
- B. E. spiralig aufgerollt, das Nährgewebe fehlend oder durch den E. in zwei gesonderte Massen geschieden **B. Spirolobeae.**
- a. Bl. ohne Vorb. monöisch. ♂ Bl. aus Stb. bestehend, unter schildförmigen

- Schuppen angeordnet. \underline{C} Bl. mit kleiner dem Frkn. angewachsener Blh., einzeln, axillär 8. Sarcobatideae.
- b. Bl. mit Vorb. \underline{S} Bl. stets vorhanden. Vorb. klein, schüppchenartig. Blh. krautig oder membranös. Stb. 5. N. ringsum papillös. E. planspiral. — B. kahl, keine Scheide von Sammelzellen um die Nervenbündel 9. Suaeadeae.
- c. Vorb. fast ausnahmslos so groß oder größer als die Blhb. Diese meist membranös. Stb. 4—5, selten weniger. N. innen papillös. E. konisch — oder planspiral. — B. meist von Fadenhaaren bedeckt, um die Nervenbündel eine Scheide von Sammelzellen 10. Salsoleae.
- α. S. horizontal, mit Ausnahme einiger Arten von *Salsola* a. Sodinae.
- β. S. vertikal, mit Ausnahme einiger *Halogeton*-Arten, wo sie teilweise auch horizontal sind b. Anabasinae.

A. 1 Cyclolobeae-Polycnemeae.

Kleine, meist flach auf dem Boden ausgebreitete Kräuter, einzelne Arten durch schwache Verholzung auch strauchartig werdend. — Bl. einzeln im Winkel laubblattartiger Tragb. mit 2 großen Vorb. Blhb. fast frei, aufrecht, sich breit dachig deckend. Stb. am Grunde zu einem häutigen Ringe vereinigt. A. und N. nicht hervortretend. Sa. an langem Funiculus mit zur Seite und abwärts gerichteter Mikropyle hängend. Fr. membranös, von der unveränderten Blh. eingeschlossen. S. krustig, die Mikropyle nach oben gewendet. — Die § steht den *Amarantaceae* jedenfalls nahe, wird von vielen auch zu diesen gerechnet.

A. B. abwechselnd. N. ringsum papillös.

a. B. und Vorb. pfriemlich, starr, stehend, dreikantig, in der Mitte mit tiefer Rinne

1. *Polycnenum*.

b. B. lineal, fleischig, halbcylindrisch. Vorb. breiteiförmig, zugespitzt, trockenhäutig

2. *Hemichroa*.

B. B. gegenständig. N. nur innen papillös. Vorb. etwas succulent tief concav, größer als die Blhb.

3. *Nitrophila*.

1. *Polycnenum* L. Blhb. fast gleich, membranös, einnervig, pfriemlich-lanzettlich, zugespitzt. Stb. 1—5, gewöhnlich 2—3. A. 2fächerig. Pollen mit wenigen, aber großen Poren. Frkn. eiförmig, zusammengedrückt. Griffelschenkel pfriemlich, fast bis zum Grunde frei und papillös. S. flach, granuliert. E. ringförmig. Commissur der Keimb. parallel zur breiten Seite des S. Würzelehen aufsteigend. — Einjährige Kräuter mit gehäuft sitzenden B. und niederliegenden Zweigen.

5 Arten. *P. arvense* L. (Mittel- und Südeuropa), *P. majus* A. Br. und Schimp. (Fig. 21 A—J) (Mitteleuropa), *P. verrucosum* Lang. und *P. Heuffelii* Lang. (Donauländer), *P. Fontanesii* Dur. et Moq. (Algier). — Eigenartig ist die Ausbildung des Frkn. Ungefähr in der Mitte tritt nach der Befruchtung ein Wulst auf, von dem abwärts allein Wachstum stattfindet. Der Wulst rückt mit dem Größerwerden des S. scheinbar nach oben und erscheint zuletzt an der Fr. als ein ringförmiges Krönchen.

2. *Hemichroa* R. Br. (Von F. v. Müller mit *Polycnenum* vereinigt.) Blhb. eiförmig, zugespitzt, etwas krautig, nur am Rande hyalin; die 3 äußeren 3—4-, die 2 inneren 1—2nervig, etwas schmaler. Stb. 5, seltener 2—3. A. 4fächerig. Frkn. aufrecht oder etwas schief, in eine längere oder kürzere Griffelsäule ausgezogen. 2 pfriemliche N. S. linsen- oder nierenförmig, glänzend braun. E. halbkreisförmig. Würzelehen aufsteigend. — Kräuter oder niedrige Sträucher mit fleischigen, etwas stachelspitzigen B.

3 Arten in Australien. *H. pentandra* R. Br. (Fig. 21 N—P) *H. diandra* R. Br. und *H. mesembrianthema* F. v. M.

3. *Nitrophila* S. Wats. (Bei De Candolle unter *Banalia*.) Blhb. pergamentartig, eiförmig, stumpf, einnervig, die inneren schmaler. Stb. 5. A. 4fächerig. Langer Gr. N. oben etwas verbreitert, auf der Innenseite flach. Fr. etwas kugelig. S. linsenförmig.

glänzend schwarz. — Kleines succulentos, sich dichotom verzweigendes Kraut. Mitunter 3blütige Knäule statt Einzelbl. in den Achseln der B.

1 Art. *N. occidentalis* S. Wats. (Fig. 21 K—M), im westlichen Nordamerika.

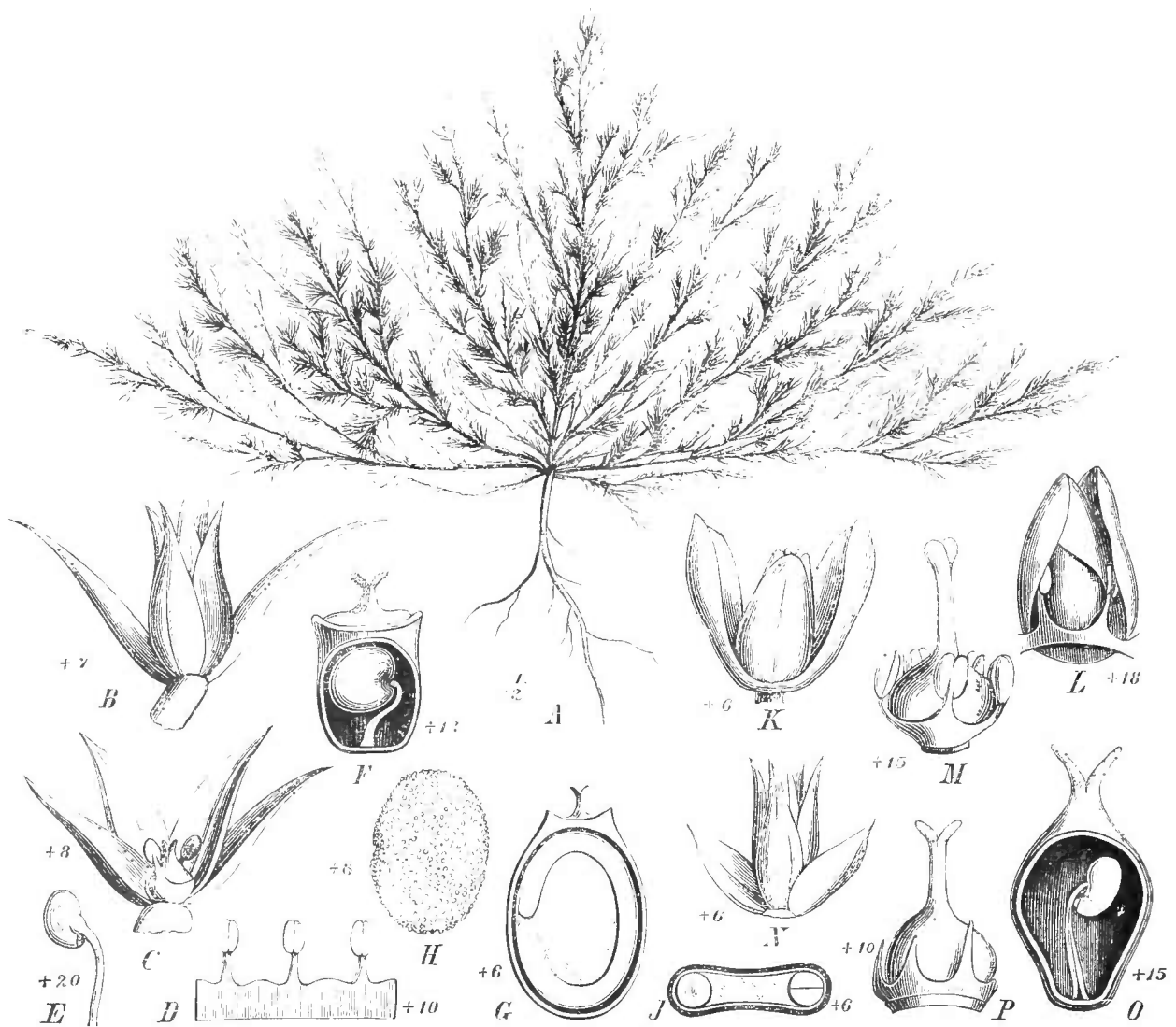


Fig. 21. A—J *Polycnemum majus* A. Br. et Schimp. A Habitusbild; B u. C Bl.; D Stb.; E Sa.; F halbreife Fr.; G u. J reife Fr. durchschnitten; H S. — K—M *Nitrophila occidentalis* Wats. — N—P *Hemichroa pentandra* R. Br. Bei P sind die A. bereits abgefallen. (Original.)

A. 2. Cyclolobaeae-Beteae.

Ein- oder mehrjährige Kräuter mit kahlen abwechselnden B. Bl. in wenig- oder reichblütigen, dichotom beginnenden, traubig oder ährig vereinigten Partialblütenständen angeordnet. Blhb. 5, bei *Aphanisma* meist nur 3, krautig oder membranös, fast bis zum Grunde frei. Stb. 5 oder weniger, ausnahmsweise auch 0, am Grunde zu einem häutigen oder polsterförmigen Ringe vereinigt. N. erst spreizend, wenn die A. entleert oder abgefallen. Fr. von den Blhb. gestützt oder eingeschlossen, im Querschnitt kreisförmig, von oben nach unten zusammengedrückt, öffnet sich mit einem am Rande etwas knorpeligen Deckel bei *Acroglochin* und *Hablitzia* von selbst, bei *Beta* und wahrscheinlich auch bei *Oreobliton* und *Aphanisma* durch den Druck, den der wachsende Keimling ausübt). S. horizontal. Linsen- oder nierenförmig mit krustiger oder ledriger, oft glänzender Schale. H. ring- oder halbkreisförmig.

A. Blh. unterständig, sich bei der Fruchtbildung nicht verändernd oder nur mäßig vergrößern. Stb. wenn mehrere, an der Basis zu einem häutigen Ringe vereinigt.

Partialblütenstände am Grunde des Gesamtblütenstandes reichblütig nach oben wenigerblütig werden.

- a. Bl. ohne Vorb. Fruchtstand gedrungen, aufrecht, mit sterilen, verlängerten, starren, spitzen Endauszweigungen **4. Acroglochin.**
 β. Bl. mit 1 oder 2 kleinen, fädlichen Vorb. Fruchtstand locker, hängend, mit schlaffen Endauszweigungen, an denen verkümmerte Bl. sitzen **5. Hablitzia.**
 b. Partialblütenstände wenig- (3—5-) blütig, nach oben 1blütig werdend. Bl. ohne Vorb.
 a. Blhb. mit grünem Mittelstreif, sternartig von der Fr. abstehend, sie nur an der Basis umfassend **6. Oreobliton.**
 β. Blhb. membranös der Fr. angedrückt, nur bis zur halben Höhe derselben hinaufreichend **7. Aphanisma.**
 B. Blh. mittelständig bei der Fruchtbildung an der Basis verhärtend. Stb. am Grunde zu einem fleischigen, ringförmigen Polster vereinigt **8. Beta.**

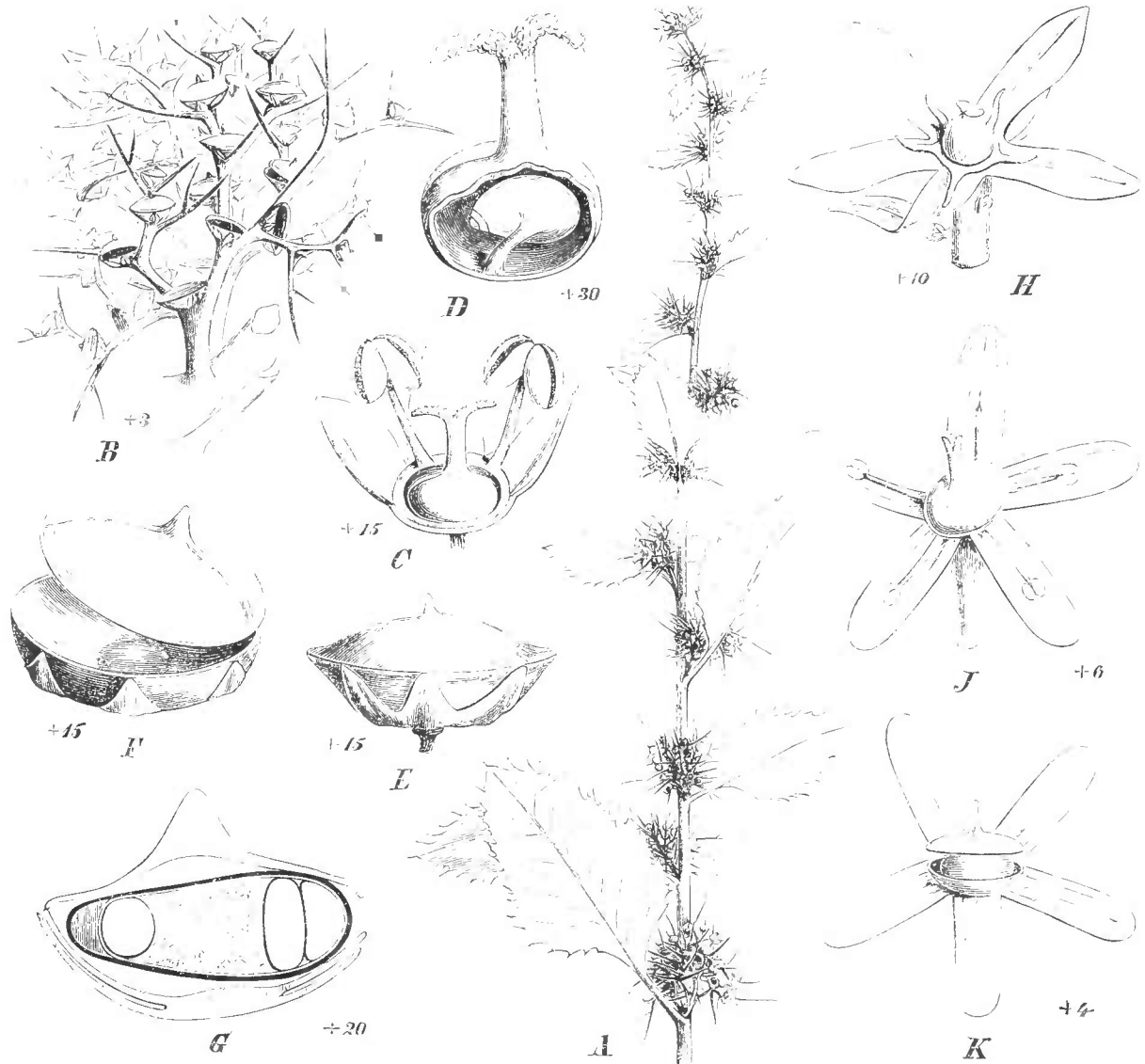


Fig. 22. A—G *Acroglochin persicarioides* (Poir.) Moq. C Bl. nach Entfernung zweier Blhb. — H *Oreobliton thescoides* Dur. et Moq. Die A. der Bl. sind bereits abgefallen. — J u. K *Hablitzia tannoides* M. Bieb. (Original.)

4. Acroglochin Schrad. (*Blitanthus* Reichb., *Lecanocarpus* Nees) Blhb. 5, eiförmig-länglich, etwas spitz, aufgerichtet, mit einem starken Mittelnerv, der Fr. bis zum Rande des Deckels anliegend, außen mit zerstreuten Fadenhaaren. Stb. 4—3. Stf. etwa so lang wie die Blhb. Frkn. zu einem längeren Gr. zusammengezogen. N. 2, kurz, pfriemlich. Fr. napfförmig, wo der Deckel aufsitzt, gerändert. S. glänzend, schwarz. E. ringförmig. — 1jähriges, kahles Kraut mit langgestielten, ungleich gezähnten B.

1 Art, *A. persicarioides* (Poir.) Moq. Fig. 22 A—G, auf Bergen des nördlichen Indiens und im westlichen China. — Im Stamm echte stammeigene Bündel und dadurch auf eine nähere Verwandtschaft mit den *Amarantaceae* hinweisend.

5. **Hablitzia** Bieb. Blhb. 5, keilig-länglich, stumpf, horizontal ausgebreitet, 3—4-nervig, an der Fr. sternartig abstehend, sie nur an der Basis schüsselförmig umgebend, kahl. Stb. 5. Stf. etwa halb so lang wie die Blhb. Frkn. zu einem kurzen, dicken Gr. zusammengezogen. N. 3 mitunter durch Verwachsung nur 2 kurz, fast lappig. Fr. napfförmig. S. glänzend, schwarz. E. ringförmig. — Kraut mit 4jährigen, kletternden, normal gebauten Zweigen, unterirdischem, ausdauerndem Stamm, gestielten, dreieckig-herzförmigen, ganzrandigen, kahlen oder fast kahlen B. — Die Endbl. jedes Blütenstandes sind nur scheinbar gestielt. Der Stiel ist in Wahrheit Blütenstandsachse, denn unmittelbar unter der Bl. selbst findet man stets 1—2 minutiöse verkümmerte Knospen.

4 Art, *H. tamnoides* M. Bieb. (Fig. 22 J und K im Kaukasus.

6. **Oreobliton** Dur. et Moq. Blhb. 5 lineal-länglich, stumpflich, horizontal ausgebreitet, 1nervig, an der Fr. sternartig abstehend, sie nur an der Basis mit etwas verhärtetem Grunde schüsselförmig umgebend, kahl. Stb. 5. Stf. $\frac{1}{3}$ so lang als die Blhb. Frkn. an der Spitze kaum zusammengezogen. N. 2lappig. Fr. niedergedrückt-kugelig, auf Druck sich über dem unteren Drittel ein Deckel mit glattem Rande abhebend. S. schwach krustig, glatt. E. ringförmig. — Halbstrauch mit aufsteigenden, schwanken, normal gebauten Zweigen, die nur an der Basis etwas verholzen und ausdauern, mit elliptischen oder lanzettlichen, ganzrandigen, kahlen B. — Die Bl. stehen in kleinen Dichasien, die zu Träubchen angeordnet sind. Häufig ist nur die erste Mittelbl. ausgebildet, die anderen sind mehr oder weniger reduciert.

1 Art, die variiert, *O. thesioides* Dur. et Moq. (Fig. 22 H), in Algier.

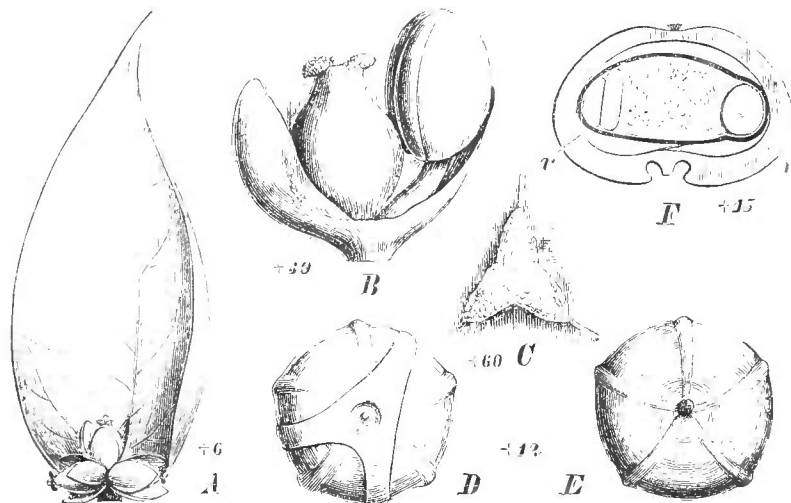


Fig. 23. *Aphanisma blitoides* Nutt. A Blütenknäuel in der Achsel eines B.; B Bl.; C N. von oben gesehen; D Fr. von unten; E Fr. von oben; F Fr. durchschnitten, bei r springt der Deckel ab. (Original.)

7. **Aphanisma** Nutt. Blhb. 3, seltener 4—5, verkehrt-eiförmig, oben unregelmäßig seicht ausgebuchtet, membranös, aufrecht, 4nervig, der Fr. anliegend und bis zur halben Höhe derselben hinaufreichend, kahl. Stb. 1 oder 0. Stf. etwa so lang als das Blhb., ihm mit verbreitertem Grunde aufsitzend. Fr. niedergedrückt-kugelig, 3—5rippig, auf Druck sich über dem unteren Drittel ein Deckel mit glattem Rande abhebend, um die Anheftungsstelle eine grubige Einsenkung. S. schwach krustig, fein punktiert, glänzend. E. unvollkommen ringförmig. — 4jähriges Kraut mit normal gebauten Zweigen, kurz- oder ungestielten, ganzrandigen B. Bl. zu 3—5 oder weniger im Winkel laubblattartiger Tragb.

1 Art, *A. blitoides* Nutt. (Fig. 23), in Kalifornien.

8. **Beta** L. Bl. mit 2 kleinen, krautigen, mitunter abortierten Vorb. Blhb. 5, krautig, am Grunde unter sich und mit dem Frkn. verwachsen, in der Mitte des Rückens längsgekielt, anfangs ausgebreitet, nach dem Verstäuben der A. aufrecht und nach innen

eingebogen, über die Fr. zusammenschlagend, kahl. Stb. 3, perigynisch. Stf. so lang oder kürzer als die Blhb., an der Basis in einen aus kleinzelligem, drüsigem Gewebe bestehenden Discus verschmolzen. Frkn. im Querschnitt mehr weniger 3eckig, niedergedrückt-kuglig. N. 3- oder mehrlappig, fast sitzend. Sa. mit kurzem Funiculus seitlich an der Fruchtknotenwandung. Fr. mit fleischigem oder verhärtetem Pericarp der steinig gewordenen Basis der Blh. angewachsen. Ein Deckel löst sich auf Druck glatt ab, sobald man die Fr. einige Zeit hat quellen lassen. S. glatt, etwas geschnäbelt. E. ganz oder fast ringförmig. — Kahle, anormal gebaute, 1- oder 2jährige Kräuter mit fleischiger Wurzel. Bl. in wenigblütigen Knäulen, die einfache oder zusammengesetzte Ähren bilden.

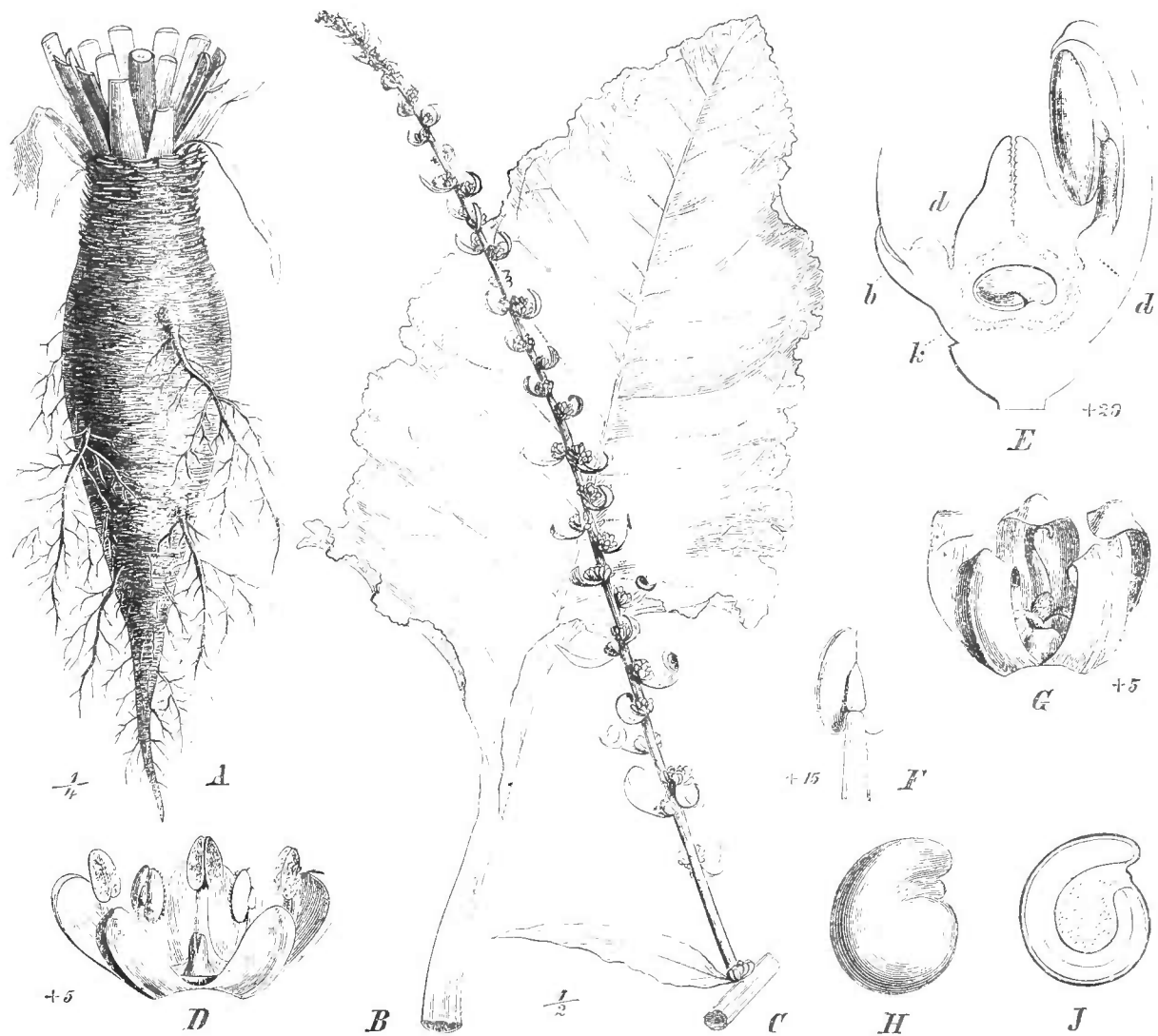


Fig. 24. *Beta vulgaris* L. A Wurzel; B Blatt; C Teil eines Blütenstandes; D Bl. im ♂ Zustande; G Bl. im ♀ Zustande; E Knospe durchschnitten, b Vorb., k krystallführende Schicht im Frkn., d drüsiger Ringwulst; F Stb. von hinten; H u. J S. (A nach Baillon; das übrige Original.)

5—6 vielleicht auch mehr sehr veränderliche Arten. — Der *Beta vulgaris* L. (Fig. 24) ist in einer Culturvarietät, der Zuckerrübe (*B. vulgaris* L. var. *Rapa* Dumort.), bereits gedacht. Ihr Anbau und ihre Verwertung auf Zucker, der in günstigen Jahren und bei gutem Boden durchschnittlich 42—44% des Gewichts der Rüben ausmacht, aber bis auf 48, sogar 20% steigen kann, hat namentlich in Deutschland und Österreich für Industrie wie Landwirtschaft eine ganz hervorragende Bedeutung gewonnen. Im Campaignejahr 1889 90 wurden in Deutschland in 400 Fabriken 9 825 039 Tonnen Rüben verarbeitet und daraus 4 260 950 Tonnen Zucker erzeugt. Für ganz Europa betrug das letztere Quantum 3 523 737 Tonnen, während die in der ganzen Welt producierte Rohrzucker menge etwa 4 $\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen ausmachte. — Eine Form der Zuckerrübe mit roter Wurzel wird auch als Salat gegessen, andere geben ein geschätztes Viehfutter. Wesentlich der B. wegen wird die Abart *B. vulgaris* L. var.

Cicla L. angebaut. Was die Stammpfl. aller dieser Varietäten angeht, so ist nach Versuchen Schindler's (Bot. Centralbl. Bd. 46) jetzt wohl als sicher anzunehmen, dass sie in einer besonders an den Küsten Europas noch jetzt wild vorkommenden *B. vulgaris* L. var. *maritima* Koch zu suchen ist. — Andere, besonders im Orient verbreitete Arten sind *B. nana* Boiss. et Heldr. Griechenland, *B. trigyna* W. et K. (Ungarn, Kaukasus), *B. macrorrhiza* Stev. Kaukasus, Persien), *B. lomatogona* F. et M. (Kleinasien), *B. intermedia* Bge. (Anatolien).

A. 3. Cyclolobeae-Chenopodieae.

Kräuter seltener Sträucher mit meist reichblütigen und knäuligen Blütenständen. Blhb. gewöhnlich 3 an der Fr. unverändert, in wenigen Fällen fleischig werdend oder einen häutigen Flügel bekommend. Stb. 4—5, am Grunde frei oder zu einem drüsigen,

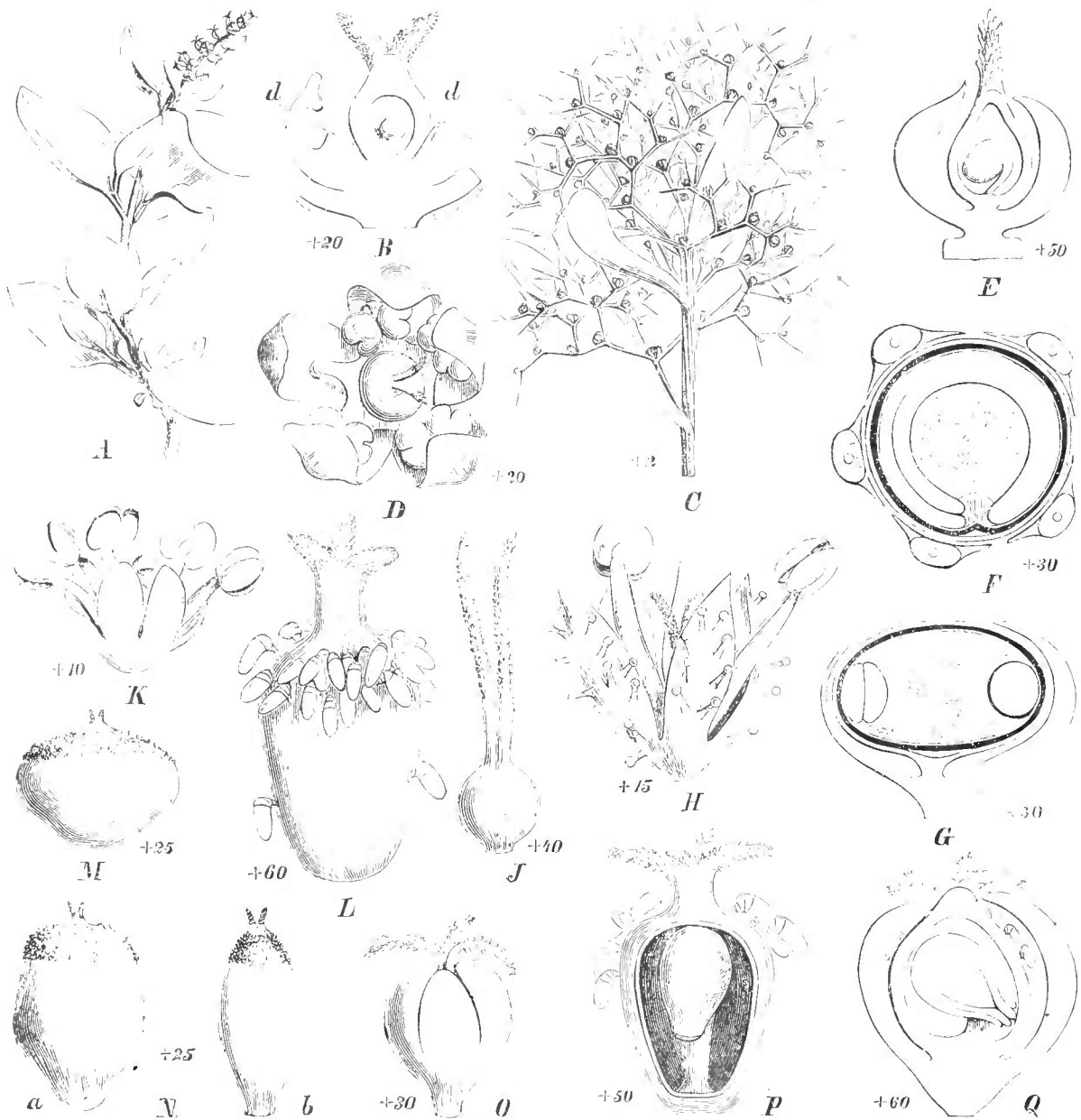


Fig. 25. A u. B *Rhagodia Billardieri* R. Br. A Habitusbild; B Bl. mit verkümmerten A., durchschnitten. d drüsiger Ringwulst (Discus). — C—G *Chenopodium aristatum* L., E \odot Bl. durchschnitten. — H u. J *Ch. botrys* L. — K—Q *Ch. ambrosioides* L. K \boxtimes Bl.; L u. P Frkn.; M Fr. mit horizontalem S.; N Fr. mit verticalem S.; O u. Q \odot Bl. (Original.)

polstertförmigen Ringe vereinigt. Fr. von oben nach unten (dann die S. horizontal) oder von der Seite her zusammengedrückt (dann die S. vertical). E. ring- seltener hufeisenförmig. — Abort aller oder eines Teiles der Stb., ebenso Abort des Frkn. ist besonders

in dieser Gruppe eine allgemein verbreitete Erscheinung. An ein und demselben Individuum sind immer neben normalen ♂ Bl. zahlreiche andere zu finden, die eingeschlechtlich sind oder eine geringere Zahl von Stb. aufweisen. Die ♀ Bl. sind häufig kleiner als die ♂ und ♂ Bl., ihnen sonst aber im Großen und Ganzen gleichgestaltet.

A. Pericarp fleischig, saftig

9. *Rhagodia*.

B. Pericarp trockenhäutig.

a. Blhb. 3—3.

1. Blh. an der Fr. unverändert, seltener fleischig, saftig werdend 10. *Chenopodium*.

2. Blh. an der Fr. mit horizontalem Flügel 11. *Cycloloma*.

b. Blhb. 4. Stb. 4

12. *Monolepis*.

9. *Rhagodia* R. Br. Blhb. 5, krautig, unten an der beerenartigen Fr. unverändert, sternartig abstehend. Stb. 5 oder weniger, an der Basis zu einem fleischigen, aus kleinzelligem, drüsigem Gewebe bestehenden Ringe verschmolzen. N. 2, selten auch 3. S. horizontal. E. ringförmig. — Sträucher mit deltoideischen, eirunden oder linealen, oft mehlig bestäubten B. Bl. in axillären Knäulen, die terminale, einfache oder zusammengesetzte Ähren bilden.

11 Arten in Australien. Weiter verbreitet sind *R. Billardieri* R. Br., *R. linifolia* R. Br., *R. nutans* R. Br., *R. hastata* R. Br. und *R. spinescens* R. Br., letztere mit blattlosen, dornigen, spreizenden Endverzweigungen.



Fig. 26. *Chenopodium Quinoa* Willd. C Bl. durchschnitten, bei *d* drüsiger Ringwulst; E, F, G Fr. (Original.)

10. *Chenopodium* L. Bllb. 5 krautig, sehr selten membranös, häufig am Rücken verdickt oder gekielt. Stb. 5 oder weniger, entweder frei und dem Grunde der Bllh. eingefügt oder zu einem fleischigen Ringe vereinigt. Frkn. niedergedrückt-kugelig, seltener eiförmig, in einen meist kurzen Gr. zusammengezogen. N. 2, als Varianten 3—5. Fr. von der Bllh. ganz oder teilweise eingeschlossen. S. meist horizontal. E. ganz oder fast ringförmig. — Kräuter mitunter Sträucher mit mehligem oder drüsenhaarigen, meist drei-

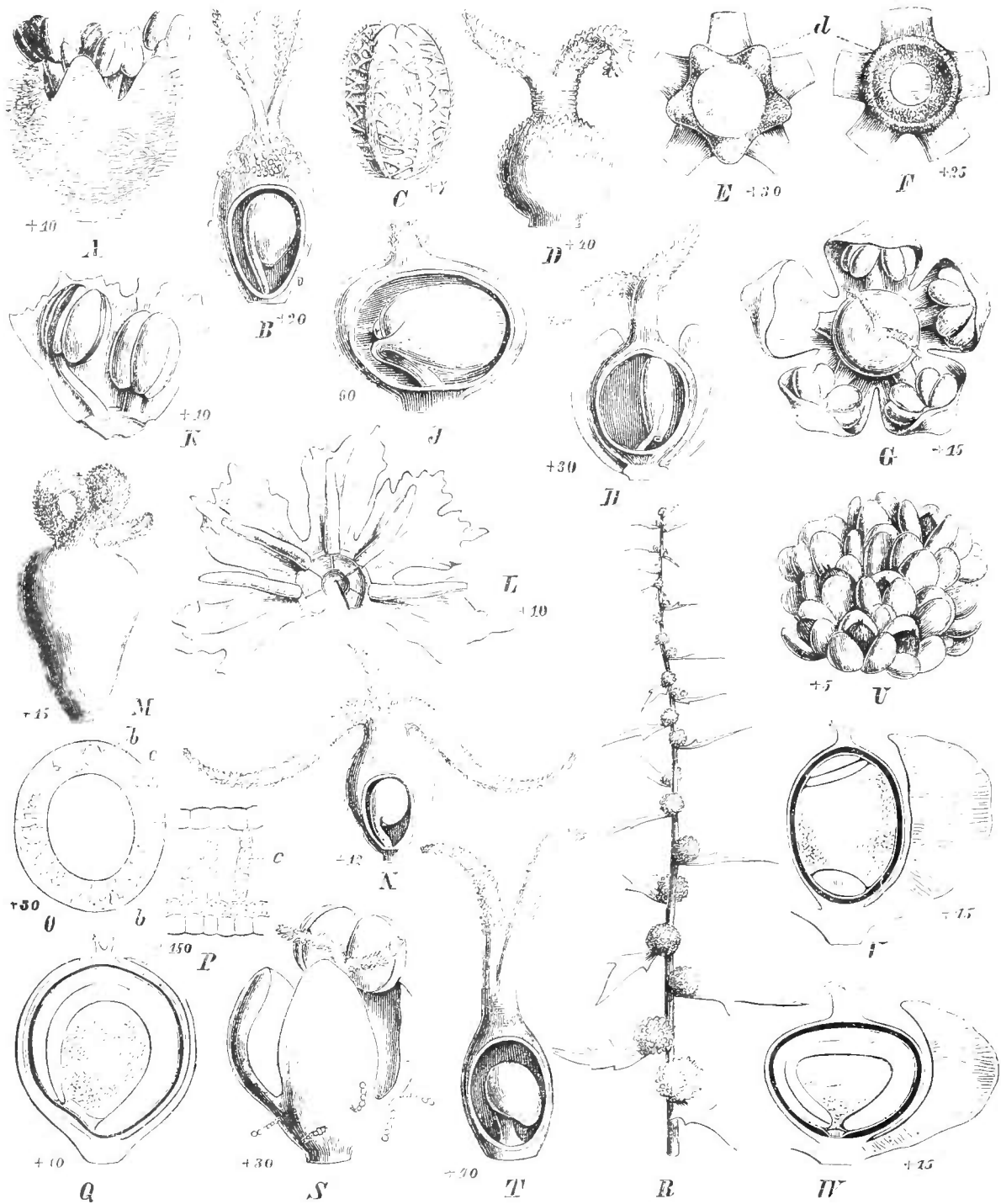


Fig. 27. A—C *Chenopodium (Roubicevo) multifidum* L., C Fr. — D *Ch. murale* L. — E Staubfadenbasis von *Ch. hybridum* L.; F von *Ch. rubrum* L. — G ♂ Bl., H ♀ Bl. von *Ch. rubrum* L. — J *Ch. glaucum* L. — K—Q *Ch. Bonus Henricus* L., bei L die A. bereits abgefallen; M Frkn. nach, N vor der Befruchtung; O u. P Frkn. im Querschnitt. b Gefäßbündel, c Chlorophyllparenchym. — R—U *Ch. capitatum* (L.) Aschers. — V u. W *Ch. foliosum* (Mnch.) Aschers. (Original.)

eckig-rhombischen, unregelmäßig buchtig gezähnten, selten fast fiederspaltigen oder ganzrandigen B. — Bl. in gabelig beginnenden, knäuligen oder lockeren Wickeln, welche in den Achs. d. Stb. oder Hochb. stehen. — Eigentümlich bei vielen Arten ist ein

bereits erwähnter Dimorphismus der Fr. Neben solchen mit horizontalen, finden sich andere mit verticalen und schiefgestellten S., letztere beiden besonders häufig an den Endauszweigungen der Blütenstände, ebenda, wo auch die rein ♀ Bl. zu überwiegen pflegen. —

Zwischen 50—60 über die gemäßigten Zonen der ganzen Erde verbreitete Arten, einzelne darunter ubiquitär. Manche in der Jugend als Keimpfl. leicht und sicher zu unterscheiden, im Alter sich ähnlicher werdend. (Vergl. Winkler in Ber. d. Bot. Ver. f. d. Mark Brandenburg 1887, 1888 u. 1891.) Bentham teilt die Gattung in folgende 8 Sectionen.

Sect. I. *Chenopodiastrum* Moq. (incl. *Oligandra* Less., *Lipandra* Moq., *Gandrioloa* Steud., *Oliganthera* Endl.). Blh. an der Fr. krautig, grün oder vertrocknet, sie ganz oder fast ganz umhüllend. E. ringförmig. Keinerlei Drüsenhaare. B. meist mit Blashaaren. Viele unangenehm riechend. Hierher die größte Zahl der Arten und die verbreitetsten Unkräuter, wie *Ch. Vulvaria* L., *opulifolium* Schrad., *hybridum* L., *murale* L., *urbicum* L., *album* L., *poly-spermum* L. u. a. Auch *Ch. Quinoa* Willd., dem *Ch. album* L. ähnlich, in Peru heimisch, gehört hierher (Fig. 26).

Sect. II. *Ambrina* Spach (als Gatt.). Bl. knäulig. Blh. die Fr. einschließend. E. das Nährgewebe nur zu $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ umgebend. B. und besonders auch der Frkn. um die Griffelbasis, nicht dagegen die Blhb. mit Drüsenhaaren bedeckt, die ein ätherisches, aromatisch riechendes Öl producieren. Form der Drüsenhaare siehe Fig. 25 L und P. *Ch. ambrosioides* L. (Fig. 25 K—Q), in allen Erdteilen verbreitet, wird besonders in Frankreich als thé du Mexique geschätzt, *Ch. anthelminticum* L., in Nord- und Südamerika. Hierher rechne ich auch 2 in Südamerika heimische Arten, die von den meisten Autoren zu einer besonderen Gattung, *Roubieva* Moq., vereinigt werden. Sie unterscheiden sich nur dadurch, dass die Blhb. höher hinauf verwachsen, die Fr. also wie in einen Sack eingeschlossen erscheint (Fig. 27. A—C).

Sect. III. *Botrydium* Spach (als Gatt.). Bl. in lockeren, am Ende wickeligen Dichasien. Blh. an der Mutterpfl. nach dem Abfall der Fr. meist stehen bleibend. B. und Blhb., nicht aber der Frkn., mit Drüsenhaaren bedeckt, deren Gestalt mit der in der Abbildung Fig. 25 H gegebenen im allgemeinen übereinstimmt. Sonst wie *Ambrina*. — *Ch. Botrys* L. (Südeuropa, Mittelasien, Nord- und Südafrika, Nordamerika), *Ch. foetidum* Schrad. (Abessinien, Arabien, tropisches Amerika), *Ch. graveolens* Willd. (Südafrika). — Hierher *Teloxyis* Moq. mit 2 im nördlichen Asien und Nordamerika heimischen Arten, von denen die eine freilich kahl ist. Beide haben gemeinsam, dass, genau wie bei *Acroglochis*, die Endauszweigungen des gabeligen Blütenstandes steril bleiben und sich zu allseits abstehenden Spitzen verlängern (Fig. 25 C—G).

Sect. IV. *Orthosporum* R. Br. Bl. knäulig. S. aufrecht. E. unvollkommen ringförmig. B. mit Drüsenhaaren. 4 australische und 1 chilenische Art. *Ch. cristatum* F. v. M., in Australien, mit flügelartig ausgebildetem Kiel der die Fr. umgebenden Blhb.

Sect. V. *Blitum* L. (als Gatt., *Morocarpus* Mönch). Bl. knäulig, Blhb. 4—5, an der Fr. fleischig, saftig werdend. Stb. 4—5. S. alle aufrecht oder an den Endverzweigungen auch horizontal. E. unvollkommen ringförmig. B. kahl oder wenig behaart. — *Ch. capitatum* (L.) Aschers. (Fig. 27 R—U) und *Ch. foliosum* (Mönch) Aschers. (Fig. 27 V, W), beide aus Südeuropa, als Gemüse (Erdbeerspinat).

Sect. VI. *Pseudoblitum* Benth. et Hook. (*Orthosporum* C. A. Mey., *Oxybasis* Kar. et Kir.) Blhb. an der Fr. krautig, sonst wie *Blitum*. — *Ch. rubrum* L. und *Ch. glaucum* L., beides in Europa weitverbreitete Unkräuter, *Ch. antarcticum* Hook. fil., in Statenland.

Sect. VII. *Rhagodioides* Benth. Nur 1 Art, *Ch. nitrariaceum* F. v. M., ein dorniger Strauch vom Habitus der *Rhagodia*-Arten in Australien.

Sect. VIII. *Agathophyton* Moq. (als Gatt.; *Orthosporum* Nees). Nur 1 Art, *Ch. Bonus Henricus* L., in Europa und Nordamerika, mit meist aufrechten S., membranöser Blh., wagrecht abstehenden, sehr großen N. und mehligem B. (Fig. 27, K—Q).

11. **Cycloloma** (Michx.) Moq. (*Cyclolepis* Moq., *Amorceuria* Moq., *Amorea* Moq.) Bl. ⚥, mit eingeschlechtlichen untermischt. Blhb. 5, bis gegen die Mitte verwachsen; die freien Zipfel fast quadratisch, mit nach innen gebogenem, häutigem Saum und grünem, concavem Mittelteil. Unterhalb der Zipfel eine ringförmige Zone, nach der Befruchtung zum breiten, am Rande gebuchteten Flügel auswachsend. Stb. 5, dem Grunde der Blh. eingefügt. Frkn. niedergedrückt-kugelig, von einem Filz luftführender Haare bedeckt. N. 3, fadenförmig, wenig oder nicht mit einander verwachsen. Fr. von der Blh. einge-

schlossen. σ horizontal. E . ringförmig. — 1jähriges Kraut mit locker spinnwebig behaarten B. Bl. in wenigblütigen Knäulen oder einzeln.

1 Aut. *C. platyphyllum* Michx.) Moq., im inneren Nordamerika.

12. **Monolepis** Schrad. Bl. σ mit C untermischt. Blhb. 1, mitunter auch 0, an den ersten Bl. der Blütenstände krautig, halbcylindrisch, an den späteren sehr klein und

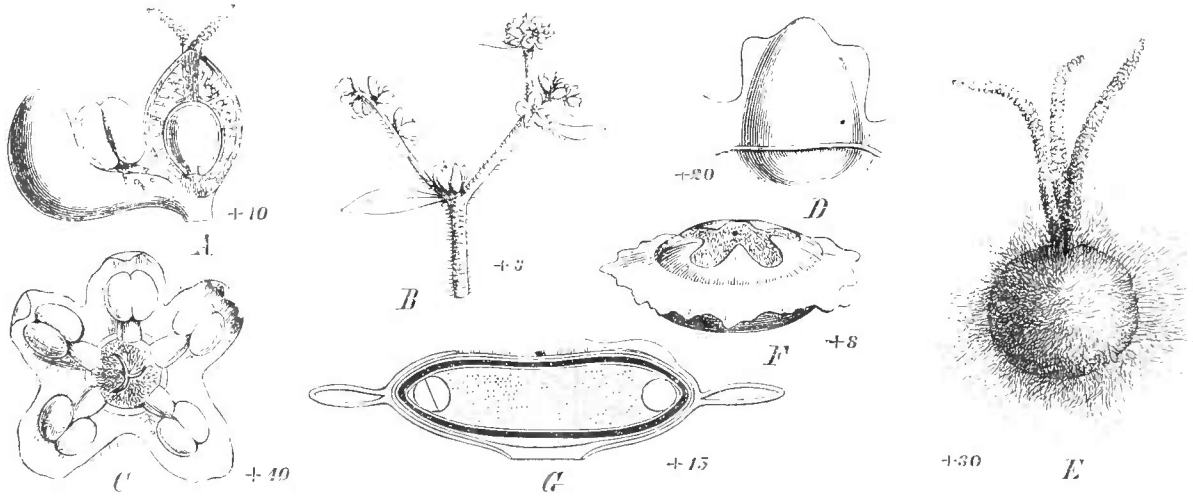


Fig. 28. A *Monolepis chenopodioides* Moq. — B—G *Cycloloma platyphyllum* (Michx.) Moq., D Blhb. mit Flügelansatz, vom Rücken her gesehen. (Original.)

membranös, an der Fr. unverändert. Stb. 1 oder 0. Frkn. eiförmig, zusammengedrückt. N. 2. S . vertical. E . ringförmig. — 1jährige Kräuter mit kahlen oder etwas mehligem B. Bl. in axillären Knäulen oder einzeln an dichotom spreizenden Zweigen.

3 Arten. *M. chenopodioides* Moq., vom Saskatschawan bis Mexiko, Arizona und Kalifornien; *M. spatulata* Gray, Kalifornien, und *M. pusilla* Torr., Nevada.

A. 4. **Cyclolobaeae-Atripliceae.**

Kräuter und Sträucher. Bl. in gabelig beginnenden, knäueligen, zu meist unblätterten end- und achselständigen Scheinähren vereinigten Wickeln, eingeschlechtlich; σ Bl. den C gleichend, oft als Ausnahmen den eingeschlechtlichen beigemischt. Mitunter die Zahl der C Bl. außerordentlich gering gegenüber der der C Bl. Rudimente vom Frkn. in den C Bl. vorhanden oder 0, von Stb. in den mit Vorb. versehenen C Bl. stets 0. Stb. 4—5, wenn mehrere, unten zu einem Scheibchen vereinigt, das der Blhb. mit kegelförmiger Spitze eingefügt ist. Fr. von der Seite od. vom Rücken her zusammengedrückt, von den oft mit einander verwachsenden und sich vergrößernden Vorb. eingeschlossen. S . aufrecht oder horizontal. E . ringförmig. — B. meist schülferig durch zusammengefallene Blasenhaare oder mit Sternhaaren. — Über die Natur der beiden B. an den C Bl. ist viel gestritten worden. Ich meine, dass sie bei allen Gattungen nur als Vorb. zu deuten sind, auch bei *Spinacia* und *Eurotia*, wo sie Eichler und andere als Blhb. ansehen.

A. B. kahl oder mit Blasenhaaren bedeckt. S . vertical oder horizontal **Atriplicinae.**

a. Vorb. klein, frei, an der Fr. unverändert, dieselbe nicht verhüllend.

1. Fr. eiförmig zusammengedrückt, durch zusammengefallene Blasenhaare mehlig, klebrig

13. Exomis.

2. Fr. schief eiförmig, mit conischen Vorsprüngen bedeckt und an der Spitze in 1—2 ohrenartige Käme ausgezogen

14. Microgynoecium.

b. Vorb. groß, meist mehr oder weniger verwachsen, die Fr. völlig zwischen sich schließend.

1. Vorb. auf dem Rücken nicht langgekielt.

Vorb. an der Fr. bis zur Spitze verwachsen und verhärtet. N. 4—5. B. und Stängel kahl

15. Spinacia.

- ** Vorb. an der Fr. kaum oder nur bis zur Mitte, niemals völlig verwachsend und verhärtend (zum mindesten bleiben an der Spitze 2 Zipfelchen frei, die einen schmalen Spalt zwischen sich lassen). N. 2, selten 3. B. und Stengel in der Jugend mit Blasenhaaren, später durch deren Zusammenfallen oft mit einem grauen, scheinbar gleichmäßigen Überzuge bekleidet
16. *Atriplex*.
- β. Vorb. auf dem Rücken mit einem Längskiel, der an der Fr. zu einem am Rande gekerbten Flügel auswächst
17. *Suckleya*.
Eurotiinae.
- B. B. mit Sternhaaren. S. vertical
- a. ♀ Bl. ohne Blh. Vorb. verwachsen.
- α. Vorb. auf dem Rücken gekielt, der Kiel an der Fr. zu einem breiten Flügel auswachsend
18. *Grayia*.
- β. Vorb. an der Fr. zu je einem apicalen Dorn ausgezogen.
- * Blh. der ♂ Bl. 4zählig. 4 Stb. Laubb. stumpf
19. *Eurotia*.
- ** Blh. der ♂ Bl. 2zählig. 4 Stb. Laubb. spitz
20. *Ceratocarpus*.
- b. ♀ Bl. mit Blh. Vorb. frei
21. *Axyris*.

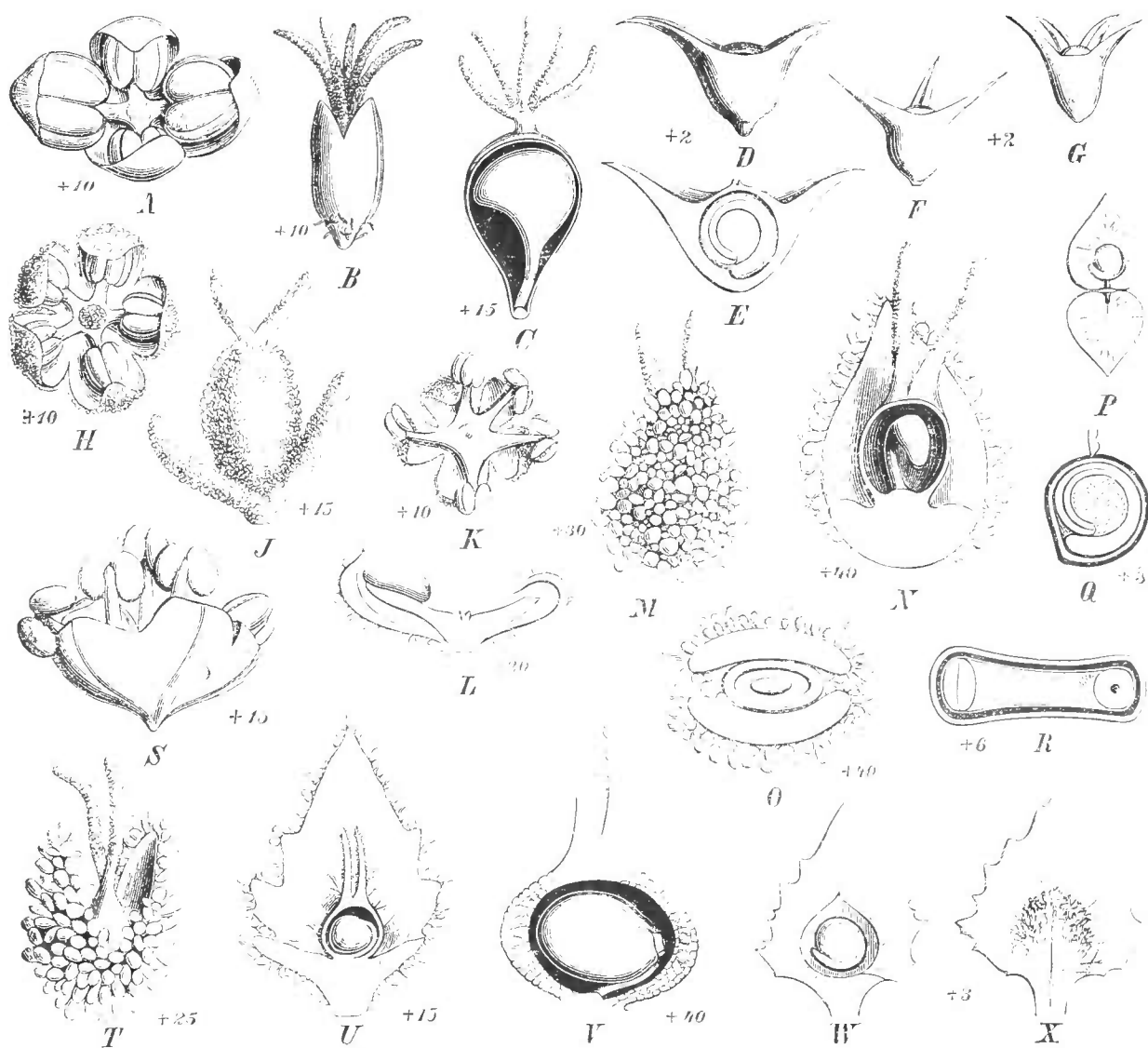


Fig. 29. A—G *Spinacia oleracea* L. A ♂ Bl.; B ♀ Bl.; C Frkn.; D—G Fruchformen. — H ♂ Bl., J ♀ Bl. von *Exomis arynioides* Fenzl. — K—R *Atriplex nitens* Reb. K ♂ Bl.; L dieselbe im Schnitt; M—O ♀ Bl.; P—R Fr. — S—X *A. roseum* L. S ♂ Bl.; T u. U 2 verschieden gestaltete ♀ Bl.; V Frkn.; W Fr. von innen, X von außen gesehen. (Original.)

13. *Exomis* Fenzl. Bl. monöcisch, mit einzelnen ♂ ♂ Bl. mit steiliger, krautiger Blh. Die Blhb. an der Spitze nach innen gebogen, stumpf. Stb. 5, an der Basis vereinigt. ♀ Bl. zu 1—3 mit 2 cylindrischen Vorb., ohne oder sehr selten mit Andeutungen einer Blh. N. walzenförmig. Fr. an der Spitze in 2 spreizende Fortsätze

ausgezogen. S. aufrecht, glänzend. E. ringförmig. — Strauch mit gabligen Zweigen und eiförmig-lanzettlichen oder spießförmigen B. Die ♂ Bl. in Knäulen, die terminale Ähren bilden. Die ♀ den ♂ Bl. beigemischt und scheinbar ohne Ordnung verteilt.

1 Art, *E. aryioides* Fenzl, in Südafrika und St. Helena (Fig. 29 H, J).

14. **Microgynoecium** Hook. f. Bl. monöcisch. ♂ Bl. mit hyaliner, 5lappiger Blh. Stb. 1—1. ♀ Bl. mit 2 krautigen, eiförmigen, spitzen Vorb. Frkn. schief kreisförmig. N. 2, haarförmig. Fr. aufgeblasen. S. aufrecht, glatt. E. hufeisenförmig. — Kleines, niederliegendes, 1jähriges Kraut mit eiförmigen, spitzen B. Die Bl. knäulig zwischen den B. verborgen.

1 Art, *M. tibeticum* Hook. f., im tibetischen Himalaya.

15. **Spinacia** L. Bl. diöcisch, mit einzelnen ♂ Bl. ♂ Bl. mit 4—5teiliger, membranöser Blh. Stb. 4—5, nach einander hervortretend und verstäubend, an der Basis zusammenhängend. ♀ Bl. mit 2 krautigen Vorb., die nur an der Spitze getrennt, sonst zu einer im Querschnitt fast kreisförmigen, den Frkn. umschließenden Hülle verwachsen sind. Frkn. zusammengedrückt, nach unten sich verjüngend. N. 4—5, lang fadenförmig. Fr. von dem unbewehrten oder am Gipfel dornig verlängerten Tubus, den die verhärteten Vorb. bilden, ringsum eingeschlossen. S. aufrecht, am Grunde geschnäbelt. E. ringförmig. — 1jährige Kräuter mit dreieckig-eiförmigen oder spießförmigen B. Die Bl. knäulig. Die Knäule der ♂ Bl. meist axillär, die der ♀ Bl. zu unterbrochenen Ähren angeordnet.

2 Arten. *Sp. tetrandra* Stev. im östlichen Orient und *Sp. oleracea* L. (Spinat, Fig. 29 A—G), eine vielgebaute Gemüsepfl., die wahrscheinlich auch aus dem Orient stammt, aber dort noch nicht wild gefunden ist. — Eine Abart der letzteren (*Sp. oleracea* L. var. *spinosa* Mch.) zeigt an der Fruchthülle gewöhnlich 2, häufig aber auch 3—4 spreizende Stacheln. Die Drei- und Vierzahl derselben erklärt sich, wie man aus Übergängen ersieht, aus Teilungen der ursprünglich nur in der Zweizahl vorhandenen Vorb.

16. **Atriplex** L. (*Endolepis* Torr.) (Vergl. Westerlund, Über die Gatt. *Atriplex* in *Linnaea* 1876, p. 135—176.) Bl. monöcisch oder diöcisch, mit einzelnen ♂ Bl. untermischt. ♂ Bl. mit 3—5teiliger, krautiger oder membranöser Blh. Stb. 3—5, frei (?) oder an der Basis vereinigt. ♀ Bl. mit 2 breiten, meist flachen, krautigen, gewöhnlich im Umriss ungefähr dreieckigen Vorb. Diese an der Fr. vergrößert, an der Basis oder höher hinauf verwachsen, selten frei, krautig bleibend, oft fast ganz oder nur am Grunde verhärtend, zuweilen spongiös werdend. Frkn. eiförmig oder niedergedrückt-kugelig. N. 2, als Variante auch 3, pfriemlich oder fadenförmig. Fr. membranös. S. aufrecht, seltener schief oder horizontal. E. ringförmig. — Kräuter und Sträucher mit abwechselnden, an der Basis auch wohl gegenständigen, sehr verschieden gestalteten B. Die Bl. in Knäulen, die häufig einfache oder zusammengesetzte Ähren bilden.

An vielen Arten der Gattung finden sich viererlei Bl. 1. ♂ mit Blh., ohne Vorb. 2. ♀ ohne Blh., mit 2 Vorb. 3. ♂ mit Blh., ohne Vorb. 4. ♀ mit Blh., ohne Vorb. Aus 3 und 4 gehen Fr. mit horizontalen, aus 2 solche mit verticalen S. hervor. Letztere können wiederum ebenfalls 2gestaltig sein. *A. hortense* L. hat neben solchen, die stark gewölbt, schwarz, hart, glänzend, feinpunktiert und mit hornartigem Nährgewebe versehen sind, auch noch andere, deren Schale in der Mitte concav eingedrückt, blass gelbbraun, häutig, glanzlos, runzelig und deren Nährgewebe mehlig ist. — Die Verteilung der verschiedenen Blütenformen ist wohl nirgends ganz regellos. Nach Eichler führt z. B. bei *A. litorale* L. und *patula* L. das eigentliche, 7—20blütige Dichasium eines Knäuels nur ♂ Bl., während die ♀ sich als unterständige Beisprosse an der Primanbl. und den ersten 4—3 Gabelungen vorfinden. Näheres darüber in Eichler, Blütendiagramme II, p. 83.

Gegen 420 über die gemäßigten und subtropischen Regionen der ganzen Erde verbreitete Arten, die sich nach der Anatomie des B. in 2 Gruppen sondern lassen. Die einen zeigen die Nervenbündel der isolateralen B. von einer grünen, stärkeführenden Scheide umgürtet, um die sich Palissaden im Kranze herumlegen (*A. Halimus* L., *A. roseum* L., *A. sibiricum* L. die anderen sind normal nach der Weise bifacialer B. gebaut, indem die Nervenbündel sich in einem Schwammgewebe ohne besonders charakteristische Scheide verbreiten (*A. patula* L., *A. hortense* L., *A. pedunculatum* L. Leider muss ich mich damit begnügen,

diesen Hauptunterschied hier festzustellen; eine weitere Gliederung der Gattung muss eingehenderen Untersuchungen vorbehalten bleiben. — Die bisher übliche Einteilung ist folgende:

Untergatt. I. *Eutriplex*. Das Würzelchen des E. unten, etwas nach oben oder nach der Seite umgebogen.

Sect. 1. *Dichospermum* Dumort. Bl. monöcisch. 2 Arten von ♀ Bl. solche mit 2 Vorb. ohne Blh. (S. vertical) und solche mit Blh. und ohne Vorb. (S. horizontal). Hierher *A. hortense* L. (im nördlichen Europa und bis Sibirien), das als Gemüse gegessen wird.

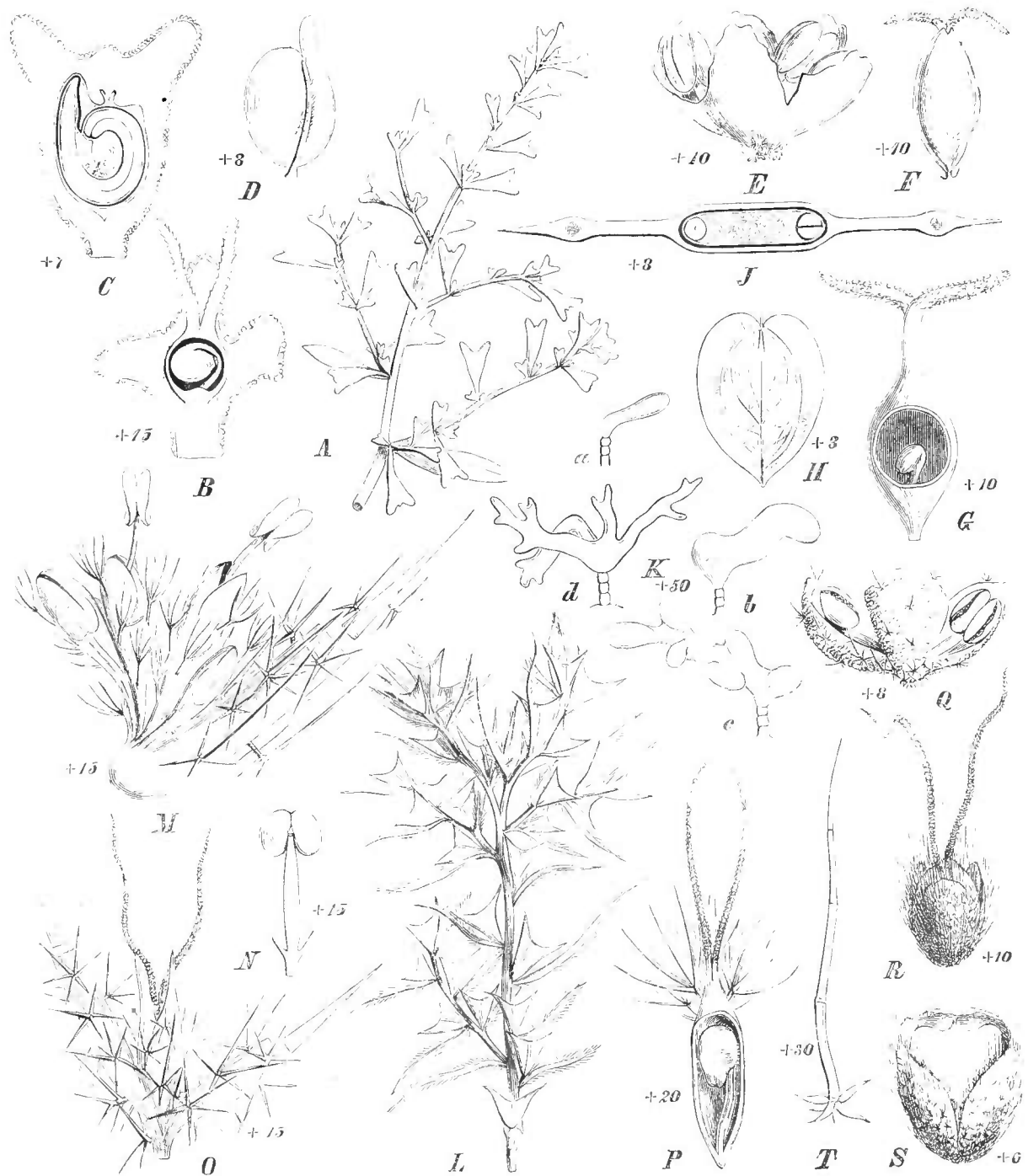


Fig. 30. A—D *Atriplex pedunculatum* L. B ♀ Bl.; C Fr.; D S. — E—K *Grayia polygaloides* Hook. et Arn. E ♂ Bl.; F ♀ Bl.; G Frkn.; H u. J Fr.; K Haarformen. — L—P *Ceratocarpus arenarius* L. L Habitusbild; M ♂ Blütenstand; N Stb.; O ♀ Bl.; P Frkn. — Q—T *Axyris amarantoides* L. Q ♂ Bl.; R ♀ Bl.; S Fr.; T Haar. (Original.)

Sect. 2. *Teuthopsis* Dum. (*Schizotheca* C. A. Mey., Bl. monöcisch. Nur 4 Art von ♀ Bl., solche mit 2 Vorb. ohne Blh. S. vertical. Hierher die meisten als Unkraut in der Nähe menschlicher Wohnungen vorkommenden Arten, wie *A. patulum* L. (Europa, Nordafrika, Natürl. Pflanzenfam. III. 1a.

Azoren *A. hastatum* L. (Europa); ferner viele Wüstenbewohner, wie *A. Halimus* L. (Sud-europa, Nord- und Südafrika, Syrien) und *A. leucocladum* Boiss. (Arabien und Agypten).

Sect. 3. *Dialyseæ* Moq. Bl. diöcisch. *A. chilense* Colla (Chile), *A. cinereum* Poir. (Australien).

Untergatt. II. *Obione* Gärtn. (als Gatt.) Das Würzelchen des E. oben und weit emporgezogen.

Sect. 4. *Atriplicina* Moq. Vorb. an der Fr. nur unten verwachsen. *A. sibiricum* L. (Sibirien, Mongolei), *A. coriaceum* Forsk. (Ägypten).

Sect. 5. *Halimus* Wallr. (als Gatt.) Vorb. an der Fr. fast bis oben verwachsen. *A. pedunculatum* L. (nördliches Europa, Taurien; Fig. 30 A—D).

Untergatt. III. *Pterochiton* Torr. (als Gatt.) Die Vorb. an der Fr. bis oben verwachsen und mit 2—4 Flügeln. Das Würzelchen oben. Nur 4 Art, *A. canescens* James, in Kolorado, Kalifornien und Mexiko.

Untergatt. IV. *Theleophyton* Moq. (als Gatt.) Die Fr. nicht parallel, sondern senkrecht zur Fläche der umschließenden Vorb. zusammengedrückt. Nur 4 Art, *A. crystallinum* Hook. in Australien. —

Die Arten, deren Vorb. bis zur Mitte verwachsen und bei der Fruchtreife knorpelig verhärten, will Ascherson (Bot. Ztg. 1874, p. 246—247) zu einer besonderen Sect. *Sclerocalymma* Aschers. (*Obionopsis* Lange vereinen und stellt er dazu *A. roseum* L., *A. laciniatum* L. u. *A. tataricum* L.

17. **Suckleya** A. Gray. Bl. monöcisch. ♂ Bl. mit fast kugeliger, membranöser, 3—4teiliger Blh. Die Blhb. ungleich, 2 gegenüberstehende größer als die übrigen. Stb. 3—4. ♀ Bl. mit 2 Vorb. die in der Mittelrippe zusammengefaltet, gekielt, bis unterhalb der Mitte verwachsen und an der Fr. mit je 1 Längsflügel versehen sind. Frkn. breit eiförmig, zusammengedrückt. N. 2. Sa. von der Spitze des Funiculus herabhängend. Fr. eiförmig, etwas spitz, zusammengedrückt, in einer von den Vorb. gebildeten, dreieckig-eiförmigen, an Grunde spießartigen, an der Spitze 2spaltigen Hülle eingeschlossen. S. kreisrund. E. hufeisenförmig oder fast ringförmig, das Würzelchen oben. — Etwas fleischiges Kraut mit aufsteigenden Zweigen. Bl. in axillären Knäulen, die ♂ an der Spitze der Zweige.

4 Art, *S. petiolaris* A. Gr., in den Rocky Mountains.

18. **Grayia** Hook. et Arn. Bl. diöcisch, mitunter monöcisch. ♂ Bl. mit 4—5teiliger, membranöser Blh. Stb. 4—5. ♀ Bl. mit 2 kahlen, in der Mittelrippe gefalteten, an den Rändern fast bis zur Spitze verwachsenen, auf dem Rücken gekielten, an der Fr. sich stark vergrößernden Vorb. Frkn. eiförmig, zusammengedrückt. N. 2, fadenförmig. Fr. hängend, fast kreisförmig, membranös, in eine breitgefaltete Hülle eingeschlossen. E. ringförmig. Die Commissur der Kotyledonen parallel zur breiten Seite des S. — Sträucher mit etwas dornigen Zweigen und ganzrandigen B. — Die ♂ Bl. in axillären Knäulen, die ♀ scheinbar in Trauben. — Die Gattung steht in der Mitte zwischen den *Atriplicinae* und *Eurotinae*. Unter anderem documentiert sich das in der Behaarung, und zwar insofern, als sich besonders in der Blütenregion alle Übergänge von typischen Blasenhaaren zu Sternhaaren finden (Fig. 30 K).

2 Arten im westlichen Nordamerika (Great Basin), *G. polygaloides* Hook. et Arn. Fig. 30 E—K) und *G. Brandegei* A. Gr.

19. **Eurotia** Adans. (*Kraschenimmikovia* Goldenst., *Diotis* Schreb., *Güldenstaedtia* Neck., *Ceratosperrum* Pers.) Bl. diöcisch oder monöcisch. ♂ Bl. mit 4teiliger, membranöser, behaarter Blh. Stb. 4. ♀ Bl. mit 2 behaarten, in der Mittelrippe gefalteten, an den Rändern bis über die Mitte verwachsenen, oben spitz auslaufenden Vorb. Frkn. ellipsoidisch, zusammengedrückt, seidenhaarig. N. 2, fadenförmig. Fr. membranös, in eine harte, von den Vorb. gebildete, innen und außen mit Sternhaaren bedeckte, zusammengedrückt-4kantige, oben 2gehörnte, zuletzt häufig 4klappige Kapsel eingeschlossen. E. hufeisenförmig. — Sträucher selten Kräuter, mit filzigen, lineal-länglichen oder eiförmigen, stumpfen B. Die Bl. gegen die Spitze der Zweige hin in Knäulen, die zu Ähren vereinigt sind.

2 Arten *E. veratoides* L. C. A. Mey., in Spanien, Mähren, Russland, im Himalaya E. weiß Fig. 31) und *E. lanata* Moq., vom Saskatschewan bis Neu-Mexiko E. grün

20. **Ceratocarpus** L. Bl. monöcisch. ♂ Bl. mit fast keulenförmiger, an der Spitze 2lippiger, hyaliner, mit zerstreuten Sternhaaren bedeckter, nervenloser Blh. Stb. 1 (selten 2). ♀ Bl. mit 2 behaarten, in der Mittelrippe gefalteten, verwachsenen, auf dem Rücken gegen die Spitze hin in je 4 Granne ausgezogenen Vorb. Frkn. schmal-langgestreckt, oben mit Sternhaaren. N. 2, sehr lang fadenförmig. Fr. membranös, in eine

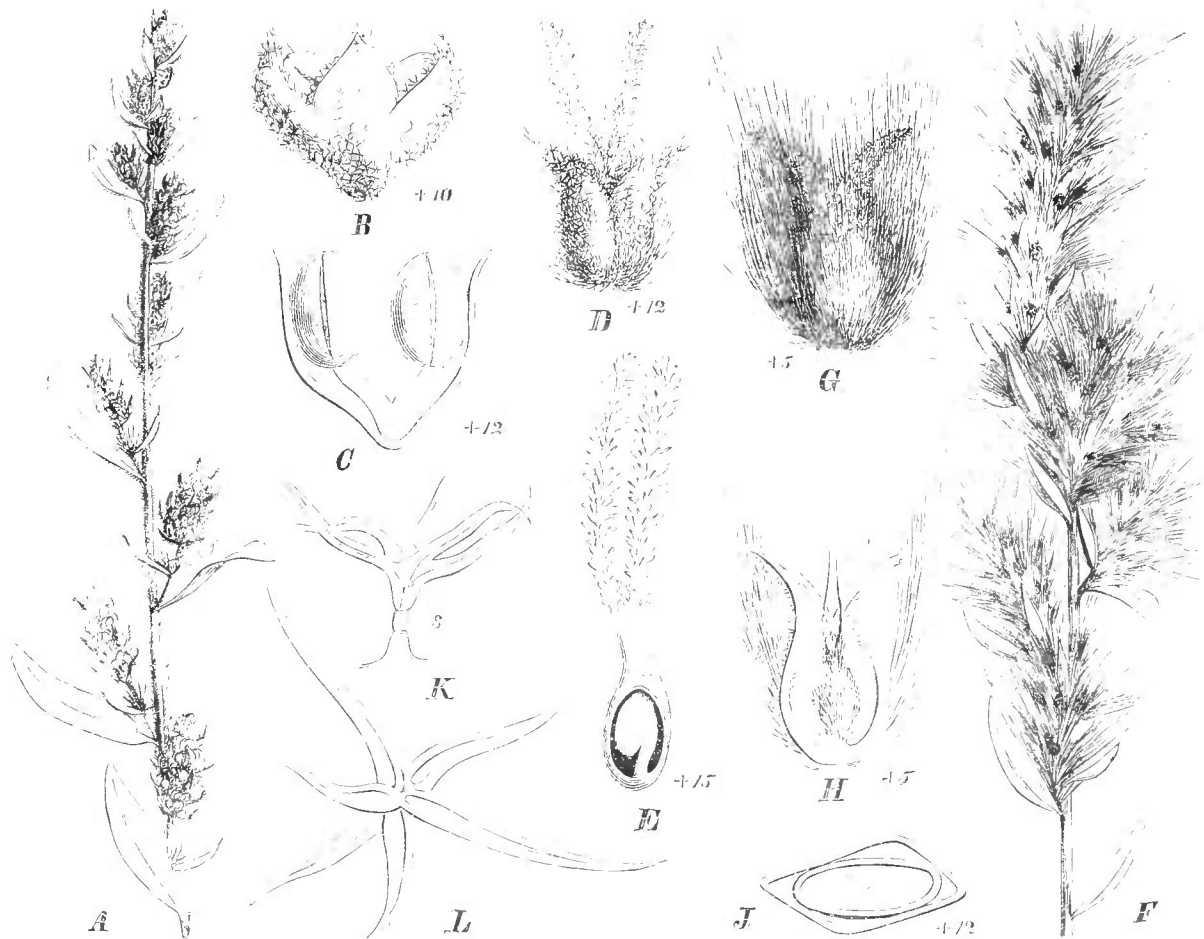


Fig. 31. *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey. A ♂ Blütenstand; B ♂ Bl.; C dieselbe schematisch im Schnitt; D ♀ Bl.; E Frkn.; F Fruchtstand; G u. H Fr.; J Fr. schematisch im Schnitt; K u. L Haare. (Original.)

lederige, verkehrt-dreieckige, lang-2spitzige Kapsel eingeschlossen. E. hufeisenförmig, grün. — Niedriges, 4jähriges, dichotom verzweigtes Kraut mit spitzen, nadelförmigen B. Die ♂ Bl. in wenigblütigen, axillären Knäulen, die ♀ Bl. meist einzeln.

4 Art in Persien und Afghanistan, *C. arenarius* L. (Fig. 30 L—P). Die Bl. dieser Art sind wohl mit die kleinsten der Ch.; sie sind nur etwa 4 mm lang und 0,3 mm breit.

21. **Axyris** L. Bl. monöcisch. ♂ Bl. mit 3—5teiliger, zerstreut behaarter, hyaliner, nervenloser Blh. Stb. 2—5. ♀ Bl. mit 2 kleinen, krautigen unveränderlichen Vorb. und 3—4 fast bis zum Grunde freien, ungleichen, etwas scariösen, an der Fr. ein wenig vergrößerten Blhb. Frkn. fast kreisförmig, flach. N. 2, sehr lang fadenförmig. Fr. von der Blh. umgeben, verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt am Gipfel kurz geflügelt oder kammartig-2lappig. E. hufeisenförmig. — 4jährige Kräuter mit oft von Sternhaaren filzigen, ganzrandigen B. —

Die Gattung erweist sich durch blütenmorphologische Merkmale als ein Übergangsglied zu den *Camphorosmeae*, ist aber besonders wegen ihres anatomischen Baues den *Eurotinae* anzureihen.

5—6 Arten im mittleren und nördlichen Asien. *A. amarantoides* L. (Fig. 30 Q—T, *A. hybrida* L., *A. prostrata* L., *A. sphaerosperma* Fisch. et Mey

A. 5. **Cyclolobeae-Camphorosmeae.**

Kräuter und Sträucher mit schmalen, vielfältig seidenhaarigen oder filzigen, ganzrandigen B. Die Bl. $\underline{8}$ mit eingeschlechtlichen, gleichgestalteten untermischt, cymös oder ährig, selten Einzelbl. in den Achseln gewöhnlicher Laubb. Die eingeschlechtlichen Bl. häufig mit Rudimenten des andern Geschlechts. Blhb. membranös, mit ganz wenigen Ausnahmen höchstens bis zur Mitte frei, häufig im unteren Teile verhärtend oder sich sonst verändernd. Stb. 4—5, selten weniger, einzeln der Basis der Blhb. angewachsen oder durch einen schmalen Saum zu einem Ringe vereinigt. S. mit membranöser, stets (?) einfacher, schwer vom Nährgewebe zu trennender Schale. E. ring-, seltener hufeisenförmig. — Die Haare der B. zeigen eine außerordentliche Gleichförmigkeit. Auf einer niedrigen, dünnwandigen Fußzelle erhebt sich ein langes, meist vielzelliges Fadenhaar, das außen mit Cellulosehöckerchen besetzt ist (Fig. 32 N).

So leicht es im allgemeinen ist, die Arten dieser Gruppe von einander zu trennen, so schwer ist es, Gattungscharaktere aufzufinden, die in allen Fällen stichhaltig wären. Infolge davon herrscht hier eine große Verwirrung in der Benennung der Arten und eine Unsicherheit, die zu heben meine Untersuchungen nicht ausreichen. Hinzu kommt, dass die fast ausnahmslos endemischen Arten Australiens, wo die Gruppe ihre ausgedehnteste Verbreitung und den größten Formenreichtum zeigt, in den festländischen Herbarien fast gar nicht vertreten sind. In Bezug auf diese halte ich mich daher an F. v. Müller's Censur und seine vortrefflichen Iconogr. of austral. salsol. plants, obgleich letztere mir leider freilich noch nicht vollständig vorlag.

A. E. hufeisenförmig. S. aufrecht. Blh. die Fr. einschließend, häutig bleibend sich nur etwas vergrößern.

a. Zähne der Blh. ungleich, zwei davon größer. Blh. mit Faden- und Drüsenhaaren bedeckt
22. Camphorosma.

b. Zähne der Blh. gleich. Nur Fadenhaare.

α. Zähne der Blh. auf der Außenseite mit kleinem kapuzenförmigem Anhang

23. Panderia.

β. Zähne der Blh. ohne Anhang

24. Kirilowia.

B. E. ringförmig. S. fast immer horizontal. Blh. sich an der Fr. meist verändernd.

a. Blh. an der Fr. unverändert, fleischig werdend oder am Grunde verhärtend, gewöhnlich horizontal geflügelt oder mit Dornenfortsätzen auf dem Rücken.

α. B. abwechselnd.

1. Blh. an der Fr. häutig, unverändert, ohne Anhang **25. Chenolea.**

2. Blh. an der Fr. häutig oder verhärtet, mit Dornenfortsätzen **26. Bassia.**

3. Blh. an der Fr. häutig, verhärtet oder spongiös mit horizontalem Flügel
27. Kochia.

4. Blh. an der Fr. fleischig, ohne Anhang **28. Enchylaena.**

β. B. gegenständig. Je 2 Bl. an der Basis verwachsen. Blh. horizontal geflügelt

29. Didymanthus.

b. Blh. an der Fr. von der Basis bis zum Gipfel verhärtet, ohne Anhang oder mit verticalen Flügeln.

α. Blh. an der Fr. ohne Anhang

30. Threlkeldia.

β. Blh. an der Fr. mit verticalen Flügeln oder mit aufwärts gerichtetem Höcker

31. Osteocarpum.

22. Camphorosma L. Blh. sackartig, behaart, an der Spitze mit 4 freien, aufrechten Zähnen, von denen 2 gegenüberstehende größer, convexer und mit stärkerem Mittelnerv versehen sind. Stb. 4, weit hervorragend. Frkn. breit eiförmig, in einen schlanken Gr. zusammengezogen. N. 2, selten 3, fadenförmig. Fr. verkehrt-eiförmig oder länglich, zusammengedrückt. E. grün, das Würzelchen unten. — Kleine Sträucher oder Kräuter, die an der Basis verholzen. B. an kurzen Zweigen gedrängt, nadelartig. Bl. in dichten Ähren an der Spitze der Zweige im Winkel laubblattartiger Tragb. verborgen.

7 Arten, *C. annua* Pall. und *C. polygama* Bge., in Afghanistan, *C. songarica* Bge., im songarisch-turkestanischen Gebiet, *C. monandra* Bge., in Griechenland, *C. monspeliaca* L., in Südeuropa und Nordwestafrika, *C. ruthenica* M. Bieb., in Griechenland, dem aralo-caspischen und

songarisch-turkestanischen Gebiet (Fig. 32 A—D), *C. perennis* Pall., in Griechenland und den Salzsteppen Centralasiens.

23. **Panderia** F et M. Blh. lang behaart, krugartig oder fast kreiselförmig, an der Spitze mit 5 gleichen, etwas zusammenneigenden Zähnen, die auf dem Rücken kapuzenartige Anhänge tragen. Stb. 5, weit hervorragend, sich nach dem Abfallen der A. noch verlängernd. Stf. bandartig. Frkn. eiförmig, zu einem kurzen Gr. ausgezogen. N. 2, fadenförmig. Fr. membranös, fast kreisförmig, zusammengedrückt. — 1jähriges, seidig behaartes Kraut mit kleinen linealen B. Die Bl. gegen die Spitze der Zweige einzeln oder zu 2—4 im Winkel von Laubb.

4 Art, *P. pilosa* F. et M., in Syrien und Persien (Fig. 32 E—H)

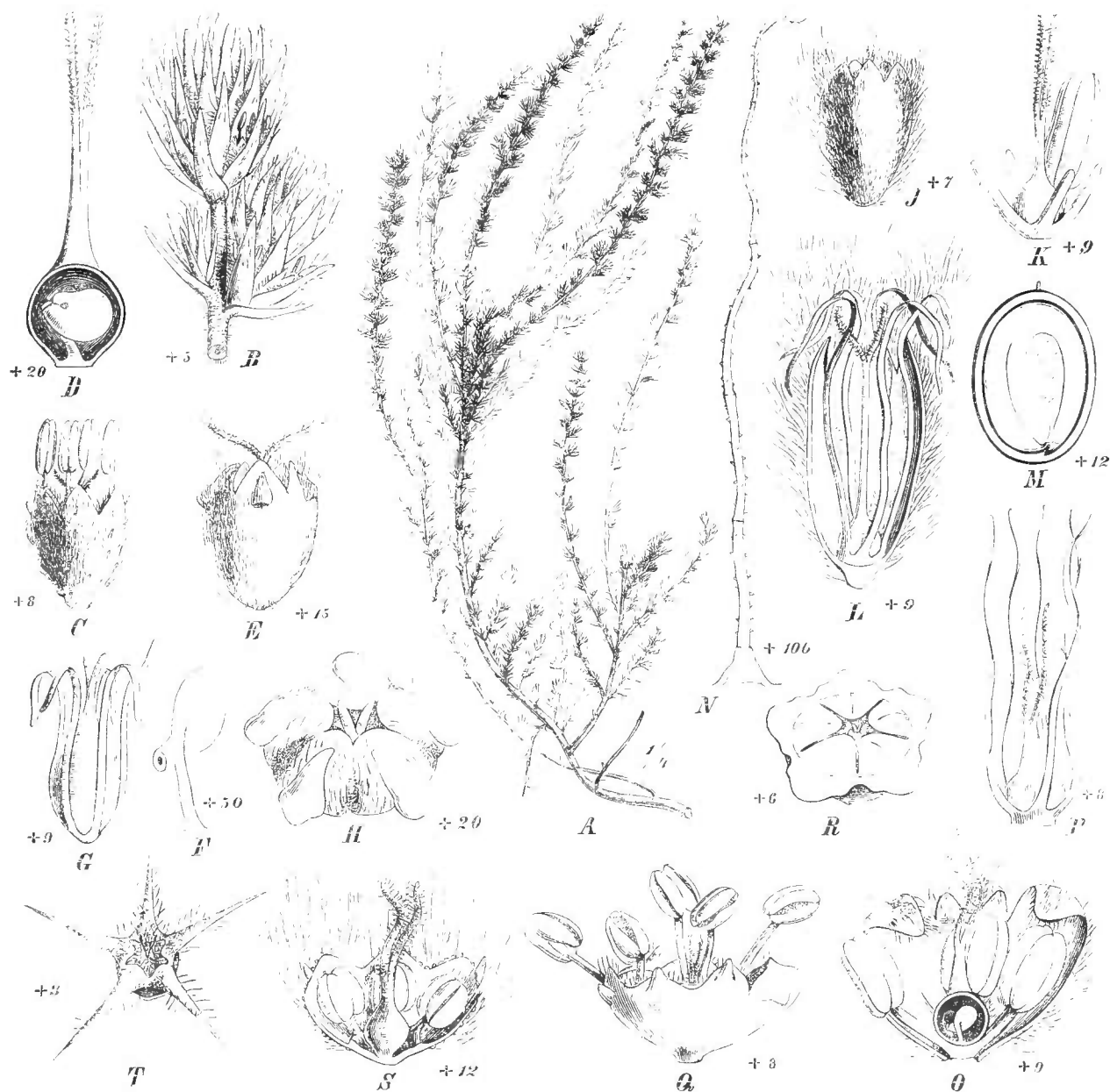


Fig. 32. A—D *Camphorosma ruthenica* M. Bieb. — E—H *Panderia pilosa* F. et M. E Bl.; F St.; G halbreife Fr. von den Stf. umgeben; H Fr. von oben gesehen. — J—N *Kirilowia ciantha* Bge., L Bl. durchschnitten nach dem Abfall der A. — O u. P *Chenolea arabica* Boiss. — Q u. R *Kochia scoparia* (L.) Schrad. — S u. T *Bassia muricata* L. (Original.)

24. **Kirilowia** Bge. Blh. lang behaart, sackartig, länglich-ellipsoidisch, mit 4—5 aufrechten Zähnen. Stb. 4—5, weit hervorstehend. Stf. bandartig. Frkn. eiförmig, zu einem sehr langen Gr. zusammengezogen. N. 2, fadenförmig. Fr. verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt. — 1jähriges, seidig behaartes Kraut mit abwechselnden, gegenüber-

stehenden oder fast wirteligen B. Die Bl. in wenigblütigen Knäueln in den Achseln der B.

1, vielleicht 2 Arten in Turkestan und Afghanistan; *K. eriantha* Bge. (Fig. 32 J—N)

25. **Chenolea** Thbg. Blh. behaart, krugförmig, 5spaltig. Stb. 5, weit hervorragend. Frkn. eiförmig, zu einem ziemlich langen Gr. ausgezogen. N. 2, fadenförmig. Fr. niedergedrückt, von der geschlossenen, unveränderten Blh. umgeben. S. horizontal. — Grauwollige Halbsträucher.

3 Arten. *Ch. arabica* Boiss., Palästina, Arabien, ägyptisch-arabische Wüste (Fig. 32 O, P); *Ch. lanata* Moq., Kanaren und Marokko, und *Ch. diffusa* Thbg., Kapland. Ob letztere hierher gehörig, ist zweifelhaft.

26. **Bassia** All. Blh. behaart oder kahl, krug- oder kreiselförmig, an der Spitze mit 5 einwärts gebogenen oder aufrechten Zähnen oder Lappen, an der Fr. häutig oder verhärtet und mit aufrechten oder abspreizenden Dornen ausgerüstet. Stb. 5. Frkn. meist breit eiförmig und in einen kürzeren oder längeren Gr. ausgezogen. N. 2, selten 3, fadenförmig. Fr. von der mannigfach veränderten Blh. eingeschlossen, membranös oder am Scheitel verhärtet. S. horizontal, seltener vertical. E. ringförmig, das Würzelchen zuweilen schnabelartig abstehend. — Sträucher, Halbsträucher, selten 1jährige Kräuter mit sitzenden, schmalen, mehr oder weniger behaarten B. Die Bl. einzeln od. in Knäulen in den Blattwinkeln.

Über 30 Arten, die im mittleren Europa, in Nordafrika, im gemäßigten Asien, vor allem aber in Australien verbreitet sind.

Sect. I. *Echinopsilon* Moq. (als Gatt., *Villemetia* Moq.) Blh. häutig bleibend, die Dornen (mitunter auf kleine Höcker reduciert) entspringen auf dem Rücken der freien Zipfel der Blh. oder doch unmittelbar unter diesen. — Hierher besonders die in Arabien und Ägypten, wie *B. muricata* L. (Fig. 32 S, T), und die in Europa und Asien verbreiteten Arten, wie *B. hyssopifolia* Pall., *B. sedoides* Pall. und *B. latifolia* Fres. Eine dornenlose Abart der letzteren ist als *Londesia eriantha* F. et M. beschrieben worden. Die australischen Arten, die etwa zu dieser Section gehören, wie *B. carnososa* (Benth.) F. v. Müll., *B. Dallachyana* (Benth.) F. v. Müll. und *B. eurotioides* F. v. Müll. kenne ich nicht, auch nicht aus Abbildungen.

Sect. II. *Anisacantha* R. Br. (als Gatt., *Sclerolaena* R. Br., *Kentropsis* Moq.) Die Blh. verhärtet am Grunde und nur dieser verhärtete Grund wächst mit der Fr. und von ihm allein entspringen auch die Dornen. Nur australische Arten, wie *B. glabra* F. v. Müll., *B. brevicuspis* F. v. Müll., *B. quinquecuspis* F. v. Müll., *B. diacantha* (Nees) F. v. Müll. u. a.

Sect. III. *Dissocarpus* F. v. Müll. (als Gatt.) Die Bt. eines Knäuls verwachsen mit einander. — 2 Arten in Australien, *B. biflora* (R. Br.) F. v. Müll. und *B. paradoxa* (R. Br.) F. v. Müll.

Sect. IV. *Maireana* Moq. Wie Sect. 2, aber der verhärtete Grund bildet einen schmalen, flügelartigen Saum aus, dessen Rand erst in Dornen zerfranst ist. — 2 Arten in Australien, die einen Übergang zur folgenden Gattung darstellen. *B. stelligera* F. v. Müll. und *B. Luehmanni* F. v. Müll.

27. **Kochia** Roth. Blh. fast kugelig, krugig oder kreiselförmig, mit 5 einwärts gebogenen Zipfeln, an der Fr. häutig oder lederartig. Auf dem Rücken der Zipfel entspringen an der Fr. 5 gesonderte oder unterhalb der Zipfel ein einziger scheibenförmiger Flügel. Stb. 5, hervorragend. Stf. bandartig. Frkn. breit eiförmig, in einen meist schlanken Gr. zusammengezogen. N. 2, selten 3. Fr. niedergedrückt-kugelig. S. horizontal. E. grün. — Meist an der Basis verholzte Kräuter und kleine Sträucher mit schmalen, mehr oder weniger behaarten B. Die Bl. einzeln oder zu mehreren in den Achseln der B.

Gegen 30 besonders in Australien, daneben in Mitteleuropa, dem gemäßigten Asien, Nord- und Südafrika verbreitete Arten, 4, *K. americana* Wats., auch im westlichen Nordamerika. — In Südeuropa und Asien gleichzeitig verbreitet sind *K. scoparia* L. Schrad. (Fig. 32 Q, R) *K. prostrata* L. Schrad. und *K. arenaria* Roth., in Südafrika ist häufig *K. arvensis* Feenzl und *K. pubescens* Moq. Von australischen Arten sind bemerkenswert a, durch spindellose Ausbildung der Blh. *K. spongiocarpa* F. v. Müll., b durch Ausbildung von Verticalflügeln an der Fr. neben den Horizontalflügeln *K. triptera* Benth. und *K. dichoptera* F. v. Müll.,

c) durch 5 oder mehr senkrecht von den Flügeln aufstrebende Borsten oder Dornen *K. prosthocochaeta* F. v. Müll., *K. lanosa* Lindl., *K. fimbriolata* F. v. Müll. und *K. melanocoma* F. v. Müll.

Eine höchst wünschenswerte monographische Durcharbeitung der *Camphorosmeae* wird wahrscheinlich zur Vereinigung der Gattungen *Chenolea*, *Bassia* und *Kochia* führen.

28. **Enchylaena** R. Br. Bl. mit 2 Vorb. und 5spaltiger, an der Fr. rot u. fleischig werdender Blh. Die freien Zipfel derselben nach innen eingebogen, ohne Anhänge. Stb. 5. Stf. kurz. Frkn. breit eiförmig, zu einem kurzen Gr. ausgezogen. N. 2, selten 3. Fr. niedergedrückt. S. geschnäbelt. E. grün. — Strauch mit filzigen B. Die Bl. axillär, einzeln.

4 Art in Australien, *E. tomentosa* R. Br.

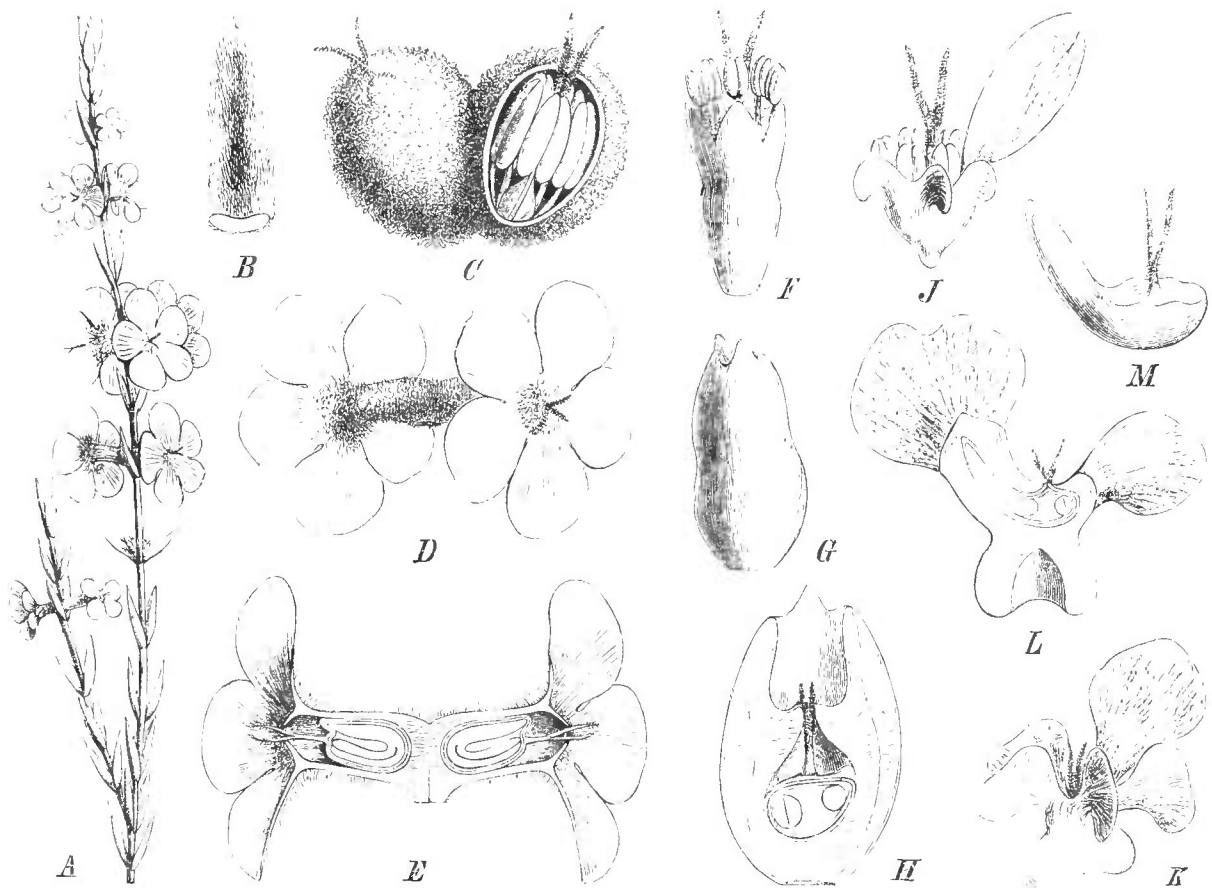


Fig. 33. A—E *Didymanthus Roëi* Endl. A Habitusbild; B Laubb.; C 2 verwachsene Bl.; D u. E Fr. — F—H *Threlkeldia diffusa* R. Br. F Bl.; G u. H Fr. — J—M *Osteocarpum scleropterum* F. v. Müll. J Bl.; K—M Fr. (Nach F. v. Müller, Ic. of austr. salsol. pl.)

29. **Didymanthus** Endl. Bl. S oder Q , zu 2 gegenüberstehend und an der Basis mit einander verwachsend. Blh. fast kugelig, an der Spitze mit 5 Zähnen, an der Fr. cylindrisch und unterhalb der Zähne 5 Horizontalflügel tragend. Stb. 3—5, nicht hervorragend. Frkn. eiförmig, in einen längeren Gr. ausgezogen. N. 2, fadenförmig. Sa. am verlängerten Funiculus hängend. Fr. von der Basis der Blh. ungeschlossen, cylindrisch, membranös, an der Spitze lederig. S. vertical, durch das aufsteigende Würzelchen oben geschnäbelt. — Kraut mit seidenhaarigen, etwas fleischigen B. Die Bl. axillär.

4 Art im westlichen Australien, *D. Roëi* Endl. (Fig. 33 A—E).

30. **Threlkeldia** R. Br. Bl. S oder Q Blh. cylindrisch, in der Mitte eingeschnürt, an der Spitze mit 5 aufrechten Zähnen, um die Fr sich vergrößernd und verhärtend. Stb. 5 oder weniger, hervortretend. Frkn. breit eiförmig, in einen schlanken Gr. zusammengezogen. N. 2, fadenförmig. Fr. in der oben offenen Blh. eingeschlossen. S. vertical oder horizontal, das schnabelartig vorspringende Würzelchen des S. nach oben

weisend. — Kleine, niederliegende, kahle Sträucher mit abwechselnden, linealen, etwas fleischigen B. Die Bl. einzeln in den Winkeln der B.

2 Arten. *T. proceriflora* F. v. Müll. in Neusüdwaies und *T. diffusa* R. Br. (Fig. 33 F—H) ebenda und in einem großen Teil des übrigen Australien.

31 **Osteocarpum** F. v. Müll. (*Babbagia* F. v. Müll.) Bl. ♂ oder ♀. Blh. krugig oder kreiselförmig, an der Fr. verhärtet, aus 5 fast bis zur Spitze verwachsenen B. gebildet. Jedes derselben oder nur ein Teil davon zu einem rundlichen, nach oben oder seitwärts gewendeten Höcker aufgebläht. Die Höcker an der Fr. zumeist in verticale Flügel umgestaltet. Stb. 5, hervortretend. Frkn. breit eiförmig, in einen nach oben zu behaarten Gr. ausgezogen. N. 2, fadenförmig. Sa. von der Spitze des Funiculus herabhängend. Fr. von der Blh. völlig eingeschlossen, geschnäbelt. Der Schnabel, das Würzelchen des S. enthaltend, in einen der Höcker oder Flügel der Blh. hineingreifend. S. horizontal. — Niederliegende Kräuter mit fleischigen, schmalen B. Die Bl. einzeln in den Winkeln der B.

5 Arten in Australien. *O. dipterocarpum* F. v. Müll., *O. scleropterum* F. v. Müll. (Fig. 33 J—M), *O. acropterum* F. v. Müll. et Tate, *O. pentapterum* F. v. Müll. et Tate, *O. salsuginosum* F. v. Müll., letztere ohne Flügel, nur mit 4 Höcker an der Fr. (Vergl. F. v. Müller in den Transact. Linn. Soc. Sydney. Sept. 1894.)

A. 6. **Cyclolobeae-Corispermeae.**

1jährige Kräuter mit abwechselnden, schmalen, kahlen oder mit verzweigten Haaren bedeckten B. und ährigen Blütenständen. Vorb. 0. Blhb. frei oder verwachsen, membranös und hyalin, nach der Anthese nicht weiter wachsend. Stb. 4—5. Fr. aus der Blh. weit hervorrageud, flach. S. aufrecht, mit membranöser, einfacher Schale, die dem Nährgewebe anhaftet. — In Afrika und Australien nicht vertreten.

A. Blh. freiblättrig, mitunter 0. Fr. zwischen den großen Tragb. verborgen.

a. Fr. planconvex, oben abgerundet oder kurz 2spitzig. B. krautig **32. Corispermum.**

b. Fr. beiderseits flach, oben durch die stehenbleibenden Griffelbasen geflügelt, 2schnäbelig. B. starr, stechend **33. Agriophyllum.**

B. Blh. verwachsenblättrig, glockig. Fr. über die kleinen Tragb. hervorstehend

34. Anthochlamys.

32. Corispermum L. Blhb. 4—3, ungleich, das nach hinten gewendete größer, oben unregelmäßig buchtig-gezähnt, sich nicht verändernd. Stb. 4—5, dem Blütenboden inseriert. A. breit länglich, leicht abfallend. Stf. fadenförmig, etwas zusammengedrückt, länger als die Blh. Frkn. über die Blh. hervorrageud, eiförmig, zusammengedrückt. Gr. unten verbreitert, 2teilig. N. 2. Fr. ellipsoidisch oder fast kreisförmig, planconvex, am Umfang berandet oder geflügelt, membranös, mit der Wandung dem S. anliegend. S. aufrecht. E. ringförmig. Die Commissur der Kotyledonen parallel zur breiten Seite des S. — 1jährige Kräuter mit sitzenden, schmalen, zerstreut behaarten B. Die Bl. in kurzen dichtblütigen oder verlängerten, wenigblütigen Ähren an der Spitze der Zweige.

10—12 in Südeuropa, Central- und Ostasien verbreitete Arten, 1 *C. hyssopifolium* L. (Fig. 34 A—F), auch in Nordamerika. Eben die letztere hat auch das größte Areal in der alten Welt; sie findet sich nicht sowohl bloß im Mittelmeergebiet als auch in den Salzsteppen Central- und Ostasiens. Daneben zu nennen sind: *C. canescens* Kit., *C. confertum* Bge., *C. crassifolium* Turcz., *C. ulopterum* Fenzl, *C. Redowskii* Fisch., alle 5 in Ostasien, *C. Marshallii* Stev. besonders im mittleren Russland, *C. laxiflorum* F. et M. im aralo-kaspischen und songarisch-turkestanischen Gebiet.

33. Agriophyllum M. Bieb. Blhb. 4—5, mitunter 0, ungleich, die breiteren oben unregelmäßig buchtig-gezähnt. Stb. 4—5. A. länglich, leicht abfallend. Stf. flach, unten stark verbreitert, zum Teil zusammenhängend, länger als die Blh. Frkn. flach, in einen 2schenkeligen Gr. zusammengezogen. N. 2. Fr. kahl oder behaart, flach, im unteren Teil fast kreisförmig, oben einen lederigen, 2dornigen Flügel tragend. S. der Fruchtwand nicht anhängend, aufrecht. E. ringförmig. — 1jährige, vom Grunde an sparrig verzweigte

Kräuter mit sitzenden oder gestielten, kahlen oder zerstreut behaarten, starren, stechenden, parallelnervigen B. Die Bl. axillär.

♂ Arten, besonders in den Salzsteppen Centralasiens. *A. arenarium* M. Bieb. (Fig. 34 G—K), *A. gobicum* Bge., *A. lateriflorum* (Lam.) Moq., *A. latifolium* F. et M., *A. minus* F. et M.

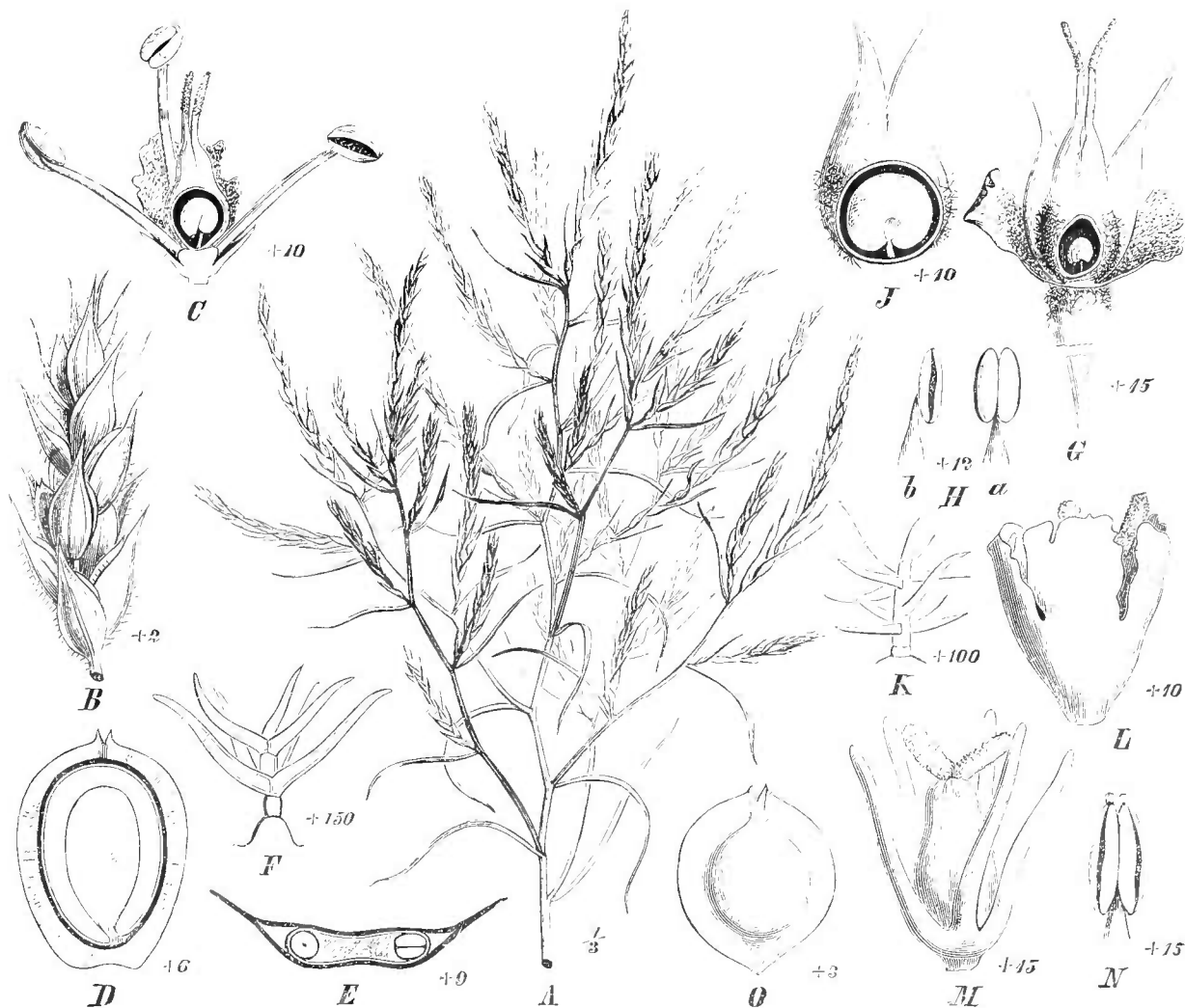


Fig. 34. A—F *Corispermum hyssopifolium* L. — G—K *Agrichyllum arcuatum* M. Bieb. G Bl. nach dem Abfallen der beiden A.; H Stb.; J halbreife Fr.; K Haar. — L—O *Anthochlamys polygaloides* F. et M., O Fr. (Original.)

34. **Anthochlamys** Fenzl. Blh. glockenförmig-krugig, aus 3 bis zur Mitte verwachsenen, oben 2lappigen, hyalinen Blhb. gebildet. Stb. 3, unten vereinigt. A. länglich, leicht abfallend. Stf. cylindrisch, so lang wie die Blh. Frkn. birnförmig, zusammengedrückt, in der Blh. verborgen. N. 2, kurz walzlich. Fr. kreisförmig, flach, von einem häutigen Flügel umgeben. S. aufrecht, der Fruchtwand anhängend. E. ringförmig. — 1jähriges, kahles Kraut mit sitzenden B. Die Bl. in Ähren an der Spitze der Zweige.

1 Art, *A. polygaloides* F. et M. Moq. (Fig. 34 L—O, in Transkaukasien und Persien.)

A. 7. **Cyclolobaeae-Salicornieae.**

Succulente, kahle Kräuter und Sträucher mit meist gegliederten Zweigen. Bl. ♂ einzelne daneben ♀, gewöhnlich zu 3blütigen, decussiert stehenden Dichasien in der Achsel von Schuppenb. Blh. aus 3—4 häufig bis zur Spitze verwachsenen, krautigen oder membranösen B. Stb. 1—2, proterandrisch. Fr. meist außerordentlich dünnhäutig. S. aufrecht, die Mikropyle meist nach oben gewendet. E. ringförmig od. bogig gekrümmt, mitunter um ein sehr reduciertes Nährgewebe zusammengefaltet. — Näheres über die

Vegetationsorgane vergl. im allgemeinen Teil. — Bezüglich der Einteilung folge ich im Großen und Ganzen der Monographie von Ungern-Sternberg.

A. Die Tragb. der Bl. abwechselnd, spiralig gestellt.

- a. Blh. oberwärts allseits verbreitert und von einem flügelartigen Rande umgeben. Bl. unter sich und mit den Tragb. verwachsen **35. Kalidium.**
- b. Blh. oberwärts vom Rücken her zusammengedrückt und ohne flügelartigen Rand. Bl. unter sich und mit den Tragb. verwachsen **36. Halopeplis.**
- c. Blh. oberwärts allseits verbreitert und ohne flügelartigen Rand. Bl. frei **37. Spirostachys.**

B. Die Tragb. der Bl. gegenständig.

- a. Die Tragb. der Bl. unter sich frei, besonders gestaltete mehr oder weniger schildförmige Schuppen darstellend.

α. Die Tragb. abfällig.

* Blhb. 4. B. zerstreut, nicht verwachsen **38. Heterostachys.**

** Blhb. 3. B. gegenständig, verwachsen.

‡ Blhb. bis hoch hinauf verwachsen, fast gleich **39. Halostachys.**

† Blhb. nur am Grunde verwachsen, ungleich **40. Halocnemum.**

β. Die Tragb. bleibend. Blh. röhrig, oben ausgezackt. **41. Tecticornia.**

- b. Die Tragb. der Bl. verwachsen, bleibend, die Bl. scheinbar in Concavitäten übereinander stehender Zweiglieder.

α. Blh. verwachsenblättrig.

* S. mit seitlich gelagertem Nährgewebe. E. bogig gekrümmt, rutenförmig **42. Arthrocnemum.**

** S. mit reichlichem, central gelagertem Nährgewebe. E. ringförmig **43. Pachycornia.**

*** S. ohne Nährgewebe oder mit sehr spärlichem centralgelagertem. E. zusammengefaltet **44. Salicornia.**

β. Blh. 0. S. mit Nährgewebe **45. Microcnemum.**

35. Kalidium Moq. Bl. in der Achsel spiralgestellter, bleibender Tragb., unter sich und mit den Wänden der Höhlung verwachsen, in der sie stehen. Blh. verwachsenblättrig, fast geschlossen, oben 4zählig, von der Seite gesehen schiffchenförmig, flügelartig berandet, an der Fr. schwammig. Stb. 2, 1 vorn, 1 hinten. Frkn. von der Seite zusammengedrückt. N. 2. Funiculus kurz, Mikropyle unten und vorn. Fr. membranös. S. aufrecht, papillös, das Würzelchen unten. — Kleine Sträucher mit aufwärts abstehenden Zweigen und zerstreuten, herablaufenden, fast cylindrischen oder rudimentären B.

4 Arten. *K. gracile* Fenzl (chinesische Mongolei, Gobiwüste), *K. caspicum* (L.) U. Stbg. (Fig. 35 O, P) (im südöstlichen europäischen Russland und in Centralasien), *K. Schrenkianum* Bge. (südliches Sibirien) und *K. foliatum* (Pall.) Moq. (im südlichen europäischen Russland und in den Steppen Centralasiens).

36. Halopeplis Bge. Bl. zu 3 in der Achsel bleibender spiralig geordneter Tragb., unter sich und mit den Wänden der Höhlung verwachsen, in der sie stehen. Blh. verwachsenblättrig, von der Seite gesehen zusammengedrückt-4kantig, oben mit 3 Zähnen, 1 hinteren und 2 seitlichen. Stb. 4—2. Frkn. von der Seite etwas zusammengedrückt. N. 2. Funiculus verlängert, die Mikropyle oben. Fr. membranös. S. glatt oder papillös mit reichlichem Nährgewebe. E. hakig gekrümmt, das Würzelchen vorn aufsteigend. — Kräuter mit knotigen Zweigen und unten fast gegenständigen, oben abwechselnden, kurzen, fleischigen, kugeligen, steingelumfassenden B.

3 Arten, von denen *H. pygmaea* (Pall.) Bge. (südöstlich-europäisches Russland und Centralasien) und *H. amplexicaulis* (Vahl) U. Stbg. (südwestliches Europa und Nordafrika) 4jährig sind, während *H. perfoliata* (Forsk.) Bge. (Küsten des Roten Meeres) ausdauert.

37 Spirostachys S. Wats. Bl. zu 3—5 in den Achseln schildförmiger Schuppen. Blh. membranös, verkehrt-pyramidenartig, oben 4—5lappig; die Lappen ungefähr gleich, an der Fr. unverändert. Stb. 4—2. Frkn. von der Form einer Schiffsglocke. N. 2, länglich-eiförmig. Sa. am mäßig verlängerten Funiculus hängend, die Mikropyle unten. S. glatt oder mit spärlichem Nährgewebe. E. bogig gekrümmt, das Würzelchen unten. — Auf-

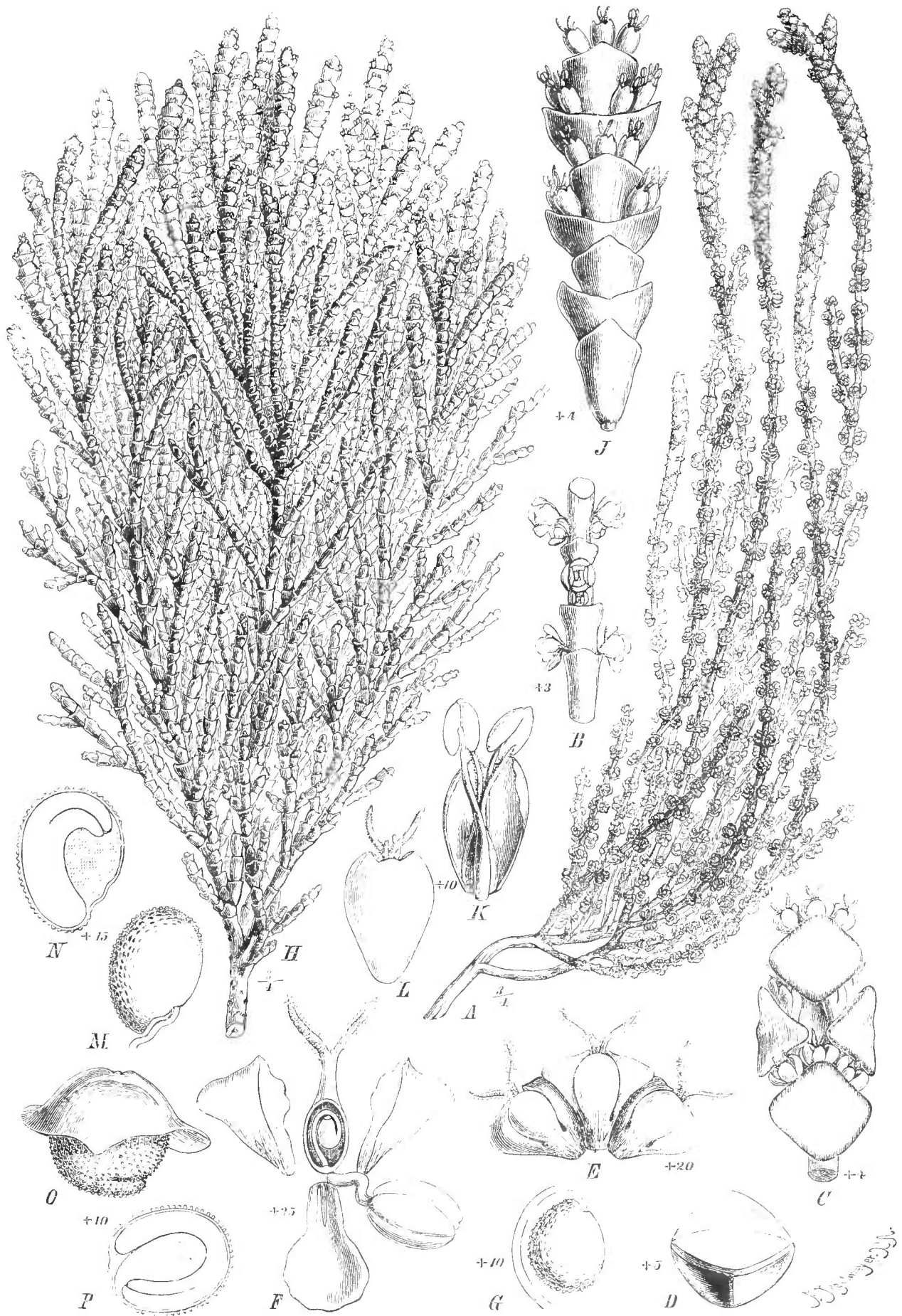


Fig. 35. A—G *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. Bieb. A Habitusbild; B Zweigstück, stärker vergr.; C Blütenstand; D Blütenträgb.; E Blütenknäul; F Bl. zerlegt; G S. — H—N *Arthrocnemum glaucum* (Del.) U. Stbg. H Habitusbild; J Blütenstand; K Bl. im ♂ Zustand; L Bl. im ♀ Zustand: M u. N S. — O u. P *Kalidium caspicum* (L.) U. Stbg. (Original.)

rechte, gegliederte scheinbar blattlose Sträucher; die Glieder oben verbreitert, fast 2lippig.

3 Arten. *S. occidentalis* S. Wats. (Fig. 36 *M—O*), in Nordamerika (Great Basin), *S. patagonica* (Moq.) Benth. und *S. vaginata* Gris., in Südamerika.

38. **Heterostachys** Ung. Stbg. Bl. einzeln, frei, in der Achsel gegenständiger (?) Tragb. Blh. von vorn nach hinten zusammengedrückt, vom Rücken her gesehen fast kreisförmig, an der Spitze 4spaltig. Die Zipfel ungleich, die seitlichen größer, stark gewölbt, auf dem Rücken gekielt, spitz, die beiden anderen flach, stumpf. Stb. 2, seitlich. Frkn. vom Rücken her zusammengedrückt. N. 2. Sa. von der Spitze des Funiculus herabhängend, die Mikropyle nach unten. Fr. etwas schwammig. S. da, wo der E. anliegt, papillös mit reichlichem Nährgewebe. E. halbkreisförmig, das Würzelchen seitlich, aufsteigend. — Strauch mit succulenten Zweigen und fast gegenständigen, kreisrunden B.

4 Art. *H. Ritteriana* (Moq.) U. Stbg., in Central- und Südamerika.

39. **Halostachys** C. A. Mey. Bl. zu 3 in den Achseln schildförmiger Schuppenb. Blh. verkehrt-pyramidenförmig, oben 3lippig; die Lappen ungefähr gleich, zusammenneigend, auf dem Rücken gewölbt, an der Fr. stark vergrößert und aufgebläht. Stb. 4, vorn. Frkn. eiförmig oder kugelig. N. 2, breit, flach, am Rande gebuchtet. Sa. von der Spitze des Funiculus herabhängend, Mikropyle oben. — Fr. membranös, birnförmig, in der vergrößerten fast 3flügeligen Blh. verborgen. S. glatt mit reichlichem, seitlichem Nährgewebe. E. bogig gekrümmt, das Würzelchen oben. — Aufrechter, reich verzweigter, gegliederter, scheinbar blattloser Strauch.

4 Art. *H. caspica* (Pall.) U. Stbg., im südöstlich-europäischen Russland und im westlichen Teil des mittleren Ostasien (Fig. 36 *A—F*).

40. **Halocnemum** M. Bieb. Bl. meist zu 3 in der Achsel schildförmiger Schuppenb. Blh. membranös mit einzelnen im Gewebe verteilten Stereiden, vom Rücken gesehen verkehrt-pyramidenförmig, aus 3 ungleichen, nur auf $\frac{1}{3}$ ihrer Länge verwachsenen B. gebildet. Die beiden seitlichen Blhb. kapuzenartig, das vordere im freien Teil fast kreisförmig und nach außen gewölbt. Stb. 4, vorn. Frkn. eiförmig, an der Spitze zusammengezogen. N. 2, pfriemlich. Funiculus fast zum Kreise gebogen, die Mikropyle oben. S. hängend, da, wo der E. liegt, papillös. E. bogig gekrümmt, das Würzelchen oben. — Häufig niederliegender Strauch mit gegliederten, scheinbar blattlosen Langtrieben und knospenähnlichen, kleinblättrigen Kurztrieben.

4 Art. *H. strobilaceum* (Pall.) M. Bieb., im mittleren und östlichen Mittelmeergebiet, am Roten Meer, in Südrussland und Centralasien (Fig. 35 *A—G*).

41. **Tecticornia** Hook. f. Bl. zu 2— ∞ , frei oder zusammenhängend, in den Achseln vielreihiger sich dachziegelig deckender Schuppenb. Blh. röhrig, an der Mündung ausgezackt. Stb. 4. Frkn. eiförmig-lanzettlich, zusammengedrückt in einen pfriemlichen, oben 2gespaltenen Gr. zusammengezogen. N. 2. Fr. eiförmig, zart membranös. S. stark zusammengedrückt, papillös. E. halbkreisförmig, das Würzelchen unten. — Scheinbar blattloses, succulent, gegliedertes Kraut.

4 Art. *T. cinerea* (E. v. Müll.) Hook. f., in Australien.

42. **Arthrocnemum** Moq. Bl. nicht oder kaum mit einander verwachsen. Blh. eiförmig oder kantig, an der Fr. spongiös oder aufgebläht, oben 3—4spaltig oder zählig; die beiden seitlichen Abschnitte größer, etwas spitz, häufig gewölbt, der hintere kürzer und abgerundet, der vordere, wenn vorhanden, am kleinsten. Stb. 2, 1 vorn, 4 hinten. Frkn. eiförmig, etwas zusammengedrückt, oben in einen mäßig langen Gr. zusammengezogen. N. 2, pfriemlich. Sa. mit kurzem Funiculus, die Mikropyle unten. Fr. eiförmig, membranös oder verhärtet. S. glatt oder papillös mit reichlichem seitlichem Nährgewebe. E. stark bogig gekrümmt, mitunter fast halbkreisförmig, das Würzelchen unten. — Aufrechte oder am Grunde niederliegende, scheinbar blattlose Sträucher.

7—8 den Meeresstrand bewohnende Arten. Am verbreitetsten ist *A. glaucum* (Del.) U. Stbg. (Canaren, Mittelmeergebiet, Rotes Meer; Fig. 35 *H—N* — *A. indicum* Willd. (Indien, Ceylon) vielleicht auch Senegal — *A. ciliolatum* Bge. (Sundainseln) Ob die australischen Arten

wie *A. bidens* Nees, *A. halocnemoides* Nees, *A. arbuscula* (R. Br.) Moq. wirklich hierher gehören, ist noch zweifelhaft. F. v. Müller zieht sie alle, wie auch die Gattungen *Tecticornia* Hook. f. und *Pachycornia* Hook. f., zu *Salicornia*.

43. **Pachycornia** Hook. f. Bl. verwachsen, zu 3, von denen die beiden seitlichen ♂, die mittlere ♀ Blh. vom Rücken her verflacht, membranös, abgestutzt, an den Seiten schmal geflügelt, oben verengert und stumpf 4zählig; die seitlichen Zähne größer. Stb. 1. Frkn. eiförmig, angewachsen mit sehr zusammengedrücktem Gr. und 2 langen N. Sa. von der Spitze des Funiculus herabhängend. Fr. mit der Achse verwachsen und dieser eingesenkt. S. glatt mit reichlichem Nährgewebe. E. ringförmig. — Aufrechter, scheinbar blattloser, succulenter, gegliederter Strauch; die Glieder oben in 2 dreieckige, abstehende Lappen verbreitert.

† Art, *P. robusta* F. v. M. Hook. fil., in Australien.

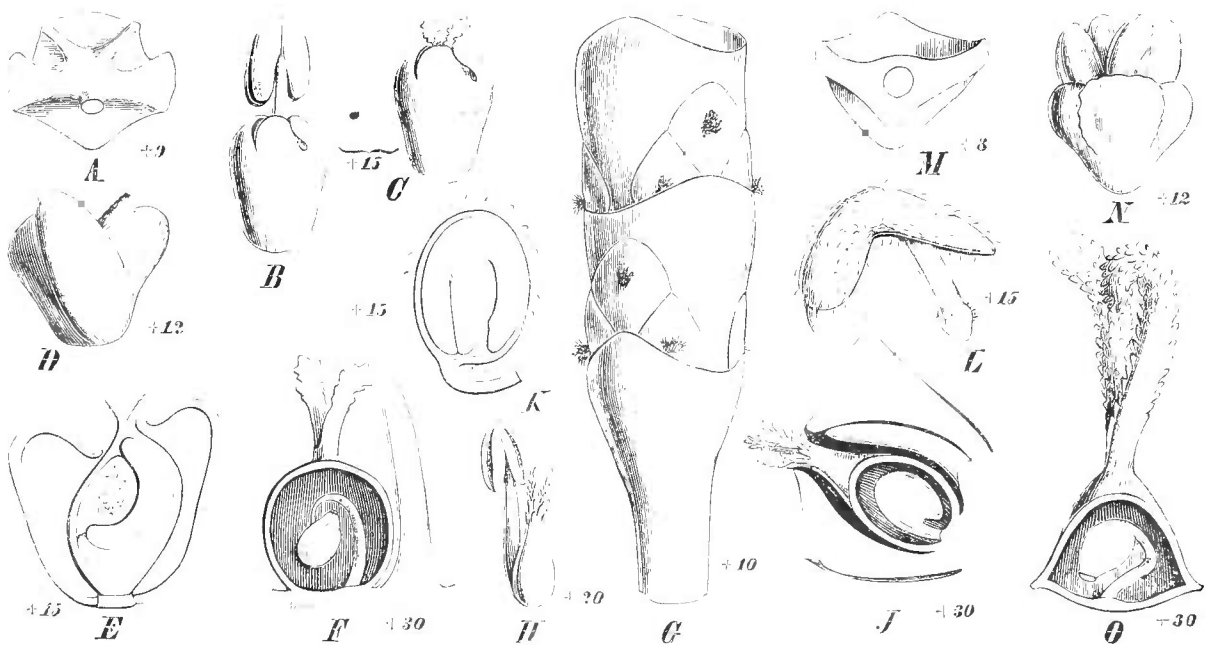


Fig. 36. A—F *Halostachys caspica* (Pall.) U. Stbg. A Blütentrabg.; B Bl. im ♂ Zustande; C Bl. im ♀ Zustande; D u. E Fr.; F Frkn. u. Stf. — G—L *Salicornia herbacea* L. G Blütenstand im ♀ Zustand; H Frkn. mit Stb.; J Bl. durchschnitten; K S.; L S., keimend. — M—O *Spirostachys occidentalis* Wats. M Blütentrabg.; N Bl. im ♂ Zustande; O Frkn. (H nach Warming; K u. L nach Vandenberghe; das übrige Original.)

44. **Salicornia** L. Bl. zu 3—7, meist unter sich etwas verwachsen und der Basis der Höhlung, in der sie stehen, angewachsen. Blh. fleischig, verwachsenblättrig, gewöhnlich 4kantig, am Scheitel flach und 3—4zählig, an der Fr. spongiös. Stb. 2, 1 vorn, 1 hinten, mitunter das vordere fehlend. Frkn. eiförmig, etwas von der Seite zusammengedrückt. 2 pfriemliche oder 1 zackige N. Funiculus kurz, die Mikropyle unten. Fr. membranös, eiförmig oder länglich. S. mit hakig gekrümmten Borsten bedeckt. Nährgewebe ganz oder fast 0. E. zusammengefaltet, die dicken fleischigen Kotyledonen dem abwärts gerichteten Würzelchen parallel. — Succulente, scheinbar blattlose, gegliederte, 1jährige Kräuter oder ausdauernde Sträucher mit gegenständigen Zweigen. Die fruchttragenden Zweige nach dem Ausfallen der Fr. wabenartig ausgehöhlt.

9 an den Küsten der Meere verbreitete Arten. Die vielgestaltigste von ihnen, die zugleich das größte Areal hat, da sie nur in Australien fehlt, ist die 1jährige *S. herbacea* L. (Fig. 36 G—L) (vergl. Buchenau und Focke: Die Salicornien der deut. Nordseeküste in Abh. d. naturw. Ver. Bremen 1872 u. Vandenberghe in Dodonaea 1890). — Am ganzen Mittelmeer, am Roten Meer und in Südafrika findet sich *S. fruticosa* L. In Nordamerika endemisch sind *S. Bigelovii* Torr. und *S. ambigua* Michx., in Südamerika *S. corticosa* Meyer, in Südafrika *S. natalensis* Bge., in Madagascar *S. pachystachya* Bge., in Indien *S. brachiata* Roxb. und in Australien *S. quinqueflora* Bge.

45. *Microcnemum* Ung. Stbg. Bl. frei. Blh. 0. Stb. 1, vorn. Gr. verlängert. Funiculus kurz. Fr. membranös. S. schief linsenförmig, granuliert, mit reichlichem Nährgewebe. E. rutenförmig, bogig gekrümmt, das Würzelchen unten. Sonst wie *Arthrocnemum*. — Kleines, 4jähriges, ästiges Kraut mit gegliederten, scheinbar blattlosen Zweigen.

1 Art, *M. fastigiatum* Ung. Stbg., in Arragonien.

B. 8. Spirolobeae-Sarcobatideae.

Die § wird von einer einzigen sehr eigentümlichen Art gebildet, einem nordamerikanischen Strauche, der im anatomischen Bau der B. wie des Holzes Beziehungen sowohl zu den *Salicorniae* als zu den *Suaedeae* verrät. Der Bau und die Verteilung seiner Bl. indes ist so eigenartig, dass es wohl gerechtfertigt erscheint, ihm eine gesonderte Stellung zwischen diesen beiden Abteilungen anzuweisen.

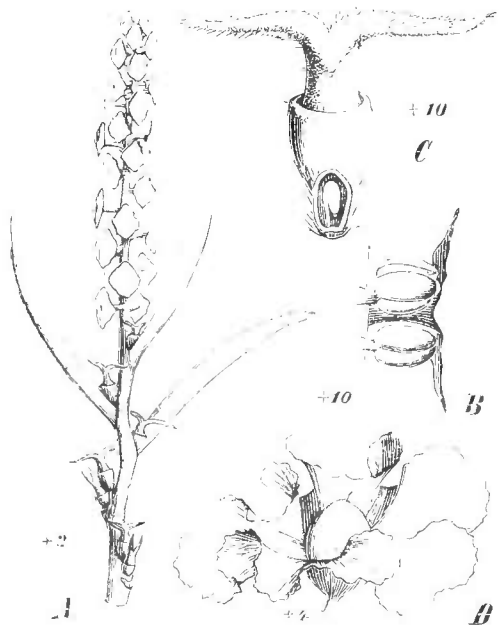


Fig. 37. *Sarcobatus vermiculatus* Torr. A Zweigspitze mit oben ♂, unten ♀ Bl.; B ♂ Bl.; C ♀ Bl.; D Fr. (Original.)

46. *Sarcobatus* Nees (*Fremontia* Torr.). Bl. monöcisch oder diöcisch, ohne Vorb. ♂ Bl. aus Stb. mit ganz kurzen Stf. bestehend, die ohne Ordnung unter schildförmige, in der Mitte gestielte, zu einem ährenförmigen Blütenstande vereinigte Schuppen verteilt sind. ♀ Bl. einzeln, axillär, sitzend, unten behaart. Ihre Blh. fast völlig mit dem Frkn. verwachsen, nur oben an einem freien, an der Fr. zu einem breiten, faltigen Horizontalflügel auswachsenden Ringwulst erkennbar. Frkn. in einen dicken, kurzen Gr. endigend. N. 2, dickpfriemlich, horizontal abstehend, ringsum papillös. Sa. an kurzem Funiculus, die Mikropyle unten. Fr. rhombisch-eiförmig, von den Resten der N. gekrönt. S. aufrecht mit hyaliner Schale und planspiralem grünem E. — Strauch mit etwas stechenden Zweigen und halbcylindrischen, linealen, sitzenden, kahlen B.

4 Art, *S. vermiculatus* Torr., in Nordamerika vom oberen Missouri bis zum westlichen Rande des Great Basin.

B. 9. Spirolobeae-Suaedeae.

Vorzugsweise am Meeresstrand gedeihende Kräuter und Sträucher mit abwechselnden, fleischigen, kahlen B. Die Bl. ♂, mit eingeschlechtlichen untermischt, seltener die eingeschlechtlichen vorherrschend. In den eingeschlechtlichen stets Rudimente des anderen Geschlechts. Vorb. klein, schüppchenartig. Blh. 5blättrig, krautig oder membranös. Stb. 5. N. ringsum papillös. Fr. von der veränderten oder unveränderten Blh. eingeschlossen. S. aufrecht oder horizontal. Fr. und S. vielfach dimorph. E. planspiral.

Die Arten dieser § sind ausgeprägt proterogynisch; die völlig entwickelten N. ragen weit aus den Bl. hervor, bevor diese sich überhaupt noch geöffnet haben. An Bl., deren Blh. ausgebreitet erscheinen und dadurch die Stb. sichtbar sind, zeigen sich die N. völlig vertrocknet und der Frkn. bereits zur jungen Fr. entwickelt. —

A. Fr. frei in der Blh. oder nur der Basis derselben etwas angewachsen.

a. Zwischen Stb. und Frkn. ein gelappter Discus; die Lappen zwischen die Stb. fallend. Blhb. bis zum Grunde frei. Fr. horizontal geflügelt **47. Hypocylix.**

b. Bl. ohne Discus.

α. Blh. an der Fr. ungeflügelt oder selten horizontal geflügelt. Blhb. gewöhnlich bis höchstens zur Mitte frei. B. meist lineal und fleischig **48. Suaeda.**

- β. Blh. an der Fr. vertical geflügelt. Blhb. bis über die Mitte frei. B. eiförmig, halb-
stengelumfassend **49. Alexandra.**
- B. Fr. fast ringsum der Blh. anhaftend.
- a. Blh. von der Seite zusammengedrückt, ungeflügelt. S. aufrecht **50. Borsczowia.**
- b. Blh. scheibenförmig, horizontal geflügelt. S. horizontal **51. Bienertia.**

47. Hypocylix Woloszczak. Bl. in 3—6blütigen, knäuligen Dichasien in der Achsel laubblattähnlicher Tragb. Blhb. 5, bis zum Grunde frei, fast kreisförmig, hyalin, einnervig, unterhalb der Mitte in einen braunen, horizontalen Flügel auswachsend. Zwischen Stb. und Frkn. ein membranöser, becherförmiger, rund gelappter, papillöser Discus. Stb. 5, der Außenseite des Discus inseriert. Frkn. niedergedrückt-kugelig, in einen kurzen Gr. ausgezogen. N. 2. Fr. unbekannt.

1 Art, *H. Kernerii* Wol., in Persien (Elbrus). Die Gattung, die von ihrem Urheber mit *Suaeda* verwandt erklärt wird, scheint mir ein Übergangsglied zu den *Salsoleae* darzustellen.

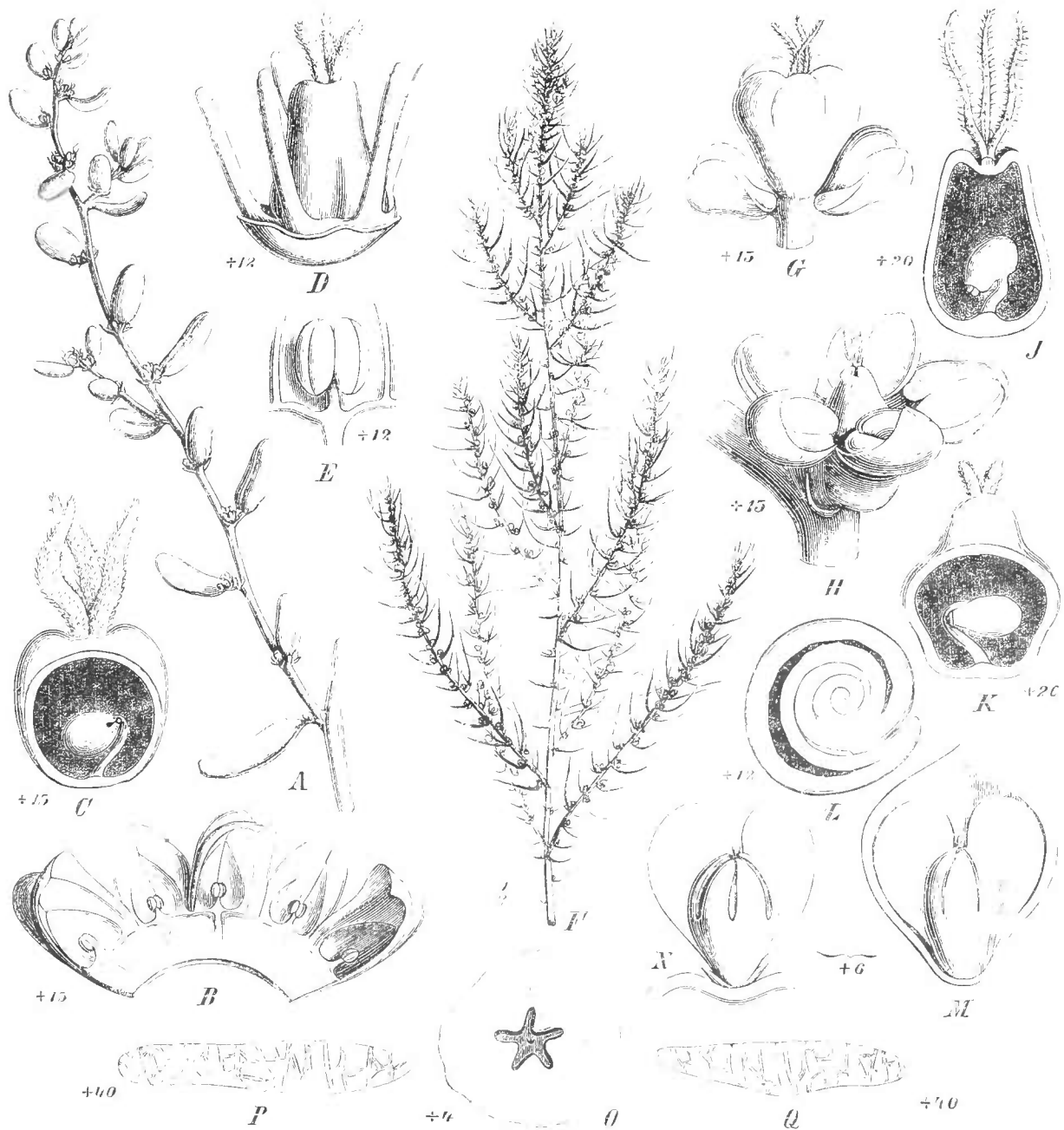


Fig. 38. A—E *Suaeda vermiculata* Forsk. A Zweig mit Bl.; B ♀ Bl. aufgeschnitten; C Frkn. aus einer ♀ Bl.; D Frkn. u. Stf. aus einer ♂ Bl. (die A. sind abgefallen); E Stb. — F—J *S. altissima* Pall. F Habitusbild; G Blütenknäuel im ♀ Zustand; H Bl. im ♂ Zustand. — K Frkn., L E. von *S. maritima* (L.) Dumort. — M Bl. von *Alexandra Lehmanni* Bge. von hinten, N von vorn gesehen. — O—Q *Bienertia cycloptera* Bge. O Fr.; P u. Q 2 Zellen aus dem Gewebe des Fruchtlügels. (Original.)

18. **Suaeda** Forsk. (*Cochliospermum* Lag., *Sevada* Moq.) Bl. ♂ mit eingeschlechtlichen, meist ♀ untermischt. Blh. kugelig oder krugig, krautig, an der Fr. etwas fleischig oder schwammig, klappig; die Lappen alle ungefähr gleich und ohne Anhänge oder 2—3 der äußeren auf dem Rücken aufgebläht oder höckerig, selten alle geflügelt. Stb. 5, meist der Blh. unterhalb der Lappen inseriert. Frkn. am Grunde mit breiter Basis sitzend oder der Blh. etwas angewachsen, eiförmig, niedergedrückt-kugelig oder fast flaschenförmig, am Gipfel abgerundet oder eingedrückt. N. 2—5, mitunter schön rot, kurz pfriemlich oder fadenförmig. Sa. an mäßig langem Funiculus, die Mikropyle nach unten, nach der Seite oder nach oben gewendet. Fr. membranös oder schwammig. S. aufrecht, horizontal oder schief, glatt, mit oder ohne Nährgewebe. E. häufig grün. — Aufrechte oder niederliegende, grüne oder bereifte Kräuter und Sträucher mit fleischigen, meist cylindrischen oder halbcylindrischen B. Die Bl. einzeln oder in wenigblütigen, mitunter den Tragb. etwas angewachsenen Knäulen.

Wie in den Gattungen *Chenopodium* und *Atriplex* finden sich vielfach an demselben Individuum Fr. mit horizontalen und solche mit verticalen S. Ob aber die einen aus ♂, die anderen aus ♀ Bl. hervorgehen, ist hier nicht erwiesen. Bei mehreren Arten sind die S. auch noch in anderer Weise verschieden. Neben solchen mit krustiger Schale, mit Nährgewebe und weißem E. giebt es andere, die eine membranöse Schale, einen grünen E. und kein Nährgewebe besitzen. Bunge meint, dass letztere von Herbstblüten herrühren.

Gegen 40 Arten, die an den Küsten aller Meere und in den Salzsteppen fast der ganzen Welt verbreitet sind.

Sect. I. *Eusuaeda*. Blh. 5spaltig; die Segmente ungefähr gleich, ohne Anhänge, an der Fr. unverändert. Frkn. am Grunde breit sitzend oder der Blh. etwas angewachsen. S. meist aufrecht. — *S. vera* Forsk. und *S. vermiculata* Forsk. (Fig. 38 A—E), an der Nordküste Afrikas und dem Roten Meere; *S. fruticosa* (L.) Del., ebenda, dazu im Mittelmeergebiet und bis Afghanistan; *S. monoica* Forsk., am Roten Meer. — In Nordamerika endemisch *S. Torreyana* Wats. und *S. suffrutescens* Wats., in Südamerika *S. divaricata* Moq. Alle diese strauchartig. — Von 4jährigen hierher *S. altissima* Pall. (Fig. 38 F—J), die vom Mittelmeergebiet und dem Roten Meer sich bis in die Salzsteppen Centralasiens erstreckt.

Sect. II. *Schoberia* C. A. Mey. (als Gatt.; *Chenopodina* Moq., *Belovia* Moq.) Blh. mit oder ohne Anhänge, an der Fr. unverändert. Frkn. gewöhnlich unten zusammengezogen. S. meist horizontal. — *S. maritima* (L.) Dumort., an den Küsten aller Erdteile, mit Ausnahme vielleicht von Nordamerika, *S. salsa* (L.) Pall., am Roten Meer und in den Salzsteppen Central- und Ostasiens, *S. acuminata* C. A. Mey., vom östlichen Mittelmeergebiet bis nach Ostasien. Sämtlich 4jährig.

Sect. III. *Brezia* Moq. (als Gatt.) Blh. niedergedrückt, tief klappig, an der Fr. vergrößert und breit horizontal geflügelt. S. horizontal. Nur *S. heterophylla* K. et Kir., von Afghanistan bis zur Songarei.

Sect. IV. *Schanginia* C. A. Mey. (als Gatt.) Blh. krugig, an der Fr. häufig aufgeblasen und die freien Zipfel mit Höckern. Frkn. ziemlich hoch hinauf der Blh. angewachsen. S. aufrecht. — 4 Arten, *S. linifolia* Pall., im Gebiet des caspischen Meeres und Turkestan, *S. baccata* Forsk., in Ägypten und Persien, *S. hortensis* Forsk., in Ägypten, und *S. nderiensis* Bge., im aralo-caspischen Gebiet.

Eine von Karelín und Kirilow am Saissan-Noor entdeckte und als *Schoberia*, von Moquin als *Calvelia pterantha* beschriebene Art ist noch zu wenig bekannt. Sollten ihre Blhb. an der Fr. wirklich vertical geflügelt sein, so dürfte die Aufstellung der Gattung *Calvelia* Moq. gerechtfertigt sein.

49. **Alexandra** Bge. Bl. am Gipfel der Zweige einzeln, sonst meist zu 3 in der Achsel laubblattähulicher, sich dachziegelig deckender Tragb. Blh. vom Rücken gesehen verkehrt-herzförmig, zusammengedrückt. Blhb. 5, bis über die Mitte frei, ungleich; 2 seitliche kalmförmig, am Kiel breit geflügelt, das vordere und die beiden hinteren flach und ohne Anhänge. Stb. 5, umständig. Frkn. eiförmig, oben abgestutzt, unten zugespitzt. N. 2—3, fadenförmig. Sa. mit kurzem Funiculus, die Mikropyle unten. Fr. membranös. S. aufrecht, kreisförmig, unten etwas geschnäbelt, teils mit harter, glänzender, teils mit membranöser Schale. E. grün. — 1jähriges, unverzweigtes Kraut mit eiförmigen, lederig-fleischigen B.

1 Art, *A. Lehmanni* Bge., im aralo-caspischen und songarisch-turkestanischen Gebiet Fig. 38 M und N

50. **Borsczowia** Bge. Bl. zumeist eingeschlechtlich, monöcisch, in axillären Knäulen. ♂ Bl. spärlich, mit 5teiliger Blh., die Segmente stumpf, etwas kapuzenförmig. Stb. 5, umständig. Fruchtknotenrudiment vorhanden. ♀ Bl. zahlreich, mit zarter, hyaliner, dem Frkn. anhängender Blh. Frkn. fast eiförmig, zusammengedrückt, fleischig, am Scheitel eingedrückt. N. 2, klein, pfriemlich. Sa. mit abwärts gerichteter Mikropyle. Fr. kreisförmig, fleischig. S. aufrecht, dimorph, sowohl in der Gestalt als in der Consistenz der Schale. — 1jähriges, vom Grunde an verzweigtes Kraut mit unten halbcylindrischen, oben elliptischen, am Rande hyalinen B.

1 Art, *B. aralo-caspica* Bge., in der aralischen Wüste.

51. **Bienertia** Bge. Bl. polygamisch, die ♂ mit wenigen ♀ in axillären Knäulen, die ♀ traubig. Blh. dem Frkn. angewachsen, niedergedrückt-kugelig, oben 5lappig, an der Fr. schwammig, scheibenförmig, von einem horizontalen Flügel umgeben. Stb. 5, umständig. Fr. kreisförmig, flach, der Blh. anhängend. S. horizontal, krustig, granuliert. — 1jähriges, unten verholztes Kraut mit etwas fleischigen Zweigen und hinfalligen, fast cylindrischen B.

1 Art, *B. cycloptera* Bge., in Persien und dem aralo-kaspischen Gebiet (Fig. 38 O—Q).

B. 40. a. **Spirolobeae-Salsoleae-Sodinae.**

Kräuter und Sträucher, selten kleine Bäume mit schmalen, mitunter auch scheinbar fehlenden B. Zweige bei einigen gegliedert. Bl. mit großen, die Knospen einhüllenden Vorb., meist einzeln im Winkel laubblattähnlicher Tragb. Blhb. gewöhnlich membranös und in der Fünzfahl. Fr. von der meist horizontal geflügelten Blh. eingeschlossen. E. conisch- oder planspiral.

Die auf die Lagerung des S. sich stützende Abgrenzung der *Sodinae* von den *Anabasinæ* ist mehr praktisch als natürlich und zwar schon darum, weil es in Wahrheit und vielfach nicht nur in Bezug auf die Art, sondern auch auf das Individuum eigentlich heißen müsste bei den *Sodinae*: S. in überwiegender Anzahl horizontal, und ebenso bei den *Anabasinæ*: S. in überwiegender Anzahl vertical. Gelegentliche Ausnahmen kommen hier wie da vor, besonders an den Endbl. eines Blütenstandes.

- A. Die Blh. wird steinhart, die Fr. dadurch scheinbar eine Nuss .52. **Traganum.**
 B. Die Blh. ändert sich nicht, bleibt an der Fr. membranös oder krautig, wird höchstens an der Basis etwas verhärtet.
 a. Blh. an der Fr. ungeflügelt.
 α. Blh. krautig. B. 3kantig .53. **Arthrophytum.**
 β. Blh. membranös. B. stielrund .54. **Horaninowia.**
 b. Blh. an der Fr. horizontal geflügelt.
 α. Zweige nicht gegliedert, beblättert.
 * Die Flügel der die Fr. umgebenden Blhb. sind ungleich .55. **Seidlitzia.**
 ** Die Flügel sind gleich .56. **Salsola.**
 β. Zweige gegliedert, scheinbar blattlos .57. **Haloxylon.**
 C. Die Blh. wird an der Fr. saftig, die Fr. dadurch scheinbar eine Beere .58. **Helicilla.**

52. **Traganum** Delile. Bl. an der Basis behaart, einzeln, axillär, mit 2 kleinen Vorb. Blh. röhrig, 5lappig; die Lappen membranös, stumpf, aufrecht, über die Fr. zusammenneigend. Stb. 5, A. schmal, langgestreckt, spitz, Stf. breit, flach, am Rücken eines kaum sichtbaren Discus befestigt. Frkn. niedergedrückt-kugelig, in einen flachen, breiten Gr. zusammengezogen. N. 2, pfriemlich. Fr. von der verhärteten Blh. eingeschlossen, am Scheitel gleichfalls verhärtet. S. niedergedrückt-kugelig, oben geschnäbelt. E. conisch-spiral. — Reich verzweigte, kleine Sträucher mit weißer Rinde und abwechselnden, sitzenden, cylindrischen B.

2 Arten, *T. nudatum* Del. (Fig. 40 H—K) in Ägypten und am Roten Meer, *T. Moquini* Webb auf den canarischen Inseln.

53. **Arthrophytum** Schrenk. Bl. einzeln axillär, mit 2 den Laubb. gleichenden, unten löffelartig erweiterten Vorb. Blh. kugelig, krautig, innen behaart, 5teilig; die Segmente fast kreisförmig, zusammenneigend, concav, oben in einen Höcker aufgetrieben,

an der Fr. unverändert. Stb. 5, A. breit eiförmig, fast herzförmig, Stf. pfriemlich, an der Basis dem Rücken eines ringförmigen Discus angewachsen. Frkn. niedergedrückt-kugelig, am Scheitel eine 2lappige N. tragend. Sa. an ziemlich langem Funiculus. Fr. etwas fleischig. — Niederliegender, kleiner, kahler Strauch mit gegenständigen, sitzenden, am Grunde paarweise vereinigten, pfriemlichen, stehenden B.

1 Art, *A. subulifolium* Schr. (Fig. 40 O, P), in der Wüste Kisilkum und den Bergen des südlichen Turkestan.

54. **Horaninowia** Fisch. et Mey. Bl. einzeln oder zu mehreren axillär, mit 2 laubblattähnlichen Vorb. Blh. krugig, hyalin, 4—öteilig; die Segmente breit eiförmig oder länglich, stumpf, spitz oder begrannt, an der Fr. auf dem Rücken höckerig und an der Basis etwas verdickt. Stb. 5, A. breit, mitunter fast kreisförmig, Stf. pfriemlich, dem oberen Rande und Rücken eines ringwulstähnlichen, innen papillösen Discus aufgesetzt. Frkn. flaschenförmig, mit 2köpfigen N. Fr. membranös, von der unten etwas verdickten Blh. eingeschlossen. S. flach, kreisförmig. E. planspiral. — Kleine, 1jährige Kräuter mit gabeligen oder gegenständigen Zweigen und gegenständigen oder abwechselnden harten, stielrunden, stehenden B.

3 Arten, *H. ulicina* F. et M. (Fig. 40 L—N), im aralo-kaspischen und turkestanischen Gebiet; *H. juniperina* C. A. Mey. in Persien und Aralo-Kaspien; *H. minor* C. A. Mey. im songarisch-turkestanischen Gebiet.

55. **Seidlitzia** Bge. Bl. einzeln oder zu 2—3 axillär, mit 2 eiförmigen, schiffchenartigen Vorb. Blhb. 5, fast bis zum Grunde frei, membranös, elliptisch, stumpf oder 2lappig, an der Fr. in der Mitte je 1 Flügel tragend; der hintere muschelförmig, der vordere zurückgebogen und die Fr. deckend, die übrigen absteht. Stb. 5, A. breit eiförmig, Stf. lineal, dem Rücken eines gelappten, an der Spitze der Lappen papillösen Discus angeheftet. Frkn. dick fleischig, mit breiter Basis sitzend. N. 2, pfriemlich. Fr. niedergedrückt. — 1jähriges, kahles Kraut, mitunter strauchig werdend, mit gegenständigen, stielrunden, fleischigen, stumpfen B. Die seitlichen Bl. eines Knäules meist verkümmert.

1 Art, *S. florida* (M. Bieb.) Bge. (Fig. 40 Q, R), in Armenien und Persien.

56. **Salsola** L. Bl. einzeln oder zu mehreren, axillär, mit meist großen Vorb. Blh. membranös, 5-, selten 4teilig; die Segmente länglich oder lanzettlich, an der Fr. zusammenneigend, oberhalb der Mitte horizontal geflügelt, unterhalb der Flügel frei und unverändert oder zu einer etwas verhärteten Schüssel verwachsen. Stb. 5 oder weniger, A. kurz oder lang, stumpf oder mit spitz ausgezogenem Connectiv, Stf. pfriemlich oder lineal, einem oft sehr unscheinbaren Discus angeheftet. Frkn. niedergedrückt-kugelig oder breit eiförmig, in einen kurzen oder langen Gr. zusammengezogen. N. 2, selten 3, pfriemlich oder lang fadenförmig. Fr. membranös oder etwas fleischig. S. meist horizontal. E. plan- oder conisch-spiral, häufig grün. — Kräuter und Sträucher mit abwechselnden, selten gegenständigen, sitzenden, schmalen, bisweilen schuppenförmigen, meist behaarten B.

Gegen 40 in Europa, Nord- und Südafrika und dem gemäßigten Asien verbreitete Arten, 4 davon auch in Amerika und Australien. — Boissier giebt folgenden Schlüssel: **A.** Einjährige. — **A I.** B. gegenständig: *S. brachiata* Pall., besonders in den Salzsteppen Centralasiens. — **A II.** B. abwechselnd. — **A II a.** Blh. an der Fr. absteht: Fr. fleischig. N. sitzend, sehr kurz. *S. clavifolia* Pall., aralo-kaspisches und songarisch-turkestanisches Gebiet. — **A II b.** Blh. an der Fr. geschlossen. Fr. trocken. N. fadenförmig, lang. — **A II b 1.** A. ohne Anhänge: *S. Soda* L., Mittelmeergebiet, Centralasien, *S. Kali* L. (Fig. 40 S—Z), fast überall auf Salzboden; *S. spissa* M. Bieb., Centralasien, *S. Volkensii* Aschers. u. Schwfth., Ägypten, u. a. — **A II b 2.** A. mit Anhängen: *S. inermis* Forsk., Syrien, Ägypten, *S. lanata* Pall., Centralasien, u. a. — **B.** Ausdauernde. — **B I.** B. gegenständig: *S. tetragona* Desf., Ägypten, Rotes Meer, *S. longifolia* Forsk., Ägypten. — **B II.** B. abwechselnd. — **B II a.** Blh. am Grunde verhärtet, abgestutzt, mit 3 Grübchen. *S. glauca* M. Bieb., Persien und Afghanistan, *S. subaphylla* F. et M., Centralasien, u. a. — **B II b.** Blh. am Grunde membranös, ohne Grübchen. — **B II b 1.** A. oben stumpf. *S. Arbuscula* Pall., Central- und Ostasien, S.

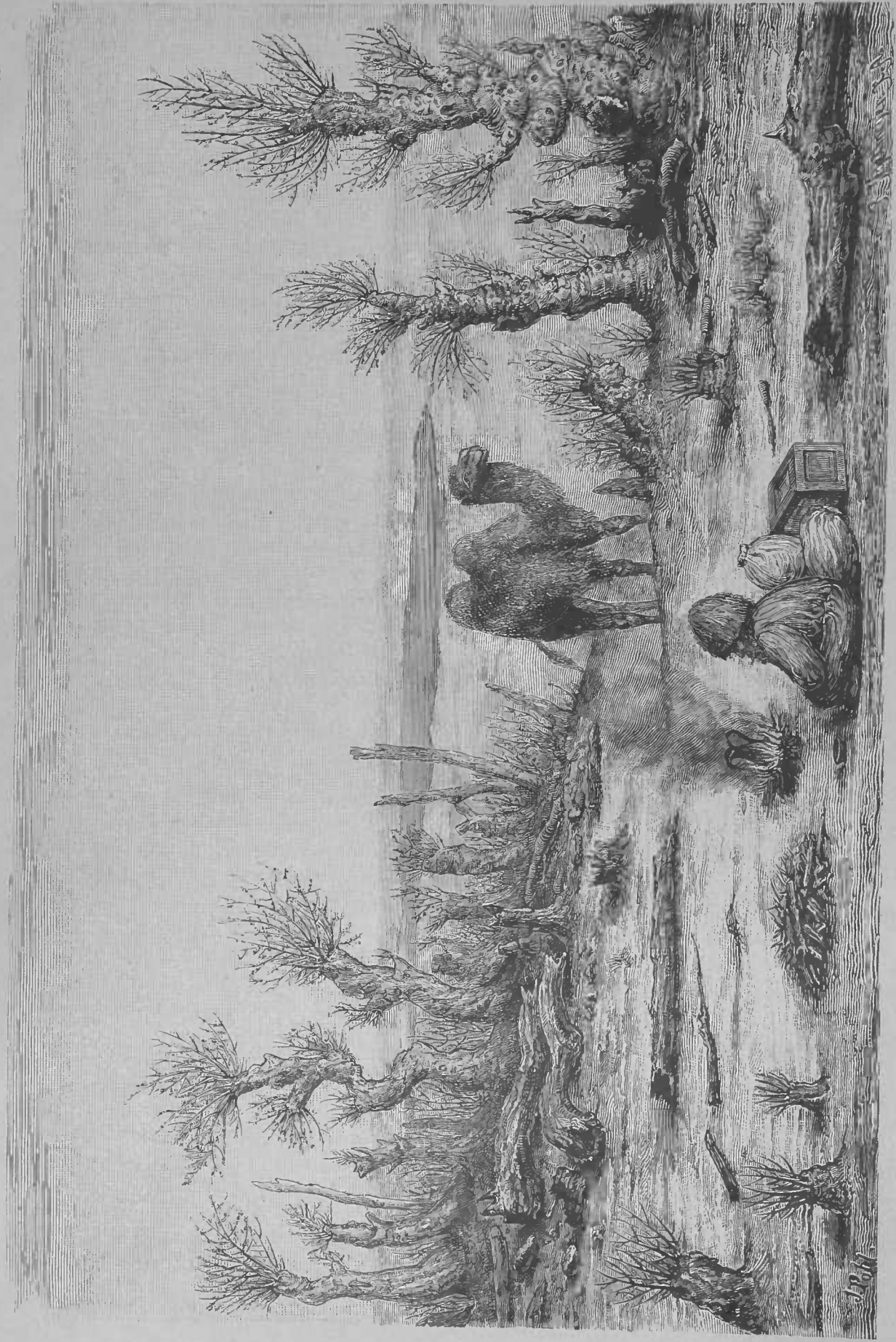


Fig. 39. Saxaulbäume, *Haloxylon Ammodendron* (C. A. Mey) Bge., in der Sandwüste Kasil-Kum.
(Nach einer Originalzeichnung von Prof. Dr. Sorokin.)

betida Del., Ägypten, Rotes Meer, *S. vermiculata* L., Mittelmeergebiet, u. a. — **BIIb 2. A.** oben mit Anhang. *S. canescens* Moq., Kleinasien, Syrien, Persien; *S. persica* Bge., Persien; *S. aurantiaca* Bge., Persien und Afghanistan.

57. **Haloxylon** Bge. Bl. mit 2 breiten, eiförmigen Vorb., einzeln oder zu mehreren sich gegenüberstehend in den Achseln spreitenloser, paarig verwachsener und den Internodien angewachsener Scheidenb. Blhb. 5, vom Grunde an frei, membranös, an der Fr. sich vergrößernd und alle oder z. T. einen horizontalen Flügel tragend. Stb. 5 oder weniger, A. ellipsoidisch, stumpf, Stf. pfriemlich oder lineal, dem Rande eines gelappten, häutigen und mit der Fr. sich vergrößernden Discus aufgesetzt. Frkn. kugelig oder fast cylindrisch, an der Spitze wenig oder nicht zusammengezogen. N. 2—5, kurz, pfriemlich. Sa. an langem Funiculus. Fr. kreiselförmig, oben eingedrückt, etwas fleischig. S. horizontal, mit membranöser Schale. E. grün, planspiral. — Sträucher und kleine Bäume mit cylindrischen, scheinbar blattlosen, gegliederten Zweigen.

8—10 in Spanien, Nordafrika, West- und Centralasien verbreitete Arten, 2 in Indien. Die bekannteste und von den Reisenden vielfach erwähnte und beschriebene Art ist der Saxaul, *H. Ammodendron* (C. A. Mey.) Bge. (Fig. 39 u. 40 A—G), ein kleiner, bis 6 m hoher Baum von meist krüppelhaftem Wuchs. Sein Vorkommen ist auf die Steppen und Wüsten beschränkt, welche sich vom Ural und Altai bis nach Persien und Turkestan erstrecken. Neben ihm zu nennen sind *H. articulatum* Cav. in Spanien, dem westlichen Nordafrika und Arabien, *H. multiflorum* Moq. in Kabulien und *H. salicornicum* Moq. ebenda und in Persien und Afghanistan.

58. **Helicilla** Moq. Bl. mit 2 kleinen, membranösen Vorb., kurz gestielt, zu rispi- gen Blütenständen vereinigt. Blh. krugig-glockig, 5spaltig: die Segmente fleischig, zuletzt beerenartig, auf dem Rücken höckerig-kielig. Stb. 5, der Blh. eingefügt, Stf. lineal-pfriemlich, unten verbreitert und zu einem Becher vereinigt. Frkn. flaschenförmig. N. 2, klein, pfriemlich. Fr. von der beerenartigen, 5kantigen Blh. eingeschlossen. S. horizontal, kreisförmig. E. spiral, grün. — Aufrechtes, zierliches Kraut mit schlanken Zweigen und abwechselnden, halbrunden, fleischigen B.

1 Art, *H. altissima* Moq., in China. Die Art ist noch wenig gekannt und ihre Stellung sehr unsicher. Baillon vereinigt sie mit *Suaeda*.

B. 10 b. Spirolobeae-Salsoleae-Anabasiniae.

Kräuter und Sträucher mit vielfach gegliederten Zweigen. Die Bl. mit großen, die Knospen einhüllenden Vorb., meist einzeln in den Achseln laubblattähnlicher Tragb. Blhb. meist 5, membranös. Fr. von der oft horizontal geflügelten Blh. eingeschlossen.

In der Anordnung folge ich Bunge's vortrefflicher Anabasearum revisio.

- | | |
|---|-------------------|
| A. 3 äußere Blh., 1 hinten, 2 vorn, 2 seitliche innere | Anabasideae. |
| a. S. von der Seite zusammengedrückt | 59. Ofaiston. |
| b. S. vom Rücken her zusammengedrückt. | |
| α. Zweige nicht gegliedert, Gr. verlängert, N. lanzettlich | 60. Noaea. |
| β. Zweige gegliedert, Gr. und N. verkürzt, 3 Discuslappen zwischen den Stb. | |
| * Würzelchen des S. oben, Blh. an der Fr. geflügelt | 61. Girgensohnia. |
| ** Würzelchen des S. unten. Blh. an der Fr. geflügelt oder ungeflügelt | 62. Anabasis. |
| B. 2 äußere Blhb., 4 vorn, 4 hinten, 3 seitliche innere | Halimocnemideae. |
| a. S. vom Rücken her zusammengedrückt. | |
| α. 3 deutliche Discuslappen zwischen den Stb., Blhb. an der Fr. vergrößert | 63. Nanophytum. |
| β. Keine Discuslappen, Blhb. an der Fr. unverändert | 64. Petrosimonia. |
| b. S. von der Seite zusammengedrückt. | |
| α. A. mit blasigem Connectiv, keine Discuslappen. | |
| + Würzelchen des S. unten, aufsteigend | 65. Halocharis. |
| ** Würzelchen des S. oben. | |
| ; Blhb. an der Fr. unten verhärtet und verwachsen. | |
| △ Blhb. an der Fr. ohne Flügel | 66. Halimocnemis. |

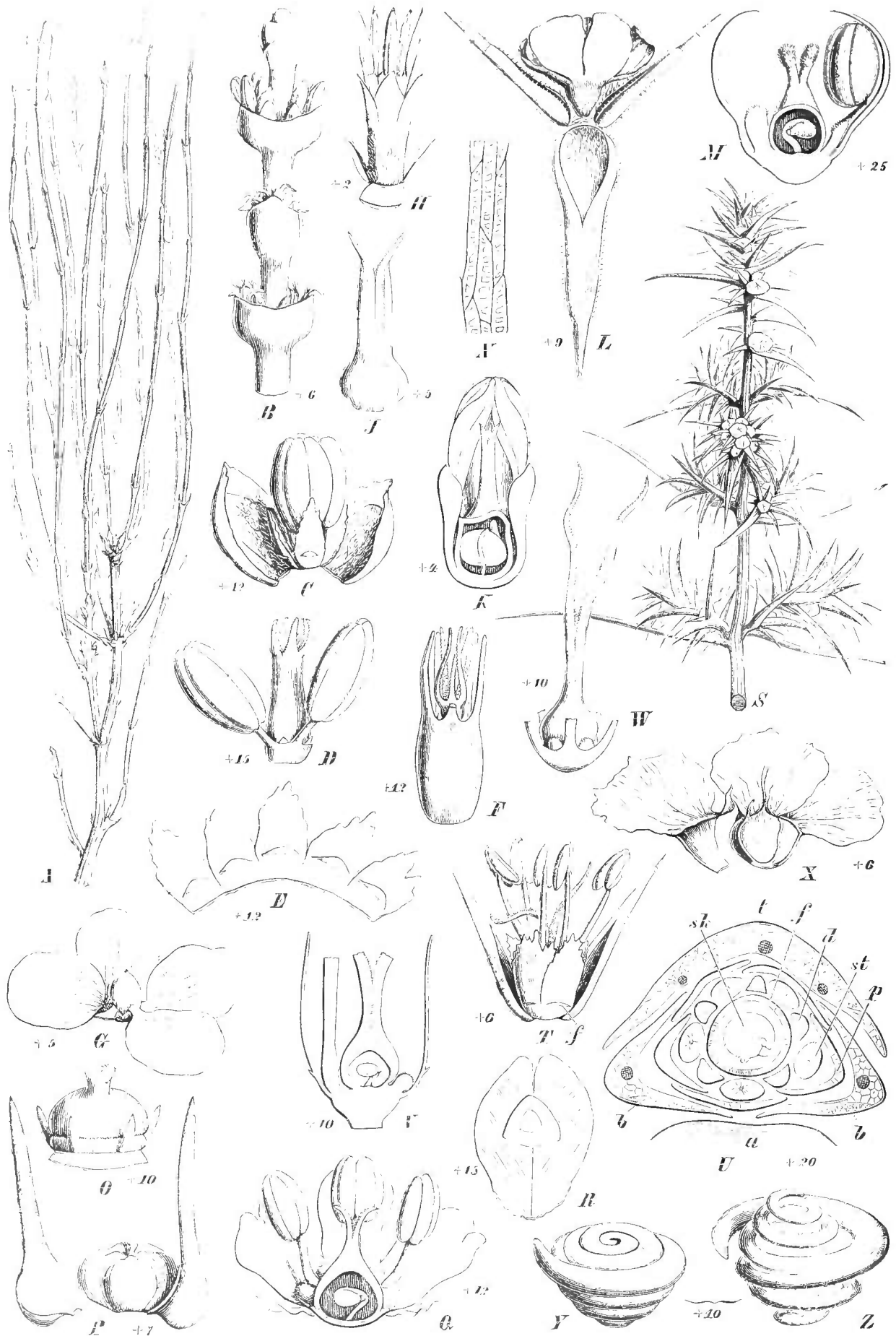


FIG. 40. A—G *Haloxyylon Ammodendron* (C. A. Mey.) Bge. A Habitusbild; B blütenträgende Zweigspitze; C Bl.; D Frkn. mit 2 Stb. aus einer Knospe; E Blh. ausgebreitet und von hinten gesehen; F junge Fr. nach Entfernung der Blh.; G reife Fr. — H—K *Traganum nudatum* Del. H Bl.; J Frkn.; K halbreife Fr. — L—N *Horaninowia nitida* F. et M. L Bl.; M dieselbe durchschnitten; N Zellen aus dem Gewebe der Blhb. — O u. R *Scdlitzia florida* (M. Bieb.) Bge. Q Bl. nach Entfernung zweier Blhb.; R Blhb. vom Rücken gesehen. — S—Z *Salsola Kali* L. S fruchttragender Zweig; T Bl., bei f die Flügel entstehend; U Bl. am Grunde quer durchschnitten, a Achse, t Tragb., b Vorb., p Blhb., st Stb., d Discuslappen, f Frkn., sk Ovulum; V Bl. längsdurchschnitten; W Frkn.; X Fr.; Y u. Z E. (Original.)

△△ Die 2 äußeren Blhb. an der Fr. breit horizontal geflügelt 67. *Piptoptera*.
 †† Blhb. an der Fr. bis unten frei und membranös.

△ Gr. und N. verlängert, pfriemlich. 68. *Halanthium*.

△△ Gr. kurz, in der Mitte 5höckerig. N. 2lappig-kopfig, mit radiärem Schleier
 69. *Halarchon*.

β. A. ohne Anhänge oder oben nur etwas zugespitzt. Deutliche Discuslappen zwischen den Stb.

* Bl. einzeln oder in entfernt stehenden Knäulen.

† Blhb. an der Fr. am Grunde verhärtet und verwachsen, eins davon einen Dorn tragend. 70. *Cornulaca*.

†† Blhb. an der Fr. bis zum Grunde frei.

△ Nur die 2 äußeren Blhb. an der Fr. einen Flügel tragend 71. *Agathophora*.

△△ Alle Blhb. an der Fr. geflügelt. 72. *Halogeton*.

* Bl. zu terminalen Köpfchen vereinigt 73. *Sympagma*.

59. **Ofaiston** Rafin. Bl. mit 2 schiffchenartigen, unten kammartig gekielten Vorb., einzeln in den Achseln schuppiger Tragb. Blhb. 5, bis zum Grunde frei, die 3 äußeren fast spatelförmig, an der Fr. etwas geflügelt, die 2 inneren schmal, lang benagelt, mitunter 0. Stb. 4—2, A. länglich, mit breitem, stumpfem Connectiv, Stf. lineal, an kaum sichtbaren Discus angewachsen. Frkn. eiförmig, von der Seite zusammengedrückt. N. 2, pfriemlich. Sa. an der Spitze des Funiculus hängend. Fr. breit eiförmig, membranös. S. linsenförmig. E. planspiral. — Kahles, 4jähriges Kraut mit abwechselnden, halb-stengelumfassenden, etwas fleischigen B.

1 Art, *O. monandrum* (Pall.) Moq. (Fig. 44 A—D), vom Ural bis zur Songarei.

60. **Noaea** Moq. Bl. einzeln mit 2 Vorb. Blhb. 5, ungefähr gleich, fast bis zum Grunde frei, an der Fr. in der Mitte geflügelt. Stb. 5, A. länglich mit weißem, spitzem, lanzettlichem Connectiv. Stf. lineal, flach, bandartig, an der Außenseite eines fleischigen, häufig gelappten und papillösen Discus befestigt. Frkn. eiförmig, in einen verlängerten Gr. ausgezogen. N. 2, lanzettlich. Fr. vom Rücken her zusammengedrückt, membranös. S. linsenförmig. E. planspiral, grün. — 4jährige Kräuter, häufiger unbewehrte oder dornige Sträucher mit abwechselnden, sitzenden, stumpfen oder stehenden B.

7, besonders in Armenien und in den Küstenländern des kaspischen Meeres verbreitete Arten. Sträucher von diesen sind: *N. mucronata* (Forsk.) Aschers. et Schwfth. (Fig. 44 E—K) (Nordwestafrika, östliches Mittelmeergebiet, Becken des Roten Meeres, Centralasien); *N. Griffithii* Bge. (Afghanistan); *N. Tournefortii* (Spach) Moq. (Kleinasien, Syrien, Persien); Kräuter: *N. major* Bge. (Afghanistan) und *N. minuta* Boiss. (Kleinasien).

61. **Girgensohnia** Bge. Bl. mit 2 schiffchenartigen, oben zurückgebogenen Vorb., einzeln, axillär. Blhb. 5, fast bis zum Grunde frei, membranös, 2—3, seltener alle an der Fr. geflügelt. Stb. 5. A. eiförmig oder länglich-herzförmig, mit oder ohne vorgezogenes Connectiv. Stf. pfriemlich, der Außenseite eines gelappten, innen und am Rande papillösen Discus angeheftet. Frkn. eiförmig meist oben dicht mit kleinen Köpfchenhaaren bedeckt. Gr. entweder kurz cylindrisch und dann in eine 2lappige N. endigend oder länger, conisch mit 2 gestreckten N. Sa. an langem Funiculus hängend. Fr. membranös. S. linsenförmig. — 4jährige Kräuter oder seltener kleine Sträucher mit undeutlich gegliederten Zweigen und gegenständigen, spitzen, mitunter stehenden B.

4 Arten, *G. diptera* Bge., in Afghanistan, *G. fruticulosa* Bge., in Kleinasien, *G. imbricata* Bge., in Persien, und *G. oppositiflora* (Pall.) Fenzl, in allen Salzsteppen Centralasiens (Fig. 44 L—N).

62. **Anabasis** L. Bl. mit 2 kleineren, mitunter nur borstenartigen Vorb., einzeln, seltener in Knäulen zu 2—7, am Grunde wollig behaart. Blhb. 5, fast bis zum Grunde frei, die 3 äußeren oder alle an der Fr. geflügelt, seltener alle ungeflügelt. Stb. 5. A. länglich-herzförmig, oben abgerundet, selten spitz. Stf. pfriemlich, kürzer als die Blhb., mit 5 meist papillösen Discuslappen abwechselnd. Frkn. glatt oder oberwärts papillös. Gr. kurz, dick mit 2 bis zum Grunde geteilten N. Sa. an mäßig langem Funiculus, die Mikropyle unten. Fr. in der Blh. eingeschlossen oder daraus hervorragend, trocken oder

fleischig. S. zusammengedrückt. — Ausdauernde Kräuter oder kleine Sträucher mit gegliederten Zweigen. B. gegenständig, verlängert, fleischig, mit Endborste, oder schuppenartig, oder paarweis zu einer oben becherartig erweiterten, 2lappigen, dem Internodium angewachsenen Scheide vereinigt.

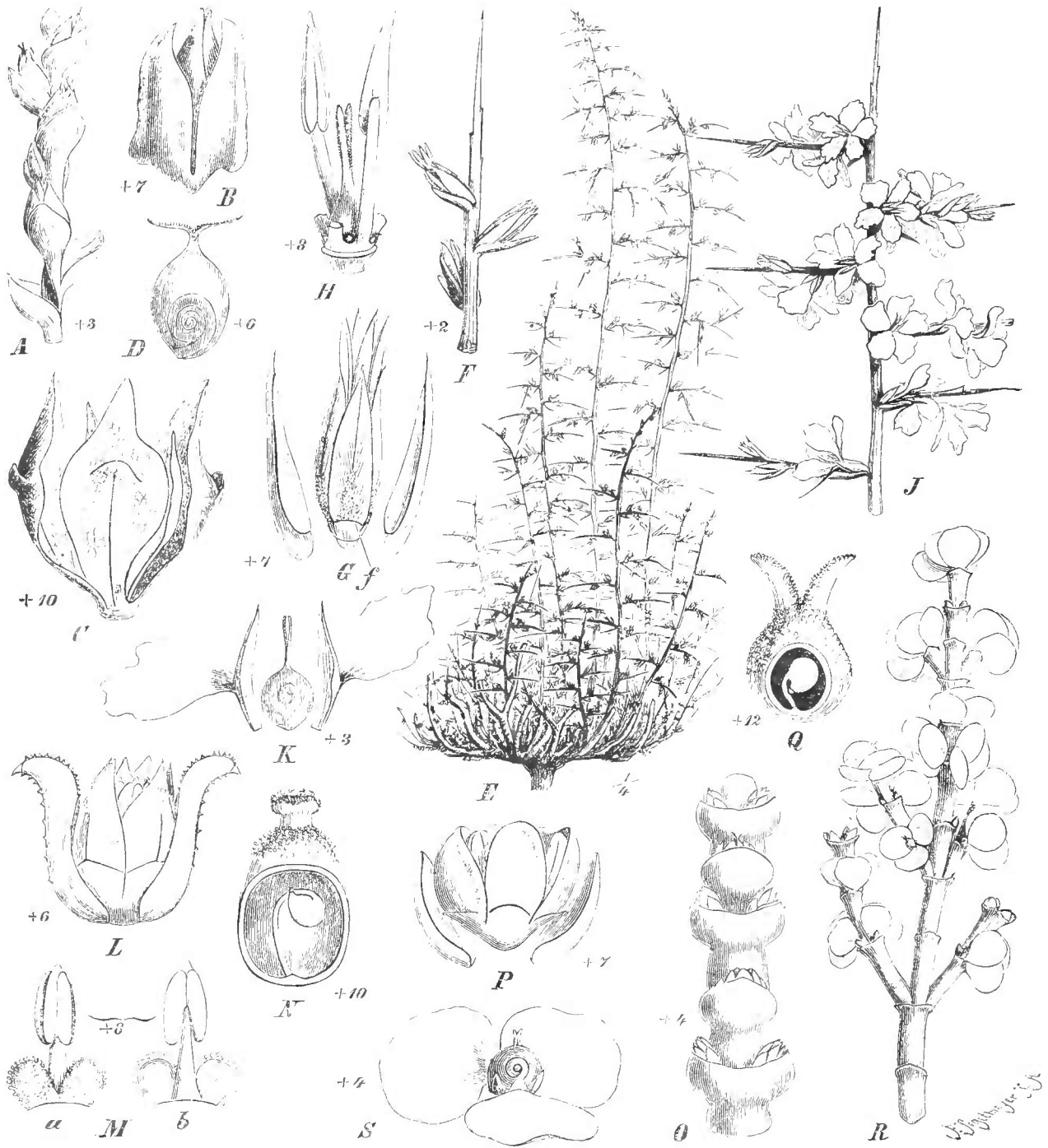


Fig. 41. A—D *Ofaiston monandrum* (Pall.) Moq. A Bl. tragende Zweigspitze; B Bl.; C Blh. an der Fr.; D halbreife Fr. — E—K *Noaea mucronata* (Forsk.) Aschers. et Schwth. E Habitusbild; F blüentragende Zweigspitze; G Bl., bei f der Flügel entstehend; H Frkn. u. Stb.; J fruchttragender Zweig; K Fr. mit 2 Blhb. — L—N *Girgensohnia oppositiflora* (Pall.) Fenzl. L Bl.; M Stb. mit 2 Discuslappen, a von innen, b von außen gesehen; N Frkn. — O—S *Anabasis articulata* (Forsk.) Moq. O blüentragende Zweigspitze; P Bl.; Q Frkn.; R fruchttragender Zweig; S Fr. (Original).

17 Arten im Mittelmeergebiet, West- und Centralasien.

Sect. I. *Euanabasis* Bunge. Blh. an der Fr. geflügelt. 12 Arten. Davon hervorzuheben:
A. articulata (Forsk.) Moq. (Fig. 41 O—S) westliches Mittelmeergebiet, Syrien, Ägypten
A. setifera Moq. (Ägypten, am Roten Meer, Persien).

Sect. II. *Brachylepis* C. A. Mey. (als Gatt.) Blh. ungeflügelt. 4 Arten, *A. eriopoda* (C. A. M.) Benth. (Centralasien), *A. hispidula* (Bge.) Benth., *A. jaxarlica* (Bge.) Benth., *A. salsa* (C. A. M.) Benth., alle 3 im aralo-kaspischen Gebiet.

Sect. III. *Fredolia* Coss. et Dur. (als Gatt.) Blh. geflügelt, die Discuslappen, im Gegensatz zu den beiden anderen Sectionen, nicht papillös. 1 Art, *A. aretioides* Moq. et Coss. (Algier), ein kleines, am Boden liegendes Polster bildend.

63. **Nanophytum** Less. Bl. einzeln mit 2 schiffchenartigen, oben etwas spitzen Vorb., am Grunde behaart. Blhb. 5, fast bis zum Grunde frei, die 2 äußeren unterhalb der Spitze mit vorspringendem Zähnchen, alle nervenlos, an der Fr. vergrößert, ohne Anhänge. Stb. 5. A. länglich, von der Spitze des Stf. frei herabhängend, mit kegelig ausgezogenem Connectiv. Stf. länger als die Blhb., mit 5 gezähnten Discuslappen abwechselnd. Frkn. eiförmig. Gr. fast bis zur Mitte 2spaltig. N. dick, pfriemlich. Sa. etwas hängend, Mikropyle nach unten. Fr. membranös, von der verdickten Basis des Gr. gekrönt. S. linsenförmig. E. grün. — Kleiner Strauch mit nadelartigen, gehäuften B.

1 Art, *N. juniperinum* C. A. Mey. (Fig. 42 A—C), im aralo-kaspischen und songarisch-turkestanischen Gebiet.

64. **Petrosimonia** Bge. Bl. einzeln mit 2 zusammengefalteten, an der Fr. bleibenden Vorb. Blhb. 5 oder weniger, nervenlos, eiförmig-lanzettlich, an der Fr. unverändert. Stb. 5 oder weniger, A. hervorstehend, lineal-länglich, unten pfeilförmig, mit ausgezogenem, oft schwach 3zähni- gem Connectiv, Stf. zusammengedrückt. Kaum sichtbarer Discus. Frkn. eiförmig, in einen langen Gr. ausgezogen. N. 2, fadenförmig. Fr. zart membranös. E. plan-spiral. — 1jährige Kräuter mit gegenständigen oder abwechselnden, behaarten, linealen, nadelförmigen oder halbrunden B. — Charakteristisch für die Gattung sind 2spitzige Haare.

7 Arten in Griechenland und dem westlichen Centralasien. — *P. sibirica* (Pall.) Bge. (Fig. 42 D—F), *P. monandra* (Pall.) Bge., *P. squarrosa* (C. A. M.) Bge., *P. glauca* (Pall.) Bge., nur in Asien; *P. brachiata* Pall., zugleich auch in Griechenland.

65. **Halocharis** Moq. Bl. einzeln mit 2 abfälligen, zusammengefalteten Vorb. Blhb. 5, fast bis zum Grunde frei, membranös, an der Fr. sich nicht verändernd. Stb. 5, A. lineal, die Beutelhälften bis zur Spitze frei, dort durch ein Connectiv vereinigt, das sich blasenartig erweitert. Die Blasen schwefelgelb oder violett, kugelig, eiförmig oder kolbig. Stf. lineal, einem kaum sichtbaren Discus angewachsen. Frkn. eiförmig, zu einem langen, von der Mitte an 2schenkeligen Gr. ausgezogen. N. 2, pfriemlich. Fr. membranös. S. mit membranöser oder fast lederiger Schale. — 1jährige, etwas fleischige Kräuter mit abwechselnden, stielrunden oder länglichen, behaarten B.

4 Arten. *H. clavata* Bge. in Afghanistan; *H. hispida* C. A. M. in Persien und dem aralo-kaspischen wie songarisch-turkestanischen Gebiet; *H. sulphurea* Moq. (Fig. 43 A—D) in Persien; *H. violacea* Bge. in Persien und Afghanistan.

66. **Halimocnemis** C. A. M. (*Halotis* Bge.) Bl. einzeln mit 2 hinfälligen, schiffchenartigen Vorb. Blhb. 5—3, ungleich, die beiden äußeren größer, an der Fr. am Grunde verhärtet und verwachsen, ohne Anhänge. Stb. 3—5, A. auf $\frac{2}{3}$ ihrer Länge durch ein Connectiv vereinigt. Das Connectiv oben blasenartig erweitert. Die Blasen weiß, goldgelb oder purpurrötlich, kugelig, eiförmig, sitzend oder gestielt. Stf. flach, einem kaum sichtbaren Discus angewachsen. Frkn. eiförmig, in einen am Grunde sich verdickenden

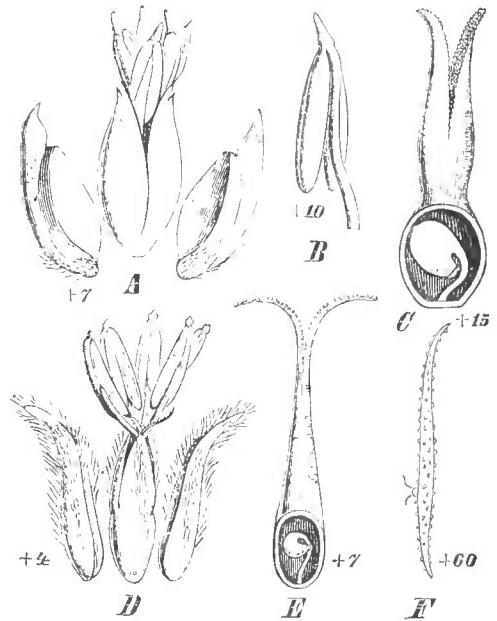


Fig. 42. A—C *Nanophytum juniperinum* C. A. Mey. — D—F *Petrosimonia sibirica* (Pall.) Bge., F Haar. (Original.)

Gr. ausgezogen. N. 2, häufig oben verbreitert, seltener pfriemlich. Sa. am verlängerten Funiculus hängend. Fr. von der verhärteten Blh. eingeschlossen, am Scheitel mit warzenartigem Fortsatz. S. linsenförmig. — 1jährige, dickfleischige, gabelig verzweigte Kräuter mit abwechselnden, meist behaarten, zugespitzten B.

10 Arten, sämtlich in den Salzsteppen Centralasiens, davon in Persien *H. mollissima* Bge., *H. occulta* Bge., *H. pilosa* Moq. (Fig. 43 E, F) und *H. gibbosa* Wol., in den mehr östlichen Gebieten *H. Karelini* Moq., *H. longifolia* Bge., *H. macranthera* Bge., *H. sclerosperma* (Pall.) C. A. M., *H. Smirnowii* Bge. und *H. villosa* Kar. et Kir.

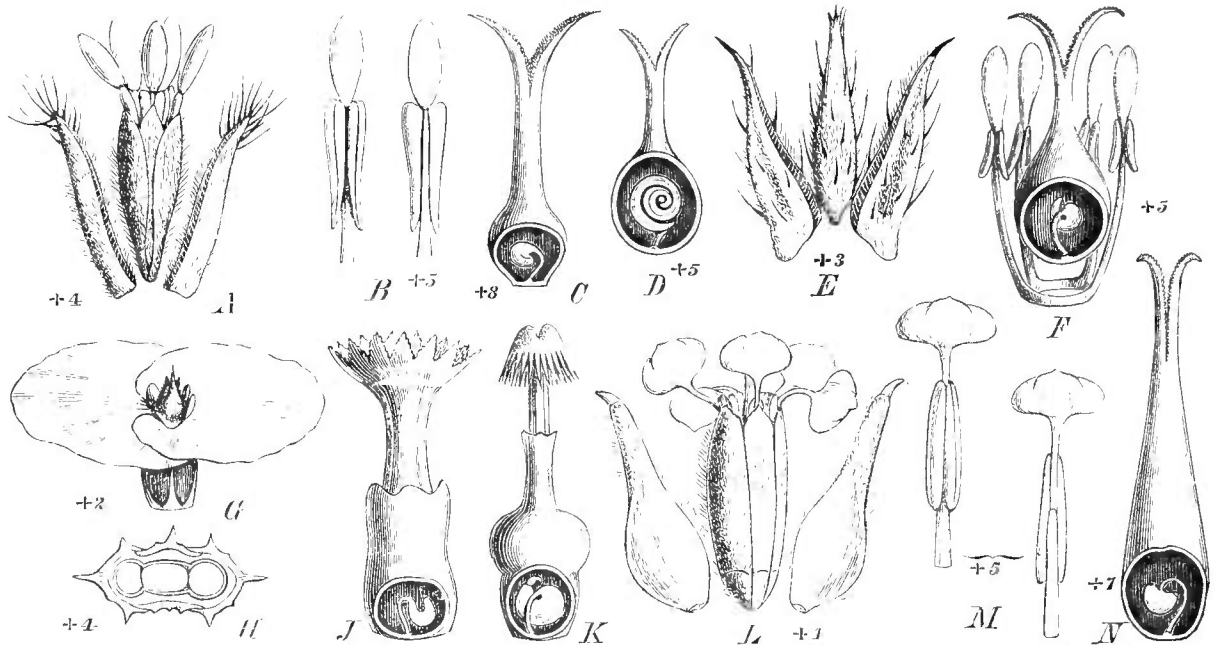


Fig. 43. A—D *Halocharis sulphurea* Moq. A Bl.; B Stb.; C Frkn.; D halb reife Fr. — E u. F *Halimocnemis pilosa* Moq. — G u. H *Piptoptera turkestanica* Bge. G Fr.; H dieselbe durchschnitten. — J u. K *Halarchon vesiculosus* (Moq.) Bge., Frkn. vor und nach der Befruchtung. — L—N *Halanthium rarifolium* C. Koch. (J u. K nach Bunge; das übrige Original.)

67. **Piptoptera** Bge. Bl. einzeln mit 2 laubblattähnlichen, bleibenden Vorb. Blhb. 5, am Grunde verhärtet und verwachsen, ungleich, die beiden äußeren schiffchenartig, 3nervig, die 3 inneren schmaler, ohne Nerven, an der Fr. die beiden äußeren breit geflügelt. Die Flügel später abfallend. Stb. 5, A. klein, herzförmig, oben mit kegelig vorgezogenem Connectiv, Stf. lineal, einem minutiösen Discus angewachsen. Frkn. eiförmig-kugelig, in einen bis zum Grunde 2schenkeligen Gr. ausgezogen. N. 2, pfriemlich. Sa. am Gipfel des Funiculus hängend. Fr. von der verhärteten, gerippten Blh. eingeschlossen. S. linsenförmig. E. plan-spiral. — 1jähriges (?) Kraut vom Habitus einer *Salsola*, mit abwechselnden, fleischigen, 3kantigen B.

1 Art, *P. turkestanica* Bge. (Fig. 43 G, H), in Turkestan.

68. **Halanthium** C. Koch. Bl. einzeln, an der Spitze der Zweige gehäuft, häufig zugleich mit den an der Basis verhärteten Tragb. abfallend, mit 2 später ebenfalls verhärtenden Vorb. Blhb. 5, membranös, länglich-lanzettlich, spitz oder 2lappig, an der Fr. bis zum Grunde frei, unverändert oder die beiden äußeren geflügelt. Stb. 5, A. schmal-länglich, das Connectiv zu einer großen, verschieden gestalteten Blase erweitert, Stf. bandartig, an einen kaum sichtbaren Discus befestigt. Frkn. langgestreckt mit 2 dicken, pfriemlichen N. Fr. schmal-länglich. S. eiförmig oder länglich. E. grün. — Kahle oder behaarte, 1jährige Kräuter mit abwechselnden oder fast gegenständigen, halbrunden B.

9 Arten in den Steppen und Wüsten West- und Centralasiens.

Sect. I. *Physogeton* Jaub. et Spach (als Gatt.). Blh. an der Fr. geflügelt. *H. Kulpi-anum* C. Koch. Bge. im kaspisch-transkaukasischen Gebiet, *H. rarifolium* C. Koch. Fig. 43 L—N ebenda und in Persien, *H. mamansense* Bge. und *H. purpureum* (Moq.) Bge. in Persien.

Sect. II. *Gamanthus* Bge. (als Gatt.) Blh. an der Fr. nicht geflügelt. *H. pilosum* (Pall.) Benth. im kaspisch-transkaukasischen Gebiet, *H. commixtum* (Bge.) Benth. in Afghanistan, *H. gamocarpum* (Moq.) Benth. ebenda und in Persien, *H. ovinum* (Bge.) Benth. in Aralo-Kaspien und *H. barbellatum* (Bge.) Benth. im songarisch-turkestanischen Gebiet.

69. **Halarchon** Bge. Blh. an der Fr. unverändert. Gr. kurz, in der Mitte mit 5 Höckern. N. kurz, 2lappig, mit einem membranösen, radiären Schleier. Sonst wie *Halmocnemis*. — 1jähriges, graubehaartes Kraut mit unten gegenständigen, oben abwechselnden fast 3kantigen, halbstengelumfassenden, stechenden B.

1 Art, *H. vesiculosus* (Moq.) Bge. (Fig. 43 J, K), im östlichen Afghanistan.



Fig. 44. A—D *Cornulaca monacantha* Del. A Habitusbild; B Bl.; C das vordere Blhb.; D halbreife Fr. — E u. F *Halogeton glomeratus* (M. Bieb.) C. A. Mey. — G *Sympagma Regelii* Bge. (Original.)

70. **Cornulaca** Del. Bl. einzeln oder in wenigblütigen Knäulen, stark behaart, mit 2 meist breit-eiförmigen Vorb. Blhb. 5, unten vereinigt, oben frei und hyalin, an der Fr. verhärtend und eins davon, das vordere, mit langem Dorn ausgerüstet. Stb. 5, A. herzförmig-länglich, stumpf oder mit kurzem, vorgezogenem Connectiv, Stf. lineal, einem 5lappigen, am Rande papillösen, häutigen Discus angewachsen. Frkn. eiförmig, zu einem laugen Gr. ausgezogen. N. 2, pfriemlich. Fr. von der verhärteten Blh. eingeschlossen. E. grün. — 1jähriges Kraut, häufiger kleine Sträucher mit pfriemlichen stechenden B. Die Bl. meist in dichte Wolle gehüllt.

4 Arten, *C. Aucheri* Moq. (krautig), *C. amblyacantha* Bge. und *C. setifera* DC., in Persien, *C. monacantha* Del. (Fig. 44 A—D), ebenda und in Ägypten, am Roten Meer und in Afghanistan.

71 **Agathophora** Fenzl. Bl. polygamisch, geknäult, in dichte Wolle gehüllt, mit 2 Vorb. Blhb. 5, bis zum Grunde frei, etwas verhärtend, an der Fr. das vordere und

hintere unten höckerig, in der Mitte geflügelt, das dritte mitunter geflügelt, die übrigen ungeflügelt. Stb. 5, A. länglich, mit 2lappig ausgezogenem Connectiv, Stf. einem gelappten Discus angewachsen. Frkn. von der Seite zusammengedrückt. N. pfriemlich. Fr. an der Spitze hart. S. linsenförmig. — Kleiner Strauch mit weißer Rinde und etwas fleischigen, pfriemlich zugespitzten B.

1 Art, *A. alopecuroides* (Del.) Bge., in Alger, Ägypten und Arabien.

72. **Halogeton** C. A. M. Bl. polygamisch, in wenigblütigen Knäulen, mit 2 Vorb. Blhb. 5, einnervig, entweder bis zum Grunde frei, an der Fr. das vordere und hintere unten schiffchenförmig und alle geflügelt, oder alle unten vereinigt, verhärtet, ohne Flügel, unter der Spitze höckerig. Stb. 5 oder weniger, A. oben stumpf, Stf. am Grunde mit 3 oder 4 papillösen Discuslappen abwechselnd. Letztere an ♀ Bl. fehlend. Frkn. eiförmig, mit kurzem Gr. N. 2, fadenförmig. S. vertical oder horizontal. — 4jährige, kahle oder spinnwebig behaarte, fleischige Kräuter mit abwechselnden, an der Spitze borstigen B.

4—5 Arten in Spanien, Marocco und dem mittleren Asien bis Tibet und der Mongolei.

Sect. I. *Euhalogeton* Vlk. S. alle vertical. Alle Bl. mit Blh. *H. tibeticus* Bge., *H. glomeratus* (M. Bieb.) C. A. M. (Fig. 44 E, F) im aralo-kaspischen und songarisch-turkestanischen Gebiet, *H. sativus* L. in Spanien und Alger.

Sect. II. *Micropeplis* Bge. (als Gatt.) S. meist horizontal. Blh. an manchen Bl. 0. *H. arachnoideus* Moq. in der Gobiwüste.

73. **Sympegma** Bge. B. ♂, geknäult, ohne Vorb. Blhb. 5 an der Fr. knorpelig, länglich, auf dem Rücken unterhalb der Spitze geflügelt. Die Flügel geadert, die beiden äußeren, größeren am Grunde höckerig. Stb. 5, A. länglich-herzförmig, oben stumpf, Stf. mit 5 Discuslappen abwechselnd. Frkn. flaschenförmig, in einen breiten Gr. zusammengezogen. N. 2, pfriemlich. Sa. vom Gipfel des Funiculus herabhängend. Fr. kreisförmig, zusammengedrückt, in der Blh. eingeschlossen. — Reich verzweigter, kleiner Strauch mit abwechselnden, lineal-fadenförmigen B. Die Bl. terminal, an der Spitze der Zweige zu einem Köpfchen vereinigt.

1 Art, *S. Regelii* Bge. Fig. 44 G), in Centralasien.

Gattungen von zweifelhafter Stellung.

Lophiocarpus Turcz. Bl. in Ähren, die zum Teil aus 3blütigen Dichasien zusammengesetzt sind, mit 2 Vorb. Blh. 5teilig, krautig; die Segmente krautig, eingekrümmt, an der Fr. bleibend, sich nicht verändernd. Stb. 5 mit linealen Stf. und eben hervorragenden A. Frkn. eiförmig, etwas gestielt. N. 3—4, dicklich, fadenförmig, ringsum papillös.

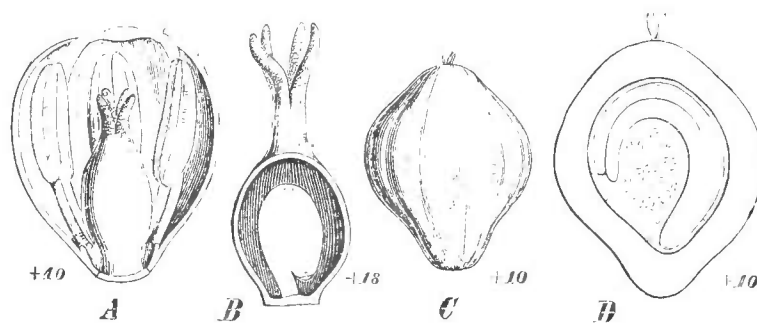


Fig. 45. *Lophiocarpus polystachyus* Turcz. (Original.)

Sa. fast sitzend. Fr. eine Steinfr., längsgerippt, an der Basis von der Blh. umgeben, ellipsoidisch, wenig zusammengedrückt. S. aufrecht, etwas zusammengedrückt. E. fast ringförmig. — Kahle, von der Basis an verzweigte Sträucher mit abwechselnden, sitzenden, linealen B.

2 Arten in Sudafrika, *L. polystachyus* Turcz. (Fig. 45) und *L. Burchellii* Hook. f.

Die Gattung ist wohl besser den *Phytolaccaceae* anzureihen. Der Stamm ist normal gebaut.

Cypselocarpus F. v. Müll. Bl. eingeschlechtlich, einzeln, selten zu 2, kurz gestielt, ohne Vorb. ♂ Bl. unbekannt. ♀ Bl. membranös, ungleich tief 3lappig, an der Fr. auswachsend, verhärtend, cylindrisch, in der Mitte zusammengeschnürt, am Grunde und am Scheitel schief abgestutzt, in 2 über einander gelegene Fächer geschieden, von denen das untere die Fr. einschließt. Frkn. eiförmig-cylindrisch. Die N. seitlich am Gr. Fr. spongiös, fast birnförmig. S. aufrecht. E. hufeisenförmig.

1 Art, *C. halorrhagoides* F. v. M., in Westaustralien. Der Urheber der Gattung, F. v. Müller, zieht sie zu den *Phytolaccaceae*.

AMARANTACEAE

von

Hans Schinz.

Mit 140 Einzelbildern in 24 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1893.)

Wichtigste Litteratur. Zur Systematik: Endlicher Genera plant. 300—304, 1377, Suppl. II 33—34, III 64, IV 42—44. — Moquin-Tandon, Amarant. monographica enum. in De Candolle, Prodr. XIII, 2. 231—424 und 462—463. — Martius, Beitrag zur Kenntnis der natürl. Familie der Amarantaceen in Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. vol. XIII, 209—322. — Benth. et Hooker, Genera plant. III, 20—43 und 1218. — Baillon, Histoire des plantes IX (famille des Chenopodiacees). — O. Kuntze, Revisio generum plant. 535—545.

Floren- und Abbildungswerke: Willdenow, Historia Amarantorum. — Wight, Icones plant. Indiae Orient. — Botanical Mag. und Botanical Reg. — Ledebour, Flora rossica III, 853—862. — Seubert, in Flora brasiliensis V, 462—263. — Boissier, Flora orientalis IV, 986—997. — Hooker, Flora of British India V, 713—732. — Bentham, Flora australiensis V, 208—258. — Ascherson u. Schweinfurth, Illustr. d. l. Flore d'Egypte 132 und Suppl. 772. — Grisebach, Symbolae ad floram argentinam 33—37. — Derselbe, Plantae Lorentzianae 34—36.

Zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte: Wydler, Flora 1851, 341 und 1876 Nr. 34. — Derselbe, Berner Mitt. Nr. 512—515. — A. Braun, Flora 1841, 285. — Payer, Traité d'organog. comp. d. l. fleur, 317—324. — Eichler, Blütendiagramme II, 84—89.

Zur Anatomie der Vegetationsorgane: De Bary, Vergl. Anatomie etc. 259. — Solereder, Über den systemat. Wert der Holzstruktur bei den Dikotylen. 211—213. — Regnault, Recherches sur l'anat. etc. in Ann. sc. nat. bot. IV sér., XIV, 127 etc. — Sanio, in Botanische Zeit. 1864, 229. — Gheorghieff, Beiträge z. vergl. Anat. d. Chenop. in Bot. Centralbl. XXX, Nr. 17—26.

Zur Pflanzengeographie: Vergl. Seubert und Martius a. a. O.

Merkmale. Bl. meist klein, weißlich, grünlich, gelb oder rot, ⚥, polygam oder diklin, meist regelmäßig, mitunter dimorph. Blh. einfach, aus meist 5, seltener nur 1, 2 oder 3—4 B. bestehend. Blhb. bis zum Grunde frei oder mehr oder minder hoch mit

einander verwachsen, meist mehr oder weniger ungleich, kahl oder behaart, trocken, nach der Befruchtung abfallend oder stehen bleibend. Stb. so viel als Blhb. oder weniger, sehr selten mehr, diesen gegenüberstehend, dem Blütenboden, der Blh. oder einem Discus eingefügt. Stf. frei oder mehr oder weniger hoch zu einem Becher oder einer trockenhäutigen, 5- bis 10-, selten 4- od. 8zipfeligen Röhre verwachsen. A. in den Buchten oder auf der Spitze der Zipfel mit dem Rücken eingefügt, mit einem Längsriss nach innen sich öffnend, 2- oder 4fächerig, meist länglich. Pollen kugelig, mit zahlreichen Poren. Frkn. oberständig, frei od. der Blh. angewachsen, mehr oder minder eiförmig oder annähernd kugelig, oft flach und verkehrt-herzförmig, kahl oder behaart, ausnahmslos 4fächerig, 1- bis vielsamig. Gr. 0 oder mehr oder weniger verlängert und dann meist fadenförmig, einfach oder in 2, 3 oder 4 Äste gespalten. N. bei fehlendem Gr. oft kopf- oder pinselförmig. Sa. campylotrop, aufrecht oder an einem grundständigen Samenstrang hängend. Fr. eine Beere, eine trockene Schließfr., oder mittelst eines Deckelchens sich öffnend, sehr häufig von den stehen bleibenden Blhb. umschlossen. S. linsenförmig, rundlich oder nierenförmig, nackt oder von einem häutigen Arillus begleitet, der unter Umständen ausschließlich auf den Nabel beschränkt ist. Samenschalen matt oder metallglänzend, spiegelglatt oder granuliert. Der E. stets der Samenschale anliegend, das mehliges Nährgewebe hufeisen- oder ringförmig umgebend, selten das Kotyledonarende einwärts geschlagen. Das Würzelchen bald abwärts, bald aufwärts gerichtet. — Ein- oder mehrjährige Kräuter, Sträucher oder selten Bäume mit kahlen oder mehr oder minder dicht behaarten, mitunter fleischigen, sitzenden oder gestielten, gegen- oder wechselständigen B. ohne Nebenb. Stengel und Zweige entweder dem Boden angedrückt, aufrecht oder kletternd, gleichmäßig bleistift- oder an den Knoten verdickt (*Gomphrena globosa* z. B.) oder eingeschnürt; im letzteren Falle erscheinen die Achsen dann articuliert. Bl. meistens unscheinbar, einzeln in der Achsel der Tragb. oder mehr oder minder dichte, häufig knäuelige, dichasiale Partialblütenstände bildend, die zu kopfförmigen oder verlängerten, einfachen oder verzweigten Ähren oder Trauben vereinigt sind.

Vegetationsorgane. Dieselben zeigen bei allen A., wenn man von den wenigen Formen mit articulierten Achsen absieht, im Allgemeinen eine große Übereinstimmung. Der Stengel ist entweder krautig oder holzig, fest oder hohl, bleistift- oder kantig, wenig oder reich verzweigt. Die B., deren grüne Farbe häufig durch einen intensiv roten Farbstoff mehr oder weniger vollständig verdeckt ist, sind ausnahmslos einfach, meist ungeteilt und ganzrandig, oft von ansehnlicher Größe und nur bei einigen wenigen Arten auffallend reduciert, kahl, oder ein- oder beidseitig mehr oder minder dicht behaart. Die Haare können einfach oder unregelmäßig verzweigt sein; Sternhaare sind verhältnismäßig selten. Nebenb. fehlen stets, was von früheren Autoren als solche gedeutet worden ist, sind — wie z. B. bei *Celosia* — kleine, oft unsymmetrisch ausgebildete B., die auf im Wachstum beschränkten, den Blattachsen entspringenden Kurzzweigen sitzen. Erwähnt sei auch noch, dass nach Beobachtungen von Linné und Darwin sowohl die Kotyledonen als die jungen B. einiger Arten Schlafbewegungen zeigen, indem sie sich zeitweilig senkrecht erheben.

Anatomisches Verhalten. Die A. erinnern bezüglich der anomalen Strukturverhältnisse der Achsen im Allgemeinen an die *Chenopodiaceae* und *Nyctaginaceae*, indem die Leitbündel nicht einen einzigen Kreis bilden, sondern entweder auf mehrere concentrische Zonen verteilt — typisch bei *Bosia* — oder mehr oder weniger unregelmäßig angeordnet sind. In beiden Fällen können die einzelnen Bündel entweder in ein parenchymatisches oder prosenchymatisches Grundgewebe eingebettet sein, und oft ist, wie schon Solereder hervorhebt, die Grenze zwischen Grund- oder Zwischengewebe und Leitbündeln recht schwer zu ziehen. Außerdem kommen auch »scheinbar markständige« Bündel gar nicht selten vor, so namentlich in reicher Zahl bei *Celosia*, *Chamissoa* und

anderen Gattungen; »ächte marktändige« Bündel schreibt De Bary verschiedenen *Amarantus*-Arten zu, ob mit Recht, bleibt näher zu untersuchen.

Die Entwicklungsgeschichte der Bündel ist zur Zeit noch zu wenig erforscht, als dass sich darüber Sicheres anführen ließe; ich kann nur auf die allerdings sehr spärlichen Andeutungen von De Bary und auf die einschlägigen Ausführungen von Volkenus bezüglich des Zustandekommens der in vielen Beziehungen ja an die *A.* erinnernden anomalen Zweigstructur der *Chenopodiaceae* verweisen. Im Gegensatz zu der Familie der *Nyctaginaceae* fehlen den *A.* sowohl Raphiden als klinorhombische Säulenkrystalle, dagegen sind häufig und zwar nicht allein in den Achsenorganen, sondern auch in allen anderen Teilen Krystallsandschläuche und große Krystalldrusen. Krystalldrusen finden sich in besonders reicher Zahl und auffallender Größe in den B. der *Iresine*-Arten, die infolge dessen, sofern sie dünn genug sind, im durchfallenden Lichte punktiert erscheinen. Eine außerordentliche Mannigfaltigkeit zeigen die Haarbildungen, die bald 1zellig und unverzweigt, bald mehrzellig und höchst bizarr verzweigt sein können und deren Ausbildung mir für bestimmte Gattungen charakteristisch zu sein scheint. Typische Sternhaare kommen namentlich Arten der Gattung *Alternanthera* zu.

Blütenverhältnisse. Anordnung der Blüten: Die Bl. der *A.* stehen niemals einzeln in den Achseln der Laubb., sondern sind stets zu mehr oder minder ansehnlichen Blütenständen vereinigt. Jede Bl. wird von 2 häutigen oder fast lederigen Vorb. begleitet. Sind diese steril (Fig. 46 C, D), so begegnen wir einfachen oder verzweigten Ähren, bezw. Trauben, die entweder von bedeutender Länge und unterbrochen oder länglich-eiförmig und dichtblütig oder köpfchenförmig sind. Bei Fruchtbarkeit der Vorb. erhalten wir Dichasien (Fig. 46 B, E, F), und zwar kann die gemeinschaftliche, meist

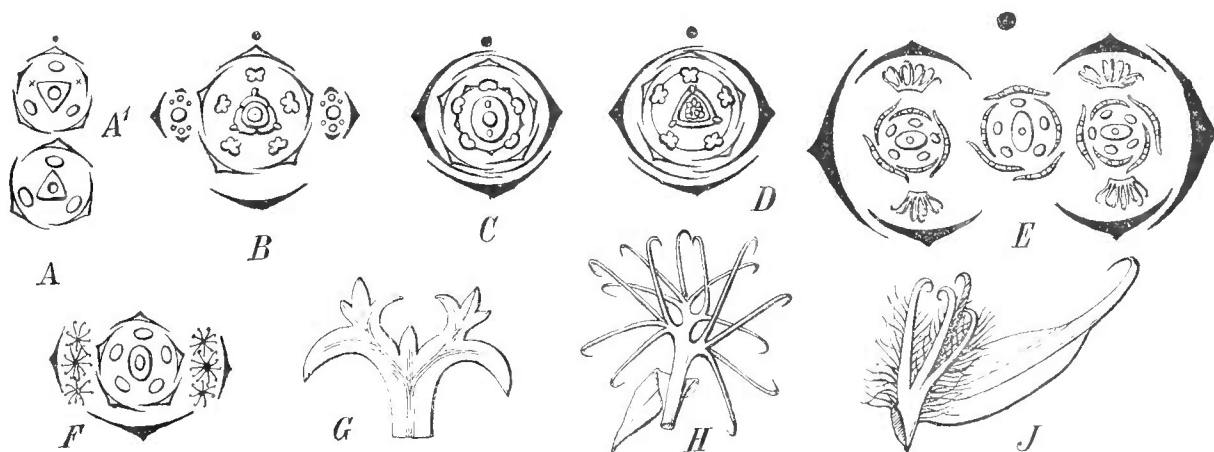


Fig. 46. A—F Diagramme von Bl. und Blütenständen. A *Amarantus gracizans* L.; B *Acnida cannabinna* L.; C *Gomphrena globosa* L.; D *Celosia argentea* L.; E *Pupalia lappacea* (L.) Juss.; F *P. atropurpurea* (Lam.) Moq.; G sterile Bl. von *Digeru alternifolia* (L.) Aschers.; H sterile Bl. von *Pupalia lappacea* (L.) Juss.; J sterile Bl. von *Cyathula capitata* Moq. (Nach Eichler, Braun, Wight und Original.)

gestauchte Achse dann wiederum einfach oder rispig oder cymös verzweigt sein. Es entstehen in dieser Weise knäuefförmige, complicierte Partialblütenstände, die sich stets in reine Dichasien oder in Dichasien mit Wickeltendenz auflösen lassen. Bei zahlreichen Gattungen verwandeln sich bestimmte Bl. der Dichasien in Stacheln (Fig. 46 G—J), Stachelbündel, Hakenbündel oder Haarbüschel; ist dies der Fall, so löst sich dann zur Fruchtreife der Gesamtknäuel als Ganzes von der Hauptspindel ab, wobei die umgewandelten Bl. als höchst wirksame Verbreitungsorgane functionieren. Bei den monöcischen *Amarantus*-Arten ist im unteren Teile des Blütenstandes oft nur die Primanbl. der Dichasien ♂, alles übrige ♀; nach oben hin nimmt von der Primanbl. ausgehend die Zahl der ♂ Bl. in den Dichasien schrittweise zu und zuletzt können wohl alle Bl. ♂ werden.

Bau der Blüten: Das typische Diagramm der A.-Bl. entspricht, wie Eichler bereits hervorhebt, dem der *Chenopodiaceae* (Fig. 46 B—F). In der Regel ist die Bl., wenn wir absehen von der mehr od. weniger großen Ungleichheit der Blhb., regelmäßig und meist 5zählig. Gewöhnlich besteht die Blh. aus 5 bis zum Grunde freien oder mehr oder minder hoch mit einander verwachsenen, zumeist oblongen Blättchen, die bei einigen wenigen Gattungen zur Zeit der Bl. sternförmig ausgebreitet sind, bei der Mehrzahl aber stets aufrecht gestellt zu sein pflegen. Die Blhb. sind bald von trockenhäutiger, bald von fast lederiger Beschaffenheit; in zahlreichen Fällen verholzt die Basis der Blh. und umschließt dann das Früchtchen. Bei verschiedenen *Froehlichia*-Arten wächst die

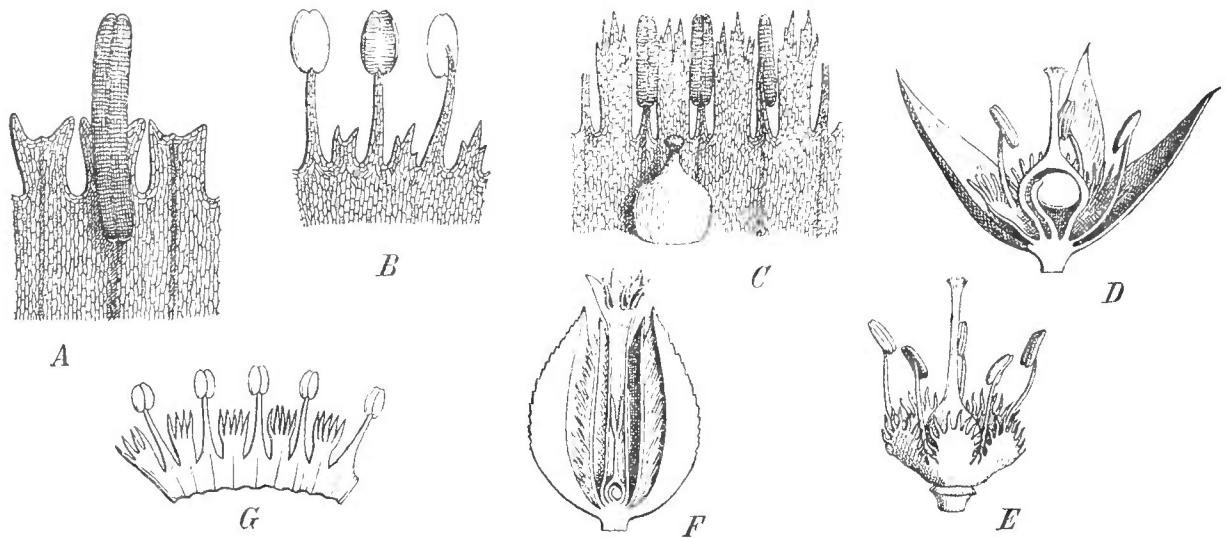


Fig. 47. Andröceen verschiedener A. A *Gomprena schlechtendaliana* Mart.; B *Alternanthera tomentella* Seub.; C *A. philoxeroides* Griseb.; D, E *Achyranthes aspera* L.; F *Gomprena globosa* L.; G *Cyathula capitata* Moq. (Nach Seubert, Baillon und Wight.)

röhrlige Blh. auf 2 oder 5 Seiten sogar zu kammartigen, schmalen Flügeln aus. Die Behaarung der Blhb. variiert sehr, von besonderer Bedeutung ist sie bei *Ptilotus*-, *Iresine*-Arten etc., wo die langen Seidenhaare als Flugorgane dienen. Die in selten

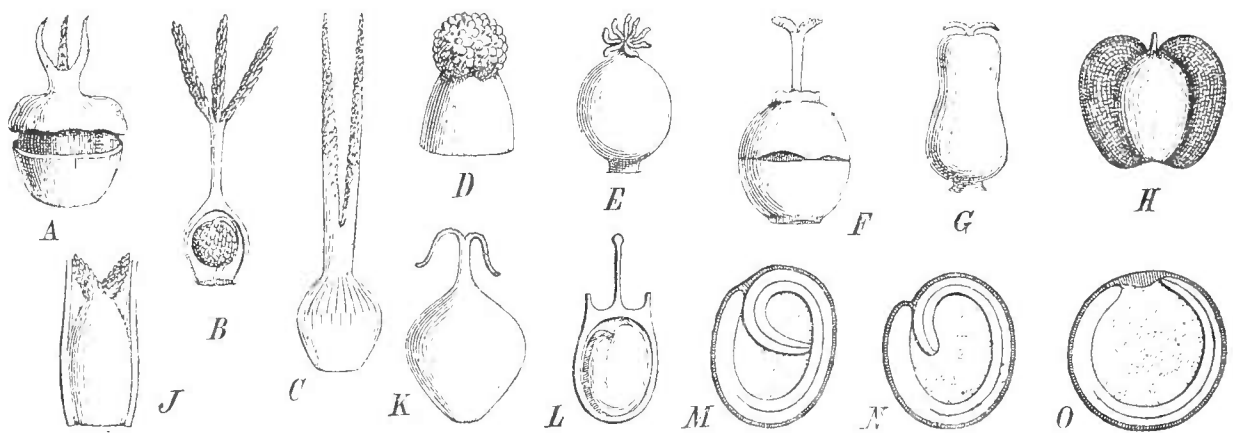


Fig. 48. A—K Gynäceen verschiedener A. A *Amarantus hypochondriacus* L.; B *Gomprena Riedelii* Seub.; C *G. graminea* Moq.; D *Pflafia gnaphaloides* (L.) Mart.; E *Froehlichia Humboldtiana* Seub.; F *Chamissoa acuminata* Mart.; G *Celosia anthelmintica* Aschs.; H *Alternanthera sessilis* (L.) R. Br.; J *Gomprena aphylla* Pohl; K *Balaia thyrsoiflora* Moq. — L *Scricocoma Nelsii* Schinz, Fr. — M—O Längsschnitte durch S. M. S. *Nelsii* Schinz; N *Achyranthes alba* Eckl. et Zeyh.; O *Bosia Ferraria* L. (Zum Teil nach Seubert, zum Teil Original.)

größeren Zahl als 5 vorhandenen Stb. (*Pleuropetalum* soll bis zu 40 besitzen) sind den Blhb. gegenübergestellt, selten bis zum Grunde vollständig frei, sondern in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle mehr oder minder hoch zu einem häutigen Staubfaden-

tubus verwachsen (Fig. 47). Mit den Stf. alternieren bei den weitaus meisten *A.* einfache, 2lappige, gezähnte oder höchst mannigfaltig gefranste, sterile, von keinen Gefäßbündeln durchzogene Zipfel oder Lappen des Staminaltubus, sogenannte Pseudostaminodien, die entweder kleiner als die Stb. sind oder diese mehr oder weniger weit überragen. Eichler legt diesen sterilen Zipfeln Nebenblattcharakter bei, indessen liegen für diese morphologische Deutung keinerlei zwingende Gründe vor. Ebenso unrichtig ist es, sie als Staminodien zu bezeichnen, es sind eben einfache Zipfel der Staminalröhre ohne bestimmten morphologischen Charakter. Die *A.* sämtlicher *A.* öffnen sich mittelst Längsrisse nach innen oder seitlich, sie sind bei den *Amarantoideae* 4-, bei den *Gomphrenoideae* dagegen 2fächerig. Erwähnenswert ist, dass bei der Gattung *Guilleminea* die Stb. der in diesem Falle röhrenförmigen Blh. angewachsen sind. Der Frkn. ist ausnahmslos 4fächerig, wird aber, wie aus Payer's bezüglichen Untersuchungen hervorgeht, von 4(?), 2 bis 3 Frb. gebildet, welcher Zahl die der Griffeläste bzw. N. entspricht (Fig. 48 A—C, J, K). Der Gr. ist lang, fadenförmig oder kurz, er kann auch ganz fehlen, und die N. sitzt dann direct dem Frkn. auf. Letztere ist bald kopfförmig (Fig. 48 D), ungeteilt oder gelappt, pinselförmig (von zahlreichen Zottenhaaren gebildet) oder teilt sich in 2—3 pfriemliche, ringsum oder nur auf der Innenseite stigmatöse Äste. — Die in Mehrzahl (*Amarantoideae*—*Celosieae*) oder Einzahl (die Vertreter der übrigen Unterabteilungen) campylotropen Samenanlagen sind auf grundständigen, kurzen oder langen Nabelsträngen inseriert, entweder hängend oder aufrecht. Dieser verschiedenen Lage der Sa. entspricht die Richtung des Würzelchens, dessen Spitze bei aufrechter Stellung abwärts, bei hängender Sa. dagegen aufwärts gerichtet ist.

Bestäubung. Es liegen hierüber nur wenige und zudem unbestimmte Notizen vor. Nach Kirchner sollen die *A.* der Windbestäubung angepasst sein, was in dieser Verallgemeinerung ganz sicher nicht zutrifft. So ist nicht einzusehen, wie z. B. bei verschiedenen *Celosia*-Arten der Pollen aus den in der Blh. verborgenen *A.* auf die über das Perianth emporragende N. durch den Wind ohne Vermittelung von Insekten gelangen sollte. Der Annahme der Windbestäubung widerspricht auch die grelle Färbung der Blütenstände, der wir bei den verschiedensten Gattungen begegnen. Die von Fritz Müller beobachtete Dimorphie der unrichtigerweise von ihm als diklin bezeichneten Bl. einer *Chamissoa*-Art bedarf weiterer Prüfung, wobei wohl zu beachten ist, dass z. B. auch *Celosia*-Arten scheinbar dimorphe Bl. besitzen, scheinbar insofern, als der Frkn. (nicht der Gr.) sich in den angeblich kurzgriffeligen Bl., wie schon Martius sehr richtig bemerkt, nachträglich durch Ausdehnung seines Basalstückes noch streckt, sodass zur Anthese dann schließlich Gr. und Stb. in allen bestäubungsfähigen Bl. dieselben gegenseitigen Längenverhältnisse aufweisen.

Frucht und Samen. Die stets 4fächerige, 4- bis mehrsamige Fr. wird in der Regel vom bleibenden Gr. gekrönt. Bei einer kleinen Zahl von Gattungen entwickeln sich die Früchtchen zu 4- (*Bosia*) oder mehrsamigen (*Deeringia*, *Pleuropetalum*) Beeren, während man es im Übrigen ausschließlich mit Trockenfrüchtchen zu thun hat, die entweder ein steinhartes Pericarp (Nüsschen von *Digera* z. B.) besitzen oder deren Fruchtschale dünnhäutig bis lederig, glatt oder runzelig ist. Bei verschiedenen *A.* und zwar vorzugsweise solchen, denen besondere Mittel zur Verbreitung der Früchtchen und S. abgehen, öffnen sich die ersteren in der Weise, dass die obere Hälfte des Frkn. mit dem Gr. durch einen Kreisschnitt abgelöst wird (Fig. 48 F), während die untere als offene, den oder die S. freilegende Schüssel stehen bleibt. Mit diesem Öffnungsmodus steht der Bau der häutigen Fruchtschale im Zusammenhang, indem auf rings um den Frkn. herum laufender schmaler Zone, die zur Reife zur Ablösungszone wird, der im übrigen einheitliche Bau des Pericarps in der Weise gestört wird, dass die sonst dickwandigen und längsgestreckten Pericarpzellen dünnwandig und senkrecht zur Längsachse des Frkn. angeordnet sind. Wo diese strenge Sonderung in längs- und quergestreckte Pericarpzellen fehlt, zerreißt der »Utriculus« entweder unregelmäßig (bei verschiedenen *Amarantus*-Arten z. B.) oder bleibt

überhaupt geschlossen. Bei geschlossen bleibender Fr. löst sich entweder die Einzelbl. als solche von der Achse, oder der ganze, aus fertilen und sterilen Bl. bestehende Partialblütenstand fällt als Ganzes ab (*Sericocoma*, *Pleuropterantha*, *Pupalia* etc.).

Die S. sind in der Regel linsenförmig und mit einer matten oder metallglänzenden schwarzen oder braunen Samenhaut bekleidet. Bei einer kleinen Zahl von Gattungen (*Chamissoa*, *Allmania*, *Ptilotus* z. T.) findet sich ein häutiger, weißer Arillus, dessen Bildung vermutlich vom Funiculus ausgeht und der entweder den S. sackartig umschließt (*Chamissoa* § *Euchamissoa*) oder auf ein kleines, den Nabel bedeckendes Polster beschränkt ist. Der im S. peripherisch gelegene E. umgibt ein mehliges Perisperm (Fig. 48 M—O); Kotyledonen und Wurzelspitze schließen meist zum vollständigen Ring oder Oval zusammen; nur selten übersteigt die Länge des Keimlings den Umfang des S. Ist letzteres der Fall, so ist die Spitze der Keimb. schnabelförmig vorgezogen oder einwärts gebogen (Fig. 48 M, N). Beide Keimb. sind hohlrinnig und zwar liegt der innere Kotyledon in der Rinne des äußeren.

Geographische Verbreitung. Die Familie der *A.* findet sich mit Ausnahme der kalten Zonen in allen Florengebieten vertreten; als Hauptverbreitungsgebiet kann der zwischen den beiden Wendekreisen gelegene Gürtel bezeichnet werden. Mitteleuropa beherbergt ausschließlich einige Arten der Gattung *Amarantus*, die, ursprünglich eingewandert, sich nun vollständig eingebürgert haben. Von diesen geht *A. graecizans* L. (*A. Blitum* L.) bis nach Schweden hinauf. Das tropische und subtropische Amerika besitzt die größte Zahl an endemischen Gattungen und zwar sind es namentlich die *Gomphrenoideae*, die daselbst ihr Hauptzentrum haben, ja mit Ausnahme der Gattungen *Gomphrena*, *Iresine* und *Alternanthera* auf Nord- u. Südamerika beschränkt sind. Die Gattung *Gomphrena* findet sich in 45 Arten in Nordaustralien (einschließlich Queensland), von den amerikanischen Arten sind 7 mittelamerikanisch (einschließlich Neumexiko) und 65 südamerikanisch; 1 Art, *G. globosa* L., ist mit Ausnahme von Australien über den ganzen Erdboden verbreitet und ist z. B. auch auf Neuguinea nachgewiesen worden. Ein zweites Zentrum liegt in Indien, das aber nur die Gattungen *Stilbanthus* (mit nur 1 Art) und *Allmania* (mit 2 Arten) ausschließlich besitzt, die übrigen Gattungen vorzugsweise mit Afrika teilend. Eine eigentümliche Verbreitung zeigt *Bosia*, die mit 1 Art in Indien, einer 2. auf Cypern und einer 3. auf den Kanaren vertreten ist. Die Gattung *Ptilotus* (mit der ich *Trichinium* verschmelze) ist in Australien endemisch und außerhalb dieses Continentes in keiner Art sicher nachgewiesen; gleicherweise verhält es sich mit der ostaustralischen Gattung *Nyssanthes*, während *Deeringia* auch in Indien, auf den Molukken und den malayischen Inseln vertreten ist und in *D. tetragyna* Roxb. bis nach Madagaskar ausstrahlt. Afrika besitzt in *Sericocoma*, *Chionothrix*, *Mehowia*, *Arthraerua*, *Henonia*, *Hernbstädtia* und *Pleuropterantha* endemische Gattungen, von denen *Pleuropterantha* und *Chionothrix* auf das nordöstliche Afrika beschränkt sind. In Afrika dürfte auch das Hauptzentrum der Gattung *Celosia* zu suchen sein.

Bekannt ist, dass einzelne Arten aus verschiedenen Gattungen, wie z. B. *Achyranthes aspera* L., *Alternanthera sessilis* R. Br., *Celosia argentea* L. etc. über die ganze Erde verbreitet sind.

Verwandtschaftliche Beziehungen. *A.*, *Chenopodiaceae* und *Phytolaccaceae* sind so enge mit einander verwandt, dass eine Unterscheidung namentlich zwischen den beiden ersten Familien fast unmöglich, die Trennung in 2 Familien überhaupt eine Convenienzsache ist. Auf den nahen Zusammenhang mit den *Portulaccaceae*, den *Aizoaceae* und den *Caryophyllaceae* ist bereits bei den *Chenopodiaceae* von Volkens aufmerksam gemacht worden; das an jener Stelle Gesagte stimmt durchaus mit meiner eigenen Ansicht überein. Die Vereinigung der *Chenopodiaceae* und der *A.* zu einer Familie ist übrigens von Baillon in der That durchgeführt worden.

Nutzen. Derselbe ist von untergeordneter Bedeutung. Die B. zahlreicher Arten werden als Gemüse genossen, so die von *Amarantus graecizans* L. in Frankreich und Italien, die von *A. viridis* L. in Brasilien, von *A. spinosus* L. in Jamaika, Indien etc. In demselben Sinne kommen zur Verwendung und werden zu diesem Zwecke cultiviert *A. paniculatus* L., *A. caudatus* L., *A. gangeticus* L. u. a. m. In Uganda sollen nach Grant die B. von *Aerua lanata* Juss., in Angola nach Pogge die von *Celosia trigyna* L. gegessen werden. Mannigfaltig ist die therapeutische Anwendung der A. und zwar sowohl der B., als der S. und Wurzeln (*Gomphrena officinalis* Mart.) bei allen denkbaren internen Störungen des menschlichen Organismus, in erster Linie bei den Eingeborenen Asiens, Afrikas und Amerikas, dann aber auch bei unserer eigenen Landbevölkerung. Einzelne Arten sind Gegenstand der Gartencultur und haben als Zierpfl. Eingang bei allen Culturvölkern gefunden. Es sind dies namentlich die von Linné *Celosia cristata* genannte, erblich fixierte Verbänderung des Blütenstandes von *C. argentea*, die vermutlich schon den Alten bekannt war, *Gomphrena globosa* L., *Chamissoa*- und — der bunten B. wegen — verschiedene *Alternanthera*-Arten.

Einteilung der Familie. Im Allgemeinen der von Hooker in den Genera plantarum gegebenen Einteilung der Familie folgend, weiche ich in der Umgrenzung der monothekeu Gattungen insofern von Hooker ab, als ich mit Otto Kuntze einen geringeren Wert auf den Habitus und einen größeren auf die Ausbildung des Gr. lege. Infolge dessen werden einige Gattungen in der alten Martius'schen, Seubert'schen oder Moquin'schen Umgrenzung wieder hergestellt.

- | | |
|---|---------------------|
| A. Stb. 4fächerig, Frkn. mehr- oder 1samig | I. Amarantoideae. |
| a. Frkn. mehrsamig (ausgenommen einige <i>Celosia</i> -Arten) | 1. Celosieae. |
| b. Frkn. stets 1samig | 2. Amaranteae. |
| α. Sa. aufrecht, mit abwärts gerichteter Wurzelspitze | 2a. Amarantinae. |
| β. Sa. hängend, Wurzelspitze aufwärts gerichtet | 2b. Achyranthinae. |
| B. Stb. 2fächerig. | II. Gomphrenoideae. |
| a. Stb. perigyn | 3. Guillemineae. |
| b. Stb. hypogyn. | 4. Gomphreneae. |
| α. N. kopfförmig, pinselartig oder niedergedrückt. | 4a. Froelichinae. |
| β. Griffeläste pfriemlich | 4b. Gomphreninae. |

I. 1 Amarantoideae-Celosieae.

- | | |
|---|-------------------|
| A. Fr. eine Beere. Blh. nach der Anthese sternförmig abstehend. | |
| a. Blütenstand traubig | 1. Deeringia. |
| b. Blütenstand rispig. | 2. Pleuropetalum. |
| B. Fr. trocken. Blh. zur Anthese aufrecht. | |
| a. Fruchtschale unregelmäßig zerreiβend. | 3. Henonia. |
| b. Fr. mittelst eines Deckelchens sich öffnend. | |
| α. Pseudostaminodien 0 oder kürzer als die Stf. | 4. Celosia. |
| β. Pseudostaminodien länger als die Stf., 2lappig | 5. Hermbstaedtia. |

1. **Deeringia** R. Br. (*Cladostachys* Don). Blh. aus 3 oder 6 Blhb. bestehend; Stb. 4—6, am Grunde zu einem Becher verwachsen. Der sitzende oder kurz gestielte Frkn. mit einem kurzen Gr. und 2—4 (meist 3) Narbenästen und zahlreichen Sa. auf langen Nabelsträngen. — Kräuter oder Halbsträucher, oft hoch emporsteigend, mit eiförmigen, gestielten, wechselständigen B. und zwitterig-polygamen oder diklinen Bl. in schlanken Ähren oder Trauben.

5—6 Arten in Neukaledonien, Asien, Neuguinea, Australien, Queensland und Madagaskar. *D. baccata* Retz. in Kaiser Wilhelmsland, China, Ostindien und Queensland (Fig. 49); *D. spicata* Spreng. auf Madagaskar; *D. tetragyna* Roxb. auf den Molukken.

2. **Pleuropetalum** Hook. (*Melanocarpum* Hook. und *Allochlamys* Moq.) Blh. aus 5 länglichen, stumpfen Blättchen bestehend; die 5, mitunter auch 8—10 (?) Stb. am Grunde zu einem Becher verwachsen. Frkn. eiförmig, mit 3—4 Narbenästen auf kurzem Gr.



Fig. 49. *Deeringia baccata* Retz. A Habitusbild und einzelnes B.; B Bl.; C Bl. im Längsschnitt. (A Original; B u. C nach Baillon.)



Fig. 59. *Henosta scoparia* Moq. A ganze Pfl.; B Zweig; C offene, D geschlossene Bl.; E Stb.; F geschlossene, G geöffnete Fr.; H S.; J E. (Nach Hooker.)

Beere erbsengroß, nach Hooker blutrot. — Kleine Bäume mit achsel- od. endständigen, rispigen Blütenständen und wechselständigen, lang gestielten B.

1 oder 2 Arten: *P. Darwinii* Hook. auf den Galapagosinseln; damit möglicherweise identisch *P. costaricense* H. Wendl. (Hook.) (= *P. Sprucei* Hook.) in Mexiko und Centralamerika.

3. **Henonia** Moq. 5 sehr kleine, trockenhäutige, längliche, zur Blütezeit aufrechte Blhb. Stb. am Grunde verwachsen, 5. Frkn. eiförmig, mit 2—3 N. auf verschwindend kurzem Gr. Pericarp trockenhäutig, zur Reife mittelst Längsriss sich öffnend.

H. scoparia Moq., einzige Art auf Madagaskar. Ein ginsterartiger Strauch mit steifen, aufstrebenden, zugespitzten Zweigen und kleinen, linearen oder länglichen, wechselständigen B. Bl. sehr klein, in kurzen, armlütigen Ähren, die in alternierender Reihenfolge an blattlosen Zweigen sitzen.

4. **Celosia** L. Blh. aus 5 trockenhäutigen, weißen oder strohgelben, mitunter auch rot gefärbten, länglichen, spitzen oder stumpfen B. bestehend. Die 5 Stb. zu einer mehr oder minder langen, häutigen Röhre verwachsen; die Stf. oberwärts frei, oft mit 5 sterilen, kurzen Zipfeln abwechselnd. Frkn. von einem sehr kurzen Discus umgeben, stumpf oder allmählich in den Gr. übergehend, oberwärts mitunter verdickt und dann abgestutzt; mittelsteines Kreisschnittes sich öffnend. S. linsenförmig, metallglänzend oder matt, braun oder schwarz. Sa. nach Baillon anatrop oder unvollkommen campylootrop. — 1- oder mehrjährige Kräuter, bezw. Halbsträucher mit gestielten oder fast sitzenden, am Grunde spitzen, linearen, länglich-eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen B., in deren Achseln sich die von den früheren Autoren als Nebenb. bezeichneten, meist nur 2 kleine, häufig unsymmetrische Blättchen tragenden Kurztriebe entwickeln. Bl. einzeln oder knäuelig gehäuft, in einfachen oder verzweigten Ähren; Blütenstand dicht oder unterbrochen.

Die ca. 35, vorzugsweise in den Tropen verbreiteten Arten lassen sich auf folgende Sectionen verteilen:

Untergatt. I. *Eucelosia* Schinz. Stf. pfriemlich oder lanzettlich.

Sect. I. *Lestibudesia* Pet. Th. (als Gatt.) Gr. kurz, Frkn. oberwärts nicht verdickt. Ohne sterile Zipfel zwischen den Stf. Hierher mehrere afrikanische und amerikanische Arten, worunter die auf der Ostküste Afrikas von Abessinien bis nach Natal, auf der Westseite bis zum Kunene verbreitete *C. trigyna* L. (Bandwurmmittel der Eingeborenen Abessiniens und der Erythraea), ferner *C. leptostachya* Benth. aus dem westlichen tropischen Afrika. Beides Kräuter mit gestielten, lanzettlich-eiförmigen B., erstere mit metallglänzenden, letztere mit matten, gekornelten S. Des weiteren ist zu nennen *C. nitida* Vahl aus dem südlichen Amerika.

Sect. II. *Celosiastrum* Moq. Mit länglichem, fadenförmigem Gr. und oberwärts nicht verdicktem Frkn. Zipfel zwischen den Stf. klein, spitz. Blütenstand normal nicht verzweigt, eine dichte, länglich eiförmige Ähre bildend. *C. argentea* L. (Fig. 54 A, B), 1jähriges (ob immer?), in allen Tropen verbreitetes Kraut mit linear-lanzettlichen, spitzen B. und meist weißen Bl. Die bis anhin als eigene Arten aufgefassten *C. cristata* L. (Hahnenkamm

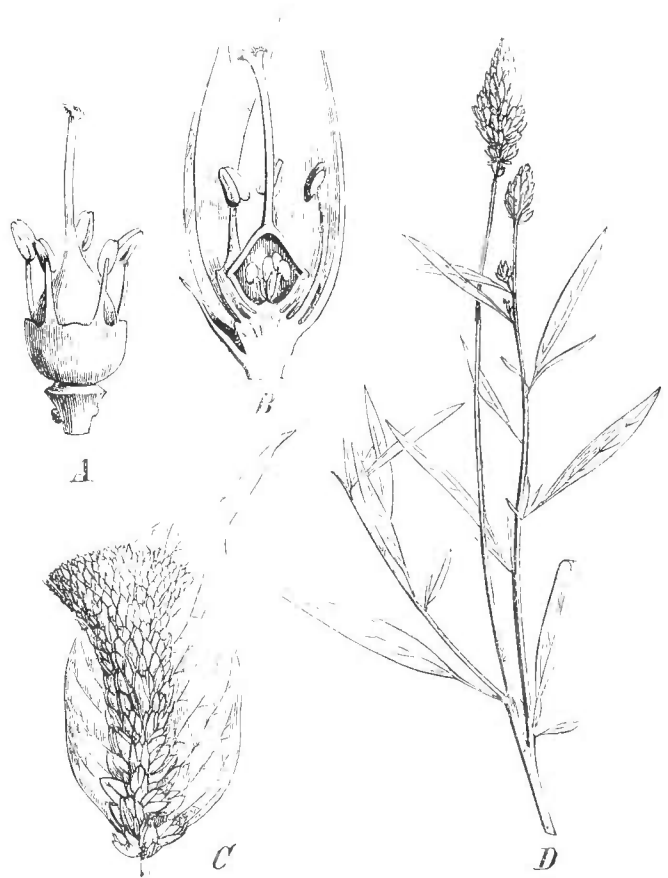


Fig. 51. A, B *Celosia argentea* L. — C *C. argentea* L. (monströser Blütenstand). — D *C. linearis* Schinz. (A—C nach Baillon; D Original.)

unserer Gärtner) (Fig. 54 C und *C. cernua* Roxb. sind unzweifelhaft nur monströse, aber erblich fixierte Formen der erstgenannten Art. Heimat unbekannt; vielfach in der Form *cristata* als Zierpfl. cultiviert.

Sect. III. *Lageniformes* Schinz. Gr. kurz, Frkn. oberwärts verdickt und unterhalb der Verdickung etwas eingeschnürt, meist nur 3samig. Ohne sterile Zipfel zwischen den Stf. Von afrikanischen Arten sind zu nennen *C. anthelminthica* Aschers. (heftig wirkendes Bandwurmmittel der Abessinier) und *C. intermedia* Hochst., von indischen *C. polygonoides* Retz. und *C. pulchella* Moq.

Sect. IV. *Lagrezia* Moq. (als Gatt.) mit kurzem Gr. und 4—2samigem Frkn. 3 oder 2 Arten in Madagaskar: *C. madagascariensis* Poir., *C. spathulata* Moq. (die vielleicht von der erstgenannten Art nicht verschieden ist) und *C. Boivinii* Hook.

Untergatt. II. *Pseudohermbstaedtia* Schinz. Stf. breit, oft 2lappig; ohne sterile Zipfel. — Ausschließlich südwestafrikanische, habituell sehr an *Hermbstaedtia* erinnernde Arten: *C. argenteiformis* Schinz, *C. linearis* Schinz, *C. seabra* Schinz und *C. Welwitschii* Schinz.

Zierpfl. *C. cristata* in zahlreichen Modificationen und *C. argentea*. — Wie *C. anthelminthica* Aschers., so findet auch *C. trigyna* L. in Nordostafrika Verwendung gegen den Bandwurm.

5. **Hermbstaedtia** Reichb. Bl. mit entweder weißer oder rosenroter bis braunroter Blh. A. in den Buchten zwischen den 2lappigen Pseudostaminodien, sitzend oder auf kurzem Spitzchen. Gr. kurz oder fast 0. — Kräuter oder Halbsträucher, meist wenig verzweigt, mit schmalen B. In der Tracht an verschiedene *Celosia*-Arten (§ *Pseudohermbstaedtia*) erinnernd.

3 Arten in Südafrika. *H. caffra* (Meißn.) Moq. in Südwest-, Süd- und Südostafrika, mit weißen oder rötlichen Blh.; *H. elegans* Moq. auf Südostafrika beschränkt, mit rotbraunen Bl. Beide mit traubigen Blütenständen; *H. glauca* (Mart.) Moq., südafrikanische Xerophyte mit kopfig gedrängten Bl., kleinen B. und holzigen Achsen.

I. 2 a. **Amarantoideae-Amaranteae-Amarantinae.**

Sa. aufrecht, mit abwärts gerichteter Wurzelspitze. B. wechselständig; Frkn. einsamig.

A. Blh. zur Anthese horizontal ausgebreitet

.6. **Bosia.**

B. Blh. zur Anthese aufrecht.

a. Partialblütenstand ohne sterile Bl.

α. Bl. ♂.

I. Sa. ohne Arillus.

1. Stf. mit sterilen Zipfeln abwechselnd, Pericarp lederig

7. **Charpentiera.**

2. Sterile Zipfel 0, Pericarp dünnhäutig

8. **Banalia.**

II. Sa. mit Arillus.

1. Gr. mit 2 zurückgekrümmten N.

9. **Chamissoa.**

2. Gr. mit kopfförmiger N.

10. **Allmania.**

β. Bl. polygam oder diöcisch.

I. ♀ Bl. mit 4—5teiliger Blh.

11. **Amarantus.**

II. ♀ Bl. ohne Blh.

1. Tragb. auch der ♀ Bl. klein

12. **Acnida.**

2. Tragb. der ♀ Bl. größer als die der ♂ Bl.

13. **Acanthochiton.**

b. Partialblütenstand aus je 4 fertilen und 2 sterilen Bl. bestehend.

α. Die sterilen Bl. zu kammartigen Gebilden umgewandelt

14. **Digera.**

β. Die sterilen Bl. zu flügelartigen Gebilden umgewandelt

15. **Pleuropterantha.**

6. **Bosia** L. (incl. *Rodetia* Moq.) Bl. von 2—4 Vorb. gestützt, sitzend oder kurz gestielt, mit 5 Blhb. und 5 der Außenseite eines kurzen, 5zipfeligen Discusbechers angewachsenen Stf. Frkn. länglich-eiförmig, mit 3 auf der Innenseite papillösen, pfriemlichen N. Fr. eine Beere. — Aufrechte Sträucher mit kahlen, wechselständigen, mehr oder minder eiförmigen oder eiförmig-lanzettlichen, einfach spitzen oder in eine Spitze ausgezogenen B. und end- oder achselständigen. ähren- oder traubenförmigen Blütenständen.

14. 158

3 Arten: *B. Yerva Mora* L. mit gestielten Bl. und nur 2 Vorb. Canaren. *B. cypria* Boiss. mit 3—4 Vorb. und sitzenden Bl., auf der Insel Cypren. Beide Arten mit polygamen Bl. *B. Amherstiana* (Moq.) Hook. mit ♂, sitzenden, von 2—4 Vorb. gestützten Bl., in Indien.

7. **Charpentiera** Gaud. Bl. unscheinbar, zu schlanken, verzweigten Blütenständen vereinigt. Frkn. eiförmig, mit 2 N. Andröceum wie bei *Bosia*. Pericarp trocken. — Kleiner Baum mit durchschnittlich lang gestielten, eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen B.

Nur 1 Art, *Ch. obovata* Gaud. (= *Ch. ovata* Gaud.) (Fig. 52) auf den Sandwichinseln.

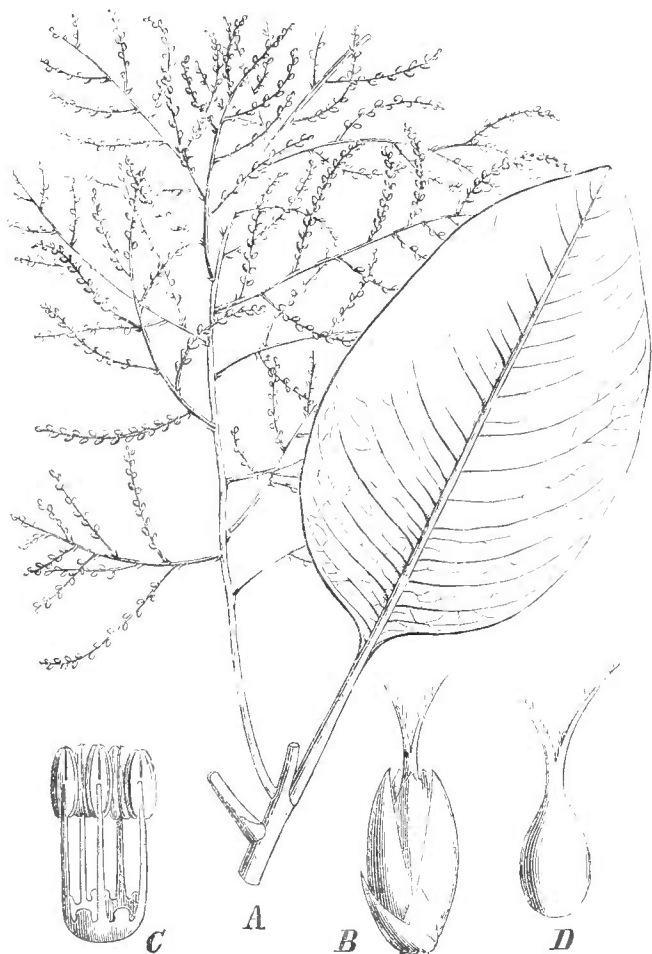


Fig. 52. *Charpentiera obovata* Gaud. A Zweig; B Bl.; C Stb.; D Frkn. (Nach Gaudichaud.)

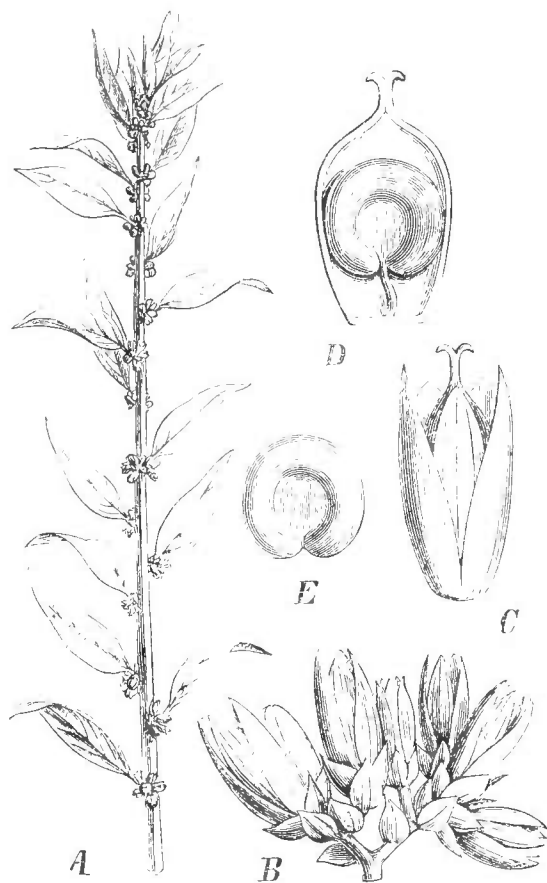


Fig. 53. *Banalia thyrsiflora* (Wall.) Moq. A Zweig; B Blütenstand; C Bl.; D Längsschnitt durch den Frkn.; E S. (Nach Seubert.)

8. **Banalia** Moq. B. der Blh. länglich, spitzlich, aufrecht, strohgelb und trocken. Stf. unterwärts zu einem Becher verwachsen, ohne sterile Zipfel. Frkn. eiförmig, mit mehr oder minder langem Gr. und 2—3 allseitig papillösen, pfriemlichen N. Fr. trockenhäutig, sich nicht öffnend. — Krautartige Pfl. mit gestielten, in eine Spitze ausgezogenen B. Bl. in achsel- oder endständigen, einfachen oder verzweigten Ähren, einzeln oder zu mehreren knäuelig gehäuft, in den Achseln dünnhäutiger Tragb.

1 einzige, auf Ostindien beschränkte Art: *B. thyrsiflora* (Wall.) Moq. (Fig. 53).

9. **Chamissoa** H. B. K. Blhb. länglich-lanzettlich, trockenhäutig. Stf. wie bei den vorigen Gattungen. Frkn. mitunter oberwärts verdickt und abgestutzt, mit kurzem oder verlängertem Gr. und 2 Griffelästen. Sa. kugelig oder linsenförmig, ausgezeichnet durch das Vorhandensein eines Arillus. — Aufrechte oder kletternde Kräuter mit eiförmigen oder eiförmig-lanzettlichen, gestielten B.

4 im tropischen und subtropischen Amerika verbreitete Arten, die sich in 2 Sectionen unterbringen lassen.

Sect. I. *Euchamissoa* Moq. Gr. kurz, die Sa. vom Arillus sackartig umhüllt. Hierher *Ch. paniculata* (L.) Griseb. mit oben abgeflachtem und verdicktem Frkn.

Sect. II. *Achlamys* Moq. Gr. lang, Arillus klein, auf die Nabelstelle beschränkt. *Ch. acuminata* Mart. Fig. 54) mit oberwärts verdicktem Frkn., *Ch. Blanchetii* Moq. mit unverdicktem Frkn., beide aus Brasilien, und *Ch. celosoides* Griseb. aus Argentinien.

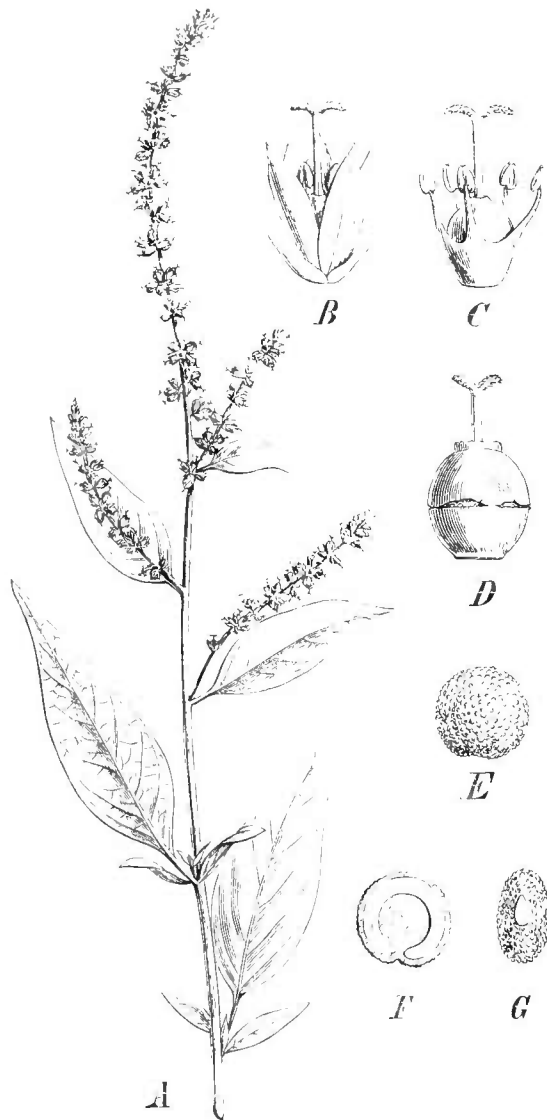


Fig. 54. *Chamissoa acuminata* Mart. A Zweig; B Bl.; C Blh. entfernt; D Frkn.; E—G S. mit Arillus. (Nach Seubert.)

40. *Allmania* R. Br. Stf. am Grunde zu einem Becher verwachsen, ohne sterile Zipfel. Frkn. eiförmig, nach oben verjüngt und in den Gr. übergehend, mit schwach 2lappiger N. Mittelst eines Deckelchens sich öffnend. Sa. mit 2lappigem, cupulaartigem, kleinem Arillus. — Zum Teil niederliegende, zum Teil aufrechte Kräuter mit meist schmalen B. und end- oder seitenständigen, aus 3blütigen Partialblütenständen zusammengesetzten Blütenköpfchen.

2 Arten im tropischen Asien. *A. nodiflora* (L.) R. Br., dichotomisch verzweigt, niederliegend, mit linearen bis rundlichen B. und sitzenden Köpfchen (Fig. 55). Hooker unterscheidet verschiedene Varietäten. Ferner *A. pyramidalis* (Burm.) Moq. mit gestielten Köpfchen; findet sich außer in Indien auch auf Java und den Philippinen.

41 *Amarantus* L. (incl. *Amblogyne* Raf., *Glomeraria* Cav., *Euxolus* Raf., *Mengea* Schauer, *Pyxidium* Mönch und *Scleropus* Schrad.) Blh. aus 5 oder 3, selten 4—4 trockenhäutigen, nach erfolgter Befruchtung am Grunde sich oft verdickenden und verhärtenden, länglichen B. gebildet. Diese meist bis zum Grunde frei, ausnahmsweise (*Amblogyne* Raf.) mehr od. minder hoch mit einander verwachsen. Stb. so viele wie Blhb., Stf. bis zum Grunde frei und ohne Pseudostaminodien. Frkn. eiförmig, mit kurzem oder fehlendem Gr. und 2—3 allseitig papillösen N., zur Reife entweder geschlossen bleibend oder sich öffnend, sei es durch regellos auftretende Längs- und Querrisse, sei es



Fig. 55. *Allmania nodiflora* (L.) R. Br. A Zweig; B ausgebreitete, C geschlossene Bl.; D Frkn.; E offene Fr.; F S. (Nach Hooker.)

mittelst eines sich ablösenden Deckelchens. Sa. linsenförmig. — Meist 1jährige Kräuter von stattlicher Höhe, mit wechselständigen, linearen bis eiförmigen, am Grunde mehr oder minder in den Blattstiel zusammengezogenen B. Bl. polygam oder diclin, knäuelig gehäuft, in oft sehr reich verzweigten, dichtblütigen oder lockeren, aufrechten oder überhängenden, end- oder seitenständigen Ähren oder Trauben. (Einige wenige Arten — die ehemals die besondere Gattung *Mengea* Schau. bildeten — ohne Vorb. und mit nur 1 bis 2 Blhb.)

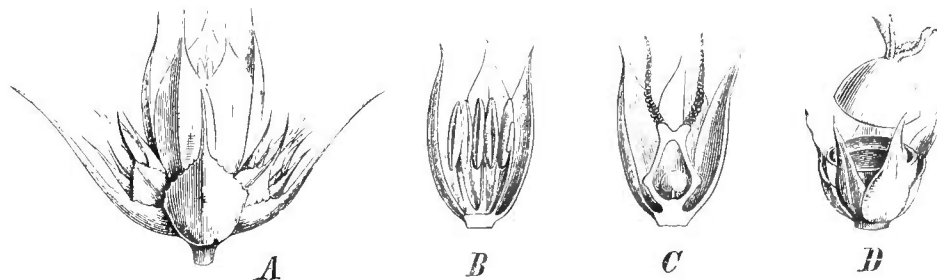


Fig. 56. *Amarantus caudatus* L. A Partialblütenstand; B ♂ Bl.; C ♀ Bl. im Längsschnitt; D Fr. (Nach Baillon.)

Die mit Ausnahme der arktischen und antarktischen Region über den ganzen Erdboden verbreitete Gattung *A.* umfasst etwa 45, zum größeren Teil noch sehr mangelhaft umgrenzte Arten, von denen manche bis anhin nur aus der Cultur bekannt sind; ich verzichte auf ein näheres Eingehen auf dieselben an dieser Stelle, da ein solches vor allem eine genaue Kenntnis der Linné'schen Originalien voraussetzen würde. Von in Mitteleuropa häufiger vorkommenden Vertretern sind zu nennen: *A. caudatus* L. (Fig. 56) mit endständigen und seitenständigen Scheinähren, von denen die ersteren mehrmals länger als die letzteren sind, oft in Gärten cultiviert; *A. paniculatus* L. mit endständigen Ähren, welche doppelt so lang sind wie die seitenständigen, hier und da auf Schutt verwildert. Sehr vielgestaltig. Bei diesen beiden Arten sind die Blhb. fast so lang wie die Vorb. und meist rot. Sowohl *A. caudatus* als *A. paniculatus* sind in allen warmen Gebieten nachgewiesen; das Heimatland ist fraglich. *A. retroflexus* mit grünlichen Bl. und Blhb., die nur halb so lang wie die Vorb. sind; bei uns völlig eingebürgert. *A. graecizans* L. (*A. viridis* L.) weit verbreitet und vielfach verwechselt mit anderen sehr nahe stehenden Arten. *A. Blitum* L. (*Euxolus viridis* Moq.) mit geschlossen bleibender Fr. *A. crassipes* (Schlecht.) Moq. mit derart abnorm verdickten Blütenstielen, dass die Partialblütenstände ein korallenstockähnliches Aussehen erhalten. Blhb. der ♀ Bl. lang benagelt, N. stark abstehend. In Westindien, Südamerika, Mexiko etc. verbreitet, ob auch in Arabien, ist zweifelhaft. Bei *A. Torreyi* (A. Gray) Schinz (= *Amblogyne Torreyi* A. Gray) aus den Rocky Mountains sind von den 5 oder 4 Blhb. 3—2 fast bis zum Grunde frei und ziemlich groß, 2 dagegen kleiner und mehr oder minder hoch hinauf verwachsen. Zahlreiche Arten dieser Gattung haben als Zierpfl. in unseren Gärten Eingang gefunden, so *A. sanguineus*, *A. abyssinicus*, *hypochondriacus* u. a. m. Die Sa. von *A. graecizans* L. werden in Abessinien dem Getreide beigemischt; von verschiedenen anderen Arten (vergl. pag. 97) werden die B. als Gemüse verwendet.

12. **Acnida** L. Bl. diöcisch. Die ♂ Bl. mit 5 Blhb., 5 freien Stb., ohne Frkn., die ♀ Bl. ohne Bll. und Stb. Der Nabelstrang sehr kurz und die Sa. daher beinahe sitzend. — Kräuter mit gestielten, wechselständigen B.

Die 3 hierher gehörenden Arten verteilen sich auf 2 Sectionen.

Sect. I. *Euacnida* A. Gray mit mehr oder minder fleischigem Frkn. und verkehrt-eiförmigen Sa. *A. cannabina* L., vorzugsweise der Ostküste der Vereinigten Staaten folgend, *A. australis* A. Gray, eine südlichere Art.

Sect. II. *Montelia* Moq. mit trockenhäutigem Frkn. und nierenförmigen Sa. *A. tamarriscina* (Nutt.) A. Gray, sandliebende Pfl. in Wisconsin, Illinois etc.

13. **Acanthochiton** Torr. Ausgezeichnet durch die großen, über die Mittelrippe gefalteten, in eine Stachelspitze ausgezogenen, starren, ± breit-eiförmigen, am Grunde herzförmigen Vorb. der ♀ Blütenstände, von denen die Bl. vollständig verdeckt werden. Vorb. der ♂ Blütenstände häutig, lanzettlich und unansehnlich.

Nur 1 Art: *A. Wrightii* Torrey (Fig. 57 in den nördlichen Staaten Nordamerikas, im westlichen Texas und in Arizona. 1jähriges, aufrechtes Kraut, wenig verzweigt, mit gestielten, wechselständigen, in eine Stachelspitze ausgezogenen B. ♀ Bl. ohne Blh., N. 3—4, sehr lang.



Fig. 57. *Acanthochiton Wrightii* Torrey. A ♀ Pfl.; B ♂ Exemplar; C ♂ Bl.; D Blb.; E Stb.; F Frkn.; G S.; H S. quer durchschnitten; J E. (Nach Torrey.)

14. *Digera* Forsk. Bl. in lang gestielten, langen und achselständigen Ähren. Von den 3 zu einem Partialblütenstande zusammentretenden Blütenanlagen pflegt nur die Mittelbl. fertil zu sein, die 2 seitlichen werden frühzeitig zu verzweigten, kammartigen Schuppen umgewandelt. Blh. aus 4—5 länglichen, ungleichen B., von denen die äußeren 3—9-, die inneren 2—4nervig sind. Stb. frei, ohne Pseudostaminodien. Frkn. verkehrt-eiförmig, abgestutzt, mit langem Gr. und 2 N. Fr. ein Nüsschen mit hartem Pericarp. — Aufrechtes, selten niederliegendes Kraut mit gestielten B.

Nur 1 Art, *D. alternifolia* (L.) Aschers. (= *D. arvensis* Forsk.), verbreitet in Indien, Ceylon, auf den malayischen Inseln, in Afghanistan, Beludschistan, Arabien, sowie in Nord- und Nordostafrika bis zum Kilimandscharo.

15. *Pleuropterantha* Franch. Bl. in Cymen, die traubig vereinigt sind, mit 2 Vorb. Blhb. 5, die 2 äußeren größer, eiförmig, concav, die 3 inneren membranös, flach, verkehrt-eiförmig. Stb. 5, unten zu einem Ringe vereinigt. A. breit. Frkn. verkehrt-eiförmig, mit kurzem Gr. und kurz 2lappiger N. Fr. eiförmig, an der Spitze ausgerandet, mit 2 parallelen Flügeln. — Kahles Kraut mit spreizenden Zweigen und linealen B. Die Blütenanlagen zu 3, die 2 seitlichen in flügelartige Gebilde umgewandelt.

4 Art: *P. Revoili* Franch. (Fig. 58) im Somalilande.

Die Gattung ist von Franchet zu den *Chenopodiaceae*, von Baillon jedoch mit Recht zu den *A.* gestellt worden. Sie bildet mit *Digera* den Übergang zu den *Achyranthinae*, unterscheidet sich aber von diesen durch die Sa. und die Richtung des Würzelchens.

I. 2b. **Amarantoideae-Amaranteae-Achyranthinae.**

Sa. hängend, mit aufsteigender Wurzelspitze. Frkn. ausnahmslos 4samig. B. gegen- oder wechselständig.

- A. Bl. zu mehreren in der Achsel der Tragb., neben den fertilen Bl. in der Regel noch 4 oder ∞ sterile Bl.
- a. Sterile Bl. in Haarbüschel umgewandelt 16. *Saltia*.
 - b. Sterile Bl. nicht in Haarbüschel umgewandelt.
 - α . B. wechselständig, selten wechsel- und gegenständig 17. *Sericocoma*.
 - β . B. gegenständig.
 - I. B. der Blh. am Grunde verhärtend 18. *Centema*.
 - II. B. der Blh. am Grunde nicht verhärtend.
 - 1. Pseudostaminodien 3 19. *Cyathula*.
 - 2. Pseudostaminodien 0 20. *Pupalia*.
- B. Bl. einzeln in den Achseln der Tragb.
- a. B. wechselständig, od. wechsel- und gegenständig, nicht 3rippig.
 - α . B. der Blh. hyalin, am Grunde nicht verdickt, Blütenstand nicht kugelig.
 - I. Stb. 4—5. 21. *Aerua*.
 - II. Stb. 4—2 22. *Nothosaerua*.
 - β . B. der Blh. rigid, nicht hyalin.

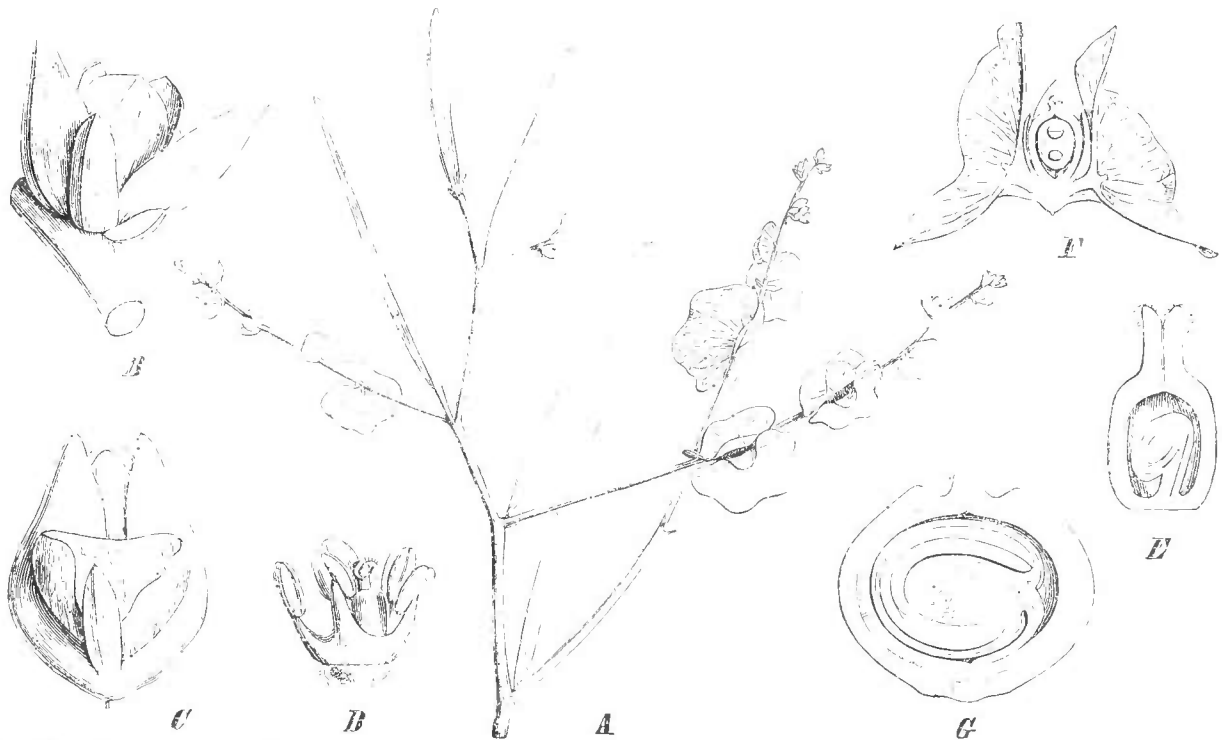


Fig. 58. *Pleuropterantha Revoili* Franch. A Zweig; B Bl.; C Bl. von der Seite; D Blh. entfernt; F entwickelte Bl. im Längsschnitt; E Längsschnitt durch den Frkn. und G durch die Fr. (Nach Franchet.)

- I. Australische Kräuter oder Halbsträucher
- II. Afrikanische Kräuter oder Halbsträucher
- b. B. gegenständig oder, wenn wechselständig, die B. der Blh. 3rippig und mehr oder minder kahl.
 - α . Stengel articuliert 24. *Ptilotus*.
 - β . Stengel nicht articuliert. 23. *Arthraerua*.
 - I. Pseudostaminodien 0.
 - 1. Äußere B. der Blh. stark 3rippig.
 - Bl. groß, braunrot
 - * Bl. klein, grünlich. 25. *Mechowia*.
 - 2. 26. *Psilotrichum*.

2. Äußere B. der Blh. 3nervig
 11. Pseudostaminodien 5.
 1. Pseudostaminodien so lang oder länger als die Stf.
 2. Pseudostaminodien kürzer als die Stf.

* Bl. auch in kugeligen Blütenständen nicht morgensternartig spreizend

** Bl. morgensternartig spreizend

27. *Chionothrix*.

28. *Stilbanthus*.

29. *Achyranthes*.

30. *Nyssanthes*.

16. *Saltia* R. Br. Bl. ♂, nicht diöcisch, wie gewöhnlich angegeben wird. Blh. aus 5, außen mit Seidenhaaren bekleideten, länglich-eiförmigen B. bestehend. Stb. 5, am Grunde zu einem kurzen Becher verwachsen, ohne Pseudostaminodien. Frkn. eig., mit langem Gr. und flach ausgebreiteter N. — Kahler Strauch mit weiß berindeten Zweigen und wechselständigen, sitzenden oder kurz gestielten, schmalen, verkehrt-eiförmigen, mehr oder minder fleischigen B. Partialblütenstände aus je 1 fertilen Mittelbl. und mehreren sterilen, in gestielte und verästelte Haarbüschel umgewandelten Seitenbl. bestehend.

4 Art: *S. papposa* (Forsk.) Moq., bis anhin ausschließlich nur in der Nähe von Aden gefunden.



Fig. 59. *Saltia papposa* (Forsk.) Moq. A Zweig; B Partialblütenstand; C Bl.; D, E dieselbe nach Entfernung der Blb.; F Frkn. und die geschrumpften Stb; G sterile Bl. (Nach Anderson.)

Fig. 60. *Sericocoma Bainesii* Hook. (Original.)

17. *Sericocoma* Fenzl. Blh. aus 5, am Grunde mehr oder weniger verdickten und verhärtenden, meist mit kräftiger Mittelrippe versehenen, behaarten B. bestehend. Stb. 5, mit oder ohne Pseudostaminodien. Frkn. behaart oder (selten) kahl, in den Gr. verschmälert oder abgestutzt und vertieft. Gr. verlängert oder 0, mit kopfförmiger N. — Kräuter oder Sträucher von sehr verschiedener Tracht. B. in der Regel wechselständig,

mitunter an ein und demselben Exemplar wechsel- und gegenständig. Bl. einzeln oder zu mehreren in der Achsel der Tragb.; Blütenstand bald in die Länge gestreckt, bald zusammengezogen.

Die Arten dieser außerordentlich polymorphen Gattung sind auf das tropische und südliche Afrika beschränkt.

Untergatt. I. *Eusericocoma* Schinz. Bl. zu 2 bis mehr in der Achsel der Tragb. — **A.** Seitliche, sterile Blütenanlagen in einfache Dornspitzen umgewandelt oder die seitlichen Bl. auf die rigiden, starren Vorb. reduciert: *S. Chrysurus* Meißn. (= *trichinoides* Fenzl) mit verlängertem Blütenstand und lanzettlichen oder elliptischen B. Alle B. der Blh. gleichlang. *S. pungens* Fenzl mit verkürztem Blütenstand; B. linear. Äußere 2 B. der Blh. länger und zugespitzter als die inneren. Beide Arten mit dicht behaartem, in den Gr. verschmälertem Frkn. *S. Nelsii* Schinz mit breit lanzettlichen B., kahlem Frkn. und dichtblütigem, langem Blütenstand. *S. Zeyheri* (Moq.) Engl. mit schmal lanzettlichen B., der *S. Chrysurus* nahestehend. — **B.** Seitliche Blütenanlagen in Dornbüschel umgewandelt. Fertile Bl. schnabelartig in die Länge gestreckt, die sterilen weit überragend: *S. remotiflora* Hook. mit behaartem Frkn. und *S. sericea* Schinz mit kahlem Frkn., beide mit sitzender N. Fertile Bl. nicht vorgezogen. *S. denudata* Hook. und *S. Welwitschii* Hook., kleine 1jährige Kräuter des südwestlichen, subtropischen Afrikas.

Untergatt. II. *Eurotia* E. Mey. Mit nur je 4 Bl. in der Achsel jedes Tragb. Hierher *S. avolans* Fenzl mit lang behaarten Blhb., *S. squarrosa* Schinz und *capitata* Moq. (= *Calicorema capitata* [Moq.] Hook.) Eine isolierte Stellung nimmt vorderhand noch die in Deutsch-Südwestafrika sehr verbreitete *S. Bainesii* Hook. (Fig. 60) ein, deren zu kugeligen Blütenständen vereinigte Partialblütenstände 2blütig sind; die eine der beiden Bl. ist jeweiligen fertil, die andere dagegen in der Entwicklung gehemmt, aber nicht in Dornspitzen umgewandelt. Der Frkn. trägt am oberen Ende einen Kranz aufrecht stehender Haare.

18. **Centema** Hook. Bl. zu 2 bis mehreren in der Achsel eines Tragb. Sterile Bl. 0 oder in Dornspitzen umgewandelt. B. der Blh. am Grunde stark verdickt und verhärtend, nach oben spitz zusammenneigend, wenig behaart. Stb. 5, mit oder ohne Pseudostaminodien. Gr. verlängert, mit kopfförmiger oder in 2—3 Narbenäste geteilter N. Frkn. kahl oder behaart. — Aufrechte, schlanke Kräuter mit gegenständigen, sitzenden, schmal-lanzettlichen B. Blütenstand dicht walzenförmig, endständig.

2 oder 3 Arten im tropischen Afrika. *C. angolensis* Hook. in Portugiesisch-Südwestafrika; Partialblütenstand aus 2 fertilen und meist 3 sterilen, in Dornspitzen umgewandelten Bl. bestehend. Gr. mit 2—3 Narbenästen; Frkn. kahl. Androeum ohne Pseudostaminodien. *C. biflora* Schinz im östlichen und südwestlichen tropischen Afrika, mit gefransten, sterilen Zipfeln zwischen den Stb. Frkn. behaart, N. kopfförmig. Partialblütenstand aus 2 fertilen Bl. bestehend, ohne sterile Bl. Als Verbreitungsorgane der Fr. dienen die Vorb., deren Mittelrippe in starre Dornspitzen ausgezogen ist. Hooker nennt als hierher gehörend des weiteren *C. Kirkii* Hook., vom Tanganjika- und Njassasee, und die von Moquin der Gattung *Pupalia* unterstellte *C. subfusca* (Moq.) Hook.

19. **Cyathula** Lour. Partialblütenstände aus fertilen und sterilen Bl. bestehend. Die sterilen Bl. entweder mit in der Entwicklung zurückgebliebenen Geschlechtsorganen oder in Hakenbündel umgewandelt. Blhb. häutig oder krautig, am Grunde nicht verdickt, lanzettlich, spitz oder in eine mehr oder minder lange, oft hakenförmig gekrümmte Spitze ausgezogen. Stb. 5, mit Pseudostaminodien. Frkn. eiförmig, mit schlankem, von kopfförmiger N. gekröntem Gr. — Kräuter oder Halbsträucher mit gegenständigen B. Partialblütenstände entweder zu kopfförmigen oder cylindrischen Blütenständen vereinigt, oder an langer Achse entfernt stehend. Tragb. und Vorb. mit hakenförmig gekrümmter Spitze.

Ungefähr 10 Arten in Afrika, Asien und Südamerika.

Sect. I. *Eucyathula* Schinz mit cylindrischen oder kopfförmigen Blütenständen. *C. cylindrica* (Boj.) Moq. in Ost- und Südafrika, sowie in Madagaskar. Blhb. ohne hakig gekrümmte Spitzen. Dieser nahe verwandt und im wesentlichen nur durch die Blattform verschieden *C. Schimperiana* (Hochst.) Moq. in den Gebirgen des tropischen Afrikas und Abessinens wie auch auf Fernando Po. *C. globulifera* (Boj.) Moq. in Abessinien, im südlichen Afrika und auf Madagaskar (Fig. 64 B); von den 5 Blhb. sind die 2 äußeren lang zugespitzt

und mit hakig gekrümmter Spitze versehen. Dieser Art nahe stehend: *C. capitata* (Wall.) Moq. und *C. ceylanica* Hook., beide in Indien. Aus demselben Gebiete stammt *C. tomentosa* (Roth) Moq. (Fig. 64 C) mit dicht behaarten B.; entweder alle 5 Blhb. oder nur einzelne derselben mit hakig gekrümmter Spitze. Weitere zu dieser Section gehörende Arten sind *C. natalensis* Sond. (Port Natal), *C. sphaerocephala* Baker aus Madagaskar und *C. orthacantha* (Hochst.) Schinz in Abessinien.

Sect. II. *Achyranthoidae* Schinz mit schlanken Blütenständen; Partialblütenstände \pm entfernt. Blhb. nicht in Spitzen ausgezogen; sterile Bl. in Hakenbündel umgewandelt. *C. achyranthoides* (Kunth) Moq., im tropischen Afrika und in Südamerika verbreitet (Fig. 64 A) Damit vermutlich identisch die im Nigergebiet und auf Fernando Po gefundene *C. geminata* Moq. Eine weite Verbreitung in beinahe allen Tropen besitzt *C. prostrata* (L.) Blume. *C. truncinata* Moq. scheint auf Madagaskar beschränkt zu sein.

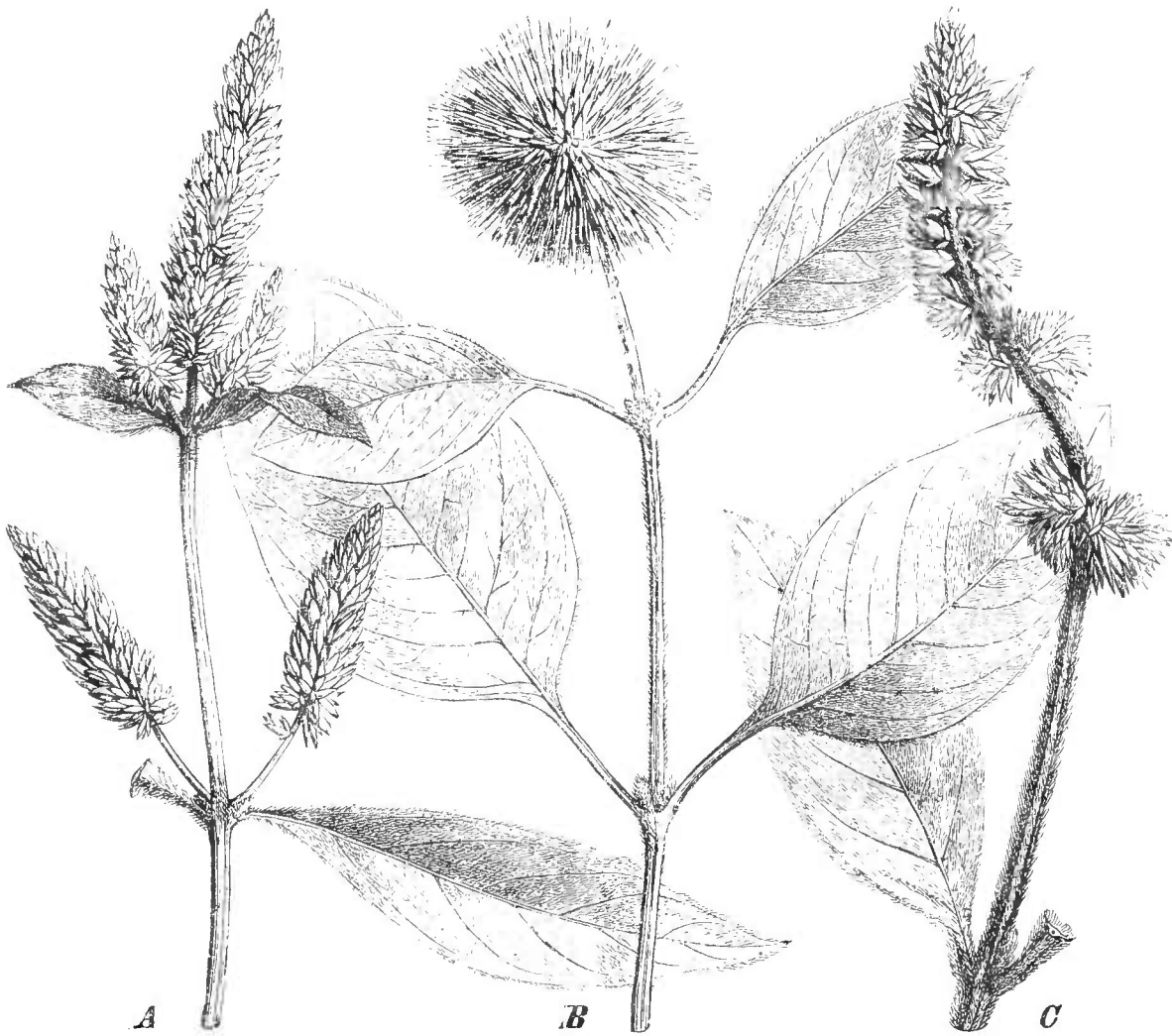


Fig. 64. A *Cyathula achyranthoides* (Kunth) Moq. — B *C. globulifera* (Bojer) Moq. — C *C. tomentosa* (Roth) Moq. (Original.)

20. *Pupalia* Juss. Sterile Bl. in Hakenbündel umgewandelt. Androeum ohne Pseudostaminodien. Partialblütenstände gedrängt oder entfernt stehend.

Etwa 5 Arten in Afrika und Asien. *P. lappacea* (L.) Moq. mit breit-eiförmigen bis spitz-lanzettlichen, kurz gestielten, behaarten B. und genäherten oder entfernt stehenden, wollig behaarten Partialblütenständen; in Afrika und Asien gemein. *P. atropurpurea* (Link) Moq. mit eiförmigen bis eiförmig-lanzettlichen, in den Blattstiel zusammengezogenen B.; ungefähr dieselbe Verbreitung wie die vorige Art, findet sich aber auch auf Madagaskar.

21. *Aërua* Forsk. Bl. $\text{\textcircled{S}}$, polygam oder diöcisch (?), zu einfachen oder verzweigten, seiten- oder endständigen Ähren vereinigt. Blhb. 4 oder 5, sämtliche oder

doch die 3 inneren wollig behaart, mehr oder minder häutig, am Grunde nicht verdickt. Stb. in der Zahl der Blhb., am Grunde zu einem Becher verwachsen, mit sterilen Zipfeln. N. kopfförmig oder in 2 kurze Äste gespalten. — Kräuter oder Sträucher mit gegen- oder wechselständigen, mehr oder weniger behaarten B. Bl. klein, in dichten, walzenförmigen, end- oder seitenständigen Ähren.

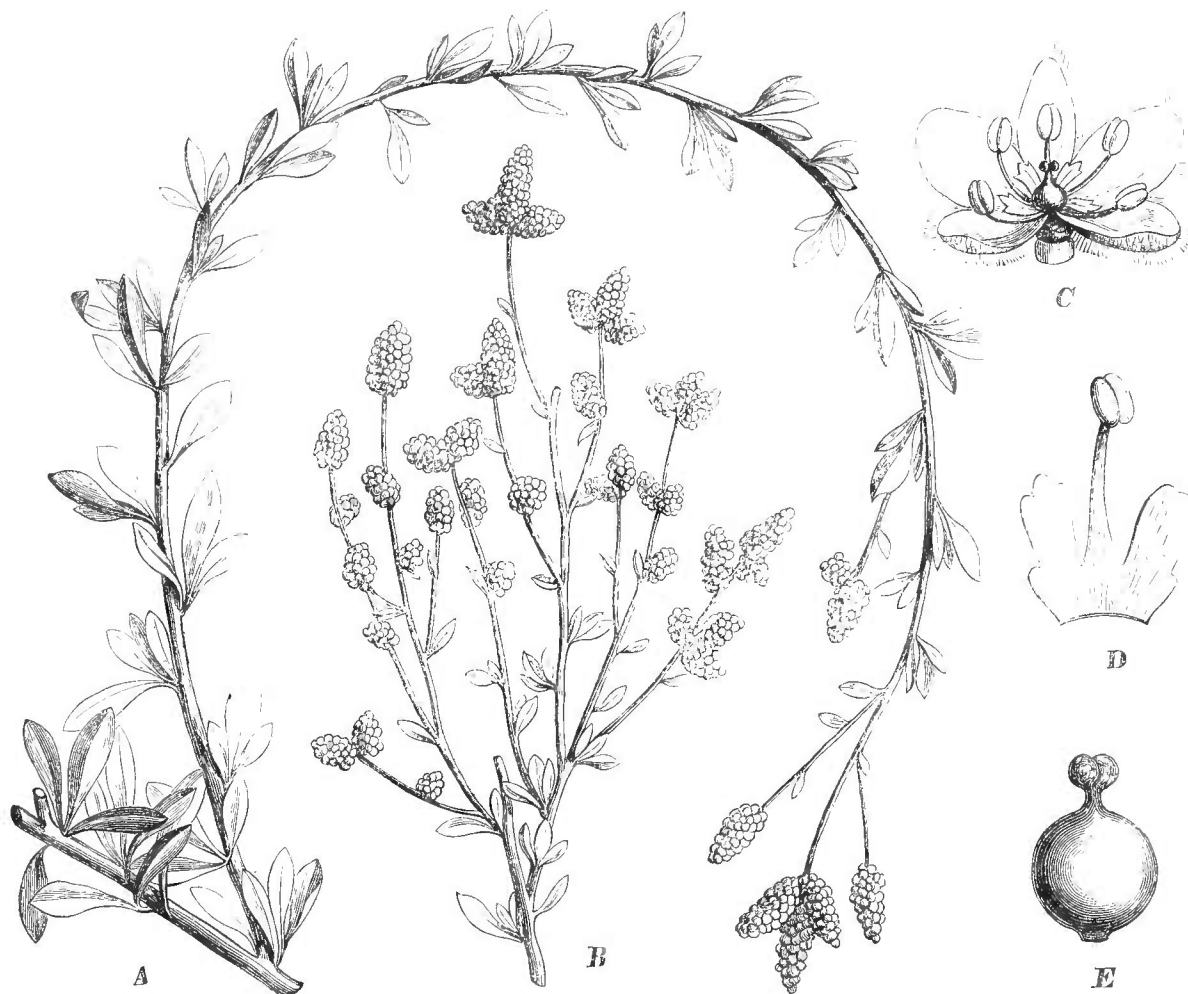


Fig. 62. *Aerua microphylla* Moq., aus Balfour, Botany of Socotra. A Habitus; B Blütenstand; C Bl.; D Stb.; E Frkn. (Nach Balfour.)

Bis zu 40 Arten in den Tropen und Subtropen der alten Welt. *A. lanata* (L.) Juss. mit achselständigen, kurzen, dicht behaarten Ähren; verbreitet in Asien, Java, den Philippinen, in Arabien, Afrika und den Inseln des indischen Oceans. Dieser Art nahe stehend *A. javanica* (Blume) Juss. Die Ähren zu endständigen, blattlosen, verzweigten Blütenständen vereinigt und meist länger als bei *A. lanata*. In und außerhalb der Tropen der alten Welt. Diesen beiden nahe verwandt *A. leucura* Moq. im südlichen Afrika. *A. scandens* (Roxb.) Moq., kletternder Halbstrauch, vom westlichen tropischen Afrika ostwärts über Ostindien bis nach China. *A. revoluta* Balf. und *microphylla* Balf. (Fig. 62) endemisch auf der Insel Socotra, und andere mehr.

22. **Nothosaerua** Wight. Stb. nur 4 oder 2 bei 3—5teiliger Blh. Ohne Pseudostaminodien. — 1jährige, aufrechte Pfl. mit gegen-, mitunter auch wechselständigen B. und kurzen, sitzenden, unansehnlichen Ähren.

Nur 1 Art: *N. brachiata* (L.) Wight in Afrika, auf der Insel Mauritius und im tropischen Asien.

23. **Arthraerua** Schinz. Ähren endständig, dichtblütig, bis 2 cm lang. Blhb. 5, lanzettlich, außen mit Seidenhaaren bekleidet. Stb. 5, mit stumpfen Pseudostaminodien. N. kopfförmig. — Halbstrauch von geringer Höhe mit 1—2 cm langen, wurstförmigen,

gerieften Internodien. B. sehr klein, eiförmig, in eine kurze, starre Stachelspitze zusammengezogen, gegenständig.

Eine einzige, die wüste Litoralzone des Hererolandes (Südwestafrika) bewohnende Art, *A. Leubnitziae* (O. Kuntze) Schinz (Fig. 63)

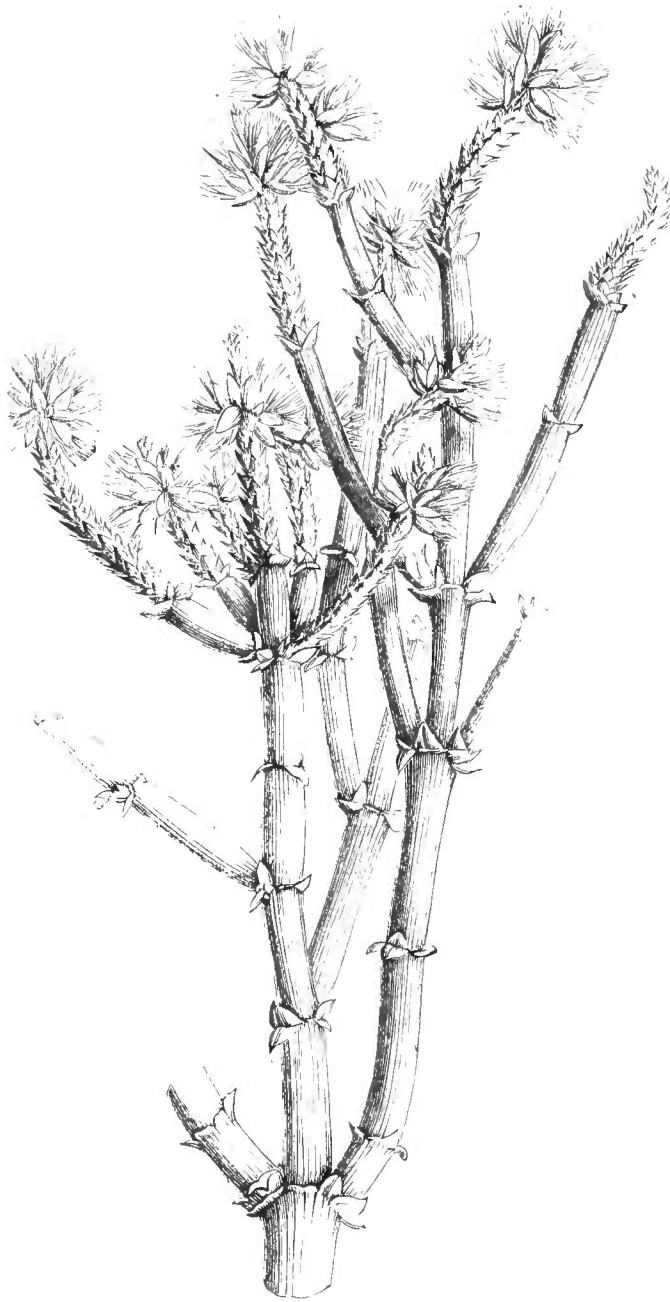


Fig. 63. *Arthroerua Leubnitziae* (Kuntze) Schinz (Original.)

24. **Ptilotus** R. Br. (inclus. *Trichinium* R. Br.) Blhb. 5, bis zum Grunde frei oder unterwärts zu einer kurzen Röhre verwachsen, meist ungleich, kahl oder auf der Außenseite mit mehr oder minder langen Haaren bekleidet, auf der Innenseite am Grunde häufig wollig behaart. Stb. 5, selten weniger, an der Basis zusammenhängend, mit oder ohne Pseudostaminodien. Frkn. sitzend oder gestielt, kahl oder behaart, mit schlankem Gr. und kopfförmiger N. S. in einigen Fällen mit häutigem Arillus. — Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher mit wechselständigen B. und meist kopfigen, länglich-eiförmigen oder cylindrischen Blütenständen. Bl. oft von ansehnlicher Größe und prächtig rot oder gelb gefärbt.

Etwa 60 Arten, nur in Australien. Eine Einteilung in 2 Sectionen, die den früheren 2 Gattungen entsprechen würden, ist unzulässig, da weder die von Bentham noch die von Hooker zur Unterscheidung von *Ptilotus* und *Trichinium* benützten Unterschiede für die beiden Gattungen constant sind. Bemerkenswert der großen und auffallenden Blütenstände wegen ist z. B. *P. macrocephalus* Poir. mit langer, gelber Blh. und schmal lanzettlichen B., ferner *P. exaltatus* Nees mit etwas kürzerer Blh. und länglich-lanzettlichen B. und verschiedene andere; von kleinblütigen Arten nenne ich u. a. *P. astrolasius* F. v. Müll. und *P. incanus* Poir., beide auf Nordaustralien beschränkt (Fig. 64).

25. **Mechowia** Schinz. Blh. groß, viel größer als bei der nahe verwandten folgenden Gattung, aus 5 braunroten, länglichen bis länglich-eiförmigen, spitzen oder stumpfen rigiden, am Grunde nicht verhärtenden B. bestehend. Stb. 5, ohne Pseudostaminodien. Frkn. behaart, von einem schlanken Gr. mit kopfförmiger N. überragt. Bl. mitunter kurz gestielt. Blütenstand endständig, mehr oder minder dichtblütig, kopf- oder eiförmig.

Nur 1 Art im südwestlichen tropischen Afrika: *M. grandiflora* Schinz. Halbstrauch mit wechsel- oder gegenständigen, verkehrt-eiförmigen bis elliptischen B.

26. **Psilotrichum** Blume. Bl. kleiner als bei der vorigen Gattung, grünlich. Blhb. ungleich, die äußeren in der Regel mehr oder minder kahlförmig, gerippt, kahl oder

behaart. Stb. 3, ohne Pseudostaminodien. — Kräuter oder Sträucher mit gegen- selten wechselständigen B.

Circa 13 Arten, wovon 6 in Asien, die übrigen in Afrika. *P. Schimper* Engl. mit wechselständigen B. in Abessinien. *P. cordatum* (Hochst. et Steud.) Hochst. (*Psilostachys gnapholobrys* Hochst.) in Abessinien und Arabien, mit abstehend verzweigten Blütenständen und gestielten, eiförmigen bis eiförmig-lanzettlichen B. *P. africanum* Oliv., Hochgebirgspfl. Ost- und Südafrikas (Fig. 65). *P. nudum* (Heyne) Moq. in Indien mit behaarter Blh., strauschig; diesem nahe stehen *P. calceolatum* (Ruß) Moq. und *P. sericeum* (Koen.) Dalz. mit rundlich-eiförmigen, am Grunde herzförmigen, unterseits seidig behaarten B.; in Indien und auf Socotra. *P. sandwicensis* Mann, ein endemischer Halbstrauch der Sandwichinseln.

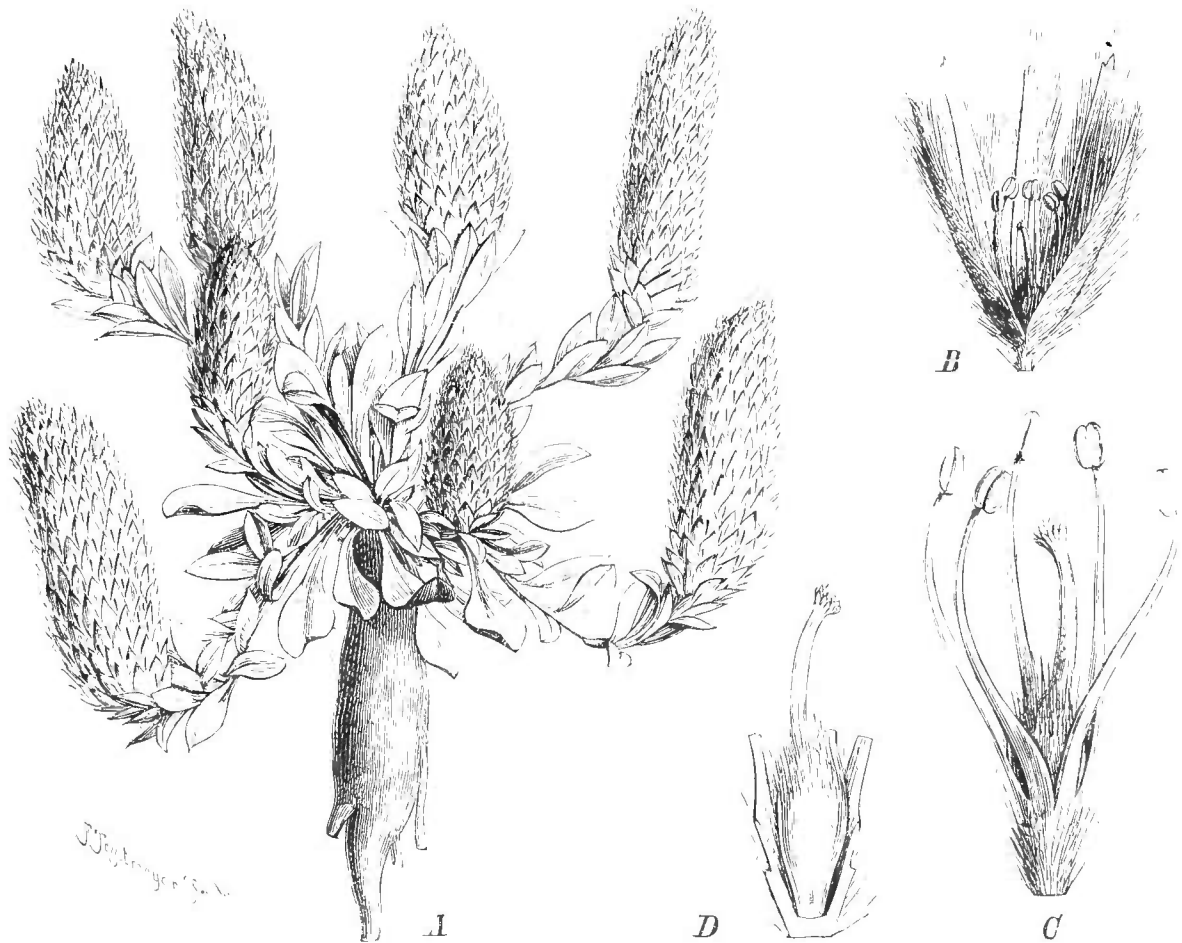


Fig. 61. *Pilosus spathulus* Poir. A Habitus; B Bl.; C Blb. entfernt; D Längsschnitt. (Nach Hooker.)

27. **Chionothrix** Hook. Die äußeren B. der Blh. mit Seidenhaaren bekleidet, 3-nervig, breiter als die inneren. Stb. 3, am Grunde zu einer Röhre verwachsen, ohne Pseudostaminodien. Frk. verkehrt-eiförmig, mit schlankem, von einer kopfförmigen N. überragtem Gr. — Ein behaarter, trichotomisch verzweigter Strauch mit gestielten, verkehrt-eiförmigen, lederigen B. und langen, hängenden, verzweigten Ähren.

Ch. somalensis (Moore) Hook. im Somaliland.

28. **Stilbanthus** Hook. B. der ansehnlichen Blh. spitz, unterhalb der Spitzen auf der Außenseite behaart. Stb. 3, am Grunde zu einer kurzen Röhre verwachsen. Pseudostaminodien in derselben Anzahl, zungenförmig und gefranst, so lang oder länger als die Stb. Frkn. länglich, oberwärts behaart, mit fadenförmigem Gr. und kopfiger N. — Klimmender Baum mit hängenden, 4kantigen Zweigen und gegenständigen, elliptischen, beiderseits spitz zulaufenden B.; Bl. in Ähren, zu gestielten, trichotomisch verzweigten Blütenständen vereinigt.

Nur ein Vertreter, *S. scandens* (Gamble) Hook. (Fig. 66), in Indien.

29. *Achyranthes* L. Blh. aus 4 bis 5, behaarten oder kahlen, in der Regel schmal lanzettlichen, spitzen oder zugespitzten B. bestehend, nach der Blüte aufrecht abstehend, oder abwärts geschlagen. Stb. 3 bis 4 bis 5, unterwärts verwachsen, abwechselnd mit ebenso vielen, mehr oder minder quadratischen, meist gefransten, gewimperten oder mit der Außenseite aufsitzenden häutigen Ligularbildungen versehenen Pseudostaminodien. Gr. schlank oder verkürzt. — Kräuter od. Halbsträucher mit gegenständigen B. Bl. in kopfförmigen, walzenförmigen oder verlängerten Ähren.

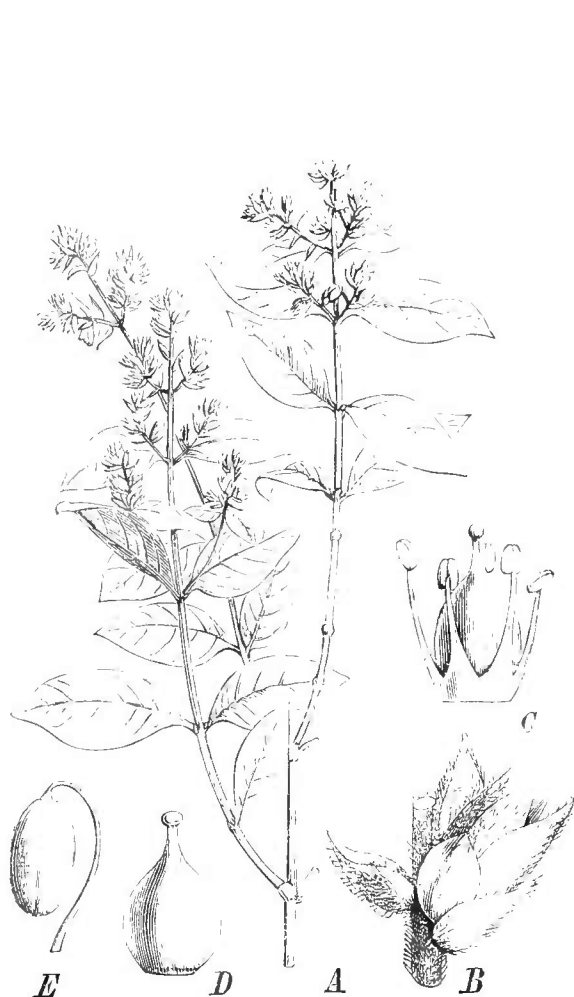


Fig. 65. *Psilotrichum africanum* Oliv. A Zweig; B Bl. mit Deckb.; C Blh. entfernt; D Frkn.; E S. (Nach Hooker.)

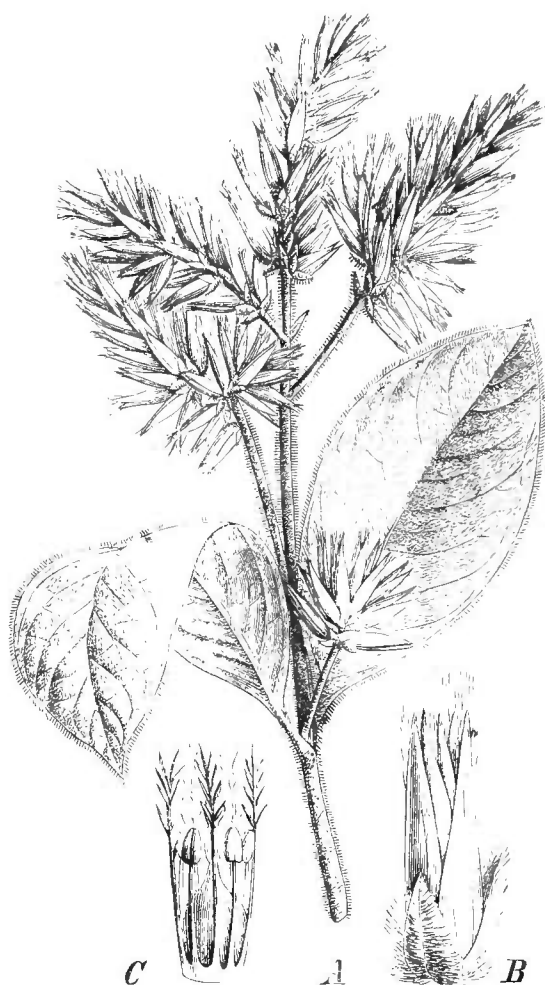


Fig. 66. *Stilbanthus scandens* (Gamble) Hook. A Zweig; B Bl.; C Stb. (Nach Hooker.)

Etwa 45 Arten in den Tropen und Subtropen aller Erdteile.

Untergatt. I. *Euachyranthes* Schinz. Blütenstand schlank, Bl. nickend.

Sect. 1. *Centrostachys* Wallich mit eiförmigen, häutigen, einer Stachelspitze entbehrenden Vorb. Das äußere Blhb. länger als die inneren, zugespitzt. Einzige Art: *A. aquatica* R. Br., verbreitet in Indien, in Nordwest- und Nordostafrika, sowie auf der Insel Norfolk, am Rande stehender oder fließender Gewässer. B. elliptisch-lanzettlich, zugespitzt und am Grunde verschmälert.

Sect. 2. *Aspera* Boerlage. Blhb. gleich groß Vorb. mit langer Spitze. Hierher die höchst variable *A. aspera* L. (inclus. *A. argentea* Lam.) mit oft kreisrunden, ei- oder verkehrt-eiförmigen bis länglichen, mehr oder weniger stark behaarten bis fast kahlen B., in allen Tropen verbreitet. *A. bidentata* Blume mit beinahe vollständig auf pfriemliche Stachelspitzen reduzierten Vorb. B. schmaler als bei der vorigen Art. In Ostindien, China, Japan und Java.

Untergatt. II. *Achyropsis* Moq. mit meist kurzen, end- oder seitenständigen, mehr oder weniger dichtblütigen Blütenständen. Bl. klein, weißlich, gewöhnlich aufrecht. Vorb. ohne Stachelspitzen. — *A. alba* Eckl. et Zeyh. in der Kapcolonie, mit kurzem Gr. und durch

dieses Merkmal leicht zu unterscheiden von *A. avicularis* E. Mey. in demselben Gebiete, eine nahe stehende Art mit langem Gr.

Untergatt. III. *Pandiaka* Moq. mit ei- oder kopfförmigem, von Laubb. gestütztem Blütenstand. Bl. aufrecht oder spreizend, zum Teil auch nickend. Vorb. verhältnismäßig groß. B. der Blh. mitunter lang behaart, zugespitzt und stechend. — 3—4 Arten im mittleren und westlichen tropischen Afrika, von denen namentlich *A. angustifolia* Benth. eine weitere Verbreitung zu haben scheint.

30. **Nyssanthes** R. Br. Die zwei inneren B. der 4blättrigen Blh. kleiner als die äußeren, alle, oder nur die äußeren in Stachelspitzen ausgezogen. Vorbl. am Grunde concav, oberwärts scharf zugespitzt und spreizend. Stb. 2—4 unterwärts zu einer Röhre verwachsen. Pseudostaminodien breit, abgestutzt, einfach oder gewimpert. Gr. sehr kurz. — 1- oder 2jährige, behaarte Kräuter.

Nur 2 auf Australien beschränkte Arten: *N. erecta* R. Br. mit 4 und *N. diffusa* R. Br. mit 2 Stb.

Amarantaceae-Gomphreneae.

Stb. 2fächerig. Frkn. 4samig. Sa. hängend, mit aufwärts gerichteter Wurzelspitze.

- A. Bl. einzeln oder knäuelig gehäuft, Blütenstand weder ähren- noch kopfförmig.
- a. Stb. perigyn 31. *Guilleminea*.
 - b. Stb. hypogyn 32. *Cladotrix*.
- B. Blütenstand kopf- oder ährenförmig.
- a. B. der Blh. zu einer 5schnittigen Röhre verwachsen 33. *Froelichia*.
 - b. B. der Blh. frei.
 - a. N. kopfförmig, nie mit pfriemlichen Narbenästen.
 - I. Staubblattröhre 5zipfelig. Pseudostaminodien 0.
 - 1. Zipfel der Staubblattröhre gefranst, gezähnt oder 3schnittig 34. *Pfaffia*.
 - 2. Zipfel ungefranst, einfach 35. *Gossypianthus*.
 - II. Staubblattröhre 4—10zipfelig; mit Pseudostaminodien 36. *Alternanthera*.
 - β. Gr. 2 oder 4 und dann mit 2—3 pfriemlichen Ästen.
 - I. Stb. 4, Blh. 4zählig. 37. *Woehleria*.
 - II. Stb. 5, Blh. 5zählig.
 - 1. B. wechselständig 38. *Dicraurus*.
 - 2. B. gegenständig.
 - ‡ Freier Teil der Stf. breit, gefranst, gezähnt oder 3schnittig 39. *Gomphrena*.
 - ‡‡ Freier Teil der Stf. pfriemlich, ganzrandig 40. *Iresine*.

31. **Guilleminea** H. B. K. Bl. ♂ Blh. wollig behaart, glockenförmig, 5lappig. Stb. 5, unterhalb der Lappen inseriert, mit sehr kleinen, zu einer Röhre vereinigten Stf., ohne Pseudostaminodien. Frkn. länglich-eiförmig, geschlossen bleibend, mit kurzem Gr. und ausgerandeter N. — Niederliegende Kräuter mit ausdauernder, zum Teil rübenartig verdickter Wurzel und gegenständigen, mit dem Grunde des Blattstieles paarweise verwachsenen B.

2 oder 3 Arten, deren Verbreitung von den peruanischen Anden bis Neumexiko reicht. *G. illecebrioides* Kunth mit länglich-spatelförmigen oder länglich-lanzettlichen B. Bl. in den Blattachsen in dichten Knäueln. *G. lanuginosa* (Poir.) Hook. dürfte nur eine Spielart genannter Art sein, wie vielleicht auch *G. australis* (Griseb.) Hook.

32. **Cladotrix** Nutt. Die Blh. der ♂ Bl. 5blättrig. Blhb. länglich, mit Sternhaaren bekleidet. Stb. am Grunde in eine kurze Röhre verwachsen, mit oder ohne Pseudostaminodien. Frkn. rundlich mit kurzem, in zwei dicke Narbenschkel ausgehenden Gr. — Kleine Sträucher oder Kräuter mit wolligem, aus Sternhaaren bestehendem Haar- kleid und gegenständigen, kurzgestielten B. Bl. zu wenigen geknäuel, zwischen die Basis der fleischigen Blattstiele eingesenkt.

2 Arten in den südwestlichen Staaten Nordamerikas. *C. lanuginosa* Nutt., niederliegend, mit kleinen, abgerundeten B. und *C. oblongifolia* Wats. von aufrechtem Wuchs und mit größeren, spitzen B.

33. *Froelichia* Moench. B. der Blh. bis zur Mitte oder höher hinauf mit einander verwachsen, den Frkn. röhrig umschließend. Stf. eine fünfzipfelige, häutige Röhre bildend, Stb. in den Buchten zwischen den Zipfeln, sitzend. Gr. 0 oder verlängert, mit kopfiger oder pinselförmiger (von zahlreichen Zotten gebildeter) N. Fr. in der verhärteten, 2flügeligen oder -kieligen Blh. eingeschlossen. Ein- oder mehrjährige, krautartige Gewächse mit meist sitzenden, gegenständigen B. und gestielten oder sitzenden, dicht- oder unterbrochenblütigen Ähren.

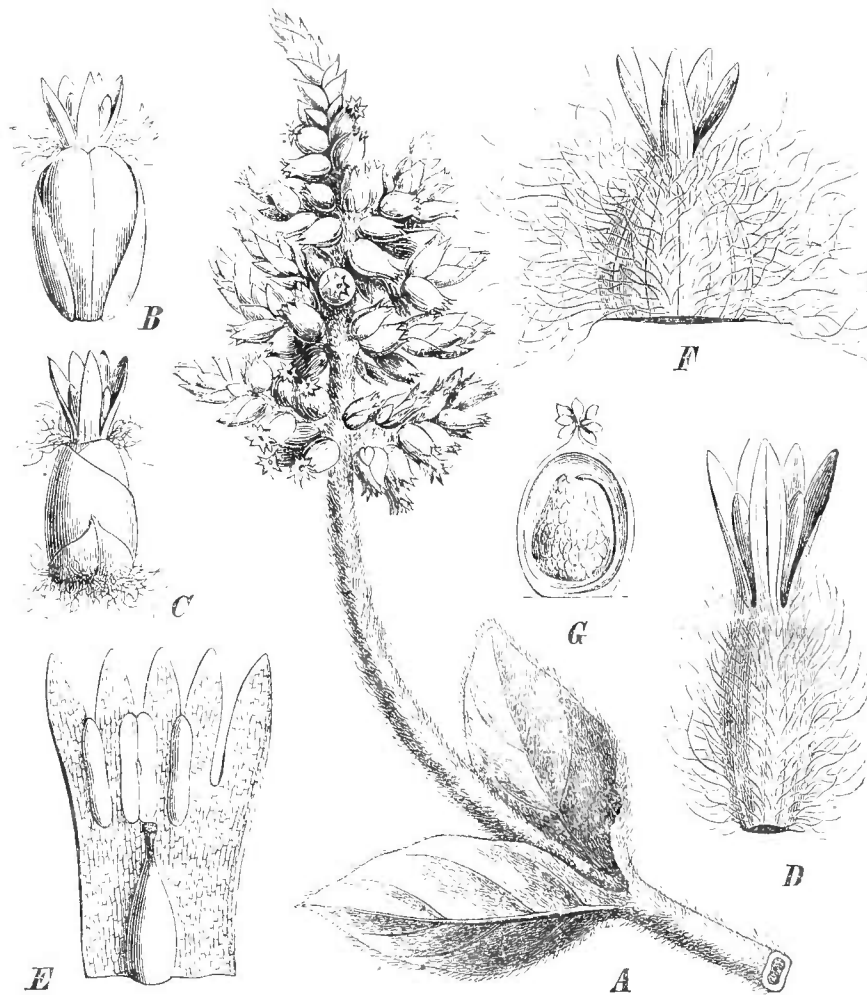


Fig. 67. A—F *Froelichia tomentosa* (Mart.) Moq. A Zweig; B, C Bl. und Deckb.; D Bl. nach Entfernung der Deckb.; E Blh. aufgerollt und Stempel; F Blh. bei der Fruchtreife. — G *F. Humboldtiana* (Röm. et Schult.) Seub. (Nach Seubert.)

Ungefähr 40 Arten im gemäßigten Amerika von Texas bis zum südlichen Brasilien.

Sect. I. *Haplothea* Moq. Gr. verlängert, N. kopfförmig; hierher *F. gracilis* (Hook.) Moq. in Texas, *F. floridana* (Nutt.) Moq. in Jamaika, Florida und Texas, *F. tomentosa* (Mart.) Moq. (Fig. 67 A—E) von Mexiko bis nach Montevideo und Chile.

Sect. II. *Dilopha* Moq. Gr. 0, N. pinselförmig. *F. lanata* (Mart.) Moq., *F. Humboldtiana* (Röm. et Schult.) Seub. (Fig. 67 G) und *F. sericea* (Röm. et Schult.) Moq., alle 3 in Brasilien. Auf den Galapagosinseln findet sich eine ginsterartige Art, *F. nudicaulis* Hook. mit schlanken, gerillten Achsen und sehr kleinen Blättern.

34. *Pfaffia* Mart.

(= *Gomphrena* § *Serturnera* Mart., *Gomphrena* § *Hebanthe* Mrt.,

Gomphrena § *Pfaffia* Mart. in DC. Prodr.) B. der Blh. frei, außenseits mit langen, seidenartigen Haaren bekleidet. Stf. zu einer fünfzipfeligen Röhre verwachsen, die Zipfel gefranst, gezähnt oder dreischnittig. Frkn. mit sitzender, kopfförmiger oder zweilappiger N. — Krautartige Pflanzen mit ausdauerndem, oft verdicktem Wurzelstock und meist mehr oder minder dicht behaarten Zweigen. B. gegenständig, sitzend oder kurz gestielt. Bl. in langgestielten, gewöhnlich kopfförmig zusammengezogenen, dichtblütigen Ähren.

Die Gattung umfasst in der jetzigen Umgrenzung ca. 18, auf das tropische und außertropische Südamerika beschränkte Arten. *P. gnaphaloides* (Vahl) Mart. mit lanzettlichen oder linear-lanzettlichen, namentlich auf der Unterseite sehr dicht wollig behaarten B. und auffallend lang gestielten, kopfigen Blütenständen; in Brasilien und Montevideo nachgewiesen. *P. velutina* (Vahl) Mart. in Brasilien heimisch, besitzt etwas verlängerte Blütenstände, unterscheidet sich aber namentlich auch durch die verkehrt-eiförmigen B. *P. jubata* Mart. hat cylindrische Ähren; bei *P. iresinoides* (Kunth) O. Ktze. und *paniculata* (Mart.) O. Ktze. sind die Blütenstände sogar verzweigt.

35. *Gossypianthus* Hook. Bl. ♂, die 5 Blhb. frei, lanzettlich oder in eine Spitze ausgezogen, wollig behaart. Stb. am Grunde zu einer kurzen Röhre verwachsen, ohne

Pseudostaminodien. Frkn. eiförmig oder länglich, mehr oder minder zusammengedrückt, mit kurzem Gr. und ausgerandeter N. Ausdauernde, aufrechte, dicht wollig behaarte Kräuter mit grundständiger Blattrosette. Die grundständigen Bl. sind von linear-länglichem Umriss, die stengelständigen eiförmig bis lanzettlich. Die Bl. klein, in von Wolle umhüllten, achselständigen Knäueln.

2 auf Mexiko und Texas beschränkte Arten: *G. tenuiflorus* Hook. mit lanzettlichen; stengelständigen und *G. rigidiflorus* Hook. mit mehr oder minder eiförmigen B.

36. *Alternanthera* Forsk. (incl. *Mogiphanes* Mart. und *Telanthera* R. Br., excl. *Lithophila* Sw.) Blh. aus 3, häufig ungleichen, freien, kahlen oder behaarten B. bestehend. Stb. 2—5, zu einer Röhre verwachsen, abwechselnd mit einfach-zungenförmigen oder gefransten, mitunter zu kleinen Zähnchen reduzierten Pseudostaminodien. Frkn. eiförmig, mitunter zusammengedrückt und am Rande geflügelt. N. kopfförmig. — Kräuter oder Halbsträucher von aufrechtem oder niederliegendem Wuchs mit gegenständigen sitzenden oder gestielten B. Bl. in end- oder achselständigen, mehr oder minder kleinen Köpfchen oder eiförmigen verkürzten Ähren.

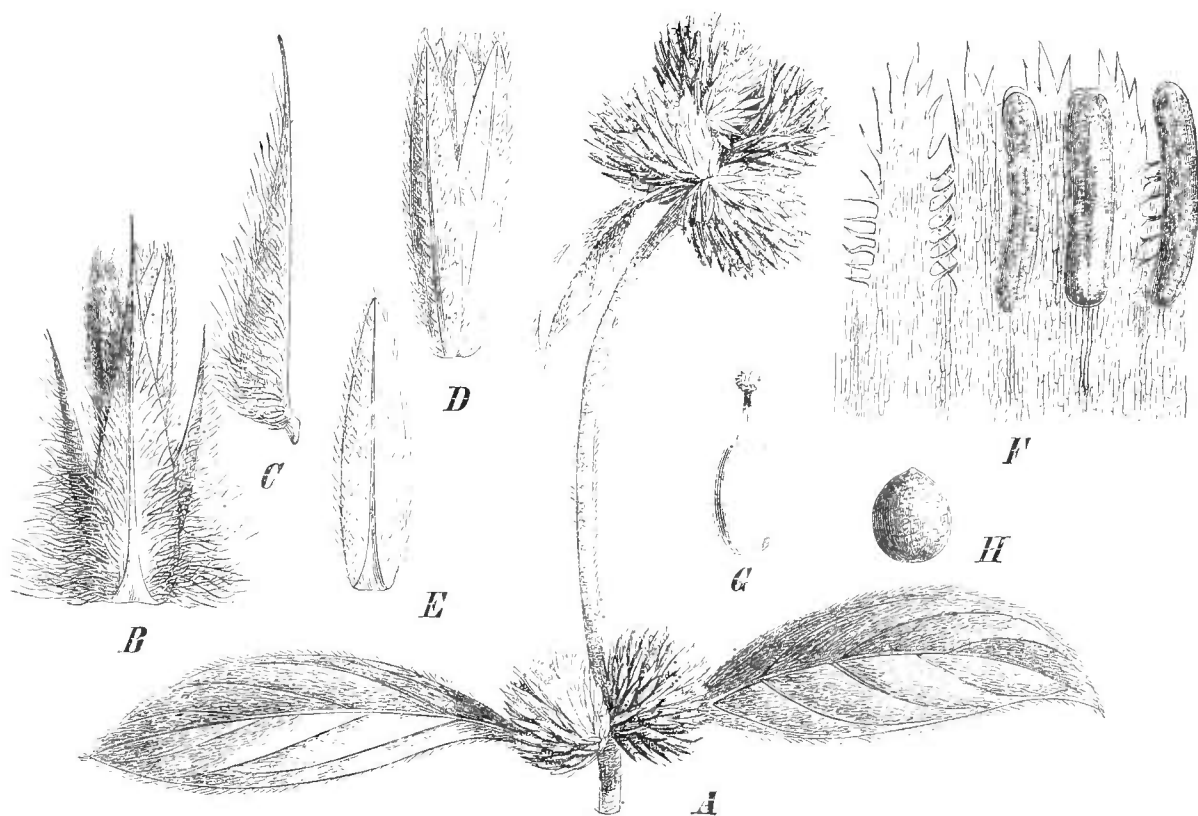


Fig. 68. *Alternanthera Regelii* (Seub.) Schinz. A Habitus; B Bl. mit Deckb.; C Deckb.; D Bl. ohne Deckb.; E Blb.; F Stb.; G Frkn.; H S. (Nach Seubert.)

Ungefähr 60—70, namentlich im tropischen und außertropischen Amerika und in Australien verbreitete Arten. Einige wenige kosmopolitische Vertreter in Asien und Afrika. Von solchen seien genannt: *A. sessilis* (L.) R. Br. mit zahlreichen, vom Grunde an verzweigten, niederliegenden oder aufsteigenden Zweigen. Früchtchen verkehrt-herzförmig geflügelt. Verbreitet in allen warmen Ländern. *A. repens* (L.) O. Ktze. von ähnlichem Wuchs, mit ungleich großen, behaarten Blb., fehlt in Australien. *A. maritima* St. Hil. in Brasilien, West- und Südafrika. *A. philoxeroides* Griseb., kenntlich an den meist ungezähnten Pseudostaminodien, heimisch in Südamerika und von dort nach Java verschleppt. *A. ficoidea* Röm. et Schult. auf Amerika beschränkt. *O. Regelii* (Seub.) Schinz in Brasilien (Fig. 68). Zierpfl.: *A. paronychioides* St. Hil., *A. amabilis* Hort. und zahlreiche weitere von Gärtnern gezüchtete Spielarten sind der rot und grün gestreiften oder gefleckten B. wegen beliebte Garten- und Decorationspfl., die ausschließlich durch Stecklinge vermehrt werden.

37. *Woehleria* Griseb. Bl. ♂ Blhb. 4, kahl, 3rippig, aber am Grunde nicht verhärtet. Nur ein einziges Stb. mit 3lappigem Stf. Frkn. mehr oder minder zusammengedrückt, breit eiförmig, mit 2 pfriemlichen, rückwärts gekrümmten Griffelästen. —

Zartes Pflänzchen von der Tracht einer *Alsine*, mit gegenständigen, gestielten, runden, häutigen B. und kleinen, zu länglichen, endständigen und gestielten Blütenständen vereinigten Bl.

1 Art, *W. serpyllifolia* Griseb., auf Kuba.

38. **Dicraurus** Hook. Bl. diclin. Blh. aus 5 freien, linear-länglichen, 4nervigen B. bestehend. Von den 5 am Grunde verwachsenen Stb. sind in der Regel nur 2 fruchtbar, die übrigen steril. Pseudostaminodien 0. Frkn. breit-eiförmig, ohne Gr., mit 2 pfriemlichen N. — Verzweigter Strauch mit schlanken Sprossen und wechselständigen, spärlichen, kleinen, eiförmigen bis eiförmig-lanzettlichen B. und knäuelig gehäuften Bl. Blütenstand terminal und verzweigt.

Nur 1 Art: *D. leptocladus* Hook. in Mexiko und Texas.

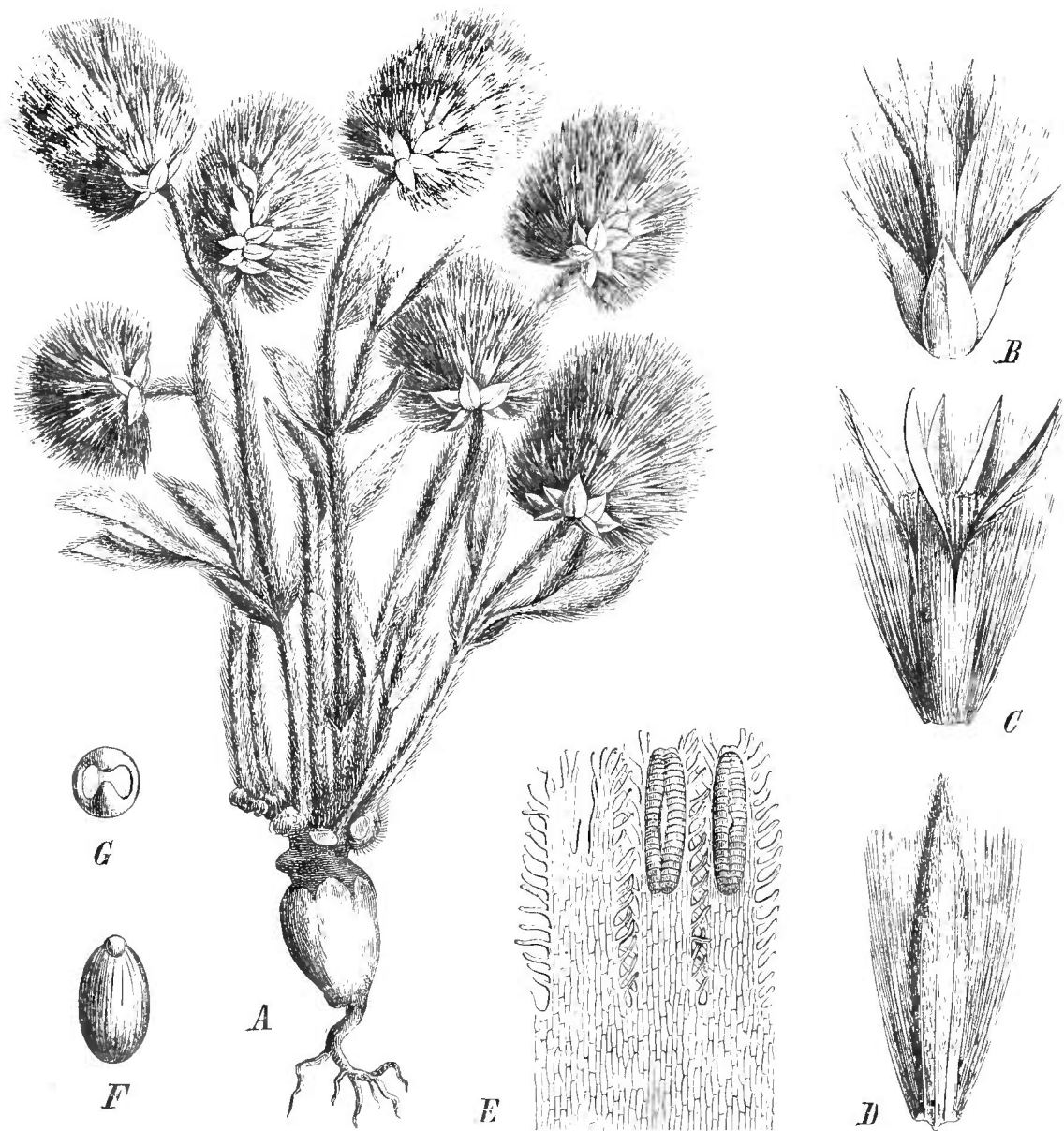


Fig. 69. *Pfaffia jubata* Mart. aus Brasilien. A Pfl.; B Bl. mit Deckb.; C Deckb. entfernt; D Blb. E Stb.; F, G S. mit Arillus. (Nach Seubert.)

39. **Gomphrena** L. (= *Gomphrena* § *Wadapus* Raf., *Gomphrena* § *Xerosiphon* Turcz.) Bl. ♂, mitunter sehr ansehnlich, mit 5teiliger Blh. Blhb. am Grunde häufig wollig behaart. Staubfadenröhre 5zipfelig, so lang oder kürzer als der Frkn.; Zipfel gefranst, gezähnt oder 3schnittig. Gr. mehr oder minder verlängert, mit 2—3 pfriemlichen Griffelästen. — Mehr oder weniger stark behaarte, 4- oder mehrjährige Kräuter mit gegenständigen,

ganzrandigen, sitzenden oder kurz gestielten B. Bl. in kugelrunden oder ovalen, seltener länglich-cylindrischen, end- oder achselständigen Blütenständen.

Die Gattung umfasst in dieser Begrenzung circa 90 Arten, von denen die große Mehrzahl in Süd- und Mittelamerika, etwa 45 in Australien einheimisch sind. 4 Art, *G. globosa* L. ist über die warmen Striche aller Erdteile verbreitet und wird häufig als Zierpfl. cultiviert. — **A.** Vorb. ungekielt, Blütenstand mehr oder weniger kopfförmig. — **Aa.** Köpfchen unbeblättert. Ausschließlich südamerikanische Arten, so *G. albiflora* Moq. mit sitzenden, halbstengelumfassenden, schmalen B., *G. microcephala* Moq. mit auffallend kleinen Blütenköpfchen, *G. aphylla* Pohl (Fig. 70 A, B). — **Ab.** Köpfchen beblättert. Umfasst sowohl amerikanische als australische Arten. *G. Brownii* Moq. im nördlichen Australien und in Queensland mit sehr kurzem Gr., *G. canescens* R. Br. mit verlängertem Gr. *G. flaccida* R. Br. mit verlängertem Blütenstand. — **B.** Vorb. auf dem Rücken kammförmig gekielt. Hierher außer verschiedenen amerikanischen Arten *G. globosa* L.

40. **Iresine** L. (inclus. *Philoxerus* R. Br., *Tromsdorfia* Mart. und *Lithophila* Sw.) Bl. ♂, polygam oder diöcisch, mit 5teiliger, sehr oft häutiger und lang behaarter Blh. Die Stb. zu einer 5—40zipfeligen Röhre verwachsen, die die A. tragenden Zipfel ganzrandig, ungeteilt. Pseudostaminodien 0 oder unansehnlich. Gr. mit 3—4 pfriemlichen N. — Aufrechte, niederliegende oder klimmende Kräuter oder Halbsträucher mit gegenständigen, mitunter fleischigen B. und einfach ährigen oder verzweigten Blütenständen.

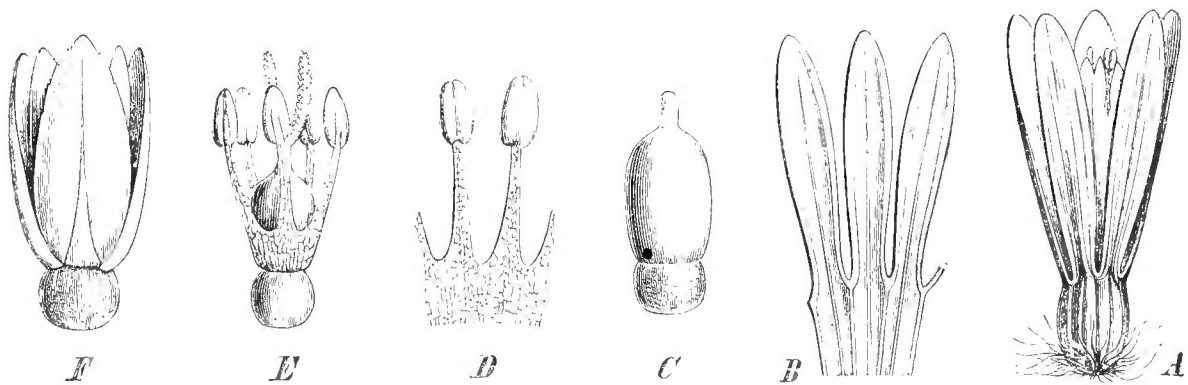


Fig. 70. A, B *Gomphrena aphylla* Pohl. — C—F *Iresine portulacoides* (St. Hil.) Moq.

Ungefähr 20 Arten im tropischen und außertropischen Amerika und Afrika; einige wenige Vertreter sind auf die Galapagosinseln beschränkt.

Sect. I. *Philoxerus* R. Br. mit ♂ Bl. und dichtblütigen, kopfförmigen Blütenständen. Blh. vom Rücken zusammengedrückt, einer mehr oder weniger fleischigen Basis aufsitzend. Staubfadenröhre 5zipfelig. Mit wenigen Arten im östlichen tropischen Amerika sowie im westlichen und südlichen Afrika. *I. portulacoides* (St. Hil.) Moq. (Fig. 70 C—F) mit kahler und *I. vermicularis* (L.) Moq. mit am Grunde behaarter Blh., beide Arten ausgezeichnet durch fleischige Stengel und B.

Sect. II. *Rosea* Mart. mit zwitterig-polygamen Bl. und verzweigten, lockerblütigen Blütenständen. — 2 Arten: *I. elatior* Rich. im tropischen Amerika mit länglich-lanzettlichen B. und *I. Edmonstonei* Hook. von den Galapagosinseln, mit eiförmig-lanzettlichen B.

Sect. III. *Euiresine* Schinz. Bl. diöcisch, mit reich verzweigten Blütenständen. Hierher ausschließlich amerikanische Arten: *I. celosioides* L., ausgezeichnet durch eiförmig-lanzettliche, in eine Spitze ausgezogene B., des weiteren die von Moquin-Tandon der *Alternanthera*-Section *Tromsdorfia* unterstellten Arten, wie *I. interrupta* Hook. (= *Alternanthera Richardii* Moq.) mit länglichen B. und lockerblütigen, sehr stark verzweigten Blütenständen, *I. flavescens* H. B. u. a. m.

Ob die 4 Arten der Gattung *Lithophila* Swartz der Section *Philoxerus* beizuzählen oder als besondere Section der Gattung *Iresine* aufzufassen sind, bleibt zur Entscheidung einer erneuten Untersuchung vorbehalten. 3 dieser Arten sind Bürger der Galapagosinselflora.

Gattung zweifelhafter Stellung.

Lentzia Philippi. Blh. röhrig, 3lappig (? Stb. 5, den Blütenhülllappen opponiert. Frkn. vielsamig (?), mit kopfförmiger, 3lappiger N. — Spannenhöhe Pfl. der chilenischen Anden (4200 m), mit gestauchter Achse und dicht gedrängten, nadelförmigen B. Bl. am Ende der Triebe, in den B. versteckt.

Einzig Art: *L. chamaepitys* Philippi. — Aus der Philippi'schen Diagnose geht nicht mit Sicherheit hervor, mit welcher andern Gattung *Lentzia* am nächsten verwandt ist, immerhin dürfte die Zugehörigkeit zu den *A.* außer Frage stehen.

BATIDACEAE

von

U. Dammer.

Mit 49 Einzelbildern in 4 Figur.

(Gedruckt im Juli 1893.)

Wichtigste Litteratur. Jacquin, Sefect. stirp. amer. hist. p. 260, tab. XL. Fig. 4. — Lamarck, Encyclop. I, p. 388, tab. 806. — Torrey, Observations on the *Batis maritima*, in Smithsonian Contributions to knowledge, vol. VI. — Endlicher Genera. Nr. 4327. — Lindley Veget. Kingd. 2 Ed. p. 286. — Schnizlein, Icon. Fam. Nat. tab. 244*. — Le Maout et Decaisne, Traité Bot. p. 453. — Decaisne, in Bull. Soc. Bot. Fr. 1858. p. 47. — Payer, ibid. p. 24. — DC., Prodr. XVII, p. 34. — Tison in Baillon, Dict. Bot. I. p. 382. — Bentham et Hooker, Gen. pl. III, p. 88.

Merkmale. Bl. 2häusig. ♂ Bl. Blh. becherförmig, vom Rücken her zusammengepresst, vorn convex, hinten concav, vor dem Aufblühen allseitig fest geschlossen, hinten dicht unter dem Scheitel mit einem häutigen, aufrechten Kamm versehen; zur Blütezeit quer über den Scheitel unregelmäßig 2lappig aufreißend, der hintere Lappen gewöhnlich etwas größer als der vordere. Stb. 4, median-transversal gestellt, mit 4 schuppenförmigen, diagonal gestellten Staminodien alternierend; Stf. dick, cylindrisch, an beiden Enden stark verschmälert, größer als die Blh.; A. groß, eiförmig-länglich, 2fächerig, einwärts gerichtet, mit Längsrissen aufspringend, auf dem Rücken etwas über der Mitte beweglich angeheftet, die Thecae unten etwas auseinander tretend; Pollen sehr klein, kugelig, schwefelgelb. Staminodien häutig, dünn genagelt, mit langem, linealem Nagel und rundlicher, etwas gekerbelter Fläche, welche sich in der Knospe rechts decken. Fruchtknotenrudiment (nicht immer) vorhanden. ♀ Bl. ohne Blh. Frkn. 4fächerig, die hinteren, meist etwas kleineren Fächer höher stehend als die vorderen. Gr. sehr kurz, mit einer großen, median gefurchten, 2lappigen, weißen N. Sa. in jedem Fache 4, vom Grunde aufsteigend, aufrecht, umgewendet, mit langem Funiculus, Rhaphe der Fruchtknotenmitte zugewendet (ventral). Fr. eiförmig-länglich, fleischig, von den bleibenden N. gekrönt. Endocarp lederartig. S. aufrecht, keulenförmig, etwas gekrümmt, mit häutiger Schale. Nährgewebe fehlend. E. mit großen, länglichen, planconvexen Keimb. und kurzem, kegelförmigem, nach unten gerichtetem Stämmchen. — Etwa 1—1 $\frac{1}{4}$ m hohe, aufrechte, verzweigte Meerstrandssträucher mit gegenüber stehenden, stumpf 4kantigen,

krautigen, später rundlichen, verholzenden Zweigen mit nebenblattlosen, kaum gestielten, fleischigen, lineal-länglichen, zugespitzten, $1\frac{1}{2}$ —3 cm langen B. ♂ Bl. zu seitenständigen, kurz gestielten oder sitzenden, kugeligen oder ellipsoidischen, 4zeiligen Kätzchen vereinigt. Tragschuppen der Bl. frei, nierenförmig, etwas über der Basis schildförmig angeheftet, auf dem Rücken mit einem Kamm versehen, bleibend. ♀ Bl. zu seitenständigen, kurz gestielten, länglichen, 4zeiligen Zäpfchen vereinigt. Tragschuppen der Bl. frei, nierenförmig, mit kurz aufgesetzter Spitze, etwas über der Basis schildförmig angeheftet, ohne Kamm, leicht abfallend.

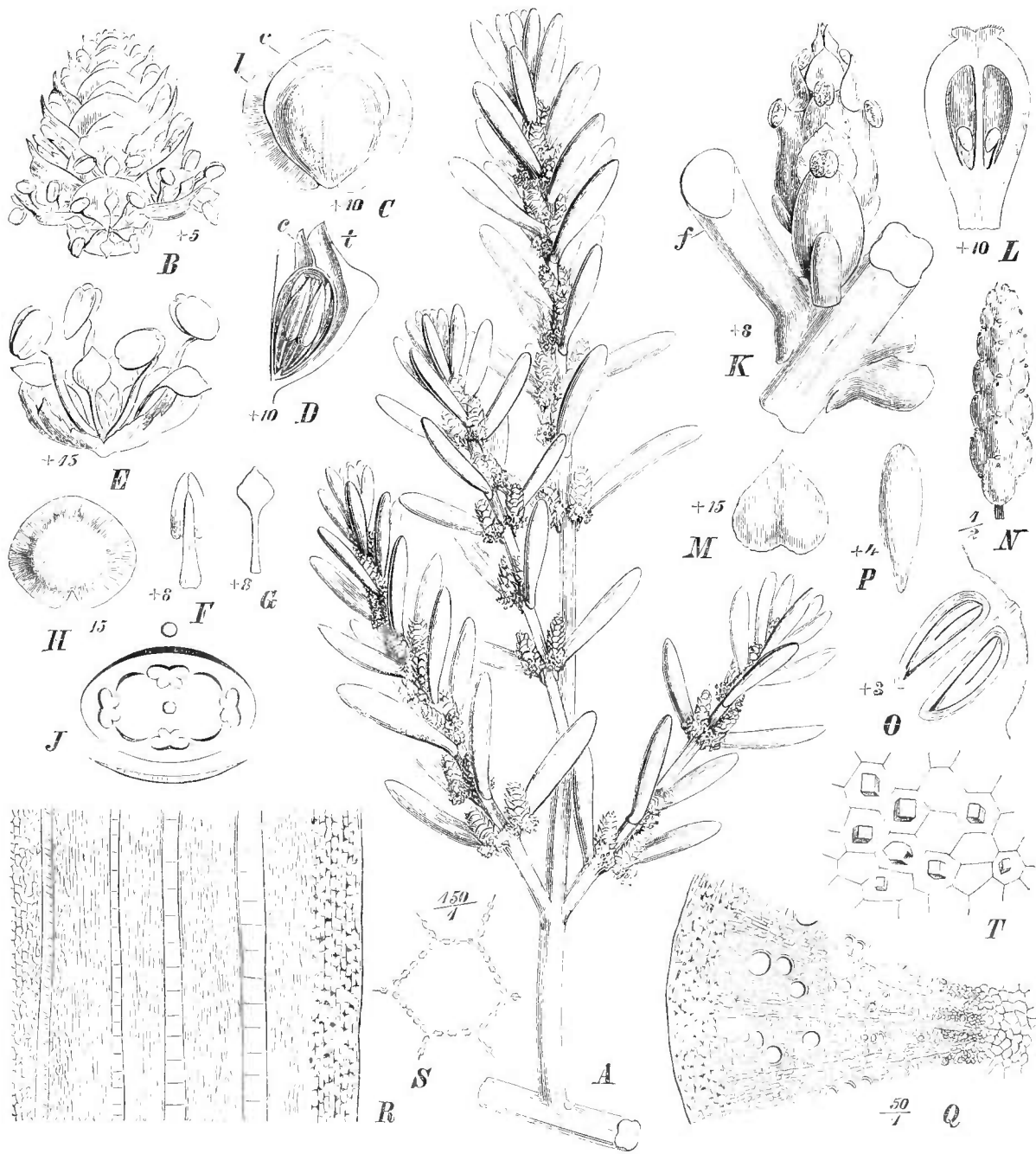


Fig. 71. *Batis maritima* L. A ♂ Blütenzweig; B ♂ Blütenstand; C ♂ Knospe; D dieselbe im Längsschnitt, *t* Tragb., *c* Kamm; E ♂ Bl. geöffnet; F Stb.; G Staminodien; H ♂ Tragb.; J Diagramm der ♂ Bl.; K ♀ Blütenstand; L einzelne ♀ Bl.; M ♀ Tragb.; N Fr.; O ein Teil derselben im Längsschnitt; P S.; Q Querschnitt desselben; R Längsschnitt durch älteres Holz; S einzelne Markzelle; T ein Stück aus dem Zellgewebe eines ♂ Tragb. mit eingelagerten Krystallen.

Vegetationsorgane. Die unteren, verholzten, mit hellgrauer, dünner, rissiger Rinde versehenen, rundlichen Zweige breiten sich nach allen Richtungen hin aus und liegen dem Boden mehr oder minder an; die jungen, aufrechten Zweige sind 4kantig,

flach gefurcht, grün, die lineal-länglichen, zugespitzten Laubb. sind nach der Basis zu verschmälert, oben flach, unten convex, in der vorderen Hälfte stärker verdickt, gegenständig, 1,5—3 cm lang.

Anatomisches Verhalten. Der von sehr zahlreichen, 4—4 Zelllagen starken Markstrahlen durchsetzte Holzkörper besitzt spärliche Gefäße mit spiraliger und netzartiger Verdickung, im eigentlichen Holze bald mehr, bald minder zahlreiche, sehr weitlumige, kurzgliederige Gefäße zwischen englumigen Tracheiden. Die sehr großen, isodiametrischen, lückenlos an einander stoßenden Markzellen sowohl, als auch die im Querschnitt nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ so großen Markstrahlzellen besitzen ziemlich zahlreiche Tüpfel mit abschüssigen Wänden. In den Tragschuppen der Bl. finden sich sehr reichlich große Krystalle von oxalsaurem Kalk (und Kochsalz?), in den Tracheiden des Holzes bisweilen Krystalldrüsen. Die Staminodien sind frei von Gefäßen.

Blütenverhältnisse. Von besonderem Interesse sind die ♂ Bl. durch die eigentümliche Ausbildung der Blh. (s. o.) und die Staminodien. Letztere sind von verschiedenen Autoren als innerer Blütenhüllkreis gedeutet worden. Der Frkn. der ♀ Bl. ist aus 2 in der Transversale stehenden Frb. gebildet. Ergänzt man die ♂ Bl. zur ♀, so erhält man einen rein 2zähligen Bauplan, in welchen aber die Staminodien mit ihrer Diagonalstellung nicht passen. Diese dürften deshalb wohl als Commissuralgebilde, entsprechend denjenigen der *Amarantaceae*, aufzufassen sein.

Bestäubung. Die großen, leicht beweglichen A. auf langen Stf., der kleine, nicht klebrige Pollen, sowie die großen N. sprechen für Windbestäubung um so mehr, als nektarabsondernde Drüsen etc. vollständig fehlen. Je eine geringe Anschwellung über der Basis an den transversalen Stb. dürften wohl kaum als Nektarien anzusprechen sein.

Frucht und Samen. Die aus dem gesamten ♀ Blütenstande sich bildende Sammelfr. ist fleischig. Dies sowohl als auch die hellgelbe Farbe derselben machen eine Verbreitung durch Tiere wahrscheinlich.

Geographische Verbreitung. Die einzige Art der Familie tritt an der östlichen Küste Amerikas von Florida bis Brasilien, an der westlichen in Kalifornien, außerdem noch auf den Sandwichinseln auf.

Verwandtschaftsverhältnisse. Am besten lässt sich die mit keiner Familie näher verwandte Familie, welche schon wiederholt Gegenstand systematischer Erörterungen war, zwischen den *Amarantaceae* und *Phytolaccaceae* unterbringen, doch zeigt sie auch Anklänge an die *Chenopodiaceae*.

Nutzen. Jacquin giebt an, dass die Asche der auf den Antillen Barrilla genannten Pfl. zur Glasfabrikation verwendet wird.

Batis L. Charakter der Familie.

† Art, *B. maritima* L.

CYNOCRAMBACEAE

(Thelygonaceae)

von

V. A. Poulsen.

Mit 7 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Juli 1893.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera plantarum. Nr. 4888. — Lindley, Vegetable Kingdom. 1846, p. 543. — Nees v. Esenbeck, Gen. pl. Europ. 1835. — Schnizlein, Iconographie. Vol. II, tab. 94* — Le Maout et Decaisne, Traité. 1868, p. 506. — Delile, Description de Thel. Cynocr. (Ann. d. sc. nat. 1. Série. Tom. 49. 1830, p. 370). — Caruel: Nuovo Giornale bot. ital. Vol. V. 1873, p. 465. — Eichler, Blütendiagr. II, p. 93. — Guillaud, Cpts. rend. 1884, 24 janvier. — Bentham et Hooker, Gen. plant. III, p. 395. — Baillon, Histoire des Plantes. Vol. V, p. 39. — Franchet, Plantae Davidianae, in Arch. du muséum, vol. X. 2. série 1888, mit Taf.

Merkmale. Bl. diklinisch; Pfl. monöcisch. ♂: im unteren Teil der Pfl. 0, im oberen blattgegenständig, ohne Bracteen, meist zu 2, seltener zu 3 oder 4, ohne oder mit sehr rudimentären, schuppenartigen Vorb. Blh. 2—3teilig oder 4—5lappig, in der Knospelage klappig; das eine Blhb. immer nach außen gekehrt, während der Blütezeit lippenartig herabgebogen. Blhb. 5nervig. Stb. 10—30, einen etwas ausgehöhlten Blütenboden eingefügt; Stf. frei, kurz und dünn, A. lang, linealisch, schwach intrors, beim Verblühen sich rechts zusammendrehend, an der Basis dorsifix; Pollen gelb, trocken, kugelig, glatt. ♀: oberständig, durch die gewaltige, einseitige Entwicklung des Frkn. sozusagen gynobasisch. Blh. klein, keulig-röhrig, vereintblättrig, an der Mündung meistens mit 2 medianen Läppchen, seltener 3- oder 4zählig, einem ziemlich dicken, convexen Blütenboden oder kurzen Stiel eingefügt. Staminodien 0. Frkn. 1blättrig, 1eig; Gr. grundständig, ungeteilt, fadenförmig, stumpf, commissural nach hinten, mit dem oberen, stigmatösen Teil aus der eng anliegenden Röhre der Blh. hervorrageud. Sa. campylotrop, mit nach vorn und abwärts gerichteter Mikropyle, einzeln, grundständig, mit einem Integument; Fr. eine kugelförmige, dünnfleischige Steinfr., die bald durch Austrocknen nussartig wird. S. etwa hufeisenförmig, mit dünner, schwärzlicher Schale, gekrümmtem Keim und knorpeligem Nährgewebe. Kotelonen flach, beim Keimen schon mit Nebenblättchen; Stämmchen kegelförmig-cylindrisch, abwärts gebogen. — Die ♀ Bl. stehen in kleinen, verkürzten, 3blütigen Dichasien (mit kleinlaubigen Vorb.) in den Blattachsen.

Vegetationsorgane. Die bekanntere der beiden hierher gehörigen Pfl. ist ein 1jähriges, sattgrünes, niederliegendes, sehr ästiges Kraut. Der vierseitige Stengel ist an den über den B. fallenden Seiten fein behaart. Die B. sind im untern Teile der Pfl. opponiert, aufwärts stehen sie einzeln, nach $\frac{1}{4}$ geordnet; sie sind gestielt, etwas fleischiig, fiedernervig, ganzrandig, fein gewimpert, eiförmig und mit häutigen, zerschlitzten, unten im opponiertblättrigen Teil verwachsenen Nebenb. versehen.

Was dieses kleine, unscheinbare Gewächs zu einem der eigentümlichsten in Europa macht, ist sein ganz eigenartiger Verzweigungsmodus. über den man wohl noch nicht ganz im Klaren ist, obgleich es nicht an morphologischen Erklärungen fehlt, worüber man besonders in Eichler's Blütendiagrammen II, pag. 93 ff., nachsehen wolle. Die Eigenartigkeit wird besonders dadurch hervorgerufen, dass die ♂ Bl. im einzelblättrigen Teil

des Stengels in weniggliederigen Gruppen den Laubb. opponiert und ohne Brakteen stehen. Nach Eichler's Deutung, die Anklänge hat sowohl an die 1851 von Wydler, als an die 1856 von Irmisch dargestellte, und der wir uns hier anschließen wollen, wäre das Verhältnis kurz das folgende:

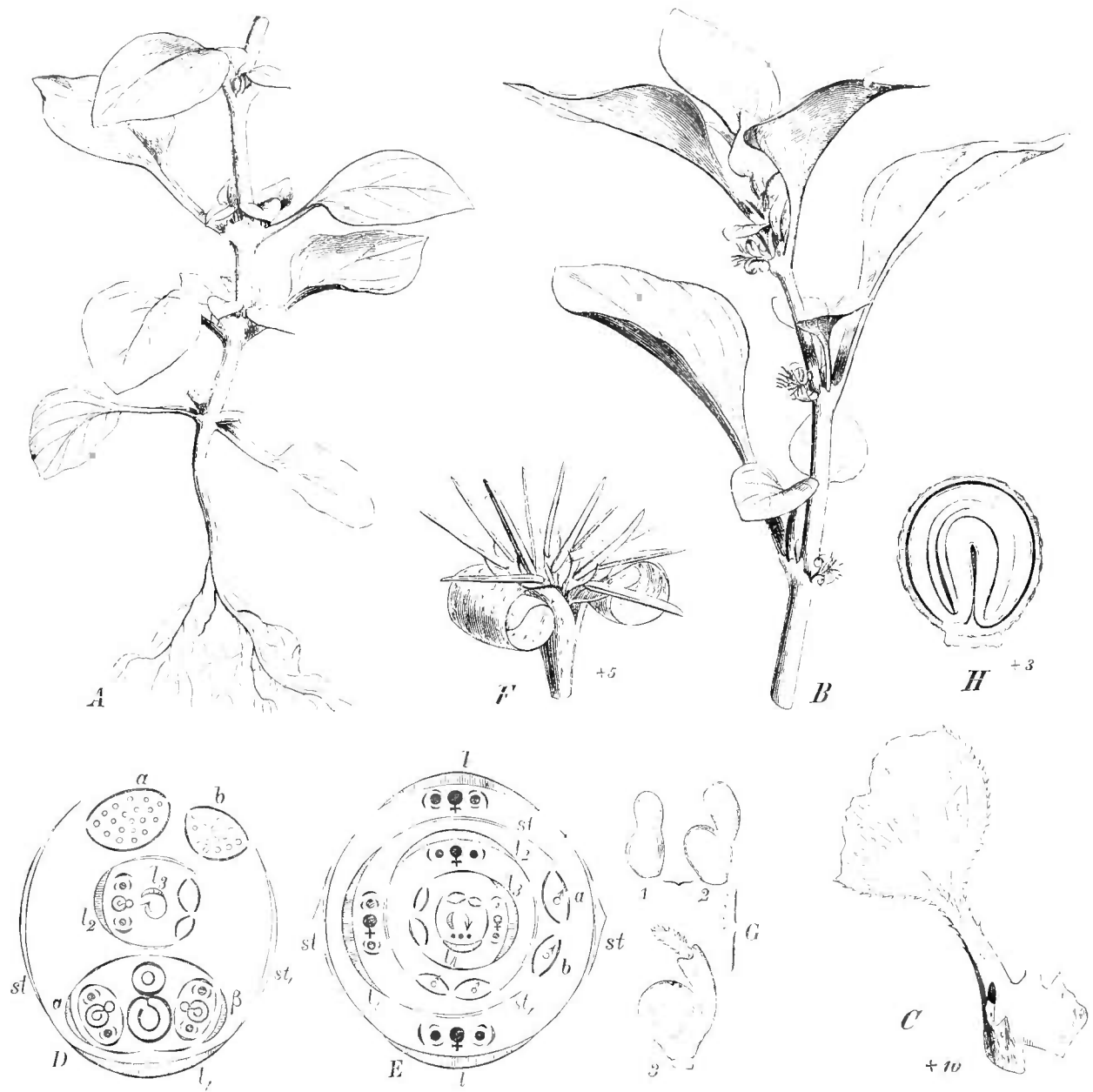


Fig. 72. *Cynocrambe prostrata* Gärtn. A unterer Teil; B oberer Teil eines Zweiges; C Blattgrund; D Diagramm von Figur B, l_1, l_2, l_3 successive Laubb., a und b ♂ Bl., st, st Nebenb., α und β Vorb. der in der Achsel von l_1 stehenden ♀ Bl.; E Grundriss des Wuchses vom obersten, noch 2blättrigen Knoten an, dieseu (l, l) mit eingeschlossen, st bei l, l interpetiolar verwachsene Nebenb. dieser B., die übrigen Buchstaben wie in D; F ♂, eben geöffnete Bl.; G ♀ Bl. in 3 Entwicklungsstadien, 3 mit Andeutung der Sa.; H Fr., längs durchschnitten. (A, B nach Le Maout et Decaisne; D, E, G nach Eichler; C, F, H Original.)

Der einzelnblättrige Teil der Pfl. ist ein Sympodium. Jedes Glied desselben, nämlich jedes lange Internodium, endigt oben blind und erlischt spurlos, indem es doch zuerst theoretisch 2 in Wirklichkeit aber ein (laubiges) Vorb. hervorgebracht hat. In der Achsel des ausgebildeten B. steht zuerst dessen Hauptachselspross, der das nächste Sympodialglied bildet und sich demgemäß in der Verlängerung des voraufgehenden Gliedes stellt: dann findet sich accessorisch unterhalb dieses der ♀ Blütenstand. Der ♂ Blütenstand ist als Achselprodukt des zweiten, oben als unterdrückt bezeichneten Vorb. anzusehen, das übrigens in sehr seltenen Fällen zur Ausbildung gelangen soll. Das ganze Sympodium wäre somit eine Schraubel.

Erst die genaue Entwicklungsgeschichte, die noch nicht gegeben ist, würde wahrscheinlich bessere Stützen für die verschiedenen Erklärungsweisen zu Tage fördern.

Anatomisches Verhalten. Meine Untersuchungen haben mir folgende, hier nur sehr kurz darzustellende Eigentümlichkeiten gelehrt.

Der Stengel besitzt eine kleinzellige Epidermis ohne Spaltöffnungen; die oben erwähnten Haare sind kurz und einzellig. Innerhalb einer chlorophyllhaltigen Rinde von rundlichen Zellen ohne Collenchymstränge macht eine nicht verdickte, an den Radialwänden aber verkorkte und gewellte, sehr deutliche Endodermis sich bemerkbar, und zwischen diese und das sehr englumige, in kleine Gruppen ringsum verteilte Leptom ist ein recht deutlicher Pericyclus eingeschoben. Das Cambium ist auf sehr wenige Zellen reduziert, und das Hadrom oder Xylem ist als ein aus radialgestellten Elementen zusammengesetzter Cylinder ausgebildet.

Getrennte Gefäßbündel und die den *Chenopodiaceae*, *Nyctaginaceae*, *Phytolaccaceae* u. a. eigentümlichen, secundären Bildungen sind also ebensowenig wie spezifisch mechanisches Gewebe vorhanden.

Das etwas fleischige B. ist an der Oberseite von einer großzelligen, gerbsäurehaltigen und chlorophyllführenden Epidermis bedeckt, worin sich wenige Spaltöffnungen finden. An der Unterseite, wo die Seitenwände der viel niedrigeren, stärker blattgrünhaltigen Epidermiszellen stark gewellt sind, ist die Anzahl der Stomata eine sehr bedeutende. Das Mesophyll, worin einige Zellen sich als grössere, raphidenhaltige Idioblasten auszeichnen, ist oben aus zwei Palissadeschichten, unten aus Schwammgewebe gebildet, somit sehr ausgeprägt dorsiventral; die Gefäßbündelscheiden sind hier deutlich hervortretend, mechanisches Gewebe aber nicht ausgebildet. Oxalatdrusen werden hier ebenso wenig wie im Stengel gebildet, der Gehalt an Raphiden ist aber wegen etwaiger Verwandtschaft mit den *Nyctaginaceae* und *Phytolaccaceae* bemerkenswert.

Anhangsweise mag hier bemerkt sein, dass Raphidenzellen in beträchtlichen Quantitäten die Fruchtschale, insbesondere deren Grund, wo sie eigentümlich ringwulstartig aufgetrieben ist, erfüllt, eine wahrscheinlich gegen Schneckenfraß gerichtete, biologische Anpassung, die schon den älteren Beobachtern der Pfl. auffällig war.

Bestäubung. Die unansehnlichen, nektarlosen Bl., der glatte, leicht bewegliche Pollen und die dorsifixen, versatilen A. deuten die Bestäubung durch den Wind an; von den an selbigem Knoten befindlichen Bl. öffnen sich die ♂ zuerst und fallen später ab, indem sie eine kaum merkbare Spur hinterlassen.

Frucht und Samen. Die kleine, pfefferkorngroße Steinfr. hat ein schnell vergängliches Fruchtfleisch, bei dessen Schwinden der harte, schwärzliche Kern zum Vorschein kommt. Das Nährgewebe des S. ist Endosperm, dessen Zellen protein- und ölartige Stoffe enthalten. Die Sa. ist amphitrop und apotrop mit nur einem Integument.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die sonderbaren morphologischen Verhältnisse der vegetativen Teile sowie der ♀ Bl. machen die Aufstellung dieser kleinen Pflanzengruppe als selbständige Familie völlig gerechtfertigt. Über die Verwandtschaftsverhältnisse gehen nun leider die Meinungen selbst der bewährtesten Autoren weit auseinander. Man hat die C. mit den *Urticaceae*, *Chenopodiaceae*, *Phytolaccaceae*, *Begoniaceae*, *Santalaceae* und *Monimiaceae*, sogar mit den *Paronychiaceae* zusammenbringen wollen; es sind aber nur wenige Berührungspunkte, die sich herausfinden lassen. Mir scheint eine Verwandtschaft mit den *Urticaceae* recht unnatürlich zu sein, und es will mich dünken, dass man vielmehr das Richtige trifft, wenn man die Familie irgendwo in der Reihe der *Centrospermeae* unterzubringen versucht. Die anatomischen Verhältnisse geben hier zwar keinen sicheren Anhaltspunkt, sprechen aber auch nicht entschieden gegen eine Stellung in der Nähe der *Chenopodiaceae*, die ihrerseits durch die *Phytolaccaceae*-Gattung *Microtea* mit dieser Familie verknüpft werden kann.

Es kann bei dieser Gelegenheit daran erinnert werden, dass die Stellung des Frkn. bei den Autoren verschieden angegeben wird; der Frkn. ist unterständig (es wird hier von der lateralen Stellung des Gr. abgesehen); es wird dies richtig angegeben von Eichler und Le Maout et Decaisne, auch geht es aus den entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen Caruel's hervor; Baillon aber und Bentham et Hooker beschreiben sehr detailliert, leider aber unrichtig, wie die Blh. unten den Frkn. umschließen soll, und dieser somit oberständig wäre.

Geographische Verbreitung. Von den 2 Arten dieser Familie gehört die schon lange bekannte *C. prostrata* Gärtn. den Mittelmeerländern an und findet sich auch auf den Canarischen Inseln; die Pfl. wächst zwischen Steinen und auf Felsen im Schatten und findet sich nicht gerade sehr häufig; eine zweite neuerdings entdeckte Art, *C. macrantha* (Franch.) Poulsen findet sich in Centralasien.

Nutzen. Zur Zeit wohl keiner; die Pfl. wurde früher an manchen Orten als Gemüse verwendet, gehört jedenfalls doch nur zu den allerschlechtesten Sorten.

Cynocrambe Gärtn. (*Thelygonum* Linn.).

2 Arten; *Cynocrambe prostrata* Gärtn. (*Thelygonum Cynocrambe* L.) (Fig. 72), ein niederliegendes, 0,5—2 dm langes, oft sehr ästiges Gewächs, auf den Canaren und im Mittelmeergebiet; *C. macrantha* (Franch.) Poulsen mit 4—5lappiger Blh. der ♂ Bl., 20 Stb. und angeblich diöcisch, in Centralasien (Moupin).

BASELLACEAE

von

G. Volkens.

Mit 45 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im Juli 1893.)

Wichtigste Litteratur. Moquin-Tandon, in De Candolle's Prodr. XIII, 2. p. 220 bis 230. — Bentham et Hooker, Genera plant. III, p. 76—78. — Baillon, Hist. des plantes, IX. p. 445—448 und 497—498. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 428—429. — Payer, Organogénie d. l. fleur, p. 343—346. — Bruck, Beitr. zur Morphol. unterird. Sprossformen, in Progr. d. Ober-Realschule in Czernowitz f. d. Jahr 1884/85. — Mohl, Über die Cambiumsschicht etc. in Bot. Ztg. 1858, p. 494 u. 497. — Morot, Note sur l'anatom. des Basellacées, in Bull. d. l. soc. bot. de France XXXI. 1884, p. 404—407. — Gheorghieff, Beitr. zur vergl. Anat. der Chenopod., in Bot. Centralblatt XXX. 1887, p. 374—373.

Merkmale. Bl. ♂, ährig oder traubig, meist gestielt, strahlig, mit 2 Vorb. und 2 Kreisen von Blhb. Kelchb. 2, zuweilen dem Grunde der Krone angewachsen. Kronb. 5, oft farbig, fast frei oder verwachsen, sich dachziegelig deckend, an der Fr. stehen bleibend. Stb. 5, vor den Kronenb. und diesen an der Basis eingefügt. A. 4fächerig, selten am Grunde, gewöhnlich am Rücken befestigt, in der Knospe nach außen gewendet. Stf. pfriemlich, am Grunde verbreitert. Pollen cubisch oder kugelig, mit wenigen Poren. Frkn. frei, 4fächerig, mit einer basilären, campylotropen, die Mikropyle abwärts kehren-

den, kurz gestielten Sa. Gr. terminal. N. meist 3. Fr. nicht aufspringend, von der Blh. umgeben. S. fast kugelig, mit membranöser Schale. E. spiralig aufgerollt, das Nährgewebe in 2 winzige Massen scheidend oder ring- bzw. hufeisenförmig, das reichliche Nährgewebe umgebend. — Schlingende, ausdauernde, kahle Kräuter mit abwechselnden, meist gestielten, breit ei- oder herzförmigen, ganzrandigen, häufig fleischigen B.

Vegetationsorgane. Die alljährlich aus unterirdischen Achsenteilen sich erneuernden Sprosse winden nach rechts und zwar von Anfang an oder erst später, nachdem sie eine gewisse Erstarkung erreicht haben. Die ausdauernden Rhizome sind bald in ihrer ganzen Ausdehnung knollig verdickt, bald schwellen nur die Spitzen der Seitenzweige zu kartoffelähnlichen Knollen an (*Ullucus*).

Anatomische Verhältnisse. Hierin stehen die *B.* in der ganzen Reihe der *Curvembryeae* durchaus isoliert da. Nach Morot's Angaben, die ich, soweit sie *Basella* betreffen, bestätigt gefunden habe, treten im Stamm nach Ausbildung ganz normaler und unvereint bleibender Bündel später intraxyläre Phloëmstränge auf, die genau wie das auswärts gelagerte Phloëm auch Siebröhren enthalten. — Das Skeletsystem besteht aus einem 4—6 Zellschichten starken, meist undurchbrochenen Stereomcylinder. Die B. und die Wurzeln sind normal gebaut, erstere, wie die Rinde, in ihren parenchymatischen Elementen mit einem schleimigen, fadenziehenden Saft erfüllt.

Blütenverhältnisse. Von den *Chenopodiaceae*, mit denen sie vielfach vereinigt werden, sind die *B.* schon durch das Auftreten einer doppelten Blh. grundverschieden. Auf 2 transversale, mitunter hinfallige, an der Spitze des Blütenstielchens sich gegenüberstehende Vorb. folgen als decussierter Quirl 2 große, zuweilen bunt gefärbte Kelchb., dann 5 nach $\frac{2}{5}$ deckende Kronb., 5 vor diesen gelagerte Stb., endlich ein aus 3 Carpellen zusammengesetzter Frkn. Die Vorb. sind klein, zart oder dicklich, die Kelchb. den Kronb. in der Textur, mitunter auch in der Form, gleich, bald membranös, bald krautig, bald etwas fleischig. An der Fr. bleiben Kelch- und Kronenb. unverändert oder sie werden saftig, beerenartig, in einem Fall (*Anredera*) bekommen die Kelchb. auf dem Rücken einen breiten Verticalflügel. — Während bei den *Chenopodiaceae* die Stf. in der Knospe nach einwärts gebogen erscheinen, sind sie hier gerade oder nach aussen gekrümmt. Die N. sind carinal, innen und an der Spitze mit blasigen Papillen dicht bedeckt.

Über die **Bestäubung** ist nichts bekannt. Bei *Basella* öffnen sich die Bl. überhaupt nicht, bei *Ullucus*, wo eine Selbstbestäubung nach der Stellung der Geschlechtsorgane kaum denkbar ist, dürften namentlich die schön roth gefärbten, mit der gelben Krone contrastierenden Kelchb. als Anlockungsmittel für Insekten dienen.

Anmerkung. Die Anordnung der zu den *Centrospermae* gehörigen Familien entspricht in diesem Werk noch nicht ganz verwandtschaftlichen Beziehungen, da sich dieselben erst bei der auf mehrere Jahre verteilten Bearbeitung unserer geschätzten Herren Mitarbeiter geklärt haben. Die *Chenopodiaceae* und *Amarantaceae*, welche mit einander sehr nahe verwandt sind, bilden eine Gruppe mit auf niederer Stufe stehender Ausbildung der Blh. Dann sollten als 2. Gruppe folgen die *Nyctaginaceae*, *Cynocrambaceae*, *Batidaceae*, *Phytolaccaceae*, *Aizoaceae*, die jedenfalls einem Zweige des Centrospermenstammes angehören. Durch die corollinische Entwicklung der einfachen Blh. haben die *Nyctaginaceae* sich von den übrigen abgesondert. Die *Cynocrambaceae* und *Batidaceae* schließen sich an die niederen Formen der *Phytolaccaceae* an; auch die *Aizoaceae* schließen sich an letztere eng an, doch kommt es bei ihnen häufiger zur Ausbildung einer doppelten Blh. als bei den *Phytolaccaceae*, weshalb wir sie auf die letzteren folgen lassen. Einen 3. Zweig der Centrospermen bilden die *Portulaccaceae* und *Basellaceae*, deren Zusammengehörigkeit Herr Dr. Volkens erkannt hat. Endlich stellen die *Caryophyllaceae* mit ihren Unterfamilien einen 4. Zweig dar, bei dem es noch fraglich ist, ob die auf niederer Stufe stehenden Formen als Reste der Anfangsstufen oder als reducierte Bildungen anzusehen sind. — A. Engler, April 1893.

Frucht und Samen. Die Fr. ist bei *Basella* eine scheinbare, bei *Ullucus* eine echte Beere, in beiden Fällen also wohl auf Verbreitung durch Tiere angepasst. Windverbreitung durch Ausbildung eines scheibenartigen Flügels am stehenbleibenden Kelch zeigt *Anredera*. — An den S. ist das Würzelchen nach hinten gelagert und zeigt nach abwärts, die Cotyledonen liegen nach vorn und sind planconvex.

Geographische Verbreitung. Eine Gattung, *Basella*, gehört vielleicht dem tropischen Asien, die übrigen ausnahmslos dem tropischen, besonders andinen Amerika an. Durch Cultur sind viele weiter verbreitet.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Schon ihre anatomische Structur entfernt die *B.* sowohl von den *Polygonaceae* als von den *Chenopodiaceae* und allen mit diesen gleich oder ähnlich gebauten Familien. Die Morphologie der Bl. wie auch habituelle, besonders in der Jugend hervortretende Eigentümlichkeiten weisen auf eine nähere Verwandtschaft mit den *Portulaccaceae* hin; sie stellen gleichsam eine einsamig gewordene Abzweigung von diesen dar.

Nutzen. *Basella* und *Ullucus* s. daselbst dienen als Gemüse. *Anredera* und *Boussingaultia*-Arten dienen vielfach zur Bekleidung von Lauben, ihre knolligen, mehrlreichen Wurzelstöcke, wie auch ihre B. gelegentlich als Nahrungsmittel.

Einteilung der Familie.

- A. Stf. in der Knospe gerade. E. (soweit bekannt) spiralig aufgerollt.
- a. A. extrors, durch einen Längsriss aufspringend, am Rücken befestigt, schwebend. Blhb. stumpf.
 - α. Bl. sitzend. Blhb. zusammenneigend, an der Fr. saftig werdend 1. **Basella.**
 - β. Bl. gestielt, Blhb. abstehend, an der Fr. unverändert 2. **Tournonia.**
 - b. A. an der Spitze durch einen schrägen, kaum bis zur Mitte reichenden Riss aufspringend, am Grunde befestigt. Blb. oben lang geschwänzt 3. **Ullucus.**
- B. Stf. in der Knospe nach außen zurückgebogen. E. halbkreis- oder hufeisenförmig.
- a. Kelchb. länglich, kürzer als die Blb., ohne Anhänge an der Fr. 4. **Boussingaultia.**
 - b. Kelchb. schiffchenartig, an der Fr. auf dem Rücken breit geflügelt 5. **Anredera.**

1. **Basella** L. Bl. sitzend, ährig an verdickter Spindel. Vorb. klein, hinfällig. Kelchb. unter sich mit den Kronenbl. am Grunde vereinigt. Blkr. breit verkehrt-kegelig, bis zur Mitte geteilt, zuletzt fleischig werdend; die Segmente stumpf, concav Stb. 5, dem Schlunde der Blkr. eingefügt. A. länglich, nicht hervorragend. Stf. unten stark verbreitert. Frkn. kugelig. N. 3, bis zum Grunde getrennt, oben etwas keulig, innen papillös. Sa. auf kurzem Funiculus. Fr. von der Blh. eingeschlossen, membranös. S. aufrecht, fast kuglig mit krustiger Schale. E. planspiral. — Fleischiges, kahles, zuletzt windendes Kraut mit fast sitzenden oder gestielten, ei- oder herzförmigen, spitzen oder stumpfen B. Die Bl. weiß, violett oder roth.

Nutzpfl. Nur 1 Art, *B. alba* L., die mannigfach abändert, im tropischen Asien einheimisch sein soll, aber jetzt allenthalben in wärmeren Ländern cultiviert wird. Das Kraut wird als Suppenkraut verwendet.

2. **Tournonia** Moq. Bl. gestielt, in kurzen, cymös vereinigten Trauben angeordnet. Vorb. kaum sichtbar, dem Blütenstiel angewachsen oder 0. Kelchb. der Blkr. am Grunde angewachsen, kreisförmig, concav. Blkr. etwas fleischig, 5teilig; die Segmente länglich-abgerundet, fast gleich, stumpf, netzaderig. Stb. 5, dem Schlunde der Blkr. eingefügt. A. klein, breit länglich. Frkn. eiförmig mit 3 kopfigen N. Fr. eiförmig-zusammengedrückt. S. aufrecht. E. nicht bekannt. — Schlingendes, kahles zierliches Kraut mit gestielten, ei- oder herzförmigen B.

1 Art, *T. Hookeriana* Moq., in Kolumbien.

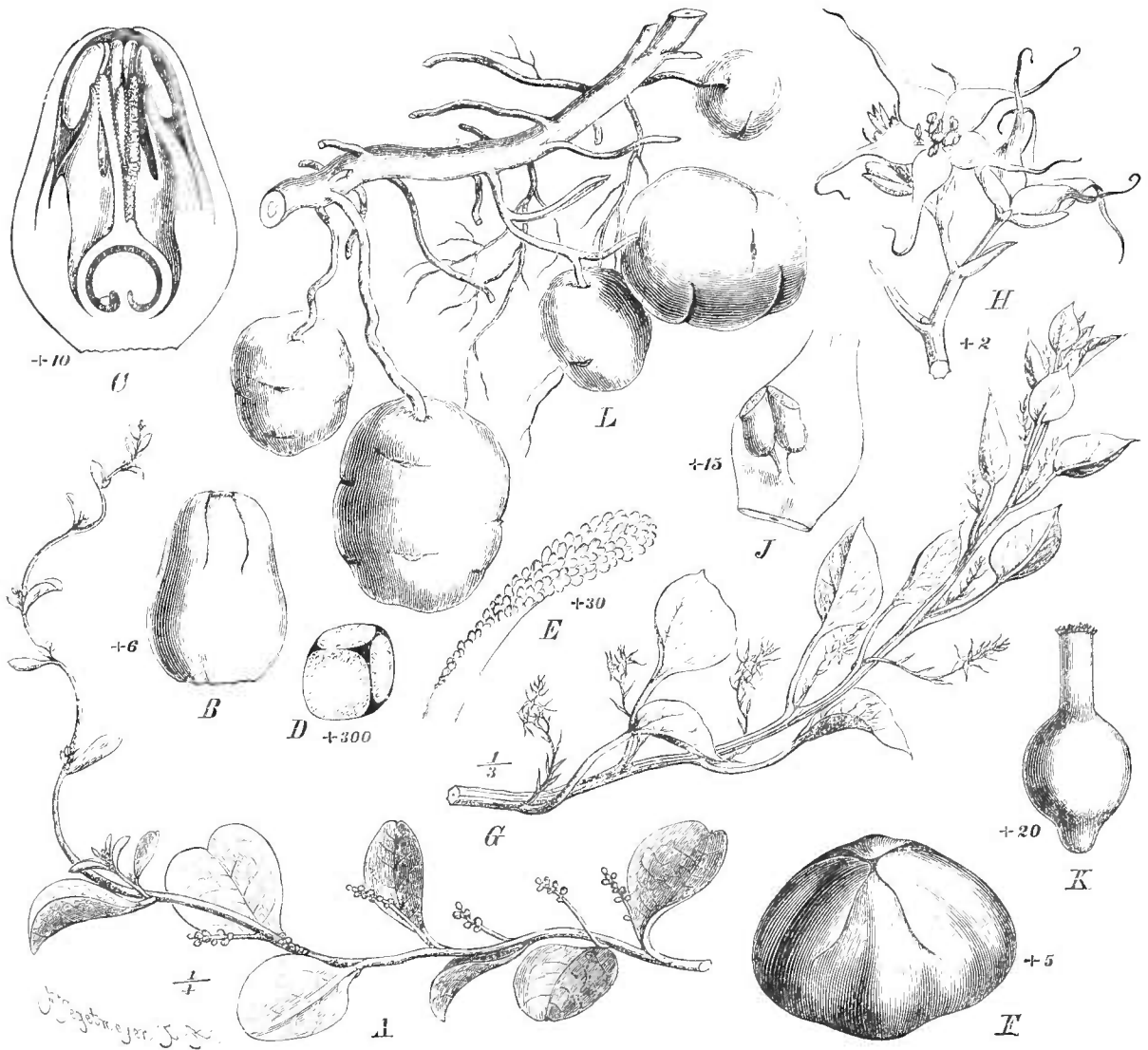


Fig. 73. A—F *Basella alba* L. A Habitusbild; B Bl.; C Bl. aufgeschnitten; D Pollenkorn; E Narbenschapel; F Fr. — G—L *Ullucus tuberosus* Loz. G Habitusbild; H Bl.; I Bl. mit Stb.; J Bl. mit Stb.; K Frkn.; L Rhizomstück. (F nach Baillon; L nach Bot. Mag. t. 4617; das übrige Original.)

3. *Ullucus* Loz. (*Mellocia* Lindl.) Bl. gestielt, in lockerblütigen Trauben. Vorb. klein, bleibend. Kelchb. fast kreisförmig. Blkr. radförmig ausgebreitet, 5teilig, unten schüsselförmig; die Segmente am Grunde breit eiförmig, an der Spitze lang geschwänzt. Stb. 5, den Mittelrippen der Segmente aufsitzend. A. klein, fast kreisförmig, oben aufspringend. Stf. kurz, pfriemlich. Frkn. fast kuglig, unten verschmälert, oben einen cylindrischen Gr. tragend. N. 4, kopfig. Fr. von der Blh. unten umschlossen, eiförmig, beerenartig. S. aufrecht. E. unbekannt. — Etwas fleischiges, unten niederliegendes, oben windendes Kraut mit abgerundet-herzförmigen, gestielten B.

Nutzpfl. Nur 1 Art, *U. tuberosus* Loz., in den Anden von Südamerika heimisch und vielfach gebaut, da die Knollen gegessen werden. Sie wurden als Ersatz für Kartoffeln empfohlen, sind aber anderwärts nicht in Aufnahme gekommen (Fig. 73 G—L).

4. *Boussingaultia* H. B. K. Bl. gestielt, in axillären und terminalen, einfachen oder verzweigten, locker- oder dichtblütigen Trauben. Vorb. dem Blütenstielchen angewachsen oder hinfällig. Kelchb. der Blkr. am Grunde angewachsen. Blkr. membranös oder etwas fleischig, 5teilig, mit kurzer Röhre; die Segmente länglich, stumpf, concav. Stb. 5, dem Grunde der Blkr. eingefügt. A. länglich. Stf. fadenförmig-pfriemlich. Frkn. eiförmig. N. 3, kopfig, keulig, mitunter gegabelt, innen papillös. Fr. von der Blh. eingeschlossen, kuglig, oben genabelt, unten gestielt mit etwas fleischigem Pericarp. S. aufrecht, fast linsenförmig. E. halbkreisförmig, keulig. Cotyledonen breit planconvex. — Schlingende Kräuter mit gestielten oder fast sitzenden, ei- oder herzförmigen, auch elliptischen fleischigen oder etwas dicklichen B.

Gegen 10 im tropischen Amerika verbreitete Arten.

Sect. I. *Euboussingaultia* Volk. Gr. 3, verlängert, am Grunde vereinigt, N. keulig oder kopfig. 3 Arten, von denen *B. baselloides* H. B. K. (Fig. 74 A, B) vielfach cultiviert wird.

Sect. II. *Tandonia* Moqu. (als Gatt.) Gr. 4, verlängert, mit 3lappiger N. 7 Arten, von denen ich *B. diffusa* Moq., *B. ramosa* Moq. und *B. cordifolia* Moq. nenne.



Fig. 74. A, B *Boussingaultia baselloides* H. B. K. A Habitusbild; B Bl. aufgeschnitten und nach Entfernung des Kelches. — C, D *Anredera scandens* Moq. C Bl., die Kelchb. losgelöst; D Bl. durchschnitten, nach Entfernung des Kelches. (Original.)

5. *Anredera* Juss. Vorb. hinfällig. Kelchb. schiffchenförmig, die Blkr. einschließend, an der Fr. geflügelt. Blkr. hyalin, unten etwas fleischig. Stb. 5, einem Discus eingefügt. Gr. 3. N. 3, oben verbreitert. E. fast ringförmig, sonst wie *Boussingaultia*. — Schlingendes, zierliches Kraut mit eiförmigen, spitzen, in den Blattstiel verschmälerten, etwas fleischigen B.

1 Art, *A. scandens* Moq., in Amerika von Texas bis Peru, namentlich in Ägypten und auf den Philippinen vielfach angepflanzt (Fig. 74 C, D).

Register

zur 1. Abteilung a des III. Teiles:

Amarantaceae (S. 91—118) von **H. Schinz**; **Basellaceae** (S. 124—128) von **G. Volken**; **Batidaceae** (S. 118—120) von **U. Dammer**; **Chenopodiaceae** (S. 36—91) von **G. Volken**; **Cynocrambaceae** (S. 121—124) von **V. A. Poulsen**; **Polygonaceae** (S. 1—36) von **U. Dammer**.

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die Familien und Gattungen; die Unterfamilien, Gruppen, Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

- Acanthochiton** 100, 103, 104.
Achyranthes 94, 106, 112.
Achyranthinae 97.
Acnida 93, 100, 103.
Acroglochin 55.
Aerua 105, 108, 109.
Agathophora 85, 89.
Agriophyllum 72, 73.
Alexandra 79, 80.
Allmania 100, 102.
Alternanthera 94, 113, 115.
Amarantaceae 91—118.
Amaranteae 97.
Amarantinae 97, 100.
Amarantoideae 97.
Amarantus 93, 94, 100, 102, 103.
Anabasideae 83.
Anabasiniae 53, 83.
Anabasis 83, 86.
Anredera 126, 128.
Anthochlamys 72, 73.
Antigonon 30, 31.
Aphanisma 55, 56.
Arthraerua 103, 109, 110.
Arthrocnemum 74, 75, 76.
Arthrophytum 84, 84.
Atraphaxideae 8.
Atraphaxis 23.
Atriplex 40, 44, 63, 64.
Atripliceae 52, 62.
Atriplicinae 62.
Axyris 63, 67.
- Banalia** 94, 100, 101.
Basella 126, 127.
Basellaceae 124—128.
Bassia 68, 70.
Batidaceae 118—120.
Beta 44, 55, 56, 57.
- Beteae** 52.
Bienertia 79, 84.
Borsczowia 79, 84.
Bosia 94, 100.
Boussingaultia 126, 127.
Brunnichia 30, 34, 35.
- Calligonum** 23, 24.
Camphorosma 68.
Camphorosmeae 52, 68.
Celosia 93, 94, 97, 99.
Celosieae 97.
Centema 105, 107.
Centrostegia 11, 12, 13.
Ceratocarpus 63, 67.
Chamissoa 94, 100, 101, 102.
Charpentiera 100, 101.
Chenolea 68, 70.
Chenopodiaceae 36—91.
Chenopodieae 52, 58.
Chenopodium 44, 58, 59, 60.
Chionothrix 106, 111.
Chorizanthe 11, 12.
Cladothrix 113.
Coccoloba 30, 32, 33.
Coccolobeae 8.
Coccoloboideae 8.
Corispermeae 52, 72.
Corispermum 72, 73.
Cornulaca 85, 89.
Cyathula 93, 94, 105, 107, 108.
Cycloloma 59, 61.
Cynocrambaceae 121—124.
Cynocrambe 122, 124.
Cypselocarpus 94.
- Deeringia** 97, 98.
Dicraurus 113, 116.
- Didymanthus** 68, 71.
Digera 93, 100, 104.
- Emex** 46, 47.
Eriogoneae 8.
Eriogoninae 8.
Eriogonum 11, 12, 13, 14.
Euchylaena 68, 71.
Eurotia 40, 63, 66, 67.
Eurotiinae 63.
Exomis 62, 63.
- Fagopyrum** 25, 26, 29.
Froelichia 113, 114.
Froelichinae 97.
- Girgensohnia** 83, 86.
Gomphrena 93, 94, 113, 116, 117.
Gomphreneae 97.
Gomphreninae 97.
Gomphrenoideae 97.
Gossypianthus 113, 114.
Grayia 63, 66.
Guilleminea 113.
Guillemineae 97.
- Hablitzia** 55, 56.
Halanthium 85, 88.
Halarchon 85, 88, 89.
Halimocnemideae 83.
Halimocnemis 83, 87, 88.
Halocharis 83, 87, 88.
Halocnemum 74, 75, 76.
Halogeton 85, 89, 90.
Halopeplis 74.
Halostachys 74, 76, 77.
Haloxylon 40, 84, 83, 84.
Harfordia 9, 10.

Helicilla 81, 83.
Hemichroa 53.
Henonia 97, 98, 99.
Hermibstaedtia 97, 100.
Heterostachys 74, 76.
Hollisteria 9, 10.
Horaninowia 81, 82, 84.
Hypocylis 78.

Iresine 113, 117.

Kalidium 74, 75.
Kirilowia 68, 69.
Kochia 68, 70.
Koenigia 9.
Koenigiinae 8.

Lastarriaea 9, 10.
Lentzia 118.
Leptogonum 33, 34, 35.
Lophiocarpus 90.

Mechowia 103, 110.
Microcnemum 74, 78.
Microgynoecium 62, 64.
Monolepis 59, 62.
Muehlenbeckia 30, 32.

Nanophytum 83, 87.
Nemacaulis 9, 10.
Nitrophila 53, 54.
Noaea 83, 86.
Nothosaerua 103, 109.
Nyssanthes 106, 113.

Ofaiston 83, 86.
Oreobliton 53, 56.
Osteocarpum 68, 72.
Oxygonum 25, 30.
Oxyria 16, 19.
Oxythea 11, 12, 13.

Pachycornia 74, 77.
Panderia 68, 69.
Petrosimonia 83, 87.
Pfaffia 94, 113, 114.
Piptoptera 85, 88.
Pleuropetalum 97.
Pleuropterantha 100, 104, 105.
Podopterus 30, 31, 32.
Polycnemeae 52.
Polycnemum 53, 54.
Polygonaceae 1—36.
Polygonaceae 8.
Polygonella 25, 26, 29.
Polygonioideae 8.
Polygonum 25, 26.
Psilotrichum 105, 110, 112.
Pterococcus 24.
Pteropyrum 23, 24.
Pterostegia 9.
Ptilotus 103, 110, 114.
Pupalia 93, 105, 108.

Rhagodia 58, 59.
Rheum 3, 16, 19, 22.
Rumex 16, 17.
Rumiceae 8.
Rumicoideae 8.
Ruprechtia 34, 35.

Salicornia 44, 74, 77.
Salicornieae 52, 73.
Salsola 40, 81, 82, 84.
Salsoleae 53.
Saltia 105, 106.
Sarcobatideae 53, 78.
Sarcobatus 78.
Schoberia 44.
Seidlitzia 81, 82, 84.
Sericocoma 105, 106.
Sodinae 53.
Spinacia 62, 63, 64.
Spirostachys 74, 77.
Stilbanthus 106, 111, 112.
Suaeda 78, 80.
Suaedeae 53, 78.
Suckleya 63, 66.
Symmeria 34, 35.
Sympegma 85, 89, 90.

Tecticornia 74, 76.
Thelygonaceae 121—124.
Thelygonum 124.
Threlkeldia 68, 71.
Tournonia 126.
Traganum 81, 84.
Triplariidae 8.
Triplaris 34.

Ullucus 126, 127.

Woehleria 113, 115.

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

Buchweizen 29.

Canton-Rhabarber 22.

Erdbeerspinat 61.

Hahnenkamm 99.

Heidekorn 29.

Kronrhabarber 21.

Radix pontica 24.

Rhabarber 20.

Rhaponticum 21.

Zuckerrübe 57.

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen

bearbeitet

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

von

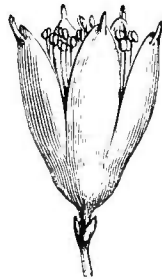
A. Engler

und

K. Prantl

ord. Prof. der Botanik und Direktor des
botan. Gartens in Breslau

Professor der Botanik an der Forstlehr-
anstalt Aschaffenburg.



III. Teil. 1. Abteilung b:

Phytolaccaceae, Nyctaginaceae von **A. Heimerl**; **Aizoaceae, Portu-**
lacaceae, Caryophyllaceae von **F Pax**.

Mit 493 Einzelbildern in 33 Figuren, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1889.

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzungen, sind vorbehalten.

PHYTOLACCACEAE

von

A. Heimerl.

Mit 46 Einzelbildern in 4 Figuren.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. Zur Systematik und Morphologie: Endlicher Genera plantarum (1836—40) p. 310—312. — Moquin-Tandon, in De Candolle's Prodrromus XIII. 2 (1849), p. 4—40 und 439—460. — Payer, Organogénie de la fleur (1837), p. 304—307. Tab. LXII. — Baillon, Histoire des plantes IV (1873), p. 23—36. — J. A. Schmidt, in Flora Brasiliensis XIV 2. (1872), p. 323—344. Tab. 73—80. — Eichler, Blütendiagramme II (1878), p. 89—93. — Bentham-Hooker Genera plantarum I (1853), p. 858—859; III (1889), p. 78—87. — J. Urban, Über den Blütenbau von *Microtea*, Ber. d. deutschen Botanischen Gesellschaft III (1885), p. 324—332. — Zur Anatomie: Regnault, in Annales d. sciences naturelles. 4^{me} série. XIV (1860), p. 139—144. — Nägeli, Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik, p. 26, 118 etc. — De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane (1877), p. 607 ff., daselbst auch die ältere Litteratur. — Harz, Samenkunde II (1885) p. 1080—1083.

Merkmale. Bl. ♂ oder durch verschieden weitgehende Reduction eingeschlechtlich, mit Ausnahme von 2 Gattungen (*Stegnosperma* und *Limeum*) kronenlos. Blh. fast immer regelmäßig, unscheinbar, aus 4—5 freien oder nur an der Basis verbundenen Blättchen gebildet, meist unverändert persistierend. Stb. entweder in derselben Zahl, wie die Abschnitte der Blh. oder mehr bis viele, öfter an der Basis verbunden, mit dithecischen, an den Seiten oder deutlich nach innen zu aufspringenden A. Frkn. bei *Agdestis* unterständig, sonst stets oberständig, aus einem bis vielen zu einem mehrfächerigen Frkn. verwachsenen Carpiden gebildet oder mehrere bis viele freie Carpiden. Gr. in der Zahl der Carpiden, meist ausgesprochen aus der, der Blütenachse zugekehrten Seite der Carpiden entspringend. Sa. immer einzeln in den Carpiden oder Fruchtknotenfächern, meist auf kurzem, im unteren oder inneren Winkel des Carpides entspringendem Funiculus, campotrop bis amphitrop, aufrecht oder aufsteigend. Meist Schließ-, seltener Kapselfr., mit fachspaltiger Dehiscenz. S. mit mehligem (selten mehr fleischigem) Perisperm, manchmal mit häutigem Arillus. E. nie gerade, stark gekrümmt.

Kräuter, Sträucher oder Bäume, hauptsächlich dem tropischen und subtropischen Amerika und südlichen Afrika eigentümlich, mit ungeteilten B. und unscheinbaren Bl. in traubigen oder cymösen Blütenständen.

Vegetationsorgane. Diese bieten wenig Auffallendes. Bei einigen Arten kommen rübenförmig verdickte Wurzeln vor (Arten von *Phytolacca*, *Agdestis*). Stengel und B. meist kahl, diese oft dünnhäutig und mit vielen weißlichen Stricheln versehen, die von massenhaft im Blattgewebe verteilten Rhabdidschläuchen (d. i. spindeligen Zellen mit nadelförmigen Krystallen von Calciumoxalat) herrühren. Neben 4jährigen Gewächsen, Stauden und Sträuchern umfasst die kleine Familie auch einige ansehnliche Bäume, z. B. *Phytolacca dioica*, *Gallesia Gorazema*, sowie einige strauchige windende Gewächse, wie *Phytolacca volubilis*, *Agdestis clematidea*, *Rivina octandra*.

Anatomisches Verhalten.

Auf das reichliche Vorkommen von Rhaphidenschläuchen in den verschiedenen Teilen der P. wurde bei Gelegenheit der Besprechung der Vegetationsorgane eben aufmerksam gemacht; doch gilt diese Ablagerungsform nicht für alle P. So gelang es mir nicht bei *Adenogramma*, *Limeum* (incl. *Semonvillea*), *Psammatropha* Rhaphidenschläuche in den B. aufzufinden, wogegen sie bei den verwandten Arten von *Giesekia* so massenhaft im B. auftreten, dass besonders die Blattunterseite schon mit freiem Auge betrachtet, sehr zierlich weiß punktiert ist; bei dieser Gattung erfüllen sie auch die B. der Blh. und die Fruchtwände.

Für *Phytolacca* ist eine ganz ähnliche, anomale Stammstruktur, wie sie bei den *Nyctaginaceae* herrscht, nachgewiesen (vergl. diese Familie); normaler Bau des Stammes wird für *Rivina* angegeben. Nähere Untersuchungen der übrigen Gattungen liegen nicht vor.

Blütenverhältnisse. Die einfachsten Fälle bieten *Rivina laevis* L. (Fig. 1 B) und *Mohlana nemoralis* Martius dar, indem auf 4 in orthogonaler Stellung befindliche Abschnitte der Blh. alternierend 4 Stb. folgen, während ein 4fächeriger Frkn. das Centrum der Bl. einnimmt; bei der verwandten *Rivina octandra* L. kommen noch 4 über den Blütenhüllabschnitten stehende Stb. dazu. Ebenfalls 4zählige Blh. besitzt die monotypische Gattung *Petiveria*, hier sind aber die B. der Blh. über's Kreuz gestellt und die Staubblattzahl schwankt zwischen 4 und 8. 5zählig in Bezug auf Blh. und Stb. ist *Adenogramma*, während bei der sonderbaren Gattung *Polpoda* auf 4 hyaline, fransig zerschlitzte B. der Blh. alternierend 4 Stb., endlich ein aus 2 verwachsenen Carpiden gebildeter Frkn. folgt. Denkt man sich durchaus 5zählige Quirle, die 5 Carpiden von einander gesondert, so haben wir den Fall von *Giesekia*, bei verwachsenen Carpiden das Schema von *Psammatropha*, wobei freilich des Umstandes, dass bei letzterer Gattung sehr häufig die Carpidenzahl auf 3—4 heruntergeht, bei ersterer Vermehrung der Stb., wohl durch Spaltung der Anlagen (bis auf

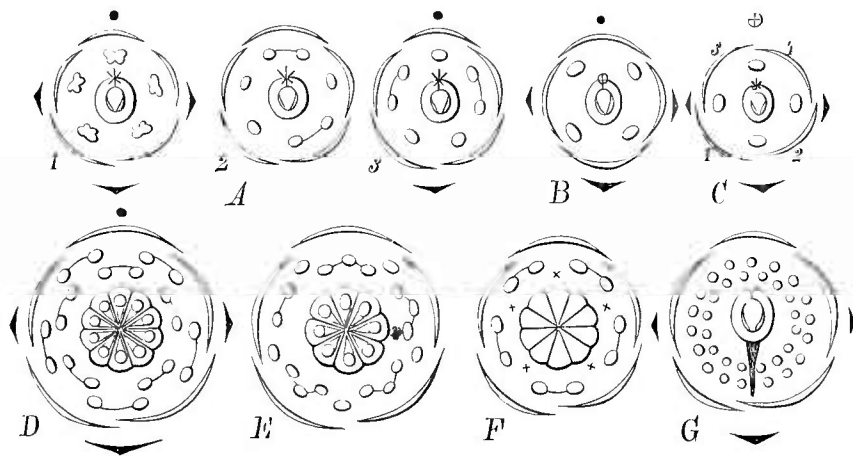


Fig. 1. A *Microtea maypurensis* G. Don, 3 Fälle. — B *Rivina laevis* L. — C *Petiveria alliacea* L. Tetrandrisc. — D *Phytolacca icosandra* L. — E *Ph. purpurea* A. Br. et Bouché. — F *Ph. decandra* L. Einzelfälle (Staminal- und Carpidenzahl bei allen sehr veränderlich). — G *Segueria floribunda* Benth. Die Verbindungslinien zwischen den Stf. sollen das Dedoublement andeuten. In A², sowie in E u. F Vorb. und Achse nicht mitgezeichnet; sind gerade so, wie bei den anderen. (Nach Eichler.)

15 Stb.) stattfinden kann, Rechnung getragen werden muss. Alternierten bei allen bisher angeführten Gattungen (im Falle von Gleichzähligkeit) die Stb. mit den B. der Blh., so begegnen wir bei *Microtea* (nach Eichler) hin und wieder einer Superposition der Stb. ganz nach *Chenopodeen*-Art, zugleich findet hier öfter durch wechselnde Zahl in der Ausbildung der Glieder zweier Kreise ein Schwanken der Staubblattzahl von 3—8 statt (Fig. 1 A).

Im Gegensatz zu diesem einfachen Blütenbau zeigt die Gattung *Phytolacca* beträchtlich compliciertere Verhältnisse und zwar entspricht hier die Annahme zweier mit einander abwechselnder, je 5zähliger Staubblattkreise, und ebenfalls zweier 5gliedriger Carpidenquirle am besten dem beobachteten Verhalten. Der äußere Staubblattkreis alterniert mit der 5blättrigen Blh., und die bei den Arten von *Phytolacca* so auffallende Unbeständigkeit in der Zahl von Stb. und Carpiden erklärt sich nun leicht durch Unterdrückung einzelner Glieder oder Kreise, andererseits aber ihre Überzahl dadurch, dass statt eines Stb. sich 2—3 ausbilden, was oft leicht am Zusammenhängen oder an der größeren Annäherung der betreffenden Stb. zu erkennen ist. Beispielsweise besitzt *Phytolacca* (§ *Ercilia*) *volubilis* (A. Jussieu) meist 4 Fruchtblattquirle, also 5 Carpiden, während bei der allbekannten *Ph.*

decandra L. oft 10 Carpiden (Fig. 1 F, Fig. 2 L), also die typische Anzahl, auftreten; die 10 Stb. sind, worauf ihre paarweise Annäherung und Alternanz mit den Blütenhüllabschnitten hinweist, durch Verdoppelung des äußeren Staubblattkreises entstanden, der innere Kreis ist nicht zur Entwicklung gekommen. *Ph. icosandra* L. (Fig. 1 D) weicht nur dadurch von dem beschriebenen Typus ab, dass häufig alle Stb. beider Kreise verdoppelt sind, also 20 Stb. resultieren, und durch ähnliche weitergehende Vermehrung ist wohl die noch größere Zahl der Stb. von *Ph. dioica* L. zu erklären. — Viele ungefähr in einen Kreis gestellte Stb. hat *Agdestis*, ebenfalls zahlreiche, aber ungefähr in 2 Kreise gestellte haben *Gallesia* u. *SeQUIERIA* (Fig. 1 G), während bis zu 4 Staubblattkreisen für *BarbEWIA* angegeben werden; die Carpidenzahl ist bei allen diesen Gattungen gering, 1 Carpid bei *Gallesia* und *SeQUIERIA*, 2 bei *BarbEWIA*, meist 4 bei *Agdestis*. In den ♂ Bl. der *Gyrostemoneen* endlich findet man alle Übergänge von 1 bis zu 5 Staubblattkreisen und dementsprechend ein Schwanken der Staubblattzahl von 8—50 (Fig. 2 F). Die sehr häufig auftretenden eingeschlechtlichen Bl. sind bei *Phytolacca* durch alle Zwischenstufen mit zwitterigen verknüpft, und stets führen hier die ♂ Bl. deutliche Fruchtknotenrudimente und die ♀ verkümmerte Stb. Vollständiger ist die Sonderung der Geschlechter bei *Monococcus* und *Phaulothamnus*, wo (nach der Angabe der Autoren) die ♂ Bl. unbedeutende Fruchtknotenreste, die ♀ pfriemliche Staminodien (? auch bei *Phaulothamnus*) besitzen. In den ♀ Bl. der *Gyrostemoneen* trifft man keine Spur von staubblattähnlichen Bildungen, ebenso in den ♂ keine deutlichen Fruchtknotenreste (Fig. 2 C—F) an.

Der Blütenboden ist in den P.-Bl. meist schwach gewölbt und nur mäßig verbreitert, es sind dann die B. der Blh., sowie die an der Basis nicht selten verbundenen Stb. (zu einem sehr deutlichen Ring verbunden bei *Limeum*, *Stegnosperma*) hypogyn inseriert; beträchtlich verbreitert findet er sich in den ♂ Bl. der *Gyrostemoneen* zur Aufnahme der reichgliedrigen Staubblattkreise. Schwache Perigynie, durch Erhebung der Ränder des Blütenbodens, kommt bei *Petiveria*, *Phytolacca* (§ *Ercilia*) *volubilis* (A. Jussieu), *Ph. dioica* L. zu stande, während bei der einzigen *Agdestis* durch Verwachsung des becherförmigen Blütenbodens mit dem Frkn. ein unterständiges Ovar resultiert. Geringe Abwechselung bietet die meist unscheinbare, seltener etwas corollinische Blh. (so bei *SeQUIERIA*, *Gallesia*, *Agdestis*), deren Beschaffenheit zwischen lederig und krautig wechselt; nach dem Verblühen meist unverändert verbleibend, wächst sie bei *Ledenbergia* und *Agdestis* (nach Hooker) weiter und bildet offenbar Flugapparate für die unscheinbaren Fr. Zeigen für gewöhnlich die einzelnen Blütenhüllabschnitte wenig Verschiedenheit, so tritt bei *Mohlana* durch Verwachsung der 3 vorderen und Freibleiben des hinteren Zipfels eine ungefähr 2lippige Ausbildung ein, während bei *Anisomeria* durch Vergrößerung der 3 hinteren Zipfel und Verkleinerung der 2 vorderen ebenfalls schwache aber deutliche Zygomorphie, an der auch Stb. und Frkn. teilnehmen, bewirkt wird. Von allen übrigen P. weichen die 2 Gattungen: *Stegnosperma* und *Limeum* (incl. *Semonvillea*) durch Auftreten einer Blkr. ab. Bei der monotypischen *Stegnosperma* alternieren mit den 5 Kelchb. 5 wohlentwickelte, fast kreisrunde Blb., welche die Stelle des äußeren Staubblattkreises von *Phytolacca* einnehmen, dann folgen 10 an der Basis ringförmig verbundene Stb. und 5 freie Carpiden; so habe ich es in allen untersuchten Bl. gefunden. *Limeum* (incl. *Semonvillea*) hingegen zeigt bei den verschiedenen Arten alle Übergänge von völlig apetalen Bl. (z. B. *L. glomeratum* Eckl. Zeyher) zu Bl. mit kleinen, länglichen Petalen (*L. telephioides* E. Meyer) bis zu hoch entwickelten Bl. (*L. africanum* Burm.) mit zierlichen, kreisrunden und langbenagelten Blb., an die sich meist 7 Stb. und ein 2fächeriger Frkn. anschließen.

Was die Stb. der P. anbelangt, so fehlen der Tribus der *Gyrostemoneen* fast völlig die Filamente, die ungefähr 4kantigen, prismatischen A. sitzen dann meist dicht gedrängt dem Blütenboden auf; in allen übrigen Fällen finden wir fädliche oder pfriemenförmige Stf. mit meist leicht abfallenden, länglichen, nicht selten oben und unten tief spaltenfg. ausgeschnittenen A. — Narbenbildungen in größerer Mannigfaltigkeit sind den P. eigen; wir treffen hier einfach kopfige N. (*Rivina humilis* L.), zierliche, strahlige Narbenflächen (*R. octandra* L.), fiederig-fransige N. (*Petiveria*), endlich fungiert häufig die papillöse Innenseite der Gr. (*Phytolacca*, *Stegnosperma*) oder bei fehlendem Gr. der Fruchtknoten-

gipfel und seine Bauchnaht durch reiche Entwicklung von Papillen als Narbenfläche (*Gallesia*, *Sequiera*). Ziemliche Mannigfaltigkeit herrscht auch in der Anheftungsweise und Stellung der Sa. Meist stehen sie auf sehr kurzem Funiculus in der Basis des Carpids mit nach vorne und unten gekehrter Mikropyle, oder entspringen etwa im unteren Drittel des Innenwinkels der Carpiden (so bei den *Gyrostemoneen* vergl. Fig. 2 D), sehr selten ist bei dieser Anheftungsweise die Mikropyle nach aufwärts gerichtet (*Psammotropa*) oder die Sa. besitzt einen relativ langen, aus der Basis des Carpids entspringenden, zuerst aufsteigenden, dann nach abwärts gekrümmten Funiculus, an dem sie mit nach oben gewendeter Mikropyle hängt (*Adenogramma*); bei *Barbeuia*, *Limeum* (incl. *Semonvillea*), *Polpoda* sind die Fruchtknotenfächer mehr weniger stark, senkrecht zur Verwachsungsfläche flach gedrückt, hier nehmen nun auch die basilar inserierten Sa. gewissermaßen eine Drehung an, so dass sie der breiten Seite des Frkn. parallel zu liegen kommen.

Frucht und Samen. Zu dem in der Charakteristik der Familie Angeführten noch folgendes als Ergänzung. Bei Gegenwart eines Carpides, wie bei den *Rivineae*, bilden sich fast stets Schließfrüchtchen mit saftigem (*Rivina*) oder lederigem bis trockenem Epicarp aus (z. B. *Sequiera*, *Mohlana*); bei der habituell sehr auffallenden Gattung *Adenogramma* finden sich sowohl Fälle, wo das Epicarp der sonderbar (etwa dolchähnlich) gestalteten Fr. mit einem Längsriss aufspringt, als auch solche, wo reine Schließfr. vorliegen. Sind 2 zu einem 2fächerigen Frkn. verwachsene Carpiden da, so trennen sich zur Reifezeit die 2, überhaupt mehr minder locker verbundenen Carpiden von einander, und es resultieren so 2, oft geflügelte, bedornete oder runzelige Nüsschen als Spaltfr. (z. B. bei *Limeum*); abweichend hiervon haben *Barbeuia* und *Polpoda* eine 2fächerige Kapselfr. Bei Gegenwart von mehreren Carpiden endlich kommen die verschiedenartigsten Ausbildungen vor; so bilden sich bei *Giesekia* die einzelnen, freien Carpiden zu kleinen, dünnhäutigen Nüsschen aus, in der Abteilung der *Gyrostemoneen* tritt sowohl Trennung der Carpiden von einander und balgkapselähnliches Aufreißen der einzelnen ein, als Verwachsenbleiben auch zur Reifezeit mit ähnlichem Aufspringen etc. In der Gruppe der *Phytolaccaceae* treffen wir alle Übergänge von gesonderter Ausbildung der einzelnen Carpiden bis zum steten Beisammensein und Bildung von beerenähnlichen, vielsamigen Fr.; hingegen sind Kapselfr. aus mehreren (3—5), fachspaltig sich öffnenden Carpiden für *Psammotropa* und *Stegnosperma* charakteristisch.

Die S. sind meist klein, von den Seiten zusammengedrückt, linsenförmig bis nierenförmig oder halbkreisrund mit deutlichem Hilum. Ein ringförmig, selten hakig (bei *Adenogramma*) gekrümmter E. umschließt ein meist wohl entwickeltes (fast unmerkliches bei *Gallesia*), mehliges oder fettiges Perisperm; das ganze wird von einer dunklen, lederigen od. spröden Samenschale eingehüllt, die selten glatt ist, dagegen meist feine Runzeln oder Wärcchen, bei *Rivina humilis* L. eine dichte Behaarung aufweist (Fig. 2 B). Die S. werden bei den Gattungen *Sequiera*, *Gallesia* und *Limeum* (§ *Semonvillea*), welche Flügelfr. besitzen, offenbar durch Luftströmungen verbreitet, wie es ja schon früher für *Ledenbergia* und *Agdestis* erwähnt wurde. Die kleinen Schließfr. von *Microtea*, *Monococcus* und *Petiveria* haben Widerhäkchen oder Stachelchen, wodurch sie sich anhängen und leicht verschleppt werden können, während die Beerenfr. von *Rivina* und *Phytolacca* durch ihr saftiges und oft schön rot gefärbtes Fruchtfleisch zum Genusse einladen. Interessanter verhält sich die Section *Codonocarpus* von *Gyrostemon*, bei welcher sich die trocken werdenden Carpiden zur Reifezeit von einander und von der Mittelsäule ablösen, wohl an der Bauchnaht aufspringen, aber trotzdem bei ihrer Schmalheit die kleinen S. einschließen und als flache und leichte, dünnhäutige Gebilde unzweifelhaft durch Luftströmungen weithin geführt werden. Als ähnlicher Flugapparat mag wohl der große, dünnhäutige Samenmantel von *Stegnosperma* wirken, während bei den übrigen, einen solchen besitzenden Gattungen bei seiner Kleinheit an diese Wirksamkeit kaum gedacht werden kann.

Geographische Verbreitung. Gegen die Hälfte aller P., ganz besonders die abwechselnd beblätterten, traubig oder ährig blühenden Arten, sind amerikanischen Ursprunges, reichlicher im tropischen Amerika, spärlicher in den angrenzenden subtrop. bis gemäßigten Landstrichen verbreitet. Rein amerikanisch sind: *Stegnosperma*, *Agdestis*, *SeQUIERIA*, *Gallesia*, *Microtea*, *Petiveria*, *Ledenbergia*, *Rivina* und *Phaulothamnus*; auf das westliche Südamerika, Peru und Chile ist *Anisomeria* und *Phytolacca* § *Ereilia* beschränkt, während die übrigen Arten von *Phytolacca*, 3 in der alten Welt (Afrika und Asien) vorkommende ausgenommen, über beide Amerika weiter ausgedehnt sind. Die Gattung *Mohlana*, im tropischen Amerika häufig, wird auch für das tropische Afrika und Madagaskar in einer Art angegeben; für Madagaskar dürfte die schlecht bekannte, monotypische *Barbeuia* eigentümlich sein. — Im südlichen Afrika treffen wir ein sehr merkwürdiges Centrum von P., die von den amerikanischen Arten im Habitus durch meist gegenständige B., cymöse, nach *Caryophylleen*-Art gebaute Blütenstände sehr auffallend abweichen und zu der überhaupt nahestehenden *Aizoaceen*-Familie die innigsten Beziehungen zeigen. Bloss im Gebiete der Kapflora finden wir *Adenogramma*, *Polpoda*, *Psammotropha*; reichlicher vertreten in diesem Gebiet, mit einzelnen Arten aber bis Senegambien, Kordofan, Vorderindien ausstrahlend sind die 2 Gattungen *Giesekia* und *Limeum* (incl. *Semonvillea*). Australien endlich beherbergt die ausgezeichnete Tribus der *Gyrostemoneae*, dann die monotypische (auch in Neukaledonien gefundene) Gattung *Monococcus*, welche, soweit die Beschreibungen es beurteilen lassen, mit der jüngst in Mexiko entdeckten Gattung *Phaulothamnus* in nahen Beziehungen steht. — Als von Amerika aus in die alte Welt verschleppte Arten sind mit Sicherheit *Rivina humilis* L., mit Wahrscheinlichkeit *Phytolacca decandra* L. anzuführen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die P. sind mit mehreren Familien der Centrospermenreihe, am engsten mit den *Aizoaceae* verwandt, zu welcher Familie die P. mit cymösen Blütenständen, wie *Adenogramma*, *Limeum*, *Psammotropha* etc. geradezu die entschiedensten Beziehungen zeigen; nur durch das Merkmal, dass bei den P. jedem Carpid 1 Sa., bei den *Aizoaceae* 2 bis viele entsprechen, können die genannten Gattungen als P. charakterisiert werden. Die ebenfalls sehr nahe verwandten *Nyctaginaceae* unterscheiden sich hauptsächlich durch die eigentümliche Fruchtbildung, die oft corollinische Blh. und den stets aus einem Frb. gebildeten Frkn. Auch zu den *Chenopodiaceae* bestehen, z. B. durch *Microtea*, Annäherungen; es weichen diese aber durch ihren 4fächerigen, aus mehreren Frb. gebildeten Frkn. dann durch die den Blütenhüllabschnitten gegenüberstehenden Stb. bemerklich ab. Näheres siehe bei *Caryophyllaceae*.

Nutzen gewähren die P. nur in geringem Grade. Die Beerenfr. einzelner Arten (s. *Rivina* und *Phytolacca*) liefern zum Färben geeigneten Saft. Ferner werden die B. mehrerer Arten (*Phytolacca decandra* L., *octandra* L., *acinosa* Roxb. etc.) sowie auch die jungen Sprosse genossen. Die stark nach Knoblauch riechenden Pfl. *Gallesia*, *SeQUIERIA floribunda* Benth., *Petiveria alliacea* L. werden in Südamerika als Heilmittel angewendet, teils als Zusatz zu Bädern, teils zu Umschlägen, teils innerlich als schweißtreibende Mittel. Stark purgierend und emetisch wirken namentlich die *Phytolacca*-Arten, insbesondere deren Wurzeln.

Einteilung der Familie.

A. Frkn. oberständig.

a. Blh. (in seltenen Fällen der Kelch) tief, meist bis zum Grunde 4—5teilig oder blättrig. Bl. meist ♂ mit deutlichen Stf.; wenn eingeschlechtlich mit deutlichen Rudimenten von Stb. oder Carpiden.

α. 1 Frkn. aus 1 Carpid gebildet. 1 Gr. Fast immer Schließfr. **I. Rivineae.**

β. 1 2fächeriger Frkn. aus 2, oft locker verwachsenen Carpiden, senkrecht zur Verwachsungsfläche compress. 2 Gr. Kapsel- oder Spaltfr. **II. Limeae.**

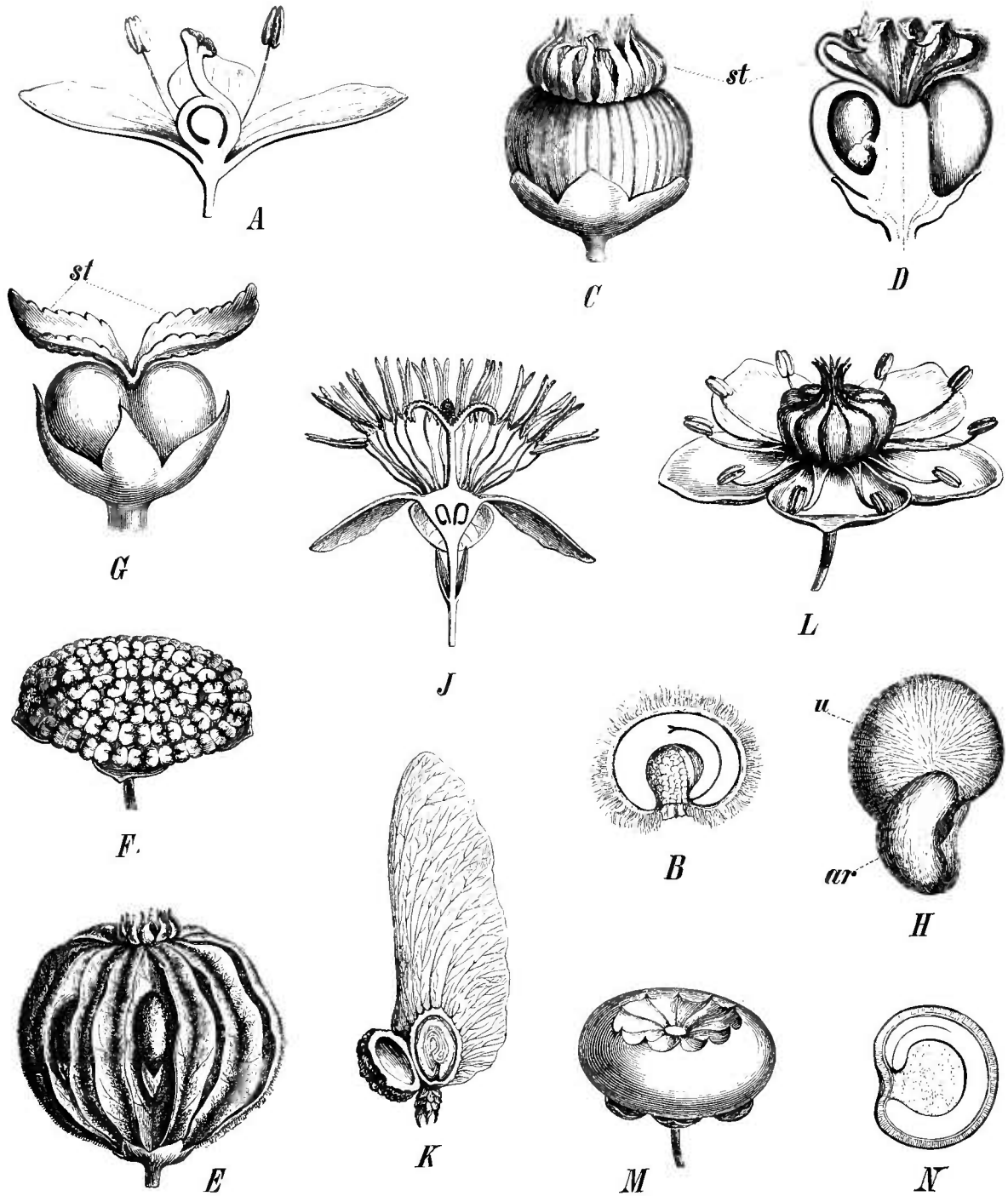


Fig. 2. A, B *Rivina humilis* L. A Bl. im Längsschnitt, B S. im Längsschnitt. — C—F *Gyrostemon ramulosus* Desf. C ♀ Bl. D Längsschnitt der ♀ Bl., st Narben, E reife, sich öffnende Fr., F ♂ Bl. — G, H *Didymotheca thesioides* Hooker. G ♀ Bl., st Narben; H S. mit dem Arillus ar. — J Längsschnitt der Bl. von *Agdestis clematidea* M. et S. — K Fr. von *Sequieria floribunda* Benth., unten geöffnet. — L—N *Phytolacca decandra* L. L Bl.; M Fr.; N Same. (Nach Baillon.)

γ. 4 3—5- (selten durch Verkümmern der Scheidewände 4-) fächeriger Frkn., aus ebensovielen Carpiden gebildet. 3—5 Gr. Fachspaltige Kapsel

III. Stegnospermeae.

δ. Mehrere (5—10) Carpiden; frei oder in einen mehrfächerigen Frkn. verwachsen; Gr. so viele als Carpiden. Mehrsamige Beere oder 5—10 Schließfr

IV. Phytolacceae.

b. Blh. gelappt, bei *Didymotheca* bis zur Hälfte 4spaltig. Bl. immer eingeschlechtlich; die ♂ mit fast sitzenden, in 1—3 Kreise gestellten A. Die ♀ Bl. mit 2, oder viel häufiger mit vielen um eine Mittelsäule gruppierten Carpiden

V. Gyrostemoneae.

B. Frkn. unterständig, 4fächerig

VI. Agdestideae.

I. Rivineae.

Blh. einfach, aus 4—5 zum größten Teil freien Blättchen gebildet (ausgenommen *Mohlana*). Bl. meist zwittrig, selten eingeschlechtlich (bei *Monococcus* und *Phaulothamnus*); A. mit deutlichen Stf. Frkn. oberständig, aus 4 Carpid gebildet, 4fächerig. Gr. 4. Schließfr. (Flügelfr., Achäne, Beere), sehr selten Balgkapsel. Sa. fast immer mit nach vorne unten gekehrter Mikropyle. S. ohne Arillus (Spuren eines solchen bei *Rivina humilis* L.). E. mit relativ großen, meist um einander gefalteten Kotylen, halbkreis- oder ringförmig (selten hakig) gekrümmt, das Perisperm einschließend. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, Sträucher oder Bäume mit Bl. in Trauben oder Ähren, hin und wieder in Rispen oder dichasialen Blütenständen.

- A. Fr. durch einen am Fruchtscheitel befindlichen Auswuchs einseitig lang geflügelt (ganz den Ahorn-Teilfr. ähnlich), trocken; Stb. zahlreich.
- a. Blh. 4blättrig, an der Fr. nach aufwärts geschlagen. **1. Galesia.**
- b. Blh. 5blättrig, zur Fruchtreife nach abwärts geschlagen **2. Seguieria.**
- B. Fr. ungeflügelt, öfter beerenähnlich; Stb. zu 4—8, selten mehr.
- a. Bl. eingeschlechtlich, die ♂ mit sehr unscheinbarem Frkn.-Rudiment. Sträucher.
- α. N. kurz, dick, federig oder papillös; Fr. mit Stachelchen bekleidet. Strauch Australiens **3. Monococcus.**
- β. N. 2, fadenförmig; Fr. glatt. Strauch im nördlichen Mexiko **4. Phaulothamnus.**
- b. Bl. zwittrig.
- α. B. abwechselnd. Bl. in Ähren oder Trauben.
- I. Blh. regelmäßig (actinomorph).
- 1^o Fr. ohne Stacheln oder Widerhäkchen, meist mit saftigem Pericarp.
- 1^o Abschnitte der Blh. zur Fruchtreife vergrößert, häutig, sternförmig abstehend, netzaderig. Stb. 12 **5. Ledenbergia.**
- 2^o Blh. zur Fruchtreife kaum vergrößert, unverändert bleibend; Stb. 4—8, selten mehr **6. Rivina.**
- 2^o Fr. mit lederigem oder trockenem Pericarp, meist mit Stacheln oder Häkchen.
- 1^o Fr. keilförmig, oben ausgerandet und jederseits mit 2—3 steif nach abwärts gerichteten und angedrückten Stacheln. Blh. 4teilig **7. Petiveria.**
- 2^o Fr. verkehrt-eiförmig oder kugelig, sehr häufig allseitig mit Stacheln oder Häkchen bedeckt. Blh. 5teilig, selten 4teilig **8. Microtea.**
- II. Blh. zygomorph; die vorderen 3 Abschnitte in eine 3zählige Unterlippe verwachsen, das obere Segment frei **9. Mohlana.**
- β. B. lineal bis lanzettlich in Scheinquirlen. Bl. in reichblütigen cymösen Blütenständen, sehr klein. Fr. zugespitzt oder geschnäbelt. Pfl. den *Galium*-Arten ähnlich **10. Adenogramma.**

1. **Galesia** Casaretto. Bl. ♂. Blh. 4teilig mit zuletzt nach aufwärts geschlagenen Zipfeln, regelmäßig. Stb. zahlreich. Fr. eine große Flügelfr. mit linsenförmigem, dünnhäutigem S. Perisperm fast 0. — Großer Baum mit intensivem Knoblauchgeruch aller Teile, lederigen B. und Bl. in Ähren, welche zu endständigen Rispen vereinigt sind.

1 Art, *Galesia Gorazema* (Velloz) Casar. (Páao d'Alho), von Peru bis Brasilien. Die mit dem Holz und den B. dieser Pfl. bereiteten Bäder gelten in Brasilien als besonders heilkräftig, desgl. die aus den B. bereiteten Umschläge. Das an Kali reiche Holz dient zum Klären des Zuckersaftes und zur Seifenbereitung.

2. **Seguieria** Loefling (Fig. 2 K). Von voriger, ähnlicher Gattung durch 5teilige, stets nach abwärts geschlagene Blh. und reichlicheres Perisperm verschieden. — Kletternde Sträucher oder Bäumchen mit lederigen B., deren Nebenb. oft in hakig zurückgekrümmte Dornen umgewandelt sind, und grünlichen oder gelblichen Bl. in einfachen oder verzweigten Trauben.

8 sehr ähnliche Arten Südamerikas, von Kolumbien und Guyana bis zum südlichen Brasilien. Sie werden ähnlich verwendet wie vorige.

3. **Monococcus** F. v. Müller. Bl. eingeschlechtlich mit 4teiliger Blh. Die ♂ mit 10—20 Stb. und unbedeutendem Frkn.-Rudiment; die ♀ mit schief eiförmigem, stacheligem Frkn., dicker N. und 10—20 pfriemlichen Stb.-Rudimenten. Fr. eine stachelige,

lederige Achäne von der unveränderten Blh. umgeben. — Ästiger Strauch mit eiförmigen B. und kleinen Bl. in 1- bis 2geschlechtlichen Trauben.

1 Art, *M. echinophorus* F. v. Müll., in Australien und Neukaledonien.

4. **Phaulothamnus** Asa Gray. Von voriger, ähnlicher Gattung durch meist 42 Stb. mit kurzen Filamenten und stachellosen Frkn. verschieden. — Dorniger Strauch mit spateligen B. und kleinen Blütentrauben.

1 Art, *Ph. spinescens* A. Gr., 1884 von C. G. Pringle im nördlichen Mexiko entdeckt.

5. **Ledenbergia** Klotzsch. Blh. 4teilig, nach dem Verblühen flach ausgebreitet. Fr. eine linsenförmige, kleine Achäne mit netzadrigem Pericarp. — Windender Halbstrauch mit zugespitzten B. und weißen Bl. in sehr lang gestielten, lockeren Trauben.

1 Art, *L. sequieroides* Klotzsch, in Kolumbien, Venezuela, Martinique.

6. **Rivina** Plumier (*Rivinia* L.). Blh. 4teilig, an der Fr. unverändert, etwas corollinisch. Fr. eine Beere mit schön rothem Pericarp. — Halbsträucher oder windende Sträucher, kahl oder behaart, mit kleinen Bl. in Trauben (Fig. 2 A, B).

4—3 Arten des tropischen Amerikas, welche in 2 Sectionen zerfallen.

Sect. I. *Ptereca* Mill. (als Gatt.) N. unscheinbar Köpfig Gr. verlängert. Stb. 4 — Nur 1 Art: *R. laevis* L. (incl. *R. humilis* L., *R. brasiliensis* NoCCA) von Nordmexiko und Texas bis Argentinien, nach anderen Teilen der Tropen verschleppt. Die roten Beeren werden hin und wieder zum Rotfärben verwendet.

Sect. II. *Villamilla* Ruiz et Pav. (als Gatt., *Trichostigma* A. Rich.) N. fransig. Gr. fehlend. Stb. 8—13. Hierher 3 (4?) Arten, deren bekannteste *R. octandra* L.; ein ca. 7 m hoher Strauch, mit biegsamen, langen Ästen im nördlichen Teile Südamerikas und in Westindien.

7 **Petiveria** Plumier (*Mapa* Vell.). Blh. 4teilig, mit länglichen, über's Kreuz gestellten, zur Blütezeit abstehenden, dann der Fr. anliegenden Zipfeln. Stb. 4—8, kurz. Fr. eine lederige Achäne, längs gestreift mit 4—6 nach abwärts gerichteten und ange-drückten (daher leicht zu übersehenden) Stacheln. — Ausdauerndes Kraut mit kleinen Bl. in sehr verlängerten, lockeren Ähren. Riecht stark nach Knoblauch.

1 Art, *P. alliacea* L. (Herva de Pipi, Raiz de Guiné in Brasil.), von Texas und Mexiko bis Argentinien und Brasilien, auch in Westindien. Das Kraut dient sonst zu Umschlägen, wie auch innerlich als Heilmittel.

8. **Microtea** Swartz (*Schollera* Rohr, *Potamophila* Schrank, *Ceratococca* Willd., *Ancistrocarpus* Kunth, *Aphananthe* Link). Blh. 5teilig, glockig, regelmäßig. Stb. 3—8. Frkn. mit ganz kurzem Gr. und 2 oder 6 N., sowie die kugelige oder verkehrt-eiförmige Achäne meist mit Häkchen oder Dörnchen bekleidet. — 1jährige, selten ausdauernde, niedrige oder niederliegende Kräuter mit sehr kleinen weißlichen Bl. in zierlichen Trauben oder Ähren.

7 Arten im tropischen Südamerika (Brasilien, Peru). 1 auch auf den westindischen Inseln; *M. paniculata* Moqu. häufig im südlichen Brasilien.

9. **Mohlana** Martius (*Hillieria* Velloz). Durch die zygomorphen Bl. und die Achänen mit lederigem, selten etwas fleischigem Pericarp von *Rivina* verschieden. — Krautige, ästige Pfl. mit kleinen weißen oder roten Bl. in verlängerten Ähren oder Trauben und Fr., welche von der trockenen, weit geöffneten Blh. getragen werden.

2 (3?) Arten, *M. nanocalis* Mart., in Südamerika, von Peru bis Brasilien; außerdem wird 1 Art aus Madagaskar, und 1 andere aus dem tropischen Afrika angegeben.

10. **Adenogramma** Rchb. (*Stuedelia* Presl) Blh. 5blättrig, kugelig, regelmäßig. Stb. 5. Frkn. eiförmig oder kegelig mit kurzem, fädigem Gr. Sa. auf basilarem Funiculus hängend. Fr. trocken, sonderbar gestaltet, oft mit Drüsen bedeckt, aus breiter Basis kegelig verschmälert, mehr minder zusammengedrückt, teils mit einem Längsriss aufspringend, teils geschlossen. E. hakenförmig mit zugespitztem, nach oben gekehrtem Radicularende. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, auch Halbsträucher, einem *Galium* täuschend ähnlich, mit zu Scheinquirlen genäherten, linealen bis lanzettlichen B. und sehr kleinen Bl. in reichblütigen, rispigen, cymösen Blütenständen.

7 Arten in Südafrika, darunter die bekanntesten *A. galioides* Fenzl und *A. Mollugo* Rehb. auf sandigen Plätzen am Kap, beide 1jährig, die erste mit bleibendem, die letztere mit abfallendem Kelch.

II. Limeae.

Blh. aus 4—5 fast ganz freien Blättchen gebildet. Bl. zwittrig, bei einer Gattung (*Limeum*) mit oft wohlentwickelten Blb. Stf. oft sehr verlängert, an der Basis mehr minder verbunden. Frkn. oberständig, meist flach gedrückt, aus 2 oft nur locker zusammenhängenden Carpiden gebildet; zur Reifezeit zerfällt er dementsprechend in 2 Spaltfr. oder es bildet sich eine 2fächerige Kapsel. Gr. 2. Sa. stark camptotrop, mit basilarem, kurzem Funiculus, der breiten Verwachsungsfläche der 2 Carpiden parallel gestellt und eng anliegend; Arillus bei einer Gattung. E. ringförmig mit schmalen, aufeinanderliegenden Kotylen. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, selten Bäumchen mit Bl. in Ähren, Trauben oder cymösen, rispen- bis knäuelähnlichen Blütenständen.

A. Blütenb. fehlend. Blh. 4blättrig, aus 4 hyalinen, fransig zerschlitzten B. Stb. 4, aus den Bl. weit herausragend. Kapsel. Kraut mit zu dichten Ähren vereinigten, dichtblütigen Cymen

11. Polpoda.

B. Blb. oft wohlentwickelt. Blh. 5blättrig; B. krautig mit hyalinem, ganzem Saum. Stb. sehr häufig 7, die Bl. nicht überragend. Spaltfr. mit trockenen, geflügelten, oder höckerigen und warzigen, selten glatten Teilfr. Bl. in rispigen oder knäueligen Blütenständen

12. Limeum (incl. *Semonvillea*).

C. Blb. fehlend. Blh. wie bei voriger Gattung. Stb. zahlreich in mehreren Kreisen. Fachspaltige Kapsel. Bl. in Trauben

13. Barbeuia.

11. **Polpoda** Presl (*Blepharolepis* Nees). Bl. sitzend, von hyalinen Hüllb. und grünen, kleinen Hochb. umhüllt. B. der Blh. durchsichtig, dünnhäutig, fein zerschlitzt. A. linear. Frkn. ungefähr kreisrund, stark zusammengedrückt, mit 2 langen, fadenförmigen Gr. Kapsel verkehrt-eiförmig, flach gedrückt, 2klappig, mit fast nierenförmigen S.

1 Art, *P. capensis* Presl in Südafrika, von sehr eigentümlicher Tracht. Die gewundenen Zweige der Pfl. tragen sich dachig deckende, an den Spitzen zurückgekrümmte, kleine Blättchen und gehen in sehr dichtblütige Scheinähren über. Die Pfl. erinnert fast an eine *Salicornia*

12. **Limeum** L. (emend.) Blb. bei den meisten Arten entwickelt, der Form und Größe nach sehr veränderlich, teils ansehnlich, die Kelchb. an Länge erreichend, teils ganz unscheinbar, länglich, oder kreisrund mit deutlichem Nagel, zu 3—5. Kelchb. 5, mit breitem hyalinem Saum, ganzrandig. Stb. oft 7, aber auch bis 10 oder 5, an der Basis in einen Ring verwachsen, mit länglichen A. Gr. kurz, länglich bis spatelig. Jeder Frkn. liefert 2 nierenförmige oder kreisrunde, dünnhäutige Spaltfr. — 1jährige Kräuter bis ausdauernde Halbsträucher, mit abwechselnden, linealen oder lanzettlichen B. und oft dicht zu Knäueln genäherten, oder in lockeren Wickeln stehenden Bl.

12 Arten im südlichen und centralen Afrika, 1 bis Ostindien verbreitet.

Untergattung I. *Eulimeum*. Spaltfr. ungeflügelt. Hierher die meisten, gegen 10 Arten.

Sect. I. *Limeastrum* Sond. Bl. mit Blb. Blütenstand endständig oder seitlich, locker trugdoldig, gestielt. — *L. africanum* Burm., krautig, niederliegend, mit länglichen od. lineal-lanzettlichen B.; häufig um Kapstadt, auch im Namaqualand. — *L. capense* Thunb., holzig, mit elliptischen oder verkehrt-eiförmigen, spitzen B.; im Kapland. — *L. aethiopicum* Burm. mit holzigen, niederliegenden Zweigen und linealen oder lineal-lanzettlichen B., auf Sandhügeln in den östlichen Districten des Kaplandes.

Sect. II. *Dicarpaea* Sond. Ohne Blb. Blütenstand sitzend, geknäuel. — *L. glomeratum* Eckl. et Zeyh. im Kaffernland.

Untergattung II. *Semonvillea* Gay (als Gatt., *Ditroche* E. Mey.). Spaltfr. mit kreisrundem, hyalinem, oft zierlich radial gestreiftem Flügel. Nur 2 Arten; 1., *L. fenestratum* (Fenzl) Heimerl, in Südafrika, die 2., *L. pterocarpum* (Gay) Heimerl, am Senegal.

13. **Barbeuia** Du Petit-Thouars. Blh. aus 5 freien B. Blkr. fehlend. Stb. zahlreich mit länglichen A. 2 breite Gr., deren innere papillöse Flächen als N. fungieren. Fr. eine fachspaltige, 2fächerige Kapsel. S. mit Arillus. — Kletterndes Bäumchen mit Bl. in Trauben, deren Achsen zusammengedrückt sind, und abwechselnd gestellten B.

1 wenig bekannte Art, *B. madagascariensis* D. P. T., von Madagaskar.

III. Stegnospermeae.

Blb. einfach oder doppelt, 5blättrig. Bl. ♂ Stb. 5—10 mit pfriemlichen, an der Basis meist deutlich zusammenhängenden Fäden. Frkn. oberständig, aus 3—5 verwachsenen Carpiden, mit oft undeutlichen, verkümmerten Scheidewänden. Gr. in der Zahl der Carpiden, stumpflich. Jedem Fruchtknotenfach entspricht eine mit der Mikropyle der Achse zugekehrte Sa. S. mit oder ohne Arillus. Fr. eine fachspaltige, 3- bis 5fächerige Kapsel. — Pfl. von ganz verschiedenem Habitus.

- A. 5 Blb.; 10 Stb.; Strauch mit relativ großen Bl. in Trauben **14. Stegnosperma.**
 B. Blb. fehlend; 5 Stb.; ästige Kräuter oder Halbsträucher mit kleinen Bl. in cymösen Blütenständen **15. Psammattropha.**

14. Stegnosperma Benth. Kelchb. ledrig; Blb. hinfällig, rundlich. Stb. 10. Frkn. im jugendlichen Zustande 3—5fächerig, später durch Verkümmern der Scheidewände 4fächerig mit deutlicher Mittelsäule; jedem ursprünglichen Fache entspricht eine basilare, anatrop-camptotrope Sa. S. mit großem, fleischigem, sackförmigem Arillus. — Strauch mit blaugrünen B. und grünlichen Bl. in reichblütigen, einfachen Trauben.

1 Art, *St. halimifolia* Benth., in Californien, Guatemala und Westindien.

15. Psammattropha Ecklon et Zeyher (*Mallogonum* Fenzl). Blb. fehlend; 5, häutige B. der Blh. Stb. 5. Frkn. stets 3—5fächerig. Sa. an aus dem inneren Winkel des Faches entspringendem Faden mit der Mikropyle nach aufwärts gekehrt. Arillus fehlend. — Kräuter bis niedrige Halbsträucher mit lanzettlichen bis pfriemlichen, dicht genäherten oder 4 Reihen bildenden, kleinen Blättchen und sehr kleinen Bl. in reichblütigen, dichten Rispen.

5 Arten in Südafrika; *Ps. androsacea* Fenzl, halbstrauchig, mit lanzettlichen, stachelspitzen, an den Knoten und Enden der Zweige dicht zusammengedrängten B.; auf grasigen Plätzen im Kapland, Kaffernland und in Natal, bis zu 1300 m.

IV. Phytolaccaceae.

Blh. stets einfach, aus 5 (sehr selten 4 oder 6) größtenteils freien B. gebildet, öfter schwach corollinisch. Bl. ♂ oder durch Verkümmern eingeschlechtlich, dann mit deutlichen Resten des anderen Geschlechtes. Filamente wohl entwickelt, frei oder an der Basis schwach verbunden. Entweder 5—10 einzelne Carpiden, die dann beeren- oder nüsschenähnliche Schließfr. liefern, oder ein mehrfächeriger Frkn., später eine mehrsamige Beere; zwischen beiden Fällen alle Übergänge. Sa. mit nach vorne unten gekehrter Mikropyle auf basilem, kurzem Funiculus, camptotrop. S. stets ohne Arillus. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter bis Bäume von sehr verschiedenem Habitus.

A. B. abwechselnd. Bl. in Ähren oder Trauben.

a. Blh. ganz regelmäßig. Samenschale dunkel, spröde und brüchig

16. Phytolacca (incl. *Ercilla*).

b. Blh. deutlich zygomorph. Samenschale licht, häutig

17. Anisomeria.

B. B. gegenständig. Bl. in doldenähnlichen oder knäuelähnlichen Cymen

18. Giesekia.

16. Phytolacca (incl. *Ercilla* A. Juss. und *Pircunia* Moq., Fig. 2 L—N). Bl. zwitterig oder eingeschlechtlich. Blh. regelmäßig, krautig od. ledrig, manchmal schwach corollinisch, 5blättrig. Stb. 10—20 (selten weniger oder bis zu 25). Carpiden meist 7—10 (seltener nur 4—5, oder bis 15), frei oder verwachsen. Samenschale meist glänzend schwarz. — Stauden mit rübenförmigen Wurzeln, Sträucher bis Bäume mit oft dunkelroten, anfangs saftigen, dann mehr trockenen Beerenfr.

11 Arten in der alten und neuen Welt, fehlen in Australien. 3 Sectionen.

Sect. I. *Euphytolacca* Heimerl (*Euphytolacca* Benth. und *Pircunia* Sect. *Pseudolacca* Moq.). Gynäceum sitzend, aus auch bei der Reife vereinigten Carpiden gebildet. Hierher die bekannte *Ph. decandra* L. (Fig. 3), die wohl aus Nordamerika stammt, in Europa häufig kultiviert wird und im ganzen Mediterrangebiete verwildert vorkommt. Der in den Beeren enthaltene, unschädliche, schwarzrote Farbstoff wird zum Färben von Zuckerwaaren, Weinen etc. oft angewendet. Außerdem noch 4 Arten in Mexiko, Central- und Südamerika, auch in Westindien (eine von diesen, *Ph. bogotensis* H. B. K., auf den Sandwichinseln eingeschleppt), dann



14. 158

eine baumartige Art, *Ph. dioica* L., mit am Grunde dickem Stamm, in Peru und Argentinien (oft in extratropischen Gebieten, z. B. im Mittelmeergebiet, kultiviert), endlich die *Ph. pruinosa* Fenzl mit dichotomisch verzweigtem Stamm, in Cypern und Kleinasien.

Sect. II. *Pircuniastrum* Moquin. Gynäceum sitzend, gebildet aus bei der Reife entweder ganz freien od. nur an der Basis verbundenen Carpiden. Hierher 3 Arten der alten Welt, nämlich *Ph. abyssinica* Hoffm. in Abessinien, Madagaskar u. dem Kaplandgebiete, dann *P. stricta* Hoffm. vom Kap, beide kletternde Sträucher, endlich *Ph. acinosa* Roxb. aus Vorderindien, China und Japan, deren Sprosse als Gemüse genossen werden; die Carpiden fallen bei allen dreien als wenig saftige Körner ab.

Sect. III. *Ercilia* A. Juss. (als Gatt.), (*Bridgesia* Hook. et Arn., *Apodostachys* Turcz.) Meist 5 kugelige (selten 4—8) freie Carpiden von einer kurzen Achsenverlängerung getragen, Pericarp wenig saftig. Nur 1 Art: *Ph. (Ercilia) volubilis* (A. Juss.) Heimerl. Eine klimmende Staude in Chile und Peru, mit ledrigen B. u. ziemlich großen Bl. in dichten Ähren.

Nutzpflanzen: *Ph. decandra* L. und *Ph. acinosa* Roxb.; vergl. oben.



Fig. 3. *Phytolacca decandra* L. (Nach Baillon.)

17. *Anisomeria* Don.

Bl. ♂ Blh. ledrig mit 3 nach aufwärts und 2

nach abwärts geschlagenen Abschnitten, schwach zygomorph. Stb. meist 18—20 (selten 10 oder 30), z. T. nach aufwärts und abwärts gebogen. 5 freie Carpiden. Früchtchen verkehrt-eiförmig mit meist härterem Endo- und ledrigem Epicarp. Samenschale dünnhäutig. — Stauden mit dicken, fleischigen Wurzeln, ledrigem B. und Bl. in Ähren oder Trauben.

2 Arten in Chile; von 1, *A. drastica* (Pöpp. et Endl.) Moq., wird die Wurzel als kräftiges Abführmittel benutzt.

18. *Giesekia* L. (*Miltus* Lour.) Bl. ♂, selten eingeschlechtlich. Blh. regelmäßig, dünnhäutig. Stb. 5—15. 5 freie (selten 3—4) Carpiden. Trockenhäutige Schließfr., von den Seiten zusammengedrückt, mit feinen Würzchen. Samenschale krustig, zerbrechlich. — 1jährige bis ausdauernde Kräuter mit gegenständigen B. und meist lang gestielten, rötlichen, kleinen Bl. in knäuel- oder doldenähnlichen, blattgegenüberstehenden Cymen.

5 Arten in Afrika, 1 davon, die 1jährige *G. pharnaceoides* L., bis Ostindien verbreitet.

V. *Gyrostemoneae*.

Blh. einfach, unscheinbar, oft ledrig, teils gelappt, teils 4spaltig. Bl. eingeschlechtlich, ohne deutliche Spuren des verkümmerten Geschlechtes. Die ♂ Bl. scheibenförmig

oder halbkugelig mit 8—50, fast sitzenden, dicht gedrängten A. ♀ Bl. kugelig, aus 2 bis vielen, meist um eine Mittelsäule gruppierten und mehr weniger zusammenhängenden Carpiden gebildet, die sich zur Reifezeit meist öffnen und trockenhäutig werden. Sa. eigentümlich gebaut, hufeisenförmig gekrümmt. S. stets mit häutigem Arillus. E. hufeisenförmig mit schmalen, auf einander liegenden Kotylen, allseitig vom Perisperm umgeben. — Halbsträucher bis Bäume Australiens, mit kleinen Bl. in verschiedener Anordnung.

Die Carpiden sind flach, eng gedrängt, 8—50 (ausgenommen *Didymotheca* mit nur 2), berühren sich mit ihren Seitenflächen und hängen an der Bauchnaht mit der anfangs dickfleischigen Mittelsäule zusammen; oben trägt ein jedes eine bogig der Achse zugekrümmte lanzettliche N., welche bei ihrem Zusammengedrängtsein einen kronenähnlichen Aufsatz auf dem Gynäceum bilden. Die Sa. entspringen auf kurzem Faden in der halben Höhe des Innenwinkels der Carpiden und sind anfangs rein anatrop mit nach innen und unten gekehrter Mikropyle; bald aber krümmt sich der obere Teil bogig und wächst auf der der Mikropyle gegenüberliegenden Seite längs des Funiculus hinab, so dass eine hufeisenförmig gekrümmte Sa. entsteht, bei der aber eine Rhaphe wie bei den anatropen Sa. vorhanden ist (pseudocampitrope Sa. Baillon's). Zur Reifezeit ist der hufeisenförmig gekrümmte S. eine rotbraune, krustige Samenschale mit meist sehr zierlicher Zeichnung, welche von radial gestellten Riefen und vorspringenden Leisten herrührt. Schon an der Sa. ist ein sackförmiger häutiger Arillus vorhanden, der am Funiculus und nächst der Mikropyle sich anheftet und rechts und links von letzterer zarte Lappchen bildet; beim reifen S. ist er von verschiedener Größe, eben bemerklich bei *Gyrostemon* § *Codonocarpus*, ein Drittel der Samenhöhe erreichend bei *Gyrostemon* § *Eugyrostemon*, dem S. an Länge fast gleich, aber beträchtlich schmaler bei *Didymotheca*.

A. Bl. ♀.

a. Nur 2 Carpiden ohne Mittelsäule. Blh. 4spaltig 19. *Didymotheca*.

b. Beträchtlich mehr, 8—50 (sehr selten nur 5—7) Carpiden. Blh. 5—8lappig.

α. Carpiden zur Reifezeit (und meist auch früher) von einander gesondert, entweder längs der Rücken- oder längs der Bauchnaht (auch längs beider) aufspringend

20. *Gyrostemon* (incl. *Codonocarpus*).

β. Carpiden zu einem sich nicht öffnenden, depress kugeligen, oben tief genabelten Frkn. verwachsen

21. *Tersonia*.

B. Bl. ♂ (Unterscheidung z. T. schwierig!).

a. Blh. 4spaltig, mit breitreieckigen, zugespitzten Lappen. Stb. 8—12 in einen Kreis gestellt 19. *Didymotheca*.

b. Blh. 5—8lappig oder undeutlich wellig. Stb. oft in großer Zahl.

α. Stb. 8—50 in 4—5 Kreisen. B. lineal bis lanzettlich oder verkehrt-eiförmig

20. *Gyrostemon* (incl. *Codonocarpus*).

β. Stb. 8—14 in einem Kreise. B. lineal

21. *Tersonia*.

19. *Didymotheca* Hook. fil. (Fig. 2 G, H). Bl. fast sitzend in den Winkeln der oberen Stengelb. Blh. häutig. Frkn. quergestellt, 2fächerig; die flachen Fächer öffnen sich längs des äußeren Umfanges. — Halbstrauch mit sehr ästigen, rutenförmigen Zweigen und linealen B., vom Habitus eines *Thesium*.

4 Art, *D. thesioides* Hook. fil., in Süd- und Westaustralien sowie in Tasmanien.

20. *Gyrostemon* Desfontaine (Fig. 2 C—F). Bl. meist deutlich gestielt, entweder in den Winkeln der unveränderten oberen Stengelb. oder in kleinbeblätterten bis nackten Trauben. Blh. lederig. Frkn. kreiselförmig, meist aus vielen Carpiden gebildet. — Sträucher oder Bäume mit verschieden geformten B., scheibenförmigen ♂ und kugeligen ♀ Bl.

6 australische Arten, welche 2 Sectionen angehören.

Sect. I. *Eugyrostemon* Heimerl (*Cyclothea* Moqu.). B. zumeist lineal. Carpiden öffnen sich zur Reifezeit längs der Bauch- und Rückennaht. Bekannteste Arten: *G. ramulosus* Desf., 4—2 m hoher Strauch, mit lineal-stielrundlichen B. und kleinen Bl. in den Blattachsen; in Nordwest- und Westaustralien. — *G. australasicus* (Moqu.) Heimerl, 4—4,5 m hoher Strauch, mit linealischen und flachen oder lineal-stielrundlichen B. und kleinen, kurz gestielten Bl.; in Victoria, Süd- und Westaustralien (Fig. 4).

Sect. II. *Codonocarpus* A. Cunn. (als Gatt., *Hymenotheca* F. v. Müll.) B. lineal oder lanzettlich bis verkehrt-eiförmig. Carpiden öffnen sich längs der Bauchnaht. Hierher:

G. cotinifolius Desf., Strauch oder Baum, bis zu 16 m Höhe, graugrün, mit eiförmigen bis länglichen oder lanzettlichen, ziemlich lang gestielten B., 2häusigen oder 4häusigen, in Trauben stehenden Bl., von denen die ♂ sehr kurz, die ♀ langgestielt sind, in Nord-, Ost-, Süd- und Westaustralien.



Fig. 4. *Gyrostemon australasicus* (Moqu.). A Zweig mit ♂, B Zweig mit ♀ Bl. in nat. Gr. (Nach F. v. Müller.)

24. **Tersonia** Moquin-Tandon. Bl. sitzend in den Winkeln der unveränderten, oberen Stengelb. Frkn. bei der Reife holzig, mit Schuppen und concentrischen Streifen versehen, geschlossen bleibend. — Strauch mit linealen B. und nussgroßen Fr.

1 Art, *T. brevipes* Moquin-Tandon, in Westaustralien.

VI. Agdestideae.

Blh. einfach, 4- (selten 5-) blättrig, corollinisch. Bl. ♂ Stb. in unbestimmter Zahl mit dünnen fädlichen Stf. Frkn. unterständig, 4fächerig mit einem kurzen Gr., der sich in 4 bogige Narbenäste spaltet. Schließfr. mit einem einzigen S., dieser ringförmig das spärliche Perisperm umgebend, mit relativ großen Kotyledonen. Arillus fehlend.

Nur 1 Gattung:

22. **Agdestis** Moçino et Sessé (Fig. 2 J). Blh. regelmäßig, mit länglichen, ziemlich großen, kreuzweis abstehenden Abschnitten, welche persistieren und 4 Flügel auf der Fr. bilden. Fr. eine kreiselförmige Achäne mit (wohl durch Abort) nur einem Fach und

einem kugeligen S., der eine dunkle, spröde Testa besitzt. — Windende kahle Staude mit rübenförmiger Wurzel, langgestielten nierenförmigen B. und weißlichen Bl. in reichblütigen, axillären Trauben, deren Äste sich trugdoldig weiter verzweigen.

1 Art, *A. clematidea* Moç. et Sessé, in Mexiko und Guatemala.

Anhang.

Podoon Baill. (Bull. de la soc. Linn. de Paris 1887 p. 682). Bl. 2häusig. ♂ Bl. unbekannt. ♀ Bl. ohne Blh., mit fleischigem, ringförmigem Discus und einem Carpell. Frkn. mit 1 amphitropen Sa. auf langem Funiculus. Fr. kreisförmig, mit excentrischem, gekrümmtem Gr. und linealischer N. — Baum mit abwechselnden, eiförmigen, am Grunde herzförmigen, gesägten B., und in Trauben stehenden Bl.; die Trauben mit 1 cm großen elliptischen Tragb., mit welchen bis zur Mitte der Stiel der ♀ Bl. verwachsen ist.

1 Art, *P. Delavayi* Baill., in Yun-nan.

NYCTAGINACEAE

von

A. Heimerl.

Mit 34 Einzelbildern in 6 Figuren.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. Zur Systematik und Morphologie: Duchartre, Annales des sciences naturelles, 3^{me} série. IX. (1848), p. 263—284. — Choisy, in De Candolle's Prodrômus XIII. 2. (1849), p. 424—458. — Asa Gray, in Silliman's American Journal ser. 2. XV (1853), p. 262 ff. — Torrey, in Emory's Mexican boundary survey (1858), p. 169—175. — Payer, Organogénie de la Fleur (1857), p. 297—300. Tab. LXII. — Schmidt, in Martius, Flora Brasiliensis XIV. 2. (1872), p. 345—376. Tab. 84—88. — Baillon, Histoire des plantes IV. (1873), p. 1—22. — Eichler, Blütendiagramme II. (1878), p. 99—105. — Bentham-Hooker, Genera plantarum III. (1880), p. 1—10. — Radlkofer, Abhandlungen d. naturw. Vereins zu Bremen VIII. (1884), p. 435 ff. — Heimerl, Verhandlungen der k. k. zoolog. bot. Gesellschaft in Wien 1888 p. 769. (Bestäubungs-Vorgänge.) — Zur Anatomie: Regnault, Annales des sciences naturelles, 4^{me} série. XIV. (1860), p. 144—149. — Nägeli, Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik I. (1858), p. 119. — Grönlund, in Videnskab. Meddelels. nat. Forening Kjöbenhavn 1872, p. 60. — Finger, Anatomie und Entwicklung von *Mirabilis Jalapa*. Diss. Bonn 1873. — De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetat. Organe (1877), p. 607—616. — Reiche, in Pringsheim's Jahrbüchern XVI. (1885), p. 647—649. — Solereder, Über den systemat. Wert der Holzstructur bei den Dicotyledonen. München (1885), p. 207. — Heimerl, in Sitzber. der Wiener Akademie XCIII. (1886), p. 232—246 mit 1 Tafel, und in Denkschriften d. Wiener Akademie LIII. (1887), p. 62—78, mit 3 Tafeln.

Merkmale. Bl. fast immer am Grunde von Hochb. umgeben; diese teils frei als Schüppchen um die einzelnen Bl., teils verwachsen oder eng genähert eine bis viele Bl. mit einer Hülle umgebend, öfters einen Kelch vortäuschend. Bl. im übrigen zwitterig oder durch Verkümmern eingeschlechtlich mit stets deutlichen Resten von Stb. oder Frkn., regelmäßig (deutlich symmetrisch bei *Allionia*), ohne Blkr. Blh. äußerst mannigfaltig in Bezug auf Consistenz, Form und Färbung, öfter corollinisch und stets nach dem

Verblühen entweder gänzlich oder nur der untere Teil verbleibend, sehr häufig sich dann vergrößernd, eine meist lederige bis holzige, geschlossene Hülle um die Fr. bildend (offen bei *Leucaster*). Stb. von 1—30 (selten mehr) der Zahl nach schwankend, an der Basis in einen Ring um den Frkn. (ausgenommen *Leucastereae*) verwachsen, fast stets bemerklich ungleich lang. Antherenhälften kugelig bis halbkreisrund oder länglich, in der Mitte durch ein schmales Connectiv verbunden, längs des äußeren Umfanges (also genau seitlich) sich öffnend. 1 Frkn. aus einem Frb. gebildet, oberständig, mit vorderer mehr gewölbter und hinterer mehr abgeflachter Seite, welcher letzteren mehr genähert der Gr. entspringt (ausgenommen *Leucastereae*, Gr. 0). Sa. grundständig, aufrecht, anatrop-campotrop mit nach vorn und unten gekehrter Mikropyle. Fr. eine dünnhäutige Achäne, von der Blh. meist eng umschlossen. E. gekrümmt oder gerade, mit oft reichlichem mehligem, seltener fleischigem Perisperm.

Kräuter, Sträucher oder Bäume der wärmeren Gegenden der ganzen Erde, besonders aber im heißen Amerika verbreitet, mit gegenständigen, seltener wechselständigen, ganzrandigen oder gezähnelten bis gelappten B., und Bl. in mannigfachen, meist trugdoldigen Blütenständen; durch den Reichtum aller Teile an Rhaphiden ausgezeichnet.

Vegetationsorgane. Knollenähnliche Wurzelverdickungen bei *Mirabilis* und *Coligonia*; derbe holzige Wurzeln, die oft tief in den Boden hinabsteigen, bei wüstenbewohnenden *Boerhavia*. Bei den Arten mit gegenständigen B. sind die B. der einzelnen Paare oft sehr ungleich groß, oder ein B. fast abortiert (z. B. *Abronia*, *Acleisanthes anisophylla* A. Gray); die Blattbasis oft unsymmetrisch. Nebenb. fehlen stets. Durch Verkürzung von Zweigen und Bildung von Kurztrieben mit reichlicher Blattentwicklung entsteht der eigentümliche Habitus einiger N. [*Bougainvillea* § *Tricycla spinosa* (Cav.), *Phaeoptilon spinosum* Radlkofer]; überdies tritt bei eben diesen Gattungen, dann auch bei *Pisonia aculeata* L., Dornenbildung auf.

Anatomisches Verhalten. Des großen Reichtums der N. an nadelförmigen Krystallen von Calciumoxalat (Rhaphiden), welche in spindelförmigen, mit freiem Auge oft schon bemerklichen Zellen enthalten sind, wurde schon Erwähnung gethan; selbst die Kotyledonen einiger Arten führen reichlich Rhaphidenzellen. Ihnen verdanken beispielsweise die kurzen Strichel, welche man an B. und Blh. findet, ihre Form; selbst in den Stf., Gr., Frkn. gelang es mir, sie nachzuweisen. Neben diesen Rhaphidenzellen kommen aber auch große, säulenförmige Einzelkrystalle von Calciumoxalat in den B. der *Bougainvilleae* und *Pisonieae* vor.

Von einer anderen Art des Vorkommens von Calciumoxalat habe ich in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie (XCIII. Band, p. 232—246) ausführliche Darlegung gegeben. B. und Stengel von *Nyctaginia*, *Allionia*, manchen *Boerhavia*, *Acleisanthes*, *Selinocarpus*, *Okenia*, *Hermidium* und einigen *Abronia* erscheinen mehr oder weniger grau bis weißlich, z. B. bei *Boerhavia elegans* Choisy besonders die Stengel kreideweiß; der Grund liegt nicht in einem Wachsüberzug, der bei den N. selten (bei einigen *Pisonia* und *Nea*) vorkommt, sondern darin, dass in die Außenwände (seltener auch in die Seiten- und Innenwände) der Oberhautzellen kleine Kryställchen des genannten Körpers in Menge eingelagert sind, und durch ihre Gesamtheit die graue Färbung bedingen. Ich habe sie späterhin auch in der Außenwand der Fruchthülle der meisten mit *Mirabilis* verwandten Gattungen, z. B. *Acleisanthes*, *Boerhavia* etc. in Menge angetroffen. Seltener und auf die Gattungen *Okenia* und *Boerhavia* beschränkt ist das Vorkommen von relativ großen Klumpen einer spröden, rotbraunen Masse in vergrößerten Epidermiszellen; dem freien Auge erscheinen dann die betreffenden B. oder Blh. wie rot gestrichelt (Fig. 7 B, o).

Höchst charakteristisch für alle darauf untersuchten N. ist ihr anomaler Stammbau. Ohne auf die hierher gehörigen, nicht in allgemein verständlicher Form wiederzugebenden Eigentümlichkeiten einzugehen, verweise ich für genaueres Studium auf De Bary's Vergleichende Anatomie p. 607—616 und bemerke hier nur, dass die Hölzer der baumartigen N. (z. B. *Pisonia*) aus zahlreichen, vom Cambium neu producierten Gefäßbündeln und Zwischengewebe bestehen, welche außerhalb des ursprünglichen Gefäßbündelringes successive neu angelegt werden; diese Gefäßbündel wachsen nicht mehr in die Dicke,

ihre Siebteile werden undeutlich, endlich ganz verdrängt und an ihrer Stelle bleiben zahlreiche Poren im Holze zurück. Gewöhnlich begleiten große, einen prismatischen Calciumoxalat-Krystall führende Zellen die einzelnen, neu producierten Gefäßbündel, welche oft in festem, hartem Zwischengewebe liegen und schon beim Betrachten des Holzquerschnittes als ovale oder rundliche, unregelmäßig verteilte Fleckchen auffallen.

Blütenverhältnisse. Diese bieten so viel Merkwürdiges dar, dass die *N.* in dieser Hinsicht eine der interessantesten Familien des Pflanzenreichs darstellen. Alle *N.* sind typisch kronenlos, besitzen aber eine Blh., welche von der prächtigen, farbigen Bildung der *Mirabilis*-Arten bis zur unscheinbaren von *Colignonia* oder *Cryptocarpus* alle Zwischenglieder darbietet. Zumeist ist sie 5lappig oder 5zählig (4lappig bei einigen *Abronia*, *Boldoa* etc.), wird dementsprechend von 5 Hauptnerven durchzogen, die in den Buchten zwischen den oft herzförmigen oder ausgerandeten Lappen enden, und wechselt in der Consistenz von dünnhäutig (*Mirabilis*, *Abronia*) und krautig (*Cryptocarpus*, *Reichenbachia*) bis dickfleischig oder lederig (*Neea*) — in der Form zwischen glockig, röhrig und trichterig. Zur Zeit der Fruchtreife stets vorhanden, behält sie nur bei wenigen *N.* (*Reichenbachia*, *Cryptocarpus*, *Boldoa*) ihre Form und Consistenz fast unverändert bei, ist dann unbedeutend vergrößert und umschließt locker im unteren Teile die kleine Fr. Ganz anders ist es bei der bei weitem größten Mehrzahl der Arten. So besitzt bei den diklinen *Pisonien* die ♀ Bl. eine röhrige Blh., welche durch eine leichte Einschnürung in 2 Partien gesondert ist; gleich nach dem Abblühen vergrößert und verdickt sich besonders die untere Hälfte der Blh., wird ellipsoidisch, keulig oder prismatisch (Fig. 7 M) — lederig oder holzig, entwickelt auf der äußeren Oberfläche nicht selten drüsige Längsstreifen, Klebdrüsen, Häkchen etc., schließt sich zugleich über dem Scheitel der eingeschlossenen Fr. und trägt an der Spitze noch undeutliche Zähnen oder Lämpchen, als Reste des oberen Abschnittes der Blh. Die verwandte Gattung *Neea* hat diese Differenzierung der Blh. bei vielen Arten noch weiter ausgebildet, indem die erwähnte Sonderung durch die auffallende Verdickung des unteren Abschnittes der Blh. (Fig. 7 Q, R) und nicht seltene Ausbildung eines Ringwulstes besonders deutlich erscheint. Zur Fruchtzeit wird dieser Teil dickfleischig bis lederig und trägt oben eine Art Krone, gebildet aus dem erhalten bleibenden, oberen Teile der Blh. Die schärfste Sonderung dieser Abschnitte tritt endlich bei den meisten *Mirabileae* ein. Die Blh. besteht hier aus einem basalen (kugeligen, verkehrt-eiförmigen, geflügelten etc.), ziemlich unscheinbaren, oft von Hochb. eng umhüllten und daher leicht zu übersehenden (Fig. 7 B) und einem oberen Teile, der allein corollinische Farbe und Bildung zeigt; beide sind auf's Schärfste durch eine tiefe Einschnürung, welche knappen Raum zum Durchtritte von Gr. und Stf. übrig lässt, getrennt. Nach dem Verblühen verwehrt der farbige Abschnitt der Blh. in kürzester Zeit, während der basilare Teil sich oben abschließt, wie bei den *Pisonien* weiter wächst, holzig, lederig oder trockenhäutig (*Abronia*) wird und nun eine schützende Hülle um die eigentliche Fr. bildet. Man hat dieser, vortreffliche systematische Charaktere bietenden, mannigfaltig geformten und bewehrten Fruchthülle den Namen Anthocarp*) gegeben, der auch hier Anwendung finden soll. Was noch die Knospelage der Blh. anbetrifft, so ist sie bei *Colignonia*, *Boldoa*, *Cryptocarpus*, *Neea*, vielen *Pisonien* einfach klappig, hingegen gleicht sie bei den meisten übrigen *N.* (den *Mirabileae*, einigen *Pisonia*, *Leucaster*) der von *Convolvulus*-Arten, indem an der Knospe blos die Mittelstreifen der Blütenhülllappen zu sehen sind, die meist auch durch dunklere Färbung, Behaarung etc. abweichen, dagegen die Seitenteile, nicht selten mit deutlicher Drehung nach links (z. B. *Mirabilis*), nach einwärts eingeschlagen sind.

Die Zahl der Stb. ist nicht nur in der ganzen Familie sehr variabel, sondern auch bei den einzelnen Arten mehr weniger veränderlich. Den einfachsten Fall bieten viele *Mirabilis*-Arten, *Acleisanthes*, die meisten *Abronia* etc. dar, wo sich 5 mit den Blütenhüllabschnitten alternierende Stb. finden; fallen dann 2 aus und teilen sich die übrigen

* Im Folgenden mit Anthoc. abgekürzt.

3 in den verfügbaren Raum, so haben wir den Fall, der bei *Mirabilis* § *Eu-Oxybaphus*, *Reichenbachia* vorkommt, und bei den *Boerhavia*-Arten treffen wir alle Übergänge von 5 bis herunter zu 1 Stb.. Tritt zu diesem Staubblattkreis ein 2., mit ihm alternierender, so erhalten wir 10 Stb. (*Phaeoptilon*), oder durch Ausbleiben einzelner Glieder 7—9 Stb., (häufig bei *Neea* und *Pisonia* 8 Stb., bei *Bougainvillea*). Spalten sich hingegen die Staubblattanlagen, was oft leicht an dem teilweisen Zusammenhängen der Stb. zu erkennen ist, so resultieren 20—30, selten noch mehr Stb. (*Pisonia* § *Cephalotomandra* und § *Time-roya*). Abweichend vom oben Angeführten sind die 5 Stb. von *Colignonia*, die 4 von *Cryptocarpus* den Blütenhüllabschnitten superponiert, erinnern dadurch an die Insertionsweise der *Chenopodiaceae*. Von *Leucaster* u. *Reichenbachia* abgesehen, sind die Filamente an der Basis ringförmig zu einem den Frkn. ein- oder umschließenden Becher (Fig. 7 C, L) mehr weniger stark verbunden, welches Gebilde zwischen den Ursprungsstellen der Stf. oft lappenförmige Fortsätze od. kleine Spitzchen, Wärzchen etc. besitzt. Sehr auffallend ist bei den allermeisten *N.* (nicht so bei *Reichenbachia*) (Fig. 7 T) die ungleiche Länge der Stf., wobei die längeren bis doppelt so lang als die kürzeren Stf. sein können. Antherenhälften von verschiedener, oben erwähnter Gestalt; öffnen sich längs der äußeren Peripherie bei fast allen Arten, nur bei *Leucaster* springen sie mit einem kurzen Spalte nächst dem oberen Ende auf. Pollenkörner oft auffallend groß (besonders schöne bei den *Mirabileen*, wo sie bis 0,2 mm im Durchmesser erreichen können), glatt, kurzstachelig, mit netzförmigen Erhabenheiten etc.

Frkn. sitzend bei *Leucaster*, *Reichenbachia*, fast sitzend bei *Boldoa*, *Cryptocarpus*, zugleich bei den 2 ersten Gattungen mit sitzender N., sonst meist kurz gestielt (Fig. 7 D), eiförmig bis cylindrisch, im Verhältnis zur Größe der Bl. oft winzig klein, mit deutlichem, nicht selten sehr verlängertem, oft fadendünnem Gr. (Fig. 7 A). Sehr mannigfaltig sind die Narbenbildungen der *N.*; bei *Mirabilis* und *Colignonia* treffen wir kugelige, äußerst zierlich aus korallenähnlichen Ästchen aufgebaute N. (Fig. 7 L), schildförmige N. ohne (bei Lupen-Vergrößerung) deutliche Papillenbildung bei *Acleisanthes*, *Selinocarpus* (Fig. 5 A), fingerförmig zerschlitzte N. bei *Pisonien*, zerstreute Wärzchen am zugespitzten Griffelende bei den meisten *Neeen* (Fig. 7 R), sternförmige Narbenflächen bei *Leucaster* und *Reichenbachia* (Fig. 7 T), endlich eine Art Bürste am Gr., aus zahlreichen, dicht stehenden Papillen gebildet, bei *Abronia* und *Bougainvillea*.

Hält man dies alles mit der Zweihäusigkeit vieler *N.*, mit der Größe der Pollenkörner und ihrer Oberflächensculptur, mit der Schönheit vieler Bl., endlich mit der Tatsache zusammen, dass auch unscheinbaren *N.*-Bl. (z. B. bei *Pisonien*) oft feiner Duft entströmt, so kann nicht bezweifelt werden, dass hier der Insektenbestäubung ein weites Feld eingeräumt ist, wenn auch wenig directe Beobachtungen darüber vorliegen; in einigen Fällen, z. B. bei *Mirabilis longiflora* L. und *Acleisanthes longiflora* Asa Gray, wo die Röhre der sich Abends entfaltenden und erst Abends duftenden Bl. über 100 mm lang ist, dürfte wohl die Bestäubung von großen Nachtfaltern ausgeführt werden. Aber auch die Selbstbestäubung spielt bei den *N.* eine Rolle. Bl. von *Mirabilis* (§ *Eu-Oxybaphus*) *viseosa* Cav. und *Mirabilis Jalapa* L., welche ich in dieser Hinsicht beobachtete, ließen, nach erfolgter Entfaltung der Bll. und Vorstrecken der Stb. und Gr., 3 Stadien unter-

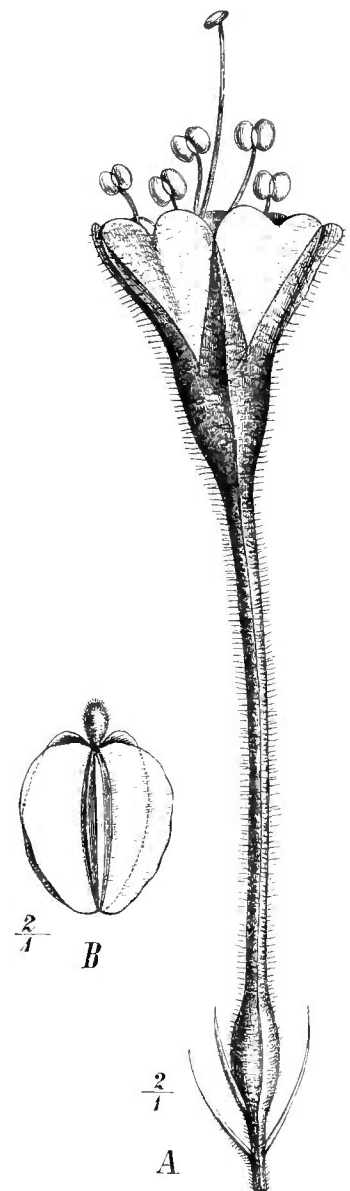


Fig. 5. *Selinocarpus diffusus* Asa Gray. A entfaltetes Bl. B reifes Anthoc. mit aufsitzender, nicht entfaltetem Bll.

scheiden; ein erstes, in welchem die N. schon klebrig und empfängnisfähig war, hingegen die A. noch geschlossen blieben. Sehr rasch schritten die Bl. in das 2. Stadium vor, indem die Antherenhälften gewissermaßen aufklappten und ihre mit großen, goldgelben Pollenkörnern behafteten Klappen frei darboten; nun begannen (3. Stadium) sich die Stf. und Gr. einzukrümmen, wobei ausnahmslos der im Einkrümmen voraneilende Gr. mit seiner N. an eine oder die andere A. anstriefte und sich mit Pollen behaftete. Die ganze Einrichtung läuft offenbar darauf hinaus, bei fehlendem Insektenbesuch in sehr verlässlicher Weise eine Selbstbestäubung zu erzielen, wie ja ähnliche Verhältnisse bei vielen anderen Gewächsen bekannt sind. In merkwürdigem Gegensatze hierzu steht aber eine im Subtribus der *Boerhaviae* vorkommende, von Asa Gray vor Jahren kurz erwähnte, seitdem wenig beachtete Erscheinung, die besonders schön bei *Selinocarpus* und *Acleisanthes* (vergl. Fig. 5) beobachtet wird und darin besteht, dass sich der untere Blütenhüllabschnitt in normaler Weise vergrößert und zur Fruchthülle ausbildet, der obere Abschnitt nicht aus dem Knospenzustande heraustritt, sich nie entfaltet, stets geschlossen bleibt und oft noch dem reifen Anthoc., das eine wohl entwickelte Fr. birgt, als vertrockneter, unscheinbarer Körper aufsitzt. So kann es geschehen, dass reichlich blühende Stöcke, z. B. von *Acleisanthes Wrightii* (Asa Gray) voll von halbreifen und reifen Fr. sind, nirgends aber eine Blh. voll entfaltet haben. Diese Erscheinung, eine Art von Ver-

borgensblütigkeit (Kleistogamie), kommt wohl so zu Stande, dass in den Knospen Stf. und Gr. unregelmäßig schleifenförmig zusammengebogen (erst bei der Entfaltung strecken sie sich gerade) dicht beisammen liegen, sich eine oder die andere A. öffnet, Pollenkörner auf die schon aufnahmefähige, anliegende N. fallen und nach so erfolgter Selbstbestäubung sich rasch der basale Blütenhüllabschnitt zur Wand des Anthoc. vergrößert, der obere Teil aber (als wenn er sich geöffnet hätte) abstirbt und als vertrockneter Rest vom Anthoc. getragen wird. Es gelingt übrigens leicht bei reichem Materiale, alle Übergänge von solchen geschlossenblütigen und offenblütigen Bl. an einer und derselben Art zu verfolgen.

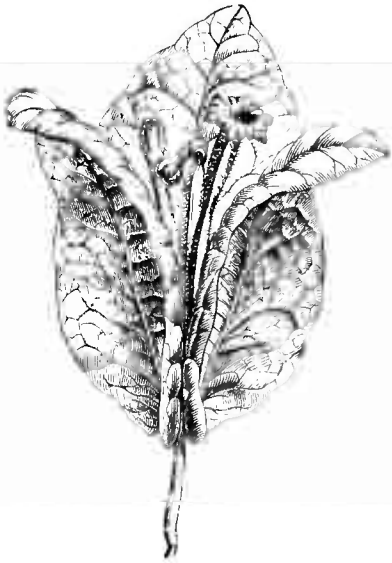


Fig. 6. Blütengruppe von *Bougainvillea spectabilis* Willd., nat. Gr. (Nach Baillon.)

Nur bei wenigen N. (z. B. den *Leucastereae*) befinden sich am Blütenstiel keine Hochb. oder sie sind sehr hinfällig. Schon bei den *Pisonieae* treffen wir unter jeder Bl. (Fig. 7 S) meist 3 (seltener bloss 2), dreieckige kleine Blättchen, die aber bei den Fr. schon abgefallen sind, und aus deren Winkel sich meist keine weiteren Bl. entwickeln. Einen anderen Typus bieten die Gattungen *Abronia*, *Nyctaginia* und *Colignonia* dar; bei

den 2 ersteren sind ziemlich viele Bl. zu einem Köpfchen zusammengestellt und das ganze Köpfchen wird nach Compositen-Art von einem Involucrum, aus 5 bis mehreren freien, eiförmigen bis lanzettlichen, relativ großen Hochb. umhüllt; stellt man sich die Bl. gestielt und die Hochb. ziemlich klein vor, so hat man den Fall von *Colignonia*. Ganz eigentümlich verhält sich *Bougainvillea*; selten stehen die Bl. einzeln (§ *Tricycla*), sonst immer zu dreien, doldenähnlich beisammen (Fig. 6). Jede Bl. hat ein großes, schönrosenrot oder lila gefärbtes Deckb., welches größer als sie selbst und von herzeiförmiger bis elliptischer Form ist, und wächst mit ihrem Blütenstiel dem starken Mittelnerven des Deckb. bleibend an. Die 3 Deckb. stehen dicht beisammen, berühren sich mit ihren Seitenrändern und bilden scheinbar einen schöngefärbten Kelch, aus dem 3 ziemlich unscheinbare röhrlige Bl. herausragen, und der die Aufgabe der Blh., Insekten anzulocken, hier allein übernimmt. Ähnlich ist es bei *Hermidium*, nur stehen die Bl. in köpfchenähnlichen Trauben (etwa zu 10) dicht beisammen.

Denkt man sich aber diese Hochblatthülle nicht 3- sondern 4blütig und sehr unan-

sehnlich, so haben wir den Fall von *Okenia*; 3blütig und krautig finden wir sie bei *Allionia*. *Okenia* bildet überdies den besten Übergang zu den eigentümlichen Hochblattbildungen von *Mirabilis Jalapa* L. und *M. longiflora* L. Hier treffen wir scheinbar einen wohl entwickelten, 5zähligen, grünen Kelch, dessen Zähne regelmäßig mit den Blütenhüllzipfeln alternieren, aber schon bei der verwandten *M. triflora* Benth. (Fig. 7 A) trägt der »Kelch« nicht eine, sondern drei Bl., bei *M. multiflora* Asa Gray gewöhnlich 5—6 Bl., zwischen 4—3 bei *Mirabilis* § *Eu-Oxybaphus* etc. Es zeigt sich durch diesen Vergleich, dass der »Kelch« unserer *M. Jalapa* L. und *M. multiflora* Asa Gray äquivalent der aus Hochb. gebildeten, freiblättrigen Hülle von *Bougainvillea* ist, und einen trugdoldigen Blütenstand, der hier auf 4 Bl. reduziert ist, bei den erwähnten anderen Arten aber bis zu 6, ja 40 Bl. umfassen kann, einhüllt; absonderlich bleibt allerdings die täuschende Ähnlichkeit dieser Hochblatthülle mit einem wirklichen Kelche und der Blh. mit einer wirklichen Blkr. Bleiben die Hochb. frei, dabei unscheinbar und umschließen sie nur je 4 Bl., so ergibt sich das Verhalten von *Acleisanthes*, *Selinocarpus*, *Boerhavia* (Fig. 7 B), und je nachdem nun solche behüllte Einzelbl., oder behüllte Blütengruppen zu cymösen, dem Habitus nach rispigen, traubigen oder ährigen Blütenständen vereinigt sind, ergeben sich die mannigfaltigen, complicirten Gesamtblütenstände (Fig. 8 A), welche für viele Arten und Gattungen charakteristisch sind.

Frucht und Samen. Aus der grundständigen Sa. entwickelt sich ein S., dessen E. nach 2 Typen gebaut ist. Im ersten Falle, der, von den *Pisonieae* abgesehen, allgemein verbreitet ist, wird ein mohliges, reichlich vorhandenes Nährgewebe (spärlich bei *Reichenbachia* und *Leucaster*) von einem gekrümmten E. umgeben. Gewöhnlich ist die Achse des E. fast gerade (Fig. 7 J); die 2 breiten und gewölbten Kotyledonen umfassen etwa halbkugelähnlich meist das Perisperm und hüllen es zum allergrößten Teil ein, zugleich kommen die Seiten des äußeren Kotyledons gegen die Seiten der Achse des E. zu liegen, so dass nach dem Ablösen der Samenschale bei den meisten hierher gehörigen N. das Perisperm durch den E. ganz verdeckt ist und erst beim Aufheben der blattähnlichen Kotyledonen sichtbar wird. Ganz verbreitet ist die Ungleichheit der Kotyledonen, der äußere umfassende ist fast immer größer als der innere und es kann diese Verkümmerng des inneren Kotyledons so weit fortschreiten, dass nur ein unscheinbares Spitzchen von ihm zurückbleibt und ein pseudo-monokotyle Keimling, wie bei den *Abroniae*, resultiert. Bei *Colignonia*, *Boldoa* und *Cryptocarpus* sind die Kotyledonen, wie bei den *Phytolaccaceae*, schmal und fast gleich groß, nicht blattig verbreitert, bei letzteren 2 Gattungen auch die Achse des E. gekrümmt. Als zweiten Typus bezeichne ich den der *Pisonieae*. Hier ist der Keimling nicht gekrümmt (Fig. 7 O); der ganz kurze und völlig gerade Achsenteil trägt 2 relativ sehr große, dickliche und deutlich fiedernervige Kotyledonen, die ebenfalls bemerklich ungleich groß sind. Ihre Seitenränder sind rinnenförmig eingewickelt und lassen zwischen sich einen langen, oft nur ganz schmalen Zwischenraum, der nun, seiner Größe entsprechend, mehr oder weniger (auch fast 0) mehliges oder gallertiges Perisperm enthält. Die Basis der Kotyledonen ist tief herzförmig (Fig. 7 P), das obere Ende des größeren oft nach abwärts umgeschlagen. In beiden nun ausführlicher geschilderten Fällen hängt der Perispermkörper ziemlich fest mit gewissen Längsstreifen der Samenschale zusammen; im ersteren Falle mit 2 rechts und links von der Embryoachse gelegenen dunklen Stellen, bei den *Pisonieae* aber nur mit einer, der Kotylenrinne entsprechenden, tief nach innen vorspringenden Längsleiste. Es sind dies jene Stellen, in welchen die Gefäßbündel der Samenschale verlaufen; sie fallen auch bei äußerlicher Betrachtung der Samenschale gleich durch ihre dunkle Färbung auf. Hiervon abgesehen ist die Samenschale meist braun, dünnhäutig (krustig bei *Boldoa*, *Reichenbachia* etc.), matt, seltener glänzend (*Abronia*) und hängt innig mit der am reifen S. zu einem ganz unscheinbaren Häutchen reduzierten oder erst am mikroskopischen Präparate nachzuweisenden, also geradezu verödeten Fruchtknotenwandung (= Fruchtschale) zusammen (ausgenommen *Leucaster*). Es kann dieser innige Zusammenhang und das Veröden der Fruchtknotenwandung geradezu als ein Kennzeichen der allermeisten N. bezeichnet werden; gewöhnlich trägt auch noch diese, als eine Achäne zu bezeichnende Fr. an einer Seitenfläche

einen deutlichen Griffelrest (Fig. 7 F), und bleibt auch am Grunde von dem vertrockneten Staubblattring und den abgehenden Stf. umgeben.

Die schützende Rolle, welche bei den meisten hart werdenden Fr der Fruchtschale übertragen ist, wird — wie schon erörtert — bei den *N.* von der Blh. übernommen, wobei noch das bemerkenswert erscheint, dass sich diese meist rasch zur fertigen Anthoc.-Wandung ausbildet, die eigentliche eingeschlossene Fr sich aber beträchtlich langsamer entwickelt, und im scheinbar ganz ausgebildeten Anthoc. oft noch weit zurück ist. Selbstverständlich steht nun die Form und Ausbildung des Anthoc. mit den Verbreitungsmitteln im innigsten Zusammenhange. In den einfachsten Fällen (*Mirabilis Jalapa* L. und *M. longiflora* L., *Colignonia glomerata* Griseb., vielen *Pisonieae* etc.) wird die Wandung holzig oder lederig, die Anthoc. fallen ab und keimen an Ort und Stelle; bei den meisten *Boerhaviae* ist aber die feste Anthoc.-Wandung an bestimmten Stellen im höchsten Grade quellbar, und ihre äußeren Schichten zerfließen mit Wasser zu einem Schleim. Stets ist es eine mehr minder ausgedehnte, unter der Anthoc.-Epidermis liegende, einfache Schicht palissadenähnlicher, verschleimter Zellen, welche diese Erscheinung bedingt. Offenbar nützt dies den zumeist heiße und trockene Landstriche bewohnenden *Boerhaviae* dadurch, dass die gut geschützten S. bei gelegentlicher Durchfeuchtung leicht die nun weich und nachgiebig werdende Anthoc.-Schale beim Keimen durchbrechen können, zugleich auch in dem das Wasser zurückhaltenden Schleime einen kleinen Wasservorrat besitzen. — Klebapparate sind bei den *N.* sehr verbreitet. Viele *Boerhaviae* haben auf ihren Anthoc. kurze Drüsenhaare, *Acleisanthes Wrightii* (Asa Gray) unter dem Fruchtscheitel 5 dicke, klebrige Drüsenflecke, *Acl. Berlandieri* Asa Gray 5 klebrige Längsstreifen, *Boerhavia plumbaginea* Cavanilles und ähnliche Arten im oberen Teile des keulenförmigen Anthoc. cylindrische oder keglige, relativ große Klebdrüsen; sehr zierlich machen sich auch die Anthoc. von *Pisonia aculeata* L. und *P. subcordata* Sw. mit ihren dichten Längsreihen von Drüsenköpfchen, so dass die Anthoc. überall anhaften und kleben bleiben. Den höchsten Grad von Klebrigkeit erreichen die Anthoc. der *Pisonia* (§ *Timeroya*) *Artensis* Montrousier, bei denen aus den 5 Längswülsten der großen Anthoc. dicke Tropfen einer harzigen, klebrigen Masse austreten und die ganzen Seitenflächen einhüllen; ähnlich ist es bei *P. excelsa* Blume (Fig. 7 M). In dreifacher Weise ausgerüstet erscheinen die flachen, linsenförmigen Anthoc. von *Allionia*; die Oberfläche ist verschleimt, hat 2 Reihen von Klebdrüsen, endlich sind am Rande des Anthoc. nach vorn umgebogene Spitzen oder Zähnen, wohl zum Anheften an Gegenstände, vorhanden. Bei einer anderen Reihe von *N.* spielt die Verbreitung durch den Wind eine Hauptrolle. Die spindeligen Anthoc. von *Selinocarpus* und *Phaeoptilon* haben 4—5 halbkreisrunde, zarthäutige Flügel (Fig. 5 B); jene von *Abronia* sind zur Reifezeit relativ leicht und dünnhäutig, mit 2—5, oft sehr großen Flügeln versehen, und schließen eine kleine, längliche Fr. ein. Das ausgezeichnete Beispiel aber bietet wohl *Bougainvillea* dar (Fig. 7 E); hier bleibt das trockenhäutig gewordene Deckb. jeder Bl. stehen und ist dem Blütenstiel fest angewachsen, das ganze Gebilde fällt als ein Körper ab, um vom Winde (ähnlich wie bei unseren Linden) fortgetragen zu werden. Bei *Leucaster* bildet möglicherweise die sich vergrößernde, flach ausgebreitete Blh. auch einen Flugapparat für die Fr. Ganz abweichend verhält sich die merkwürdige *Okenia hypogaea* Chamisso et Schlechtendal, bei der sich die Blütenstiele nach dem Verblühen beträchtlich verlängern und die jungen Anthoc. tief in den Sand einbohren, wo sie dann reifen (leider ist über ihren Bau nichts zu eruieren, allen Herbarexemplaren fehlen sie!). Bei den *Neevae*, deren Anthoc. öfter fleischig sind, der S. aber durch eine harte Schicht geschützt ist, möchte an Verbreitung durch fruchtfressende Tiere gedacht werden, näheres ist aber darüber nicht bekannt. Endlich soll noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass *Boerhaviae*-Anthoc. meist leicht von dem stehen bleibenden, steifen Fruchtstiel abspringen und so eine zufällige Berührung der Pfl. ebenfalls zur Verbreitung mithilft.

Geographische Verbreitung. Das Vaterland der meisten *N.* ist Amerika und zwar ungefähr das Gebiet von den mittleren und südlichen Staaten Nordamerikas an bis nach Chile und Argentinien; eine baumartige *N.*, *Pisonia aculeata* L. mit sehr klebrigen Anthoc.,

ist wahrscheinlich aus dem tropischen Amerika in die tropischen Küstengebiete der alten Welt eingeführt worden und so eine der wenigen Arten, welche in völlig gleicher Form beiden großen Gebieten gemeinschaftlich sind. Der alten Welt gehören außerdem folgende *N.* eigentümlich an: *Mirabilis himalaica* (Edgew.) Heimerl im Himalaya, mehrere *Boerhavia*, die in mancherlei Abänderungen und Formen vom tropischen und subtropischen Afrika und Asien an bis auf die Inseln des Großen Oceans verbreitet sind, die monotypische Gattung *Phaeoptilon* Radlkofer in Südafrika, endlich einige ausgezeichnete Arten von *Pisonia* (vergl. diese Gattung), welche in dem weiten Areal von den Seychellen und Maskarenen an über Ceylon, Britisch-Burmah, die Sunda-Inseln, bis zu den Sandwich- und Gesellschaftsinseln, dann bis Neuseeland, Tasmanien und bis zu den Ostküsten Australiens angetroffen werden. Die Seychellen und Maskarenen, dann Neukaledonien und die Sandwichinseln besitzen einige endemische Arten. Europa hat nur eine einzige *N.*, die *Boerhavia plumbaginea* Cavanilles im südlichen Spanien; sie ist weit und in verschiedenen Formen durch Afrika verbreitet. In Amerika lassen sich sehr gut 2 Verbreitungscentren unterscheiden; 1 das nordamerikanische Centrum, Texas, Neumexiko, Arizona und Kalifornien, dann Nordmexiko umfassend. Hier ist die Heimat der Gattungen: *Nyctaginia*, *Acleisanthes*, *Boerhavia* § *Senckenbergia*, § *Pterocarpon*, *Selinocarpus*, *Hermidium*, dann finden sich hier und strahlen von hier die meisten *Abronia*-, *Mirabilis*- (incl. *Oxybaphus*), viele *Boerhavia*-Arten, erstere Gattung mehr gegen Norden und Nordosten, letztere mehr gegen Central- und Südamerika aus. Das 2. Centrum umfasst das tropische und subtropische Südamerika mit Westindien und ist durch reiche Entfaltung der Gattungen *Neea* und *Pisonia*, *Bougainvillea*, dann durch *Colignonia*, *Leucaster*, *Reichenbachia* und *Cryptocarpus* gekennzeichnet.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die *N.* sind ohne Zweifel nahe mit den *Phytolaccaceae* verwandt, von denen sie sich aber in den meisten Fällen sehr leicht durch die fast stets die Frucht einschließende Blh., die schwindende Fruchtknotenwandung, die ganz anderen Blütenstände, die sehr oft gegenständigen B. unterscheiden. Deutliche Beziehungen bieten auch die unscheinbar blühenden Gattungen: *Cryptocarpus*, *Reichenbachia*, *Colignonia* zu den *Chenopodiaceae* dar, welche aber durch mehrere Gr. oder *N.* abweichen.

Nutzpflanzen. In dieser Hinsicht sind die *N.* von geringer Bedeutung. Die Wurzeln von *Boerhavia* und *Mirabilis* wirken purgierend, die B. mancher Arten dieser Gattungen und von *Pisonia* werden als Gemüse genossen.

Einteilung der Familie.

- A. Frkn. immer kahl. Gr. stets deutlich, oft lang fadenförmig oder cylindrisch. Stb. 4—30.
- a. Blh. der ♂ oder ♀ Bl. nach dem Verblühen sich vergrößernd, zur ledrigen oder holzigen Schale des Anthoc. werdend. Bl. nicht selten eingeschlechtlich.
 - α. Kräuter bis Halbsträucher, selten niedrige Büumchen. Bl. fast stets ♂ (*Phaeoptilon* ausgenommen). E. hakig gekrümmt **I. Mirabileae.**
 - β. Sträucher bis Bäume. Bl. meist eingeschlechtlich. E. gerade, mit höchstens an der Spitze umgeschlagenen od. schwach gebogenen Kotyledonen **II. Pisoniae.**
 - b. Bl. ♂ Blh. nach dem Verblühen kaum vergrößert, fast unverändert persistierend, krautig. E. ringförmig gekrümmt. **III. Boldoeae.**
- B. Frkn. sternförmig (wie die übrigen Teile der Pflanze) Gr. 0. N. sitzend. Stb. 2—3. **IV. Leucastereae.**

I. Mirabileae.

Bl. ♂ (ausgenommen *Phaeoptilon*), einzeln oder zu mehreren von Hochb. umgeben, oder von kelchähnlichen Involukren behüllt. Blh. oft corollinisch, fast immer aus einem deutlich abgesetzten basilaren Teile, der sich zur Anthoc.-Wandung umbildet, und einem oberen hinfalligen Teile gebildet (bei *Colignonia* und *Phaeoptilon*, dann *Bougainvillea* sind beide Abschnitte wenig verschieden und verbleiben öfter). Stb. an der Basis meist sehr

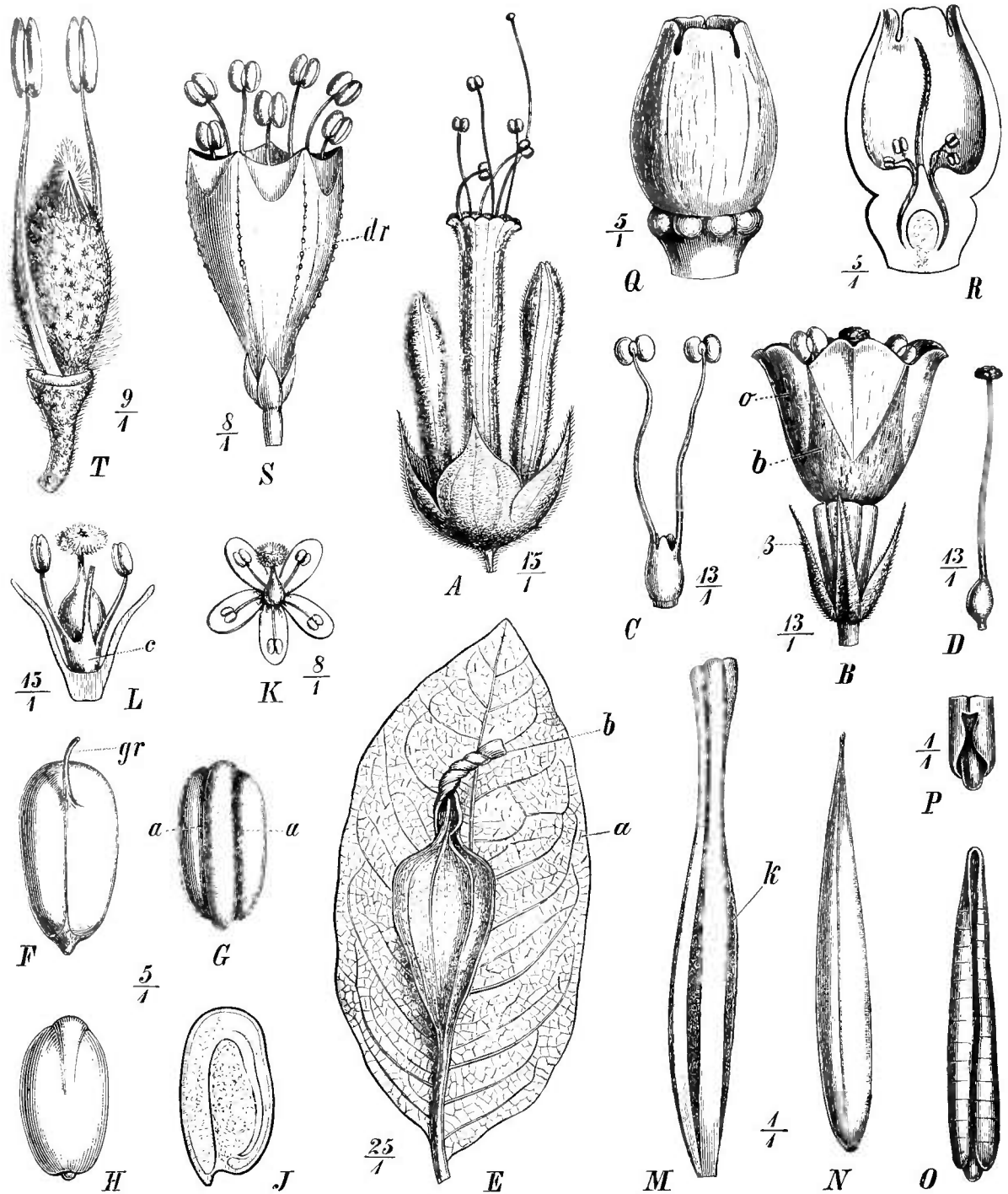


Fig. 7. A Blütengruppe von *Mirabilis triflora* Benth. B–D *Boerhavia erecta* L. B Bl., o Rhaphidzellen, b rote Strichel von Harz führenden Zellen herrührend, β Hochb. C Stb. D Frkn. — E–J *Bougainvillea brachycarpa* Heimerl. E Anthoc. mit dem Deckb., a Rhaphidzellen. F Fr. mit dem Griffelrest gr. G E. von vorne, H von hinten. J Längsschnitt des E.; bei a sind Teile des Perispermkörpers sichtbar. — K, L *Colignonia glomerata* Griseb. K Bl. von oben. L Stb. und Frkn. aus der Bl., c Cupula der Stb. — M–P *Pisonia excelsa* Blume. M Anthoc. mit den klebrigen Längsstreifen k. N Fr. aus dem Anthoc. herausgenommen. O E. von hinten. P Basis des E. von vorne. — Q, R *Neea constricta* Spruce. Q ♀ Bl. von außen, R im Längsschnitt. — S ♂ Bl. von *Pisonia subcordata* Swartz, dr Drüsenköpfchen. — T Bl. von *Reichenbachia hirsuta* Spreng. nach Entfernung der Blh.

deutlich ringförmig verbunden. Frkn. stets kahl. Gr. mehr weniger verlängert. Anthoc. beträchtlich größer als der betreffende Blütenhüllabschnitt, eng die Fr. umschließend, oben geschlossen. E. hakig gekrümmt, das mehr weniger reichliche Perisperm mit den breiten Kotyledonen (schmalen bei *Colignonia*) umschließend, mit gerader oder fast gerader Achse.

A. Bl. oft ansehnlich, mit in der Knospe eingeschlagenen Seitenteilen der Blütenhüllabschnitte; Stb. (wenn 5) mit diesen abwechselnd gestellt. Kotyledonen sehr breit, das Perisperm ganz einschließend.

a. Antherenhälften fast kugelig oder nierenförmig. Stb. oft aus der Bl. herausragend. Beide Kotyledonen deutlich entwickelt.

- α. Dornenlose Kräuter bis Halbsträucher mit gegenständigen B. N. halbkugelig bis kugelig. Frkn. kugelig oder verkehrt-eiförmig bis ellipsoidisch. Anthoc. fast immer verschleimt, zur Reifezeit frei abfallend **I. 1. Boerhaviinae.**
- I. Bl. ansehnlich, in köpfchenähnlichen Trauben, jede von einem sie überragenden rosenroten, großen Deckb. gestützt. Anthoc. ellipsoidisch **1. Hermidium.**
- II. Bl. in verschiedenen Blütenständen, jede von einigen kleinen Blättchen gestützt oder mehrere zusammen von Hochb. umhüllt, öfters auch eine bis mehrere in einem Schein kelche beisammen.
- 1⁰ Stb. meist 15—17. Blütenstiele nach dem Verblühen bedeutend verlängert, sich in die Erde einbohrend. Hochblatthülle 3 teilig **2. Okenia.**
- 2⁰ Stb. 4—5, selten mehr. Blütenstiele sich nicht einbohrend und wenig verlängernd.
- * Anthoc. mit 5 (selten 3—4) häutigen, halbkreisrunden, zartgestreiften Flügeln **3. Selinocarpus.**
- ** Anthoc. nie mit häutigen Flügeln.
- † Anthoc. stets ohne am Rande befindliche, zurückgekrümmte Zähne oder Dornen, verkehrt-pyramidal bis ellipsoidisch.
- Bl. in vielblütigen Köpfchen; diese von lineallanzettlichen, freien Hüllb. außen umgeben. Stb. 5, weit herausragend **4. Nyctaginia.**
- Bl. zu 1—3, seltener zu 5—10, dichtgenähert und von einer gemeinschaftlichen kelchähnlichen, 5- (selten 4-)spaltigen, glockigen Hülle umgeben. N. kugelig **5. Mirabilis** (incl. *Oxybaphus*).
- Bl. von 2—3 (selten mehr) freien, lanzettlichen bis spateligen Hochb. umgeben, oder doldenähnlich zusammengestellt. N. halbkugelig oder schildförmig.
- △ Bl. meist einzeln von krautigen, nicht hinfalligen Hochb. gestützt, ansehnlich, mit deutlicher, oft sehr langer Röhre. Stb. 5. Anthoc. prismatisch (seltener verkehrt-eiförmig) beiderseits abgestutzt. **6. Acleisanthes** (incl. *Pentacrophys*)
- △△ Bl. fast immer dicht genähert, von häutigen, hinfalligen Hochb. umgeben. Stb. 4—5 (selten 6). Anthoc. keulig oder verkehrt-eiförmig, zur Basis verschmälert, oben abgerundet. **7. Boerhavia** (incl. *Senckenbergia*).
- †† Anthoc. mit zurückgekrümmten seitlichen Zähnen, linsenförmig. Bl. zu dreien in einem 3 blättrigen Involucrum **8. Allionia.**
- β. Dornige Sträucher oder Bäume mit wechselständigen oder in Büscheln beisammenstehenden B. N. lineal. Frkn. länglich. Anthoc. nicht verschleimt, zur Reifezeit mit den Deckb. gemeinschaftlich abfallend **I. 2. Bougainvilleinae.**
- 9. Bougainvillea** (incl. *Tricycla*).
- b. A. länglich, in der Blütenröhre eingeschlossen. E. durch Verkümmern eines Kotyledones scheinbar monokotyledonisch. Kräuter mit oft reichblütigen, stets von Hüllb. umgebenen Köpfchen **I. 3. Abroniinae.**
- 10. Abronia.**
- B. Bl. klein und unansehnlich, mit klappiger Knospenlage. Stb. 5—8, wenn 5, dann den Blh.-Zipfeln gegenüber. Anthoc. aus der basalen Blütenhüllhälfte gebildet, mit deutlichen Resten des oberen Abschnittes, meist geflügelt. Kotyledonen oft schmal. Stauden mit gegenständigen oder gebüschelten B. und zu Dolden oder Köpfchen vereinigten Bl.
- I. 4. Colignoniinae.**
- Dornelos; Stb. 5, Bl. 8 **11. Colignonia.**
- Dornig; Stb. 10. Bl. eingeschlechtlich **12. Phaeoptilon.**

I. 4. Mirabileae-Boerhaviinae.

Blütenknospen mit eingeschlagenen Seitenteilen der Abschnitte. Stb. die Blh. meist überragend, wenn 5, dann mit den Abschnitten abwechselnd. Antherenhälften fast kugelig. Frkn. kugelig oder ellipsoidisch bis verkehrt-eiförmig. N. kugelig bis halbkugelig. Kotyledonen mehr minder ungleich, aber der innere nicht verkümmert. — Dornenlose Kräuter bis Halbsträucher mit gegenständigen B. und mannigfaltig geformten Bl., von denen der untere Teil der Blh. als Hülle um die Fr. persistiert und zumeist in seinen Außenschichten stark verschleimt ist.

1 **Hermidium** Watson. Bl. einzeln einem eiförmigen, großen Deckb. angewachsen, das sie überragt und bis zur Fruchtreife persistiert. Blh. trichterig-glockig, ziemlich groß. Stb. 5—7. Anthoc. kahl, ellipsoidisch, unregelmäßig 10streifig. — Niedrige, halbstrauchige, ästige Pfl. mit kahlen, bläulichgrünen Stengeln und B. und von rosenroten Deckb. gestützten, purpurnen Bl. in köpfchenähnlichen Trauben.

1 Art, *H. alipes* Watson, aus Nordamerika (Nordwestnevada)

2. **Okenia** Schlechtendal et Chamisso. Bl. mit kleinem, 3teiligem Involucrum. Blh. ansehnlich, trichterig, mit enger Röhre, außen zottig. Stb. 14—18, kaum hervorragend. Anthoc. länglich, etwas gekrümmt, 10streifig und querrunzelig. — Dicht drüsenzottiges Kraut mit niederliegenden Ästen, sehr ungleichen ovalen B. und einzeln stehenden violetten Bl., deren Stiel sich nach dem Verblühen in die Erde einbohrt und dort die Fr. zur Reife bringt.

1 Art, *Okenia hypogaea* Schl. et Ch., im südlichen Mexiko.

3. **Selinocarpus** Asa Gray (Fig. 5). Bl. mit kleinen Hochb. Blh. ansehnlich, glockig oder röhrig-trichterig. Stb. 2—5, meist herausragend. Anthoc. spindelförmig und von 3—5 breiten Flügeln umgeben; Flügel durchsichtig, halbkreisrund, fein quer gestreift. Meist sehr ästige Kräuter oder niedrige Halbsträucher mit eiförmigen, welligen oder linealen B. und oft sehr verzweigten, seltener einfachen, rispigen Blütenständen mit purpurnen Bl.

4 Arten vom südlichen Utah und Texas bis Mexiko.

4. **Nyctaginia** Choisy. Bl. zu 10—20 in Köpfchen, welche von ca. 13 lineallanzettlichen Hüllb. umgeben werden. Blh. röhrig-trichterig, zottig, ansehnlich. Stb. 5, herausragend, mit der Blütenhüllröhre anhaftenden Stf. Anthoc. kreiselförmig, oben stumpf, unten verschmälert, kahl, mit 10 unregelmäßig gelappten Längsstreifen. Rauhaariges Kraut mit derben, dreieckigen, welligen B. und langgestielten, rosenroten Blütenköpfchen.

1 Art, *N. capitata* Choisy, in Texas und Nordmexiko.

5. **Mirabilis** L. (incl. *Oxybaphus* Vahl). Bl. dicht beisammen stehend, jede einzelne oder 2—10 von einer glockigen, kelchähnlichen 5- (4-)spaltigen Hülle umgeben (Fig. 7 A). Blh. röhrig-trichterig bis glockig. Stb. 3—5 (selten 6), meist mäßig herausragend. Anthoc. ellipsoidisch oder verkehrt-pyramidal, kahl oder behaart, oft deutlich 5- (seltener 10-)rippig, oft mit Höckern und Runzeln versehen (seltener glatt). — Kräuter oft mit knollenförmig verdickten Wurzeln, linealen bis eiförmigen oder herzförmigen B. und zahlreichen, meist purpurnen (selten weißlichen oder gelben) Bl. in tragdoldigen, reichblütigen Blütenständen (Fig. 8 A—D).

24 Arten. Vom mittleren Nordamerika an über Centralamerika nach dem westlichen Südamerika (Peru, Chile), 2 Arten in Argentinien, 1 im Himalaya.

Sect. I. *Eu-Mirabilis* Bentham-Hooker (*Mirabilis* L., *Nyctago* Juss.). Blh. trichterig, ansehnlich, oft mit sehr langer Röhre. Hülle 4blütig. Anthoc. nicht verschleimt, ellipsoidisch. — Hierher die bekannten Zierpfl. *M. longiflora* L. und *M. Jalapa* L., besonders letztere als „Wunderblume“ in mannigfachen Spielarten kultiviert und in den Tropen verwildert; beide stammen aus Mexiko. Ihre Wurzeln wirken stark abführend; früher war jene von *M. Jalapa* L. als falsche Jalapa (*Radix Nyctaginis Mechoacannae*) im Gebrauche.

Sect. II. *Quamoclidion* Choisy (als Gatt.). Blh. wie bei den vorigen, meist mit breiter Röhre und schmalem Saum. Hülle 3—10blütig. Anthoc. mehr minder verschleimt, ellipsoidisch. — *M. multiflora* Asa Gray aus Kalifornien und Arizona, neuerer Zeit als Zierpfl. empfohlen. *M. triflora* Bentham (Fig. 7 A) aus Mexiko.

Sect. III. *Oxybaphoides* Gray erw. (*Oxybaphus* Vahl z. T., *Mirabilis* Cavanilles z. T., *Calyxnymenia* Ortega z. T., *Calymenia* Persoon z. T.). Blh. glockig, ohne Röhre. Hülle stets 4blütig. Anthoc. ellipsoidisch, fein oder undeutlich längsstreifig, ohne Höcker etc., stark verschleimt. *M. micrantha* (Choisy) Heimerl, *M. elegans* (Choisy) Heimerl und *M. cordifolia* (Choisy) Heimerl in Chile und Peru, *M. bracteosa* (Griseb.) Heimerl in Argentinien, *M. californica* Asa Gray und *M. oxybaphoides* Asa Gray im pacifischen Nordamerika.

Sect. IV. *Eu-Oxybaphus* (Synon. wie bei Sect. III). Wie III, aber die Hülle meist 2—5blütig. Anthoc. keulen- oder verkehrt-eiförmig, 5-rippig, grobhöckerig, verschleimt. Von den 10 hierher gehörigen amerikanischen Arten am bekanntesten: *M. viscosa* Cav. hin

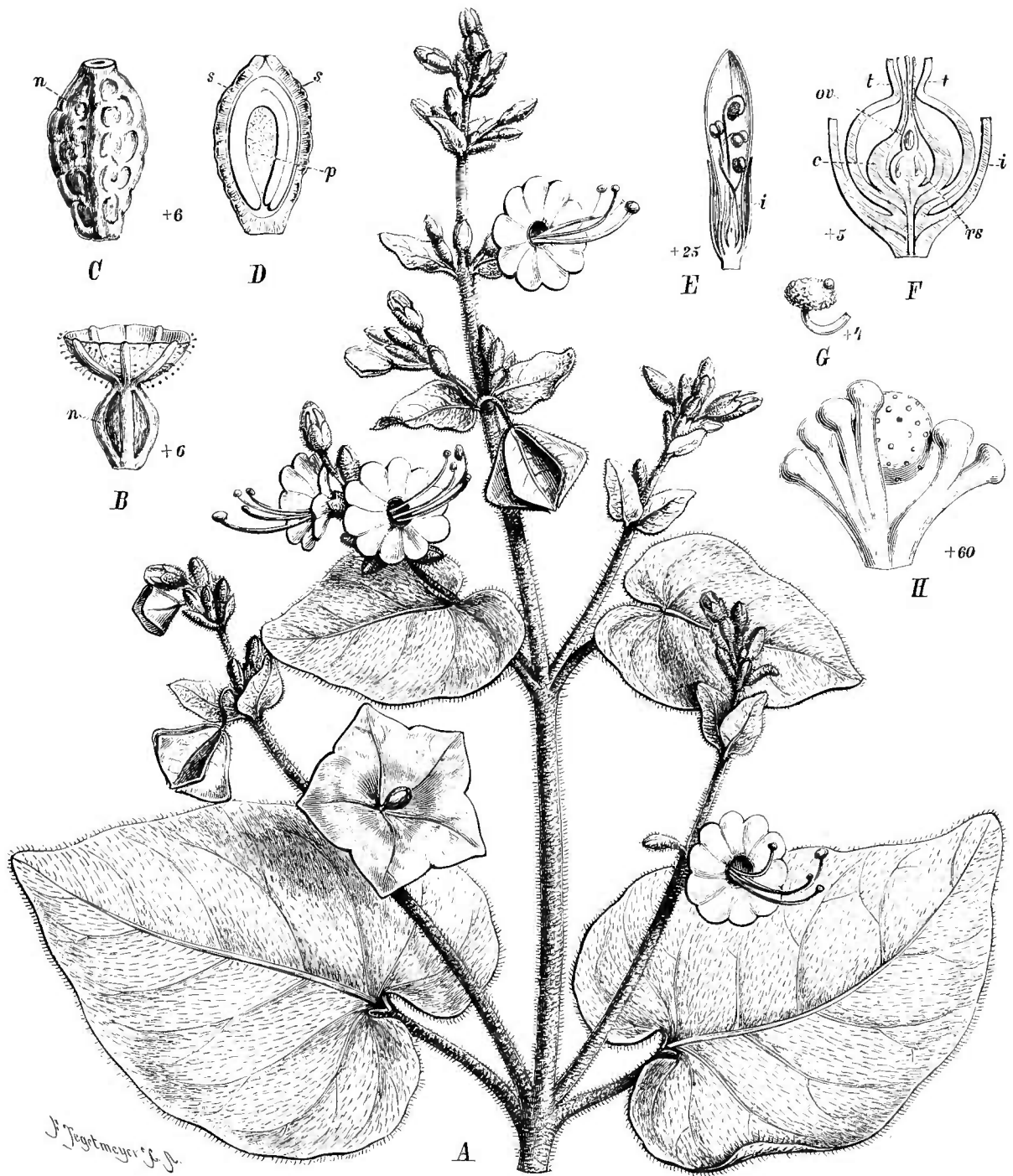


Fig. 8. A—D *Mirabilis viscosa* Cavanilles. A oberer Teil der Pfl. (1/1) (aus Bot. Magaz. t. 434). B Basis des Perianthes (6/1) mit den kräftig vortretenden, später den Anthoc.-Rippen entsprechenden Nerven (*n*). C Anthoc. von der Seite. D im Längsschnitt (6/1); letzterer zeigt die ellipsoidische, eigentliche Fr. von einer derbwandigen, höckerigen Schale, dem verholzten basalen Perianthabschnitte umgeben, *p* Perisperm, *s* verschleimte Stellen der Anthoc.-Wand. — E—H *M. Jalapa* L. E Längsschnitt einer sehr jungen Knospe (25/1); F Längsschnitt der Basis einer entwickelten Bl. (5/1); in E hat sich die zur Anthoc.-Wand werdende Blütenbasis noch wenig abgegrenzt, *i* Involucrum, *c* ringförmig verwachsene Basen der Stb., *ov* Frkn., *rs* reichliche Absonderung von Rhaphiden in dem kurzen, den Frkn. tragenden Achsenstück, bei *t* trennt sich später der obere Bluteil ab. G N. (4/1) mit einem großen, ca. $\frac{1}{3}$ mm messenden Pollenkorn. H Stück der korallenartig verzweigten N.; das Pollenkorn zeigt die für die Mirabileen charakteristische Sculptur (60/1).

und wieder als Zierpfl. gezogen (Fig. 8 A—D), dann die durch trichterige, schöne rosenrote Bl. von den übrigen Arten sehr abweichende *M. coccinea* Bentham-Hooker (Torrey) aus Texas und Nordmexiko.

6. **Acleisanthes** Asa Gray (incl. *Pentacrophys*). Bl. groß, mit 2—3 kleinen, krautigen und bleibenden Hochb. Blh. röhrig-trichterig. Stb. 5, herausragend. Anthoc. beiderseits wie abgestutzt, prismatisch oder ellipsoidisch, teils ohne klebrige Stellen, teils mit 5 dicken Klebdrüsen am oberen Ende. — Ästige Halbsträucher oft mit sehr

ungleichen B. und rosaroten oder weißen, einzeln stehenden Bl., die öfters eine mehr als 1 dm lange Röhre haben.

5 Arten in Texas und Mexiko. 1 Art mit Klebdrüsen auf den Anthoc. als eigene Gattung *Pentacrophys* von Asa Gray beschrieben.

7. **Boerhavia** L. (incl. *Senckenbergia* Schauer = *Lindenia* et *Tinantia* Martens et Galcotti). Bl. von einigen (oft 3) zarten und hinfälligen Hochb. gestützt oder in Dolden beisammen und gemeinschaftlich behüllt. Blh. glockig oder trichterig, selten mit verlängerter Röhre. Stb. 1—5 (selten mehr), eingeschlossen oder herausragend. N. halbkugelig oder schildförmig. Anthoc. keulig (selten kreiselförmig), 5- (selten 10-) kantig oder rippig, kahl oder behaart, oft mit Drüsenhöckern oder Warzen. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter bis Halbsträucher, kahl, behaart oder dicht drüsig-klebrig, mit ganzen oder ausgeschweiften B. und meist kleinen, purpurnen (selten grünlichen oder gelblichen) Bl. in mannigfachen, reichblütigen Blütenständen. Anthoc. meist klein und fast stets im Wasser aufquellend.

Die Artenzahl beträgt bei weiterer Fassung des Artbegriffes gegen 20. Hauptverbreitungsgebiete: Afrika und südliches Asien einerseits, Amerika andererseits, einige Arten durch ihre klebrigen Anthoc. weithin verschleppt (Küstengebiete Australiens, Polynesien bis zu den Galapagos- und Sandwich-Inseln etc.), eine einzige in Afrika verbreitete Art auch in Europa, nämlich *B. plumbaginea* Cavanilles im südlichsten Spanien. Besonders reich an eigentümlichen, meist erst in neuester Zeit entdeckten Arten erweist sich das Gebiet von Nordmexiko, Texas, Arizona und Neumexiko. Ich unterscheide folgende Sectionen:

Sect. I. *Pterocarpon*. Hierher nur *B. pterocarpa* Watson aus Arizona. Niedriges Kraut mit winzigen, gehäuften Bl. und querfurchigen Anthoc., welche durch 3—4 dreieckige, derbe (nicht wie bei *Selinocarpus* häutige), flügelartige Auswüchse sehr ausgezeichnet sind.

Sect. II. *Senckenbergia*. Ebenfalls nur eine leicht kenntliche Art: *B. gibbosa* Pavon (*Senckenbergia annulata* Schauer, *Tinantia* und *Lindenia gypsophiloides* Martens et Galeotti). Halbstrauch mit schönen, relativ großen Bl. in schlanken Ähren. Anthoc. keulig, an einer Seite bauchig aufgetrieben, ohne Klebhöcker. Häufig im mexikanisch-texanischen Gebiete.

Sect. III. *Micranthae*. Bl. einzeln oder cymös gehäuft, meist klein. Blh. glockig, ohne Röhre, an der Basis meist von 3 zarten Hochb. behüllt (Fig. 7 B—D). Anthoc. keulig, ohne klebrige Höcker. 12—13 Arten, unter diesen gehören *B. bracteosa* Watson, *B. Palmeri* Watson, *B. purpurascens* Asa Gray, *B. linearifolia* Asa Gray, *B. gracillima* Heimerl (n. sp.), *B. anisophylla* Torrey, *B. spicata* Choisy (*Senckenbergia Coulteri* Hook. fil. gehört hierher) dem oben erwähnten nordamerikanischen Centrum an. Im Gegensatz zu diesen selteneren Arten sind *B. erecta* L. und *B. paniculata* A. Richard gemeine, in Amerika weit verbreitete Unkräuter, erstere Art mehr im nördlichen Gebiete (Florida, Texas etc. bis Centralamerika), letztere allenthalben in den wärmeren Teilen (auf den Antillen, in Centralamerika, Südamerika, insbesondere Brasilien bis Uruguay und dem mittleren Argentinien); in Argentinien auch eine endemische Art, *B. pulchella* Grisebach. Die *B. paniculata* A. Richard ist auch nach einigen Hafenplätzen der alten Welt (Port Natal, Moçambique, Mayotte) eingeschleppt worden. Einem anderen Typus, gekennzeichnet durch winzige, meist dicht (fast knäuelig) zusammengestellte Bl., oftmals niederliegende, sehr ästige, haarige bis dichtdrüsige Stengel, eiförmige bis lanzettliche, oft deutlich zweifarbige B., endlich durch kleine keulenförmige, fast immer drüsenhaarige Anthoc. gehören die zahlreichen *Boerhavi*-Formen an, welche wüste Stellen oder Kulturboden des tropischen und subtropischen Amerika, dann Afrika, Arabien, Ostindien bewohnen, bei aller Vielgestaltigkeit durch Zwischenformen verbunden sind und als *B. diffusa* L. im weitesten Sinne zusammengefasst werden können, von deren Formen ich die amerikanischen *B. viscosa* Lagasca, *B. discolor* Kunth, *B. hirsuta* Willd., dann die gerontogäischen *B. repens* L., *B. adscendens* Willd., *B. tetrandra* Forster, *B. mutabilis* R. Brown (letztere 2 mehr im Monsun-Gebiete, erstere mehr im afrikanischen Continente *B. herreroensis* Heimerl, *B. Marlothii* Heimerl etc. namhaft mache. Hingegen scheint die von Nubien über Arabien nach Vorderindien verbreitete, felsbewohnende *B. elegans* Choisy ausreichend verschieden zu sein.

Sect. IV. *Adenophorae*. Hierher die tropisch-amerikanische *B. scandens* L., dann die im Wüstengebiete Afrikas und von da bis Vorderindien verbreitete *B. verticillata* Poir., endlich die fast ganz Afrika (ebenfalls auch Indien) in zahlreichen Formen bewohnende *B. plumbaginea* Cavanilles (einzige europäische N., vergleiche oben!), wohin ich *B. repanda* Willd. Indien, *B. dichotoma* Vahl (Afrika), *B. pentandra* Burchell (Kapegebiet) als auffallende Formen

bringe. Bl. oft ansehnlich, trichterig, in doldenähnlichen oder quirligen Blütenständen, ohne Hochb. an der Blütenbasis. Anthoc. mit klebrigen Höckern versehen.

Sect. V. *Solenanthes* umfasst nur 2, ausgezeichnete, sehr seltene nordamerikanische Arten, *B. leiosolena* Torrey und *B. eriosolena* Asa Gray (Nordmexiko). Sie weichen durch ansehnlichere B. mit enger, verlängerter Röhre, durch kreiselförmige, 10streifige, kahle, nicht klebrige Fr. von den vorigen sehr ab.

Von zahlreichen Boerhaviën, so von *B. erecta* L., *B. procumbens* Roxb. in Ostindien, *B. hirsuta* Willd. in Brasilien, wird die Wurzel als Purgier- und Brechmittel verwendet.

8. **Allionia** L. (*Wedelia* L.) Bl. zu 3 in einem kelchähnlichen, 3blättrigen Involucrum. Blh. glockig, 4—5teilig, zygomorph, mit einer verkürzten Oberlippe. Stb. 4—7. N. kopfig. Anthoc. linsenförmig mit gelapptem oder gezähntem Rande und auf die, dem betreffenden Involucralb. anliegende Vorderseite zurückgekrümmten Zähnen, außerdem auf dieser Seite mit 2 Reihen kleiner, knöpfchenähnlicher Klebdrüsen besetzt. — Ästiges, drüsiges Kraut mit ziemlich großen, weißlichen oder rötlichen Bl. und elliptischen B.

1 Art, *A. incarnata* L., von Kalifornien und Texas an bis Chile und Argentinien.

I. 2. **Mirabileae-Bougainvilleinae.**

Blütenknospen mit eingeschlagenen Seitenteilen der Abschnitte. Blh. röhrig-trichterig, 5lappig, mit etwas erweitertem, basalem Teil, der zur lederigen Wand des Anthoc. erhärtet, während der obere Teil sich spiralg einrollt (Fig. 7 E) und oft an dem Anthoc. verbleibt. Stb. 5—10, oft 7—8, aus den Bl. kaum herausragend, sehr ungleich. Antherenhälften ungefähr kugelig. Frkn. länglich. N. lineal. Kotyledonen etwas ungleich. — Dornige Sträucher bis Bäume mit abwechselnden B. und Bl., welche von farbigen, großen und bleibenden Hochb. gestützt werden, an und für sich aber wenig auffallend (rötlich bis weißlich) gefärbt sind.

9. **Bougainvillea** Commerson (incl. *Tricycla* Cavanilles, *Josepha* Vell.) (Fig. 7 E, F—J). Entweder je eine Bl. von 3 farbigen Hochb., oder je 3 von solchen umgeben, im letzteren Falle mit dem Mittelnerven der Hochb. angewachsenen Blütenstielen und mit den Hochb. zusammen abfällig. Letztere nach dem Verblühen bleibend, trockenhäutig werdend, als Flugapparate wirkend. Anthoc. birnförmig bis spindelig, nicht verschleimt, gestreift, ihre Wand enge die Fr. umschließend.

Gegen 7 Arten in Südamerika, sich bis Argentinien erstreckend. Bekannteste Art, zugleich herrlicher Zierbaum der wärmeren Gegenden: *B. spectabilis* Willd., aus Brasilien, mit verlängerten Zweigen, an denen seitlich die lilafarbenen Blütengruppen stehen. Sehr abweichend im Habitus: *B. infesta* Grisebach aus Argentinien, mit büschelförmig an Kurztrieben stehenden B., und dazwischen vereinzelt Bl.; bildet zugleich den Übergang zu der als eigene Gattung (*Tricycla* Cavanilles) unterschiedenen *B. spinosa* (Cavanilles) des mittleren Argentinien, bei welcher je eine Bl. von 3 Hochb. umhüllt wird.

I. 3. **Mirabileae-Abroniinae.**

Blütenknospen mit eingeschlagenen Seitenteilen der Abschnitte. Blh. röhrig, an der Basis erweitert, oben in einen flachen, tief 4—5teiligen Saum, dessen Zipfel herzförmig ausgerandet sind, übergehend. Stb. 4—5 (selten mehr) mit den Zipfeln abwechselnd, mit zarten, der Blh. anhaftenden Stf. und länglichen, eingeschlossenen A., ungleich lang. Frkn. verkehrt-eiförmig. N. lineal. Der innere Kotyledon abortiert. — Kräuter oft mit langen, rübenförmigen Pfahlwurzeln, mehr minder niederliegenden, ästigen Stengeln, gegenständigen, ungleichen B. und ansehnlichen Bl. in dichtblütigen Köpfchen, welche lang gestielt sind und von 5 eiförmigen oder lanzettlichen Hochb. behüllt werden.

10. **Abronia** Jussieu (*Tricratus* l'Héritier, *Tripterocalyx* Torrey). Bl. dünnhäutig oft schön gefärbt (gelb, weiß, purpurn) und wohlriechend. Anthoc. spindelig od. kreiselförmig, geflügelt oder breit gerippt, von lederiger bis häutiger Consistenz, eine längliche, glänzende, dunkelbraune Fr. locker einschließend, weder klebrig noch verschleimt.

12 Arten dem nordamerikanischen Gebiete, von den Küsten Californiens an bis Nordmexiko, Texas, Utah etc., eigen. Als schöne Zierpfl. wäre *A. fragrans* Nuttall mit weißen,

sehr wohlriechenden Bl., *A. villosa* Watson mit purpurnen Bl. und *A. latifolia* Eschscholtz mit gelben Bl. zu empfehlen. Letztere wird seit einigen Jahren als schöne Ampelpfl. bereits verwendet, während *A. umbellata* Lam. mit purpurnen Bl. schon seit langer Zeit in Gärten kultiviert wird.

I. 4. Mirabileae-Colignoniinae.

Blh. trichterig, tief 3—5teilig, mit klappiger Knospelage, klein und unscheinbar. Bl. bei *Phaeoptilon* eingeschlechtlich. Abschnitte des Saumes ganz. Stb. 5—8, wenn 5, dann den Blütenhüllabschnitten gegenüberstehend, mit oben freien Stf. und kugeligen Antherenhälften, mehr weniger ungleich lang, die Blh. nicht oder kaum überragend. Frkn. kugelig bis verkehrt-eiförmig. N. dichlätig, ungefähr kugelig. E. mit schmalen Kotyledonen, der innere wohl entwickelt*). Anthoc. aus dem lederig gewordenen, die Fr. eng einhüllenden basalen Abschnitte der Blh. gebildet, mit oft deutlichen Resten des oberen Abschnittes, nicht verschleimt. Tracht der 2 hierhergehörigen Gattungen ganz verschieden.

11. **Colignonia** Endlicher. Bl. ♂. Blh. bis auf $\frac{3}{4}$ der Länge 3—5teilig, kahl. Stb. 5. Frkn. kugelig mit deutlichem, stielförmigem Träger (Fig. 7 L), ganz kurzem Gr. und großer N. Anthoc. birnförmig, auf abwärts gebogenen Stielen stehend, flügellos oder mit 3 Flügeln. — Stauden mit knolligen Wurzeln und kleinen, in Dolden stehenden, rötlichen Bl., die oft zu ausgedehnten, rispigen Blütenständen zusammengestellt sind. B. gegenständig, überwiegend in hinfallige, farbige Deckb. der Rispenäste übergehend.

3 Arten im andinen Gebiete Südamerikas, von Ecuador bis Bolivia und Argentinien. Die Abkochung der peruanischen *C. parviflora* Endl. (Chulco) wird in Peru zum Putzen des Silbers verwendet.

12. **Phaeoptilon** Radlkofer. Bl. durch Verkümmern eingeschlechtlich. Blh. bis zur Mitte 4- (selten 5-) teilig, außen filzig. Stb. 8. Frkn. verkehrt-eiförmig, fast sitzend mit fadenförmigem Gr. Anthoc. lederig, spindelig, mit 4 (selten 5) häutigen, halbkreisrunden Flügeln. — Dorniger Strauch mit kleinen, büschelförmig beisammenstehenden B. und Bl. in kleinen Köpfchen.

1 Art, *Ph. spinosum* Radlkofer, aus Südafrika (nach der Angabe auf dem Zettel der nur im Berliner Herbar vorhandenen Pfl.) und, wenn nicht eine Verwechslung stattgefunden hat, die einzige in Afrika endemische N.-Gattung.

II. Pisonieae.

Bl. meist eingeschlechtlich, mit deutlichen Resten des verkümmerten Geschlechtes, an der Basis von 3 (seltener 2, oder mehr als 3) kleinen, schuppigen, seltener großen, linealen (*Neea hirsuta* Pöppig) Hochb. umgeben. Blh. unscheinbar, röhrig bis glockig, derbhäutig bis lederig, 4—5zählig; Zähnchen am Anthoc.-Scheitel oft noch erkennbar. Stb. meist mehr als 5 (bis 30) an der Basis zusammenhängend. Frkn. kahl. Anthoc. aus der beträchtlich vergrößerten, lederig bis holzig gewordenen Blh. gebildet. E. gerade, mit herzförmigen, seitlich eingerollten, ungleich großen Kotyledonen, die das vorhandene oder rudimentäre Perisperm in einer Rinne einschließen (Fig. 7 O). — Sträucher oder Bäume mit gegenständigen B. und kleinen, grünlichen oder rötlichen Bl. in meist reichverzweigten Corymben (bei 1 Art in Dolden).

A. Stb. 5—30. ♂ Bl. glockig mit meist herausragenden (selten der Blh. an Länge fast gleichen) Stb. ♀ Bl. röhrig, ohne deutliche Abgrenzung eines basalen, dickwandigen Abschnittes. N. von mannigfacher Bildung (federig, kopfig, selten pfriemlich). Anthoc. ohne Krone

13. **Pisonia** (incl. *Cephalotomandra* et *Timeroya*).

B. Stb. 5—10. ♂ Bl. ellipsoidisch bis krugförmig, mit stets eingeschlossenen Stb. ♀ Bl. krugförmig oder röhrig, mit mäßig verdicktem, oberem und dickwandigem, unterem Abschnitte. N. pfriemenförmig (ausgenommen einige Arten). Anthoc. sehr häufig mit kronenähnlichem Aufsatz

14. **Neea** (incl. ? *Eggersia*).

* Nur für die Gattung *Colignonia* bekannt.

13. **Pisonia** Plumier (incl. *Cephalotomandra* Karsten, *Timeroya* Montrousier und *Calpidia* Du Petit-Thouars; *Pallavia*, *Torruba*, *Bessera*, *Columella* Velloz) [Fig. 7 M—P, S]. Bl. selten ♂, meist eingeschlechtlich, mit 2—3 kleinen dreieckigen bis linealen Hochb. an der Basis. ♂ Bl. mit glockiger, meist 5zähliger Bllh. und 5—30 (gewöhnlich 6—8) an der Basis ganz kurz verbundenen Stb., welche die Bllh. fast stets evident überragen und ein Frkn.-Rudiment umgeben. ♀ Bl. röhrig, 5zählig, mit Staminodien und einem oft deutlich gestielten, eilänglichen, in einen fadenförmigen Gr. verschmälerten Frkn., mit gefranster, kopfiger, etc. N. ♂ Bl. mit glockiger Bllh. Anthoc. von mannigfacher Bildung: keulig, ellipsoidisch, lang-prismatisch, mehr minder 5kantig, nicht verschleimt, glatt, gestreift, mit Klebdrüsen oder Klebwülsten versehen. Fr. mit mehligem oder gallertigem Perisperm, entweder die ganze Anthoc.-Höhlung oder nur den unteren Teil ausfüllend, mit dunklem Gefäßbündelstreif. — Meist 2häusige Sträucher bis Bäume mit kleinen, oft wohlriechenden Bl. und meist gegenständigen, elliptischen, länglichen oder verkehrt-eiförmigen B.

Gegen 40 beschriebene, aber gewiss noch zu reduzierende Arten der Tropen und angrenzenden Gebiete. Hauptverbreitungsgebiete: Tropisches Amerika einerseits und Monsungebiet andererseits; nur 1 Art (*P. aculeata* L.) an den afrikanischen Küsten. Eine definitive Gliederung in Sectionen kann bei den unvollständigen Kenntnissen über manche Arten nicht gegeben werden, es mag aber folgender Versuch eine Übersicht der complicierten Verhältnisse geben.

I. *Pisoniella*. Bl. in zierlichen, kugeligen Dolden, ♀, mit 6—8 Stb. und kopfiger N. Anthoc. keulenförmig-pentagonal, an den Kanten mit klebrigen Wärzchen. Nur eine Art: *P. nitellii* Harms, Bonpland, Kunth (*Berthoria arborea* Lagasca), ein eleganter, gabelig verzweigter Strauch von Mexiko und Centralamerika an bis Peru, Bolivien und Argentinien; fehlt im östlichen Südamerika.

II. *Glanduliferae*. Bl. klein, zweigeschlechtlich, in Corymben; die ♀ röhrig mit pinseförmiger N., die ♂ glockig mit 5—7 Stb. (Fig. 7 S). Anthoc. wie bei I, mit oft kegelförmigen oder cylindrischen Klebdrüsen an den Kanten. Hierher die in den Tropen der ganzen Welt (über Afrika vgl. oben) verbreitete *P. aculeata* L., ein dorniger, oft undurchdringliche Gebüschbildender, hoher Strauch; ganz ähnlich, aber dornelos und baumartig ist die argentinische *P. Zapallo* Grisebach. Ferner hierher zu rechnen die den Antillen eigentümliche *P. subcordata* Swartz mit der die Keys von Florida bewohnenden Unterart *P. rotundata* Grisebach (nördlichstes Vorkommen der Gattung), während die *P. grandis* R. Brown (*P. inermis* Forster?), von Ceylon und Britisch-Burmah an bis Tahiti und zu den Sandwich-Inseln verbreitet, mit der *P. macrophylla* Boyer (sub *Calpidia*) von den Seychellen wahrscheinlich identisch ist. Für Rodriguez giebt Baker eine neue Art: *P. viscosa* Balfour fil. an, welche, sowie die *P. ovalifolia* (Du Petit-Thouars als *Calpidia*) von Mauritius, hierher gehören dürfte.

III. *Prismatocarphae*. Ansehnliche Bäume mit in Corymben stehenden, polygamen bis ♀, glockigen, ansehnlicheren Bl., bis zu 15 Stb. und dicker, fast kopfiger, dichtästiger N. Anthoc. langgestreckt, prismatisch, nicht keulig, an den 5 Kanten meist sehr klebrig (Fig. 7 M). Nur in der alten Welt und Polynisien. Am bekanntesten die vielgestaltige *P. excelsa* Blume, welche in mehreren Formen (*P. umbellifera* Seaman, *P. Brunoniana* Endlicher, *P. Sinclairii* Hook. fil. etc.) auf den Sunda-Inseln, dann an der ostaustralischen Küste, Tasmanien (südlichstes Vorkommen der Gattung), Nordinsel von Neuseeland, Fidschi- und Sandwich-Inseln vorkommt. In naher Beziehung (wenn nicht identisch) steht *P. lanceolata* (Du Petit-Thouars als *Calpidia*) von Mauritius.

IV. *Timeroya* Montrousier (*Viellardia* Gris. et Brongniart). Bl. ♀, relativ groß, mit bis 30 Stb., in Corymben. Anthoc. spindelförmig, ziemlich groß, derbholzig mit dicken, aus den 5 Kanten vortretenden Klebstoffwülsten. Ansehnliche Bäume Neukaledoniens mit der bekanntesten Art: *P. artensis* (Montrousier) ? = *Viellardia Austro-Caledoniae* Gris. et Brongniart; noch 2 andere Arten werden angegeben. Möglicherweise ist hierher die 17—20 Stb. besitzende *P. Sandwicensis* Hillebrand von den Sandwich-Inseln zu stellen; ich kenne sie nur unvollständig.

V. *Cephalotomandra* Karsten et Trian. Nur eine Art: *P. fragrans* (Karsten et Trian. non Link). Bl. eingeschlechtlich, die ♂ mit 25—30 eingeschlossenen Stb. Anthoc. von Nussgröße, ellipsoidisch, holzig, ohne Klebapparate, mit 10—12 Längsrippen. Baum von ca. 8 m Höhe aus Kolumbien (Bogotá).

VI. *Eupisonia*. Bl. wie bei II. Anthoc. (soweit bekannt) ohne alle Klebvorrichtungen, meist klein, ellipsoidisch, oft Steinfrüchten ähnlich und dann mit saftigen, rotgefärbten Außen-

schichten, glatt oder längsgestreift. Hierher zahlreiche, schwer zu unterscheidende Sträucher oder Bäumchen des tropischen Amerika, besonders Guianas und Brasiliens, mit lederigen, elliptischen bis rundlichen, kahlen oder (sowie die Stengel) oft rostrot filzigen B., kleinen grünlichen oder rötlichen Bl. in Corymben (z. B. *P. nitida* Martius, *P. laxiflora* Martius, *P. minor* Choisy, etc.). Wenige Arten auf den Antillen, so *P. discolor* Choisy, *P. obtusata* Swartz; eine Art: *P. Pacurero* Humboldt, Bonpland, Kunth soll von Brasilien aus bis Mexiko, Kolumbien, andererseits auch bis auf die Antillen verbreitet sein. Für Fernando Noronha wird eine endemische Art: *Pis. Darwinii* Hemsley angegeben.

Nutzpflanzen: Die wohlriechenden Bl. mehrerer Arten finden auf Java bei Krönungsfeierlichkeiten Verwendung, auch werden ihre Blätter als Gemüse gegessen. Mit Hilfe der äußerst klebrigen Früchte der drei auf den Hawaii-Inseln vorkommenden Arten fangen die Eingebornen kleine Vögel. *Pisonia Zapallo* Griseb. liefert in ihrem lockeren Holze den Argentinern Zunder.

14. **Neea** Ruiz et Pavon (*Mitscherlichia* Kunth) (Fig. 7, Q, R; 9). Bl. immer eingeschlechtlich mit meist unscheinbaren (2—3, selten mehr) Hochb. am Grunde. ♂ Bl. mit krugähnlicher bis länglicher, 4—5 zähliger, an der Mündung verengter Blh. Stb. 5—10, eingeschlossen, sehr ungleich lang, mehr weniger an der Basis verbunden und das Frkn.-Rudiment einschließend. ♀ Bl. krugähnlich bis cylindrisch, schon zur Blütezeit durch

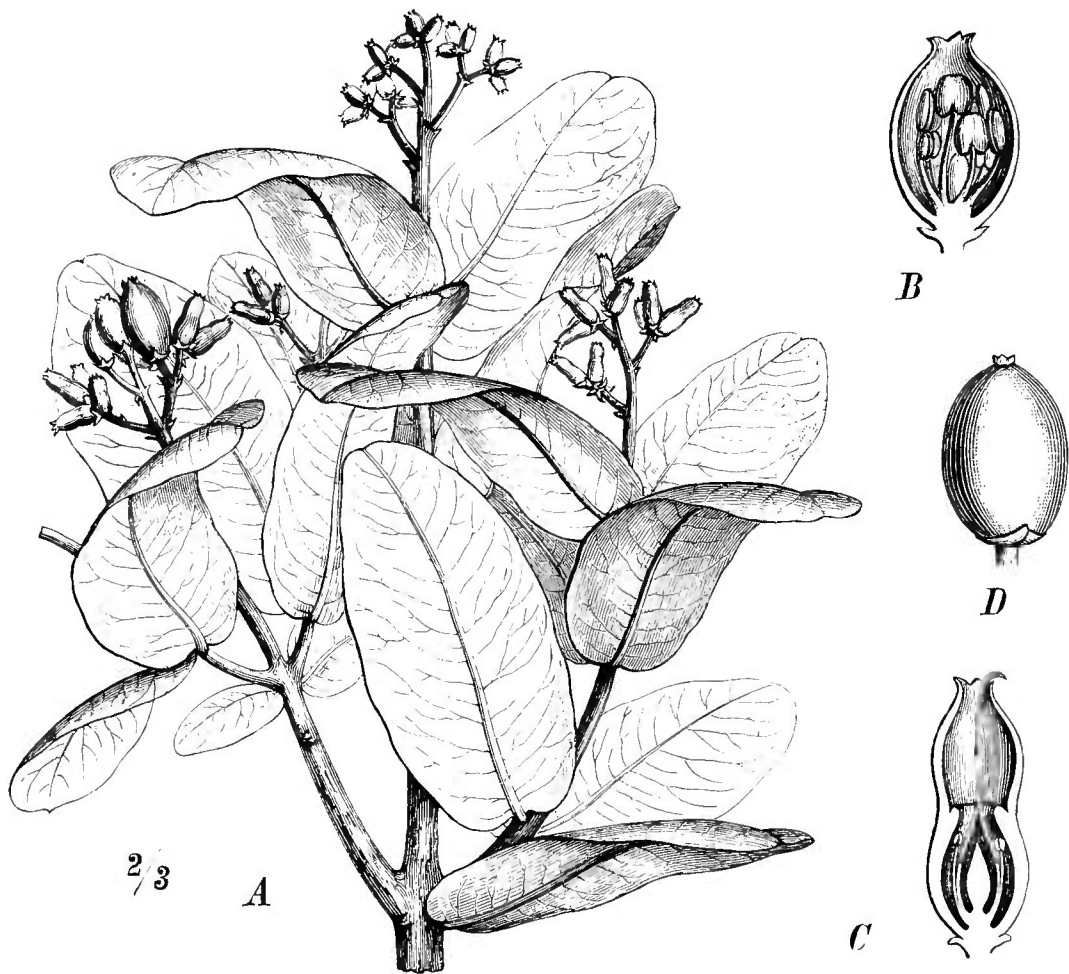


Fig. 9. *Neea theifera* Orstedt. A ♀ Zweig (in $\frac{2}{3}$ nat. Gr.). B Längsschnitt der ♂ Bl. C Längsschnitt der ♀ Bl. D Fr. (ungefähr in doppelter nat. Gr.) (Nach Annales d. sciences natur.)

eine mittlere leichte Einschnürung in einen oberen, dünnwandigeren, 4—5 zähligen Abschnitt und einen unteren dickwandigen, enge den Frkn. einschließenden Abschnitt geteilt; dieser letztere verdickt sich nach dem Verblühen noch mehr und umschließt dann enge die Fr. Frkn. mit spitz zulaufendem Gr., der an den Seiten Narbenwärtchen trägt, äußerst selten mit fransiger N. Anthoc. (nur von wenigen Arten bekannt) ellipsoidisch,

fast immer vom oberen Abschnitte der Blh. bleibend gekrönt, glatt oder gestreift, nicht klebrig, mehr minder fleischig bis lederig und aufs engste die Fr. umschließend. Innerste Anthoc.-Schicht oft hart und so eine Steinfr. nachahmend. Fruchthaut licht. E. wie bei *Pisonia*. Sträucher und Bäume (so weit bekannt zweihäusig) mit lanzettlichen oder länglichen, lederigen, gegenständigen B. und kleinen (angeblich roten) Bl. in Corymben.

Gesamtzahl der bekannten Arten gegen 30, von diesen aber nur ca. 20 in besserem Zustande bekannt; die allermeisten nur in einem Geschlechte erst gesammelt. Hauptverbreitungsgebiet: Äquatoriales Südamerika, besonders reich an Arten im mittleren und westlichen Teile. Einige Arten auch im östlichen Brasilien bis Rio de Janeiro, dann in den Kolumbischen Anden, endlich je eine Art in Jamaika und Guatemala. Hervorzuheben: *N. altissima* Pöppig et Endlicher, bis 47 m hoher Baum, am Amazonenflusse; *N. floribunda* P. et E. aus Peru, bei welcher (nach Pöppig) die kleinen Bl. in Menge aus alten Stämmen, Zweigen und oberflächlich gelegenen Wurzeln hervorbrechen sollen; *N. Wiesneri* Heimerl aus Kolumbien mit an *Pisonia* erinnernder fransiger N.

Nutzpflanze: *N. theifera* Örstedt (Fig. 9). (»Caparrosa« in Brasilien). Die B. dienen in Brasilien zum Schwarzfärben, außerdem wegen ihres Theingehaltes zur Erzeugung eines Getränkes.

Eggersia Hooker fil., eine nur in Bl., ohne Fr. bekannte N., dürfte der Gattung *Neea* zuzurechnen sein; 1 Art, *E. buxifolia* Hooker fil. von St. Thomas.

III. Boldoeae.

Bl. ♂, ohne Hochb. Blh. selten corollinisch gefärbt, röhrig bis glockig, ohne Sonderung in zwei Abschnitte, fast unverändert persistierend und die Fr. einschließend. Stb. 3—5, an der Basis kurz oder nur einseitig verbunden, den Abschnitten der Blh. gegenüberstehend, mit kugeligen Antherenhälften, aus den Bl. oft weit herausragend. Frkn. fast sitzend, kahl, mit verlängertem, pfriemlichem Gr. E. ringförmig gekrümmt, das reichliche Perisperm umschließend, mit schmalen Kotyledonen und gekrümmter Achse. — Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher mit knolligen Wurzeln, abwechselnden rhombischen B. und zahlreichen Bl. in reichbl. rispigen Blütenständen, dem Habitus nach an *Chenopodeen* erinnernd.

A. Blh. röhrig-glockig, mit 4 kleinen, aufrechten Zähnen. Stb. 3—4, einseitig einer drüsigen Discusbildung aufsitzend. Fr. linsenförmig **15. Boldoa.**

B. Blh. glockig, 4—5lappig. Stb. 4—5, in eine kurze Röhre an der Basis verwachsen, regelmäßig den Blütenhüllabschnitten gegenüber. Fr. fast kugelig **16. Cryptocarpus.**

15. Boldoa Cavanilles (*Salpianthus* Humboldt et Bonpland). Stb. einer einseitigen, fleischigen Drüsenbildung an der Fruchtknotenbasis aufsitzend. Gr. fadenförmig, oben zugespitzt. Fr. linsenförmig, mit dunkler und etwas spröder Haut, auf einer Seite gerippt. — Kräuter mit dünnen Ästen und kleinen, unscheinbaren, rötlichen Bl.

2 Arten in Mexiko und Westindien.

16. Cryptocarpus Humboldt, Bonpland, Kunth. Stb. an der Basis ringförmig verbunden. Frkn. kugelig, mit einer flachen Seite. Gr. pfriemlich, mit verlängerten Narbenpapillen. Fr. fast kugelig, mit dunkler, etwas spröder Haut, nicht gerippt. — Halbsträucher mit dicklichen B. und ganz unscheinbaren grünlichen Bl.

1 Art, *Cryptocarpus pyriformis* H. B. K., an der Westküste des tropischen Amerika, dann auch auf den Gallapagosinseln.

IV. Leucastereae.

Bl. ♂ (auch eingeschlechtlich?), mit oder ohne Hochb. Blh. lederig bis krautig, röhrig oder trichterig, ohne Sonderung in 2 Abschnitte, wenig vergrößert persistierend und die Fr. einschließend oder umschließend. Stb. 2—3, nicht an der Basis verbunden, mit länglichen Antherenhälften, nicht herausragend. Frkn. sitzend, von den Seiten mehr minder compress, dicht sternfilzig, eiförmig, mit schiefer gelappter oder sternförmiger N. Gr. 0. Fr. mit lederiger oder mehr spröder Schale und einem großen, gekrümmten E., mit breiten Kotyledonen, der ein sehr spärliches Perisperm umschließt. — Bäumchen mit

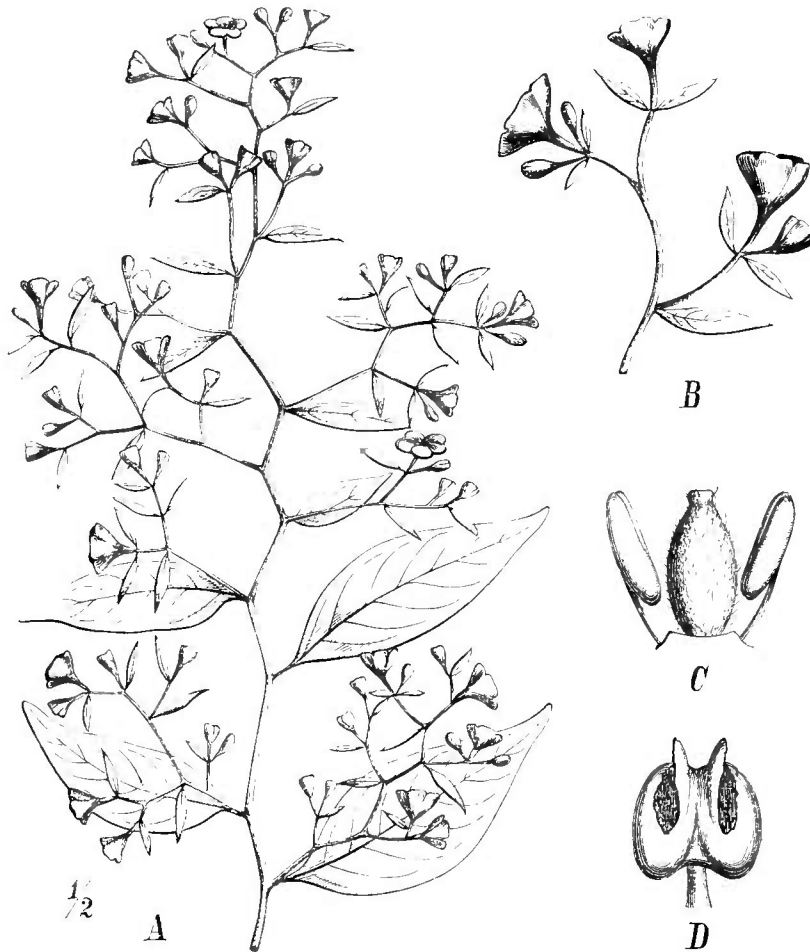
Sternfilz auf den jungen Zweigen, B., Blh. etc., mit abwechselnd beblätterten, dünnen Zweigen und Bl. in Büscheln oder rispigen Blütenständen.

A. Blh. weit trichterförmig, stets offen, von lederiger Consistenz. A. mit einer Spalte am oberen Ende aufspringend

17. Leucaster.

B. Blh. röhrig, mit kleinen, zusammenneigenden Zähnen, von mehr krautiger Consistenz. A. längs des äußeren Umfanges geöffnet

18. Reichenbachia.



17. Leucaster Choisy (Fig. 10). Blh. trichterförmig, nach dem Verblühen sich vergr. und kahl werdend, mit gefalteter Knospelage und 5-zähnigem Saume. Stb. 2, sich an der Spitze öffnend. Fr. mit dicklicher, gerippter und sternfilziger Schale. — Schwach windender Strauch mit lanzettlichen B. und rispigen Blütenständen.

1 Art, *L. caniflorus* Choisy, im östlichen Brasilien.

18. Reichenbachia Sprengel (Fig. 7 T). Blh. röhrig, mit kleinen Zähnen (4—5), sich kaum nach dem Verblühen vergrößernd. Stb. 2—3, längs des äußeren Umfanges sich öffnend. Fr. mit lederiger, bloß unten gerippter Schale. — Bäumchen mit eiförmigen B. und in Büscheln beisammenstehenden Bl.

1 Art, *R. hirsuta* Sprengel, im südlichen Brasilien und Paraguay.

Fig. 10. *Leucaster caniflorus* Choisy. A oberer Teil eines blühenden Zweiges in ca. $\frac{1}{2}$ nat. Gr. B Zweigende in $\frac{1}{1}$. C Bl. ohne Blh. D Stb.

Zweifelhafte Gattung der Nyctaginaceae.

19. Andradæa Allemao. Baum mit abwechselnden, eilänglichen B. und vielhigen Bl. in Rispen; die ♂ Bl. mit 12—20 freien (?) Stb., die ♀ mit kreiselförmigem, behaartem Frkn. und kurzem, gebogenem Gr. Blh. aller Bl. meist 3-, aber auch 4lappig; die nüsschenartigen Fr. sitzend.

1 Art, *A. floribunda* Allemao, in Brasilien. Möglicherweise den *Phytolaccaceae* zuzurechnen, bei Mangel an Material (die Pfl. ist eigentlich nur aus der Abbildung und Beschreibung Allemao's bekannt) nicht zu entscheiden.

AIZOACEAE

(Ficoideae, Mesembrianthemaceae)

von

F. Pax.

Mit 37 Einzelbildern in 9 Figuren.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Genera p. 299 (*Caryophylleae* z. T., *Ficoideae* z. T.) — De Candolle, Prodr. I. p. 394; III. p. 445—455. (*Caryophylleae*, zum kleinsten Teil, *Ficoideae*.) — Fenzl, in Annal. d. Wiener Museums I. u. II. (*Mesembrianthemaceae*, *Portulacaceae* Tribus I—III; VIII.) — Endlicher, Genera p. 945 (*Mesembrianthemaeae*), p. 946 (*Portulacaceae* Trib. I, II, III [excl. *Portulaca*], VI.) — Lindley, Veget. Kingdom, p. 525. (*Mesembrianthemaeae*, *Tetragoniaceae*, *Caryophyllaceae* Subord. III.) — Schnizlein, Iconographia t. 205 u. 206 z. T. (*Mesembrianthemaeae* u. *Portulacaceae* z. T.) — Payer, Traité d'organogénie, p. 334, t. 70 (*Molluginées*), p. 349, t. 76—77 (*Tetragoniacées*), p. 356, t. 80 (*Mesembrianthemées*). — A. Braun, in Ascherson, Flora v. Brandenburg, p. 60 (*Aizoaceae*). — Benth-Hooker, Genera plant. I. p. 854 (*Ficoideae*). — Rohrbach, in Flora brasil. XIV, 2. p. 229 (*Molluginaceae*) und p. 307 (*Ficoideaceae*). — Hagen, Untersuchungen über die Entwicklung und den Bau der Mesembrianthemeeen. Diss. Bonn 1872. — Eichler, Blüten-diagramme II. p. 119 (*Aizoaceae*). — Baillon, Histoire des plantes IX., p. 46 (*Mesembrianthemacées* und *Portulacacées* z. T.)

Merkmale. Bl. hermaphrodit, regelmäßig, typisch mit homoiochlamydeischer, 4—5zähliger Blh.; letztere freiblättrig oder mehr oder weniger verwachsenblättrig. Stb. 5 und dann mit den B. der Blh. alternierend, oder durch Abort weniger (3), oder durch Dédoublement mehr weniger zahlreich, frei oder bündelweise, oder alle mit ihren Stf. am Grunde etwas vereinigt. Die äußeren Stb. bisweilen zu blumenblattartigen oder schmal linealischen Staminodien verwandelt: solche Bl. mit heterochlamydeischer Blh. Frkn. ober- oder unterständig, 2- bis mehrfächerig (nur bei *Cypselea* 4fächerig), mit centralwinkelständigen od. basilären od. parietalen Placenten. Sa. anatrop bis campylotrop, meist zahlreich, seltener nur einzeln. Fr. eine fachspaltige oder wandspaltige oder mit Deckel sich öffnende Kapselfr. oder nussartig, meist aufspringend. S. mit mehligem Nährgewebe, welches vom E. umschlossen wird. — 1jährige oder ausdauernde, niederliegende oder aufrechte Kräuter oder Halbsträucher. B. gegenständig oder abwechselnd, oder in falschen Quirlen, bisweilen fadenförmig oder fleischig, mit fehlenden oder trockenhäutigen Nebenb. Blütenstand cymös, locker oder knäuel förmig gestaucht. In den primären Gefäßbündeln erlischt die Thätigkeit des Cambiums frühzeitig, und es treten 1 oder mehrere Verdickungsringe auf, wodurch die Structur mehrjähriger Achsen »anormal« wird.

Anmerkung. Die Familie als solche ist nur durch eine Anzahl von Charakteren zu bestimmen, nicht durch ein einziges Merkmal; namentlich sind die Grenzen gegen die *Phytolaccaceae* keine sehr scharfen: alle *A.* mit unterständigem Frkn. und röhriger Blh. (*Ficoideae*) sind noch leicht von den *Phytolaccaceae* abzutrennen, schwieriger aber schon die mit freiblättriger Blh. (*Molluginoideae*). Für diese ist in der hier befolgten Umgrenzung (nach Rohrbach, Flora brasil. a. a. O. p. 234) das einzige unterscheidende Merkmal gegen die *Phytolaccaceae* zu suchen in den mit mehreren Sa. versehenen Fruchtknotenfächern. Demnach gehören die mit je einer Sa. im Fache versehenen Gattungen *Psammotropa*, *Polpoda*, *Adenogramme*, *Giesekia*, *Limeum* zu den *Phytolaccaceae*, zu denen sie auch schon von vielen Autoren gestellt wurden. — *Telephium* ziehe ich mit vielen Autoren zu den *Caryophyllaceae*.

Vegetationsorgane. Die oben bereits gemachten Angaben ergänzend, mag hier noch erwähnt werden, dass die B. sich meist nicht viel von der linealischen, spatelförmigen oder rhombischen Form entfernen, am Rande meist ganz, seltener buchtig, fieder-spaltig gelappt sind, wie bei einzelnen Arten von *Mesembrianthemum*. Die mit dünnen, fadenförmigen B. versehenen Arten erinnern in ihrem Habitus sehr an manche *Alsineen*, viele auch an *Spergula*, namentlich dann, wenn die B. in falschen Quirlen angeordnet sind. Die Consistenz der B. neigt vielfach zu einer fleischigen Ausbildung, deren höchster Grad innerhalb der Familie in der Gattung *Mesembrianthemum* erreicht wird. Hier findet auch in verschiedenem Grade ein Verwachsen der gegenständigen B. mit ihren Basalteilen zu einer längeren oder kürzeren, tutenförmigen Scheide statt. Vollständig vereinigt zu einem halbkugeligen, an der Spitze mit einem Loch versehenen Körper, aus welchem die Bl. hervorsprossen, sind die an jedem Sprossglied vorhandenen 2 B. der Arten der Section *Sphaeroidea*, als deren Vertreter hier *M. truncatellum* Haw. (Fig. 49 C) genannt sein mag.

Neben solchen succulenten Blattformen begegnen in der Familie auch Arten, z. B. bei *Macarthuria*, mit stark reducierten, schuppenartigen, trockenhäutigen B. Solche Arten gleichen mit ihren grünen, rutenförmigen, fast blattlosen Ästen, längs welcher die knäuelartigen Blütenstände sitzen, abgesehen von den unscheinbaren Bl. nicht wenig im Habitus manchen mediterranen *Cytisus*-Species.

Nebenb. fehlen meist; wenn sie vorhanden sind, erscheinen sie trockenhäutig, am Rande hochgradig zerschlitzt und fallen übrigens schnell und leicht ab.

Anatomisches Verhalten. Ein erheblicher Teil der *A.* sind Bewohner trockener Wüstengebiete und zeigen in ihrem anatomischen Bau auch eine weitgehende Anpassung an Standort und Klima. Zu derartigen Anpassungserscheinungen gehört schon die Reduction der B. zu Schuppen an den rutenförmigen Ästen von *Macarthuria*; ferner die Succulenz der B. vieler *A.*: wie gewöhnlich liegt alsdann das Wassergewebe im Centrum der (isolateralen) B. und das Chlorophyll führende Gewebe an der Peripherie. Die Epidermis zeigt bei vielen *Mesembrianthemum*-Arten einen gekörnelten Wachsüberzug; außerdem entwickelt sie nicht selten verschieden gestaltete Haare, einfache Papillen, unverzweigte Trichome oder Sternhaare; sind letztere reichlich vorhanden, dann nehmen die Pfl. jenes charakteristische Graugrün an, welches so viele *A.* auszeichnet.

Wie schon erwähnt, besitzen alle mehrjährigen *A.* im Gegensatz zu den *Portulacaceae* anormale Stammstruktur; dass dieselbe demnach bei der 1jährige Arten umfassenden Gattung *Mollugo* fehlt, kann die hohe systematische Bedeutung dieses Merkmals nicht beeinträchtigen. Auch muss hervorgehoben werden, dass der erwähnte anormale Bau nicht nur in Rhizomen und Stengeln zu beobachten ist, sondern auch an den Wurzeln. — Im Allgemeinen beruht die Anomalie im Bau der Achsen und Wurzeln darauf, dass die primär angelegten Gefäßbündel nur eine relativ kurze Zeit vermittelt eines Cambiums wachsen, dann aber ihr Wachstum einstellen, und ein »Verdickungsring« (extrafasciculares Cambium) auftritt, der neue Bündel von vollkommenem oder unvollkommenem Bau produciert. Im Einzelnen ergeben sich mancherlei Verschiedenheiten. Die Angaben von Regnault (Annal. d. sciences naturelles 4. sér. t. 14. p. 95 u. 101) und De Bary (Vergl. Anatomie p. 607) ergänzend mag folgendes noch angeführt werden.

Das anormale Dickenwachstum der *A.* erfolgt im Wesentlichen nach 2 Haupttypen. (Vergl. hierzu Fig. 44).

1. Typus. Außerhalb der primären Gefäßbündel (Blattspuren) tritt ein extrafascicularer Meristemring (»Verdickungsring«) auf, welcher nach außen secundäres Rindenparenchym, nach innen ein sklerenchymatisches (*Acrosanthes*, *Mesembrianthema*) oder parenchymatisches (*Mesembrianthemum*) Grundgewebe erzeugt und darin unregelmäßig zerstreut stammeigene Gefäßbündel. Bastfasern fehlen sowohl den primären als secundären Bündeln. So verhalten sich die Stämmchen der strauchigen *Mesembrianthemum*-Arten (vergl. hierzu Falkenberg, in Bot. Ztg. 1876, sowie Danneemann, Beiträge zur Anatomie u.

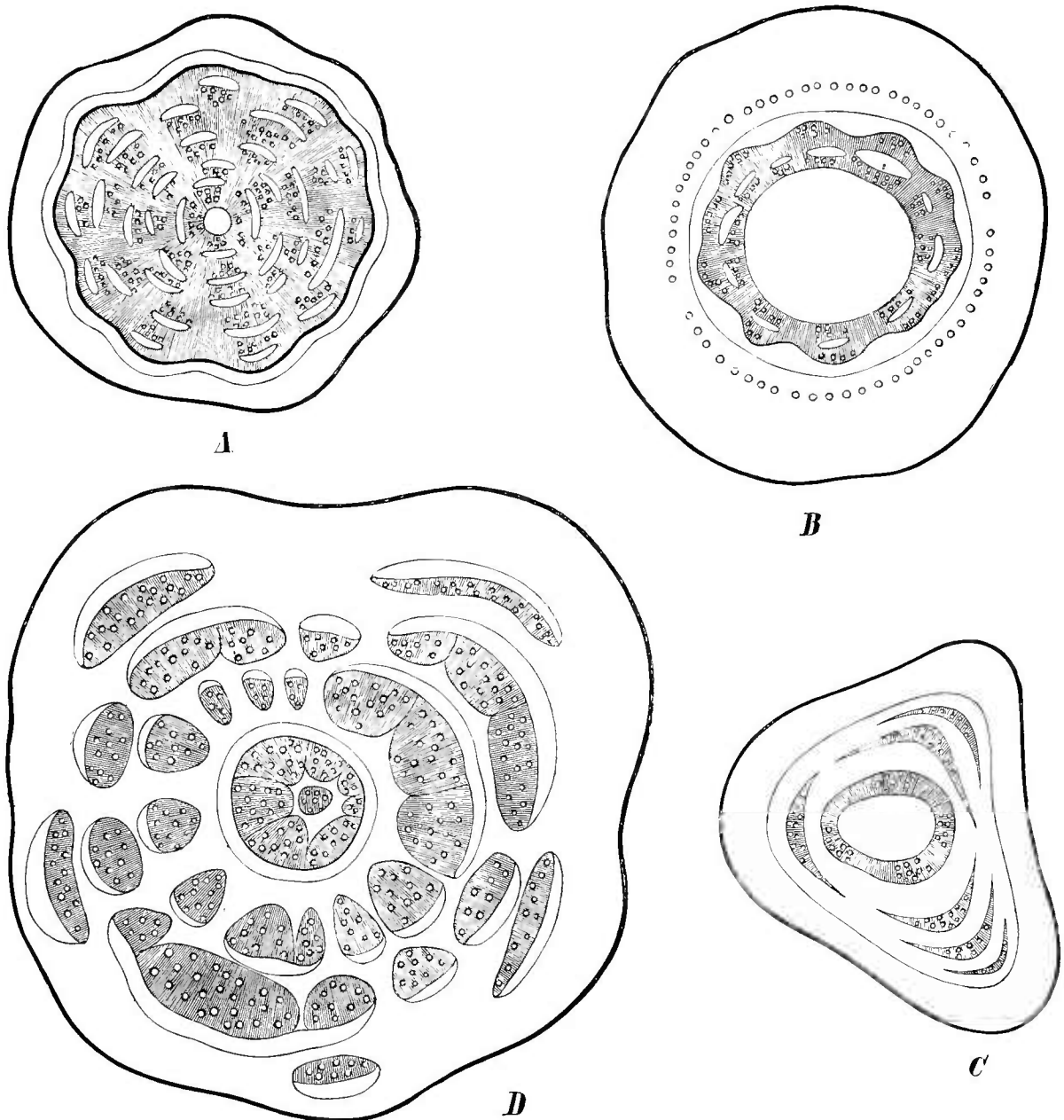


Fig. 11. Schematische Stammquerschnitte. *A* *Acrosanthes teretifolia* Eckl. et Zeyh. — *B* *Sesuvium congense* Welw. — *C* *Tetragonia expansa* Murr. — *D* *Orygia decumbens* Forsk. Sklerenchymatisches Gewebe ist schraffiert, Gefäße sind durch kleine Kreise angedeutet. Der äußere Ring kleiner Kreise in Fig. *B* bedeutet Bastfasern; Weichbast wurde wie Rinde und Mark weiß gelassen. (Original.)

Entwicklung der *Mesembrianthema*. Diss. Halle 1883), sowie die Gattungen *Sesuvium*, *Galenia* und *Acrosanthes*.

2. Typus. Die primär angelegten Bündel wachsen vermittelt eines Cambiumringes eine Zeit lang, stellen aber später ihr Wachstum ein. Das weitere Dickenwachstum wird besorgt durch einen Verdickungsring, der an der Außenseite des Phloems oder im Rindenparenchym auftritt und einen neuen Kreis von Bündeln erzeugt. Gleichzeitig, wenn dieser Verdickungsring erlischt, tritt nach außen zu ein neuer auf, der wiederum einen Kreis Gefäßbündel ausgliedert, und so fort. Daher entstehen ebenso viele Kreise distincter Gefäßbündel, als Verdickungsringe vorhanden waren. Das Zwischengewebe zwischen den Bündeln ist parenchymatisch oder sklerotisch.

Es ist klar, dass an mehrjährigen Achsen und Wurzeln beide Typen mit voller Sicherheit nicht mehr sich werden unterscheiden lassen; daher will ich auch nur mit Vorbehalt dem zweiten Typus zuzählen die Gattungen *Glinus*, *Aizoon*, *Trianthema*, *Tetragonia*, *Orygia*, *Pharnaceum* und *Macarthuria*. Es bleibt zu hoffen, dass bald eine entwickelungsgeschichtliche Untersuchung diese Angaben bestätigt, resp. berichtigt.

Der Holzkörper der A. ist ausgezeichnet ferner durch das Fehlen der Markstrahlen und die einfache Gefäßperforation.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen bei *Mesembrianthemum* meist terminal an Stängeln und Zweigen, bisweilen auch axillär, indem die Zweige unterhalb ihrer Endbl. nur ein Laubblattpaar entwickeln. Sehr häufig begegnen auch dichasiale Blütenstände, die in den höheren Auszweigungen in Monochasien (Wickel) übergehen. Die Ausbildung solcher cymösen Blütenstände ist meist eine knäuelartige.

Bei *Tetragonia* erscheinen in der Achsel der Laubb. die Bl. einzeln oder zu zweien serial; unter Umständen tritt zu diesen noch eine ebenfalls serial stehende Laubknospe hinzu; an der Primanbl. werden dann noch als Auszweigungen höheren Grades Bl. ausgegliedert, welche an der Außenseite des Frkn. entspringen, ein Beweis dafür, dass am Aufbau des unterständigen Frkn. (von *Mesembrianthemum* und *Tetragonia*) sich auch die Achse beteiligt. Vergl. hierzu Fig. 13 B.

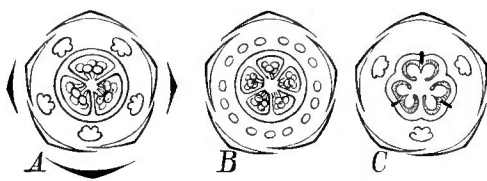


Fig. 12. A Diagramm von *Sesuvium pentandrum* (Ell.) Fenzl. — B *S. Portulacastrum* L. — C *Mollugo verticillata* L. Deckb.- und Vorblattbildung von B u. C wie in A. (Nach Eichler.)

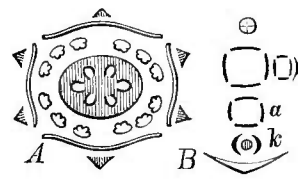


Fig. 13. *Tetragonia crystallina* L'Hérit. A Diagramm einer Einzelbl. B Blütenstand in der Achsel eines Laubb., a accessorische Bl., k accessorische Laubknospe mit ihren Vorb. (Nach Eichler.)

Als Grundtypus der Bl. kann das Diagramm Fig. 12 A dienen, von welchem sich die übrigen leicht ableiten, teils durch Abort, wie Bl. vom Diagramm Fig. 12 C, teils durch Dédoublement, wie die in den Diagrammen Fig. 12 B und Fig. 13 A dargestellten Fälle. Es ist zu bemerken, dass Dédoublement weit häufiger beobachtet werden kann, als Abort, und dadurch sehr reichgliederige Androeceen resultieren. Das Gynäceum ist 5-od. 3gliederig, seltener 2gliederig, oder nur aus einem Carpell bestehend bei *Trianthema*, aus sehr vielen zusammengesetzt bei manchen *Mesembrianthemum*-Arten.

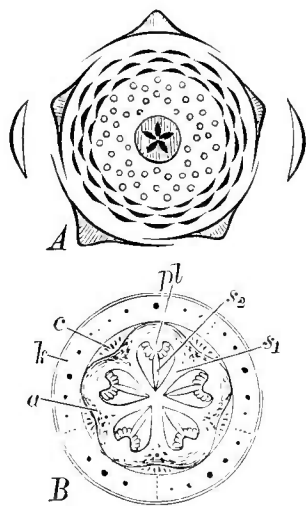


Fig. 14. *Mesembrianthemum violaceum* DC. A Diagramm der Gipfelbl. mit dem obersten Blattpaar. B Querschnitt durch den Frkn. in etwa $\frac{2}{3}$ Höhe; es bedeutet k Fruchtknotenwandung, c Gefäßbündel der Blb., a Gefäßbündel der Stb., pl Placenten, s₁ primäre, s₂ sekundäre Scheidewände. (Nach Eichler.)

Die in Fig. 12 u. 13 dargestellten Beispiele lehren ohne Weiteres, dass die Bl. der *Ficoideae* homiochlamydeisch sind, da ein äußerer Staminalkreis nirgends, auch nicht in Rudimenten beobachtet worden ist. Dennoch besitzen eine Anzahl Gattungen Blb., so *Macarthuria* (Fig. 14 E), *Orygia*, namentlich aber *Mesembrianthemum*, wo dieselben eine bunt gefärbte, aus mehreren

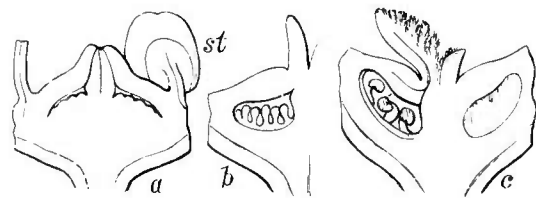


Fig. 15. *Mesembrianthemum violaceum* DC. Längsschnitt durch den Frkn. in 3 successiven Stadien a, b, c. st (in a) junges Stb., dem gegenüber ein Stf., von dem die A. entfernt. (Nach Eichler.)

vielgliederigen Kreisen bestehende Krone bilden (Fig. 14 A und 19). Diese »Blb.« erweisen sich aber als petaloid umgebildete Stb., denn es spricht hierfür zwar weniger die schmale, fast staminodiale Form derselben, sowie deren schwankende Zahl,

wie man dies namentlich bei einzelnen Arten von *Glinus* vorfindet, sondern vor Allem die entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen, welche Payer und Hagen ermittelt haben. Danach entstehen die sehr zahlreichen Blb. und Stb. aus nur 5 Primordien, welche mit den 5 Blütenhüllb. alternieren. Diese Primordien *dédoublieren* in centrifugaler Folge, wobei die äußeren Abschnitte eine petaloide Ausbildung erfahren, während die inneren sich zu Stb. entwickeln. Damit übereinstimmend verlaufen die Gefäßbündel; noch in Fig. 14 B kann man sehen, wie die für Blb. und Stb. bestimmten Bündel noch gruppenweise zusammen verlaufen, um weiter unten in 5 einfache Stränge sich zu vereinigen, denen eine Stellung zwischen den Blütenhüllb. zukommt.

Die phylogenetische Progression in der Ausbildung der Blh. und des Andröceums der *A.* wäre demnach folgende:

1. Stufe: einfache Blh. (Perigon) mit einfachem, isomerem, mit ihr alternierendem Staminalkreis (Fig. 12 A).

2. Stufe: wie vorige, aber das Andröceum durch Abort oligomer (Fig. 12 C).

3. Stufe: einfache Blh. mit in größere oder geringere Gliederzahl *dédoubliertem* Staminalkreis, wobei die aus dem *Dédoublement* hervorgegangenen Glieder gleichartig ausgebildet werden (Fig. 12 B, Fig. 13 A).

4. Stufe: Blh. doppelt, zunächst eine ursprüngliche Blh. Andröceum hochgradig *dédoubliert*, die äußeren Abschnitte werden petaloid (zu Blb.) die inneren zu Stb. entwickelt.

Über die Plastik der einzelnen Blütenteile ist kaum etwas zu erwähnen; eine Besprechung verdient nur noch das Gynäceum. Der Frkn. ist allerwärts nur mit Ausnahme von *Cypselea*, je nach der Zahl der Carpelle gefächert, die Placentation centralwinkelständig, wobei die einzelnen Sa. mehrreihig, mehr oder weniger regelmäßig inseriert erscheinen. Die Zahl der Sa. ist meist eine große, eine kleine z. B. bei *Trianthema*.

Sehr beachtenswert ist aber die Entwicklung der Placenten bei *Mesembrianthemum*, doch kommt dieselbe nicht allen Arten zu, indem es innerhalb dieser Gattung auch Arten mit normaler Placentation giebt. Bei den meisten *Mesembrianthemum*-Arten erscheint im wohl entwickelten Stadium der Frkn. vollständig gefächert, die Placenten aber parietal (Fig. 14 B, Fig. 15 c), alternierend mit den Scheidewänden (s_1 in Fig. 14 B), während von den Placenten selbst meist unvollkommene Scheidewände nach dem Innenwinkel des Frkn. zu sich erheben (s_2 in Fig. 14 B). Schon Payer hat dies Verhältnis richtig auf seinen entwicklungsgeschichtlichen Grund zurückgeführt. In jugendlichen Stadien nämlich erscheint auch bei den zuletzt genannten Arten von *Mesembrianthemum* die Placenta centralwinkelständig (Fig. 15 a), wird aber durch ein bald eintretendes, überwiegendes Wachstum der peripherischen Teile des Frkn. zunächst in eine horizontale (b) und später in eine parietale Lage (c) verschoben, indem gleichzeitig der Frkn. selbst, an der Spitze zuerst convex, sich verflacht und zuletzt concav erscheint.

Es entsprechen demnach bei *Mesembrianthemum* so gut, wie bei den *Melastomaceae* und *Punicaceae* (vergl. diese) die Placenten den Carpellrändern und nicht etwa den Mittelrippen der Carpelle, wie es zunächst den Anschein haben könnte, denn die Entwicklungsgeschichte zeigt dies hier ganz deutlich. Demnach sind aber die über den Placenten sich erhebenden, meist unvollständig bleibenden Wände sog. »falsche Scheidewände«.

Bestäubung. Hierüber fehlen Untersuchungen. Die Bl. sind meist hermaphrodit, doch kommen auch eingeschlechtliche Bl. vor. Unter den Arten mit solchen bietet Interesse *Tetragonia dimorphantha* Pax von Hereroland. Die am Ende der Zweige stehenden arnblütigen Blütenstände dieser Pfl. besitzen eine terminale ♂ Bl. von immerhin ansehnlicher Größe; dieselbe besitzt eine verlängerte Blütenhüllröhre, an deren Schlund die zahlreichen Stb. perigynisch inseriert sind und einen unlerständigen Frkn. mit langem, 2teiligem Gr. Am Frkn. dieser terminalen Bl. sitzen seitlich (lateral) zwischen den schwach sichelförmig gekrümmten Emergenzen desselben 3—5 kleinere Bl., welche sich niemals völlig öffnen. Dieselben sind rein ♂, ohne Rudiment des Gynäceums, besitzen keine Blütenhüllröhre, und die Stb. stehen central. (Näheres hierüber in Engler's Jahrb. X, p. 12 tab. II.)

Frucht und Samen. Die mehr oder weniger derbwandige Kapsel öffnet sich loculicid, bei *Gunnia* septicid, bei *Sesuvium* mit einem Deckel. Die Fr. von *Tetragonia* ist eine Steinfr. mit 3—5 Steinen, springt also bei der Reife gar nicht auf. (Das Weitere siehe oben unter »Merkmale«.)

Geographische Verbreitung. Die *A.* sind Bewohner wüster, trockener Standorte in tropischen und subtropischen Gebieten; viele lieben maritime Klimate, so namentlich *Mesembrianthemum*.

Südwärts gehen die *A.* bis Australien und zum Kap, *Tetragonia* und *Mollugo* reichen bis in das extratropische Südamerika; nordwärts finden sich *A.* noch im Mittelmeergebiet, für welches *Aizoon hispanicum* eine Charakterpfl. bildet, sowie in Kalifornien (*Sesuvium portulacastrum* L.), und dort bis 48—50° n. Br. (*Mollugo*) reichend.

Das Hauptentwickelungsgebiet liegt im südlichen Afrika, ein weit kleineres in West- und Südaustralien (*Macarthuria*, *Gunnia*, *Gunniopsis*); in Südafrika erscheinen nicht nur 7 Gattungen (*Pharnaceum*, *Hyperstelis*, *Coelanthum*, *Plinthus*, *Galenia*, *Acrosanthes*, *Aizoon*) entweder ausschließlich, oder sie reichen mit einzelnen Arten durch das tropische Afrika bis in das arabisch-ägyptische Wüstengebiet, in welchem die monotypische Gattung *Orygia* auftritt. *Trianthema* ist über die altweltlichen Tropen, *Mollugo*, *Glinus* u. *Tetragonia* über die Tropen beider Hemisphären verbreitet; doch zeigen schon die statistischen Nachweise über die Verbreitung der Arten der zuletzt genannten Gattung, noch mehr aber die Gattung *Mesembrianthemum*, dass für diese beiden Genera das Entwicklungscentrum nach dem Kap zu verlegen ist, von wo aus vereinzelt Arten über die Tropen und subtropischen Gebiete sich verbreiteten.

Verwandtschaftliche Beziehungen. So verschieden im Habitus die einzelnen Formen der *A.* auch sein mögen, so verschieden auch die Blütenanalysen derselben auf den ersten Blick erscheinen mögen, so lehrt doch eine vergleichende Übersicht, dass es nicht angeht, die beiden Unterfamilien (als besondere Familien) von einander zu trennen, wie Rohrbach vorgeschlagen hat, oder die *A.* mit den *Portulacaceae* zu vereinigen, wie früher mehrfach, neuerdings z. T. auch von Baillon geschehen ist. Denn allen *A.* ist ein Bauplan gemeinsam: ihre homoiochlamydeischen Bl. besitzen 3 alternierende Blattkreise, von welchen der erste zur Blh., der zweite zum Andröceum (resp. gleichzeitig auch petaloid ausgebildet), der dritte zum Gynäceum wird.

Dadurch unterscheiden sich die *A.* von den *Portulacaceae*, denen eine Krone zukommt. Sie sind übrigens ferner leicht von den *Portulacaceae* zu trennen durch den gefächerten Frkn., den niemals 2blättrigen Kelch, die anomale Stammstructur der mehrjährigen Achsen und Wurzeln, sowie meist schon durch den Habitus.

Durch die typisch apetalen Bl. nähern sich die *A.* weit mehr den *Phytolaccaceae* als den *Caryophyllaceae* (vergl. diese), eine Thatsache, welche sich auch darin zum Ausdruck bringt, dass beiden Familien eine anomale Stammstructur eigen ist. Nichts desto weniger können beide Familien nicht gut vereinigt werden, wengleich die durchgreifenden Unterschiede nicht sehr zahlreich sind. Die *Phytolaccaceae* haben niemals gegenständige B. und besitzen immer traubige Blütenstände; ihr Gynäceum ist in höherem Grade apocarp, als bei den *A.*; eine Blütenhüllröhre kommt bei ihnen nicht zur Entwicklung. Die *Molluginoideae* mit tief gespaltener Blh. unterscheiden sich aber von den *Phytolaccaceae* durch die niemals mit einer, sondern stets mit mehreren bis zahlreichen Sa. versehenen Fruchtknotenfächer.

Nutzen gewähren die *A.* nur wenig. *Tetragonia expansa* Murr. liefert einen wenig wohlschmeckenden Salat, *Mesembrianthemum edule* L. und andere Arten ein Gemüse. Etwas wichtiger ist die Verwendung einzelner *Mesembrianthema* zur Gewinnung von Soda; die meiste Bedeutung besitzen sie aber als Zierpfl.

Einteilung der Familie.

- A. Blh. tief 5teilig. Blb.*) fehlend oder vorhanden. Frkn. oberständig. I. Molluginoideae.
- B. Blh. mit Röhre II. Ficoideae.
- a. Frkn. oberständig. Blb. fehlend.
- α. Kapsel mit Deckel sich öffnend. Nebenb. bisweilen vorhanden II. 1. Sesuvieae.
- β. Kapsel loculicid, seltener septicid aufspringend. Nebenb. fehlend II. 2. Aizoaeae.
- b. Frkn. unterständig. Blb. fehlend oder vorhanden II. 3. Mesembrianthemeae.

I. Molluginoideae.

Blh. bis zum Grunde fast gespalten. Blb. fehlend oder seltener 5 oder zahlreich. Stb. 3—10, seltener mehr. Frkn. oberständig, 3—7fächerig, mit je zahlreichen Sa. Kapsel fachspaltig. B. gegenständig, abwechselnd oder quirlig.

A. Blb. fehlend. (Vergl. aber *Macarthuria apetala* Hüg. und *Glinus*.)

a. B. der Blh. frei.

α. Gr. linealisch oder schwach keulenförmig. Nebenb. häutig, ungeteilt.

1. Kahl. S. ohne Strophiola

2. Kahl oder behaart. S. mit Strophiola

1. *Mollugo*.

2. *Glinus*.

β. Gr. verkehrt-eiförmig oder keilförmig.

1. Nebenb. fransig bewimpert. Discus becherförmig

3. *Pharnaceum*.

2. Nebenb. tutenförmig. Discus fehlend

4. *Hyperstelis*.

b. B. der Blh. am Grunde zu einer Röhre kurz vereinigt

5. *Coelanthum*.

B. Blb. vorhanden. (Vergl. *Macarthuria* und *Glinus*.) Nebenb. fehlend.

a. Blb. 5 (bei 1 Art fehlend). Stb. 8—10

6. *Macarthuria*.

b. Blb. zahlreich; Stb. zahlreich

7. *Orygia*.

1. **Mollugo** L. (*Cerviana* Minuart.) Blh. krautig, am Rande trockenhäutig, imbricat. Stb. 3—5, seltener 6—10, mit fadenförmigen oder in der Mitte verbreiterten Stf. Frkn. eiförmig 3kantig. Sa. mit kurzem Funiculus. Kapsel dünnhäutig, fachspaltig. (Vergl. Fig. 12 C u. Fig. 16 A, B.) — Kahle, 1jährige, dichotomisch verzweigte Kräuter mit linealischen oder lanzettlichen, seltener spatelförmigen, in unechten Quirlen stehenden B. mit hinfälligen Nebenb. Bl. in zusammengesetzten Dichasien, bald sitzend an den Knoten, bald länger gestielt.



Fig. 16. A Bl. von *Mollugo verticillata* L.; B S. derselben längs durchschnitten. — C, D S. von *Glinus radiatus* Ruiz et Pav. — E Bl. und Knospe von *Macarthuria australis* Hüg.; F Androecium und Gynäceum derselben; G S. derselben. (A—D nach Flora brasil.; E—G nach Hooker, Icones t. 408.)

*) Vergl. Blütenverhältnisse, S. 36.

Etwa 13 Arten in den Tropen der alten Welt, einzelne auch im äquatorialen Amerika und im gemäßigten Nordamerika.

Sect. I. *Eumollugo* Pax. Stf. fadenförmig. Hierher *M. verticillata* L., eine sehr veränderliche Art, vom Flussgebiet des Columbia (48—50° n. Br.) bis Argentinien verbreitet; *M. nudicaulis* Lam. im tropischen Afrika, in Westindien und Englisch Guyana; *M. stricta* L. (Ost- und Südostasien) gilt in Amerika für eingeschleppt. *M. Cerviana* (L.) Sér. über die altweltlichen Tropen verbreitet, auch in Australien; stellenweise in Südeuropa eingeschleppt.

Sect. II. *Trigastrotheca* F. v. Müll. (als Gatt.) Stf. in der Mitte stark verbreitert. *M. trigastrotheca* F. v. Müll. in Nordaustralien, einzige Art.

2. **Glinus** L. (*Plenckia* Raf., *Physa* Thouars.) Blh. krautig, am Rande trockenhäutig. Stb. 3—20, wenn zahlreich, bündelweise vereinigt; bisweilen auch schmale Staminodien (»Blb.«) vorhanden. Frkn. 3- oder 5kantig eiförmig. Sa. mit verlängertem Funiculus. Kapsel derbwandig, fachspaltig. S. von den Funiculis eingehüllt (Fig. 16 C, D). — 1jährige, bisweilen halbstrauchige Kräuter, kahl, oder von einfachen oder Sternhaaren, oder beiden weichhaarig. B. kreisförmig, elliptisch-lanzettlich oder eiförmig, ganzrandig oder gezähnt. Bl. in armlütigen, knäuelartigen Dichasien, sitzend oder kurz gestielt.

Wenige Arten in den tropischen und subtropischen Gebieten beider Hemisphären. *Gl. Spergula* (L.) Pax und *lotoides* L. überall in den Tropen der alten Welt verbreitet, in Amerika stellenweise eingeschleppt; *Gl. radiatus* Ruiz et Pav. (Fig. 16 C, D), in Amerika weit verbreitet. *Gl. Bainesii* (Oliv.) Pax im südl. Centralafrika. *Gl. orygioides* F. v. Müll. (Australien) mit sehr ungleichen B. der Blh.

3. **Pharnaceum** L. (*Ginginsia* DC.) Blh. bleibend, B. derselben am Rande trockenhäutig. Stb. 3—5. Hypogynen Discus flach, becherförmig, 3—5lappig oder -teilig. Frkn. länglich-rundlich, 3—5fächerig. Kapsel dünnhäutig, von der Blh. eingeschlossen, mit 3—5 Klappen fachspaltig sich öffnend. S. scharf berandet oder abgerundet, mit erhabener Dorsalleiste. — Kleine, zarte Kräuter oder Halbsträucher mit nadelförmigen, fadenförmigen, seltener lanzettlichen oder elliptischen, stachelspitzigen B.; die unteren abwechselnd, die oberen büschelweise zusammengedrängt, oder B. in Scheinquirlen. Cymen einfach oder zusammengesetzt, axillär oder terminal; Bl. unscheinbar, weiß oder purpurn.

16 Arten in Südafrika, 4 verschiedene Vegetationsformen zeigend: 6 Arten (*Ph. lanatum* Bartl., *incanum* L. u. a.) sind verzweigte Halbsträucher mit holzigem Stamm und Ästen; 5 Arten (*Ph. lineare* L., *croceum* E. Mey. u. a.) sind ausdauernd mit verkürztem Stamm und linealischen oder fadenförmigen B.; 3 Arten verhalten sich ebenso, sind aber bisweilen 1jährig und besitzen flache, ovale oder lanzettliche B.; *Ph. scleranthoides* Sond. mit sitzenden Bl. ist ein 1jähriges, verzweigtes, niederliegendes Kraut. — *Ph. teretifolium* Thunb. unsicher; *Ph. acidum* Hook. von St. Helena.

4. **Hyperstelis** E. Mey. Bl. wie bei *Pharnaceum*; aber Stb. 3—5, oder 12—16 und dann 2reihig, davon in der äußeren Reihe 5 mit den Blütenhüllb. abwechselnd kürzer, die inneren länger und am Grunde mit ihren Stf. verwachsen; oder Stb. noch zahlreicher und die inneren dann bündelweise vereinigt. Kapsel elliptisch. S. linsenförmig mit abgerundetem Rande. — 1jährig od. ausdauernd, mit blaugrünen, fadenförmigen B., welche entweder abwechselnd oder büschelig gedrängt oder in Scheinquirlen stehen. Bl. in doldenähnlichen Blütenständen.

4 Arten in Südafrika. *H. verrucosa* (Eckl. et Zeyh.) Fenzl mit warzig-rauhen Blütenstielen, *H. spergulacea* (Mey.) Sond. mit glatten Blütenstielen, beide ausdauernd mit zahlreichen Stb.; 2 weitere Arten mit 3—5 Stb. sind 1- oder 2jährig.

5. **Coelanthum** E. Mey. Blh. trichter- oder glockenförmig mit 5 am Rande petaloiden Abschnitten. Stb. 5, mit sehr kurzen Stf., mit den B. der Blh. abwechselnd. Discus fehlend. Frkn. länglich. Gr. 3, linealisch. Kapsel fachspaltig, von der Blh. umhüllt, linealisch-länglich, 3kantig. S. nierenförmig-rundlich, am Rücken scharfkantig. — 1jährige, zarte, kahle Kräuter mit schaftartigen, dichotomisch verzweigten Stengeln, grundständiger Blattrosette und fransig-bewimperten Nebenb. Stengelb. fadenförmig, quirlig. Bl. weißlich-grün, klein, in lockerblütigen Cymen.

2 Arten, *C. grandiflorum* E. Mey. mit eiförmig-elliptischen, und *C. parviflorum* Fenzl mit schmal spatelförmigen und lanzettlichen Grundb., in Südafrika.

6. **Macarthuria** Endl. B. der Blh. 5, bleibend, stumpf; mit ihnen abwechselnd 5 genagelte Blb. Stb. 8, mit ihren Stf. am Grunde zu einem becherförmigen Gebilde vereinigt. Frkn. 3—7fächerig; in jedem Fache 4—3 basiläre Sa. Kapsel rundlich, lederartig, fachspaltig. S. rundlich-nierenförmig, mit becherförmigem Arillus (Fig. 46 E—G). — Kleinere, kahle, ästige Sträucher mit reducierten, schuppenförmigen oder linealischen B. und kleinen, grünlichen Bl. Blütenstände endständige und seitliche Cymen.

3 Arten: *M. neocambrica* F. v. Müll. von Neu-Süd-Wales mit lockeren, terminalen Cymen; *M. australis* Hüg. mit Blb. (Fig. 46 E—G) und *M. apetala* Harv. ohne Blb., beide mit büschelig gedrängten Blütenständen aus Westaustralien.

7. **Orygia** Forsk. (*Axonotechium* Fenzl). B. der Blh. 5, zugespitzt, mit häutigen Rändern. Blb. (Staminodien) am Grunde mit einander verschmolzen, sehr zart. Frkn. rundlich, 5fächerig, mit zahlreichen Sa. in jedem Fach. Kapsel rundlich, von der bleibenden Blh. eingeschlossen und umgeben von dem aus der Vereinigung der Blb. entstehenden Becher, fachspaltig. S. mit kleiner oder fehlender Strophiole. — Starres, ästiges, kahles, blaugrünes Kraut mit fleischigen, gestielten, verkehrt-eiförmigen, zugespitzten, gegenständigen oder abwechselnden B. und lockeren, wenigblütigen Cymen. Bl. gestielt, grün oder purpurn, ansehnlich.

4 Art, *O. decumbens* Forsk., ausgesprochene Wüstenpfl.: im arabisch-ägyptischen Wüstengebiet, in ganz Afrika, auf Socotra und in den trockenen heißen Gegenden Ostindiens (Penjab und Scinde bis Mysore, aber nicht in Bengalen).

II. 4. Ficoideae-Sesuvieae.

Blh. mit längerer oder kürzerer Röhre. Blb. fehlend. Stb. 5 oder viele. Frkn. 4—5fächerig, oberständig, Fächer mit 4 bis vielen Sa. Kapsel mit Deckel sich öffnend. Nebenb. vorhanden oder fehlend.

A. Frkn. 3—5fächerig, selten 2fächerig, Fächer mit zahlreichen Sa.

B. Frkn. 4—2fächerig, Fächer mit 4 bis mehreren Sa.

C. Frkn. 4fächerig

8. **Sesuvium.**

9. **Trianthema.**

10. **Cypselea.**

8. **Sesuvium** L. (*Pyxipoma* Fenzl, *Psammanthe* Hance, *Diplochonium* Fenzl). Blh. kreiselförmig mit 5 stumpfen, innen gefärbten, bisweilen auf der Außenseite dornigen Abschnitten. Stb. 5 und mit den Blütenhüllb. abwechselnd, oder zahlreich und dann mit ihren Stf. am Grunde bisweilen vereinigt. Gr. 3—5, innen mit Narbenpapillen besetzt. Kapsel vielsamig, dünnhäutig. S. nierenförmig-rundlich mit glatter Testa und kreisförmigem E. (Vergl. Fig. 42 A, B u. 47). — Fleischige, aufrechte od. niederliegende Kräuter oder Halbsträucher mit gegenständigen, schmalen, nebenblattlosen B., deren Blattstiele bisweilen durch eine dünne Membran verbunden sind, und roten, gestielten oder sitzenden Bl., die bald einzeln, bald in verkürzten, knäuelartigen, seltener mehr lockeren Blütenständen in den Blattachsen sitzen.

Kaum 5 Arten, sämtlich Strandbewohner der tropischen und subtropischen Küsten. Am weitesten verbreitet ist das vielgestaltige *S. portulacastrum* L. (Fig. 47), das auf beiden Hemisphären vorkommt, in Amerika sogar nordwärts bis in das südliche Kalifornien geht. Ob *S. pentandrum* (Ell.) Fenzl aus dem östlichen Nordamerika und *S. Edmonstonei* Hook. von den Galapagosinseln nicht auch noch in den Formenkreis des *S. portulacastrum* gehört, mag dahin gestellt bleiben. *S. congense* Welw. mit ziemlich großen Dornen auf den Blütenhüllb. vom Congo; *S. crystallinum* Welw. von Niederguinea; *S. digynum* Welw. (Niederguinea), mit 2fächerigem Frkn., aber sehr zahlreichen Sa. in den Fächern.

9. **Trianthema** L. (*Popularia* Forsk., *Rocama* Forsk., *Ancistrostigma* Fenzl). Blütenhüllröhre kurz oder wenig verlängert, mit 5 häufig etwas kapuzenförmigen, kurzen Abschnitten und rückenständiger Stachelspitze. Stb. 5 bis viele, einzeln, paarweise oder bündelweise mit den Blütenhüllb. abwechselnd. Frkn. an der Spitze gestutzt mit 2 Gr. oder bei Anwesenheit eines Frb. mit einem excentrischen Gr. Sa. nur am Grunde der Fächer der Placenta aufsitzend. Kapsel 4- bis mehrsamig, unten dünnhäutig, oben verdickt. S. mit faltig-runzeliger Testa und kreisförmigem E. — Kräuter oder Halbsträucher,

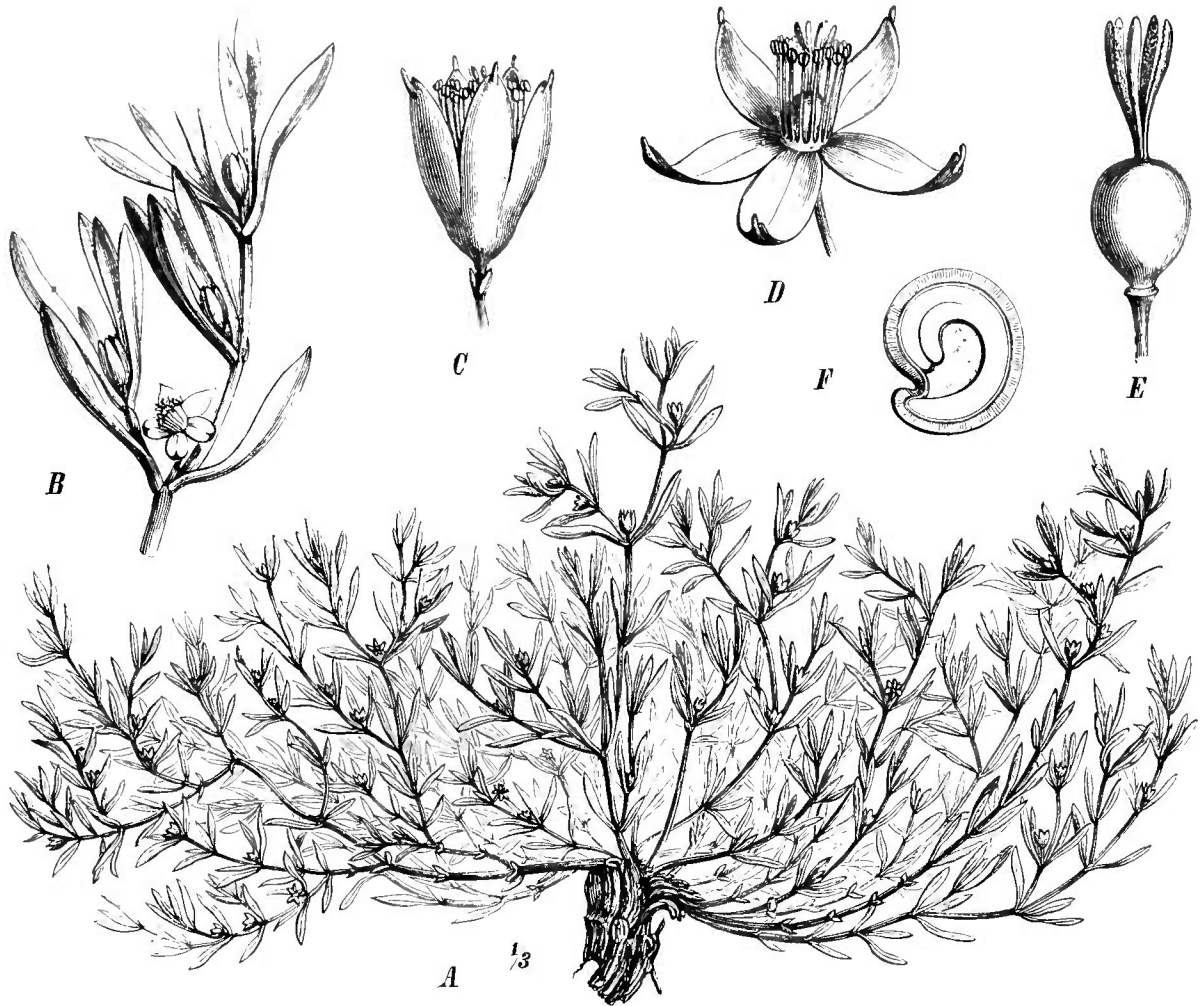


Fig. 17. *Sesuvium Portulacastrum* L. A Habitusbild; B Ast, stärker vergr.; C, D einzelne Bl.; E Fr.; F S. im Längsschnitt. (Nach Flor. bras.)

ästig, ausgebreitet oder niederliegend, kahl, weichhaarig oder mit Papillen besetzt. B. gegenständig, ohne Nebenb., aber die B. eines Paares durch eine dünne Membran verbunden, ungleich, linealisch oder eiförmig, ganzrandig. Bl. axillär, einzeln oder knäuel-förmig, sitzend oder gestielt.

42 Arten in den Tropen der alten Welt weit verbreitet, nur *Tr. monogynum* L. sowohl im tropischen Nordafrika, in Ostindien, auf Ceylon, als auf den Galapagosinseln und in Westindien. Die meisten Arten sind in den altweltlichen Tropen weit verbreitet, so z. B. *Tr. crystallinum* Vahl, auf welche Forskål die Gattung *Popularia* begründete, und *Tr. pentandrum* L. (Typus der Forskål'schen Gattung *Rocama*) vom tropischen Nordafrika bis Australien, *Tr. decandrum* L. von Ostindien durch den malayischen Archipel bis Australien. In Australien finden sich mehrere endemische Species, so z. B. auch *Tr. cypseloides* (Fenzl) Benth., auf welche Fenzl die Gattung *Ancistrostigma* begründete.

Tr. humillima F. v. Müll. (Fragmenta Phytogr. Australiae. X. 72), die kleinste dikotyle Pfl. Australiens (kaum 4 cm hoch), nur in Fr. bekannt, bildet nach F. v. Müller vielleicht eine eigene Gattung, welche den von ihm in Vorschlag gebrachten Namen **Pomatotheca** zu führen hätte. — Kahles Kraut mit winzigen B. Bl. 4—3. Kelchb. frei, sehr dünnhäutig, borstenförmig zugespitzt. Kapsel klein, vielsamig. S. winzig klein.

10. **Cypselea** Turp. (*Radiana* Raf., *Millegrana* Sur.) Blütenhüllröhre halbkugelig, Blütenhüllb. stumpf, aufrecht. Stb. 4—3. Gr. 2, kurz, zurückgekrümmt. Sa. zahlreich, an basilärer Placenta. Kapsel dünnhäutig, vielsamig. — 1jähriges, ästiges, niederliegendes Kraut, kahl oder mit Papillen besetzt. B. gestielt, gegenständig, ganzrandig. Nebenb. zerschlitzt. Bl. klein, grün, sitzend, axillär.

4 Art, *C. humifusa* Turp., auf den Antillen. — In der Familie ganz isoliert stehende Gatt.

II. 2. Ficoideae-Aizoeae.

Blh. mit kürzerer oder längerer Röhre. Blb. fehlend. Stb. 4 bis zahlreich. Frkn. oberständig, Fächer mit 4 bis zahlreichen Sa. Kapsel fachspaltig, seltener wandspaltig. Nebenb. vorhanden oder fehlend.

A. Staubblattkreis einfach; Stb. 4—5.

a. Frb. 4—5. Sa. in jedem Fach zahlreich

11. *Gunnia*.

b. Frb. 3. Sa. in jedem Fach einzeln.

12. *Plinthus*.

B. Staubblattkreis *dédoublé*; Stb. 8—10 bis zahlreich.

a. Stb. 8—10; Frb. 2—5. Sa. in jedem Fach einzeln

13. *Galenia*.

b. Stb. 10 bis zahlreich. Frb. 2. Sa. in jedem Fach 4—2.

14. *Acrosanthes*.

c. Stb. zahlreich, in Bündel vereinigt. Frb. 4—5. Sa. in jedem Fach 2 bis viele.

α. Blh. 5zählig, imbricat. Kapsel fachspaltig.

15. *Aizoon*.

β. Blh. 4zählig, valvat. Kapsel wandspaltig

16. *Gunniopsis*.

11. *Gunnia* F. v. Müll. Blh. 4—5teilig, mit kreiselförmiger Röhre und großen, valvaten Abschnitten. Stf. pfriemlich, A. länglich. Gr. kurz, fadenförmig. Kapsel von der bleibenden Blh. umhüllt, wandspaltig, mit abstehenden, 2spaltigen Klappen. S. klein. — 1jährige, niederliegende Kräuter mit gegenständigen B. und terminalen oder im Winkel dichotomisch verzweigter Äste fast sitzenden Bl.

2 Arten: *G. septifraga* F. v. Müll. mit linealischen B. aus Südaustralien und *G. Drummondii* Benth. mit eiförmigen B. aus Westaustralien.

12. *Plinthus* Fenzl. Blh. außen weichhaarig, innen gelblich, kahl, cylindrisch, 5teilig. Stb. länger als die B. der Blh. Sa. hängend. Kapsel dicht mit Papillen bedeckt, rundlich etwas verholzend, am Grunde dünnhäutig. S. birnförmig mit runzlicher Testa. — Kleiner, ästiger, dicht seidig behaarter Strauch mit kleinen, gegenständigen und abwechselnden, 3—4reihig dachziegelig sich deckenden, eiförmig-3schneidigen B. und sehr kleinen, axillären, sitzenden Bl.

1 Art, *Pl. cryptocarpus* Fenzl, vom Kap.

13. *Galenia* L. Blh. 4—5teilig, mit kreiselförmiger oder halbkugeliger Röhre. Stb. paarweise zwischen den Blütenhüllb. mit kurzen A. Frkn. an der Spitze eingesenkt, bisweilen durch Abort 4fächerig. Sa. hängend. Kapsel 3—5kantig, an der Spitze eingedrückt, lederartig. S. mit gekörnelter Testa. — Ausdauernde Kräuter oder ästige Sträucher, kahl, weichhaarig, filzig oder mit Schuppen oder Papillen bekleidet. B. gegenständig oder abwechselnd, klein, ganzrandig. Bl. klein, sitzend oder gestielt, axillär, bisweilen an der Spitze der Zweige gedrängt.

Etwa 17 Arten im Kapland und in Südafrika.

Sect. I. *Koelleria* Presl (als Gatt.). Blh. 4—5zählig. Frb. 3—5. Kapsel aufspringend. Vorwiegend Kräuter, nur *G. affinis* Sond. ein Halbstrauch. *G. humifusa* Fenzl fast kahl, alle anderen Arten bekleidet.

Sect. II. *Eugalenia* Fenzl (*Sialodes* Eckl. et Zeyh.). Blh. 4zählig. Frb. 2, selten mehr. Kapsel bisweilen nicht aufspringend. — Ausdauernde Kräuter oder Sträucher. *G. africana* L. (aufrecht) und *G. procumbens* L. (niederliegend) die einzigen kahlen Arten dieser Sect., desgl. auch *G. glauca* (Eckl. et Zeyh.) Sond., die letztere Art aber auch blaugrün.

14. *Acrosanthes* Eckl. et Zeyh. Blütenhüllröhre kurz, kreiselförmig, Abschnitte derselben spitz, fleischig. Stb. bisweilen bündelweise gruppiert. Gr. kurz. Sa. grundständig. Kapsel rundlich, unvollkommen 2fächerig mit großen S. Testa deutlich höckerig. — Kahle Kräuter mit steifen, am Grunde verholzenden, niederliegenden Ästen, gegenständigen, fleischigen, am Rande zurückgerollten B., welche sitzend oder in einen Stiel verschmälert sind. Bl. klein, einzeln, axillär.

4 Arten auf sandigen und steinigen Standorten Südafrikas: *A. humifusa* (Thunb.) Sond. mit fast sitzenden Bl., alle anderen mit gestielten Bl. *A. teretifolia* Eckl. et Zeyh. mit runden, fadenförmigen B.

15. *Aizoon* L. Blütenhüllröhre oft kurz, kreiselförmig oder halbkugelig. Frkn. 4—5kantig, Griffel 4—5, frei. Kapsel fast verholzend, vom bleibenden Kelch umgeben. S. klein. — Kräuter oder Halbsträucher, meist mit Papillen bekleidet, oder weichhaarig

oder filzig. B. wechselständig oder gegenständig, sitzend oder gestielt. Bl. gelb, axillär, sitzend, oder in abwechselnden, mehr oder weniger verkürzten Cymen.

10 Arten an trockenen, sandigen oder steinigen Standorten, bisweilen auch auf Kulturboden: 6 endemisch am Kap und in Südafrika; 2 (*A. mossamedense* Welw. und *A. virgatum* Welw.) endemisch in Niederguinea; *A. hispanicum* L., Charakterpflanze des Mittelmeergebietes, im südl. Italien und Spanien, in Nordafrika und ostwärts bis Persien verbreitet. *A. canariense* L. am Kap, auf den Canarischen Inseln, Azoren und auf Madera, sowie im afrikanisch-arabischen Wüstengebiet bis Afghanistan und Nordwestindien, auch auf Socotra.

16. **Gunniopsis** Pax. Blh. behaart, mit kurzer Röhre und eiförmig zugespitzten Abschnitten. Stb. bündelweise mit den Blütenhüllb. abwechselnd. Frkn. an der Spitze gestutzt, 4kantig mit 4 Gr. Sa. zahlreich. — Steifer Strauch mit spreizenden Ästen, schmal linealischen, gegenständigen B. und terminalen oder im Winkel der dichotomisch verzweigten Äste stehenden Bl.

1 Art, *G. quadrifaria* (F. v. Müll.) Pax, an wüsten Standorten in Neusüdwaes und Südaustralien.

Anmerk. Die Knospelage der Blh., die Viergliederigkeit derselben, die abweichende Dehiscenz der Kapsel fordern neben dem abweichenden Habitus und dem Vaterland eine generische Abtrennung dieser Pflanze von *Aizoon*, welche zwar schon Bentham (Flor. austr. III. 327) vermutete, aber nicht vollzog. Das vielzählige Androeceum verbietet eine Vereinigung mit *Gunnia*, die Bentham mit Vorbehalt vorschlägt.

II. 3. Ficoideae-Mesembrianthemeae.

Blh. mit kürzerer oder längerer Röhre. Blb. fehlend oder vorhanden. Stb. meist zahlreich. Frkn. unterständig, 2- bis vielfächerig; Fächer mit 1 bis zahlreichen Sa. Kapsel oder nicht aufspringende Steinfr. oder Nuss.

A. Fr. nussartig oder steinfruchtartig (mit 3—8, seltener 1—2 Steinen). »Blb.« fehlen

17. **Tetragonia.**

B. Fr. 5- bis vielklappig aufspringend, kapselartig. »Blb.« zahlreich

18. **Mesembrianthemum.**

17. **Tetragonia** L. (*Demidovia* Pall., *Tetragonella* Miqu.) Blh. 3—5 zählig. Stb. 1 bis mehrere, bisweilen bündelweise vereinigt. Sa. in den Fächern je eine, hängend. Fr. verkehrt-eiförmig oder kantig, bisweilen breit geflügelt oder dornig, die Dornen nicht selten zu Sprossen auswachsend oder einzelne Bl. tragend. — Etwas fleischige, behaarte oder mit Papillen bekleidete Kräuter oder Halbsträucher, niederliegend oder kletternd, mit wechselständigen B. und grünlichen, gelblichen oder rötlichen Bl. in den Blattachsen einzeln oder zu wenigen, sitzend oder gestielt, bisweilen Blütenstände von ährigem Habitus bildend. Vergl. Fig. 13 u. 18.

Sect. I. *Tetragonoides* DC. Bl. sitzend oder kurz gestielt. Einjährige oder zweijährige Kräuter. Fr. meist dornig. Hierher *T. microptera* Fenzl (Fr. ungleich, 3—4 flügelig) und *T. echinata* Ait. (Fr. 3—4 kantig, stachelig), vom Kap, sowie *T. implexicoma* Hook. mit meist eingeschlechtlichen (polygam-diöcisch) Bl. aus Australien. Wichtiger *T. expansa* Murr. (B. gestielt, eiförmig-rhombisch) in Japan, Australien, Neuseeland, Polynesien und dem extratrop. Südamerika weit verbreitet; auch in Europa als Blattgemüse unter dem Namen »Neuseeländischer Spinat« kultiviert. Häufige Pflanze der botan. Gärten (Fig. 18). *T. dimorphantha* Pax von Hereroland mit terminalen, knäuelartigen Blütenständen: in diesen die terminale Bl. ♀, gestielt, mit langer Blütenhüllröhre, die seitlichen am Frkn. dieser ♀ Bl. sitzend, ohne Blütenhüllröhre nur ♂.

Sect. II. *Tetragonocarpus* Comm. Bl. länger gestielt. Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher. Fr. häufig geflügelt. Außer *T. reduplicata* Welw. von Niederguinea und *T. macroptera* Pax alle andern 21 Arten vom Kap.

Subsect. 1. *Pterigonias* Fenzl. Fr. geflügelt. 19 Arten vom Kap, und *T. reduplicata* Welw., *T. macroptera* Pax.

Subsect. 2. *Haplogonia* Fenzl. Fr. deutlich gerippt, ungeflügelt. *T. Haworthii* Fenzl, mit 3—4 Gr., *T. saligna* Fenzl mit 1—2 Gr.



Fig. 18. *Tetragonia expansa* Murr. A einzelner Fr. tragender Zweig; B ein B. in nat. Gr.; C einzelne Bl.; D Fruchtknotenfach (im Längsschnitt; E einzelne Fr.; F u. G S., letzterer im Längsschnitt. (Nach Flor. bras.)

18. **Mesembrianthemum** L. Blh. 5zählig, selten 4—8 zählig, krautig od. trockenhäutig. Stb. zahlreich, vielreihig. Frkn. 3-, seltener 4—20 fächerig; in jedem Fache sehr zahlreiche Sa. an grundständigen oder parietalen Placenten. Fr. von der Blh. umgeben, an der Spitze flach, die Fächer strahlig angeordnet und nach oben aufspringend. S. sehr klein. — Niederliegende oder aufrechte Kräuter oder Halbsträucher mit meist gegenständigen, fleischigen B. und ansehnlichen, axillären od. terminalen, weiß, gelb od. rosa gefärbten B., oft in cymöser, bisweilen rispiger Anordnung. Vergl. Fig. 14, 15, 19.

Wegen der morph. Bedeutung der Blh. und der Placentation vergl. unter »Blütenverhältnisse«. — Die Kapsel zeigt hygroskopische Bewegung, d. h. mit Wasser befeuchtet öffnet sie sich, indem die Klappen von der Mitte aus sternförmig auseinander weichen während im trockenen Zustande dieselben sich wieder schließen. In Bezug auf anatom. Details vergl. Dannemann, Beitr. zur Kenntnis der Anatomie u. Entwicklung d. Mesembrianthema. Dissert. Halle 1883.

Etwa 300 Arten in den trockenen, sandigen Gebieten Südafrikas, vorzugsweise südlich des Orangetrusses und westl. vom Großen Fischfluss; doch reicht die Gattung (mit nur vereinzelt Arten) bis zur Insel Bourbon, dem afrikanisch-arab. Wüstengebiet, dem Mittelmeergebiet (*M. brachyphyllum* Welw., *Bolleanum* Terracc. und 2 unten genannte) und den canarischen Inseln. *M. dimorphum* Welw. und *M. dactylinum* Welw. von Niederguinea. — Einzelne Arten zeigen eine sehr ausgedehnte Verbreitung; diese letzteren sind aber Bewohner von Küstengebieten und verdanken ihre weite Verbreitung wohl der Vermittlung des Meeres. Von solchen nennen wir: *M. crystallinum* L., Kapland, canarische Inseln, das ganze Mittelmeergebiet, Süd- und Westaustralien, Kalifornien; *M. nodiflorum* L., Kapland, canarische Inseln,

Mediterrangebiet, arabisch-ägypt. Wüstengebiet; *M. pomeridianum* L., Kapland, Australien; *M. aequilaterale* Haw., vielleicht kaum verschieden von *M. acinacifolium* Haw., in Australien, Chile und Kalifornien; *M. australe* Soland., kaum verschieden von *M. crassifolium* L., in Australien, Neuseeland, auf den Inseln des Stillen Oceans.

Wir geben hier eine Übersicht der Arten nach dem System von Sonder (Flora capensis II, p. 387) und schicken bei der großen Zahl der Sectionen dieser Aufzählung einen Schlüssel der Gruppen voraus:

- I. Reihe: **Epapulosa**. B. nicht mit Papillen besetzt.
- A. Ohne oder mit nur kurzem Stengel (Gruppe *Subacaulia*).
- a. B. gegenständig, bis zur Spitze verschmolzen zu einem rundlichen Körper, der sich schließlich an der Spitze öffnet und die centrale Bl. dort entwickelt **I. Sphaeroidea**.
- b. B. nicht vereinigt, getrennt.
- α. Bl. weiß oder rot.
- I. B. wenige, 4—6.
1. B. decussiert, stumpf, im Querschnitt planconvex **II. Subquadrifolia.**
2. B. fast rund im Querschnitt **XI. Teretifolia.**
- II. B. zahlreich.
1. B. eines Paares am Grunde mit einander vereinigt, ungleich, das eine klein, fast spornförmig, das andere größer, eiförmig. Bl. sitzend od. kurz gestielt, rötlich **IX. Gibbosa.**
2. B. cylindrisch. Bl. weiß **X. Calamiformia.**
3. B. im Querschnitt halbkreisförmig, fast 3 schneidig. Bl. rot **XIII. Acuta.**
4. B. 3 schneidig, an der Spitze gezähnt. Bl. weiß mit purpurner Mittelrippe **XII. Bellidiflora.**
- β. Bl. gelb.
- I. B. ungleich (unsymmetrisch) oder verschieden gestaltet.
1. B. schief decussiert, halbcylindrisch, oft gezähnt. **VII. Difformia.**
2. B. zweireihig, zungenförmig, an der Spitze schief gekielt **VIII. Linguaeformia.**
- II. B. gleich (symmetrisch). Bl. einzeln.
1. B. halbrund, an der Spitze gekielt und verschmälert. Bl. gestielt **III. Rostrata.**
2. B. 3 schneidig, in der Mitte breiter, ganzrandig. Bl. sitzend **IV. Aloidea.**
3. B. halbrund, an der Spitze verbreitert, mit gezähnten oder bewimperten Seitenkanten und glatter Mittelrippe **V. Ringentia.**
- III. B. gleich (symmetrisch). Bl. zu 3 **VI. Dolabriformia.**
- B. Stengel aufrecht oder niederliegend. B. mehr oder weniger 3 schneidig, am Grunde nicht oder nur wenig mit einander vereinigt (Gruppe *Triquetra*).
- a. Gr. und N. 10—12. Bl. gelb.
- α. B. cylindrisch, mehr oder weniger 3 schneidig, wenig verlängert, nach außen oder innen gekrümmt, punktiert **XIV. Corniculata.**
- β. B. mehr oder weniger 3 schneidig, sehr lang, unpunktiert. Bl. gelb **XV. Pugioniformia.**
- b. Gr. und N. meist 5 (selten 5—10).
- α. Bl. gelb. Blütenstiel ohne Bracteen. B. blaugrün. **XXIV. Aurea.**
(Vergl. auch *M. edule* L. (Sect. 48) und *M. serratum* L. (Sect. 49).)
- β. Bl. weiß oder rötlich.
- I. Bl. einzeln. Stengel knotig, niederliegend, wurzelnd **XVII. Reptantia.**
- II. Bl. einzeln. Stengel aufrecht oder niederliegend, nicht wurzelnd.
1. Äste kantig. B. am Grunde etwas vereinigt, sichelförmig (d. h. ungleichseitig-3 schneidig, gegen die Spitze zu etwas gekrümmt), mit glatten Kanten. Bl. groß **XVIII. Acinaciformia.**
2. Äste rund oder kantig. B. am Grunde etwas vereinigt, etwas säbelförmig, mit gesägten Kanten. Bl. groß **XIX. Rubricaulia.**
3. Äste kantig. B. am Grunde vereinigt, stumpf, gegen die Spitze zu gezähnt. Bl. groß **XXX. Forficata.**
4. Äste 2 kantig. B. am Grunde wenig vereinigt, aufrecht, etwas zurückgekrümmt. Bl. klein; Blütenstiel mit 2 Bracteen in der Mitte **XXII. Virgata.**
5. Äste 2 kantig. B. frei, an der Spitze hakig gekrümmt, rauh punktiert. Blütenstiel mit 2—4 Bracteen unterhalb der Blh. **XXI. Bracteata.**
- III. Bl. zu 2 oder 3. Äste verlängert, vom Grunde an rankend oder kriechend **XVI. Sarmentosa.**

- IV. Bl. zu 2 oder 3. Äste weder rankend noch kriechend.
1. B. rhombisch bis 3schneidig, an der Spitze verbreitert u. eingedrückt (»retusa«), Kanten gezähnt **XXIX. Deltoidea.**
 2. B. zusammengedrückt 3schneidig, mit verbreitertem Kiel an der zurückgekrümmten Spitze, nicht gezähnt **XXVII. Dilatata.**
 3. B. gegen die Spitze nicht verbreitert, sondern verschmälert, sichelförmig gekrümmt mit stumpfen Kanten **XXVIII. Falcata.**
 4. B. gegen die Spitze zu verschmälert, nicht sichelförmig gekrümmt.
 - * B. 3schneidig; Äste 2kantig. »Blb.« verschieden gestaltet, pfriemlich und linealisch-lanzettlich **XX. Heteropetala.**
 - ** B. am Grunde etwas vereinigt, 3schneidig, schwach säbelförmig mit glatten Kanten. Äste fast 3schneidig **XXIII. Virentia.**
 - *** B. 3schneidig, verlängert, spitz. Äste aufrecht, steif **XXV. Blanda.**
 - **** B. 3schneidig, etwas vereinigt, allmählich verschmälert. Äste aufrecht **XXVI. Amoena.**
- C. Stengel aufrecht oder niederliegend. B. mehr oder weniger 3schneidig, am Grunde mehr oder weniger röhrenförmig verwachsen (Gruppe *Perfoliata*).
- a. Strauch mit dichotomisch verzweigten Ästen, 3schneidigen, weißlichen B. mit knorpeligen Rändern. Bl. unbekannt **XXXI. Geminata.**
 - b. Bl. cymös oder rispig. B. 3schneidig.
 - α. Bl. rispig. B. kurz, untere Kante rau **XXXV. Vaginata.**
 - β. Bl. cymös. B. verlängert; Kanten glatt **XXXVI. Tumidula.**
 - c. Bl. einzeln, terminal.
 - α. Niederliegend. B. pfriemlich, zurückgekrümmt. Bl. blassrot **XXXIV. Rostellata.**
 - β. Aufrecht od. niederliegend. B. klein, 3schneidig, begrannt, grob gefleckt. Bl. klein, rötlich **XXXIII. Microphylla.**
 - γ. Aufrecht. B. kurz vereinigt, halbcylindrisch, 3kantig, ungefleckt. Bl. gelb **XXXVII. Crocea.**
 - δ. Steif, aufrecht. B. lang vereinigt, der freie Teil der Spreite kurz, widerhakig; oder verlängert, zusammengedrückt, mit gezählter unterer Kante. Bl. klein, rot **XXXII. Uncinata.**
- D. Stengel aufrecht oder niederliegend. B. rund oder halbrund. (Gruppe *Teretiuscula*.)
- a. Bl. klein, rötlich, zu 3 oder zu zweimal 3 an terminalen Dornen oder nach der Blütezeit verdornenden Blütenstielen. B. blaugrün, punktiert **XL. Spinosa.**
 - b. Bl. zu 3 oder 2 dichotomisch angeordnet, an nicht dornigen Blütenstielen. B. abfallend, blaugrün, unpunktirt **XLII. Defoliata.**
 - c. Bl. einzeln oder zu 3.
 - α. Äste nicht gegliedert.
 - I. Bl. gelb. B. stumpf, stachelspitzig, ungefleckt **XXXVIII. Verruculata.**
 - II. Bl. rot. B. pfriemlich, blaugrün, gefleckt. Äste decussiert **XXXIX. Haworthiana.**
 - III. Bl. gelb oder scharlachrot. B. linealisch, verlängert, nicht hakig gekrümmt an der Spitze. Äste schlank **XLV. Tenuifolia.**
 - IV. Bl. rot, klein. B. pfriemlich, an der Spitze hakig gekrümmt. Äste hin und her gebogen **XLVI. Adunca.**
 - V. Bl. weiß, bisweilen mit schwachem rosa Anflug. B. spreizend, zurückgekrümmt, ungefleckt. Äste aufrecht. Blütenhüllabschnitte laubig **XLIII. Splendentia.**
 - VI. Bl. rot oder gelb. B. kahnförmig **XLI. Cymbiformia.**
 - β. Stengel und Äste gegliedert. B. linealisch-pfriemlich. Bl. weiß oder rötlich **XLIV. Juncea.**
- II. Reihe: **Papulosa.** B. mit Papillen besetzt.
- A. B. rund oder halbrund oder zusammengedrückt 3schneidig. (Gruppe *Papillosa*.)
- a. 1jähriges Kraut. Bl. sitzend, axillär **LVII. Nodiflora.**
 - b. Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher.
 - α. Äste knotig, perlschnurartig, Glieder rundlich **LIV. Moniliformia.**
 - β. Äste gegliedert, Glieder cylindrisch **LVI. Genuculiflora.**
 - γ. Äste nicht gegliedert.
 - I. B. an der Spitze bebärtet **LI. Barbata.**
 - II. B. unbebärtet.
 1. Äste mit Borsten bekleidet **L. Hispida.**
 2. Äste rau **II. Asperiscula.**
 3. Äste glatt.

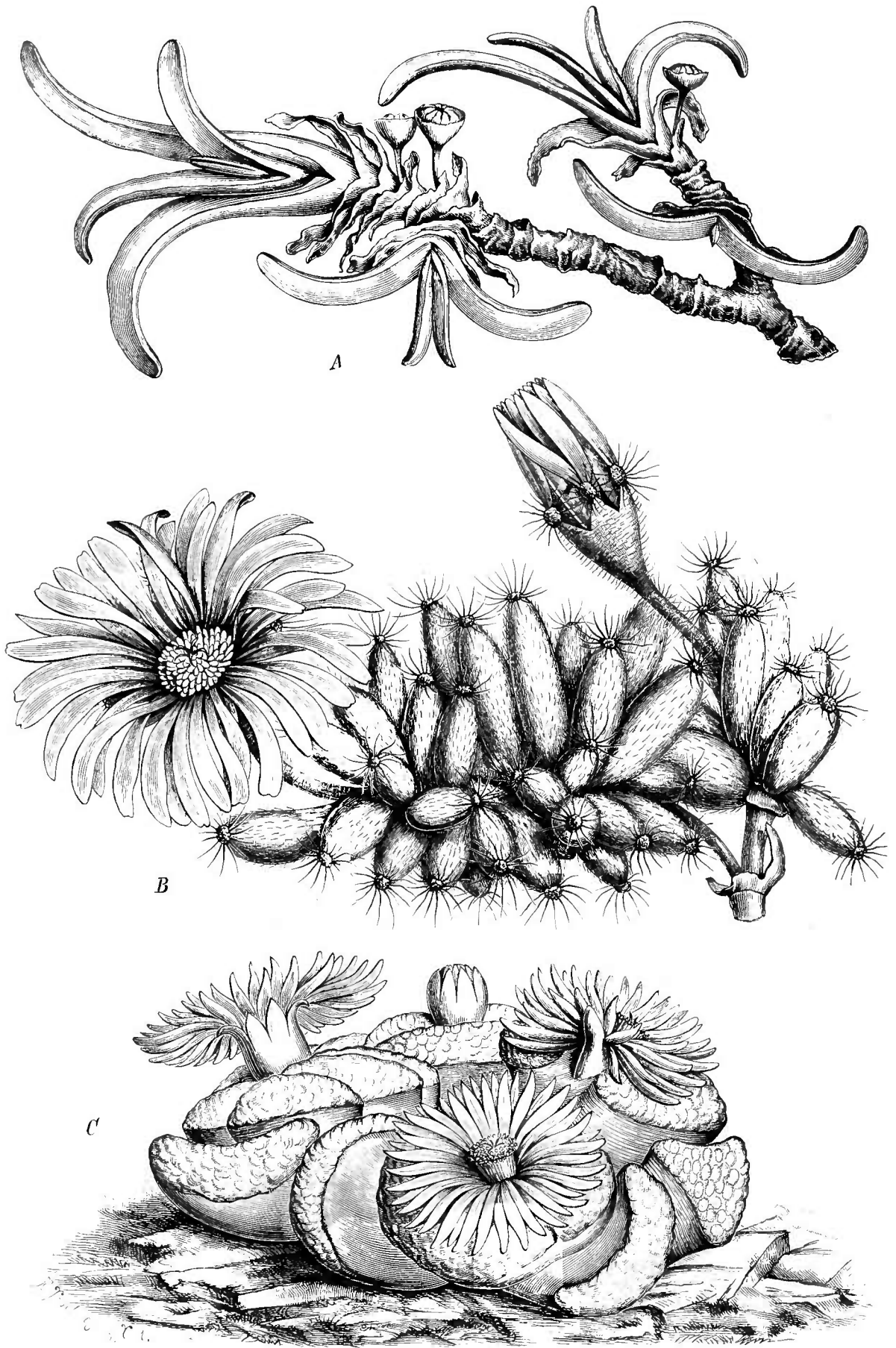


Fig. 19. Habitusbilder einiger *Mesembrianthemum*-Arten. A *M. grandiflorum* Haw. — B *M. densum* Haw. — C *M. truncatellum* Haw. (A nach der Natur, B nach Dict. of Gardening, C nach Bot. Mag. t. 6077.)

- * B. stachelig oder rauhhaarig **LII. Echinata.**
 ** B. rauh punktiert. Bl. violett, gestielt; Blütenstiel mit Bracteen **XLVII. Scabrida.**
 *** B. mit kleinen Papillen besetzt.
 † Bl. weiß oder rot, an trichotomisch verzweigten Ästen. B. halbcylindrisch **XLVIII. Trichotoma.**
 †† Bl. grünlich, zu 3. B. cylindrisch **LIII. Spinulifera.**
 ††† Bl. weiß oder rot. B. linealisch-halbrund, spitz **LV. Crassulina.**
- B. B. flach. (Gruppe *Planifolia*.)
 a. Gr. und N. 5.
 α. B. herzförmig. Bl. purpurn **LX. Cordifolia.**
 β. B. nicht herzförmig.
 I. B. spatelförmig, eiförmig oder lanzettlich, dicht mit Papillen besetzt. 4jährig oder 2jährig **LIX. Platyphylla.**
 II. B. spatelförmig-lanzettlich, ohne Papillen. 2jährig. Bl. weiß **LXIII. Tripolia.**
 III. B. eiförmig-lanzettlich, verwelkend; Blütenhüllabschnitte sehr ungleich. Halbsträucher. Bl. weiß oder blassgelb **LXI. Expansa.**
 IV. B. länglich-lanzettlich, blaugrün, nicht verwelkend. Blütenhüllabschnitte fast gleich. Halbsträucher. Bl. weiß oder rot **LXII. Relaxata.**
 V. B. linealisch oder keilförmig. Bl. einzeln auf grundständigen Schäften. 4jährig **LVIII. Scaposa.**
- b. Gr. und N. 10—20. B. lanzettlich oder spatelförmig. 4jährig **LXIV. Helianthoidea.**

Im Anschluss an diese dichotomische Übersicht der unterschiedenen Sectionen mag eine Anzahl in der Gartenkultur weit verbreiteter Arten genannt werden:

Sect. I. *Sphaeroidea* S. Dyck. *M. truncatellum* Haw. mit strohgelben Bl. (Fig. 49 C); *M. minimum* Haw. und *obcordellum* Haw. mit weißen Bl., erstere mit am Grunde vereinigten, letztere mit freien »Blb.«.

Sect. II. *Subquadrifolia* S. Dyck. *M. testiculatum* Jacq. mit weißen oder rötlichen Bl.

Sect. III. *Rostrata* Haw. *M. rostratum* L.

Sect. IV. *Aloidea* DC. *M. albinatum* Haw. mit weiß gefleckten B.

Sect. V. *Ringentia* DC. *M. tigrinum* Haw. B. eiförmig-herzförmig, blaugrün, weiß gefleckt; *M. felinum* Haw. B. dreischneidig, rhombisch-lanzettlich, blaugrün, durchscheinend weiß gefleckt, mit 8 langen, bewimperten Zähnen; *M. murinum* Haw. B. länglich-rhombisch, am Grunde halb cylindrisch, gegen die Spitze zu dreischneidig, mit 4—6 kurzen, schwach bewimperten Zähnen; *M. agninum* Haw. B. länglich, graugrün, wie bei den genannten Arten mehr oder weniger rauh. Die genannten Arten mit sitzenden oder kurz gestielten Bl.; länger gestielte Bl. besitzen *M. caninum* Haw. (B. schwach gezähnt, fast keulenförmig), *M. albidum* L. B. ganzrandig, stumpf, mit einer aufgesetzten Spitze).

Sect. VI. *Dolabriformia* DC. *M. dolabriforme* L. mit zusammengedrückt 3seitigen, ungleichseitigen, gegen die Spitze verbreiterten B., deren eine Kante in starkem Bogen nach außen vorspringt.

Sect. VII. *Difformia* S. Dyck. *M. cruciatum* Haw. mit lang gestielten, und *M. Salmii* Haw. mit sitzenden Bl.

Sect. VIII. *Linguaeformia* Haw. Etwa 40 Arten, unter einander wenig verschieden, vielleicht auch auf 4—2 Arten zu reducirten. Bl. sitzend: *M. fragrans* S. Dyck, *grandiflorum* Haw. (Fig. 49 A); Bl. gestielt: *M. ascendens* Haw., *cultratum* S. Dyck, *depressum* Haw.

Sect. IX. *Gibbosa* Haw.; Sect. X. *Calamiformia* Haw. (hierher das oben genannte *M. dactylinum* Welw.); Sect. XI. *Teretifolia* Haw.; Sect. XII. *Bellidiflora* Haw.; Sect. XIII. *Acuta* Haw.; von den eben genannten formenarmen Sect. keine in Kultur.

Sect. XIV. *Corniculata* Haw. *M. diversifolium* Haw. (gelb), *M. purpureo-album* Haw. (weiß, purpurn gestreift), *M. tricolorum* Haw. (gelb, am Grunde blutrot).

Sect. XV. *Papilioniformis* S. Dyck. *M. papilioniformis* L. mit bis 5 cm im Durchmesser fassenden Bl.

Sect. XVI. *Sarmentosa* S. Dyck. *M. geminiflorum* Haw., nächst verwandt mit dem nicht in Kultur befindlichen *M. sarmentosum* Haw.

Sect. XVII. *Reptantia* S. Dyck. Hierher das oben genannte *M. australe* Soland., und *crassifolium* L. (purpurrot), letzteres auch in Kultur.

Sect. XVIII. *Acinaciformia* S. Dyck. In Kultur *M. acinaciforme* L. (purpurn); ihm nächst verwandt das oben genannte *M. aequilaterale* Haw. *M. edule* L. vom Kap und von den Canarischen Inseln, gelb oder purpurn; die (wie angegeben wird) essbaren Fr. heißen in Südafrika »Hottentotten-Feigen« (»Zuure- oder Paarde-Feigen«); die B. und jungen Triebe werden gekocht genossen.

Sect. XIX. *Rubricaulia* S. Dyck. Nur 3 Arten enthaltend, davon in Kultur *M. serrulatum* Haw. (purpurn). *M. serratum* L. gelbblühend.

Sect. XX. *Heteropetala* S. Dyck. *M. mutabile* Haw., *inclaudens* Haw.

Sect. XXI. *Bracteata* S. Dyck. *M. patulum* Haw.

Sect. XXII. *Virgata* Haw., und Sect. XXIII. *Virentia* S. Dyck, formenarm, nicht in Kultur.

Sect. XXIV. *Aurea* Haw. *M. aureum* L.

Sect. XXV. *Blanda* Haw. *M. blandum* Haw., hell rosarot.

Sect. XXVI. *Amoena* S. Dyck. *M. spectabile* Haw. mit blaugrünen B., *M. formosum* Haw. mit grünen B., beide mit weißen Stf., *M. amoenum* S. Dyck mit purpurfarbenen Stf.

Sect. XXVII. *Dilatata* Haw., nur 1 Art, *M. dilatatum* Haw., nicht in Kultur.

Sect. XXVIII. *Falcata* DC. *M. falciforme* Haw., rosafarben.

Sect. XXIX. *Deltoidea* S. Dyck. Alle 3 Arten in Kultur: *M. caulescens* Mill., untere Blattkante glatt; *M. deltoides* Mill. und *M. muricatum* Haw. 3reihig gesägt.

Sect. XXX. *Forficata* Haw. *M. forficatum* Haw., nicht in Kultur, einzige Art.

Sect. XXXI. *Geminata* Haw. 2 Arten umfassend, deren Bl. noch unbekannt sind.

Sect. XXXII. *Uncinata* Haw. 8 Arten. *M. uncinatum* Mill.

Sect. XXXIII. *Microphylla* S. Dyck. *M. microphyllum* Haw. in Kultur; *M. Marlothii* Pax in Angra Pequena.

Sect. XXXIV. *Rostellata* Haw. Einzige Art, *M. Rostellum* S. Dyck, nicht in Kultur.

Sect. XXXV. *Vaginata* S. Dyck. *M. vaginatum* Haw. mit kleinen, weißen Bl.; B. grün, etwa so lang als die Internodien; *M. curtum* Haw. B. blaugrün, länger als die Internodien.

Sect. XXXVI. *Tumidula* Haw.; Sect. XXXVII. *Crocea* S. Dyck; Sect. XXXVIII. *Verruculata* S. Dyck. Keine Art in Kultur.

Sect. XXXIX. *Haworthiana* DC. *M. coralliflorum* S. Dyck mit verlängert keulenförmigen B., *M. stipulaceum* L. mit verlängert linealischen B.

Sect. XL. *Spinosa* S. Dyck. Wenige Arten, *M. spinosum* L. in der Karroo.

Sect. XLI. *Cymbiformia* S. Dyck. *M. molle* Ait.

Sect. XLII. *Defoliata* S. Dyck. *M. noctiflorum* L.

Sect. XLIII. *Splendentia* S. Dyck. *M. sulcatum* Haw. mit ungleichen Blütenhüllabschnitten, *M. fastigiatum* Haw. mit fast gleichen Abschnitten; B. bei letzterer Art blaugrün.

Sect. XLIV. *Juncea* Haw. Etwa 40 Arten; hierher auch das oben schon erwähnte *M. dimorphum* Welw. *M. junceum* Haw. auch in der Karroo.

Sect. XLV. *Tenuifolia* S. Dyck. *M. coccineum* Haw., aufrecht, *M. tenuifolium* L., ausgebreitet niederliegend; beide mit scharlachroten Bl.; *M. variabile* Haw. mit anfangs gelben, später roten Blb.

Sect. XLVI. *Adunca* S. Dyck. *M. curvifolium* Haw.

Sect. XLVII. *Scabrida* Haw. *M. glomeratum* L., *polyanthum* Haw., *violaceum* DC., *emarginatum* L., *elegans* Jacq. in Kultur.

Sect. XLVIII. *Trichotoma* Haw. Nicht in Kultur,

Sect. XLIX. *Asperiuscula* Haw. *M. brevifolium* Ait., relativ kleinblütig; Bl. kurz gestielt, rötlich; *M. micans* L. großblütig. Bl. lang gestielt, purpurn-orange.

Sect. L. *Hispidia* DC. *M. striatum* Haw. Bl. rosa, gestreift. Stb. nicht spreizend; *M. candens* Haw., weißblühend. *M. floribundum* Haw. Bl. rosa. Stb. spreizend.

Sect. LI. *Barbata* S. Dyck. *M. barbatum* L. mit rötlichen Bl., *densum* Haw. (Fig. 49 B).

Sect. LII. *Echinata* S. Dyck. *M. echinatum* Ait. mit weißen oder gelblichen Bl.

Sect. LIII. *Spinulifera* Haw. *M. viridiflorum* Ait.

Sect. LIV. *Moniliformia* Haw. Nicht in Kultur.

Sect. LV. *Crassulina* S. Dyck. *M. crassulinum* DC. (weiß) selten in Kultur.

Sect. LVI. *Geniculiflora* DC. Einzige Art, *M. geniculiflorum* DC., bisweilen kultiviert.

Sect. LVII. *Nodiflora* DC. Hierher das oben erwähnte *M. nodiflorum* L.

Sect. LVIII. *Scaposa* DC. *M. criniflorum* Houtt. mit weißen, rosafarbenen od. roten Bl.

Sect. LIX. *Platyphylla* Haw. Hierher *M. crystallinum* L., bereits oben wegen seiner weiten Verbreitung genannt. Die Pfl. wird auf den Canarischen Inseln zur Gewinnung von Soda im Großen angebaut, welche man aus der Asche des verbrannten Krautes gewinnt. B. rhombisch oder spatelförmig. — *M. pinnatifidum* L. mit leierförmig-fiederschnittigen B., auch in Kultur.

Sect. LX. *Cordifolia* DC. Hierher nur *M. cordifolium* L., auch auf den Canarischen Inseln vorkommend. In Kultur auch eine Varietät mit panachierten B.

Sect. LXI. *Expansa* DC. *M. expansum* L. mit ansehnlichen, großen Bl.

Sect. LXII. *Relaxata* S. Dyck; Sect. LXIII. *Tripolia* DC., erstere 2, letztere 4 Art umfassend, nicht in Kultur.

Sect. LXIV. *Helianthoidea* DC. Hierher das bereits erwähnte *M. pomeridianum* L.

PORTULACACEAE

von

F. Pax.

Mit 22 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Genera p. 343 z. Teil. — De Candolle, Prodr. III. p. 354. — Fenzl, in Annal. d. Wien. Mus. II. p. 283. — Hooker, Flora boreali-americana I. p. 222, t. 70—75. — Endlicher, Genera p. 946. — Schnizlein, Iconograph. III. t. 206. — Lindley, Vegetable Kingdom, p. 500. — Payer, Traité d'organogénie, p. 323, t. 68—69. — Sonder, Flor. capensis II. p. 384. — Bentham-Hooker, Genera I. p. 453. — Rohrbach, in Flor. brasiliensis XIV, 2. p. 293, t. 67—69. — Eichler, Blütendiagr. II. p. 425. — Geological survey of California. Botany. I. p. 73. — Almqvist, Über das Blütendiagramm von *Montia*, in Bot. Centralblatt XXI. (1885), p. 94. — Baillon, Histoire des plantes IX. p. 54, z. T. — Christ, Vergl. Anatomie der Caryophyllinen. Diss. Marburg 1887.

Merkmale. Bl. regelmäßig (*Montia* schwach zygomorph), hermaphrodit. Kelch 2- (nur bei *Lewisia* 5-) blättrig, mit freien oder am Grunde vereintblättrigen Kelchb., von denen das untere (meist vordere) das zweite mit den Rändern mehr oder weniger umfasst. Blb. 4—5 (seltener mehr), frei oder am Grunde vereintblättrig, sehr hinfällig, Stb. mit den Blb. gleichzählig und ihnen opponiert und nicht selten am Grunde angeheftet, oder durch Abort weniger oder auch durch Dédoublement sehr viele, in 4 oder 2 Kreisen; im letzteren Falle die Stb. unter sich und mit den Blb. alternierend. Frkn. oberständig, nur bei *Portulaca* halb unterständig, 4 fächerig, mit oberwärts 2—3teiligem Gr. Sa. 2 bis viele, an einer grundständigen Centralplacenta, campylotrop, mit seitwärts oder nach unten orientierter Mikropyle. Fr. eine Kapsel, die in Klappen oder mit Deckel oder seltener gar nicht sich öffnet, häufig vielsamig. S. nierenförmig-rundlich, von der Seite etwas zusammengedrückt. E. mehr weniger gekrümmt, das Nährgewebe umschließend oder schwach gekrümmt, fast gerade, mit spärlichem Nährgewebe. — Meist Kräuter, seltener Halbsträucher oder Sträucher mit oft fleischigen,

schmalen B. und trockenhäutigen oder zu (axillären) Haarbüscheln umgewandelten, seltener fehlenden Nebenb. und meist unscheinbaren Bl. in einfachen oder zusammengesetzten, rispigen oder köpfchenförmigen Blütenständen und wickelartigen Partialblütenständen; seltener Einzelbl.

Vegetationsorgane. Die P sind meist 1jährige, seltener ausdauernde, häufig dem Boden dicht anliegende, weit verzweigte Kräuter mit mehr oder weniger fleischigen, kahlen, seltener behaarten (*Calandrinia* z. T.) B., doch finden sich auch Halbsträucher (*Portulacaria*, *Grahamia*, *Talinopsis* u. a.), sowie ein dichtrasiger Habitus bei *Hectorella*. Die B., welche entweder spiralig oder gegenständig am Stengel sitzen, besitzen eine schmale, linealische bis spatelförmige Gestalt und erleiden nicht selten Reduction zu kleinen, schuppenartigen Gestalten; wo sich eine Differenzierung in Stiel und Spreite vorfindet, betrifft dies nur die Grundb., so bei Arten von *Monocosmia*, *Calyptridium* und *Claytonia*. Einige Arten der letzten Gattung besitzen die Eigentümlichkeit, dass die obersten Stengelb. (Vorb. der terminalen Bl.) eines Paares mit einander zu einem scheibenförmigen, flach-concaven Gebilde vereint sind, das gleichsam vom Stengel durchwachsen wird. Nebenb. fehlen ganz, wie bei *Talinum*, *Claytonia*, oder sie erscheinen von trockenhäutiger Ausbildung, so bei *Portulaca*. Bei derselben Gattung aber erfahren dieselben, sowie auch bei *Talinopsis*, *Grahamia*, einzelnen *Anacampseros*-Arten, u. a. eine Reduction und nehmen dann das Aussehen von axillären Haarbüscheln an. Diese in der Familie weit verbreitete Metamorphose der Nebenb. zu Schutzorganen für den Achselspross oder für den in der Blattachsel sitzenden verkürzten Blütenstand steht, sowie übrigens auch die fleischige Ausbildung der etwas schleim- und salzhaltigen B. im engsten Zusammenhange mit den Standortsverhältnissen der P., welche trockene, dürre Gebiete (Karoo, Kalifornien) vorzugsweise bewohnen, und wohl allerwärts mit Ausnahme der feuchte Standorte bewohnenden *Montia* (Fig. 24 A) trockene, sandige, also leicht austrocknende Orte bevorzugen. Wie groß die Lebensfähigkeit einzelner Formen ist, zeigt das interessante Beispiel von *Lewisia* (vergl. diese, sowie Fig. 22).

Anatomisches Verhalten. Die P haben eine zusammenhängende anatomische Bearbeitung bisher noch nicht erfahren; ihre Stammstructur ist normal; ausgezeichnet sind sie durch einen extracambialen Festigungsring, der allerdings nur schwach entwickelt ist.

Blütenverhältnisse. Die P sind einachsige Pfl., nichtsdestoweniger sind terminale Einzelbl. selten; normal werden sie bei *Grahamia*, *Lewisia* beobachtet, in seltenen Ausnahmefällen z. B. bei *Montia*. Gewöhnlich treten an Stelle der Einzelbl. mehr oder weniger zusammengesetzte Blütenstände, die, wenn sie hochgradig zusammengesetzt sind, nicht selten im 1. Grade nach dem racemösen Typus gebaut sind, während die letzten Auszweigungen reine Wickel oder Dichasien, die in Wickel übergehen, vorstellen (Fig. 20 A, B). Die Plastik der Blütenstände ist sehr verschieden; sehr häufig erscheinen sie kopfig gestaucht, und dann bilden die obersten Laubb. eine Hülle, so bei *Portulaca*. Eine solche Hülle findet sich auch an den 1blütigen Schäften von *Lewisia* (Fig. 22). Doldenförmige Gesamtblütenstände (Wickeldolden) charakterisieren die Gattung *Spraguea*, und rispenartiges Aussehen zeigen die Blütenstände der Gattungen *Calandrinia*, *Talinum* u. a. Vorb. sind meist 2 vorhanden, selten schwinden beide, etwas häufiger das eine, unfruchtbare in den letzten Auszweigungen des Blütenstandes. Näheres über den Blütenstand und die Blütenverhältnisse überhaupt bei Eichler.

Mit Ausnahme der auch sonst beachtenswerten Gattung *Lewisia*, bei welcher 4—8 Kelchb. und 8—16 Blb. beobachtet werden (Fig. 22), kommen allerwärts normal nur 2 Kelchb. vor, von denen gewöhnlich das median vordere das median hintere deckt (Fig. 22 A—C), selten umgekehrt, wie bei *Montia* (Fig. 24 C); ausnahmsweise allerdings werden hin und wieder auch 3 Kelchb. beobachtet.

Normal finden sich 5 Blb., die nach $\frac{2}{5}$ Divergenz sich decken, 4 bei *Spraguea*, mehrere bei *Lewisia* (Fig. 22) und einzelnen Arten von *Calandrinia*. Ob sich diese Überzahl durch Spaltung erklärt, wie Eichler vermutet, mag dahin gestellt bleiben. Bei

Claytonia, *Hectorella* und *Montia* findet eine Vereinigung der Blb. am Grunde statt; nichtsdestoweniger können die einzelnen Abschnitte benagelt sein, wie bei *Claytonia*. *Montia* bietet auch darin noch Interesse, dass durch eine ungleichmäßige Vereinigung der Blb. die Krone auf der einen Seite aufgeschlitzt, also zygomorph erscheint (Fig. 21 D).

Das Andröceum erscheint nach 2 verschiedenen Typen gebaut: als der ursprüngliche kann die diplostemone Anordnung, wie sie sich bei manchen *Calandrinia*-Arten findet (Fig. 20 B), gelten; hierbei können einzelne oder alle Glieder *dédoublé* erscheinen. Viel häufiger aber erscheint ein durch Abort des äußeren Kreises modifiziertes Andröceum, demzufolge die Stb. dann epipetale Stellung einnehmen (Fig. 20 A). In diesem haplostemonen Andröceum kommen noch weitere Modificationen vor: einmal durch Abort, wobei trimere (*Montia*, Fig. 21 C, Stb. vor den 3 inneren Blb.), oder sogar monomere (*Calyptridium*, *Monocosmia*, *Silvaea*) Andröceen entstehen, und dann, und zwar viel häufiger, durch *Dédoublement* aus 5 epipetalen Primordien (Fig. 20 C), wie Payer entwicklungs-geschichtlich nachwies. Indes bleibt es doch noch unsicher, ob die sehr zahlreiche Stb. enthaltende Bl. von *Lewisia*, vieler *Portulaca*-Arten u. a. sich auf *Dédoublement* zurückführen lassen.

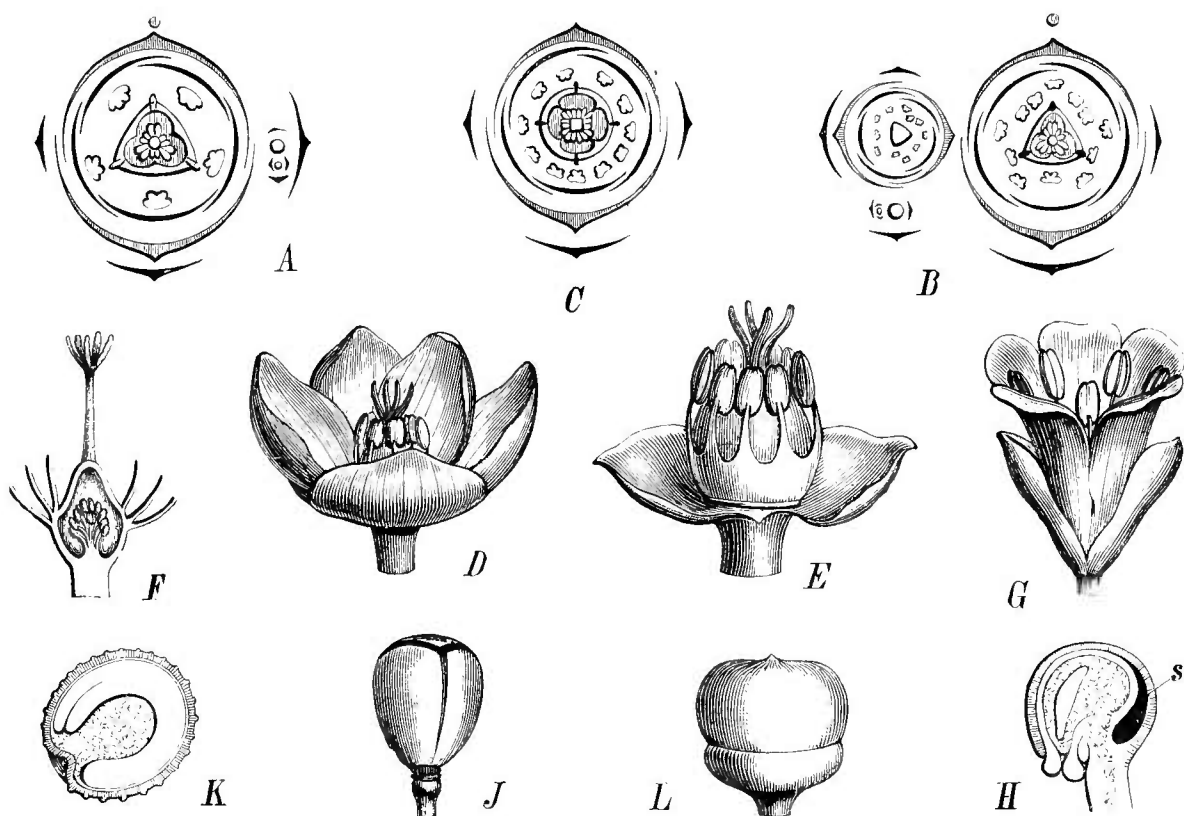


Fig. 20. A Diagramm der Bl. von *Calandrinia procumbens* Mor. (aus Chile). — B desgl. von *C. Menziesii* Hook. — C Diagramm der Bl. von *Portulaca oleracea* L. — D, E Bl. von *Pleuropetalum Darwinii* Hook., letztere nach Entfernung der Blb. — F Längsschnitt durch das Gynäceum von *Portulaca elatior* Mart. — G Bl. von *Hectorella caespitosa* Hook. — H einzelne Sa. von *Portulaca*, s. Hohlraum zwischen den beiden Integumenten (Original). — J Fr. von *Talinum patens* (Jacq.) Willd. K S. derselben längs durchschnitten. — L Fr. von *Portulaca elatior* Mart (A—C nach Eichler, D, E nach London Journ. of Bot. V. tab. 2, J—L nach Flor. bras.)

Über das aus 2—8 Frb. gebildete Gynäceum ist wenig zu erwähnen. Mit Ausnahme des halbunterständigen Frkn. von *Portulaca* (Fig. 20 F) ist derselbe allerwärts frei und oberständig; die Zahl der von einem meist kurzen Gr. getragenen (carinalen) N. entspricht der Zahl der Frb. Diese bilden einen 1fächerigen, bei *Talinella* 2fächerigen Frkn. und springen mit ihren Rändern meist nur als schmale Leisten gegen das Innere vor; seltener ist der Frkn. im unteren Teil unvollkommen gefächert (*Portulaca*, *Talinum*). Die Placenta ist eine freie Centralplacenta, an der sich bisweilen den Frb.-Commissuren entsprechende Leistenbildungen vorfinden. Bei einzelnen *Portulaca*-Arten ist die Placenta oberwärts verzweigt. Die Zahl der auf langem Funiculus stehenden Sa.

Fig. 20 H) ist wechselnd: 1 bei *Portulacaria*, bei anderen Gattungen 2—5, so bei *Montia*, *Claytonia*; hier entspricht je 1 Sa. der Mediane eines Frb. Bei den meisten Gattungen ist die Zahl der Sa. sehr groß. Die Sa. selbst sind campylotrop. Bei *Portulaca oleracea* ist das innere Integument länger als das äußere; beide lassen am Grunde einen Hohlraum zwischen sich (Fig. 20 H).

Die Entwicklungsgeschichte der Bl. zeigt ein succedanes Auftreten der 2 Kelchb., sodann ein simultanes Entstehen der 2 äußeren und dann der 3 inneren Blb. Das Andröceum bildet zunächst die vor Petalum 1 und 2 liegenden Glieder, dann die vor den 3 inneren Blb. gelegenen; ebenso zeigte Payer, dass es auch Andröceen giebt, die aus 2 5zähligen Kreisen von Primordien entstehen, die unter sich und mit der Krone alternieren. Auf Grund dieser Entwicklungsgeschichte deutete Eichler die Bl. der *Portulacaceen* in der Art, dass sie der Formel $K_2, C_{2+3}, A_{2+3}, G_3$ entspricht; d. h. die Bl. sei im Kelch nach $\frac{1}{2}$, in den übrigen Blütenteilen nach einer nach $\frac{2}{5}$ fortlaufenden Spirale gebildet; demnach erscheine es aber auch nicht notwendig, einen äußeren Staminalkreis zu ergänzen, welcher die epipetale Orientierung der 3 Stb. erklären müsse. Wenn diese Erklärung auch für die mit haplostemonem Andröceum versehenen Bl. in Anwendung gebracht werden könnte, so nimmt sie doch nicht Rücksicht auf die diplostemonen Andröceen, welche zweifelsohne unter Berücksichtigung der bei verwandten Familien vorkommenden Verhältnisse (vergl. das unter Verwandtschaftliche Beziehungen bei den *Caryophyllaceae* Mitgeteilte) als die ursprünglicheren gelten müssen. Daher erscheint es ungezwungener, die Bl. der P. aus dem Diagramm Fig. 20 B abzuleiten, wobei der 2blättrige Kelch als aus 2 Hochb. entstanden gedacht werden kann. — Es wurde auch schon von Clos der 2blättrige Kelch für ein aus Hochb. bestehendes Involucrum angesehen (vergl. Bull. de la soc. bot. de France 1873, p. 74), und dann hat neuerdings wiederum Almqvist die Bl. von *Montia* (vergl. Fig. 21 A—C) in der Art erklärt, dass die als Kelchb. bezeichneten B. Hochb. seien, während die Bl. selbst eine Modification eines 3zähligen pentacyklischen Typus darstelle; es sei bei *Montia* 1 B. des äußeren Blütenhüllkreises abortiert und dort befinde sich ja der Spalt in der sonst gamophyllen Hülle; außerdem sei 1 äußerer Staminalkreis, wie er bei einzelnen *Calandrinia*-Arten vorkomme, vollständig unterdrückt.

Bestäubung. Die Untersuchungen hierüber sind noch sehr mangelhaft. Axelil beobachtete, dass bei trübem Wetter die Bl. von *Montia fontana* L. geschlossen bleiben und sich selbst befruchten (vergl. Müller, Befruchtung der Blumen, p. 180), und ebenso fand Kirchner (Neue Beobachtungen über Bestäubungseinrichtungen. Programm. Hohenheim 1886, p. 19), dass an der wildwachsenden *Portulaca oleracea* L. N. und A. gleichzeitig geschlechtsreif sind und in der entfalteten Bl. eine solche Lage inne haben, dass spontane Selbstbestäubung unvermeidlich eintreten muss; allerdings kann auch gelegentlich Fremdbestäubung durch Vermittlung von Fliegen und Ameisen erfolgen, welche über die dem Boden aufliegende Pfl. hinweglaufen.

Frucht und Samen. Aus den Sa. bilden sich rundlich-nierenförmige, häufig von der Seite etwas zusammengedrückte S. (Fig. 20 K, 21 H) mit meist glänzender Testa, bisweilen (*Talinum*) mit einer Strophiole versehen. Die überaus große Anzahl, in der sie meist in den Kapselfr. erzeugt werden, erklärt das Auftreten einzelner Formen als lästiger Unkräuter auf Gartenland. Die Fr. öffnen sich wandspaltig bei *Spraguea*, fachspaltig bei *Claytonia*, *Montia* (Fig. 21 F, G) u. a., fach- und wandspaltig bei einzelnen Arten von *Anacampseros*, mit Deckel bei *Portulaca* (Fig. 20 L), während *Portulacaria* geschlossene bleibende Fr. besitzt.

Geographische Verbreitung. Die Gattungen *Talinum* und *Portulaca* sind in allen tropischen und subtropischen Gebieten (auch in Australien), letztere auch in Europa (*P. oleracea* L.) entwickelt, besitzen aber eine größere Artenzahl in den wärmeren Gebieten Amerikas; ebenso ist die in viele Lokalformen zerfallende (oder mehrere Species umfassende) Gattung *Montia* kosmopolitisch. Schon nicht so allgemein verbreitet ist *Claytonia*. Das Verbreitungsgebiet reicht vom pacifisch-arktischen Gebiet (wo in Sibirien und im nordwestl. Nordamerika z. T. identische Formen vorkommen) durch das andine Nordamerika bis Mexico und Kuba. Da die Gattung in Amerika nicht weiter südwärts reicht, ist das Vorkommen von *Cl. australasica* Hook. in Australien und Neuseeland um

so auffallender und findet ein Analogon nur noch in dem Vorkommen der monotypischen *Hectorella* auf Neuseeland. Auch *Calandrinia*, die sonst nur im andinen Amerika, von Kalifornien bis Chile und Peru verbreitet ist, besitzt 15 Arten in Australien. Abgesehen von diesen weit verbreiteten Genera, sind alle anderen geographisch eng begrenzt, *Anaeampseros* und *Portulacaria* auf das Kap, der Monotypus *Talinella* auf Madagaskar. Sehr reiche Verbreitungscentren, welche wegen der kleinen, meist 1—2 Arten umfassenden Gattungen wohl als Erhaltungsgebiete älterer Formen aufzufassen sind, besitzt das pacifische und andine Amerika, und dem gegenüber erscheint die große Armut des atlantischen Nord- und Südamerika an *Portulacaceae* besonders erwähnenswert. Eins dieser Verbreitungscentren liegt in Kalifornien (namentlich Sierra Nevada), für welches außer einer großen Anzahl Arten von *Calandrinia* und *Claytonia* die endemischen Gattungen *Spraguea*, *Calyptridium*, *Talinopsis* und *Lewisia* charakteristisch sind, während für das zweite Verbreitungscentrum (Chile und Peru) *Grahamia*, *Monocosmia* und *Silvaea* endemisch und sehr viele *Calandrinien* charakteristisch erscheinen; *Pleuropetalum* ist eine endemische Form der Galapagosinseln.

Verwandtschaftliche Verhältnisse. Bei der Umgrenzung der Familie ist die vorliegende Darstellung ganz und gar den Angaben von Bentham-Hooker gefolgt. Die nächste Verwandtschaft ist nach dem Bau des Frkn. und dem Bau der S. offenbar bei den *Caryophyllaceae* (vergl. diese) zu suchen; auch gegen die *Aizoaceae* (vergl. diese) liegen verwandtschaftliche Beziehungen vor, namentlich durch die Gattungen *Portulaca* (durch den halb unterständigen Frkn.) und *Lewisia* (durch die größere Anzahl Kelchb. und Blb.).

Nutzpflanzen. Der Nutzen, den die P. gewähren, ist nur gering: Arten von *Portulaca* und *Talinum* werden als Salat- und Gemüsepfl. verwendet; erstere Gattung liefert schön und groß blühende, aber geruchlose Gartenpfl., ebenso *Calandrinia*, während *Claytonia* und *Anaeampseros* wohl nur in botan. Gärten gefunden werden. *Lewisia rediviva* Pursh (Fig. 22) ist den Indianern Nordamerikas ein wichtiges Nahrungsmittel.

Einteilung der Familie.

A. Kelchbl. 2.

a. Frkn. oberständig.

α. Frkn. mit sehr zahlreichen (nur bei *Calyptridium* bisweilen nur 6) Sa.

I. E. kreisförmig, das Nährgewebe einschließend. Stb. 5 bis viele.

1. Kelchb. abfällig. S. mit einer Strophiola versehen

1. *Talinum*.

2. Kelchb. meist bleibend. S. ohne Strophiola

2. *Calandrinia*.

II. E. kreisförmig, das Nährgewebe einschließend. Stb. 3

3. *Spraguea*.

III. E. kreisförmig, das Nährgewebe einschließend. Stb. 4

4. *Calyptridium*.

IV. E. schwach gekrümmt oder fast gerade mit wenig Nährgewebe. Stb. 8 bis viele. meist Halbstraucher.

1. B. gegenständig. Kelchb. bleibend

5. *Talinopsis*.

2. wechselständig. Kelchb. bleibend.

* Kelch nicht von einer Hülle von Hochb. umgeben

? 6. *Pleuropetalum*.

** Kelch von einer Hülle trockenhäutiger, dachziegelförmig sich deckender Hochb. umgeben

7. *Grahamia*.

3. B. dick, fleischig, dachziegelförmig sich deckend. Kelch abfallend

8. *Anaeampseros*.

β. Frkn. mit wenigen, nicht mehr als 3 Sa.

I. Sa. 2 oder mehr als 2. Stb. höchstens 5, aber auch weniger.

1. Stb. 5—3.

* Krone frei oder nur am äußersten Grunde vereintblättrig. Blb. an der Spitze nicht verdickt. Stb. 5

9. *Claytonia*.

** Krone nur am äußersten Grunde vereintblättrig. Blb. an der Spitze verdickt. Stb. 5

? 10. *Hectorella*.

*** Krone vereintblättrig. Stb. 3

11. *Montia*.

2. Stb. 4. Kelch bleibend.

- Kelchb. geflügelt. Fr. 2klappig aufspringend

12. *Monocosmia*.

** Kelchb. ungeflügelt, eiförmig. Fr. nicht aufspringend

13. *Silvaea*.

II. Sa. 4. Stb. 4—7

III. Sa. in jedem Fach des 2 fächerigen Frkn. 2. Stb. zahlreich

b. Frkn. halb unterständig oder unterständig. Stb. und Sa. zahlreich

B. Kelchb. 4—8, Blb. 8—16, Stb. zahlreich

14. *Portulacaria*.

15. *Talinella*.

16. *Portulaca*.

17. *Lewisia*.

Nicht berücksichtigt in dieser Tabelle und im Folgenden ist die Gattung *Chromanthus* Philippi mit einer chilenischen Art. Vergl. Durand, Index p. 495. *Drudea* Griesb., vergl. unter *Caryophyllaceae*.

Die Familie der *Portulacaceae* lässt sich nicht, wie dies sonst bei ebenso großen Familien der Fall ist, in Unterfamilien resp. Tribus zergliedern, welche durch systematische Charaktere oder ihre geographische Verbreitung begrenzt würden; wollte man die Familie teilen, so könnte man höchstens *Portulaca* und *Lewisia* als zwei, je eine Gattung umfassende Tribus den übrigen 15 Gattungen gegenüberstellen, und man erhielte so als 3 Tribus die *Calandrinieae*, *Portulaceae* und *Lewisieae*.

1. **Talinum** Adans. (*Phemeranthus* Rafin., *Eutmon* Rafin.?) Blb. 5, länger als die Kelchb., frei oder am Grunde vereinigt. Stb. 10—30, in einzelnen Bündeln vor den Kronb. stehend. Frkn. sitzend oder kurz gestielt, mit fadenförmigem, an der Spitze 3 teiligem Gr. Kapsel 3klappig sich öffnend (Fig. 20 J, K). — Kahle Kräuter oder Halbsträucher, fleischtig, einfach oder verzweigt. B. ohne Nebenb. Bl. selten axillär, einzeln, oder in einfacher Traube, häufig in traubig angeordneten Diehasien.

Etwa 45 Arten; eine am Kap (nach Oliver); 3 im trop. Afrika, von welchen *T. cuneifolium* Willd. durch Arabien bis Ostindien reicht; alle übrigen im tropischen und wärmeren Amerika: von den brasilianischen Arten wird *T. patens* (Jacq.) Willd. als Gemüse genossen. *T. teretifolium* Pursh in den südöstl. Vereinigten Staaten, *T. spinescens* Torr. im Washington Territory.

2. **Calandrinia** H. B. K. Kelchb. krautig, eiförmig. Blb. 5, seltener weniger od. mehr. Stb. 5 bis viele (Fig. 20 A, B), frei oder unter einander kurz verschmolzen oder den Blb. anhaftend. Kapsel 3klappig. — Kahle oder behaarte Kräuter oder Halbsträucher mit einzelnen, axillären und dann langgestielten Bl., oder endständigen, lockeren, traubigen oder zusammengezogen-köpfchenförmigen Blütenständen.

Mehr als 60 Arten im andinen Amerika, von der Insel Vancouver (*C. Menziesii* Hook.) bis Chile: in Kalifornien 5, davon die eben genannte die verbreitetste, die übrigen meist in der Sierra Nevada; einige Arten in Mexiko und Peru; sehr zahlreiche in Chile. Ein zweites Entwicklungsgebiet mit 16 Arten in Australien, zumeist in Nord- und Westaustralien.

Einzelne Arten werden gern als Zierpflanzen in Gärten kultiviert, so *C. discolor* Schrad., aus Chile mit rosa Bl. und unterseits purpurroten B., *C. Menziesii* Hook. (= *C. speciosa* der Gärten), rot, mit fast blattlosem Stengel und einfachem, unverzweigtem Blütenstand. Die rosafarbenen Bl. von *C. grandiflora* Lindl. aus Chile erreichen bis 3 cm und darüber im Durchmesser.

3. **Spraguea** Torrey. Kelchb. kreis-herzförmig, durehscheinend. Blb. 4. Gr. verlängert, oberwärts 2 spaltig. Kapsel 2klappig, wandspaltig, hautartig. Kahles, zweijähriges Kraut mit fleischigen B. und dicht wickelig angeordneten, hell rosafarbenen Bl. in gedrängten doldigen Gesamtblütenständen (Wiekeldolde) auf schaftartigen Stielen.

2 Arten. *Spr. umbellata* Torr., in der Sierra Nevada Kaliforniens, zwischen 1000 und 3300 m Höhe, an trockenen Felsen oder sandigen Standorten, sowie in den Humboldtbergen und in Nordwest-Wyoming. *Spr. paniculata* Kellogg, noch wenig bekannt, ebenfalls aus der Provinz Nevada, ist vielleicht nur eine allerdings beachtenswerte Varietät der vorigen; eine 2. Art ist *Spr. brevistylis* Wats. aus Kalifornien.

4. **Calyptridium** Nutt. Kelchb. breit, eiförmig, bleibend. Blb. 2—4, am Grunde vereinigt. Das eine Stb. dem ersten Kelchb. gegenüberstehend. Gr. sehr kurz, 2 teilig. Kapsel länglich bis linealisch, 2klappig. — Einjähriges Kraut mit lang gestielten Grundb. und wenig zahlreichen, abwechselnden Stengelb. Bl. sehr klein, in zusammengesetzten Blütenständen.

4 Arten in Kalifornien: *C. monandrum* Nutt., mit linealischer Kapsel, auf welcher schließlich die Blb. wie eine Haube aufsitzen (daher der Name), und *C. roseum* Wats., großblütiger als vor., mit länglich-eiförm. Kapsel; beide mit 2—3 Blb., dagegen *C. quadripetalum* Wats. und *Parryi* Gray mit 4 Blb.

5. **Talinopsis** A. Gray. Kelchb. starr, trockenhäutig. Blb. 5. Stb. am Grunde den Blb. angeheftet. Gr. an der Spitze 3teilig. Kapsel 3klappig. S. unregelmäßig, verkehrt-eiförmig bis länglich. B. linealisch, fleischig, mit zu kleinen Haarbüscheln reducierten Nebenb. Bl. in terminalen, gegabelten Cymen, sitzend, purpurn.

1 Art, *T. frutescens* Gray, im Flussgebiet des Rio Grande in Neumexiko.

? 6. **Pleuropetalum** Hook. (*Allochlamys* Moq., *Melanocarpum* Hook.?) Kelchb. fleischig, breit-eiförmig, am Grunde vereinigt. Blb. 5. Stb. 8, mit ihren Stf. am Grunde vereinigt, nicht mit den Blb. vereinigt. Gr. 4teilig (Fig. 20 D, E). — Aufrechter, kahler Strauch oder Halbstrauch, mit runden Ästen und ganzrandigen B. Bl. klein, kurz gestielt, in kurzen Trauben.

1 Art, *Pl. Darwini* Hook., vom Habitus einer *Rivinia* von den Galapagosinseln (Jamesinsel). — Stellung noch unsicher; ob zu den *Amarantaceae* gehörig und mit *Melanocarpum* Hook. zu vereinigen, noch unentschieden.

7. **Grahamia** Gill. (*Xeranthus* Miers). Kelchb. steif. Stb. den 5 Blb. am Grunde angeheftet. Gr. 5-, seltener 4teilig. Kapsel lederartig. S. fast geflügelt. B. länglich, fleischig, mit zu Haaren reducierten Nebenb. Bl. einzeln, terminal an kürzeren oder längeren Ästen.

1 Art, *Gr. bracteata* Gill., mit weißlichen Bl. und unten roten Stf., im extratrop. Südamerika.

8. **Anacampseros** L. (*Rulingia* Ehrh.) Kelchb. steif od. krautartig. Stb. am Grunde den 5 Blb. angeheftet. Gr. an der Spitze 3spaltig. Kapsel kegelförmig oder länglich, 3klappig, mit fleischigem Epicarp und hautartigem Endocarp. S. eckig od. zusammengedrückt, 3flügelig oder flügellos. B. dick, fleischig, dicht dachziegelig, bisweilen sehr reduciert, mit büschelhaarförmigen oder eiförmigen bis zungenförmigen Nebenb. Bl. einzeln oder fast traubig.

9 Arten aus 2 Sectionen, sämtlich Bewohner Südafrikas, vorzugsweise in der Karroo, auf sandigen, sonnigen Standorten, die Bl. nur in der Sonnenhitze entfaltend.

Sect. I. *Avonia* Mey., Sond. Bl. sitzend oder fast sitzend. S. eckig. Nebenb. hautartig, eiförmig oder zungenförmig, viel größer als die halbkugeligen, fleischigen B. 3 Arten (*A. papyracea* Mey., *quinaria* Mey., *ustulata* Mey.).

Sect. II. *Telephiastrum* Dill. Bl. auf schaftähnlichen Stielen, einzeln oder traubig. S. geflügelt. Nebenb. axillär, zu Haarbüscheln reduciert. Diese sind nur bei *A. Telephiastrum* DC (rötlich blühend) und *arachnoides* Sims (weiß blühend) kürzer als die B. selbst; bei allen übrigen sind sie länger. Bei letzterer Art, wie auch bei *A. filamentosa* Sims (rot) sind die B. spinnwebig behaart. Die zuletzt genannten 3 Arten befinden sich auch in Kultur und lieben trockene, sandige Erde.

9. **Claytonia** L. (*Limnia* Haw.) Kelchb. eiförmig, krautig, ausdauernd. Blb. 5. Gr. an der Spitze 3spaltig oder 3furchig. Kapsel hautartig, 3klappig. S. zusammengedrückt, kreis- bis nierenförmig. — Meist kahle, fleischige, einjährige od. ausdauernde Kräuter. Grundb. gestielt, die stengelständigen gegenständig od. abwechselnd, ohne Nebenb. Blütenstand terminal. Bl. klein, unansehnlich, weiß oder rosa.

Etwa 20, z. T. sehr variierende Arten im arktischen, namentlich östl. Sibirien und nordwestlichen Nordamerika; im pacifischen Nordamerika mit einer großen Artenzahl südwärts gehend bis Kalifornien; dagegen nur 2 Arten (*Cl. virginiana* L. und *Cl. caroliniana* Mich.) im atlant. Nordamerika, und von diesen auch noch letztere in einer eigentümlichen Varietät in Kalifornien. Im arkt. Asien und Amerika zum großen Teil identische Formen. Besonders weit verbreitet ist auch *Cl. perfoliata* Don, von Alaska bis Südkalifornien, Mexiko und Kuba; auch ist diese Art in England eingebürgert. Sehr auffallend ist das Vorkommen von *Cl. australasica* Hook. in Australien und Neuseeland.

3 Arten sind häufige Kulturpfl. unserer botanisch. Gärten: *Cl. perfoliata* Don, einjährig; B. nervenlos, die oberen zu einer flachen, gleichsam vom Stengel durchwachsenen Scheibe vereinigt. *Cl. sibirica* L. (Sibirien, pacifisch. Nordamerika), einjährig; B. nervig, die oberen gegenständig, am Grunde abgerundet. *Cl. virginiana* L. ausdauernd mit verdicktem Grundstocke. B. kaum 1 nervig, die oberen gegenständig, länglich.

? 10. *Hectorella* Hook. Kelchb. kurz, abgestulzt. Blb. 5, am Grunde kurz vereinigt. Stb. 3, der Kronröhre eingefügt, alternipetal (?). Frkn. mit 4—5 Sa. versehen, in den Gr. verschmälert. N. 1—3. — Niedriges Kraut (vom Habitus von *Lyallia*), dichte kissenförmige Rasen bildend, mit ungeleiteten lederartigen, dicht dachziegelförmigen B. und weißen Bl. zwischen den obersten B. (Fig. 20 G.)

1 Art, *H. caespitosa* Hook., auf Neuseeland in einer Höhe von 1330—2000 m. — Die Stellung dieser Gattung bleibt wegen der alternipetalen Stb. unsicher; vielleicht erweisen neuere, genauere Untersuchungen die Zugehörigkeit zu einer anderen Familie, oder die epipetale Orientierung der Stb.

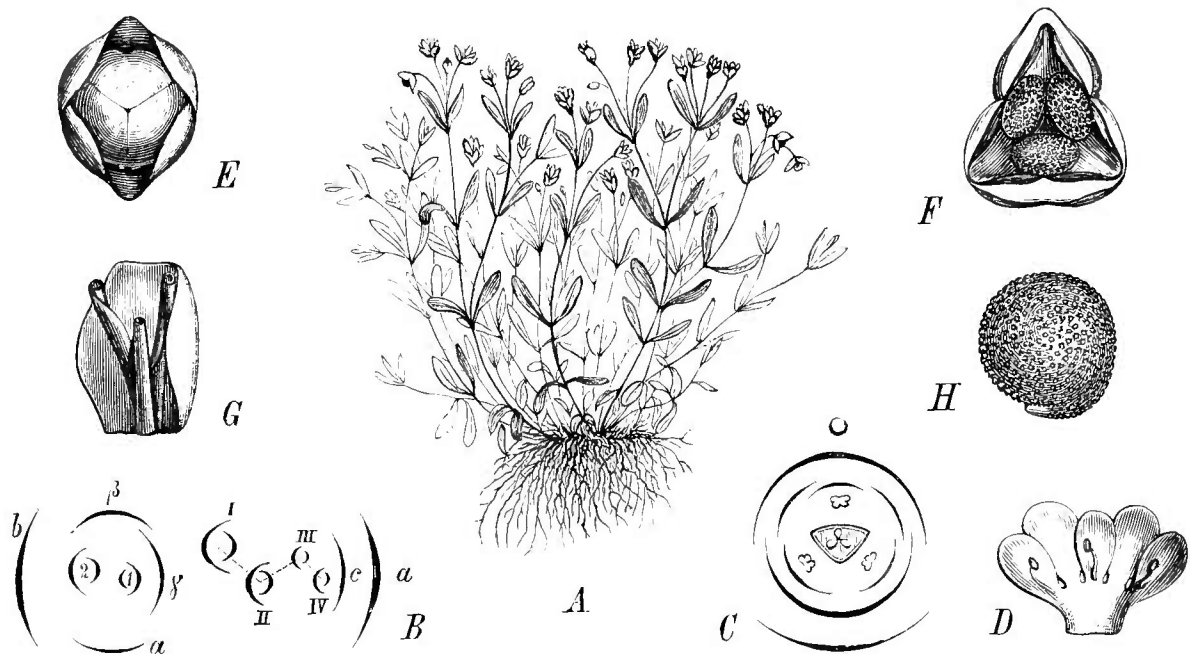


Fig. 21. *Montia fontana* L. A Habitusbild. B Diagramm des Blütenstandes: I terminale Endbl.; a, b, c die unter derselben befindlichen, ihr zunächst gelegenen B., c von hochblattartigem Charakter; aus der Achsel von b ein Spross, der nach Ausgliederung der B. α u. β und des Hochb. γ die Bl. 1 u. 2 erzeugt. Aus der Achsel von c der wickelartige Partialblütenstand der Bl. II, III, IV. C Diagramm der Bl. D Blütenkrone, ausgebreitet. E Fr. von oben gesehen. F dieselbe sich öffnend. G dieselbe geöffnet, nach dem Ausschleudern der S. H einzelner S. (A u. D nach der Natur, C nach Almqvist, E—H nach Urban.)

11. *Montia* L. (*Leptrina* Rafin.) Kelchb. eiförmig, krautig, bleibend. Blb. 5, ungleich, 2 größere und 3 kleinere, die Stb. am oberen Ende der Blütenkrone den kleinen Blb. eingefügt. Gr. sehr kurz. N. 3. Fr. rundlich, 3 klappig. — Niedriges, kahles, einjähriges Kraut, mit etwas fleischigen, meist gegenständigen B. u. kleinen, weißen, nickenden Bl., welche in terminalen und scheinbar seitenständigen Wickeln stehen (Fig. 21).

Eine in viele lokal verbreitete Varietäten zerfallende Art oder mehrere, die unter einander sehr nahe stehen. Weit verbreitet in Europa, im nördl. Asien, in Algier, im nordwestl. Nordamerika und längs der Anden bis Peru und Chile, in Australien und Neuseeland. In den Tropen und Subtropen vollständig fehlend. Die deutschen Floristen unterscheiden 2 Arten: *M. fontana* L. (*M. minor* Gmel.) mit ausgebreitetem, gabelästigem Stengel und glanzlosen S., auf feuchten Sandplätzen und Äckern, auf Inundationsgebiet u. s. w. (Fig. 21); *M. rivularis* Gmel., im Wasser flutend oder auch zwischen feuchtem Moos, mit glänzenden S. In den Gebirgsbächen wird letztere Pfl. bis 0,25 m lang und bleibt das ganze Jahr hindurch grün.

Nach Almqvist, der die Sprossverhältnisse und den diagrammatischen Bau der Bl. genauer studierte, ist das der Achse zugekehrte Kelchb. das äußere und deckt somit das vordere, also gerade umgekehrt, als sonst bei den *Portulacaceae*. Vergl. auch unter Blütenverhältnisse. Bei der Fruchtreife trennen sich die 3 Klappen der loculicid sich öffnenden Kapsel von der Spitze zur Basis, rollen sich wenige Augenblicke später ganz allmählich nach innen ein und greifen unter die S., die dadurch immer stärker an einander gepresst werden. An diesem letzteren Prozesse beteiligen sich natürlich auch die Kelchb. Sobald der durch die warzenförmigen Exerescenzen erhöhte Widerstand der S. überwunden ist, werden dieselben mit relativ großer Gewalt fortgeschleudert, so dass sie 30—80 cm, ja sogar bis 200 cm

weit fliegen, und dabei etwa eine Höhe von 60 cm erreichen. Interessant sind auch die an diese Eigentümlichkeit angepassten Auf- und Abwärtskrümmungen, welche der Blütenstiel zu wiederholten Malen bis zur Fruchtreife durchmacht. Näheres bei Urban, im Jahrb. d. Berl. bot. Gartens. IV, p. 236, Tab. VI.

12. **Monocosmia** Fenzl. Kelchb. breit-eiförmig, concav, durch die hervortretende Mittelrippe geflügelt, bleibend. Blb. 3—4. Gr. fast fehlend. N. 2. Kapsel dünnhäutig, 2 klappig. — Einjähriges, kahles, niederliegendes, fleischiges Kraut mit gestielten Grundb., sitzenden Stengelb., kleinen, sehr kurz gestielten Bl. in axillären und terminalen, einseitwendigen Blütenständen.

1 Art, *M. monandra* (Ruiz et Pav.) Pax (*Talinum monandrum* Ruiz et Pav., *Monocosmia corrigioloides* Fenzl), von Chile.

13. **Silvaea** Philippi. Kelchbl. eiförmig, durchscheinend, bleibend. Blb. 3—4. Gr. verlängert, an der Spitze 2 zählig (?). Fr. nicht aufspringend. — Niedriges Kraut mit abwechselnden, kurzen, dickfleischigen B. und kleinen Bl. in der Achsel von trockenhäutigen, gefärbten Bracteen, die an Größe den Kelch überragen. Blütenstände an der Spitze der Äste.

4 Arten in der Wüste Atacama (Chile).

14. **Portulacaria** Jacq. (*Haenkea* Salisb.) Kelchb. kurz, bleibend. Blb. 3, an ihrem Grunde die 4—7 Stb. eingefügt. Frkn. 3 schneidig, mit sehr kurzem, 3 teiligem Gr. Fr. 3 flügelig, nicht aufspringend. Kahler Strauch mit fleischigen, gegenständigen, verkehrt-eiförmigen B. und kleinen rosa Bl., in den oberen Blattachsen büschelig, oder in beblätterten rispenartigen Blütenständen.

P. afra Jacq., mit gegenständigen Ästen, *P. namaquensis* Sond., mit gegabelten Ästen, erstere in der Karroo, letztere in Namaqualand.

15. **Talinella** Baill. Bl. 4—5. Stb. zahlreich, z. T. steril. Staminodien mit verbreiterten Stf. Frkn. 2 fächerig. Gr. 2, kurz, oberwärts verbreitert. Fr. 4 fächerig. — Kahler Strauch mit fleischigen B. Bl. gelblichgrün, klein, in terminalen, beblätterten, ausgebreiteten Blütenständen.

1 Art, *T. Boiviniana* Baill., aus Madagaskar.

16. **Portulaca** L. (*Meridiana* L., *Merida* Neck., *Lemia* Vandelli). Median vorderes Kelchb. größer als das hintere und dieses mit den Rändern umfassend. Blb. 4—6, frei oder am Grunde mehr oder weniger vereinigt, nach der Blütezeit in eine zerfließende Gallerte sich verwandelnd. Stb. 4 bis viele, Stf. meist am Grunde behaart. Sa. zahlreich auf einer freien, oft in 3—8 Äste geteilten Centralplacenta. Gr. 3—8 spaltig oder teilig. Kapselwandung hautartig, mit Deckel sich öffnend. Fig. 20 C, F, H, L. — Fleischige Kräuter von niederliegendem Wuchs, mit abwechselnden oder fast gegenständigen B., deren oberste bisweilen eine Hülle um die Bl. bilden. Nebenb. trockenhäutig oder auf Borstenbündel reduciert, bisweilen sehr klein. Bl. gelblich oder rot, an der Spitze des Stengels oder der Zweige, einzeln oder in gedrängten Wickeln stehend.

Mehr als 20 Arten in den Tropen und subtropischen Gebieten beider Hemisphären; der Zahl nach besonders reich entwickelt im trop. Amerika; 6 endemische Arten auch in Nordaustralien und Queensland. *P. oleracea* L., ursprünglich der alten Welt angehörig, jetzt kosmopolitisch, als Unkraut auf Gartenland, aber auch auf Sandboden sich ansiedelnd. Die in Kultur genommene Pflanze entwickelt kräftigere und saftigere Vegetationsorgane (*P. sativa* Haw.). Das Kraut, früher officinell, wird jetzt als Gemüse, Salat oder als Suppenkraut verwendet. Ähnliche Anwendung finden mehrere Arten in Ostindien, auf den Südseeinseln (*P. flava* Forst.), sowie in Brasilien (*P. pilosa* L., *P. radicans* Mart.). *P. grandiflora* Hook. aus Brasilien, eine beliebte Zierpfl., die in vielen Farbenvarietäten, mit zerschlitzten Blb. und gefüllten Bl. häufig in Gärten kultiviert wird.

17. **Lewisia** Pursh. Kelchb. breit-eiförmig, ungleich, bleibend, imbricat. Blb. etwas ungleich, in der Knospenlage gedreht. Frkn. oberständig. Gr. bis fast zum Grunde 3—stellig. Kapsel vielstammig, am Grunde quer sich öffnend. E. fast kreisförmig. — Aus einem kräftigen Grundstock mit rötlichen Wurzeln erheben sich dichte Rasen fleischiger,

linealischer oder spatelförmiger B. und 1 blütige, niedrige Schäfte, die oberhalb der Mitte oder am Grunde gegliedert und mit einer aus 5—7 oder aus 2 pfriemlichen Blättchen bestehenden Hülle versehen sind. (Fig. 22.)

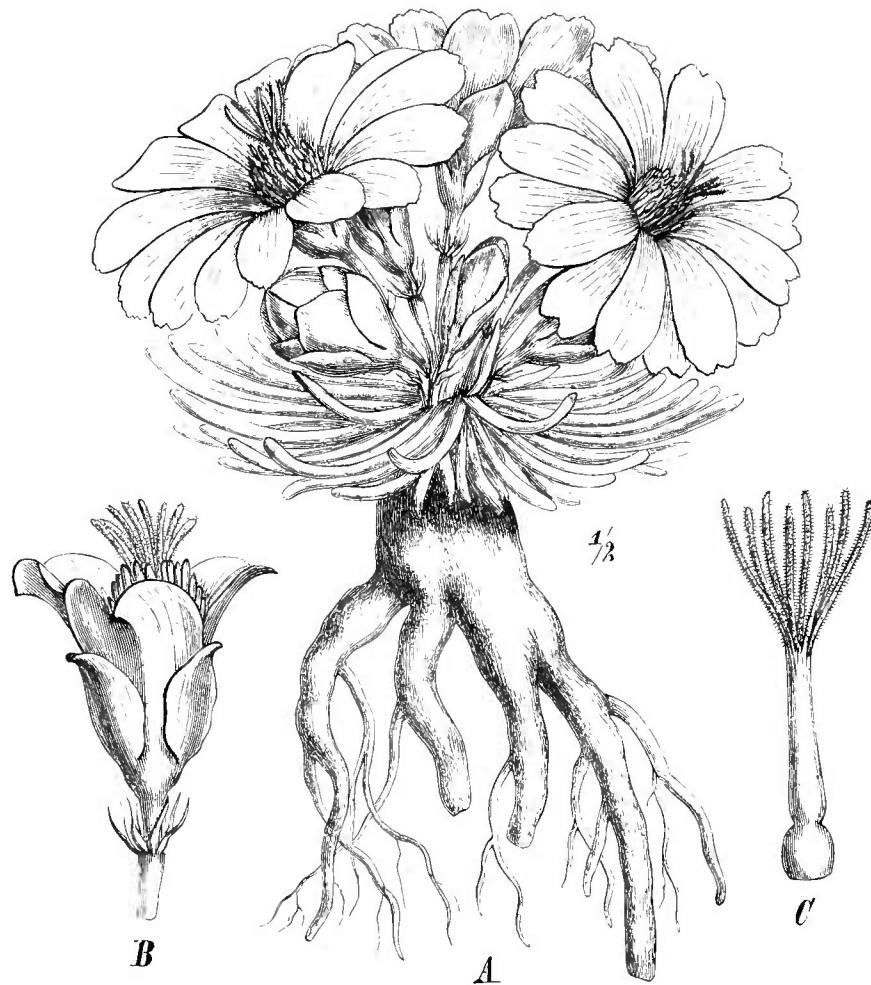


Fig. 22. *Lewisia rediviva* Pursh. A Habitusbild. B einzelne Bl. mit der von Hochb. gebildeten Hülle in der Mitte des Schaftes. C Gynäceum. (Nach Bot. Mag. tab. 5395.)

L. rediviva Pursh, aus Kalifornien, mit bis 5 cm und darüber im Durchmesser fassenden rosa Bl. Die stärkereichen Wurzeln der Pfl. werden von den Indianern (als »Spatlum«) im Großen gesammelt und gegessen. Die Pfl. ist außerordentlich widerstandsfähig gegen Austrocknung; verschiedene Beispiele haben gezeigt, dass Herbarexemplare nach 2 Jahren noch wachstumsfähig waren, selbst wenn sie vorher kurz mit kochendem Wasser gebrüht worden waren (daher der Speciesname). *L. brachycalyx* Engelm., im Gegensatz zu voriger die Bracteen am Grunde und nicht in der Mitte des Schaftes tragend.

CARYOPHYLLACEAE

von

F. Pax.

Mit 76 Einzelbildern in 44 Figuren.

(Gedruckt im März 1889.)

Wichtigste Litteratur. *Caryophyllaceae* Jussieu, Genera pl. p. 299. — Fenzl, in Endlicher, Gen. pl. p. 955. — A. Braun, in »Flora« 1843, p. 349. — Lindley, Veget. Kingd. p. 496. — Reichenbach, Icones plant. Flor. germ. t. VI. — Payer, Traité d'organogénie, p. 326, 344, t. 70—73. — Bentham-Hooker, Genera plant. I. p. 444. — Rohrbach, in »Linnaea«, Bd. 36, p. 654, Bd. 37, p. 483; Monographie d. Gatt. *Silene*, Leipzig 1868. — Müller, Blumen und Insecten, p. 480; Alpenblumen, p. 483. — Eichler, Blütendiagr. II. p. 405. — Vesque, in Annales d. sc. natur. t. XV. (1883), p. 405. — Baillon, Histoire d. pl. IX. p. 84. — *Paronychieae* St. Hilaire, Mém. plac. lib. p. 56. — Boissier, Flor. orient. I. p. 734. — *Illecebraceae*, R. Brown, Prodr. p. 443. — Lindley, Veget. Kingd. p. 499. — Bentham-Hooker, Gen. plant. III. p. 12. — *Alsinaeeae*. De Candolle, Fl. franç. (3. éd.) IV. p. 766. — Boissier, Flor. orient. I. p. 662. — Rohrbach, in Flor. brasil. XIV, 2. p. 245. — *Silenaceae*, Bartling, Ordin. natur. p. 305. — Boissier, Flor. orient. I. p. 477. — Rohrbach, in Flor. bras. XIV. 2. p. 287. — *Scleranthaceae* Bartling, Ordin. nat. p. 300. — Lindley, Veget. Kingd. p. 528.

Merkmale. Bl. meist hermaphrodit, selten durch Abort eingeschlechtlich, 5- oder 4zählig, mit Kelch und Krone; ersterer frei- oder verwachsenblättrig, bisweilen trockenhäutig. Krone seltener fehlend, häufig deutlich genagelt, mit ganzer oder geteilter Platte. Stb. 10 in 2 Kreisen, oder 5, seltener mehr weniger, bisweilen einzelne von staminodialer Ausbildung. Frb. 5, häufig durch Abort weniger, einen 4fächerigen oder unvollständig, seltener vollkommen gefächerten Frkn. bildend mit freien oder vereinigten Gr. Sa. meist zahlreich, seltener wenige, auf grundständiger oder kurzer freier Centralplacenta inseriert, mit deutlichem Funiculus, campylotrop, seltener anatro. Fr. eine Kapsel, selten eine Beere, klappig, an der Spitze oder vom Grunde mehr weniger unregelmäßig sich öffnend, oder nicht aufspringend. S. mit Nährgewebe, einem gekrümmten, seltener fast geraden E., rundlich, nierenförmig oder birnförmig. — Kräuter oder Halbsträucher mit ungeteilten, meist schmalen, gegenständigen, selten abwechselnden B., bisweilen mit Nebenb. und cymösen Blütenständen, selten Einzelbl. Blütenstände meist reichblütig, von rispigem oder traubigem Habitus.

Vegetationsorgane. Die Familie der C. umfasst 1jährige bis ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher; seltener, so in den wärmeren Gebieten, finden sich auch strauchige Formen. Infolge der decussierten Blattstellung ist die Verzweigung eine dichotomische, wobei der Gesamthabitus wechselt zwischen aufrechten, wenig verzweigten Formen (*Silene*), breit rispig ausgebreiteten Gestalten (*Gypsophila*), kletternden niederliegenden Kräutern (*Herniaria*) oder dichten, niedrigen, polsterförmigen Rasen, wie die alpinen Formen der *Silenoideae*. In letzterer Hinsicht ist namentlich die auf den Kerguelen heimische *Lyallia* durch ihren, an manche feste und harte *Saxifraga*-Rasen erinnernden Wuchs beachtenswert.

Die in der Knospe bisweilen gerollten B. bieten in ihrer äußeren Form wenig auffällige Eigentümlichkeiten dar; ihre äußere Form ist schmal, oft stielrund (*Spergula*), bisweilen dornig stechend (*Drypis*); neben decussierter Stellung kommt auch spiralgige Anordnung (z. B. *Pycnophyllum*) vor. Bei decussierter Stellung entsteht das eine B. jedes Paares früher als das andere und entwickelt auch einen kräftigeren Achselspross, der nicht

selten allein zur Entwicklung gelangt. Immer sind die B. ungeteilt, meist auch ganzrandig; in vielen Fällen, aber nicht immer, kommt es zur Ausgliederung von Nebenb., welche meist von trockenhäutiger Consistenz und heller oder bräunlicher Farbe erscheinen; im Gegensatz zum B. selbst sind sie oft gezähnt, bei *Stipulicida* fransig zerschnitten.

Der Blütenstand ist von der Laubblattregion mehr oder weniger scharf geschieden; bisweilen entspringen die untersten Äste des Blütenstandes aus der Achsel der Laubb., in anderen Fällen zeigen die Tragb. derselben schon reducierte Ausbildung; eine besondere Formation von Hochb. wird nur selten ausgegliedert, wie z. B. bei manchen *Paronychieae*, wo sie dann meist um den Blütenstand eine Hülle bilden.

Anatomisches Verhalten. Eine etwas umfassendere Darstellung des anatomischen Baues der Stengelorgane der C. gab O. G. Petersen (Momentar til Caryophyllaceernes anatomi. Botanisk Tidskr. 16 Bind. 4 Hæfte, p. 187—202, t. 3) und gleichzeitig auch K. Christ (Vergleichende Anatomie des Laubstengels der Caryophyllinen. Diss. Marburg 1887). Es ergibt sich aus ihren Untersuchungen, dass alle *Caryophyllaceae* mit nur wenigen Ausnahmen charakterisiert werden durch einen extrafascicularen Sklerenchymring, welcher selten durch Collenchym, häufig durch Kork ersetzt wird. Bei den allermeisten *Silenoideae* ist er mächtig entwickelt, bei den *Alsinoideae*, welche anatomisch wie morphologisch vielgestaltiger sind als diese, erscheint er von verschiedener Mächtigkeit, am wenigsten entwickelt bei den *Paronychieae* und *Scleranthaeae*. An diesem Festigungsring, welcher einen Centralcylinder umschließt, löst sich schon frühzeitig das außen angrenzende Rindenparenchym los und umgiebt den Centralcylinder schließlich in Gestalt eines locker anliegenden, abgestorbenen Gewebemantels. Solche Achsen nehmen das Aussehen toter Stengel an, entwickeln aber im nächsten Frühjahr in ihren Blattachsen neue Sprosse, welche vermittelst des frischen Centralcylinders mit dem Wurzelsystem in Verbindung stehen. Diese eigentümliche Art des Perennierens ist von *Stellaria Holostea* L. und *Cerastium triviale* Lk. von Čelakovský (Morphologische Beobachtungen. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. Prag 1881. Sitzung v. 27. Mai) beschrieben worden und ist wahrscheinlich bei den *Alsinoideae* weiter verbreitet.

Die Stammstructur selbst ist übrigens eine normale; eine anormale, welche bei den *Aizoaceae* ganz allgemein begegnet, und welche auf dem Auftreten extrafasciculären Cambiums beruht, ist von Morot und später von Petersen für Arten von *Tissa* und für die Gattung *Corrigiola* (Wurzel) nachgewiesen worden.

Blütenverhältnisse. 1. Die Blütenstände schließen meist die Hauptachse selbst ab, seltener begrenzen sie Achsen 2. Ordnung, während jene unbegrenzt vegetativ weiter wächst; dies ist nach den Untersuchungen von Wydler und Rohrbach der Fall bei *Petrocoptis*, bei Arten von *Melandryum*, *Silene* und *Sagina*.

Die hinsichtlich ihrer äußeren Ausbildung und ihres Blütenreichtums sehr verschiedenen Blütenstände sind wohl stets durch eine Endbl. begrenzt; diese ist allein vorhanden, z. B. bei Arten von *Dianthus* oder der alpinen *Silene acaulis* L.; sie erklären sich wohl durch Reduction reichblütiger Blütenstände, wie sie bei verwandten Arten derselben Gattungen begegnen. Nicht selten erscheinen die Blütenstände als einfache, aber durch Gipfelbl. begrenzte Ähren, Trauben oder Köpfchen; und aus solchen sind die häufig zu beobachtenden Blütenstände der C. durch Verzweigung der Nebenachsen abzuleiten: man erhält so botrytisch angeordnete Cymen; häufig erscheint der Blütenstand auch in der Form terminaler und axillärer Cymen. Die Cymen selbst sind Dichasien, welche in den oberen Auszweigungen in Wickel übergehen; Schraubel sollen nach A. Braun bei *Velesia* vorkommen. Bei der Verzweigung der Cymen erfolgt die Förderung aus dem oberen Vorb., und demgemäß bezeichnet man einen solchen Wickelwuchs als Caryophyllen-Typus; freilich giebt Wydler (Flora 1851, p. 329) für *Holosteum* Förderung aus dem unteren Vorb. an. In Übereinstimmung hiermit schwindet auch nicht selten das 1. Vorb. und nur das obere gelangt zur Entwicklung. Die Vorb. gehen der Bl. unmittelbar voran: bei *Dianthus* Fig. 23 C, *Tunica* und *Acanthophyllum* finden sich aber in beschränkter Zahl unterhalb der Bl. wenige Paare decussierter Involucralschuppen.

2. Die diagrammatischen Verhältnisse der C. werden durch Fig. 23 erläutert. Bei *Viscaria* (Fig. 23 A), *Lychnis*, *Silene*, *Petrocoptis*, *Cerastium* u. a. finden sich durehweg isomere, 5- oder 4zählige Bl. vom Bau der Fig. 23 A, also mit episepalen Frb., wogegen sich *Agrostemma*, *Uebelinia*, *Spergula* (Fig. 23 D), *Sagina* (Fig. 23 E) durch isomere Bl. mit epipetalen Frb. auszeichnen. In diesen Fällen sind Kelch und Krone, sowie 2 Staubblattkreise vorhanden; dasselbe gilt für *Cucubalus*, manche *Silene*-Arten (Fig. 23 B), *Heliosperma*, *Arenaria*, *Saponaria*, *Vaccaria*, *Dianthus* (Fig. 23 C), *Gypsophila*, *Lepyrodialis*, *Muehringia* (Fig. 23 G) u. a., nur dass das Gynäceum hier oligomer erscheint.

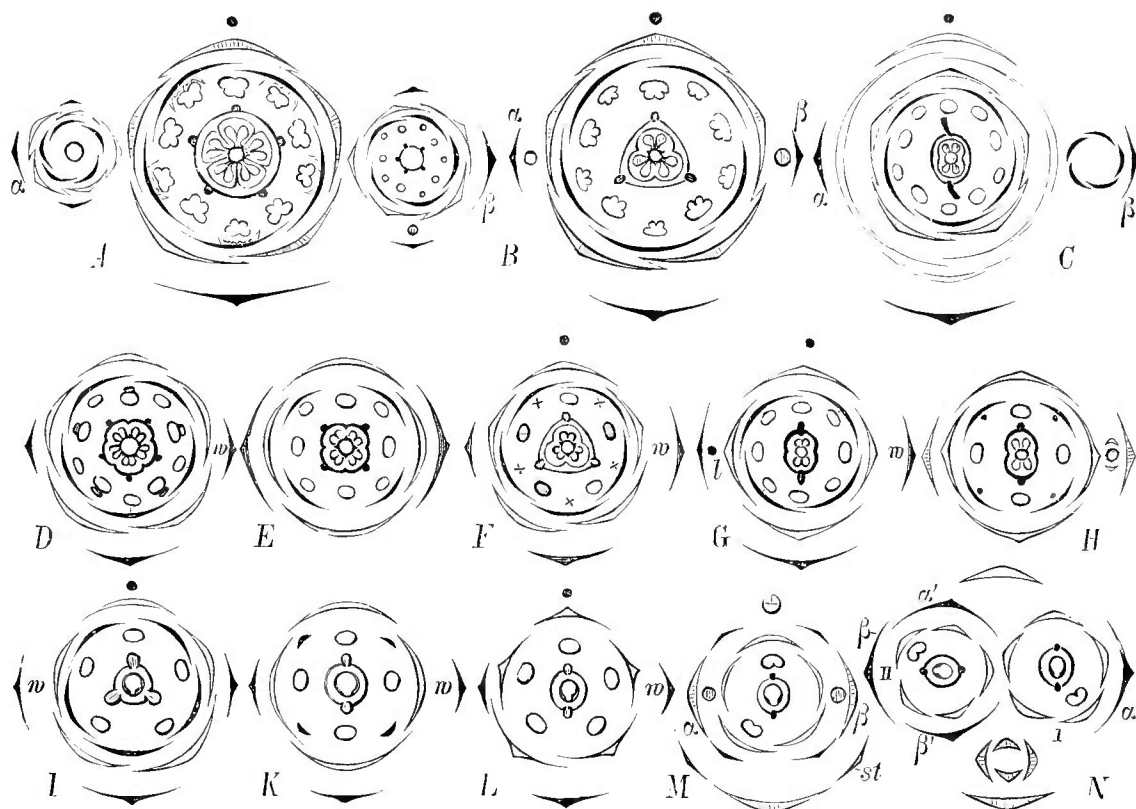


Fig. 23. Diagramme von C.: A *Viscaria viscosa* (Gil.) Aschers. — B *Silene venosa* (Gil.) Aschers. — C *Dianthus plumarius* L., mit den 4 Involucralb. — D *Spergula arvensis* L. — E *Sagina procumbens* L., Terminalbl. — F *Stellaria media* (L.) Vill., Einzelfall. — G *Muehringia muscosa* L. — H *Buffonia*. — J *Corrigiola litoralis* L. — K *Herniaria ciliata* Babingt., 4zählig, sonst meist 5zählig. — L *Paronychia* spec. — M *Anychia dichotoma* Michx., mit laubigen Vorb. — N *Scleranthus biflorus* (Forst.) Hook., terminale, 2blütige Wickel; aus der Achsel des einen vorangehenden Laubb. ein Zweig; die 4 Vorb. α , β , α' , β' bilden das Involucrum. Überall bedeutet in den Fig. α , β Vorb., l Laubzweig, w Wickelzweig. (Nach Eichler.)

Diese Beispiele, welche sich leicht vermehren ließen, können als der Grundtypus der Familie betrachtet werden, aus welchem die übrigen Diagramme durch Abort abgeleitet werden können. Für diese Annahme sprechen die Fälle, in denen nicht nur in einer Gattung, sondern innerhalb einer Species mehrfach neben dem Grundplan noch die gleich zu erwähnenden Abänderungen vorkommen, sowie das Vorhandensein rudimentärer Organe, seien es Petalen oder Stb.

Aus dem Grundtypus gehen hervor die Bl. von *Velezia*, *Cerastium*, *Stellaria* (Fig. 23 F), *Telephium*, *Polycarpaea*, *Corrigiola* (Fig. 23 J), *Buffonia* (Fig. 23 H), *Herniaria* (Fig. 23 K), bisweilen auch von *Alsine* u. a., durch mehr oder weniger vollständigen Abort der den Blb. opponierten Stb., welche bisweilen noch als sterile Spitzchen erscheinen. Das Gynäceum ist dabei oligomer oder isomer, und dann erscheinen die Frb. bald epipetal (*Spergula* häufig, *Sagina* häufig), bald episepal (*Cerastium*, *Mönchia*).

Durch Abort der Krone ergibt sich aus dem Grundtypus das Diagramm der Bl. von *Schiedea* und *Queria*. Noch weiter geht der Abort bei *Sagina apetala* L., wo man eine vollständig isomere, 4zählige Bl. findet, aber ohne Krone und ohne Kronstaubb., also mit 4, den Kelchb. opponierten Stb.; dasselbe gilt nicht selten für *Herniaria* und *Scleranthus*

perennis L., auch für *Paronychia* Fig. 23 L), nur mit der Modification, dass in den letzten Fällen ein oligomeres Gynäceum vorliegt.

Es zeigt sich bei einem vergleichenden Studium der diagrammatischen Verhältnisse der C. dass die den Blb. opponierten Stb. viel leichter abortieren, als die Kelchstaubb.; letztere schwinden vollständig nur bei der übrigens noch zu wenig studierten Gattung *Colobanthus*; in den übrigen Fällen betrifft das Schwinden immer nur einzelne Glieder des in Rede stehenden Kreises. Gerade diese Beispiele sind es aber auch, welche den weitgehendsten Abort im Diagramm aufzuweisen haben, insofern Krone, Kronstb. und eben ein Teil der Kelchstb. ausgefallen sind. Die beiden Diagramme M und N in Fig. 23 können diese letzteren Verhältnisse erläutern.

Hinsichtlich des Andröceums ist die Thatsache hervorzuheben, dass die Stellung der A. der Obdiplostemonie entspricht (vergl. die Diagramme in Fig. 23), dass also die Kronstb. im Diagramm dem äußeren Kreise angehören. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen haben aber gezeigt, dass dieser Kreis später ausgegliedert wird als die über den Kelchb. stehenden Stb.; auch die Insertion der Stf. ist eine derartige, wie sie bei richtiger Diplostemonie begegnet, und damit im Zusammenhange stehen die Gefäßbündel der Kelchstb. weiter nach außen als die der Kronstb. Daraus folgt, dass das obdiplostemone Verhalten des Andröceums der C. nur ein unvollkommenes ist, und nur die oberen Teile der Stb. eine Verschiebung erfahren, wie diese Čelakovský ganz allgemein zur Erklärung der Obdiplostemonie annimmt. In welcher Weise sich schließlich die inconstante Orientierung (bald episepal, bald epipetal) isomerer Gynäceen erklärt, bleibt dahingestellt; A. Braun und Rohrbach nahmen typisch 2 Kreise für das Gynäceum an, von denen bald der innere, bald der äußere schwinden sollte.

3. Die Bl. der C. sind regelmäßig bis auf die syntaktischen Unregelmäßigkeiten, welche durch Abort hervorgerufen werden, dabei meist hermaphrodit, doch kommen auch dikline Bl. vor. Der Kelch ist freiblättrig oder, wie bei den *Silenoideae*, verwachsenblättrig und zeigt hinsichtlich seiner Nervatur systematisch zu verwertende Eigenschaften. Die Krone ist stets freiblättrig, bei den *Silenoideae* kräftig entwickelt, bei den *Alsinoideae* nicht selten von rudimentärer Ausbildung und zum Schwinden neigend.

Bei den *Silenoideae* erscheinen die Blb. deutlich benagelt, nicht selten am Nagel mit Flügelleisten versehen; bei einzelnen Arten jener Unterfamilie finden sich beim

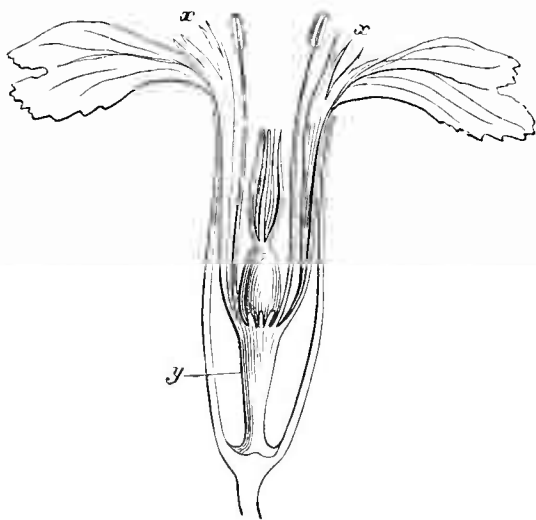


Fig. 24. Bl. von *Lychnis Flos Jovis* (L.) Desr. im Längsschnitt. Es bedeutet x Ligularzähne an den Blb., y das verlängerte Achsenglied zwischen Kelch und Krone. (Nach Sachs.)

Übergang des Nagels in die Platte Ligularzähne, welche zu einer mehr oder weniger augenfälligen Nebenkronen zusammenschließen (Fig. 24 x). Auch ist es beachtenswert, dass bei den *Silenoideae* die Blb. in einzelnen Fällen eine weitgehende Spaltung aufweisen; im hohen Grade ist eine solche erreicht, z. B. bei den in linealische Zipfel zerspaltenen Petalen mancher *Dianthus*-Arten. Über das Andröceum ist hier nur noch zu erwähnen, dass die Stf. von fadenförmiger Ausbildung und die A. dithecisch sind. Das Gynäceum ist syncarp, die Gr. fadenförmig, frei oder verwachsen, die N. meist etwas gelappt. Der Frkn. ist nirgends vollkommen gefächert, zeigt aber alle Mittelstufen von unvollkommener Fächerung zu völlig 4fächerigen Formen; nur bei einzelnen *Silenoideae* bilden die Fruchtblattränder im unteren Teil des Frkn. in der Mitte zusammenstoßende Scheidewände, ziehen sich aber ober-

wärts bald in die Fruchtknotenwandung zurück. Vergl. hierzu die Diagramme von Fig. 23.

Die Placenta ist eine mehr oder weniger entwickelte freie Centralplacenta, die allerdings bei manchen *Alsinoideae* bis zum Schwinden verkürzt wird, so dass die Sa.

selbst basilär sind. Dass dieselbe von Teilen der Frb. gebildet wird, liegt hier noch deutlicher als bei den *Primulaceae* vor; dafür spricht nicht nur die Entwicklungsgeschichte, wie Rohrbach gezeigt hat, ferner teratologische Vorkommnisse, sondern auch die Insertion der Sa., welche in den Frb. opponierten Doppelzeilen stehen; auch zeigen die schon oben erwähnten *Silenoideae* den Zusammenhang zwischen Centralplacenta und Scheidewänden deutlich genug, während andererseits wiederum an der Placenta selbst (Fig. 23 B) in Fällen, wo die Scheidewände nicht heranreichen, Leisten zwischen den Doppelzeilen der Sa. auftreten, welche als rudimentäre Scheidewandbildung angesehen werden können.

Die Zahl der Sa. ist bald eine große, bald reduciert sie sich, wie bei vielen *Alsinoideae*, auf wenige, ja bis auf 1, wofür Beispiele unter den *Paronychieae* zahlreich gefunden werden können. Bei geringer Anzahl von Sa. stehen diese (*Buffonia*) zu je 2 vor jedem Frb.

Die Beteiligung der Achse am Aufbau der Bl. ist keine besonders große; im Allgemeinen herrscht hypogyne Insertion vor, und wo Perigynie vorhanden ist (viele *Alsinoideae*), erscheint die Blütenachse von flach tellerförmiger Gestalt; dagegen wird bei vielen *Silenoideae* zwischen Kelch und Krone ein stiel förmiges Internodium ausgegliedert (Fig. 24 y), während in manchen Fällen bei den *Alsinoideae* die Achse in Gestalt von drüsenförmigen Discuseffigurationen in die Erscheinung tritt, so namentlich bei *Queria*.

Bestäubung. Nach den oben citierten Arbeiten H. Müller's, in denen auch die Litteratur zusammengestellt wurde, sind die Bl. der C., mit Ausnahme einzelner homogamer Arten, wie sich solche namentlich in der Gattung *Stellaria* finden, dichogamisch; dabei herrscht Proterandrie bei weitem vor, doch ist auch Proterogynie (*Moehringia*) nicht fremd. Bei den homogamen Arten ist durch die ausgespreizte Stellung der Stb. häufig Fremdbestäubung begünstigt, und ebenso ist andererseits bei den dichogamen Species Selbstbestäubung nicht völlig ausgeschlossen. Bei den *Alsinoideae* mit ihren offenen, häufig aber mehr oder weniger unscheinbaren Bl. ist der Insectenbesuch ein sehr gemischter: der leicht zugängliche, im Grunde der Bl. sich befindende Honig kann von kurz- und langrüsseligen Insecten erreicht werden; nach H. Müller überwiegen Fliegen und Bienen. Bei den *Silenoideae* mit ihren eng geschlossenen Kelchen und augenfälligeren Bl. sind zunächst die kurzrüsseligen Insecten vom Blumenbesuch ausgeschlossen, und letzterer wird vorwiegend von Schmetterlingen und Bienen besorgt, natürlich abgesehen von den Insecten, welche dem Pollen aus den vorragenden A. nachstellen, und so in untergeordneter Weise auch der Bestäubung dienen. Bei *Dianthus*, *Saponaria* endlich, bei denen der Honig noch mehr vertieft in der Bl. sich vorfindet, werden auch die Bienen vom Blumenbesuch ausgeschlossen und dieser nur den Schmetterlingen überlassen. Damit im Zusammenhange steht der Reichtum der Alpen an Schmetterlingen und *Silenoideae*. Es zeigt sich demnach in der Familie der C. auf das deutlichste der stufenweise Übergang von offenen, geruchlosen, unscheinbaren Bl. mit allgemein zugänglichem Honig und mit einem sehr gemischten Besucherkreise, der hauptsächlich aus Dipteren besteht, zu röhrenförmigen Blumenbildungen mit tief geborgenem Honig und einem beschränkten Besucherkreise, mit immer mehr vorwiegender Beteiligung der Schmetterlinge und gleichzeitig immer entschiedenerer Ausprägung von Wohlgeruch, roten Blumenfarben, feiner Zeichnung um den Blüteneingang und zierlicher Zerschlitzung des Blütenumrisses.

Je gesicherter die Bestäubung durch Vermittlung der Insecten ist, desto leichter kann auch eine Trennung der Geschlechter auf verschiedene Bl. stattfinden: es finden sich auch unter den *Silenoideae* Bl., welche triöcisch-polygam sind.

Bastarde sind in der Familie ziemlich zahlreich nachgewiesen worden, namentlich in der Gattung *Dianthus*, von denen Focke (Pflanzenmischlinge p. 50) eine erhebliche Anzahl aufführt; aber auch in den anderen Gattungen kommen Hybriden vor, mehrfach bei *Melandryum*. Besondere Beachtung als Bastard zweier Gattungen verdient die von Gärtner erzeugte Kreuzung ♂ *Lychnis flos cuculi* × ♀ *Melandryum rubrum*.

Frucht und Samen. Aus dem Frkn. entwickelt sich allermeist eine mit Zähnen sich öffnende, viel seltener eine mit umschriebenem Deckel (*Drypis*, *Acanthophyllum*) aufspringende Kapsel. Die *Paronychieae* besitzen eine trockene Schließfr. (*Scleranthus*, *Herniaria*), seltener reißt diese am Grunde auf (*Illecebrum*, *Paronychia*). *Cucubalus* trägt Beerenfr. Das Aufspringen der mit Zähnen sich öffnenden Kapseln erfolgt in der Art, dass die Zähne bald der Zahl der Frb. entsprechen, bald deren doppelt so viele vorhanden sind; dabei sind sie unter einander gleich oder ungleich, die Spalten loculicid oder septicid. Näheres bei Eichler und in Fig. 25.

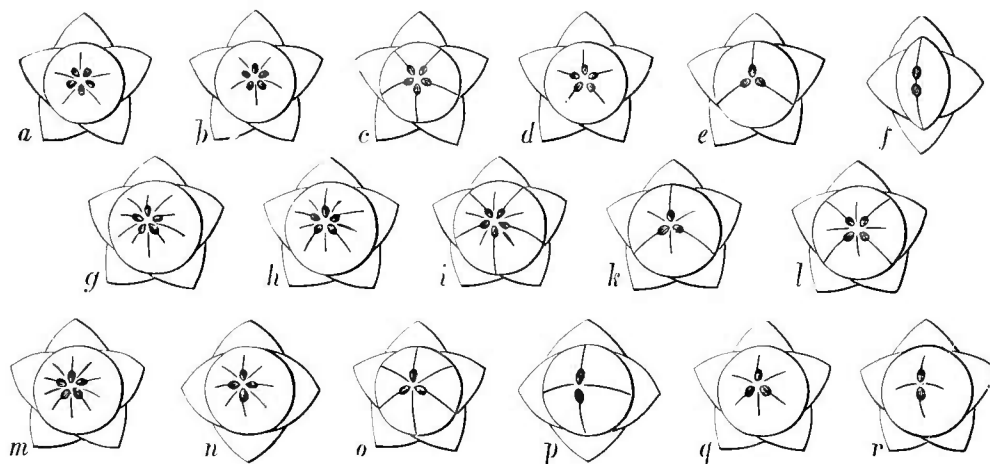


Fig. 25. Schemata des Fruchtaufspringens bei den C. Die B. im Umriss bezeichnen den Kelch, die Knötchen in der Mitte die Gr. und N. und damit die Stellung der Frb. Die Fig. sind so orientiert, dass die Abstammungsachse obenhin zu denken ist. a *Agrostemma*, b *Lychnis*, c *Spergula*, d *Viscaria*, e *Alsine*, f *Buffonia*, g u. h *Melandryum*, i *Stellaria* § *Malachium*, k u. l *Arenaria*, m *Cerastium*, n *Mönchia*, o *Stellaria*, p *Moehringia*, q *Silene*, r *Dianthus*. (Nach Eichler.)

Die Fr. der C. enthalten 1 bis viele S. mit dünner Testa, von der Seite zusammengedrückt mit randständigem Nabel oder schildförmig zusammengedrückt mit bauchständigem Nabel. Nährgewebe mehlig, vom E. eingeschlossen oder zu beiden Seiten desselben, seltener letzterer auch am Rücken mit Nährgewebe. E. mehr weniger gekrümmt bis kreisförmig oder gerade, mit schmalen Kotyledonen. Würzelchen anliegend oder aufliegend.

Geographische Verbreitung. Die Familie ist über die ganze Erde verbreitet, sie besitzt Vertreter im arktischen Gebiet und reicht durch die gemäßigten Zonen und die Tropen bis ins antarktische Gebiet; sie umfasst eine größere Zahl kosmopolitischer Gattungen und sogar Arten, wengleich viele der letzteren ihre weite Verbreitung einer Verschleppung durch Vermittlung des Menschen verdanken. Ihre vielfach kleinen S. sind einer solchen Verschleppung höchst günstig. Von den beiden unterschiedenen Unterfamilien besitzen die *Alsinoideae* eine allgemeinere Ausbreitung über die Erde als die *Silenoideae*, welche letztere z. B. in Australien, abgesehen von eingeschleppten Arten, gänzlich fehlen.

Die *Silenoideae* finden sich vorzugsweise in der nördlichen gemäßigten Zone (*Lychnis*, *Viscaria*) und besitzen im Mittelmeergebiet ihr Verbreitungszentrum, welches sich außer in einer erhöhten Artenzahl auch noch in dem Vorhandensein streng endemischer Gattungen (*Drypis*, *Velezia*) äußert. Viele Arten sind namentlich als Ackerunkräuter weit über die Grenzen des Mediterrangebietes verschleppt worden, so z. B. *Agrostemma Githago* L. Eine solche Verbreitung mit Hilfe der Kulturpfl. begann, wie die Funde der S. von *Silene linicola* in den Kulturen der Pfahlbauern von Robenhausen (Steinzeit) erweisen, bereits in prähistorischer Zeit. Die am weitesten verbreitete Gattung ist *Melandryum*, welche im arktischen Gebiet (*M. apetalum* [L.] Fenzl) südwärts den Äquator überschreitet und noch in den Anden von Südamerika mit Arten entwickelt ist, welche der Section *Gastrolychnis* angehören; zu diesen gehört auch *M. magellanicum* (Desr.) Fenzl

von der Magelhaenstraße. Auch *Silene* und *Dianthus* sind weit verbreitet: wengleich die überwiegend größte Zahl der Arten mediterran ist, so finden sich doch Arten von *Silene* noch im Kamerungebirge, in Abessinien und in Mexiko, und *Dianthus* erscheint mit nicht wenigen Arten noch im Kapland. Das arktische Gebiet ist verhältnismäßig arm (*Viscaria*, *Lychnis*, *Silene*), wenigstens im Vergleich zu den Alpenländern der nördlichen gemäßigten Zone, welche sogar endemische Gattungen (*Petrocoptis*, *Heliosperma*) besitzen. Beachtung verdient *Uebelinia* mit je 1 Art aus Abessinien und vom Kili-manjaro.

Während für die *Silenoideae* leicht ein größerer Reichtum an Arten auf der östlichen Hemisphäre als in Amerika wahrgenommen werden kann, tritt dieser Umstand viel weiter zurück bei den *Alsinoideae*. Unter ihnen finden sich vielfach kosmopolitische Gattungen, wie *Stellaria*, *Cerastium*, auch *Alsine*, *Arenaria*, *Corrigiola*, *Spergula* und *Tissa* sind sehr weit verbreitet. Die Gattung *Sagina* reicht von der nördlichen gemäßigten Zone bis Abessinien und Mexiko, abgesehen von den auf Einschleppung beruhenden Standorten in Südamerika, Australien u. s. w.; *Holosteum* ist sibirisch-europäisch, und die noch zweifelhafte Gattung *Merckia* umfasst eine Strandpfl. der arktischen Küsten des stillen Oceans. Wenn man auch absieht von den endemischen Gattungen des Himalaya (*Dolophragma*, *Brachystemma*, *Thylacospermum*), weil deren systematischer Wert vielleicht noch etwas zweifelhaft erscheinen könnte, so lassen sich doch unter den *Alsinoideae* mehrfach sehr deutliche Verbreitungscentren erkennen. Eines der reichsten liegt im Mittelmeergebiet und wird bezeichnet durch die artenarmen oder monotypischen Gattungen: *Buffonia*, *Lepyrodiclis*, *Queria*, *Thurya*, *Telephium*, *Polycarpon*, *Ortegaia*, *Illecebrum*, *Habrosia*. Die Arten dieser Gattungen bewohnen vielfach, wie weniger deutlich auch manche *Silenoideae* zeigen, Steppengebiete, und im Zusammenhang damit steht die Thatsache, dass einzelne Arten jener Gattungen mehr oder weniger ins arabisch-afrikanische Steppengebiet hineinreichen. Dort liegt ein 2. Verbreitungscentrum, ebenfalls charakterisiert durch mehrere monotypische oder sehr artenarme Gattungen: *Cometes*, *Gymnocarpos*, *Psyllothamnus*, *Pteranthus*, *Sclerocephalus*, *Sphaerocoma*; *Lochia* und *Haya* sind nur auf Socotra beschränkt. Auch in Nordamerika sind die *Alsinoideae* reich genug vertreten, namentlich durch Verwandte von *Paronychia*. Besonders beachtenswert ist aber der Reichtum im antarktischen Gebiet. Hier finden sich die endemischen Gattungen *Colobanthus*, *Microphytes*, *Scleranthus* § *Mniarum*, *Pycnophyllum*; auch *Pentacaena* gehört hierher, wenn sie auch nordwärts bis Kalifornien reicht. *Drymaria* besitzt ihre Hauptverbreitung in Südamerika. — Für die Sandwichsinseln sind die endemischen Genera *Alsinodeudron* und *Schiedea* charakteristisch, für Australien, das an *Alsinoideae* nicht ganz arm ist, die eigentümliche Gattung *Dysphania*. Auf den Canaren findet sich der Monotypus *Dicheranthus*.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Den Grundtypus des Blütenbaues findet man nach dem auf S. 63 Mitgeteilten in der Unterfamilie der *Silenoideae* am reinsten wieder, während innerhalb der *Alsinoideae* größere Abänderungen beobachtet werden können. Beide Unterfamilien stehen in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu einander; es ist nicht natürlich, wegen des freiblättrigen resp. verwachsenblättrigen Kelches beide Verwandtschaftskreise als selbständige Familien zu behandeln, wie vielfach, auch von Rohrbach geschehen ist. Dagegen hat letzterer Forscher darin vollständig Recht, dass er die mit *Illecebrum*, *Paronychia* u. s. w. verwandten Gattungen, die bald als *Paronychiaeae*, bald als *Illecebraceae* abgedieiden werden, nur als einen den *Alsinoideae* unterzuordnenden Verwandtschaftskreis auffasst. Die Grenzen der Familie als ganze sind in der vorliegenden Bearbeitung dieselben, wie sie Fenzl vorgeschrieben, und wie sie von Eichler und neuerdings auch von Baillon angenommen worden sind.

Über die Zusammengehörigkeit der in einem näheren Verwandtschaftsverhältnis zu einander stehenden Familien der *Amarantaceae*, *Chenopodiaceae*, *Phytolaccaceae*, *Portulacaceae*, *Nyctaginaceae*, *Aizoaceae* und *Caryophyllaceae*, welche man neuerdings gewöhnlich als *Caryophyllinae* oder *Centrospermae* zu einer Reihe zusammenfasst, können berech-

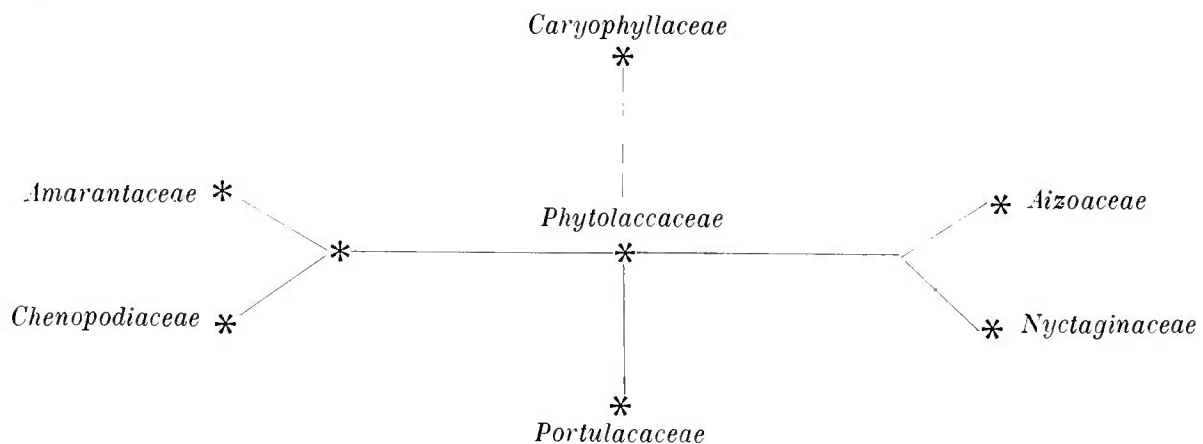
tigte Zweifel nicht aufkommen; der Bau der Placenta, der Sa. und des S. ist allenthalben hier im wesentlichen derselbe; dagegen bestehen hinsichtlich der Blh. und des Andröceums weitgehende Abänderungen: neben typisch apetalen Bl. findet in derselben Reihe eine deutliche Differenzierung in Kelch und Krone statt, bald erscheint nur einer, bald zwei Staminalkreise. Und doch gelingt es, wie schon Eichler darzulegen versuchte, den Zusammenhang dieser Familien im Bauplan der Bl. verständlich zu machen.

Als Ausgangspunkt dieser Betrachtungen können die *Phytolaccaceae* dienen. Bei ihnen finden sich Bl. mit 3 Kreisen, von denen der eine auf die Blh., der zweite auf das Andröceum, der dritte auf das Gynäceum entfällt; die Stb. stehen vor den B. der Blh. Gleichzeitig begegnet in derselben Familie ein zweiter Typus mit 2 Staminalkreisen und 2 Kreisen für das Gynäceum, welche alle unter einander und mit der Blh. in Alternanz sich befinden.

Von dem ersten Typus sind die Bl. der *Amarantaceae* und *Chenopodiaceae* ohne weiteres abzuleiten: ihr Diagramm ist mit jenem identisch. Von dem zweiten Typus gehen 3 Strahlen aus. Der eine ergibt sich durch Abort der beiden innersten Kreise; es bleiben auf diese Weise 3, mit einander alternierende Phyllomkreise übrig. Von diesen bildet der erste die Blh., der zweite das Andröceum, der dritte das Gynäceum, d. h. die einzelnen Phyllomkreise erfahren in dieser Modifikation eine andere Metamorphose, als beim Grundtypus. Dies gilt für die Bl. der *Nyctaginaceae* und mit einer anderweitigen Modifikation auch für die der *Aizoaceae*, bei denen nämlich der mittlere Phyllomkreis nicht einfach bleibt, wie bei den *Nyctaginaceae*, sondern sich serial spaltet; die äußeren Segmente werden zu Blb., die innern zu Stb.

Ein zweiter Strahl umfasst die *Portulacaceae*. Ihr Diagramm leitet sich in folgender Art vom Grundtypus ab: der innerste Kreis im Gynäceum schwindet, dafür nähern sich 2 Hochb. der Blh. und bilden den 2 blättrigen Kelch der *Portulacaceae*. Von den beiden, in einzelnen Fällen wirklich ausgegliederten Staminalkreisen abortiert häufig der äußere, daher in den meisten Fällen epipetale Stb.

Der dritte Strahl enthält die *Caryophyllaceae*. Diese besitzen typisch 5 Phyllomkreise, wie oben (S. 63) gezeigt wurde, doch erfahren sie eine andere Metamorphose als bei den *Phytolaccaceae*: der äußerste wird zum Kelch, der zweite zur Krone, hierauf folgen 2 Staminalkreise und endlich das Gynäceum mit 4 Kreise. Diese Betrachtungen werden durch folgendes Schema veranschaulicht:



Wenn auf diese Weise der morphologische Zusammenhang zwischen den Grundtypen der *Centrospermae* hergestellt ist, so fragt es sich anderseits doch, ob auch die abgeleiteten Formen dieser Familie von einander leicht unterschieden werden können. Die *Amarantaceae* nähern sich vielen *Alsinoideae-Paronychieae* und können von ihnen nur durch das Fehlen der Nebenb. und die hypogynen Stb. unterschieden werden; auch ist der E. bei ihnen stets kreisförmig gebogen. Auch den *Chenopodiaceae* fehlen die Nebenb., sowie gänzlich die rudimentären Blb., welche bei den erwähnten *Alsinoideae* noch häufig zur Ausgliederung gelangen. Die *Phytolaccaceae*, welche mit ihren Bl. ebenfalls nur an manche *Alsinoideae* mit Schließfrüchten erinnern könnten, entfernen sich durch andere Fruchtformen, durch den Habitus, den Blütenstand u. a. Merkmale. Die *Nyctaginaceae* endlich nehmen durch ihre Fruchtbildung in der ganzen Reihe eine etwas isolierte Stellung ein, was auch durch anderweitige Charaktere noch begründet wird. Bezüglich der *Portulacaceae* und *Aizoaceae* vergleiche man das bei diesen Familien Mitgeteilte.

Der **Nutzen**, den die C. gewähren, ist ein äußerst geringer; einzelne Arten waren früher officinell, sind aber jetzt aus der Medicin vollständig verdrängt; *Silene macrosolen* liefert ein Bandwurmmittel, das namentlich in Abessinien in Gebrauch ist. Die Arten von *Saponaria*, namentlich *S. officinalis*, enthalten in ihren Wurzeln einen in Wasser schäumenden Stoff und werden zum Waschen verwendet. *Spergula arvensis* L. wird stellenweise als Futterpfl. kultiviert; mehrere Arten von *Lychnis*, *Dianthus*, *Silene*, *Gypsophila*, *Stellaria*, *Cerastium* und *Saponaria* spielen als Zierpfl. eine mehr oder weniger wichtige Rolle; unter ihnen nimmt wohl *D. Caryophyllus* L. die erste Stelle ein.

Einteilung der Familie.

- A. Kelch vereinblättrig. Blb. und Stb. hypogyn, häufig einem stielförmigen Internodium aufsitzend. Gr frei I. Silenoideae.
- a. Kelch mit Commissuralrippen. Blb. in der Knospenlage wechselwendig I. 1. Lychnideae.
- b. Kelch ohne Commissuralrippen. Blb. in der Knospenlage gedreht I. 2. Diantheae.
- B. Kelch freiblättrig, aber Insertion der Stb. häufig perigyn. Gr. frei oder vereint II. Alsinoideae.
- a. Fr. eine mit Zähnen sich öffnende Kapsel.
- α. Gr. vom Grunde aus frei.
- I. Nebenb. fehlen II. 1. Alsineae.
- II. Nebenb. vorhanden, klein, trockenhäutig II. 2. Sperguleae.
- β. Gr. unterseits vereint II. 3. Polycarpeae.
- b. Fr. eine trockene Schließfr., selten am Grunde zerreiβend.
- α. Bl. unter einander gleich.
- I. B. mit Nebenb. Sa. 4—4 II. 4. Paronychieae.
- II. B. ohne Nebenb.
- 1 B. abwechselnd. Kelchb. am Grunde stielförmig verengt II. 5. Dysphanieae.
2. B. gegenständig. Kelchb. mit breiter Basis sitzend. Sa. 4—2 II. 6. Scleranthaeae.
- β. Bl. zu je 3 im Partialblütenstand, die mittlere ♂, die seitlichen verkümmern. Sa. einzeln II. 7. Pteranthaeae.

I. 2. Silenoideae-Lychnideae.

Kelch vereintblättrig, mit Commissuralrippen (vergl. *Viscaria*). Blb. und Stb. hypogyn, häufig einem stielförmigen Internodium aufsitzend. Blb. in der Knospenlage meist wechselwendig. Fr. 3—5 zählig. E. gekrümmt.

- A. Fr. eine mit Zähnen aufspringende Kapsel.
- a. Gynäceum isomer, Frb. mit den Kelchb. abwechselnd.
- α. N. kahl. Nagel der Blb. nicht geflügelt 1. Uebelinia.
- β. N. ringsum behaart. Nagel der Blb. 2 flügelig 2. Agrostemma.
- b. Gynäceum oligomer oder isomer, dann aber die Frb. vor den Kelchb. stehend.
- α. Kapsel am Grunde mehrfächerig.
- I. Kapselzähne so viel als N. 3. Viscaria.
- II. Kapselzähne doppelt so viel als N. 4. Silene.
- β. Kapsel einfächerig.
- I. Kapselzähne so viel als N.
1. Blb. gedreht. Samen nicht bebärtet 5. Lychnis.
2. Blb. imbricat. S. am Nabel dicht filzig bärtig 6. Petrocoptis.
- II. Kapselzähne doppelt so viel als N.
1. S. am Rücken 2reihig höckerig 7. Heliosperma.
2. S. höckerig 8. Melandryum.
- B. Fr. eine mit unregelmäßigem Deckel sich öffnende Kapsel 9. Drypis.
- C. Fr. eine Beere 10. Cucubalus.

1. **Uebelinia** Hochst. Kelch weit geöffnet, mit großen, abstehenden Zähnen und 10 Rippen, welche weichstachelig gezähnte Kiele bilden. Blb. im Kelche versteckt, schmal, ungestielt. Stb. 5. Frb. 5. Kapsel unten membranös, oben von fester Consistenz, ohne Scheidewände. Von den 10 Sa. nur 5—6 sich entwickelnd. S. nierenförmig, zusammengedrückt, schwärzlich. — Weichhaariges, dichotonisch verzweigtes Kraut mit flachen B. und Einzelbl. an den Gabelungen.

4 Art, *Ue. abyssinica* Hochst., in Abessinien; eine zweite, *Ue. rotundifolia* Oliv., vom Kilimanjaro.

2. **Agrostemma** L. (*Githago* Desf.) Kelch oberwärts etwas verengt, mit verlängerten, laubartigen Zähnen und 10 Rippen. Blb. kürzer als die Kelchzipfel, ungestielt, ohne Ligularkrönchen. Stb. 10. Frb. 5. Kapsel hart, ohne Scheidewände. S. nierenförmig, kaum zusammengedrückt, zahlreich, schwarz. — Graufilzig und zottig, oberwärts verzweigt. B. linealisch, spitz. Bl. rot, seltener weiß.

2 Arten: *A. Githago* L. (*Githago segetum* Desf.), die Kornrade, in ganz Europa, im gemäßigten Asien, in Amerika, Australien und Neuseeland, aber überall nur auf Kulturland, namentlich unter Getreide; eigentliches Vaterland noch unbekannt, wahrscheinlich das Mittelmeergebiet, woselbst auch die 2. Art, *A. gracile* Boiss. (Lydien, Cilicien). — Wurzel und S. waren früher officinell.

3. **Viscaria** Roehl. Kelch 10rippig, mit schwachen, nicht vorspringenden Rippen. Blb. m. Ligularkrönchen (Fig. 26 A). S. nierenförmig, zusammengedrückt. — Ausdauernde, meist dicht rasige Kräuter mit einfachem oder oberwärts ästigem Stengel, kahl od. unter den Knoten klebrig. B. schmal. Bl. rot, selten weiß, in Wickeln, welche zu einer quirligen Rispe vereinigt sind.

5 Arten, 2 Gruppen bildend:

Sect. I. *Euviscaria* Nyman. Kelch deutlich mit Commissuralnerven. Hierher *V. cicutoides* (Gilib.) Aschers. (*Lycalis*, *Viscaria* L., *Viscaria vulgaris* Roehl.) Pechnelke, 0,30 bis 0,60 m hoch, unter den Knoten stark klebrig; auf sonnigen Hügeln, trockenen Wiesen, auch in Laubwäldern im nördlichen und mittleren Europa und im westlichen Sibirien, in den Gebirgen des nördlichen Mittelmeergebiets, auch im Kaukasus (Fig. 26 A). Damit nahe verwandt *V. atropurpurea* Griseb. und *V. Sartorii* Boiss., von der Balkanhalbinsel.

Sect. II. *Liponeurum* Schott (als Gatt.). Kelch mit fehlenden Commissuralnerven. Nur *V. alpina* (L.) Fr., niedriger, nicht klebrig. Arktisch-alpin in der nördlichen gemäßigten Zone, auch noch in den Pyrenäen, ebenso in Kanada.

4. **Silene** L. Kelch 10- od. 20- od. 30- od. 60nervig. Blb. mit oder ohne Ligularkrönchen. Stb. 10. Frbn. 3—5fächerig, oberwärts 1fächerig. Kapsel von fester Consistenz. S. zahlreich, rundlich oder nierenförmig, bisweilen am Rücken mit einem welligen Flügel umsäumt (Fig. 26 B). — Einjährig, zweijährig, ausdauernd, sogar halbstrauchig. Habitus sehr verschieden.

Die Gattung ist von Rohrbach (Monographie der Gattung *Silene*. Leipzig 1868) in musterhafter Weise monographisch bearbeitet worden; wir folgen im Nachstehenden der von ihm gewählten Gruppierung der Arten, deren Zahl gegen 300 beträgt.

Das Verbreitungscentrum liegt im Mediterrangebiet, doch finden sich einzelne Arten nicht nur in der nördlichen gemäßigten Zone der alten und neuen Welt, 4 auch im arktischen Gebiet, sondern es reichen vereinzelt Arten bis Abessinien, zum Kamerungebirge und Mexiko.

A. Subgen. **Behen** Mnch. Ausdauernd. Knospelage der Blb. imbricat. Kelch zur Blütezeit aufgeblasen, verbreitert, 40—20nervig. Etwa 20 Arten, die meisten im Mittelmeergebiet, mehrere aber auch in Europa, Asien, Nordamerika und in Chile. *S. physalodes* Boiss. (Palästina) und *S. multifida* (Adams) Rohrb. (Kaukasus, Armenien) besitzen fransigvielspaltige Blb., alle übrigen Arten ausgerandete oder 2spaltige Blb. Am bekanntesten ist die formenreiche *S. venosa* (Gilib.) Aschers. (= *Cucubalus Behen* L., *Silene inflata* Sm.), Taubenkropf, in Europa, Sibirien, Vorderasien, Ostindien und Nordafrika, an sonnigen Stellen sehr häufig. Mit ihr nahe verwandt *S. maritima* With., eine ausgesprochen atlantische Pfl. Europas, vom westlichen Skandinavien bis Nordafrika reichend.

B. Subgen. **Conosilene** Rohrb. 1jährig. Knospelage der Blb. abwechselnd gedreht. Kelch zur Blütezeit nicht aufgeblasen, zur Fruchtzeit aus verbreitertem Grunde

kegelförmig, 20—60nervig. Etwa 40 Arten, namentlich aus dem östlichen Mittelmeergebiet; *S. conoidea* L. von Spanien bis zum Himalaya; *S. conica* L. im ganzen Mittelmeergebiet, in Sibirien und in die wärmeren Teile Mitteleuropas vordringend; in Deutschland zumeist auf sandigen Äckern.

C. Subgen. **Eusilene** Rohrb. 4jährig oder ausdauernd. Knospenlage wie bei Subgen. B. Kelch 40nervig.

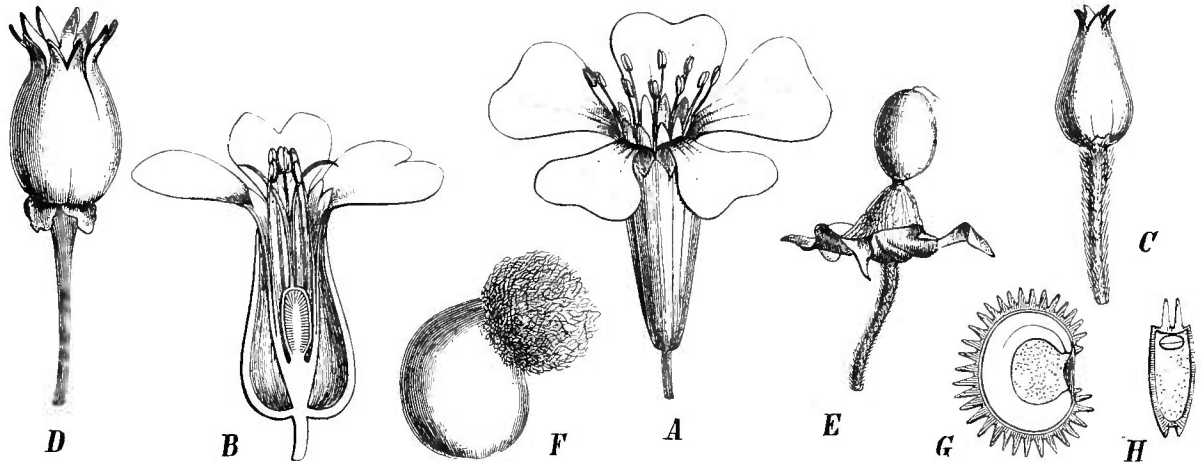


Fig. 26. A Bl. von *Viscaria viscosa* (Gil.) Aschers. — B Bl. von *Silene pendula* L. im Längsschnitt. — C Fr. von *Lychnis Coronaria* (L.) Lam. — D Fr. von *Melandryum macrocarpum* Willk. — E Fr. von *Cucubalus baccifer* L. — F S. von *Petrocoptis pyrenaica* (Berg.) A. Br. — G S. von *Heliosperma alpestre* (L.) Rchb. im Längsschnitt, H im Querschnitt. (A u. B nach Baillon, C—F nach der Natur, G u. H nach Rohrbach.)

Sect. I. *Cincinnosilene* Rohrb. Bl. in einfachen oder Doppelwickeln, kurz, seltener lang gestielt. Artenreiche Section mit folgenden Gruppen:

I. 1. *Dichotomae* Rohrb. 4- oder 2jährig. S. nierenförmig, nicht geflügelt. Bl. in Doppelwickeln, sitzend. Wenige Arten aus dem Mittelmeergebiet. *S. dichotoma* Ehrh. auch in den südosteuropäischen Steppen.

I. 2. *Scorpioidae* Rohrb. 4- oder 2jährig. S. wie bei I. 1. Bl. in einfachen Wickeln. Zahlreiche Arten, zumeist im Mittelmeergebiet, durch die Kultur weit verschleppt, so namentlich *S. gallica* L.; fast kosmopolitisch, aber häufig unbeständig. Bl. weiß oder rot. Hierher als Varietät *S. quinquevulnera* (L.). Bl. in der Mitte mit einem blutroten Fleck. Hierher auch *S. pendula* L. (Fig. 26 B).

I. 3. *Dipterospermae* Rohrb. 4- oder 2jährig. S. rundlich-nierenförmig, zusammengedrückt, am Rücken doppelt geflügelt. Bl. in einfachen oder Doppelwickeln. *S. colorata* Poir., *S. apetala* Willd. und wenige andere Arten aus dem Mediterrangebiet.

I. 4. *Fruticulosae* Rohrb. Ausdauernd. Bl. in einfachen Wickeln. Etwa 42—45 Arten im westlichen Mittelmeergebiet (*S. atlantica* Coss., *S. legionensis* Lag. u. a.); *S. Hochstetteri* Rohrb. aus Abessinien, *S. Biafrae* Hook. f. vom Kamerungebirge; eine Anzahl vom Kap.

Sect. II. *Dichasiosilene* Rohrb. Bl. in mehr weniger zusammengesetzten Dichasien, Dichasialzweige gleich oder ungleich, der eine bisweilen auf 4 Einzelbl. reduziert. Pfl. bisweilen 4- bis wenigblütig. Sehr artenreiche Section mit folgenden Gruppen:

II. 1. *Auriculatae* Rohrb. Ausdauernd. 4- bis 2blütige Alpenpfl. Blb. am Nagel beiderseits spitz oder stumpf geöhrt. Etwa 20 Arten, davon die meisten in den vorderasiatischen Gebirgen, *S. Moorkroftiana* Wall. in Westtibet, *S. Tatarinowii* Regel im nördl. China; *S. Boryi* Boiss. in den vorderasiatischen Hochgebirgen und zugleich in der Sierra Tejada Spaniens, *S. Vallesia* L. endlich in den Alpen, in Dalmatien und den apuanischen Alpen.

II. 2. *Macranthae* Rohrb. Ausdauernd. Blb. ungeöhrt. Pfl. 4—3blütig oder Bl. im Dichasium oder in den Blattachsen zu 2. Kelch mehr weniger keulig. N. 3. Mehr als 20 Arten im Mediterrangebiet, vorzugsweise im Osten; weit verbreitet *S. Saxifraga* L. fast in allen Gebirgen Südeuropas. Ob *S. Uhdeana* Rohrb. aus Mexiko hierher gehört, ist zweifelhaft.

II. 3. *Polyschemone* Schott (als Gatt.). Hierher nur *S. nivalis* (Kit.) Rohrb. aus dem nördlichen Siebenbürgen. Alpenpfl. mit aufgeblasenem Kelch und 5—7 N.

II. 4. *Nanosilene* Rohrb. Niedrige, 4blütige Alpenpfl. von dichtrasigem Wuchs, mit glockigem Kelch und 3 N. Typus *S. acaulis* L. Arktisch-alpin auf beiden Hemisphären, dagegen *S. dinarica* Spreng. in Siebenbürgen.

II. 5. *Brachypodae* Rohrb. Ausdauernde Bergpfl. mit steifem Stengel. Bl. lang gestielt, einzeln oder zu 2 oder in arnblütiger Traube. Kelch zur Fruchtzeit länglich. N. 3. 4 Arten, 2 in Vorderasien, *S. flavescens* WK. im nördlichen Teil der Balkanhalbinsel, *S. flammulaefolia* Steud. in Abessinien.

II. 6. *Brachyanthae* Rohrb. Ausdauernd. Blütenstand dichasial, sehr zusammengesetzt. Kelch verkehrtkegelförmig, bisweilen durchscheinend. N. 3. 4 Arten: *S. rupestris* L. in den Gebirgen und im Norden Europas; *S. Menziesii* Hook., in den Rocky Mountains, Oregon.

II. 7. *Compactae* Rohrb. 1jährig bis ausdauernd. Bl. kurz gestielt in köpfchenförmigem Dichasium. N. 3. 4 Arten in Mitteleuropa, darunter *S. Armeria* L.; diese durch die Kultur auch nach Nordamerika, Brasilien und Ostindien verschleppt.

II. 8. *Nicaeenses* Rohrb. 1jährig. Äste des Blütenstandes sehr verschieden: der eine auf eine Einzelbl. reduziert. 4 Arten im westl. Mediterrangebiet.

II. 9. *Atocia* Rohrb. 1jährig. Äste des Blütenstandes gleich. Fruchtkelch an der Spitze nicht zusammengezogen. N. 3. S. an den Seiten concav. Etwa 8 Arten im Mittelmeergebiet, vorzugsweise im Westen.

II. 10. *Rigidulae* Rohrb. Wie vor., aber S. an den Seiten flach. 20 Arten, Bewohner von trockenen, wüsten Gebieten des Mittelmeergebietes, namentlich im Osten, *S. nana* Kar. et Kir. in Centralasien.

II. 11. *Lychnioideae* Rohrb. 1jährig. Fruchtkelch oben nicht zusammengezogen. N. 3. *S. Loiseleurii* Godr., im südl. Frankreich, auf Korsika und Sardinien; *S. laeta* (Ait.) A. Br. in Westfrankreich, Spanien und Algier, häufig in Kultur.

II. 12. *Leicalycinae* Rohrb. 1jährig. Fruchtkelch oben zusammengezogen. N. 3. Kelch kahl. *S. antirrhina* L. in Nordamerika; 7 fernere Arten mediterran; endlich *S. linicola* Gmel.; in Mitteleuropa und Oberitalien, immer in Leinfeldern, doch im Gegensatz zu andern Leinunkräutern von nur sehr beschränkter Verbreitung. Da die verwandten Arten alle mediterran sind, muss unter Berücksichtigung des Vorkommens angenommen werden, dass *S. linicola* ebenfalls daher stammt, aber in ihrer primären Verbreitung ausgestorben ist und sich nur in ihrem sekundären Verbreitungsbezirk erhalten hat, wohin sie durch den Leinbau gelangt war. Interessant ist die Thatsache, dass schon die Pfahlbauern von Robenhausen (Kanton Zürich) in ihren Leinkulturen die *S. linicola* besaßen.

II. 13. *Lasiocalycinae* Rohrb. Wie vorige, aber Kelch längs der Nerven in verschiedener Art bekleidet. 5 Arten, mediterran.

II. 14. *Eudianthe* Rohrb. 1jährig, Kelch oben zusammengezogen, zwischen den Nerven tief gefurcht. N. 3. Nur *S. coelirosa* (L.) A. Br. im westlichen mediterranen Europa, in Algier, auf Sicilien, Korsika und Sardinien, häufige Gartenpfl. mit rosa Bl.

Sect. III. *Botryosilene* Rohrb. Ausdauernd. Bl. einfach oder verzweigt traubig, mit kurzen oder verlängerten Ästen; bisweilen in köpfchenförmigen oder quirligen Blütenständen.

III. 1. *Sclerocalycinae* Rohrb. Kelch kahl, lederartig, cylindrisch- oder kegelförmig-keulig. Etwa 15—20 Arten aus dem östlichen Mediterrangebiet, einige schon in den Gebirgen der Balkanhalbinsel.

III. 2. *Chloranthae* Rohrb. Kelch krautig, bisweilen behaart. Blütenstiele am Grunde mit 2 Vorb. Über 20 Arten, davon *S. Drummondii* Hook. in Nordamerika, die anderen von Sibirien westwärts bis Osteuropa; darunter *S. chlorantha* (Willd.) Ehrh. mit Ligularkrönchen, *S. tatarica* (L.) Pers. ohne solches; beide auf sonnigen Hügeln, in Kiefernwäldern u. s. w., auch in Ostdeutschland, *S. Olites* (L.) Sm. bis England und Frankreich westwärts gehend.

III. 3. *Suffruticosae* Rohrb. Kelch wie bei III. 2. Blütenstiele in der Mitte oder oben mit 2 Vorb. Blb. bisweilen auch fransig-4teilig. Etwa 20 Arten, vorwiegend in den Steppen Sibiriens, Afghanistans und Vorderasiens. *S. canariensis* Willd. und *S. nocteolens* Webb et Berth. auf Teneriffa.

III. 4. *Capitellatae* Rohrb. Kelch etwa wie bei III. 2, kurz kreiselförmig oder länglich-glockig. Blütenstand kopfförmig zusammengezogen. 5 Arten in Vorderasien, *S. Roemeri* Friv. in Macedonien und Mittelitalien.

III. 5. *Spergulifoliae* Rohrb. Blütenstand einfach oder verzweigt, ziemlich dichte Scheinquirle tragend. Blütenstiele in der Mitte oder oben mit 2 Vorb. Kelch krautig. 6 Arten in Russland, Sibirien, Vorderasien.

III. 6. *Lasiostemones* Rohrb. Blütenstand zusammengesetzt, oder einfach, mit steifen, sehr langen Blütenstielen. Stb. und Nägel der Blb. wollig bewimpert. 9 Arten im Himalaya,

in Vorderindien, Griechenland; *S. Engelmanni* Rohrb. und *Scouleri* Hook. im pacifischen Nordamerika.

III. 7. *Nutantes* Rohrb. Wie vorige, aber Stb. und Blb. kahl. Bl. nickend. 7 Arten im Mittelmeergebiet, vorzugsweise im Osten. Weit verbreitet ist *S. nutans* L. in ganz Europa, Sibirien, auf den Canarischen Inseln, in Japan.

III. 8. *Italicae* Rohrb. Wie III. 6, aber Stb. kahl, und Nägel der Blb. kahl oder schwach bewimpert. Bl. aufrecht. 48 Arten im Mittelmeergebiet; *S. italica* (L.) Pers. auch im südöstlichen Europa, *S. Fortunei* Vis. in China, *S. ovata* Pursh im atlantischen Nordamerika, *S. lanceolata* Gray von den Sandwichinseln.

Nutzen gewähren die Arten dieser Gattung nur wenig. Abgesehen davon, dass einzelne hin und wieder als Zierpfl. gebaut werden (wie namentlich *S. Armeria* L.), werden die jungen Sprosse als Gemüse genossen, so von *S. venosa* (Gilib.) Aschers. in Schweden, von *S. italica* (L.) Pers. in Italien; die Wurzel von *S. venosa* war früher als *R. Behen albi* officinell, die von *S. macrosolen* Steud. gilt in Abessinien als Bandwurmmittel und gelangt als *Radix Oskert* oder *Sarsari* nach Europa.

5. **Lychnis** L. (Lichtnelke). Kelch 10rippig. Blb. mit Ligularkrone. Fr. gestielt, 4fächerig (Fig. 26 C). S. nierenförmig, höckerig. — Habitus von *Silene*, seltener von *Agrostemma*, filzig oder angedrückt behaart. Bl. rot oder weiß.

Etwa 40 Arten in der alten Welt, vornehmlich in Sibirien.

Untergatt. I. **Eulychnis** (*Hedone* Lour.). Blb. mit einem auf einer hohlen Wölbung stehenden Krönchen. Fr. nicht gedreht. Etwa 6 Arten mit dem Entwicklungscentrum in Sibirien und Japan, *L. chalconica* L. von Sibirien bis in das südliche und mittlere Russland gehend. — Beliebte Zierpfl.: *L. grandiflora* Jacq., scharlachrot, mit ungeteilten Blb., auch in ihrer Heimat (Japan) in vielen Varietäten gezüchtet; *L. chalconica* L. (brennende Liebe, Jerusalemblume), scharlachrot, weiß oder fleischrot, mit 2teiligen Blb., *L. fulgens* Fisch. mit 4teiligen Blb. — In Sibirien bedient man sich der *L. chalconica* wegen ihres hohen Saponingehaltes zum Waschen (Tartaren- oder Kukuksseife).

Untergatt. II. **Coronaria** L. Blb. mit flach aufsitzendem Krönchen. Fr. etwas gedreht.

Sect. 1. *Pseudagrostemma* A. Br. Kelch mit ungleich starken Rippen und gedrehten Zähnen. Blb. ungeteilt. Hierher *L. Coronaria* (L.) Lam. (Vexiernelke, Fig. 26 C), dicht seidenhaarig, weißfilzig und zottig; durch den Habitus und namentlich die großen Bl. an *Agrostemma* erinnernd; im südlichen und südöstlichen Europa.

Sect. 2. *Coccyganthe* Rehb. Kelch mit gleich starken Rippen und ungedrehten Zähnen. Blb. geteilt. *L. flos Jovis* (L.) Desr. in den Alpen von Südtirol, der Lombardei, der Südschweiz und von Piemont, dicht weißfilzig und zottig. *L. Flos cuculi* L. in Europa und Sibirien, auf feuchten Wiesen sehr verbreitet. Beachtenswert ist der von Gärtner erzeugte Bastard *L. flos cuculi* × *Melandryum rubrum*.

6. **Petrocoptis** A. Br. (*Silenopsis* Willk.) Kelch mit 10 schwachen Rippen. Blb. ungeteilt mit flachem Ligularkrönchen. E. halbkreisförmig (Fig. 26 F). — Ausdauernde Kräuter mit holzigem Rhizom, aus dem Blattrosetten und blühende Stengel entspringen. Bl. weiß.

2 (endemische) Arten in den Pyrenäen, *P. pyrenaica* (Berg.) A. Br. und *Lagascae* Willk.

7. **Heliosperma** (Rehb.) A. Br. Kelch undeutlich 10rippig. N. 3, selten 5. S. nierenförmig, zusammengedrückt, mit sehr schmalen Rücken, längs dessen 2 dicht beisammenstehende Reihen blattartiger Auswüchse. E. halbkreisförmig (Fig. 26 G, H). — Zarte Pfl. mit schmal linealischen B. und weißen Bl.

Etwa 5 Arten in den östlichen Alpen und namentlich den nördlichen Balkanprovinzen; weit verbreitet *H. quadrifidum* (L.) Rehb. in den Pyrenäen, im Jura, in Italien, in den Alpen, Karpathen, Montenegro etc.

8. **Melandryum** Roehl, Lichtnelke. Kelch mehr oder weniger bauchig, 10—20rippig. Blb. 2spaltig mit Ligularkrönchen. Fr. 3—5zählig (Fig. 26 D). — Habitus von *Silene*, aber Kelch ± bauchig aufgeblasen.

50—60 Arten, in folgende Sectionen sich gliedernd:

Sect. I. *Eumelandryum* A. Br. Bl. diöcisch, mit ansehnlichen Blb. Fr. 5zählig mit gleich weit von einander abstehenden Zähnen. E. meist breit, elliptisch. Hierher *M. album* (Mill.) Garcke im nördlichen und mittleren Europa und Sibirien, an Wegrändern, sonnigen

Hügeln, Sandfeldern etc. häufig. Bl. weiß, seltener rosa (var. *coloratum* Lge.), sich am Nachmittag öffnend. *M. rubrum* (Weig.) Garcke, hellpurpurn, in schattigen Laubwäldern und Gebüsch, auch noch im arktischen Gebiet. Hierzu ferner eine kleinere Zahl Arten in Südeuropa.

Sect. II. *Gastrolychnis* Fenzl (*Wahlbergella* Fr.). Bl. hermaphrodit, mit kleinen Blb. Fr. 5zählig, sich mit 5 Zähnen öffnend, von denen jeder an der Spitze kurz 2spaltig. Niedrige, schmalblättrige, wenigblütige Stauden des arktischen Gebiets und der Gebirge der nördlichen Hemisphäre. Weit verbreitet. *M. apetalum* (L.) Fenzl im arktischen Gebiet, auch in Norwegen. In Mittel- und Südeuropa fehlend, dafür in Afghanistan (*M. cabulicum* Boiss.) und namentlich reich im Himalaya und in Sibirien entwickelt; hier auch Formen, welche dem *M. apetalum* nahe stehen oder mit ihm identisch sind. Ferner Arten in den Anden Südamerikas; *M. magellanicum* (Desr.) Fenzl an der Magelhaensstraße.

Sect. III. *Elisanthe* Fenzl. Bl. hermaphrodit, mit größeren Blb. Fr. 3zählig. Hierher *M. noctiflorum* (L.) Fr. (schmutzig weiß oder rötlich) auf Lehmäckern und Gartenland in Europa, Vorderasien und Sibirien. Hierher auch eine Anzahl Arten aus Nordamerika (z. B. *M. virginicum* [L.] A. Br.), Mexiko; einzelne vom Himalaya und aus Ostasien; 4 vom Kap.

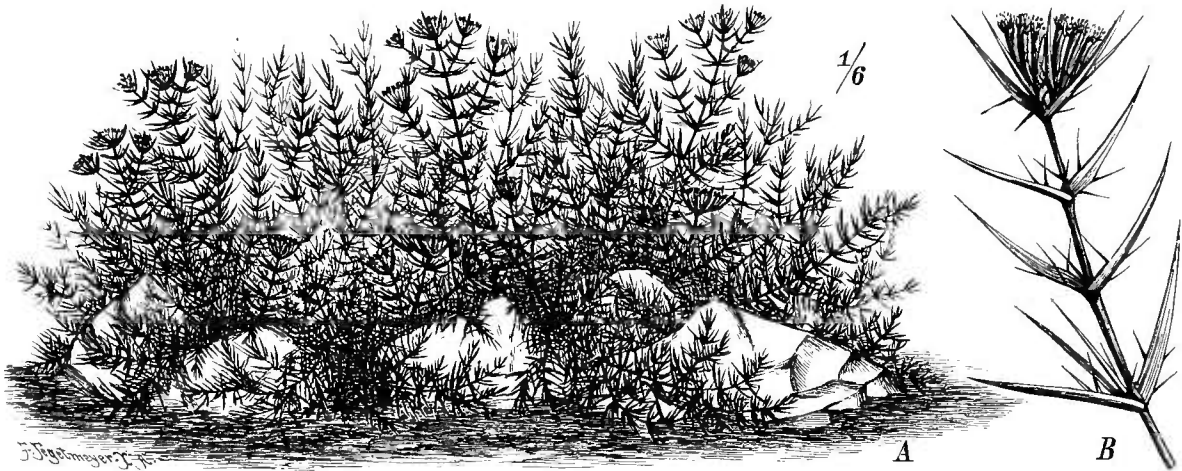


Fig. 27. *Drypis spinosa* L. A Habitusbild eines polsterförmigen Rasens. B einzelner Zweig, stärker vergr.

9. **Drypis** L. Kelch mehr als 40rippig. Blb. tief 2spaltig, mit sehr kleinem Ligularkrönchen. Stb. 5. N. 3. Kapsel unten dünnhäutig, oberwärts verdickt. Sa. 3, nur 1 sich zum S. umbildend. — Starres, stacheliges, stark verästelttes Kraut mit stechenden, pfriemlich-dornigen B. und kleinen, dicht cymös angeordneten Bl.

4 Art, *Dr. spinosa* L. (Fig. 27), in Kärnten, Illyrien, Kroatien, Dalmatien und auf der Balkanhalbinsel.

10. **Cucubalus** L. (Taubenkropf, Beerenmaier, Hühnerliesch). Kelch schwach berippt, kurz-glockig, stark erweitert. Blkr. ausgebreitet, mit zurückgerollten Platten. Ligularkrönchen kurz. Stb. 10; Frb. 3. — Ausdauerndes Kraut, mit verlängerten, kletternden Schösslingen, einzelnen weißen Bl. und schwarzen Beeren. B. eiförmig oder länglich.

4 Art, *C. baccifer* L., Taubenkropf (Fig. 26 E), in Gebüsch oder an Zäunen in Mittel- und Südeuropa, in Sibirien, Japan und im Himalaya. Das Kraut war früher officinell.

I. 2. Silenoideae-Diantheae.

Kelch ohne Commissuralrippen, vereintblättrig. Blb. und Stb. hypogyn, erstere in der Knospenlage rechts gedreht, selten imbricat. Fr. 2zählig. E. gekrümmt oder gerade. A. Kelchb. durch trockenhäutige Streifen verbunden.

a. Kapsel mit Zähnen sich öffnend.

α. S. nierenförmig mit gerundetem Rücken. E. gekrümmt. Kelch 5—15rippig

11. **Gypsophila.**

β. S. schildförmig, oben gewölbt, unten vertieft. E. fast gerade. Kelch 5—15rippig

12. **Tunica.**

b. Kapsel mit umschriebenem Deckel sich öffnend. Kelch 5—45rippig

13. *Acanthophyllum*.

B. Kelch ohne trockenhäutige Streifen.

a. Ohne Ligularkrönchen.

α. Ohne Hochb. unterhalb der Bl. Kelch 15—25rippig. E. gekrümmt 14. *Vaccaria*.

β. Unterhalb der Bl. meist begrante Hochb. Kelch vielrippig. E. gerade 15. *Dianthus*.

b. Meist mit Ligularkrönchen. Ohne Hochb. unterhalb der Bl.

α. Kelch 15—25rippig. E. gekrümmt

16. *Saponaria*.

β. Kelch 45rippig. E. gerade

17. *Velezia*.

14. *Gypsophila* L., Gypskraut. Kelch kreiselförmig oder glockig. Blb. ohne Ligularkrone, aber bisweilen mit Flügelleisten am Nagel. — Kräuter oder Halbsträucher von sehr verschiedenartigem Habitus.

Mehr als 50 Arten, vornehmlich im östlichen Mittelmeergebiet, mehrere Arten auch in Europa; *G. tubulosa* (Jaub. et Spach) Boiss. (in Vorderasien heimisch) in Australien und Neu-Seeland weit verbreitet; wahrscheinlich eingeschleppt, doch fraglich, auf welchem Wege und zu welcher Zeit.

Boissier gliedert in der Flora orientalis (I. p. 534) die Arten in folgende Sectionen:

Sect. I. *Eugypsophila* Boiss. (*Acosmia* Benth., *Banffya* Baumg., *Heterochroa* Bunge, *Rokejeka* Forsk., *Timaeosia* Klotzsch). Kelch kurz, kreisel- oder glockenförmig. Nagel des Blb. oben nicht zusammengezogen, allmählich verbreitert. Placenta meist verlängert. Würzelchen am E. nicht verlängert. Ausdauernde Arten, bald niedrig, bald halbstrauchig, mit lockerem oder kopfig zusammengedrücktem Blütenstand. Hierher *G. repens* L., alpin und subalpin, von den Pyrenäen bis zu den Karpathen, aber auch im Harz; *G. Struthium* L. aus Spanien und viele andere Arten. Unter diesen auch *G. acutifolia* Fisch., *paniculata* L. und verwandte Species, Charakterpfl. der Steppen Osteuropas und Sibiriens; in Europa häufig kultiviert und zu Trockenbouquets verwendet. Blütenstand sehr locker, ausgebreitet, kahl. Von den 2 Arten des Himalaya ist *G. cerastoides* Don eine beliebte Kulturpfl. der botanischen Gärten.

Sect. II. *Dichoglottis* Fisch. et Mey. (als Gatt.) Kelch tief gespalten, sonst wie Sect. I. Kapsel rund. Placenta kugelig; E. mit relativ kurzem Würzelchen. 1jährig, weit rispig, mit sehr dünnen Blütenstielen. Etwa 10 Arten, darunter *G. elegans* M. Bieb. in Vorderasien häufiger kultivierte Zierpfl.

Sect. III. *Phryna* Boiss. Kelch verkehrt kegelförmig-röhrig, am Grunde von imbricaten Bracteen umhüllt. Nagel des Blb. in die Platte allmählich verbreitert. Kapsel cylindrisch. E. mit verlängertem, geradem Würzelchen. *G. ortegioides* (Fisch. et Mey.) Boiss., ausdauerndes Kraut vom Habitus von *Buffonia*, aus den trockenen Gebieten Kleinasien.

Sect. IV. *Macrorrhizaea* Boiss. Kelch am Grunde nicht behüllt. Blb. wie bei vor. Sect. Kapsel eiförmig oder länglich-cylindrisch. Placenta ± verlängert. E. mit verlängertem Würzelchen. Habituell der Sect. II gleichend, aber durch Fr. und E. verschieden. Mit Ausnahme von *G. frankiioides* Boiss. (Kleinasien), alle anderen 1jährig. Beachtenswert *G. muralis* L. aus Europa und Sibirien, auf lehmig-sandigen Äckern ziemlich verbreitet.

Sect. V. *Bolanthus* DC. Kelch glockig bis cylindrisch, zwischen den 5 Nerven breit häutig. Nagel der Blb. 2flügelig, oben eingeschnürt, von der Platte abgesetzt. Placenta verlängert. Kapsel länglich-cylindrisch. Ausdauernd, mit zarten Stengeln und kleinen Bl. Wenige Arten; beachtenswert die höchst variable *G. hirsuta* Labill. aus Kleinasien.

Sect. VI. *Hagenia* Mönch (als Gatt.). Kelch länglich-glockig, breit grün gestreift. Nagel des Blb. an der Spitze nicht 2flügelig, eingeschnürt, abgesetzt. Kapsel eiförmig. *G. porrigens* (L.) Fenzl mit erbsengroßen S., 1jähriges, locker verzweigtes Kraut, aus Vorderasien bis Afghanistan. Vermittelt den Übergang zwischen *G.* und *Saponaria*.

Sect. VII. *Pseudacanthophyllum* Boiss. Kelch länglich-glockig, 5nervig. Nagel des Blb. 2flügelig, in die Platte allmählich verbreitert. Kapsel 1—2samig. Halbsträucher von dicht rasigem Wuchs, mit nadelförmigen B., an *Acanthophyllum* erinnernd. Nur 3 Arten.

Sect. VIII. *Ankyropetalum* Fenzl (als Gatt.). Kelch cylindrisch. Blb. tief 3spaltig. Stb. länger als die Blb., Kapsel eiförmig oder länglich, unregelmäßig mit 4 Klappen sich öffnend. 3 Arten in Vorderasien. Ausdauernde, fast blattlose, stark verästelte Kräuter vom Habitus der *G. Rokejeka*.

Sect. IX. *Jordania* Boiss. et Heldr. Kelch röhrig. Blb. in den Nagel allmählich verschmälert. Stb. abwechselnd kürzer. Ausdauernde Kräuter vom Habitus eines *Scleranthus*. 2 Arten in Kleinasien, Bewohner dürerer, sonniger Bergabhänge.

Zu *G.* gehört auch die Gattung *Dianthella* Clauson.

12. **Tunica** Scop., Felsnelke. Kelchb. bald 1-, bald 3rippig; Kelch von Involucral-schuppen behüllt oder nackt. Blb. mit oder ohne Flügelleisten. Kapsel länglich, mit verlängerter Placenta. — Vielgestaltige Gattung, welche *Gypsophila* mit *Dianthus* verbindet.

Etwa 20 Arten, zumeist aus dem östlichen Mittelmeergebiet, 2, *T. Saxifraga* (L.) Scop. und *T. prolifera* (L.) Scop. über den größten Teil des mittleren und südlichen Europas verbreitet. Boissier (Flor. orient. I. 516) gliedert die Section wie folgt:

Sect. I. *Kohlrauschia* Kunth (als Gatt.) Bl. kopfig, selten einzeln, am Grunde von Involucralbracteen behüllt. Kelch 13nervig, von der reifen Kapsel seitlich durchbrochen. Blb. mit deutlich abgesetzter Platte. 3 Arten: *T. prolifera* (L.) Scop. Gipfelbl. von 3 Paaren Hochb. umhüllt, das oberste Paar derselben in seinen Achseln Bl. tragend, welche durch wiederholte Sprossung aus den Achseln ihrer Hochb. einen gedrängten, kopfigen Blütenstand bilden. 2 weitere Arten in Südeuropa.

Sect. II. *Dianthella* Boiss. Bl. einzeln; Kelch 30—35nervig; Blb. allmählich in den Nagel verschmälert. *T. pamphylica* Boiss. aus Pamphylien.

Sect. III. *Pseudodianthus* A. Br. (*Imperatia* Mönch. (als Gatt.), Sect. *Eutunica* Boiss.). Bl. einzeln oder kopfig, am Grunde behüllt. Kelch 5—13nervig. Blb. in den Nagel allmählich verschmälert. Unter den 3 Arten zu nennen *T. Saxifraga* (L.) Scop. (vergl. oben) mit rötlich-lilafarbenen Bl.

Sect. IV. *Gypsophiloides* Boiss. (Sect. *Pseudosaponaria* A. Br. z. T., *Fiedleria* Rehb.) Bl. einzeln, nicht behüllt. Kelch 5—13nervig. Blb. in den Nagel verschmälert. S. geflügelt. 3 Arten auf der Balkanhalbinsel und Kreta.

Sect. V. *Pachypleura* Jaub. et Spach (Sect. *Pseudosaponaria* A. Br. z. T.). Wie Sect. IV, aber Kelch kräftig 5rippig, die Rippen 3nervig. 3 Arten in Vorderasien.

Sect. VI. *Leptopleura* Jaub. et Spach. (Sect. *Pseudogypsophila* A. Br.) Bl. einzeln, am Grunde nackt. Kelch 5rippig, Rippen 1nervig. Blb. in den Nagel verschmälert. S. ungeflügelt. *G. stricta* Bunge in Vorderasien, im Altai, in der Songarei und in Kashmir.

13. **Acanthophyllum** C. A. Mey. Kelchzähne stachelspitzig. Blb. mit ungeteilter oder ausgerandeter Platte, mit Flügelleisten, aber ohne Ligularkrone. N. 2. Sa. wenige. E. gekrümmt. — Ausdauernde Halbsträucher mit nadelförmigen B. und sitzenden, leicht abfallenden Bl., die meist gedrängt stehen. Unterhalb der Bl. wenige Paare Involucral-schuppen.

13 Arten, in Armenien, Persien, Beludschistan, Sibirien; 1 Art, *A. macrodon* Edgew., im Penjab.

Sect. I. *Macrodonta* Boiss. Bl. einzeln, am Grunde von 6—8 Involucralbracteen umhüllt. Sa. 4. *A. macrodon* Edgew., *grandiflorum* Stocks; erstere in Afghanistan als Seifen-wurzel verwendet.

Sect. II. *Euacanthophyllum* Boiss. Bl. kopfig gehäuft, Blütenstände terminal. Sa. 4. *A. squarrosum* Boiss., *pungens* Bge. u. a.

Sect. III. *Macrostegia* Boiss. Bl. kopfig gehäuft, Blütenstände terminal und lateral. Sa. 4. Involucralbracteen eiförmig, weiß berandet. *A. bracteatum* Boiss., *gracile* Bge.

Sect. IV. *Turbinaria* Boiss. Wie vor., aber Involucralbracteen nadelförmig, rinnig. *A. mucronatum* C. A. M., *Tournefortii* Fenzl u. a.

Sect. V. *Pleiosperma* Boiss. Wie Sect. II, aber Sa. 8—10. — 3 Arten.

Mit *Acanthophyllum* ist vielleicht zu vereinigen die Gattung **Allochrusa* Bunge. Nach den Angaben von Boissier (Flor. orient. I. 559) unterscheidet sie sich von *Acanthophyllum* durch 1samige Fr., welche unregelmäßig zerreißt, nicht stechende B. und kürzere Stf. Vermittelt den Übergang von *Gypsophila* zu *Acanthophyllum*. *A. versicolor* (Fisch. et Mey.) Boiss. in Armenien.

14. **Vaccaria** Medik., Kuhkraut. Kelch bauchig, scharf 5kantig. Blb. mit Flügelleisten. Äußere Schicht der Kapsel pergamentartig, die innere dünn, papierartig, sich von der äußeren bei der Reife trennend. — Dichotomisch verzweigtes Kraut mit blau-grünen B. und rosa Bl. in Wickeln, die zu einer quirligen Rispe angeordnet sind.

3 Arten: 2 von beschränkter Verbreitung in Vorderasien, *V. segetalis* (Neck.) Garcke in Europa und dem gemäßigten Asien, vielfach durch die Kultur verschleppt.

15. **Dianthus** L., Nelke. Kelch röhrig, von meist 2—3 Paaren Hochb. umhüllt. Blb. plötzlich in den Nagel verschmälert, ganz, gezähnt oder gefranst. Nagel lang, meist

geflügelt. — Kräuter mit meist schmalen, grasartigen, oft blaugrünen, am Grunde scheidig verwachsenen B. und lockeren oder gedrängten, terminalen Blütenständen, roten, seltener weißen, niemals gelben Bl.

Die Systematik der *Dianthus*-Arten liegt bisher noch sehr im Argen, so dass über die Zahl der bekannten Species kaum eine richtige Angabe gemacht werden kann. Die letzte Zusammenstellung der Arten gab Williams (im Journal of Botany 1885, p. 340—347), dem wir in Ermangelung einer Monographie in der Gruppierung der Arten unten auch folgen. Er zählt deren etwa 230 auf, während Hooker die Zahl bis auf etwa 70 reduciert haben will.

Das Verbreitungscentrum liegt im Mediterrangebiet, von wo aus einzelne Arten ausstrahlen bis Mitteleuropa und durch Sibirien bis Japan und zum Himalaya, anderseits durch Abessinien (2 Arten) bis zum Kapland, wo etwa 10 Arten vorkommen. — Sie bewohnen meist trockene, sonnige Standorte, einzelne von ihnen sind hochalpin, wie *D. alpinus* L. und *glacialis* Hänke, und durch ihren dicht rasigen Wuchs und ihre zahllosen Bl. eine hohe Zier alpiner Matten.

Subgen. I. **Carthusianastrum** Williams. 1jährig oder ausdauernd. Bl. büschelig oder kopfig gehäuft. Blb. immer gezähnt. Gynophor kurz.

Sect. 1. *Armerium* Williams. 1jährig. Hochb. 2. Kelchb. 9—11nervig. Blb. schwach behärtet. Hierher *D. Armeria* L., in Gebüsch, auf sonnigen Hügeln in ganz Mittel- und Nordeuropa, in Vorderasien.

Sect. 2. *Suffruticosi* Williams. Halbstrauchig. Gesamtblütenstand wenig dicht. Hierher etwa 15 Arten, so *D. arboreus* L. von Kreta u. a.

Sect. 3. *Carthusianum* Williams. Ausdauernde Kräuter. Gesamtblütenstand dicht, kopfig. Über 30 Arten: *D. japonicus* Thunb. aus Japan. *D. barbatus* L., Bartnelke, bekannte Zierpfl. aus Südeuropa; bis 0,60 m hoch, mit breit lanzettlichen oder länglichen B. und dicht büschelig gehäuften Bl., welche von schmalen, spitzen, zurückgeschlagenen Hochb. gestützt werden. In Südeuropa sehr reich entwickelt ist der Verwandtschaftskreis von *D. Carthusianorum* L. Diese selbst in Mitteleuropa auf Sandhügeln, in trockenen Wäldern sehr verbreitet. Blattscheiden hier 4mal so lang, als die Breite des linealischen B. beträgt.

Subgen. II. **Caryophyllastrum** Williams. Ausdauernd, krautig. Bl. einzeln oder zu 2. Blb. gezähnt, ganzrandig oder fransig-gewimpert. Gynophor etwas verlängert.

Sect. 1. *Fimbriatum* Williams. Hochb. 4—16. Blb. fransig-gewimpert. Hierher *D. plumarius* L., Federnelke, in Südosteuropa, mit weißen oder rosa, wohlriechenden Bl. und linealisch-pfriemlichen, meergrünen B. Häufig kultiviert, namentlich mit gefüllten Bl. Nahe verwandt ist *D. arenarius* L. in sandigen Kieferwäldern Osteuropas. *D. superbus* L. durch das gemäßigte Europa und Asien verbreitet.

Sect. 2. *Barbulatum* Williams. Blb. gezähnt, schwach bärtig. Hierher sehr zahlreiche Arten, so *D. Bürgeri* Miq. aus Japan, *Colensoi* Williams aus Natal, *caespitosus* Thunb. aus Südafrika, die bereits oben erwähnten *D. alpinus* L. und *glacialis* Hänke u. a. Ferner *D. deltoides* L., Steinnelke, auf trockenen Wiesen, an Wegrändern u. s. w. in fast ganz Europa; viel seltener die verwandte *D. caesius* Sm., Pfingstnelke.

Sect. 3. *Caryophyllum* Williams. Blb. gezähnt, unbehärtet. Kapsel eiförmig oder länglich, niemals cylindrisch. S. schildförmig. Hierher vor Allem *D. Caryophyllus* L., Nelke, heimisch in Westfrankreich, Italien, Sardinien und Dalmatien, in England nur verwildert. Häufige Zierpfl. der europäischen Gärten, mit meist gefüllten Bl., welche alle Farbenabstufungen von rot bis weiß zeigen. Die Bl. waren früher officinell. Hierher auch der in Südeuropa reich gegliederte Formenkreis von *Dianthus sylvestris* Wulf.

Sect. 4. *Imparjugum* Williams. Blb. unbehärtet, ganzrandig oder gezähnt. Kapsel cylindrisch. Involucralbracteen niemals 4. Hierher etwa 15 Arten aus dem Mediterrangebiet.

Sect. 5. *Tetralepides* Williams. Wie vor., aber Involucralbracteen stets 4. Hierher gegen 40 Arten.

Beachtenswert ist auch die Thatsache, dass in der Gattung *Dianthus* eine Anzahl wildwachsender Bastarde nachgewiesen worden sind. Von den Arten, welche vorzugsweise zu hybriden Verbindungen neigen, mögen genannt werden: *D. barbatus* L., *superbus* L., *Carthusianorum* L., *deltoides* L., *Armeria* L.; doch bildet auch *D. alpinus* L. mit *deltoides* L. (= *fallax* Kern.) und *superbus* L. (= *oenipontanus* Kern.) Bastarde. — Näheres siehe bei Ascherson, Sitzber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin 1877 p. 177—182; vergl. auch Focke, Pflanzenmischlinge, p. 50.

16. **Saponaria** L., Seifenkraut. Kelch meist walzig, selten etwas bauchig. Nagel der Blb. stets mit Flügelleisten. Fr. meist kurz gestielt. — Habitus verschieden, bald an *Gypsophila*, bald an *Silene* erinnernd.

Mehr als 20 Arten, vorzugsweise im Mittelmeergebiet, aber bis Mitteleuropa und das gemäßigste Asien reichend.

Untergatt. I. **Bootia** Neck. Blb. mit Ligularkrone.

Sect. 1. *Eubootia* Pax. Kapsel auf sehr kurzem Gynophor. Gesamtblütenstand rispig oder ebensträußig. Bl. rot. Ausdauernd. Hierher *S. officinalis* L., fast in ganz Europa und Vorderasien, vorzugsweise in der Nähe größerer Flüsse; bis 4 m hoch. Die Pfl. enthält einen, mit Wasser schäumenden Stoff, daher der Name. *S. Pumilio* (L.) Fenzl (= *Silene Pumilio* Wulf.), dicht rasig wachsend mit großen, sich über die B. kaum hoch erhebenden Bl., in den Ostalpen und Siebenbürgen.

Sect. 2. *Smegmathamnus* Rechb. Gynophor kurz. Gesamtblütenstand kopfig. Bl. gelb. Ligularschuppen klein. Ausdauernd. *S. bellidifolia* Sm. in den Gebirgen Süditaliens und der Balkanhalbinsel.

Sect. 3. *Spanizium* Griseb. Wie Sect. 1, aber Gynophor verlängert. 1jährig. Typus *S. prostrata* Willd. aus den Gebirgen Kleinasiens.

Untergatt. II. **Proteinia** Ser. Blb. ohne Ligularkrone. 1jährig. Bl. ebensträußig. Hierher *S. orientalis* L. und Verwandte. *S. cerastoides* Fisch. et Mey. vom Kaspischen Meer wird in botanischen Gärten häufig kultiviert.

17. **Velezia** L. Blb. mit schmaler, ausgerandeter Platte, Ligularkrone klein oder fehlend. Stb. 10 oder 5. Kapsel linealisch, schmal und lang. — 1jähriges, steifes, dichotomisch verästeltes Kraut mit schmal-linealischen, spitzen B. und kleinen Bl.

4 Arten im Mittelmeergebiet; am verbreitetsten *V. rigida* L., von Spanien bis Afghanistan.

II. 4 Alsinoideae-Alsineae.

Kelch freiblättrig. Blb. und Stb. perigyn, seltener hypogyn. Gr. vom Grunde aus frei. Fr. eine mit Zähnen sich öffnende Kapsel. Nebenb. fehlend.

- A. Blb. ausgerandet-2teilig. Blütenstand nicht doldig.
- a. Gr. 3—5, im letzteren Falle alternisepal. Kapsel kugelig 18. **Stellaria.**
 - b. Gr. 5, seltener 3—4, episepal. Kapsel cylindrisch 19. **Cerastium.**
- B. Blb. ungeteilt, gezähnt oder schwach ausgerandet. Blütenstand doldenförmig. S. zusammengedrückt, schildförmig. 20. **Holosteum.**
- C. Blb. ungeteilt, aber bisweilen seicht ausgerandet (vergl. aber *Lepyrodiclis*) oder fransig zerschlitzt oder fehlend.
- a. Kelchb. mehr weniger frei.
 - α. Gynäceum isomer (oder pleiomer).
 - I. Kräuter.
 1. Gr. episepal 21. **Mönchia.**
 2. Gr. alternisepal.
 - * Blb. bisweilen fehlend. Stb. so viel als Kelchb., episepal oder doppelt so viel 22. **Sagina.**
 - ** Blb. fehlend. Stb. so viel als Kelchb., alternisepal 23. **Colobanthus.**
 - II. Strauch 24. **Alsindendron.**
 - β. Gynäceum oligomer.
 - I. Frb. meist nur 2. Sa. meist wenige. S. 1—2, seltener mehr.
 1. Bl. 4zählig. Stb. 4—8. Kapsel 2klappig, linsenförmig zusammengedrückt. B. pfriemlich 25. **Buffonia.**
 2. Bl. 5zählig. Stb. 7—10. Kapsel rundlich-aufgeblasen, bis zum Grunde 2—3klappig. Sa. meist 4. B. linealisch oder lanzettlich 26. **Lepyrodiclis.**
 3. Bl. 5zählig. Stb. 10, davon 5 staminodial. Frb. 2, Kapsel 4klappig. B. lanzettlich 27. **Brachystemma.**
 - II. Frb. 3. Sa. 4. Vor den 5 Kelchb. 5 linealische, gestutzte Discusschuppen 28. **Queria.**
 - III. Frb. meist mehr als 2. Sa. meist sehr zahlreich.
 1. Frkn. 4fächerig.
 - * Klappen der Fr. ungeteilt, daher Kapsel so viel Zähne (Abschnitte) als Gr. am Frkn.

- † Discusschuppen meist kurz. Blb. allermeist vorhanden **29. Alsine.**
 †† Discusschuppen blumenblattartig, 2teilig, über den Kelchb. stehend. Blb. fehlend **30. Schiedea.**
 * Klappen der Fr. 2zählig oder 2teilig, daher Kapsel doppelt so viel Zähne als Gr. am Frkn.
 † S. ohne Strophiola. **31. Arenaria.**
 †† S. mit Strophiola **32. Moehringia.**
 2. Frkn. und Fr. mehr oder weniger vollkommen 3—5fächerig.
 * Kapsel aufgeblasen, vielsamig **33. Merckia.**
 ** Kapsel rundlich 3kantig, wenigsamig. **34. Dolophragma.**
 b. Kelchb. unter einander bis zur Hälfte in eine verkehrt-kegelförmige Röhre vereinigt.
 α. S. wenige. Kapsel 4—6klappig **35. Thylacospermum.**
 β. S. einzeln. Kapsel oberwärts in 3 Klappen teilbar **36. Thurya.**

18. Stellaria L. Kelch 5—4zählig, krautig. Stb. 10 oder weniger. Discus ringförmig, bisweilen in Drüsen auswachsend. Frkn. mit vielen, selten wenigen Sa. S. nierenförmig-rundlich (Fig. 28 E). — Ausgebreitete, locker aufsteigende oder dicht rasige, bisweilen klimmende, kahle oder behaarte, an den unteren Knoten leicht brechende Kräuter mit rispenförmigen, blattlosen oder beblätterten Cymen, seltener Einzelbl.

80 Arten oder mehr, von denen mehrere kosmopolitisch sind, in den Tropen in den höheren Gebirgen.

Subgen. I. **Myosoton** Mönch (als Gatt., *Myosanthus* Desr., *Malachium* Fr.) Frb. 3, vor den wohl entwickelten Blb. Hierher *St. aquatica* (L.) Scop. (Fig. 23 i), schlaff, zuweilen klimmend, bis über 4 m hoch, oberwärts drüsenhaarig. B. herz-eiförmig, zugespitzt, die oberen sitzend, in Europa und Mittelasien in feuchten Wäldern, Gebüsch, an Gräben u. s. w. sehr verbreitet.

Subgen. II. **Eustellaria** Pax. Frb. weniger als 3; siehe aber Sect. 1.

Sect. 1. *Stellaria propria* (*Eustellaria* Fenzl, *Larbrea* St. Hil., *Spergulastrum* Mich., *Micropetalon* Pers.). Kelch, Blütenkrone und Andröceum 5zählig; letzteres bisweilen oligomer. Stb. mehr oder weniger perigyn. Gr. 3, selten 2, bisweilen auch 4 oder 5. Kapsel viel- oder wenigsamig. Artenreiche Gruppe mit folgenden Sippen: α. *Petiolares* Fenzl. B. deutlich gestielt, eiförmig oder elliptisch. Stb. mehr- hypogyn. *St. nemorum* L., der *St. aquatica* sehr ähnlich, in schattigen Laubwäldern und in Gebüsch von Nord- und Mitteleuropa. *St. media* (L.) Vill., Vogelmiere, sehr veränderlich, ist kosmopolitisch, neben ihr in Australien noch die endemische *St. flaccida* Hook. — β. *Insignes* Fenzl. B. in einen geflügelten Blattstiel verschmälert, eiförmig oder länglich. Bl. groß, einzeln, axillär. *St. butbosa* Wulf. in Kärnten, Kroatien und Siebenbürgen und andere Arten. — γ. *Holostea* Fenzl. B. sitzend, die zusammengehörigen Paare am Grunde verwachsen, scheidig-lanzettlich oder linealisch. Stb. fast hypogyn. Blütenstand rispig, ausgebreitet. Typus *St. Holostea* L., in tockenen Laubwäldern Europas, bis ins Mittelmeergebiet reichend. — δ. *Larbreae* Fenzl. B. sitzend. Bl. kleiner als bei γ. Stb. deutlich perigyn. Stengel schlaff aufsteigend oder aufrecht. *St. glauca* With. und die ihr nahe verwandte *St. graminea* L., auf sumpfigen Wiesen, an Grabenrändern u. s. w., in Europa und Sibirien, beide noch im Westhimalaya; erstere auch in Grönland, ob die australische Form hierher gehört, noch zweifelhaft. *St. uliginosa* Murr. über die nördliche gemäßigte Zone verbreitet. Endemische Arten im Himalaya. — ε. *Spinescentes* Fenzl. B. stechend, linealisch-pfriemlich, zurückgekrümmt. Kelchb. verdornend. *St. pungens* Brongn. in Australien.

Sect. 2. *Adenonema* Bunge (als Gatt.). Wie vorige, aber Gr. 3; Blb. sehr klein, viel kürzer als der Kelch. Kapsel meist 1—2samig. Dichte, polsterförmige Rasen bildend. Im alpinen und arktischen Asien. *St. decumbens* Edgew. eine sehr veränderliche Art des alpinen Himalaya zwischen 4—5000 m. — Auch in den Anden von Neu-Granada bis zur Magelhaenstraße Arten dieser Gruppe.

Sect. 3. *Oligosperma* Boiss. Kelch und Krone 5zählig. Gr. 2. Sa. 4—6. — 2 Arten im westlichen Mittelmeergebiet.

Sect. 4. *Leucostemma* Benth. Bl. 4zählig. Stb. fast hypogyn. Gr. 2. Sa. zahlreich. Schlaffe, glänzende Kräuter mit lineal-lanzettlichen oder eiförmigen, zugespitzten B. Wenige Arten im temperierten Himalaya, *St. Webbiana* Wall. u. a.

Sect. 5. *Pseudalsine* Boiss. Wie vorige, aber Stb. perigyn und Sa. zahlreich. Nur *St. alsinoides* Boiss. et Buhse in den Gebirgen von Ostpersien.

Subgen. III. **Schizotechium** Fenzl. Niederliegende oder fast kletternde Kräuter mit 5zähligen Bl. in sehr lockeren Blütenständen und 3 (selten 2 [?]) Gr. Sa. 1—2. Nach Hooker (Fl. of British Ind. I. 229) ist der Frkn. 3fächerig. — 2 Arten im Himalaya, *St. drymaroides* Thwait. auf Ceylon.

Mehrere Arten von *Stellaria* spielen in der Volksmedizin eine gewisse Rolle; früher war *St. media* (L.) Vill. als *Herba Alsines vel Morsus gallinae officinell*.

Anmerkung. Die Gattung **Krascheninikovia** Turcz., von *Stellaria* kaum zu trennen, umfasst Arten vom Habitus der *St. Holostea*, ausgezeichnet durch Ausgliederung von Knollen am Rhizom, ähnlich wie dies auch bei der in den Alpen von Kärnten, Kroatien u. Siebenbürgen heimischen *St. bulbosa* Wulf. der Fall ist. Maximowicz zeigte, dass bei jener vermeintlichen neuen Gattung dimorphe Bl. vorkommen, nahe der Spitze des Stengels stehende, mit augenfälligen Blb. versehene, aber häufig sterile Bl. und grundständige, mit unscheinbaren Blb. versehene, fruchtbare (mit 1—2 S.), wohl kleistogame Bl. Ob die sibirische Pfl., *St. rupestris* (Turcz.) Pax, welche auch im Himalaya vorkommt, mit der europäischen *St. bulbosa* wirklich identisch ist, wie Hooker (Fl. of British Ind. I. 234) annimmt, bleibt dahingestellt; kleistogame Bl. scheinen an der europäischen Pfl. bisher noch nicht beobachtet worden zu sein.

19. **Cerastium** L. (*Esmarchia* Rchb.), Hornkraut. Bl. meist 5-, seltener 4zählig. Sa. zahlreich. Kapsel länger als der Kelch, häufig gekrümmt. S. seitlich zusammengedrückt (Fig. 28 F). — Meist bekleidete, selten etwas blaugrüne, 1jährige oder perennierende Kräuter mit flachen, selten pfriemlichen B. und terminalen, dichotomisch gegabelten, bald beblätterten, bald blattlosen und am Rande trockenhäutige Bracteen tragenden Cymen.

Sehr zahlreiche Arten, deren Systematik noch sehr im Argen liegt, nach einigen über 400, nach Bentham-Hooker auf kaum 40 zu reducieren. Nach Nyman in Europa 39 Arten. Die Gattung bewohnt vorzugsweise die nördliche gemäßigte Zone der alten Welt, fehlt aber auch in Amerika nicht und findet sich in den Tropen namentlich in den Gebirgen. In Australien nur das kosmopolitische *C. vulgatum* L. Die Gattung zerfällt in folgende Gruppen.

Untergatt. I. **Dichodon** (Bartl.) Boiss. Gr. 3, nur selten 4—5. Kapselzähne aufrecht oder abstehend, am Rande bisweilen zurückgerollt. Kapsel länger als der Kelch. Diese Untergatt. verbindet *Stellaria* mit *Cerastium*. — Hierher *C. trigynum* Vill., in den meisten europäischen Hochgebirgen, in Afghanistan, Westhimalaya, Kaukasus, Sibirien, in Labrador, Grönland und im arktischen Europa; 2 verwandte Arten in den Hochgebirgen Vorderasiens; 2 fernere Arten sind 1jährig, darunter *C. anomalum* W. K.

Untergatt. II. **Eucerastium** Boiss. Gr. 5.

Sect. I. **Strephodon** Ser. Kapselzähne spiralig gerollt, am Rande nicht zurückgerollt. Hierher 12 Arten; weit verbreitet *C. davuricum* Fisch. vom Westhimalaya bis Südost-russland und Sibirien; *C. indicum* Wight et Arn. nur in Ostindien und Ceylon; alle anderen Arten im östlichen Mediterrangebiet, von ihnen beachtenswert: *C. perfoliatum* L., kahl und blaugrün, außer in Kleinasien und Syrien auch noch in Spanien.

Sect. II. **Orthodon** Ser. (incl. *Schizodon* Fenzl). Kapselzähne nicht spiralig gerollt, gerade oder abstehend, flach oder am Rande zurückgerollt. Sehr zahlreiche Arten, in Südamerika nur diese Section. Beachtenswert von den 1jährigen Arten: *C. viscosum* L., fast kosmopolitisch mit behärtetem Blb.-Nagel, *C. semidecandrum* L. (Europa und Vorderasien), mit kahlem Nagel; von den ausdauernden Arten zu erwähnen: *C. vulgatum* L. und das ihm verwandte, durch die dicht weißfilzigen B. ausgezeichnete *C. tomentosum* L. auf der Balkanhalbinsel, in Italien und Sicilien; wird häufig namentlich in der Teppichgärtnerei kultiviert. *C. arvense* L. (Fig. 28 F) auf Grasplätzen, Wiesen, in Europa, Sibirien, Nord- u. Südamerika; *C. alpinum* L. Arktisch, in Europa auch alpin. Auffallender Weise ist diese Sect. außer durch *C. vulgatum* L. nur noch durch das endemische *C. Thomsoni* Hook. im Westhimalaya vertreten.

Sect. III. **Cryptodon** (*Cryptodontia*) Nyman. Kelchzähne sehr kurz, daher Kapsel scheinbar durch einen terminalen Porus sich öffnend. Nur 2 Arten: *C. illyricum* Ard. im östl. Mittelmeergebiet von beschränkter Verbreitung, *C. pedunculare* Bor. et Chaub. nur auf sandigen Feldern in Griechenland.

20. **Holosteam** L. Blh. 5zählig. Stb. 10. bisweilen auch nur 5-4-3; Gr. 3. Kapsel cylindrisch, deren Zähne bei der Reife zurückgekrümmt. — 1jährige, niedrige,

meist blaugrüne, oberwärts kurz drüsige Kräuter mit kleinen Bl., welche in doldenähnlichen Cymen stehen und deren Stiele nach der Blütezeit zurückgeschlagen sind.

6 Arten; am verbreitetsten *H. umbellatum* L. (Spurre, Schachtkohl), bekannte Frühlingspfl., auf sandigen Äckern und Grasplätzen durch fast ganz Mittel- und Südeuropa, Nordafrika und das gemäßigte Asien, westwärts bis Kashmir; 5 weitere Arten in den Steppen und Wüsten Vorderasiens.

21. **Mönchia** Ehrh. (*Alsinella* Mönch). Bl. 4—5zählig. Stb. 4, 5, 8 od. 10. Kapsel cylindrisch, so lang als der Kelch oder kürzer, deren Zähne bei der Reife zurückgebogen. — 1jährig, kahl, mit linealisch-lanzettlichen B. und lang gestielten Einzelbl. oder armlütigen, ausgebreiteten Cymen.

Wenige Arten in Europa und dem Mittelmeergebiet: *M. erecta* (L.) Fl. Wett. in Mitteleuropa zerstreut; *M. octandra* Gay im Mittelmeergebiet von Spanien bis Armenien (auch in Nordafrika), vielleicht nur Varietät der vorigen; ferner noch 3 weitere Arten.

22. **Sagina** L. (*Alsinella* Dill.) Bl. 4—5zählig. Blb. bisweilen sehr klein oder fehlend. Kapsel bis zum Grunde loculicid sich öffnend (Fig. 28 H). — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, in niedrigen, dichten Rasen wachsend, mit pfriemlichen B. und kleinen, weißlichen, lang gestielten Bl.

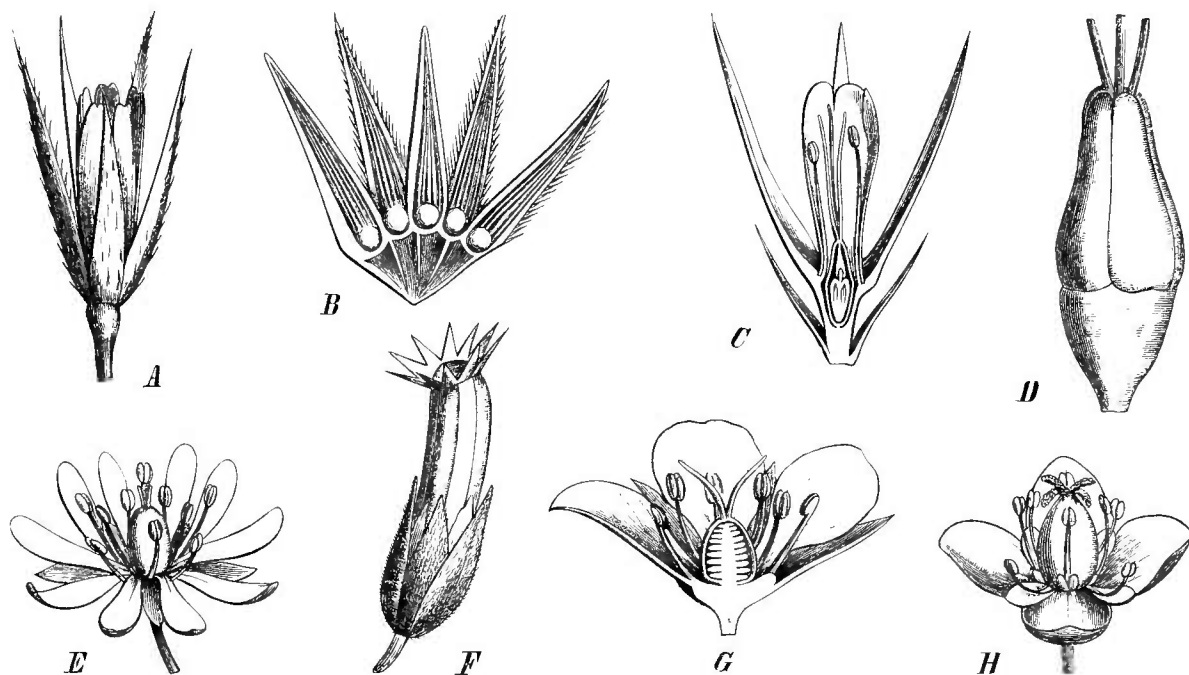


Fig. 28. A—D *Thurya capitata* Boiss. et Bal.: A ganze Bl., B Kelch ausgebreitet, C Bl. im Längsschnitt, D Frkn. nach erfolgter Befruchtung. — E Bl. von *Stellaria aquatica* (L.) Scop. — F sich öffnende Fr. von *Cerastium arvense* L. — G Bl. von *Alsine peploides* (L.) Wahlenb. im Längsschnitt. — H Bl. von *Sagina procumbens* L. (A—D nach Boissier und Balansa, Ann. d. sc. nat. 4. sér. t. VII. tab. 13; E—H nach Baillon.)

Etwa 16—20 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone, südwärts bis zum Himalaya und Mexiko; *S. abyssinica* Hochst., eine endemische Art der Gebirge Afrikas; viele weit verschleppt; *S. chilensis* Naud. in Chile, *S. graminifolia* Wedd. unsicher, vielleicht zu *Colobanthus* gehörig.

Sect. I. *Spergella* Reichb. (als Gatt., *Phaloe* Dumort.) Bl. 5zählig. Stb. 10, selten 5. Hierher die auf feuchtem Sand- und Moorboden, an Gräben u. s. w. vorkommende, bis 40 cm und darüber hohe *S. nodosa* (L.) Bartl. in Nord- und Mitteleuropa; viel verbreiteter die kleine, kaum 3 cm hohe *S. Linnaei* Presl, arktisch, sowie in den Gebirgen Europas, Sibiriens und Nordamerikas bis Mexiko südwärts; wahrscheinlich auch im Kaukasus und Himalaya.

Sect. II. *Saginella* Fenzl. Bl. 4zählig. Stb. 4. *S. procumbens* L. (Fig. 28 H). Sehr verbreitet auf feuchtem Untergrund in Europa, Asien und Nordamerika; vielfach verschleppt, so in Chile, Bolivien, Kolumbien, Australien; dasselbe gilt auch von *S. apetala* L. (1jährig), heimisch in Europa, Vorderasien, den Canarischen Inseln.

23. **Colobanthus** Bartl. Bl. 4—5zählig. Kapsel loculicid. — Dicht rasige, niedrige Kräuter mit bisweilen fleischigen, schmalen oder kurzen und dachziegeligen B. und gestielten Einzelbl.

Etwa 40 Arten in den Gebirgen des antarktischen Amerikas, in Australien und Neuseeland.

Höchst beachtenswerte, noch näher zu studierende Gattung von zweifelhafter systematischer Stellung; einziges Beispiel unter den C. für das Schwinden der Blb. und des äußeren Staminalkreises!

24. **Alsinodendron** H. Mann. Kelchb. 4, bisweilen noch ein kleines 5. Blb. fehlend. Stb. 10, dem Rande eines zarten Discus eingefügt. Gr. 4—7. Sa. zahlreich. Fr. vom fleischigen Kelch eingeschlossen, 4—7klappig. — Kahler Strauch mit großen, 3nervigen B. und locker cymösen Bl. in den oberen Blattachseln.

1 Art auf den Sandwichinseln.

25. **Buffonia** L. Blb. sehr klein, bisweilen 2zählig. Kapsel bis zum Grunde in 2 Klappen sich öffnend, 2 S. enthaltend. Bl. klein, Cymen ährig oder rispig. — 1jährig oder ausdauernd und dann bisweilen am Grunde verholzend, habituell an *Juncus bufonius* etwas erinnernd.

Etwa 15 Arten an trockenen, wüsten Standorten des Mediterrangebietes, bei weitem reicher entwickelt im Osten, als im Westen, *B. macrosperma* Gay auch noch im Canton Wallis in der Südschweiz. Die meisten Arten besitzen nur 2 Sa., einige deren 4; *B. hebecalyx* Boiss. aus Persien enthält im Frkn. 8—10 Sa.

26. **Lepyrodiclis** Fenzl. Kelchb. krautig. Blb. vorn mehr weniger tief ausgerandet. Sa. 1—3, warzig, ohne Strophiola. — Ausgebildet ästig vom Habitus einer *Stellaria holostea* oder einer *Arenaria*.

Wenige Arten im östlichen Mittelmeergebiet bis zum Himalaya; in botan. Gärten häufig in Kultur *L. holosteoides* (C. A. M.) Fenzl, von Kleinasien durch Afghanistan bis zur Songarei und den Westhimalaya.

27. **Brachystemma** Don. Kelchb. fast trockenhäutig. Blb. ganzrandig. Kapsel niedergedrückt, 1samig. Bl. in relativ reichblütigen, axillären oder terminalen Cymen.

1 Art, *B. calycinum* Don, im Central- und Osthimalaya, 4000—2300 m.

28. **Queria** L. Bl. 5zählig. Gr. 3. — Niedriges, 1jähriges, starres Kraut mit pfriemlichen B. vom Habitus eines *Scleranthus* oder einer *Alsine dichotoma*.

1 Art, *Q. hispanica* Löfl., im ganzen Mittelmeergebiet, von Spanien bis Nordpersien.

29. **Alsine** Wahlenb. Bl. 5zählig. Discuszähne hautartig oder fleischig, mehr weniger ausgerandet oder geteilt. — Ausdauernde Kräuter od. Halbsträucher, mit fadenförmigen oder pfriemlichen, selten lanzettlichen B. und weißen, selten roten Bl., in Cymen, selten einzeln stehend.

Etwa 60 Arten, in gemäßigten und kalten Gegenden der nördlichen Hemisphäre. 2 Arten in Mexiko, 1 Art, *A. minuta* (Naud.) Rohrb. in Chile. Vielgestaltige Gattung, welche Fenzl in folgende Gruppen gliedert:

Untergatt. I. **Eualsine** Pax. Würzelchen den Keimb. aufliegend.

Sect. I. *Sabulineae* Fenzl (*Sabulina* Reichb. als Gatt.). 1jährig, Blütenstand ausgebreitet-rispig, seltener zusammengezogen. B. 3nervig, pfriemlich. Bl. klein, gestielt, bisweilen apetal, im Andröceum bisweilen oligomer. Fruchtkelch nicht erhärtend, dessen Abschnitte gleich, 3nervig. Etwa 5—6 Arten in Europa und dem Mittelmeergebiet. *A. tenuifolia* (L.) Wahlenb. u. a.

Sect. II. *Minuartia* L. (als Gatt., Sect. *Minuartieae* Fenzl). 1jährig bis ausdauernd; Blütenstand häufiger zusammengezogen. B. 3—7nervig. Bl. häufig sitzend, apetal oder mit kleinen Blb. Fruchtkelch am Grunde erhärtend, dessen Abschnitte ungleich, weißlich. Mehr als 40 Arten im südlichen Europa, im Mittelmeergebiet, auf den Canaren, in Syrien, Arabien und im Himalaya. *A. Jacquini* Koch in West- und Mitteleuropa u. a.

Sect. III. *Tryphane* Fenzl. Ausdauernd, rasig. B. pfriemlich, die untersten dicht dachziegelig gedrängt. Bl. einzeln oder mehrere bis viele in terminaler Cyma. Kelch geschlossen, nicht erhärtend, dessen B. gleich, 3—7nervig. Blb. eiförmig. In den kälteren

Gebieten bis ins arktische Gebiet, *A. mexicana* Bartl. in Mexiko. *A. verna* (L.) Bartl. durch Europa und Sibirien verbreitet, auch in Nordafrika.

Sect. IV. *Siebera* Schrad. (als Gatt., Sect. *Aretioideae* Fenzl). Dichte, polsterförmige Rasen bildend, mit sitzenden Einzelbl. Kelch 4teilig. *A. aretioides* M. K. in Siebenbürgen und den Ostalpen.

Sect. V. *Lanceolatae* Fenzl (*Facchinia* Rchb. als Gatt.). Rasig wachsend, mit 4 bis 40nervigen, verkehrt-eiförmigen B. und ganzrandigen, eiförmigen Blb. *A. lanceolata* M. K. in den Alpenländern von der Dauphinée bis Krain, *A. cerastiifolia* Fenzl, endemische Art der Westpyrenäen; mehrere Arten im östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. VI. *Acutiflorae* Fenzl (*Neumayera* Rchb. als Gatt.). Locker rasig, steif oder schlaff. B. linealisch-lanzettlich, trocken 3nervig. Kelchb. sehr stark zugespitzt, stechend. Blb. verkehrt-eiförmig-länglich, stumpf oder ausgerandet. Wenige Arten in den Gebirgen der nördlichen gemäßigten Zone der alten Welt. Beachtenswert *A. juniperina* (L.) Fenzl aus dem östlichen Mittelmeergebiet, *A. austriaca* M. K. in den Ostalpen und Karpathischen Gebirgen.

Sect. VII. *Spectabiles* Fenzl (*Wierzbickia* Rchb. als Gatt.). Rasig. B. pfriemlich-fadenfg. bis lanzettlich, 4- bis mehrnervig. Bl. sehr ansehnlich, bisweilen polygam-monöcisch oder -diöcisch. Kelchb. breit, stumpf, häutig berandet. Blb. verkehrt-eiförmig, ausgerandet. 4 Arten in den Gebirgen Vorderasiens, *A. laricifolia* Crantz in den Pyrenäen, Alpen, in den östlichen Karpathen und der nördlichen Balkanhalbinsel; einzelne Arten hocharktisch, unter diesen *A. biflora* Wahlenb., noch im nördlichen Skandinavien, *A. arctica* Fenzl u. a.

Sect. VIII. *Cherleria* L. (als Gatt.) Dichte, polsterförmige Rasen bildend, mit dicht-dachziegelförmig angeordneten, 3kantigen B. und fast sitzenden Einzelbl. Bl. klein, apetal oder mit unscheinbaren Blb. Discusdrüsen deutlich, ausgerandet. Hierher *Alsine sedoides* (L.) F. Schultz, Alpenpfl. aus Schottland, den Pyrenäen, Alpen und Karpathen. Trennung der Geschlechter hier in verschiedenem Grade auftretend.

Sect. IX. *Saginella* Fenzl. 1jähriges, zartes, dichotomisch verzweigtes Kraut mit etwas fleischigen, dreischneidigen B. und kleinen Blb. Blb. klein, einzelne bisweilen abortierend. Androeum meist oligomer. Hierher die auf trockenen, unfruchtbaren Stellen oder Sandplätzen in Chile vorkommende *A. minuta* (Naud.) Rohrb. (= *A. acutiflora* Fenzl).

Sect. X. *Spergella* Fenzl. 1jährig, unverzweigt oder mit gedrängten Ästen. B. pfriemlich, 1nervig. Blütenstand lang gestielt mit trockenhäutigen Bracteen. Bl. rosa. Kelchb. trockenhäutig mit grünem Kiel. *A. picta* (Sibth. et Sm.) Fenzl in den Steppen Vorderasiens mit stumpfen Kelchb., *A. formosa* Fenzl, seltener als vorige, mit spitzen Kelchb.

Sect. XI. *Alsinanthe* Fenzl (*Alsinanthe* Rchb. als Gatt.). Ausdauernd, meist locker rasig. B. 3schneidig-pfriemlich, fleischig, 1nervig oder linealisch-pfriemlich, oft gedrängt. Kelchb. spitz. Blb. verkehrt-eiförmig bis linealisch, selten fehlend. Hierher einige arktische Arten, so *A. Rossii* Fenzl, auch *A. stricta* Wahlenb., in Nordeuropa, im Jura und selten in den nördlichen Voralpen von Bayern und Salzburg.

Sect. XII. *Uninerviae* Fenzl. 1jährig, wenig- oder vielblütig. B. linealisch-pfriemlich, 1nervig, fleischig, nicht gedrängt stehend. Kelchb. spitz oder stumpf. Blb. verkehrt-eiförmig, ausgerandet, länger als der Kelch. Wenige Arten in Nordamerika. — Hierher gehört als Synonym wohl auch *Greniera* Gay (als Gatt.)

Sect. XIII. *Honkenya* Ehrh. (als Gatt., *Amodenia* Gmel., *Adenarium* Raf., *Halianthus* Fries, *Hallia* Dumortier, *Ammonalia* Desv.) Fleischiges Kraut mit kriechendem Rhizom, aufrechten, 4kantigen Stengeln, elliptischen B. und gestielten, polygam-diöcischen, axillären Einzelbl. Discusdrüsen dick, tief ausgerandet. Kapsel fleischig, beerenförmig. S. sehr groß. 1 Art, *A. peploides* (L.) Wahlenb. (Fig. 28 G), verbreitete Strandpfl. zwischen 30 u. 80° n. Br. Durch Gährung bereitet man in Island aus der Pfl. einen essbaren Brei.

Sect. XIV. *Hymenella* Moç. et Sess. (als Gatt., *Triplateia* Bartl.) Bl. an demselben Individuum 4—5zählig. Kapsel bis zum Grunde 3klappig, Klappen sternförmig ausgebreitet. Sa. 3. Kahles Kraut vom Habitus der *Moehringia muscosa*.

Untergatt. II. *Rhodalsine* Gay (als Gatt.; Sect. *Psammophilae* Fenzl). Würzelchen den Keimb. anliegend. Bl. rosa. Hierher *A. procumbens* (Vahl) Boiss. vom Habitus einer *Tissa*, im ganzen Mittelmeergebiet verbreitet, auch auf den Canarischen Inseln.

Es ist noch zu ermitteln, ob die Lage des E. im S. den systematischen Wert besitzt, welcher ihr gegenwärtig in der Gattung *Alsine* zugeschrieben wird.

30. **Schiedea** Cham. et Schlecht. Kelchb. 5. Discusschuppen fast petaloid, über den Kelchb. Stb. 10. Gr. 3, seltener 4—5. — Kräuter oder Halbsträucher mit linealischen oder lanzettlichen B. und kleinen Bl. in lockeren Cymen, welche sich zu einer Rispe anordnen.

11 Arten auf den Sandwichinseln.

31. **Arenaria** L. Bl. 5zählig. Discusdrüsen mehr weniger kräftig entwickelt. Stb. 10, Frb. 2—4, selten 5. — Kräuter oder Halbsträucher, meist klein und niederliegend, mit weißen oder roten Bl., welche bald einzeln, bald zu Blütenständen angeordnet sind.

70 oder mehr Arten, fast über die ganze Erde verbreitet, vorzugsweise in den gemäßigten und kalten Gegenden der nördlichen Hemisphäre; in Australien fehlend, nur durch die eingeschleppte *A. serpyllifolia* L. vertreten.

Sect. I. *Euthalia* Fenzl (*Plinthine* Rchb.). Gr. 3, 4 oder 5. Kapsel eiförmig, etwa so lang als der Kelch. Kelch nicht erhärtend. 1jährig oder ausdauernd. Zahlreiche Arten aus Europa, dem Mittelmeergebiet, Asien, Nord- und Südamerika. Hierher die bereits erwähnte *A. serpyllifolia* L., in Europa, dem Mittelmeergebiet und dem gemäßigten Asien weit verbreitet, durch die Kultur vielfach verschleppt.

Sect. II. *Porphyranthe* Fenzl (*Dufourea* Gren. z. T.). Gr. 3—4. Kapsel viel länger als der Kelch; dieser nicht erhärtend. *A. purpurascens* Ram. in den Pyrenäen und der Sierra Nevada, rasig wachsend mit eiförmig-lanzettlichen B. und rosa Bl.

Sect. III. *Eremogone* Fenzl (*Eremogone* Rchb., *Pettera* Rchb.) Gr. 3—4. Kelch am Grunde erhärtend. Die Arten in Südosteuropa, Vorderasien, Sibirien und Nordamerika. Beachtenswert *A. graminifolia* Schrad., in botan. Gärten oft in Kultur.

Sect. IV. *Gouffeia* Rob. et Cast. Gr. 2, selten 3. Kelchb. krautig, grannenartig zugespitzt. Kapsel pergamentartig. 1jährig, kahl, B. linealisch bis pfriemlich. Hierher *A. massiliensis* Fenzl aus dem südlichen Frankreich.

Sect. V. *Dicranilla* Fenzl. Gr. 2, seltener 3. Kelchb. am Rande und an der Spitze einwärts gebogen. Kapsel hautartig, wenigsamig. Alpenpfl. von dicht rasigem Wuchs, mit 4—5zeiligen, dicht stehenden, kleinen B. und kleinen, sitzenden Einzelbl. Etwa 8 Arten in den Gebirgen von Mexiko und den Anden des tropischen Südamerika.

Sect. VI. *Odontostemma* Benth. Gr. 2. Blb. fransig geschlitzt. Meist dicht drüsige Pfl. mit 3—5 großen S. in der Kapsel. 6 Arten im Himalaya und Yun-nan, davon 4 allein für den Yun-nan charakteristisch. — Vielleicht Typus einer neuen Gattung, wie Franchet vorschlägt.

Sect. VII. *Macrogynne* Franchet. Gr. 2, pfriemlich, die Blh. weit überragend. Hierher *A. longistyla* Franch., kleine Alpenpfl. vom Yun-nan, in einer Höhe von 4000 m wachsend.

32. **Moehringia** L. Bl. 4—5zählig. Stb. 8—10. Gr. 2—3. S. glänzend. — 1jährige oder ausdauernde, meist zarte Kräuter mit linealischen bis verkehrt-eiförmigen B. und weißen Bl.

Etwa 20 Arten in den gemäßigten und kalten Strichen der nördlichen Hemisphäre; *M. trinervia* (L.) Clairv. an schattigen, feuchten Standorten in Europa und dem gemäßigten Asien, mit elliptischen, 3nervigen B.; *M. lateriflora* (L.) Fenzl im arktischen und subarkt. Gebiet von Europa, Asien und Nordamerika; gegenüber diesen besitzt *M. muscosa* L. aus den Gebirgen Europas schlaffe, schmal-linealische B.

33. **Merckia** Fisch. Bl. 5zählig. Discusdrüsen klein. Stb. 10. Frkn. 3—5fächerig, Fächer durch falsche Scheidewände unvollkommen geteilt. S. glatt, glänzend. — Niederliegendes Kraut vom Habitus einer *A. peploides* (L.) Wahlenb. mit elliptischen B. und wenigen, terminalen und axillären, weißen, lang gestielten Einzelbl.

M. physodes Fisch., Strandpfl. im arktischen Ostasien und Nordwestamerika. — Systematischer Wert etwas unsicher, vielleicht zu *Alsine* gehörig.

34. **Dolophragma** Fenzl. Bl. 5zählig. Discusdrüsen fleischig. Stb. 10. Frkn. unvollkommen 3fächerig. — Niedriges, starres Kraut mit dicht gedrängten, stechenden B. und axillären und terminalen, kurz gestielten, weißen oder rosa Einzelbl.

Wenige Arten in Nepal. — Vielleicht zu *Alsine* gehörig.

35. **Thylacospermum** Fenzl (*Periandra*, *Flourensia* Camb., *Bryomorpha* Kar. et Kir.). Bl. 4—5zählig. Blb. ganzrandig. Frkn. 4fächerig, Sa. meist 4. Gr. 2—3. Kapsel mit doppelt so viel Klappen sich öffnend, als Gr. vorhanden. — Niedrige, dichte Polster bildende Rasen vom Habitus einer *Saxifraga bryoides*, mit kleinen, zwischen den B. verborgenen Bl.

1 Art, *Th. rupifragum* (Kar. et Kir.) Fenzl von Westtibet und den Gebirgen Centralasiens, nahe der Schneegrenze wachsend.

36. **Thurya** Boiss. et Bal. Bl. 5zählig. Kelchröhre erhärtend. Blb. kürzer als die Kelchb. Frkn. 4fächerig, mit 4—5 Sa. Gr. 3, fadenförmig. Kapsel etwas aufgeblasen, mit so viel Klappen als Gr. vorhanden sich öffnend (Fig. 28 A—D). — Ausdauerndes, rasig wachsendes Kraut vom Habitus eines *Acanthophyllum*. B. gedrängt, stechend. Bl. weiß, zu 3 an der Spitze der Zweige.

1 Art, *Th. capitata* Boiss. et Bal. (Fig. 28 A—D), vom cilicischen Taurus. Interessante Gattung, welche die *Alsineae* mit den *Scleranthae* verbindet.

II. 2. **Alsinoideae-Sperguleae.**

Kelch freiblättrig. Gr. vom Grunde aus frei. Fr. eine mit Zähnen sich öffnende Kapsel. Nebenb. klein, trockenhäutig.

A. Frb., daher auch Gr. 5

37. **Spergula.**

B. Frb. und Gr. 3.

a. Frkn. 4fächerig

38. **Tissa.**

b. Frkn. unvollkommen 3fächerig.

39. **Telephium.**

37. **Spergula** L. Bl. isomer, 5zählig, mit 10, seltener 5 Stb. Sa. zahlreich. Gr. zwischen den Kelchb. Klappen der Fr. ganz. — 1jährige Kräuter, meist verzweigt, mit pfriemlichen, gegenständigen, (wegen der in ihren Achseln stehenden gestauchten Zweige) scheinbar büschelig angeordneten B. und traubenähnlichen, endständigen Cymen. Nebenb. trockenhäutig. Blütenstiele nach dem Verblühen herabgeschlagen.

2 oder 3 Arten, über die gemäßigten Striche beider Hemisphären verbreitet, vorzugsweise auf Kulturland, am häufigsten *Sp. arvensis* L., Spark, Spergel; *Sp. pentandra* (L.) Boreau mit selten mehr als 5 Stb. — *Sp. arvensis* L. stellenweise als Futterpfl., namentlich auf Sandboden gebaut, früher mehr als jetzt; jedenfalls ist die Kultur in Nordeuropa älter als in Südeuropa, wo sie wahrscheinlich zur Zeit des römischen Kaiserreiches ihren Ursprung nahm.

38. **Tissa** Adans. (*Buda* Adans., *Spergularia* Pers., *Stipularia* Haw., *Lepigonum* Fries, *Delia* Dum., *Ballardia* Cambess.), Schuppenmiere. Bl. 5zählig, isomer, doch bisweilen im Andröceum oligomer; Blb. bisweilen fehlend; Frb. 3. Klappen der Fr. ganz. — Meist ausgebreitete, 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit trockenhäutigen Nebenb. B. wie bei voriger bisweilen in falschen Quirlen. Bl. weiß od. rosa in traubenähnlichen Cymen. Blütenstiele nach dem Verblühen herabgeschlagen, später wieder aufgerichtet.

Etwa 20 Arten, vorzugsweise in der Nähe des Meeres oder auf salzhaltigem Boden, einige fast kosmopolitisch, so *T. campestris* (L.) (rosablütig) auf sandigen Weg- und Ackerändern, auch in Südamerika, wo mehr als die Hälfte der Arten endemisch sind. Als Halophyt weit verbreitet *T. media* (L.) Dumort. (rosa).

39. **Telephium** L. Bl. 5zählig. Stb. 5. Gr. kurz, zurückgekrümmt. Sa. an basillärer Placenta. — Ausgebreitete, niederliegende, blaugrüne Kräuter, vom Grunde an ästig, mit eiförmigen oder länglichen, nervenlosen B. und kleinen, trockenhäutigen Nebenb. Bl. klein, weiß.

Wenige Arten im Mittelmeergebiet, am bekanntesten *T. Imperati* L.

II. 3. **Alsinoideae-Polycarpeae.**

Kelchb. frei; Insertion der Blb. und Stb. oft perigyn. Stb. oft 5 oder weniger. Gr. unterwärts sämtlich vereint. Fr. eine mit Zähnen aufspringende Kapsel.

- A. Blb. 2teilig
 B. Blb. ganzrandig oder 2zählig, oder fehlend (vergl. aber *Pycnophyllum*).
 a. Frb. 3 (vergl. aber *Pycnophyllum*)
 α. Sa. zahlreich.
 I. Kelchb. ganzrandig.
 1. Kelchb. gekielt.
 † Blb. 5
 †† Blb. fehlend
 2. Kelchb. ungekielt.
 † Nebenb. trockenhäutig. Gr. verlängert
 †† Nebenb. trockenhäutig oder fehlend. Gr. von der Länge des Frkn.
 ††† Nebenb. trichomatisch-vielspaltig oder gezähnt
 II. Kelchb. beiderseits mit 4 Zahn versehen
 β. Sa. wenige.
 I. Bl. 5zählig. Blb. bisweilen fehlend
 II. Bl. 4zählig. Blb. fehlend
 b. Frb. 2. Sa. zahlreich

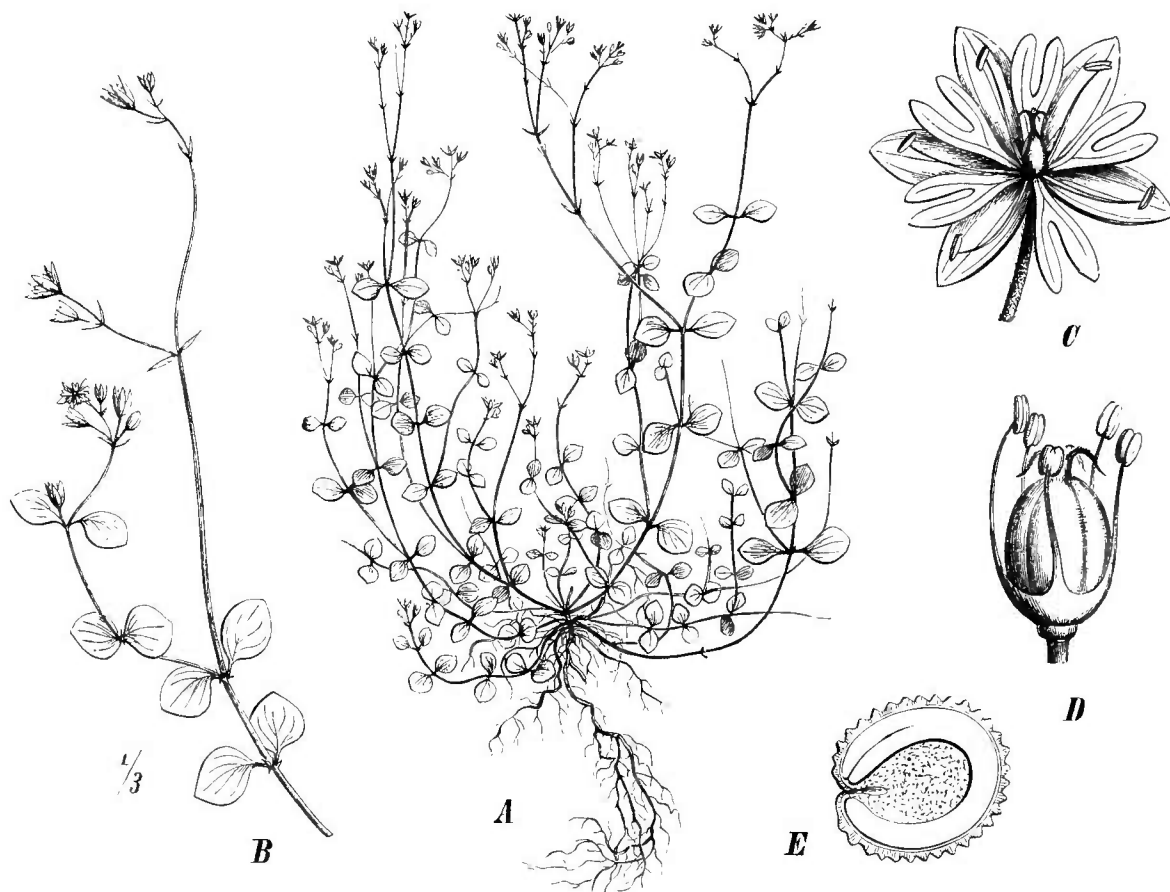
40. *Drymaria*.41. *Polycarpon*.. 42. *Ortegaia*.43. *Polycarpaea*.44. *Microphytes*.45. *Stipulicida*.46. *Loeflingia*.47. *Pycnophyllum*.. 48. *Lyallia*.49. *Cerdia*.

Fig. 29. *Drymaria cordata* Willd. A Habitusbild; B einzelner Zweig, stärker vergr.; C einzelne Bl.; D Andröceum und Gynäceum; E S. im Längsschnitt. (Nach Flor. bras. t. 60.)

40. *Drymaria* Willd. Kelchb. 5, krautig oder am Rande trockenhäutig. Stb. 5 od. durch Abort weniger. Sa. zahlreich. — Ausgebreitete, selten aufrechte, dichotomisch verzweigte Kräuter mit breiten oder schmalen B. Nebenb. klein, oft hinfällig. Bl. klein, einzeln an den Verzweigungen oder in terminalen oder axillären Cymen (Fig. 29 A—E).

Etwa 30 Arten, *Dr. filiformis* Benth. in Westaustralien, *Dr. cordata* Willd. im tropischen Asien, Afrika und Amerika; die übrigen in Südamerika.

41. *Polycarpon* Loefl. (*Arversia* Camb.) Kelchb. am Rande trockenhäutig. Blb. klein, bisweilen ausgerandet. Stb. 3—5. Gr. kurz. — Ausgebreitete oder ästige, kahle

oder behaarte Kräuter mit flachen B., trockenhäutigen Nebenb. und kleinen Bl. in gedrängt-ästigen Cymen, welche mit trockenhäutigen Bracteen besetzt sind.

Sect. I. *Eupolycarpon* Pax. Blb. verkehrt-eiförmig oder länglich. Etwa 6 Arten in den gemäßigten und wärmeren Strichen beider Hemisphären; am bekanntesten *P tetraphyllum* L., Nagelkraut, vielfach verschleppt und daher jetzt fast kosmopolitisch; ursprüngliche Heimat im Mittelmeergebiet; das Kraut war früher officinell.

Sect. II. *Robbairia* Boiss. (als Gatt.) Blb. kurz genagelt, herzförmig. Hierher *P prostratum* (Forsk.) Pax im Wüstengebiet von Arabien, Ägypten und Algier.

42. **Ortegia** Loefl. Bl. 5zählig. Stb. 3, bisweilen noch 2 fadenförmige Staminodien (?). S. klein, E. nur schwach gekrümmt. — Starres, verästeltes Kraut mit linealischen B. Nebenb. klein, am Grunde dunkel purpurn gefärbt. Bl. klein in dichten Cymen. 2 Arten, *O. hispanica* L. in Spanien, *O. dichotoma* L. in Piemont.

43. **Polycarpaea** Lam. (*Polycarpia* Webb, *Polia* Lour., *Hagaea* Vent., *Mollia* Willd., *Lahaya* Röm. et Schult.) Bl. 5zählig. Blb. 5, ganz oder gezähnt. Stb. 5, mit den Blb. bisweilen zu einem Ring vereinigt, bisweilen noch 5 Staminodien. — 1jährige oder ausdauernde, aufrechte oder ausgebreitete Kräuter mit meist linealischen, selten eiförmigen B. und zahlreichen Bl. in terminalen Cymen, welche bald locker, bald kopfig gedrängt sind, und nicht selten durch die weiße oder rötliche Farbe der Kelchb. auffallen.

Etwa 30 Arten in den tropischen, subtropischen und gemäßigten Strichen der alten Welt weit verbreitet, *P. corymbosa* (L.) Lam. auch in Amerika weit verbreitet; manche Arten spielen in der Volksmedizin eine gewisse Rolle.

Sect. I. *Aylmeria* Mart. (als Gatt.) Staminodien 5, epipetal. 2 Arten in Australien.

Sect. II. *Polycarpia* Benth., Fl. austral. Ohne Staminodien. Blb. und Stb. frei oder am Grunde in einen Ring vereinigt. Mehr als 20 Arten. Hierher die schon oben erwähnte *P. corymbosa* (L.) Lam.

Sect. III. *Planchonia* (Gay) Hook., nicht Blume. Ohne Staminodien. Blb. u. Stb. in eine Cupula vereinigt. Wenige Arten im tropischen Australien.

44. **Microphyes** Philippi. Bl. 5zählig. Blb. 5, klein, mit den 5 Stb. einem ringförmigen Discus perigyn eingefügt. N. kurz. E. kreisförmig. — 1jährige, niedrige, dichotomisch verzweigte Kräuter; B. meist grundständig, wenige am Stengel. Bl. in Cymen, welche den Stengel oder die Zweige abschließen.

2 Arten, *M. litoralis* Phil., mit Nebenb., *M. lanuginosa* Phil. ohne Nebenb., in Chile.

45. **Stipulicida** Michx. Bl. 5zählig. Blb. ganz oder beiderseits gezähnt. Stb. 5. E. gekrümmt. — Aufrechtes, dichotomisch verzweigtes Kraut; B. eine grundständige Rosette bildend, wenige stengelständig. Bl. klein, in endständigen, gedrängten Cymen.

1 Art, *St. setacea* Michx., auf trockenen, sandigen Standorten des südöstl. Nordamerika.

46. **Loeflingia** L. Bl. 5zählig. Blb. sehr klein, 3—5, oder fehlend. E. leicht gekrümmt. — 1jährige, kleine, steife Kräuter mit pfriemlichen B. und haarförmig geteilten, den B. angewachsenen Nebenb. Bl. sitzend in beblätterten Cymen.

Wenige (5) Arten, im Mittelmeergebiet, in Centralasien und Nordamerika.

47. **Pycnophyllum** Rémy (*Stichophyllum* Philippi, *Xeria* Presl). Kelch kahl, bleibend; Kelchb. mehr oder weniger trockenhäutig. Blb. fehlend oder länglich-linealisch, ganzrandig oder gezähnt oder 2teilig, mit den Stb. perigyn. Gr. kurz oder verlängert. Kapsel 1samig. S. dreieckig oder birnförmig. E. gekrümmt. — Ausdauernde, dicht rasige Kräuter, mit kriechendem, verholztem Rhizom; Stengel zahlreich, aufrecht oder niederliegend, sehr dicht beblättert. B. schuppig, eiförmig oder lanzettlich, am Rande trockenhäutig. Nebenb. fehlend. Bl. einzeln an der Spitze der Zweige, sitzend od. gestielt.

Wenige Arten in den Anden Südamerikas, nahe der Schneegrenze; *P molle* Rémy (Fig. 30) und *P bryoides* (Phil.) Rohrb. mit Blb., *P. tetrastichum* Rohrb. ohne Blb.

Anmerkung: Von Grisebach wird eine mit *Pycnophyllum* jedenfalls nächst verwandte neue Gattung *Drudea* begründet, welche durch das Vorhandensein von 3 Frb. von jener Gattung abweichen würde. Die übrigens nicht genau genug studierte Art, *Dr. lycopodioides* Griseb., aus dem andinen Südamerika, ist apetal und besitzt den Habitus von *Pycnophyllum*.

48. *Lyallia* Hook. Kelchb. concav, am Rande schwach gezähnel. Stb. gewöhnlich 3. Gr. verhältnismäßig kurz. Kapsel meist 1samig. — Ausdauernde, dichotomisch verzweigte, sehr dichte, harte, niedrige Rasen bildende Kräuter, mit kleinen, sehr dichten B. Bl. einzeln in den Blattachseln, mit 2 Vorb. versehen (Fig. 31).

4 Art, *L. kerguelensis* Hook. f. (Fig. 31 A), endemische Gattung der Kerguelen.

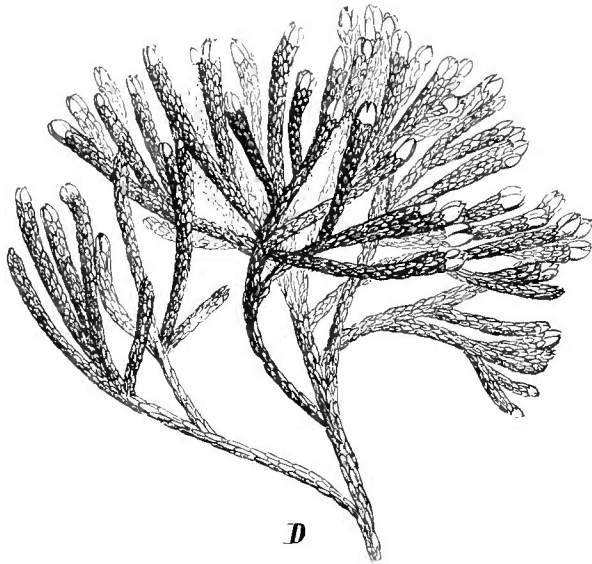


Fig. 30. *Pycnophyllum molle* Rémy. (Nach Chloris andina.)

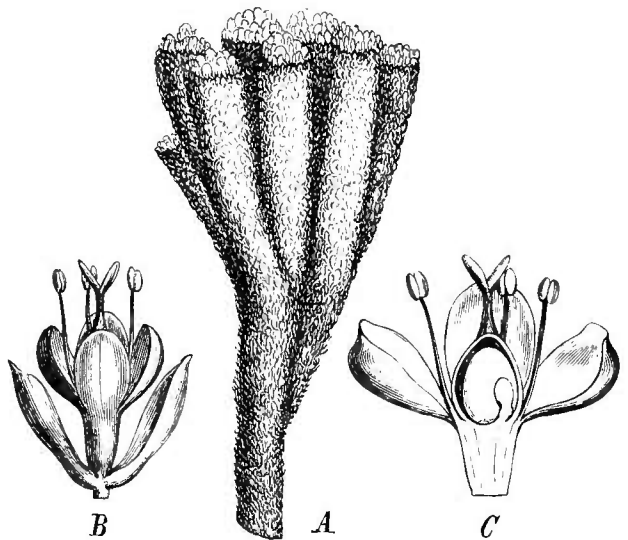


Fig. 31. *Lyallia kerguelensis* Hook. f. A Habitusbild eines kleinen fruchttragenden Rasens. B einzelne Bl., C dieselbe im Längsschnitt. (B u. C nach Hooker, A nach der Natur.)

49. *Cerdia* Moç. und Sess. Kelchb. 5, innen blumenblattartig, oben in eine haarartige Spitze ausgezogen. Blb. fehlen. Stb. 4. Gr. kurz, an der Spitze 2teilig. Kapsel vielsamig. — Niederliegende, ausdauernde Kräuter, im Habitus zwischen *Herniaria* und *Pollichia*. B. gegenständig, linealisch. Nebenb. hautartig. Bl. klein, axillär, unterwärts mit 1—3 Bracteen.

Höchst zweifelhafte Gattung aus Mexiko, von der 2 Arten unvollkommen beschrieben sind.

II. 4. Alsinoideae-Paronychieae.

Bl. unter einander gleich. Kelch freiblättrig, aber Stb. perigyn. Sa. 1—4. Fr. eine trockene Schliessfr. E. gerade oder gekrümmt. B. mit Nebenb.

A. Sa. mehr als 1 (2—4).

a. E. gekrümmt. Strauch oder Halbstrauch.

α. Blb. vorhanden

β. Blb. fehlend

b. E. gerade oder fast gerade.

α. Kelch krautig

β. Kelch trockenhäutig berandet

B. Sa. im Frkn. nur 1.

a. E. gekrümmt.

α. Frb. 3.

I. Kelchb. stumpf. Gr. sehr kurz. Kraut

II. Gr. verlängert. Kraut

III. Kelchb. begrannt. Halbstrauch

β. Frb. 2.

I. Strauch

II. Kräuter.

4. Bl. von mehr oder weniger augenfalligen Bracteen umhüllt.

50. *Sphaerocoma*.

51. *Psyllothamnus*.

52. *Pollichia*.

53. *Achyronychia*.

54. *Corrigiola*.

55. *Haya*.

56. *Gymnocarpus*.

57. *Lochia*.

- * Kelchröhre kurz, viel kürzer als die Abschnitte.
 † Kelchb. oben kapuzenförmig, am Rücken mit aufgesetzter Spitze. Stb. 5, seltener 3, 4 oder mehr; meist 5 kleine, haarförmige Blb. **58. Paronychia.**
 †† Kelchb. fast flach oder oben nur schwach kapuzenförmig, mit kaum deutlich aufgesetzter Spitze. Stb. 2—5; Blb. fehlend **59. Anychia.**
 ††† Kelchb. stumpf. Stb. 3—5; Blb. 4—5, haarförmig oder fehlend **60. Herniaria.**

** Kelchröhre so lang als die freien Abschnitte. Stb. 5, Blb. 5 **61. Siphonychia.**
 2. Bl. kopfig, von verdornenden Involucralb. eingehüllt **62. Sclerocapalus.**

b. E. gerade.

- α. Kelchb. dick, seitlich zusammengedrückt, zugespitzt **63. Illecebrum.**
 β. Kelchb. in einen kräftigen, steifen, aufrechten Dorn auslaufend **64. Acanthonychia.**

50. Sphaerocoma T. Anders. Bl. 5zählig. Kelchb. ungleich, gewimpert, stachelspitzig. Blb. 5, mit den 5 Stb. vermittelt eines Discusringes perigyn. Sa. 2. Kapsel 4samig, nicht aufspringend. — Stark verästelte Halbsträucher, mit linealischen, fleischigen B., kleinen, gewimperten Nebenb. und köpfchenartigen Cymen, welche gestielt, terminal und axillär stehen.

2 Arten; *Sph. Hookeri* Anders. aus Arabien; die Kelchb. der sterilen Bl. verlängern sich nach der Blütezeit und bilden stehende Spitzen am Fruchtstand; dies ist nicht der Fall bei *Sph. Aucherii* Boiss. aus Südpersien.

51. Psyllothamnus Oliv. Kelchröhre kurz, am Schlunde durch einen gelappten Discus verdickt. Stb. 5, alternisepal. Frkn. kegelförmig mit kurzem Gr., der an der Spitze in 2 zurückgekrümmte Äste sich teilt. Sa. 2 auf verlängerter Placenta (Fig. 32 B). S. 4. — Strauch oder Halbstrauch mit knotigen, grauen Ästen; B. an den Knoten büschelig, fleischig, schmal linealisch. Blütenstand kopfig, wenigblütig, gestielt (Fig. 32 A). Bracteen trockenhäutig, fransig-gezähnt.

4 Art, *Ps. Beevori* Oliv. (Fig. 32 A), aus der Gegend von Aden.



Fig. 32. A Zweig von *Psyllothamnus Beevori* Oliv. B Frkn. im Längsschnitt. — C Längsschnitt durch die Bl. von *Paronychia serpyllifolia* DC. — D Kelch von *Acanthonychia ramosissima* Hook. f. — E Längsschnitt durch die Bl. von *Corrigiola littoralis* L. — F Bl. von *Anychia dichotoma* Michx. (A, B nach Hooker, Icones t. 1499; C, E F nach Baillon, D nach Flor. brasil.)

52. Pollichia Soland. (*Neckera* Gmel., *Meerburgia* Mönch). Kelch krugförmig, am Schlunde durch einen gelappten, verdickten Discus geschlossen; Abschnitte kurz, stumpf,

aufrecht. Stb. 1—2, dem Discus eingefügt. Gr. kurz, oberwärts 2teilig. Sa. 2, grundständig. S. länglich oder eiförmig, 1—2. — Dichotomisch verzweigter, weichhaariger Halbstrauch, mit runden, steifen Ästen. B. gegenständig od. in falschen Quirlen, sitzend, lanzettlich, flach, mit trockenhäutigen, freien Nebenb. Bl. klein, von trockenhäutigen, weißen Bracteen umhüllt, in sitzenden, axillären, dichtblütigen Cymen.

1—2 Arten im tropischen und südlichen Afrika.

53. **Achyronychia** Torr. et Gray. Kelchröhre kreiselförmig, lederartig, Kelchb. 5, abgerundet, abstehend, trockenhäutig-silberweiß. Blb. bisweilen vorhanden. Stb. perigyn. Frkn. kreiselförmig oder elliptisch. N. 2. Sa. 2—4, aufrecht, basilär. Fr. 4samig. — Kleine, niederliegende, 1jährige, kahle oder behaarte Kräuter mit kleinen, dicken B., trockenhäutigen Nebenb., und kleinen Bl. in axillären, gedrängten Cymen.

2 Arten; *A. Cooperi* Gray aus Neumexiko und Kalifornien; Staminodien und Stb. bis 15, nur 1 fertil; Gr. kurz; Sa. 2. *A. Parryi* Hemsl. aus Centralmexiko mit 5 Stb., sehr kurzen Stf., 5 breiten Staminodien, gestieltem Frkn., verlängertem Gr. und 2—4 Sa. — Vielleicht in 2 Gattungen zu zerspalten.

54. **Corrigiola** L. Bl. gestielt mit kleinen Trag- und Vorb. Kelchb. 5. Blb. 5, schuppenförmig. Stb. 5 (Fig. 32 E). Fr. krustig. — 1jährige oder ausdauernde, kahle, niederliegende Kräuter mit verzweigten Ästen, oder einfachen Ästen, die aus einem dicken Rhizom entspringen. B. gegenständig und abwechselnd, schmal, bisweilen blaugrün. Bl. klein in gedrängten, axillären und terminalen Cymen.

Etwa 6 Arten in Mitteleuropa u. dem Mittelmeergebiet; die beiden europäischen, *C. litoralis* L. und *telephifolia* Pourr., auch in Südamerika und am Kap; im andinen Südamerika noch 4 weitere Arten.

55. **Haya** Balf. Kelchb. 5, am Grunde verdickt, gefärbt. Blb. sehr klein. Stb. 5, vor den Kelchb. Frkn. 3kantig; Gr. zart, verlängert, an der Spitze kopfig verdickt. Fr. dünn, am Grunde 3klappig. S. aufrecht; E. schwach gekrümmt. — 1jähriges, verzweigtes, ästiges Kraut, mit verkehrt-eiförmigen, sitzenden, quirligen B., sehr kleinen Nebenb., und gedrängten, sitzenden Bl.

1 Art, *H. obovata* Balf., von Socotra.

56. **Gymnocarpos** Forsk. Kelch zuletzt erhärtend, am Schlund mit dünnem Discus. Blb. 5, pfriemlich. Stb. 5. Gr. verlängert. Fr. häutig, schließlich am Grunde aufreißend, von der Kelchröhre eingeschlossen. — Starrer Halbstrauch mit dickem Stamm und verzweigten, knotigen, weißen Ästen. B. sitzend, linealisch-spatelförmig; Nebenb. kurz, 3eckig. Bl. klein, in kurzen, terminalen Cymen gedrängt.

1 Art, *G. fruticosus* Pers., im arabisch-afrikanischen Wüstengebiet bis Ostindien reichend; auch auf den Canarischen Inseln.

57. **Lochia** Balf. f. Bl. hermaphrodit, mit verkehrt kegelförmiger, zuletzt erhärtender Kelchröhre und ringförmigem Discus am Schlund. Kelchb. 5, stachelspitzig. Stb. 5, mit den 5 Blb. abwechselnd. Gr. fadenförmig, oberwärts 2spaltig. Sa. 1. Fr. häutig, zuletzt am Grunde aufreißend; S. zusammengedrückt. — Knotiger, starrer Halbstrauch mit dicken, gegenständigen oder an den Knoten gebüschelten B., verwachsenen, durchscheinenden Nebenb. und sitzenden Bl. in terminalen Cymen.

1 Art, *L. bracteata* Balf., auf Socotra.

58. **Paronychia** Juss. (*Plottzia* Arnott). Kelchb. 5, nach der Blütezeit bisweilen erhärtend. Blb. bisweilen fehlend. Gr. kurz oder verlängert. Fr. hautartig, vom Grunde aus bisweilen längs zerreißend (Fig. 32 C). — 1jährige oder ausdauernde, aufrechte oder niederliegende, häufig dichotomisch verzweigte Kräuter mit länglichen bis pfriemlichen B. und großen, glänzenden, trockenhäutigen Nebenb. Bl. klein, seltener in terminalen Cymen, häufiger axillär, gebüschelt und von den Nebenb. verborgen.

40 Arten in den gemäßigten und wärmeren Gebieten der ganzen Erde, selten in den Tropen.

Sect. I. *Anoplonychia* Fenzl. Kelchb. krautig, behaart, kaum kapuzenförmig. Bl. sehr dicht cymos gehäuft. Die Arten nur in der alten Welt. Hierher u. a. *P. capitata* Koch aus dem Mittelmeergebiet und dem südlichen Europa.

Sect. II. *Aconychia* Fenzl (incl. *Eunychia* Fenzl). Kelchb. halb trockenhäutig, kapuzenförmig, begrannt; Kelchbuchten außen verdickt. 1jährig und ausdauernd. Bl. in dichten, terminalen oder lateralen Büscheln. Hierher u. a. *P. argentea* Lam. im südlichen Europa.

Sect. III. *Chaetonychia* DC. Kelchb. ungleich, die 3 äußeren abstehend, breit, am Grunde zusammengezogen, häufig geöhrt, die 2 inneren aufrecht, schmal, häufig geflügelt, alle auf dem Rücken mit aufgesetzter, krautiger Spitze. *P. cymosa* DC. im Mediterrangebiet.

In die Verwandtschaft von *P.* gehört auch eine von Ficalho und Hiern beschriebene, aber nicht benannte Gattung. Vergl. Just, Jahresber. 1884 II. p. 454.

Bl. hermaphrodit, in 1 einzelnes, terminales Köpfchen vereinigt. Kelch 5blättrig. Kelchb. aufrecht, zugespitzt, am Rande trockenhäutig, wollig behaart, gekielt, 3nervig. Blb. 0. Stb. 5, Stf. am Grunde etwas vereinigt. Frkn. eiförmig, bauchig, wollig, nur am Grunde kahl, 1fächerig, mit 2 ungleichen Gr. Sa. 1 hängend von der Spitze eines verlängerten, aufsteigenden Funiculus. — Grasartiges Kraut, mit linealischen, zugespitzten B., die oberen gegenständig. — 1 Art im Flussgebiet des Zambese.

59. **Anychia** Rich. Kelchb. 5, nach der Blütezeit nicht erhärtend. Gr. kurz (Fig. 32 F). Fr. länger als die Blh. — 1jährig, aufrecht oder ausgebreitet, kahl, dichotomisch verzweigt und mit dünnen Ästen. B. kurz gestielt, eiförmig oder lanzettlich, ganzrandig. Nebenb. klein. Bl. klein. Habitus an *Linum cartharticum* erinnernd.

2 Arten im östlichen Nordamerika.

60. **Herniaria** L. (Bruchkraut, Tausendkorn). Bl. hermaphrodit oder eingeschlechtlich. Kelchröhre kurz kreiselförmig. Gr. sehr kurz, mehr oder weniger tief 2spaltig. Fr. von der Blh. eingeschlossen. — 1jährige oder ausdauernde, ausgebreitete, dem Boden aufliegende, verzweigte Kräuter mit sitzenden, kleinen B., kleinen, trockenhäutigen Nebenb. und kleinen, grünen Bl. in axillären, dichten Büscheln, sitzend oder gestielt.

Mehr als 45 Arten in Mittel- und Südeuropa, Westasien, Nordafrika, den Canaren, eine davon (*H. hirsuta* L.) auch in Südafrika; *H. glabra* L. kahl, und *H. hirsuta* L. behaart; beide waren früher officinell.

61. **Siphonychia** Torr. et Gr. Kelch krautig, glockig, dessen Abschnitte petaloid, flach oder oberwärts schwach eingebogen, stumpf. Gr. verlängert, fadenförmig, mit 2 kleinen N. Fr. von der Blh. eingeschlossen. — 1jährig, schwach weichhaarig, mit lanzettlichen B., kleinen, pfriemlichen Nebenb. und kleinen Bl.

1 Art, *S. americana* Torr. et Gr., im atlantischen Nordamerika.

62. **Sclerocephalus** Boiss. Kelchröhre becherförmig, am Schlunde mit Discus; Kelchb. lanzettlich, unter der Spitze dornig. Blb. 0. Stb. 5. Frkn. eifg., mit der Kelchröhre weit verwachsen, in einen haarförmigen Gr. verschmälert. N. 2, klein. Fr. dünnhäutig, mit der erhärteten Kelchröhre verwachsen, an der Spitze unregelmäßig zerreißend. — 1jähriges, starres, dichotomisch verzweigtes Kraut mit dicken, knotigen Ästen, fleischigen, linealischen B., trockenhäutigen Nebenb. und kugelrunden, zuletzt dornigstechenden Köpfchen, welche mit kurzem Stiel vermittelt eines Gelenkes sich loslösen.

1 Art, *Sc. arabicus* Boiss. (*Paronychia sclerocephala* Desne.), Charakterpfl. des afrikanisch-arabischen Wüstengebietes, von den Canarischen Inseln durch ganz Nordafrika bis Persien.

63. **Illecebrum** L. (Knorpelblume). Bl. hermaphrodit oder eingeschlechtlich. Kelchb. weiß, nach der Blütezeit erhärtend und die Fr. einschließend. Blb. kurz, fadenförmig. Stb. 5. Frkn. sehr klein, Gr. sehr kurz. — 1jähriges, zartes, vielstengeliges Kraut mit sitzenden, in falschen Quirlen stehenden B., sehr kleinen, trockenhäutigen Nebenb. und sehr kleinen, weißen Bl., welche kurz gestielt in blattwinkelständigen, gedrängten Cymen stehen.

1 Art, *I. verticillatum* L., auf Madeira, den Canarischen Inseln, in Westeuropa (ostwärts bis Schlesien, Galizien), dem westlichen Mittelmeergebiet und in Nordwestafrika.

64. **Acanthonychia** Rohrb. (*Cardionema* DC., *Pentacaena* Bartl.) Kelchb. am Rande bewimpert, ungleich, die Fr. einschließend (Fig. 32 D). Blb. klein, ganzrandig oder 2-zählig. Stb. 3—5, klein, Fr. zuletzt längs aufreißend. — Kleine, rasig wachsende

Kräuter mit pfriemlichen oder nadelförmigen B., großen, weißen Nebenb. und gedrängt sitzenden unscheinbaren Bl.

Wenige Arten im andinen Amerika, von Mexiko bis Chile; nur 1, *P. ramosissima* Hook. et Arn., erreicht das pacifische Nordamerika; sie bildet auf feuchtem Sandboden große, dichte Polster.

II. 5. Alsinoideae-Dysphanieae.

Bl. klein, dicht gebüschelt, die äußeren meist hermaphrodit, die inneren ♀. Kelchb. 2—3, weiß gestielt, concav, nach der Blütezeit in einen runden Höcker auswachsend. Stb. 1—3. Discus 0. Gr. 1—2, dünn, kurz. Fr. breit eiförmig, das Pericarp dem S. eng anschließend. E. leicht gekrümmt, mit linealischen Keimb. und cylindrischem Würzelchen. — Kahle, verzweigte, aufrechte oder niederliegende, niedrige Kräuter, mit kleinen, abwechselnden, gestielten oder sitzenden, verkehrt-eiförmigen bis länglichen B., ohne Nebenb.; Blütenbüschel in achselständigen Köpfchen oder endständigen Ähren.

65. *Dysphania* R. Br. Einzige Gattung.

3 Arten in Australien.

II. 6. Alsinoideae-Scleranthaeae.

Bl. unter einander gleich. Kelch freiblättrig; Stb. \pm perigyn. Sa. 1—2. Fr. eine trockene Schließfr. E. gekrümmt. B. gegenständig, ohne Nebenb.

A. Kelchb. 5. Sa. 2. Stb. fast hypogyn

66. *Habrosia*.

B. Kelchb. 4—5. Sa. 1. Stb. perigyn

67. *Scleranthus*.

66. *Habrosia* Fenzl. Kelchröhre mit 5 Höckern zwischen den Kelchb.; Kelchb. lang begrannt. Blb. klein, schuppenförmig. Gr. 2. Sa. halb anatrop. Fr. etwas rauh. — 1jähriges, kahles, zartes, dichotomisch verzweigtes Kraut, mit schmalen B., ohne Nebenb. Bl. klein, grün, in vielblütigen Cymen.

1 Art, *H. spinuliflora* (Ser.) Fenzl, an sterilen Standorten Vorderasiens.

67. *Scleranthus* L. (Knäuel). Kelchröhre kreiselförmig oder urnenförmig; Kelchb. spitz oder stumpf. Blb. 0. Stb. 1, 2, 5 oder 10. Gr. 2, fadenförmig, N. kopfförmig. — Niedrige, starre, 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit stechenden, schmalen B. Bl. klein, grünlich, in meist gedrängten, terminalen und axillären Cymen oder zu 1—3 an der Spitze eines achselständigen Stieles mit Involucrum.

Untergatt. I. *Euscleranthus* Pax. Blütenstand rispig ausgebreitet, aus einzelnen geknäuelten Cymen bestehend. Kaum 10 Arten in Europa, Asien und Afrika. Die Systematik der *Scleranthus* liegt noch im Argen, weniger wegen des geringeren Interesses, das man ihnen entgegenbrachte, als vielmehr der zahlreichen Formen wegen, die unterschieden werden. Im Samencatalog des Dresdener botan. Gartens vom Jahre 1874 zählt Reichenbach nicht weniger als 147 Arten auf! Von den in Europa verbreiteten beiden Arten besitzt *Scl. annuus* L. schmal hautrandige Kelchb., *Scl. perennis* L. breit häutig-berandete Kelchb. An den Wurzeln der letzteren lebt *Porphyrophora* (*Coccus*) *polonica* (L.), eine namentlich in Osteuropa vorkommende Lackschildlaus, welche zur Bereitung einer roten Farbe verwendet wurde. Das Kraut war früher officinell.

Untergatt. II. *Mniarum* Forst. (als Gatt., *Ditoca* Banks). Bl. am Ende eines achselständigen, kürzeren oder längeren Stieles zu 2—4, mit Hülle. Stb. gewöhnlich wenige. Die Arten in Australien, die eine, *Scl. biflorus* (Forst.) Hook., auch in Tasmanien und Neuseeland. — Kann als Typus einer eigenen Gattung angesehen werden.

II. 7. **Alsinoideae-Pterantheae.**

Bl. zu 3 in einem von Involucralb. umhüllten Partialblütenstand (Fig. 33), unter einander ungleich; die mittlere ♂, die seitlichen verkümmert. Kelchb. frei. Sa. 4. Fr. eine trockene Schließfr. E. fast gerade. B. gegenständig, mit oder ohne Nebenb.

A. Involucralb. ganz. Achse des Blütenstandes letzter Ordnung einfach. Kelchb. 5.

68. Dicheranthus.

B. Involucralb. fiederteilig.

a. Kelchb. 5. Achse des Blütenstandes letzter Ordnung einfach

69. Cometes.

b. Kelchb. 4. Achse des Blütenstandes letzter Ordnung blattartig

70. Pteranthus.

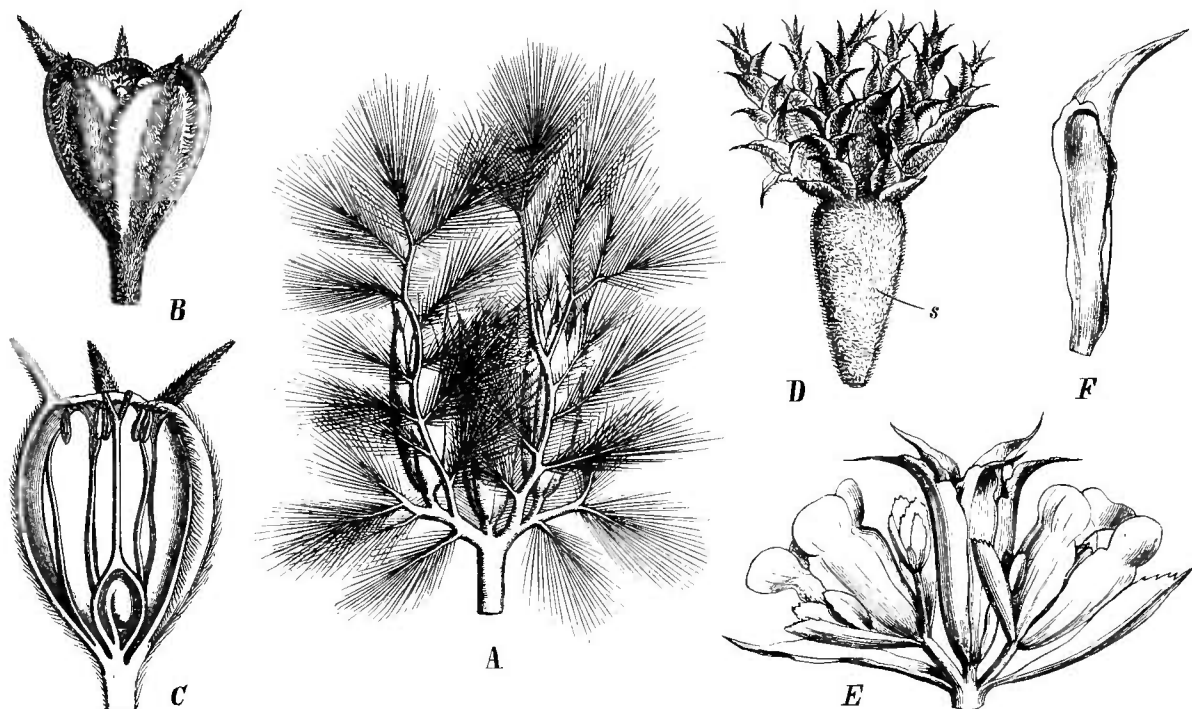


Fig. 33. A Blütentragender Zweig von *Cometes abyssinica* R. Br.; B einzelne Bl. derselben, C im Längsschnitt. — D Blütenstand von *Pteranthus echinatus* Desf., s dessen Stiel; die einzelnen Bl. von den Involucralb. verhüllt. — E Blütenstand von *Dicheranthus plocamoides* Webb, F einzelnes Involucralb. (A—C nach Baillon, E—F nach Webb, D nach der Natur.)

68. Dicheranthus Webb. Bl. an der Spitze des Stieles zu 3, die mittlere hermaphrodit, die seitlichen ♂ oder verkümmert. Blb. 0. Stb. 2—3, hypogyn. Frkn. 3kantig, in einen steifen, fadenförmigen Gr. verschmälert, mit 3 kleinen N. Sa. aufrecht, halb anatrop. E. groß, keulenförmig (Fig. 33 E, F). — Bis 1 m hoher Strauch mit runden, hängenden Ästen, fleischigen, verlängerten, cylindrischen B., kleinen oder fehlenden Nebenb. und kleinen Bl. in rispig angeordneten Cymen.

1 Art, *D. plocamoides* Webb (Fig. 33 E), auf den Canarischen Inseln.

69. Cometes L. (*Saltia* R. Br., *Ceratonychia* Edgew.) Kelchb. linealisch-länglich, am Rücken unter der Spitze begrannt (Fig. 33 B). Blb. 5; Stb. 5, fast hypogyn (Fig. 33 C). Frkn. eiförmig, Gr. gekrümmt, fadenförmig, mit 3 kleinen N. Sa. aufrecht, halb anatrop. — Niedrige, 4jährige, behaarte, dichotomisch verästelte Kräuter mit haarförmig zugespitzten, gegenständigen oder in falschen Quirlen stehenden B. und kleinen Nebenb. Bl. mit dem Blütenstandsstiel letzter Ordnung abfallend; solche Partialblütenstände einzeln oder cymös-rispig. Involucralbracteen rostbraun.

2 Arten, *C. surattensis* Burm., in Südpersien, Beludschistan und Maskat, sowie im nord-westlichen Indien; *C. abyssinica* R. Br. (Fig. 33 A—C) in Abessinien und Arabien.

70. **Pteranthus** Forsk. (*Louichea* L'Hérit.) Blütenstandsstiel letzter Ordnung hohl, verkehrt-eiförmig, blattartig (Fig. 33 D); die seitlichen Bl. meist verkümmert. Die 2 äußeren Kelchb. gekielt u. oberseits mit schwach dornigem Flügel, die 2 inneren kleiner, gekielt und mit aufgesetzter Stachelspitze. Blb. 0. Stb. 4, fast hypogyn. Frkn. verkehrt-eiförmig, Gr. fadenförmig, N. 2, kurz. Sa. aufrecht, halbanatrop. — Niedriges, 1jähriges, fleischiges, kahles, verzweigtes Kraut mit starren Ästen, linealischen, stumpflichen B., kleinen Nebenb. und grünen Bl.

4 Art, *Pt. echinatus* Desf., in Nordafrika, Arabien, Syrien, Persien, sowie auf Cypern.

Register

zur 1. Abteilung b des III. Teiles:

Aizoaceae (S. 33—51), **Caryophyllaceae** (S. 61—94) von **F. Pax**; **Nyctaginaceae** (S. 14—32), **Phytolaccaceae** (S. 1—14) von **A. Heimerl**; **Portulacaceae** (S. 51—60) von **F. Pax**.

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die größeren Gruppen, bis zu den Gattungen; die Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

- Abronia** 23, 27.
Abroniinae 23, 27.
Acanthonychia 89, 91.
Acanthophyllum 75, 76.
Achyronychia 88, 90.
Acleisanthes 23, 25.
Acrosanthes 43.
Adenogramma 7, 8.
Agdestideae 6, 13.
Agdestis 13.
Agrostemma 69, 70.
Aizoaceae 33, 68.
Aizoeae 39, 43.
Aizoon 43.
Allionia 23, 27.
Allochrysa 76.
Alsine 79, 82.
Alsineae 78, 69.
Alsinodendron 78, 82.
Alsinoideae 69.
Amarantaceae 68.
Anacampteros 55, 57.
Andradaea 32.
Anisomeria 10, 11.
Anychia 89, 91.
Arenaria 79, 84.
- Barbeuia** 9.
Boerhavia 23, 26.
Boerhaviinae 23.
Boldoa 31.
Boldoeae 21, 31.
Bougainvillea 23, 27.
Bougainvilleinae 23, 27.
Brachystemma 78, 82.
Buffonia 78, 82.
- Calandrinia** 55, 56.
Calyptridium 55, 56.
Caryophyllaceae 61, 68.
Cerastium 78, 80.
Cerdia 86, 88.
Chenopodiaceae 68.
- Claytonia** 55, 57.
Coelanthum 39, 40.
Colignonia 23, 28.
Colignoniinae 23, 28.
Colobanthus 78, 82.
Cometes 93.
Corrigiola 88, 90.
Cryptocarpus 31.
Cucubalus 69, 74.
Cypselea 41, 42.
- Diantheae** 69, 74.
Dianthus 75, 76.
Dicheranthus 93.
Didymotheca 12.
Dolophragma 79, 84.
Drudea 87.
Drymaria 86.
Drypis 69, 74.
Dysphania 92.
Dysphanieae 69, 92.
- Eggersia** 31.
- Ficoideae** 33, 39.
- Galenia** 43.
Gallesia 7.
Giesekia 10, 11.
Glinus 39, 40.
Grahamia 55, 57.
Gunnia 43.
Gunniopsis 43, 44.
Gymnocarpus 88, 90.
Gypsophila 74, 75.
Gyrostemon 12.
Gyrostemoneae 6, 11.
- Habrosia** 92.
Haya 88, 90.
Hectorella 55, 58.
Heliosperma 69, 73.
Hermidium 23, 24.
- Herniaria** 89, 91.
Holosteum 78, 80.
Hyperstelis 39, 40.
- Illecebrum** 89, 91.
- Krascheninikovia** 80.
- Lendenbergia** 7, 8.
Lepyrodiclis 78, 82.
Leucaster 32.
Leucastereae 21, 31.
Lewisia 56, 59.
Limeae 5, 9.
Limeum 9.
Lochia 88, 90.
Loeflingia 86, 87.
Lyallia 86, 87.
Lychnideae 69.
Lychnis 69, 73.
- Macarthuria** 39, 41.
Melandryum 69, 73.
Merckia 79, 84.
Mesembrianthemaceae 33.
Mesembrianthemeae 39, 44.
Mesembrianthemum 44, 45.
Microphyes 86, 87.
Microtea 7, 8.
Mirabileae 21.
Mirabilis 23, 24.
Moehringia 79, 84.
Monchia 78, 81.
Mohlana 7, 8.
Molluginoideae 39.
Mollugo 39.
Monococcus 7.
Monocosmia 55, 59.
Montia 55, 58.
- Neea** 28, 30.
Nyctaginaceae 14, 68.
Nyctaginia 23, 24.

- Okenia** 23, 24.
Ortegia 86, 87.
Orygia 39, 41.

Paronychia 89, 90.
Paronychiae 69, 88.
Petiveria 7, 8.
Petrocoptis 69, 73.
Phaeoptilon 23, 28.
Pharnaceum 39, 40.
Phaulothamnus 7, 8.
Phytolacca 40.
Phytolaccaceae 4, 68.
Phytolacceae 6, 40.
Pisonia 28, 29.
Pisonieae 24, 28.
Pleuropetalum 55, 57.
Plinthus 43.
Podoon 14.
Pollichia 88, 89.
Polpoda 9.
Polycarpaea 86, 87.
Polycarpeae 69, 85.
Polycarpon 86.
Pomatotheca 42.
Portulaca 56, 59.
Portulacaceae 51, 68.

Portulacaria 56, 59.
Psammotropha 40.
Psyllothamnus 88, 89.
Pterantheae 69, 93.
Pteranthus 93, 94.
Pycnophyllum 86, 87.

Queria 78, 82.

Reichenbachia 32.
Rivina 7, 8.
Rivineae 5, 7.

Sagina 78, 81.
Saponaria 75, 78.
Schiedea 79, 84.
Sclerantheae 69, 92.
Scleranthus 92.
Sclerocephalus 89, 91.
Seguieria 7.
Selinocarpus 23, 24.
Sesuvieae 39, 44.
Sesuvium 44.
Silene 69, 70.
Silenoideae 69.
Silvaea 55, 59.
Siphonichia 89, 94.

Spergula 85.
Sperguleae 69, 85.
Sphaerocoma 88, 89.
Spraguea 55, 56.
Stegnosperma 40.
Stegnospermeae 6, 40.
Stellaria 78, 79.
Stipulicida 86, 87.

Talinella 56, 59.
Talinopsis 55, 57.
Talinum 55, 56.
Telephium 85.
Tersonia 42, 43.
Tetragonia 44.
Thurya 79, 85.
Thylacospermum 79, 85.
Tissa 85.
Trianthema 44.
Tunica 74, 76.

Uebelinia 69, 70.

Vaccaria 75, 76.
Velezia 75, 78.
Viscaria 69, 70.

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

- Bartnelke** 77.
Beerenmaier 74.
Bruchkraut 91.

Caparrosa 31.

Federnelke 77.
Felsnelke 76.

Gypskraut 75.

Herba Alsines 80.
Herva de Pipi 8.
Hornkraut 80.
Hottentotten-Feigen 50.
Hühnerliesch 74.

Jalapa, falsche, 24.
Jerusalemsblume 73.

Knäuel 92.
Knorpelblume 94.

Kornrade 70.
Kuhkraut 76.
Kukusseife 73.

Lichtnelke 73.
Liebe, brennende 73.

Morsus gallinae 80.

Nagelkraut 87.
Nelke 76, 77.

Paarde-Feigen 50.
Pao d'Alho 7.
Pechnelke 70.
Pfingstnelke 77.

Radix Behen albi 73.
Radix Nyctaginis Mechoacan-
nae 24.
Radix Oskert 73.
Ruiz de Guiné 8.

Sarsari 73.
Schachtkohl 84.
Schuppenmiere 85.
Seifenkraut 78.
Spark 85.
Spatlum 60.
Spergel 85.
Spinat, neuseeländischer 44.
Spurre 84.
Steinnelke 77.

Tartareuseife 73.
Taubenkropf 70, 74.
Tausendkorn 94.

Vexiernelke 73.
Vogelmiere 79.

Wunderblume 24.

Zuure-Feigen 50.

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen

bearbeitet

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

von

A. Engler

und

K. Prantl

ord. Prof. der Botanik und Direktor des
botan. Gartens in Berlin

ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Breslau.

III. Teil. 2. Abteilung:

Nymphaeaceae von R. Caspary; **Ceratophyllaceae** von A. Engler; **Magnoliaceae** von K. Prantl; **Lactoridaceae** von A. Engler; **Trochodendraceae**, **Anonaceae**, **Myristicaceae**, **Ranunculaceae**, **Lardizabalaceae**, **Berberidaceae**, **Menispermaceae**, **Calycanthaceae** von K. Prantl; **Monimiaceae**, **Lauraceae**, **Hernandiaceae** von F. Pax; **Papaveraceae**, von K. Prantl u. J. Kündig; **Cruciferae** von K. Prantl; **Tovariaceae**, **Capparidaceae** von F. Pax; **Resedaceae** von F. Hellwig; **Moringaceae** von F. Pax; **Sarraceniaceae**, **Nepenthaceae** von E. Wunschmann; **Droseraceae** von O. Drude.

Mit 733 Einzelbildern in 468 Figuren und 4 Vollbild, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1891.



Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzungen, sind vorbehalten.

N Y M P H A E A C E A E

(Seerosen, Teichrosen, Wasserlilien)

von

R. Caspary.

Mit 36 Einzelbildern in 44 Figuren und 4 Holzschnitttafel.

Wichtigste Litteratur. J. E. Planchon, Études sur les Nymphaeées. Ann. scienc. nat. 3. sér. Bot. Tom. XIX. (Paris) 1853, 47. — Bentham et Hooker, Genera plantarum. Londini 1862, I, 45. — Rob. Caspary, Annales Musei botanici Lugduno-Batavi 1866, Tom. II, 241. — H. Baillon, Histoire des plantes. Monographie des Nymphaeées. Paris 1874, 77. — Rob. Caspary, *Nymphaeaceae* in v. Martius, Fl. brasiliensis. Fasc. LXXVII, 1878, 430.

Merkmale. Bl. meist groß, selbst riesig, seltener klein. Kelch meist 4blättrig, unter- oder oberständig, seltener 5-, 6-, 12blättrig, oder 3blättrig, oder noch seltener eine vielblättrige Blh. Blumenb. meist zahlreich, quirlig oder spiralg gestellt, unter- oder oberständig oder dem Frkn. seitlich aufsitzend. Stb. in unbestimmter, großer Zahl, unter- oder oberständig, oder dem Frkn. seitlich aufsitzend, seltener in bestimmter Zahl. A. mit Längsrissen aufspringend. Frb. selten frei und getrennt, meist viele, verbunden aufgewachsen zu einem unterständigen oder freien Frkn. oder die Frb. seitlich frei, nur am Rücken und an der Achse vereinigt. Sa. umgewendet, selten orthotrop, mit 2 Integumenten. Fr. beerenartig oder eine Kapsel, die unregelmäßig auffault, od. sehr selten Schließfr. S. meist mit Samenmantel, hartschalig, seltener häutig, oft behaart, mit Nährgewebe und mehligem Perisperm, sehr selten ohne beides. Keim mit 2 dicken Samenlappen, sehr kurzem Stämmchen, flach kegeligem Würzelchen u. 2—4 Blattanlagen.

Wasser- oder Sumpfpfl. mit untergetauchten und schwimmenden, meist großen, ja riesigen B., selten die untergetauchten zerschnitten oder die B. frei über dem Wasser erhaben. Bl. stets einzeln.

Vegetationsorgane. Bei der Keimung verlängert sich das Stämmchen u. tritt mit dem vorläufig noch nicht sich entwickelnden Würzelchen aus der Samenschale hervor; zwischen ihm und dem Würzelchen bilden sich 2 seitliche Wülste, die derbwarzig sind (*Victoria*) oder nur warzige Auswüchse treiben (*Euryale*), oder eine gleichmäßige Quererhabenheit darstellen und mit den Erstlingswurzelhaaren besetzt sind (*Cabomba*, *Nymphaea*, *Nuphar*). Allmählich welken die Erstlingsssaughaare oder Papillen auf den Wülsten ab und es bildet sich nun die Pfahlwurzel; nur bei *Nelumbo* wird das Würzelchen nie entwickelt, sondern die Fruchtschale spaltet sich auf der Seite der Plumula, die schon 4 B. zeigt, um sie durchzulassen. Das erste B. ist außer bei *Nelumbo* stets pfriemenförmig, die folgenden untergetauchten Erstlingsb. lanzettlich, spießförmig, eiförmig, herzförmig; nach ihnen erscheinen endlich die schwimmenden, herzförmigen und oft schildförmigen. Bei *Nelumbo* ist schon das erste B. schwimmend und schild-

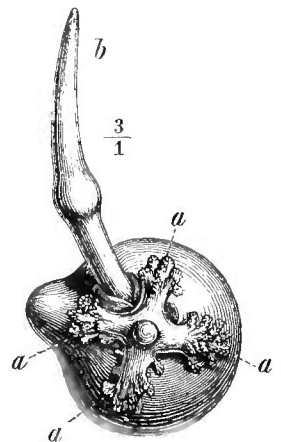


Fig. 1. Keimender S. von *Euryale ferox*. a die 4 Auswüchse; b das erste B.

förmig. Der sich nach und nach bildende Stamm ist entweder ein senkrechtes, dickes, kurzes, dicht mit Blatt- und Blütenstielen besetztes, wenige Jahre lebendes, unverkorktes Rhizom (*Victoria*) oder ein 1jähriges (*Euryale*) oder ein knolliges, verkorktes, ausdauerndes bei den tropischen und subtropischen Arten von *Nymphaea*, die damit im Stande sind, die dürre Zeit zu überstehen, oder ein ausdauerndes, verzweigtes, walziges oder etwas abgeplattetes, fleischiges, unverkorktes, wie bei den

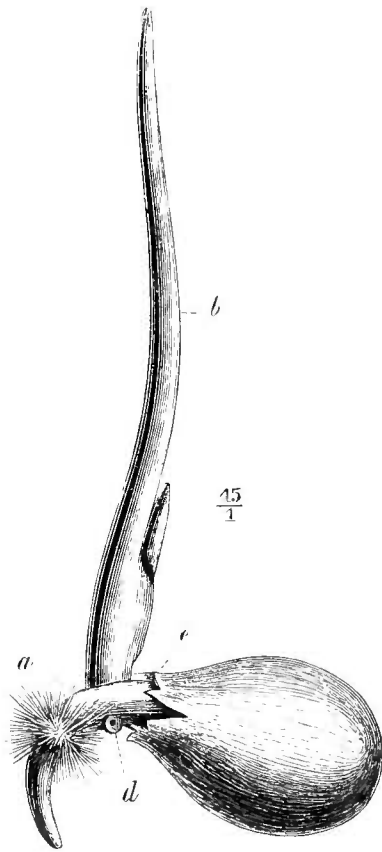


Fig. 2. *Nymphaea gracilis*. Keimender S. a der eine der Wülste mit den primären Wurzelhaaren, b erstes B., c Zähne, mit denen der S. aufgesprungen ist, d Deckelchen mit der Mikropyle.

die gemäßigte und arktische Zone bewohnenden Arten von *Nymphaea* und *Nuphar*. Unter jedem B. brechen Beiwurzeln aus, bei *Euryale* bis 50 und mehr, unter dem Blütenstiele keine oder wenige. Das B. hat meist ein achselständiges großes Nebenb. (*Victoria*, *Euryale*, *Nymphaea*), oder oben gekörnte Flügel. Bei *Nuphar* ist der Blattstiel unten zweischneidig. Die Knollen der *Nymphaea*-Arten tropischer Gegenden treiben, wenn sie wieder nach der Dürre Wasser bekommen, aus der Spitze dünne, oft mehrere Zoll lange Ausläufer, die oben von Neuem ein knolliges Rhizom bilden.

Sehr eigentümlich ist es, dass die axillären, einzelnen Bl. kein Tragb. unten an ihrem Ursprunge zeigen, außer bei *Nuphar*, wo es bisweilen als Schuppe auftritt, meist jedoch fehlschlägt. Das Tragb. wird nämlich vom Blütenstiel, wie Missbildungen lehren, mit in die Höhe gehoben und bildet das äußere der 4 Kelchb. bei *Victoria*, *Euryale* u. *Nymphaea*. Bei *Nymphaea* und *Nuphar* zählen die Bl. in der Blattstellungsordnung auf dem Rhizom mit, dagegen bei *Victoria* und *Euryale* nicht, denn sie sind da schief, d. h. extramedian in die Achsel des benachbarten B. gerückt und auf solche Weise ihrer Selbständigkeit beraubt.

Anatomisches Verhalten. Gefäßbündel mangeln, nur ring-, schrauben- u. leiterförmige Zellenleitbündel sind vorhanden. Bei *Nelumbo* sind die Querwände netzfg.; bei dieser Gattung finden sich vielleicht die längsten schraubig verdickten Leitzellen, die es überhaupt giebt, denn sie werden

über 5 Zoll lang. Leitbündel im allgemeinen, meist stärkehaltigen Gewebe der Achse zerstreut; die Achsen erinnern hierin an die der Monokotylen. Im Rhizom oft ein starkes Rohr von sehr dicht verflochtenen Leitbündeln mit mehreren markständigen; von den letzteren geht keines direct ins B., wohl aber eines in den Blütenstiel. In den Blatt- und Blütenstielen werden die aus Ring- und Schraubentracheiden bestehenden Leitbündel in früher Jugend zerstört und walzige Gänge treten an ihre Stelle. Milchgefäße vorhanden. Stammverdieckendes, secundäres Cambium fehlt. — Bei *Victoria*, *Euryale*, *Nymphaea*, *Nuphar* finden sich in Blatt-, Blütenstielen und Wurzelstücken (in letzteren bei *Nuphar* nicht) vielästige Sternhaare mit körniger Oberfläche, die in die Zwischenzellräume mit ihren Spitzen hineinragen (vergl. de Bary, Vergl. Anat., S. 234). Bei *Victoria* und mehreren Arten von *Nymphaea* zeigen sich außerdem auf den Wänden der Luftgänge der B. warzige Erhabenheiten, die mit zahlreichen, keuligen Zellen oben endigen.

Bestäubung. Obgleich alle Bl. zwittrig sind, können sich ohne Hilfe von Insekten, Wind oder Menschen nur diejenigen Arten selbst befruchten, bei denen die innersten Stb. zuerst (*Nymphaea* Unterabt. *Castalia*), oder alle ziemlich gleichzeitig sich öffnen (die übrigen Arten von *Nymphaea* der Abteilung *Symphytoptleura*). In der zu *Nymphaea* gehörigen Unterabteilung *Hydrocallis* geschieht die Bestäubung vor Aufbruch der Bl. stets mit eigenem Blütenstaub und es werden 10 000—30 000 und mehr S., die aufs beste keimen, in einer Fr. gebildet. Auch *Euryale* befruchtet sich stets selbst, oft bei ganz ge-

schlossener, ja völlig unter Wasser bleibender Bl. Wo die Fruchtblattfortsätze sehr lang sind, wie bei *N. Lotus* var. *dentata* (*N. dentata* Thom. et Schum.) verhindern sie die Bestäubung mit eigenem Blütenstaube meistens. Die Abteilung *Leptopleura* von *Nymphaea*, in der die äußersten Stb. zuerst aufbrechen, ist auf Befruchtung durch Insekten angewiesen, Unterabteilung *Anecphyta* stets, Unterabteilung *Brachyceras* meist, wenn nicht so wenige Stb. da sind, dass die inneren die äußeren nicht hindern, den Blütenstaub auf die N. fallen zu lassen. *Victoria*, *Nuphar* können sich nicht selbst befruchten. Die stigmatische Scheibe, die bei *Nymphaea* nur am ersten Tage der Bl. Flüssigkeit ausscheidet, ist nur an diesem ersten Tage des Blühens, welches 3—7 Tage dauert, empfängnisfähig. Ein Nachtblüher (*N. Amazonum* Mart. et Zucc.) öffnet die Bl. nur für 20—30 Minuten in der frühen Morgendämmerung.

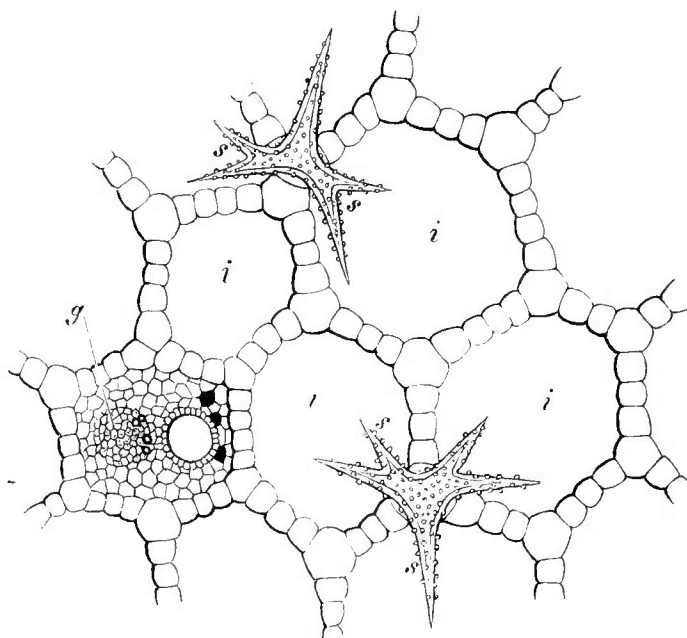


Fig. 3. *Nuphar Advena* Ait., Querschnitt durch den Blattstiel. *g* Gefäßbündel, *i* Luftgänge, *s* sternförmige Haare. (Aus Sachs, Lehrb.)

Frucht und Samen. Zu dem wesentlichen unter der Charakteristik der Gattungen Gesagten sei noch hinzugefügt, dass die Tetrasepaleae, deren S. mit Samenmantel versehen ist, durch diesen ein gutes Verbreitungsmittel haben, denn die zwischen ihm und dem S. enthaltene Luft bewirkt nach dem Platzen der Fr. ein Schwimmen und Fortschwimmen der S. Bei *Nuphar* schwimmt die innere, weiße, sehr luftreiche Schicht der Frb., welche sich beim Aufspringen der Fr. von der äußeren grünen Schicht und von einander ganz trennen, mit den von ihr eingeschlossenen zahlreichen S., die keinen Arillus haben, auf der Wasserfläche fort und die S. werden da ausgestreut, wo die Trägerin derselben endlich verfault.

Geographische Verbreitung ist unter den einzelnen Gattungen angegeben; in der tropischen Zone, besonders in Südamerika ist die Zahl der Arten am beträchtlichsten, in der nördlichen arktischen am geringsten.

Verwandtschaftliche Beziehungen zeigen die N. durch den Arillus, die markständigen Leitbündel, die freien Organe der Bl. bei *Nelumbo* und *Cabomba* mit mehreren *Berberidaceae*: *Podophyllum*, *Jeffersonia*, *Diphyllia*; durch die markständigen Leitbündel, die auch einige *Papaveraceae* haben, durch die Befestigung der Sa. auf der ganzen Scheidewand, wie durch die Milchgefäße zeigen sie Gemeinsames mit den *Papaveraceae*. Die *Cabombeae* erinnern durch die freien Blütenteile und Balgkapseln, wie durch die kleinen Bl. und zerteilten untergetauchten B. an die *Ranunculaceae*.

Nutzen gewähren die tropischen Arten der Gattung *Nymphaea* durch die essbaren Knollen und S. Von *Nelumbo* sind die stärkereichen, angeschwollenen Rhizome ein tägliches Nahrungsmittel der ärmeren Klassen in Japan und die S. (pythagoräische Bohnen) von Alters her als essbar bekannt. — Die S. von *Victoria* liefern, wie die von *Nuphar polysepalum*, Mehl und die S. unserer einheimischen Arten von *Nuphar* und *Nymphaea* könnten ohne Zweifel auch zu Mehl benutzt werden. Die Rhizome von *Nuphar luteum* Sm. werden stellenweise zu Schweinefutter benutzt. Die blauen und weißen subtropischen Arten von *Nymphaea* haben im Cultus der Ägypter, welche sie auf ihren Denkmälern unzählige Male höchst kenntlich, selbst mit Farben, schon vor 5000 Jahren abbildeten, große Bedeutung und ähnliche blau, weiß und rot blühende Arten im Cultus der Ostindier.

Einteilung der Familie.

A. S. ohne Nährgewebe. Frb. alle frei

B. S. mit Perisperm und Nährgewebe.

a. Frb. getrennt

b. Frb. ganz verbunden-aufgewachsen oder wenigstens an der Achse und dem Rücken vereinigt, in der Mitte frei

α. Kelch 4blättrig. S. mit Arillus

I. Frkn. unterständig. Pfl. gestachelt

II. Kelchb. unterständig. Blb. und Stb. mit dem Frkn. vereinigt. Pfl. stachellos.

β. Kelch-, Bl.- und Stb. unterständig, frei. Kelchb. 5, seltener bis 12. S. groß, ohne Arillus

γ. Kelch unterständig, 5blättrig, Blb. oberständig. S. ohne Arillus, mit langen Weichstacheln besetzt

I. Nelumbonoideae.

II. Cabomboideae.

III. Nymphaeoidae.

1. Tetrasepaleae.

a. Euryaleae.

b. Eunymphaeae.

2. Nuphareae.

3. Barclayae.

I. Nelumbonoideae.

Vielblättrige Blh. und zahlreiche Stb. unterständig. Die A. springen außen auf. Frkn. 9—17 in concentrischen Quirlen in einen umgekehrt-kegelförmigen Blütenboden bis

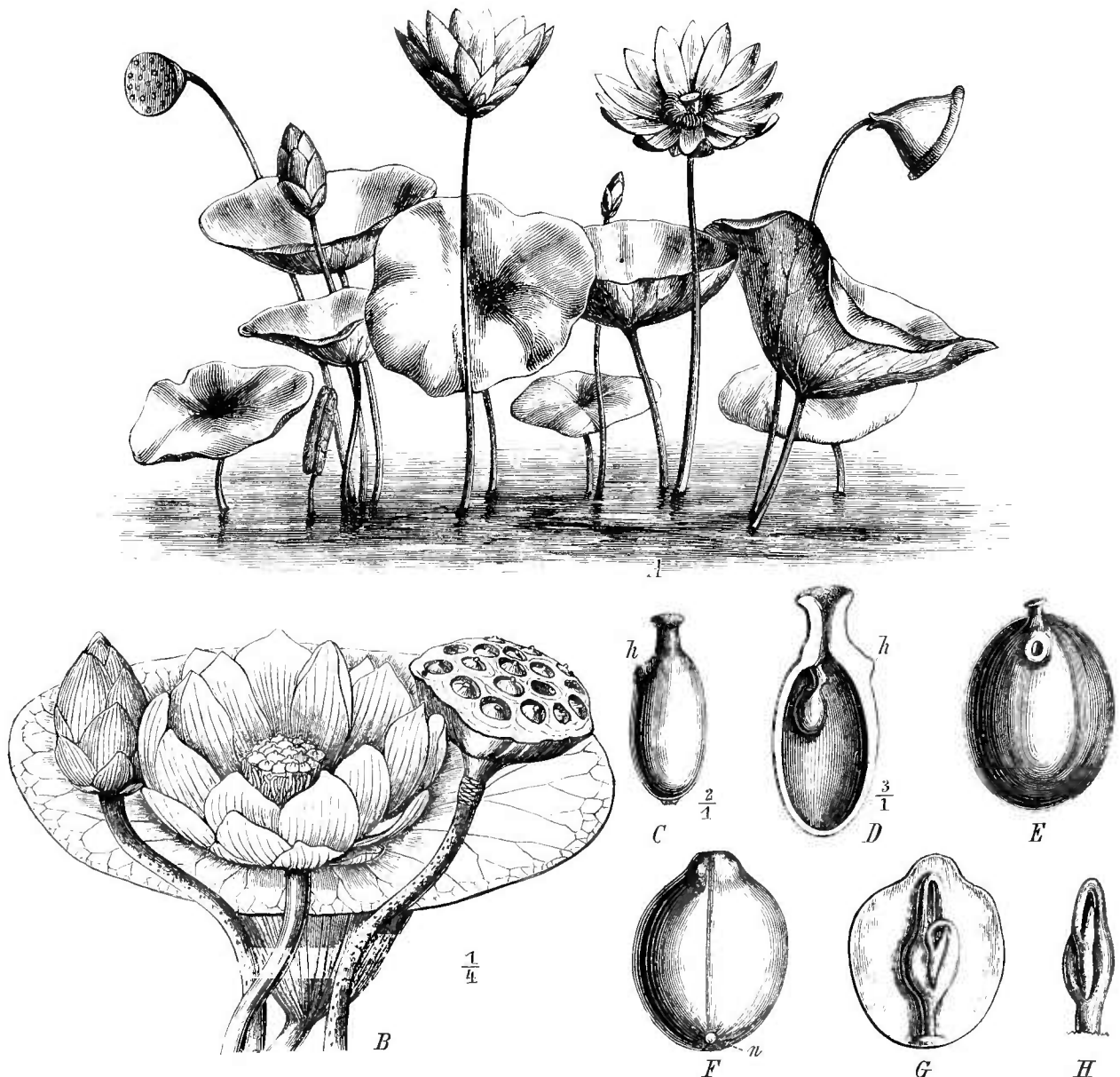


Fig. 4. A Gruppe von *Nelumbo lutea* Pers., $\frac{1}{8}$ nat. Gr. — B *N. lutea* Pers., B., Blütenknospe, Fruchtstand (nach Asa Gray and Sprague, Gen. Fl. Amer.). — C—H *N. nucifera* Gärtn. C Frkn., h Fortsatz desselben; D Längsschnitt des Frkn., eine hängende Samenanlage im Innern; h wie vorhin; E reife Fr. mit dem Fortsatz; F Keim ohne Fruchtschale, die beiden Keimb. zeigend; n Hilum; G ein Keimb. mit dem Stämmchen, welches 2 gekrümmte B. hat; H dasselbe Stämmchen wie in G mit den 2 ersten B., von der andern Seite gesehen.

dicht unter ihre Spitze eingesenkt, mit einer hängenden, umgewendeten, auf der Achsen-
seite stehenden Sa.; Fr. Karyopsen mit knochiger Schale; Samenhaut dünn, B. schild-
förmig, auf langem Stiel über dem Wasser stehend. Fruchtstand über Wasser reifend.

1. **Nelumbo** Adans. (*Nymphaea* L., *Nelumbium* Juss., *Cyamus* Salisb., *Nenuphar* Robin).

2 Arten *N. lutea* Pers. (*Nelumbium lut.* Willd.), mit mehr oder weniger gelblichen Bl.,
im atlantischen Nordamerika von 42° südwärts durch Westindien bis zur Mündung des Mag-
dalenenstroms, in Kolumbien bis 44° n. Br. *N. nucifera* Gärtn. (*Nelumbium speciosum* Willd.)
mit rosigen Bl., in den wärmeren Teilen Asiens, von Japan bis zum wärmeren Nordost-
australien, westlich bis zum kaspischen Meer. Die S. dienen ebenso wie die stärkereichen
Rhizome als Nahrungsmittel. Mit letzterer Art scheint die fossile am Monte Promina und
bei Leoben aufgefundene *N. Buchii* Etingsh. nahe verwandt.

II. Cabomboideae.

Kelchb. 3, Blb. 3, Stb. 3—18, Frb. 3—18, Frkn. 4fächerig; Fr. lederige, nicht auf-
springende Kapseln, 4—4samig; S. auf den Seitenwänden oder selbst im Rückenwinkel
befestigt, ohne Arillus, hartschalig, mit Perisperm und Nährgewebe, bei der Keimung
mit einem Deckel geöffnet, der Mikropyle und Hilum trägt. — Bl. einzeln, achselständig.
B. ohne Nebenb.

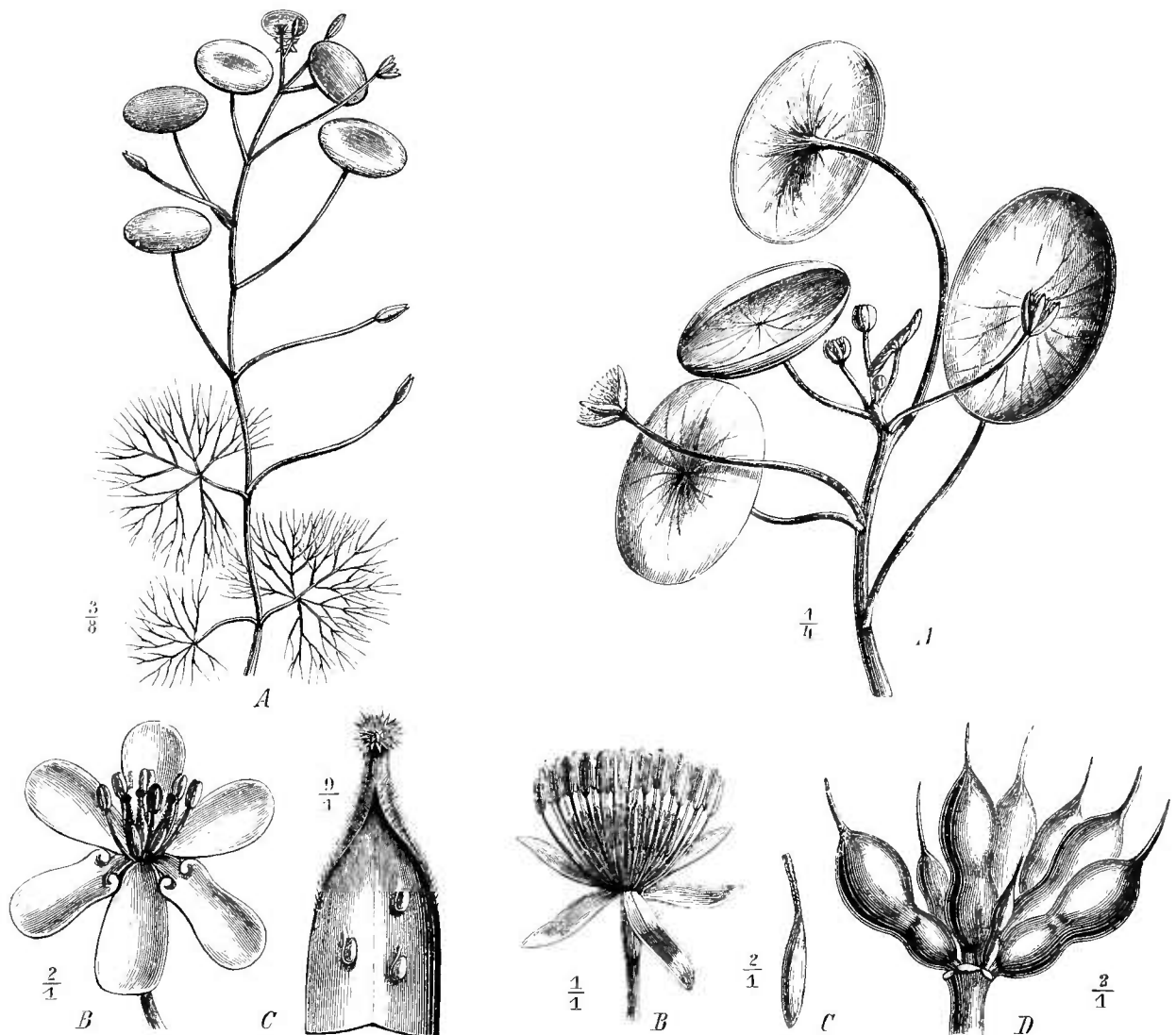


Fig. 5. A *Cabomba aquatica* Aubl., ♀ Pfl.; B *C. caroliniana* A. Gray, Blüte; C *C. aquatica* Aubl., Frkn. aufgeschnitten, mit 3 hängenden, umgekehrten Sa.

Fig. 6. *Brasenia purpurea* (Michx.) Casp. A blühender Zweig; B Blüte; C ein Fruchtb.; D Fr. einer Bl.

2. **Cabomba** Aubl. (*Nectria* Schreb.) Stb. 3—6; A. nach außen aufspringend. Frb. meist 3. — Kräuter mit schildförmigen, unten ausgerandeten Schwimmb. und vielteiligen, untergetauchten B.

4 Arten im wärmeren und tropischen Amerika. *C. aquatica* Aubl. von Mexiko (19° n. Br.) bis Südbrasilien (23° s. Br.) *C. caroliniana* A. Gray im südöstlichen Nordamerika von 35° bis etwa 30° n. Br.

3. **Brasenia** Schreb. (*Hydropeltis* Michx.) Stb. 12—29 und mehr; A. seitlich, nach innen aufspringend, Fr. 6—18. — Erstes B. des Keimlings pfriemenförmig, alle, die darauf folgenden untergetauchten und die späteren schwimmenden elliptisch, schildförmig. Lang kriechendes Rhizom, das wie die Blatt- und Blütenstiele mit Gallerte bedeckt ist.

1 Art, *B. purpurea* (Michx.) Casp. (*Hydropeltis purpurea* Michx. 1803, *Brasenia pelta* Pursh 1814), in allen Weltteilen außer Europa.

III. Nymphaeoidae (*Nymphaeaceae* DC.)

Kelchb. 4—6, selten bis 9 oder 12, Blumenb. und Stb. zahlreich; A. nach innen aufspringend. Frkn. vielfächerig. Sa. über die ganzen Scheidewände verbreitet.

III. 1. Tetrasepaleae Casp.

Kelch 4blättrig. B. mit achselständigem oder am Grunde 2flügeligem Nebenb.; Blattstiel mit 4 großen Luftgängen, Blütenstiele mit 4—7 im Kreise stehenden. S. mit Arillus.

III. 1 a. Nymphaeoidae-Euryaleae Endl.

Frkn. unterständig. S. bei der Keimung mit Deckel geöffnet, der Hilum und Mikropyle auf sich trägt und ein ganzrandiges Loch zurücklässt. — Pfl. bestachelt.

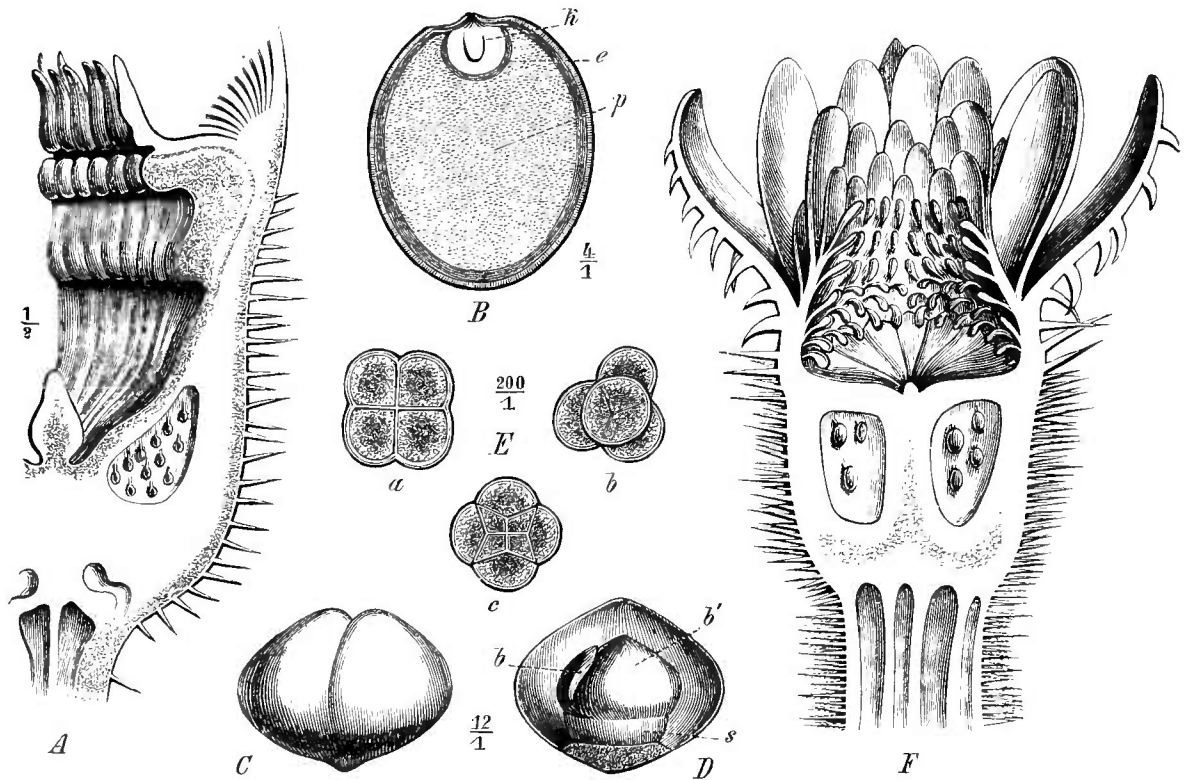


Fig. 7. A—E *Victoria regia* Lindl. A ein Viertel des Frkn. einer Bl.; B Längsschnitt des S., *k* Keim, *e* Nährgewebe, *p* Perisperm; C Keimling mit den beiden Kotyledonen; D Keimling nach Entfernung des einen Kotyledons, *s* Stämmchen, *b* Anlage des ersten, *b'* des zweiten B.; E *a*, *b*, *c* vierzellige Blütenstaukörner mit verschiedener Lage der Zellen. F *Euryale ferox* Salisb., Bl. im Längsschnitt.

4. **Victoria** Lindl. Kelch-, Bl.- und Stb. mit Übergangsb. zwischen den 2 letzteren und den Frb., mit deren Rückenfortsätzen ein napfförmiges kurzes Rohr bildend, dessen oberer Teil durch Ringsschnitt bei der Fruchtreife abgeworfen wird. Stb. mit Spitzenanhang. Blütenstaukörner 4zellig, glatt.

2—3 Arten, die bekannteste *V. regia* Lindl. (*Euryale amazonia* Pöpp.), mit riesigen, bis 2 m Durchmesser zeigenden kreisförmigen B. und 2—4 dm großen Bl., im tropischen Ame-



Victoria regia Lindl. im Amazonenstrom. (Vordergrund ca. 1/70 nat. Größe.)

rika von $15^{\circ} 28'$ s. Br. bis 6° n. Br., in den ruhigeren Nebenflüssen des Amazonenstromes bei 1—2 m Wassertiefe, oft meilenweit die Wasseroberfläche bedeckend; in der Heimat mehrjährig, in unseren Gewächshäusern meistens alljährlich aus *S.* neu erzogen. Die essbaren *S.* werden in der Heimat als Mais del Aqua (Wassermais) bezeichnet.



Fig. 8. *Victoria regia* Lindl., geöffnete Bl. in halber Naturgröße.

5. **Euryale** Salisb. (*Anneslea* Roxb.) Übergangsb. zwischen Bl. und Stb. und zwischen diesen und den Frb. fehlen. Frb. und Stb. ohne Anhang. Die Blütenteile bleiben stehen während der Fruchtreife. Pollenkörner 4zellig, zart gestachelt.

1 Art, *E. ferox* Salisb., im südlichen und mittleren Ostasien.

III. 1 b. **Nymphaeoidae-Eunymphaeae.**

Kelchb. unterständig, Blb. und Stb. dem Frkn. eingefügt. Blütenstaubkörner 4zellig. S. bei der Keimung mit kleinem Deckel und Zähnen aufspringend. Pfl. stachellos.

6. **Nymphaea** J. E. Smith (*Castalia* Salisb.). — (Seerose, Wasserlilie, Water lily).

Etwa 32 Arten, welche sich folgendermaßen gruppieren.

Sect. I. *Symphytopleura* Casp. Frb. verbunden-aufgewachsen.

a. *Lotos* DC. Kelchb. erhaben-nervig, Stb. von den Blb. durch einen Zwischenraum getrennt. Stb. fast ohne Anhang, fast gleichzeitig aufspringend; Pollen glatt, Fortsatz der Frb. abgeplattet-walzig, lineal, Staubblattträger in der Fr. bleibend. S. behaart. — Spreiten der B. buchtig-zählig. Nachtblüher.

3—4 Arten in den Tropen und der wärmeren gemäßigten Zone der alten Welt; hiervon die wichtigste *N. Lotus* L. in Afrika, weißblütig, unzählige Male auf ägyptischen Denkmälern dargestellt; identisch damit *N. thermalis* DC. in den warmen Quellen des Bischofsbades von Großwardein und des Kaiserbades bei Ofen in Ungarn. Dazu auch als Spielart *N. dentata* Schum. gehörig. Verschieden als Art ist *N. pubescens* W. und *N. rubra* Roxb. in Südostasien. Wahrscheinlich gehört hierher auch die fossile *N. gypсорum* Sap. aus dem Tertiär von Aix.

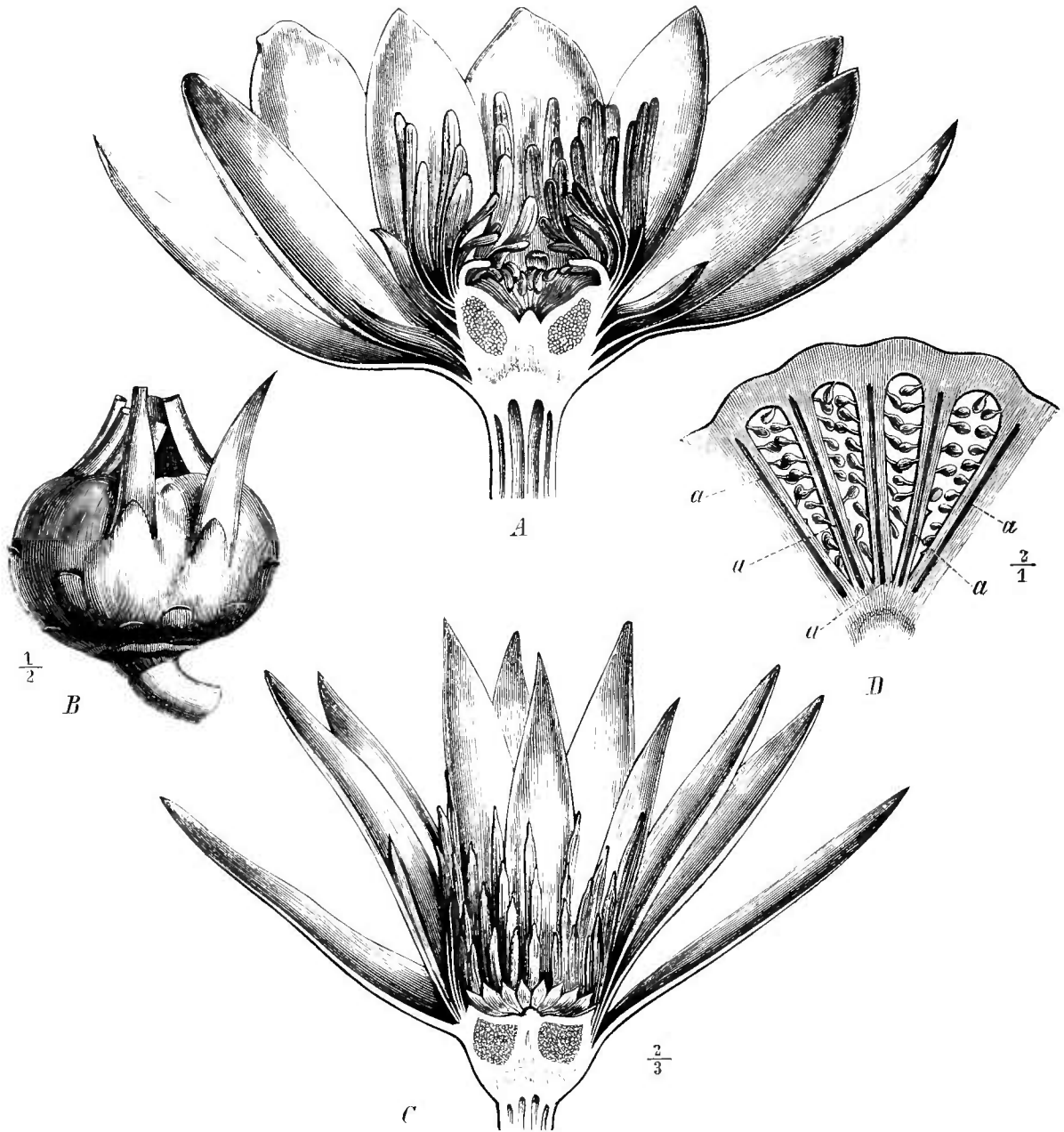


Fig. 9. A, B *Nymphaea Lotus* L., der weiße Lotus aus Ägypten; A Längsschnitt durch eine Bl.; B Fr. nach Entfernung des stehenbleibenden K. — C *N. coerulea* Sav., der blaue Lotos aus Ägypten. — D *N. sansebartensis* Casp., Querschnitt des Frkn.; a, a, a, a die Spalten zwischen den Frb.

b. *Hydrocallis* Planch. Nerven der Kelchb. undeutlich, nur die äußersten Stb. mit Fortsatz; Fortsätze der Frb. walzig-keulig, sehr lang; Stb. fast gleichzeitig sich öffnend; Pollen glatt; S. klein, haarig. — Spreiten der B. ganzrandig oder buchtig. Nachtblüher. 8 Arten im tropischen Amerika, namentlich *N. Rudgeana* G. F. W. Meyer und *N. Amazonum* Mart. et Zucc., beide mit grüngelblichen Bl. in Westindien und Südamerika.

c. *Xanthantha* Casp. Nerven des Kelches nicht hervorragend, nur einige der äußeren Stb. mit kurzem Fortsatz; Fortsätze der Frb. kaum doppelt so lang als breit, flach, stumpf; Pollen in der größeren Hälfte warzig. Bl. in allen Teilen gelb, nur der Kelch außen grün. S. groß und wenige in einer Fr. — Senkrechte Rhizome mit zahlreichen sehr langen Ausläufern. Tagblüher. 4 Art (*N. flava* Leitner) in Florida.

d. *Castalia* Planch. Kelch zartnervig, nur die äußeren Stb. mit Fortsatz; Fortsätze der

Frh. lineal-länglich oder eiförmig-länglich, die innersten Stb. öffnen sich zuerst; Pollen warzig oder kurz-stachelig; S. ziemlich groß, glatt; Tagblüher. 5 Arten in der gemäßigten und arktischen Zone der alten und neuen Welt; dahin gehört unsere *N. alba* Presl des mittleren und *N. candida* Presl des nördlichen Europa, wie die nordamerikanischen *N. odorata* Ait. und *tuberosa* Paine. Die fossile *N. parvula* Sap. aus dem Tertiär von Aix gehört wahrscheinlich hierher, sowie auch *N. Charpentieri* Heer von Monte Promina, desgl. *N. lignitica* Wess. et Web. aus dem Tertiär von Rott bei Bonn und *N. Ludwigii* Casp. aus der Wetterau. (Vgl. Schimper, *Traité de paléontologie végétale* III. 87—89.)

Sect. II. *Leptopleura* Casp. Frh. bloß an der Außenseite und im Rücken verbunden-aufgewachsen, sonst frei.

e. *Brachyceras* Casp. Kelch zartnervig, äußere Stb. mit langem, spitzlichem Fortsatz, Fortsätze der Frh. ziemlich kurz, dreieckig, spitzlich, Pollen glatt. S. klein, behaart. — Tagblüher. Bl. blau, rosig oder weißlich. — 13—14 Arten im wärmeren Afrika, Asien, Amerika und Australien. Hierher gehört *N. coerulea* Sav., der blaue Lotos der Ägypter, im nordöstl. Afrika, von den Ägyptern unzählige Male auf ihren Denkmälern abgebildet, und *N. stellata* W., blau, rosig und weiß blühend, bei den Ostindiern heilig, in Südostasien u. Neuholland.

f. *Anecphyra* Casp. Kelchnerven undeutlich. Stb. von den Blb. weit abgerückt, die äußeren Stb. kaum mit Fortsatz versehen. Pollen glatt. Frh. ohne Fortsatz. S. groß, behaart. — Tagblüher. Bl. blau, weiß, rosig. — 1 Art, *N. gigantea* Hook., in Australien und Neu-Guinea.

III. 2. Nymphaeoidae-Nuphareae.

Kelch-, Bl- und Stb. unterständig, frei. Kelchb. 5, worauf selten noch 4—7, so dass 12 da sind, folgen (nach $\frac{2}{5}$ oder $\frac{5}{13}$ geordnet; oder in 2 dreizählige Kreise gestellt). Blb. spatelförmig, klein, auf dem Rücken mit Honigdrüse. Stb. zahlreich, oben gestutzt; A. zurückgeschlagen. Frkn. und Fr. flaschenförmig, vielfächerig; beerenartige Fr. unregelmäßig aufspringend. S. groß, ohne Arillus, viele in jedem Fach. — B.- und Blütenstiele mit vielen kleinen, gleichgroßen Lufträumen. B. am Grunde 2schneidig, ohne Nebenb.

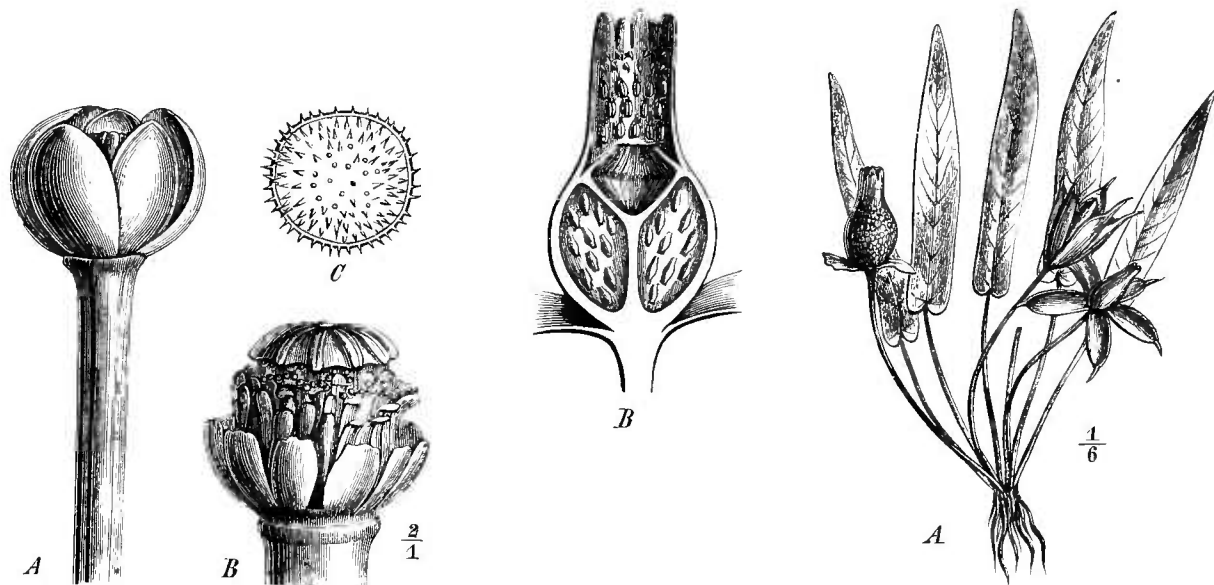


Fig. 10. *Nuphar pumilum* Sm. A Bl. von außen; B dieselbe nach Abnahme der 5 Kelchb.; C Pollen.

Fig. 11. *Barclaya longifolia* Wall. A ganze Pfl. verkleinert; B Bl. im Längsschnitt.

7. *Nuphar* Sm. (Seekandel, Kandelblume).

7 Arten in der gemäßigten, arktischen und wärmeren Zone der nördlichen Halbkugel. In Europa das bekannte *N. luteum* Smith und das seltenere *N. pumilum* Smith; in Nordamerika *N. Advena* Ait., *N. Kalmianum* Ait. und *N. polysepalum*. — Aus den wohlriechenden Bl. des *N. luteum* bereiten die Türken ein kühlendes Getränk (*Pufer ciceghi*).

III. 3. Nymphaeoidae-Barclayae.

Kelch unterständig, 5blättrig. Blkr. oberständig, walzig, röhrig. Blb. ungleich, bis 24, dachziegelig und spiralig gestellt; Stb. der Röhre der Blkr. innen eingefügt, zahlreich, hinabgebeugt.

8. *Barclaya* Wall. Stf. dünn. Frkn. unterständig, Narbenscheibe trichterförmig. Fortsätze der 10—12 Frb. über der stigmatischen Scheibe zu kegelförmiger Haut verbunden-aufgewachsen, erst gegen die Kegelspitze sich trennend. Sa. geradläufig; Fr. beerenartig mit 10—12 Fächern: S. zahlreich, mit langen Weichstacheln besetzt, ohne Arillus.

3 Arten in Pegu, Borneo, Malakka, Sumatra.

Fossile Gattungen der Nymphaeaceae. (Engler, nach Schimper a. a. O.)

Holopleura Casp. Samen, nach Caspary (Nymphaeacées fossiles in Ann. sc. nat. 4. sér. VI. 216, tab. 12) ähnlich demjenigen von *Victoria regia*.

Einzige Art, *H. Victoria* Casp. in der Ligniten der Wetterau.

Anoetomeria Sap. B. kreisförmig, herzförmig geöhrt, ganzrandig. Carpelle von der ausgebreiteten Achse eingeschlossen, zu einem vielfächerigen Frkn. vereinigt. Kelchb. 3—6. Fr. beerenartig, kurz verkehrt kegelförmig, außen mit den N. der abgefallenen Blb. S. groß, eiförmig.

A. Brongniartii (Casp.) Sap., verbreitet im Tertiär Frankreichs, des Canton Waadt und von Leoben. Hierher gehört wahrscheinlich auch *Palaeolobium haeringianum* Unger. (Vergl. Schimper a. a. O.)

Nymphaeites Sternb. umfasst mehrere unvollständig bekannte Fossilien, die aber ziemlich sicher zu den N. zu gehören scheinen.

CERATOPHYLLACEAE

von

A. Engler.

Mit 12 Einzelbildern in 4 Figur.

Wichtigste Litteratur. Schleiden, Beiträge zur Kenntnis der Ceratophyllen, in *Linnaea* XI. 343, Tab. 44 (1837). — Schnizlein, *Iconogr.* II. t. 83. — Baillon, *Histoire des plantes* III. 479. — Caruel, *Sui fiori di Ceratophyllum*, *Nuovo giornale bot. italiano*, VIII. p. 8 tab. 3 (1876). — Eichler, *Diagramme*, II. 67.

Merkmale. Bl. eingeschlechtlich mit vielblättriger, gleichartiger Blh. B. der Blh. am Grunde vereinigt, in den ♂ Bl. etwa 12 lineal-lanzettlich und mit kleinen Spitzchen versehen, weißlich, in den ♀ Bl. etwa 9—10, grünlich. Stb. in den ♂ Bl. 12—16 auf convexer Achse, dick, oben 2spitzig oder 3spitzig, die Blh. überragend, mit länglichen nach außen gewendeten, fast bis zum Grunde reichenden Thecis. Pollen oval, nicht cuticularisiert. ♀ Bl. mit einem der Hauptachse zugewendeten Carpell. Frkn. 4fächerig, mit geradläufiger, vom Scheitel des Faches an der Bauchnaht herabhängenden Sa. mit einem Integument; Gr. lang pfriemenförmig, oberwärts flach rinnig. Fr. eine Nuss, von dem bleibenden Gr. gekrönt, oft mit grundständigen, erst später auswachsenden Stacheln. S. mit dünner, nur am Scheitel etwas verdickter Samenschale und mit dünnem, saftigem Nährgewebe. Keimling mit 2 großen median stehenden Keimb. und einem aus mehreren ungleichzähligen Quirlen gebildeten Knöspchen. — Untergetauchte Wasserpfl. mit vielgliedrigen Quirlen von durchscheinenden, im Alter knorpeligen, doppelt oder mehrfach gabeligen B. mit linealischen, an der Außenseite entfernt gezähnten Abschnitten, vielfach, aber unregelmäßig verzweigt. Zweigknospen, sowie die sitzenden vorblattlosen ♂ und ♀ Bl. unregelmäßig verteilt, selten 2 ♂ Bl. in einem Quirl; aber häufig eine ♂ Bl. und eine Zweigknospe in den Achseln zweier benachbarten B.

Vegetationsorgane. Bei der Keimung bleiben die Spitzen in der durch die Stacheln im Schlamm verankerten Fr. stecken, während die unteren Teile der Kotyledonen mit

den hypokotylen Stämmchen und der Knospe nach unten biegen. Das Knöspchen zeigt schon im S. 2 mit den Keimb. gekreuzt stehende linealische B., hierauf folgt ein Quirl von 3 linealischen B.; in den folgenden Quirlen nimmt die Zahl der B. zu; auch werden dieselben jetzt verzweigt. Im oberen Teil des Stengels sind die Quirle oft auf größere Strecken gleichzählig. Sehr bald schwimmen die Pfl. frei im Wasser und zeigen keine Wurzelentwicklung.

Anatomisches Verhalten. Der untergetauchte Stengel stimmt in seinem anatomischen Bau mit denen der meisten unter gleichen Verhältnissen lebenden Pfl. insofern überein, als auch hier die Leitbündel in einem axilen Leitbündelstrang zugfest vereinigt sind. Die Mitte desselben wird von einem Gang eingenommen, welcher durch eine Resorption einer kleinen Gruppe zartwandiger Procambiumzellen hervorgeht. Dieser Gang ist umgeben von einer Zone etwas collenchymatisch verdickter, stärkehaltiger, nicht verholzter Parenchymzellen (Xylem). Hierauf folgt eine Schicht von Phloëm oder Leptom mit sehr großen, in 2 Kreisen angeordneten Siebröhren und kleinzelligem Phloëmparenchym. Die Abschnitte der Blätter sind im Querschnitt elliptisch, von einem einzigen, sehr kleinen Leitbündel an der Blattoberseite und sehr großen Luftkanälen an der Unterseite durchzogen. — Vorzugsweise sind es die der Oberseite angehörigen Oberhautzellen, welche Chlorophyll enthalten. (Vergl. H. Schenk, Vergl. Anatomie der submersen Gewächse, S. 10 und 38).

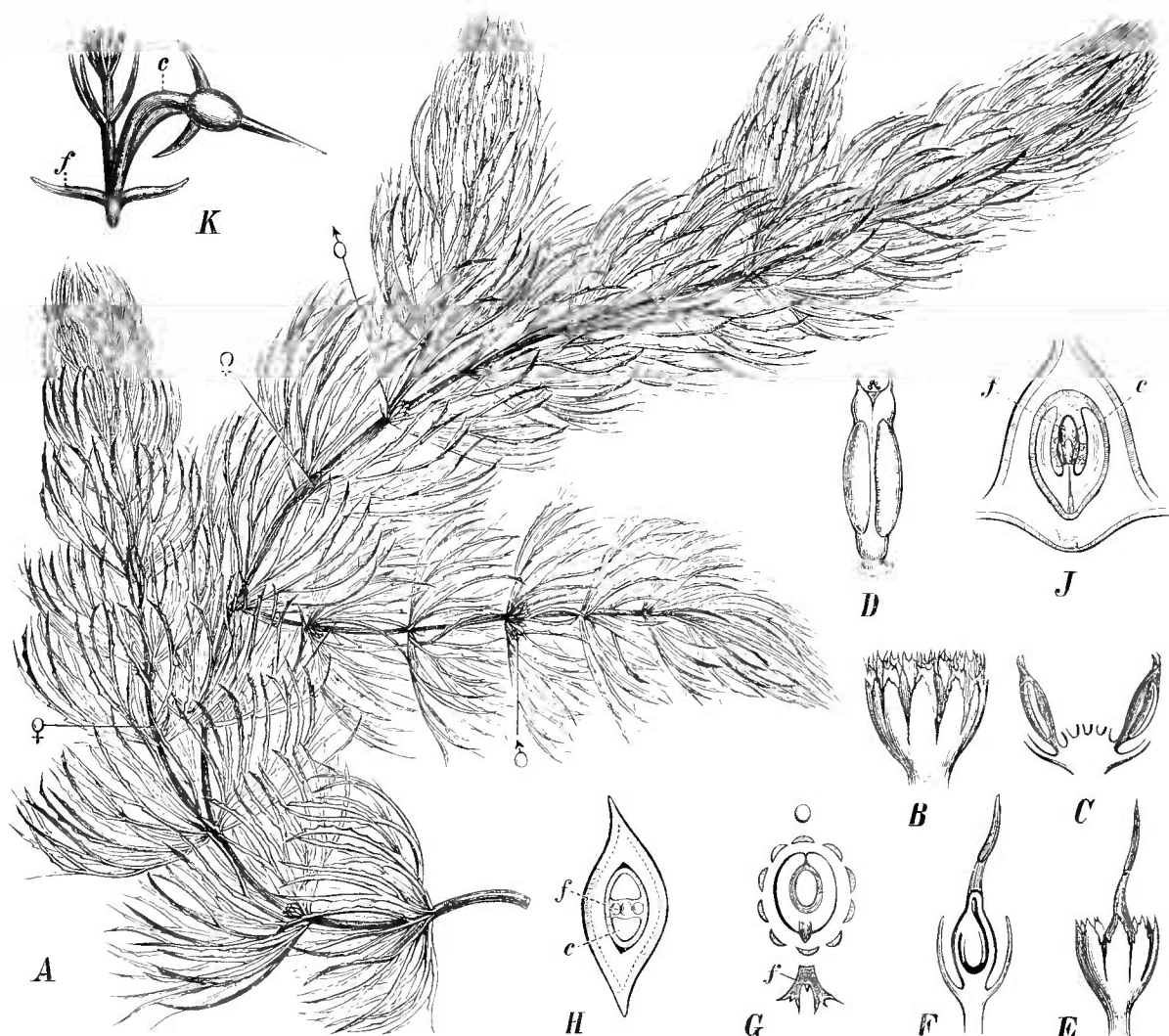


Fig. 12. *Ceratophyllum demersum* L. A Pfl. mit ♂ und ♀ Bl.; B ♂ Bl.; C dieselbe im Längsschnitt; D einzelnes Stb. von hinten; E ♀ Bl. mit Blh.; F Längsschnitt durch das Gynöceum; G Diagramm der ♀ Bl.; f das Tragb.; H Querschnitt durch die Fr. in halber Höhe, Abstammungsachse nach oben zu denken; J medianer Längsschnitt durch die Fr., Gr.- und Grundstacheln weggelassen; K Keimung der Fr. In Fig. H—J bezeichnet c die Kotyledonen, f das unterste mit den Kotyledonen gekreuzte Blattpaar, — (A—F nach der Natur, G—J nach Eichler.)

Blütenverhältnisse. Zu den unter den Merkmalen gemachten Angaben ist nur wenig hinzuzufügen. Nur die ♀ Bl. zeigen eine genauer bestimmte Orientierung zur Haupt-

achse, indem derselben die Bauchnaht des einzigen Carpells zugewendet ist. In den ♂ Bl. sind die Stb. spiralig angeordnet. Das Connectiv der Stb. ist fleischig, die Thecae sind normal 2fächerig und öffnen sich an Scheitel; das Endothecium besitzt keine Faserzellen. Der Pollen ist unregelmäßig, mehr oder weniger länglich. Der Gr. der ♀ Bl. ist oberwärts flach rinnig, unterwärts stielrundlich; aber nicht, wie von Caruel angegeben, mit grundständiger N. Narbenpapillen sind überhaupt nicht bemerkbar.

Frucht und Samen. Das Pericarp zeigt ein dünnes, dünnwandiges Exocarp, welches frühzeitig zerstört wird, und ein verholztes, nach außen höckeriges Endocarp, welches sich auch in die Stacheln hinein fortsetzt. Das Vorhandensein grundständiger Stacheln und die Ausbildung derselben ist für die Unterscheidung der Arten von Wichtigkeit. Im S. liegen die großen Kotyledonen dem dünnen Integument an, während nur die Plumula von wenigen großen Nährgewebszellen umschlossen wird; die beiden ersten, lange nach den Kotyledonen entwickelten B. der Plumula sind mit den Kotyledonen gekreuzt und denselben so genähert, dass sie mit denselben beinahe einen Quirl zu bilden scheinen; dieses Verhalten hat früher zur Annahme von 4 Kotyledonen Veranlassung gegeben.

Geographische Verbreitung. Die C. sind außer in den arktischen und antarktischen Gebieten fast überall in stehenden Gewässern anzutreffen; auch in Australien und auf den Fidji-Inseln fehlen sie nicht.

Verwandtschaft. Wie alle Pfl. mit einfachem Blütenbau und vorzugsweise durch die eigentümliche Lebensweise bedingter Tracht sind auch die C. im System schwer unterzubringen; man hat daher die C., nachdem man sie anfangs nicht einmal als Dikotyledonen erkannt, sondern neben die Najadaceen und Coniferen gestellt, sie bald neben die Halorrhagidaceen, bald zu den Urticinen gestellt. Es ist aber ganz zweifellos, dass die C. mit den Ranales durch ihre mehrblättrige Blh. und zahlreichen Stb. auf convexer Achse, sowie auch durch ihr freies Carpell übereinstimmen. Von den Nymphaeaceen, insbesondere den *Cabomboideae*, mit welchen sie Asa Gray (On the affinities of Ceratophyllaceae, in Annals of the Lyceum of nat. hist. IV. [1837] 41—50) auf Grund der embryologischen Untersuchungen Brongniarts (Mémoire sur la génération et le développement de l'embryon dans les végétaux phanérogames, Annales des scienc. nat. 1826) sehr passend verglichen hat, unterscheiden sie sich namentlich durch die geradläufigen Sa. und die quirlig gestellten B., abgesehen von der quirligen Anordnung der Stb. und das aus einem Carpell bestehende Gynöceum.

Ceratophyllum L. (*Dichotophyllum* Dill., Hornblatt).

3 Arten in stehenden Gewässern, Gräben und Teichen. *C. submersum* L. mit ungeflügelten und am Grunde stachellosen Fr.; *C. demersum* L. mit am Grunde 2stacheligen Fr., beide Arten verbreitet; *C. platyacanthum* Cham. durch breitere Grundstacheln und seitliche gezähnte Flügel an den Fr. ausgezeichnet, seltener als die vorigen.

MAGNOLIACEAE

von

K. Prantl.

Mit 40 Einzelbildern in 5 Figuren.

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Systema I, p. 439—462, 465; Prodromus I, p. 77—83. — Blume, Flora Javae, Magnoliaceae et Schizandreae. — Endlicher Genera, p. 835—839. — Hooker et Thomson, Flora indica I, p. 72—86. — Bentham et Hooker,

Genera, I. p. 16—20. — Eichler, in Martius, Fl. Brasil. XIII, I. p. 122—140. — Baillon, in Adansonia VII; Hist. d. pl. I, p. 133—187. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 148—152. — Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum, II. Sér. IV, p. 34—44.

Merkmale. Bl. zwittrig oder eingeschlechtlich, hypogyn, spiralig gebaut oder die Blh. quirlig; keine Honigb.; Stb. meist zahlreich; Pollenkörner mit je einer Austrittsstelle; Frkn. gewöhnlich zahlreich, frei, nur bei *Zygogynum* verwachsen, mit wandständigen, anatropen Sa. mit 2 Integumenten; S. mit reichlichem, nicht zerklüftetem Nährgewebe, kleinem E. — Holzpfl. mit wechselständigen, ungeteilten oder gelappten B., meist einzeln end- oder achselständigen Bl.; im Parenchymgewebe Ölschläuche.

Vegetationsorgane. Die holzigen Stämme sind aufrecht oder (*Schizandreae*) schlingend, die sommer- oder immergrünen B. stehen wechselständig, bei *Liriodendron* der Anlage nach 2zeilig, sind bei den *Magnolieae* mit einem Scheidenteil versehen, welcher in der Knospe sich über die Insertion erhebt, rings verwachsen ist und sich bei der Entfaltung in 2 nebenblattartige Hälften spaltet; die Endknospe wird von der Scheide des letztvorhergehenden Laubb. umschlossen, die Seitenknospen von der Scheide ihres ersten B., dessen Spreite gewöhnlich verkümmert. Bei den *Schizandreae* und *Illicieae* fehlen die Scheiden; doch sind die Knospen beschuppt. Bei *Liriodendron* sind die Spreiten gelappt, bei den *Schizandreae* drüsig gezähnel.



Fig. 13. Blühender Zweig von *Magnolia grandiflora* L. (Nach Baillon.)

Anatomische Verhältnisse. Die Gefäßbündel sind im Blattstiel der *Illicieae* und *Schizandreae* in Form eines Halbkreises, bei *Magnolieae* kreisförmig geordnet; im Stamme liegt bei den *Schizandreae* ein gleichmäßiger Sklerenchymring außerhalb der Gefäßbündel. Besonders bemerkenswert ist der Bau des Holzes von *Drimys*, welches nur aus behöftgetüpfelten Tracheiden besteht, und dadurch an das Holz der Coniferen erinnert, von welchem es sich durch die in Richtung der Achse gestreckten Markstrahlzellen unterscheidet; auch in den primären Holzteilen finden sich keine echten Gefäße, sondern nur

Tracheiden. — In Mark und Rinde, dem Parenchym der Laub- und Blütenb. finden sich Ölschläuche: außerdem sind erwähnenswert Schleimschläuche im Palissadenparenchym der B. von *Illicium*, Schleimgänge im Bastkörper bei den *Schizandreae*, sowie Sklerenchymzellen im Marke, wo sie bei den *Schizandreae* und *Illicieae* unregelmäßig zerstreut liegen, bei den *Magnolieae* gewöhnlich Querlamellen bilden, sowie in der Rinde, wo sie häufig verzweigt, bei den *Schizandreae* bis zum Verschwinden des Lumens verdickt sind und reichliche Einlagerungen von Kalkoxalat zeigen. — Die Spaltöffnungen sind mit je 2 vorbereitenden Nebenzellen versehen; die Haare sind Zellreihen; Wachsüberzug findet sich auf der Blattunterseite einiger *Magnolia* und von *Drimys*, auf den B. der Blh. bei *Magnolia acuminata* L.

Blütenverhältnisse. Endständige Bl. an heblättrerten Zweigen kommen allen *Magnolieen*, *Liriodendron*, *Michelia Cathartii* Hook. et Thoms., *Zyggogynum* und *Illicium parviflorum* zu; in den Achseln der B. stehen einzelne Bl. bei allen übrigen *Michelien*, den *Schizandreen* (hier nur am Grunde der Triebe), den meisten *Illicium*, einigen Arten von *Drimys*; die übrigen Arten der letzteren Gattung haben an Stelle der Einzelbl. traubige oder doldig-cymöse Blütenstände; bei *D. axillaris* Forst. stehen die Bl. in den Achseln der vorjährigen B. Bei den *Magnolieen* geht jeder Bl. mindestens 1 (zuweilen auch 2—3) Scheidenb. voraus, d. h. ein gewöhnlich auf den Scheidenteil reduziertes B., an dem indes ausnahmsweise (Fig. 45) auch Spreitenbildung erfolgen kann.

Zwitterig sind die Bl. bei den *Magnolieen*, *Illicium* u. *Zyggogynum*, eingeschlechtlich (monöisch oder diöisch) bei den *Schizandreen* und zwar meist ohne Rudimente des anderen Geschlechtes, doch wurden in ♀ Bl. von *Kadsura* auch Staminodien beobachtet; bei *Drimys* sind die Bl. zwitterig, diklin oder polygam. — Nur bei den *Magnolieen* besteht die Blh. aus 1 typisch 3- (doch auch mehr-) zähligen Quirlen; im übrigen ist der Bau der Bl. durchgehends spiralig.

Eine Sonderung der Blh. in Kelch und Krone besteht im Allgemeinen nicht, mit Ausnahme von *Drimys* und *Zyggogynum*; hier bildet der äußere Teil der Blh. einen Sack oder Becher, der bei ersterer in 2—4 Lappen zerreißt und wohl aus ebensovielen B. verwachsen ist; bei einigen *Magnolia* und *Liriodendron* ist der äußere, aus 3 B. bestehende Kreis der Blh. von mehr kelchartiger Beschaffenheit, bei anderen (z. B. *M. conspicua* Salisb.), sowie den *Schizandreen* und *Illicium* existiert keine scharfe Grenze und es empfiehlt sich daher, nur von einer Blh., nur bei *Zyggogynum* und *Drimys* von Kelch und Krone zu sprechen.

Die gewöhnlich unbestimmt große Anzahl der Stb. sinkt nur bei Arten von *Illicium* und den *Schizandreae* zuweilen auf 4—6 herab; das Aufspringen der Antherenhälften erfolgt bei den meisten *Magnolieen*, *Illicium* und den *Schizandreen* seitlich oder intrors, nur bei *Liriodendron*, *Drimys* und *Zyggogynum* extrors. Bei den *Schizandreae* sind durch Verbreiterung des Connectivs die Antherenhälften weit auseinandergerückt, zuweilen die Stb. in ein Köpfchen verschmolzen, welchem die Antherenhälften eingesenkt sind; bei *Kadsura chinensis* Hance sind die innersten Stb. Staminodien. Die Pollenkörner besitzen bei den *Magnolieen* eine Längsspalte, bei *Drimys* eine kreisrunde Austrittsstelle.

Die Frb. stehen entweder auf einer verlängerten oder stark gewölbten Achse (*Magnolieae* und *Schizandreae*), bei *Michelia* durch ein deutliches Internodium von dem Stb. getrennt; oder in einem Kreise bei den *Illicieen*, wobei ihre Zahl auf nur 2 herabsinken (*Drimys lanceolata* [Poir.] Baill.), auch eine Verwachsung zu einem syncarpen Frkn. eintreten kann (*Zyggogynum*). Eine geringe Verwachsung am Grunde findet sich auch bei *Magnolia*, eine innigere besonders zur Fruchtreife bei *Talauma*. Die mit 2 Integumenten versehenen Sa. sitzen bei mehreren Arten von *Magnolia* und *Michelia*, bei *Drimys* und *Zyggogynum* zahlreich in 2 Reihen an der Bauchnaht, ebendort zu 2 bei den übrigen *Magnolieae* und *Schizandreae*, und zwar absteigend mit der Mikropyle nach außen, einzeln bei *Illicium*, hier aufsteigend mit der Mikropyle nach außen.

Die Bestäubung wird vermittelt durch Insecten, welche in den Bl. Herberge finden; die durch den Geruch angelockten Cetonien verzehren die mehrzelligen Würzchen an den N.; der Geruch von *Magnolia* soll für Bienen tödlich sein.

Frucht und Samen. Den einfachsten Fall, an der Bauchnaht aufspringende Balgfr., zeigt nur *Illicium*; *Drimys* und die *Schizandreae* haben Beeren, welche bei *Schizandra* durch Streckung der Blütenachse auseinandergerückt werden, *Liriodendron* eine 1samige Schließfr., die vorne mit einem langen platten Flügelanhang versehen ist. Bei den meisten *Magnolia* und *Michelia* springen die Balgfr. am Rücken auf und es hängen dann die mit fleischiger Außenschicht versehenen S. an den sich abrollenden Spiralgefäßen des Funiculus aus den Fr. herab. Bei *Magnolia stellata* (Sieb. et Zucc.) Maxim. löst sich die Fruchtwandung ringförmig vom stehenbleibenden Grunde los. Ähnlich verhält sich *Talauma*, deren Fr. miteinander dicht zusammenhängen und ihre Außenwandungen entweder in zusammenhängenden Stücken ablösen, oder die S. nur durch Verwesung frei werden lassen — In allen Fruchtwandungen findet sich reichliches Sklerenchym.

Geographische Verbreitung. Die M. erstrecken sich von den Tropen, in welchen sie sowohl in Asien als in Amerika vertreten sind (fehlen in Afrika), in das nördlich extratropische Florenreich sowohl in Centralasien (Himalaya) als besonders in Japan und dem atlantischen Nordamerika, waren jedoch nach Ausweis der fossilen Reste früher dort, sowie in Europa, circum-polar verbreitet. Südlich extratropisch ist nur die Gattung *Drimys*, welche in Amerika sich von Mexiko bis zur Magelhaenstraße erstreckt, sowie in Neuholland, Neuseeland, Neukaledonien, Neuguinea und Borneo vertreten ist.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die nächsten Verwandten der M. sind zweifellos die *Anonaceae* und *Calycanthaceae*, mit welchen sie den spiraligen Bau der Bl., den Bau des Pollens, die getrennten Frkn., die Ölschläuche im Parenchym gemeinsam haben; doch unterscheiden sich die *Anonaceae* durch das zerklüftete Nährgewebe, die *Calycanthaceae* durch die perigynen Bl. und den großen E. Andererseits ist der Blütenbau gleich jenem der *Ranunculaceae*, von denen die M. durch die Ölschläuche und den Bau des Pollens abweichen. — Über die *Trochodendraccceae* s. dort. (S. 23.)

Nutzpflanzen. Die M. liefern meist wertvolles Bauholz; auch zeichnen sie sich durch Reichtum an Bitterstoffen aus; ihre Fr. und S. sind meist aromatisch.

Einteilung der Familie.

- A. B. mit Scheiden, welche in der Knospe ringsum geschlossen sind; Bl. zwittrig mit verlängerter Achse I. Magnolieae.
- B. B. ohne Scheiden oder Nebenb. II. Schizandreae.
 - a. Bl. eingeschlechtlich mit gewölbter, oft zuletzt verlängerter Achse; Stamm windend. III. Illicieae.
 - b. Bl. zwittrig oder eingeschlechtlich, mit kurzer Achse, in einen Kreis gestellten Frkn.; Stamm aufrecht

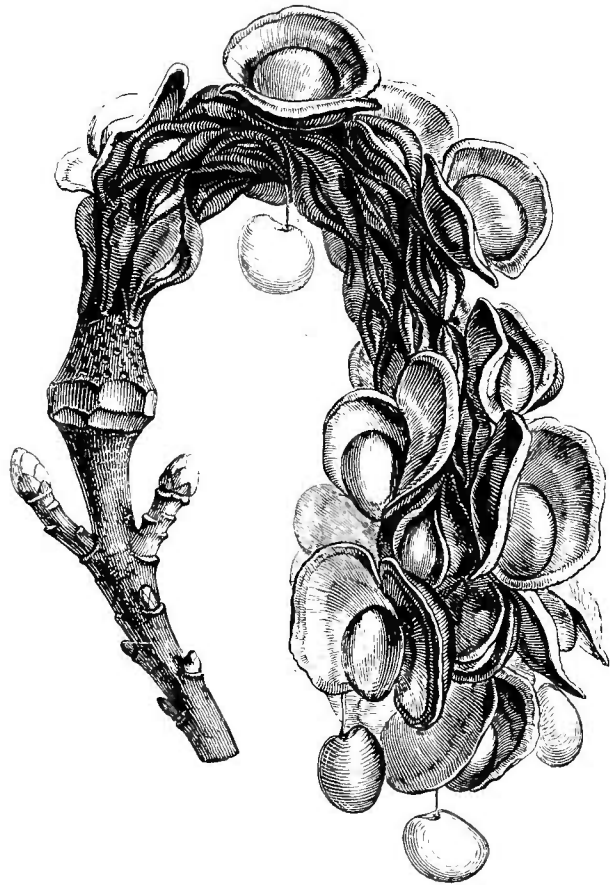


Fig. 14. Frucht von *Magnolia conspicua* Salisb
(Nach Baillon.)

I. Magnolieae.

Bl. zwitterig mit quirlig gebauter Blh., verlängerter Achse; aufrechte Sträucher od. Bäume mit ganzrandigen oder gelappten B., mit anfangs ringsgeschlossenen Scheiden.

A. S. durch Aufspringen oder Verwesen der Fruchtwand frei werdend, mit fleischiger Außenschicht; A. seitlich oder intrors; B. ganz.

a. Frkn. ohne Unterbrechung auf die Stb. folgend.

α. Fr. entweder auf dem Rücken oder einzeln ringfg. über dem Grunde aufspringend
1. **Magnolia.**

β. Fr. durch gemeinsames Ablösen der Außenwandungen oder gar nicht aufspringend
2. **Talauma.**

b. Frkn. durch ein deutliches Internodium von den Stb. getrennt; Fr. auf dem Rücken aufspringend .
3. **Michelia.**

B. Einsamige Schließfr. A. extrors. B. gelappt

4. **Liriodendron.**

1. **Magnolia** L. B. der Blh. durchaus kronenartig oder der äußere Kreis kelchartig; Fr. auf dem Rücken oder einzeln ringförmig über dem Grunde aufspringend, mit oder ohne stehbleibenden Gr. — Bäume und Sträucher mit ganzrandigen, häufig über der Mitte am breitesten B., stets endständigen Bl.

Ungefähr 24 Arten im tropischen Asien, Ostasien und atlantischen Nordamerika.

A. Sa. 6 oder mehr; Fr. fleischig zusammenhängend (*Manglietia* Blume).

3 Arten im tropischen Vorderindien und auf Java, wovon *M. Blumei* Prantl (*Manglietia glauca* Bl.) in Java geschätztes Bauholz liefert.

B. Sa. 2.

I. Asiatische Arten mit meist 2 der Bl. vorhergehenden Scheidenb., meist vor der Belaubung blühend.

3 Arten im tropischen Vorderindien und im Himalaya (bis 3300 m ansteigend); 8 Arten in Japan; unter diesen *M. conspicua* Salisb. (*M. Yulan* Desf.) mit weißen, sämtlich kronenartigen B. der Blh., und *M. obovata* Thunbg. mit außen violetten inneren, kürzeren äußeren B. der Blh., nebst Bastarden bei uns verbreitete Ziergehölze. *M. stellata* Maxim. (*Bürgeria* Sieb. et Zucc.) hat zahlreiche schmale kronenartige B. der Blh. — Die bitteraromatischen Blütenknospen und die S. von *M. conspicua* Salisb. sind in Japan officinell.

II. Nordamerikanische Arten mit nur 4 Scheidenb., nach der Belaubung blühend.

a. Nebenb. dem Blattstiel nicht angewachsen, kahl, A. intrors: *M. grandiflora* L., Big Laurel, mit immergrünen B., sehr wohlriechenden Bl., in den südlicheren Staaten, wird auch allgemein im Mittelmeergebiet als Parkbaum kultiviert.

b. Nebenb. dem Blattstiel angewachsen, kahl; die B. gegen die Spitze der Jahrestriebe zusammengedrängt; A. intrors: *M. tripetala* L. (= *M. Umbrella* Lam.) und *M. Fraseri* Walt., letztere mit am Grunde geohrten B.

c. Nebenb. dem Blattstiel angewachsen, behaart: *M. acuminata* L., Cucumber-Tree, und *M. cordata* Michx., mit gelben, bereiften B. der Blh. und seitlich aufspringenden A.; *M. glauca* L., White-Bay Beaver-Tree, und *M. macrophylla* Michx. mit weißen Bl., introrsen A.

Die 6 letztgenannten in den nördlicheren und mittleren Staaten der Union einheimischen Arten werden in Europa als Zierbäume kultiviert; in Nordamerika werden die Rinde von *M. grandiflora* L. und *M. glauca* L., sowie die Fr. von *M. acuminata* L. und *M. Fraseri* Walt. medicinisch angewendet.

Fossil sind etwa 30 Arten in B., einige auch mit Fr. bekannt, welche wohl meist der *M. grandiflora* L. nahestehen, in der Kreide- und Tertiärformation nicht bloß in Nordamerika, sondern auch in Grönland, Spitzbergen, Sachalin, ganz Europa, einzelne auch in Japan und Australien sich finden. Fossile Fr. kennt man aus der Kreide von Moletin in Mähren, woselbst auch die als *M. speciosa* Heer und *M. ampliifolia* Heer beschriebenen B. gefunden worden, desgl. von Salzhausen, wo *M. Hoffmanni* R. Ludw. u. *M. Ludwigii* Ettingsh. vorkommen.

2. **Talauma** Juss. Bl. und Wuchs wie vorige; Fruchtwandung in zusammenhängenden Stücken vom bleibenden Grunde, oder gar nicht sich ablösend.

3 Arten im tropischen Vorderindien, 5 (*Aromadendron* Blume) auf Java und den Philippinen, 4 im tropischen Amerika von Mexiko und Westindien bis Brasilien. — Von *T. elegans* Blume, in Java wird das Holz zu Bauten, Rinde, Bl., Fr. und S. medicinisch verwendet. — Aus den Bl. von *T. Plumieri* Sw. in Westindien wird ein Liqueur bereitet.

3. **Michelia** L. B. der Blh. meist sämtlich kronenartig; Frkn. von den Stb. durch ein Internodium getrennt. Frkn. mit 2 oder mehr Sa.; sonst wie *Magnolia*, nur die Bl. meist achselständig.

Ungefähr 13 Arten im tropischen Asien, Himalaya und China. *M. Champaca* L. (Champaka, Tjempaka), in Java einheimisch, im ganzen tropischen Asien, auch in anderen Tropengegenden kultiviert, spielt eine wichtige Rolle bei den Eingeborenen, welche ihre gelben Bl. wegen ihres Aromas als Schmuck tragen oder zum Parfümieren verwenden, alle Teile als Arznei und das Holz zum Bauen benutzen.

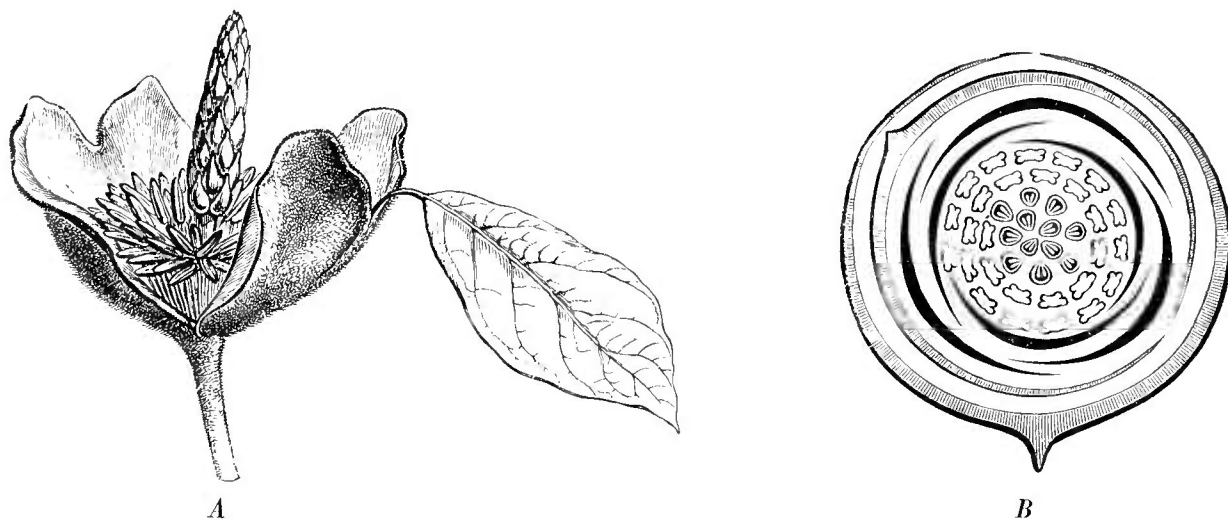


Fig. 15. *Michelia fuscata* (Andr.) Hance. A Bl. nach Wegnahme der Blh., mit den beiden Scheidenb.; B Diagramm derselben. (Nach Baillon.)

4. **Liriodendron** L. B. der Blh. 3 äußere kelchartig, zurückgebogen; 6 innere kronenartig, gelb, aufrecht; A. extrors; 1samige Schließfr. — Großer Baum mit gestutzten 4lappigen B., endständigen Bl.

4 Art, *L. Tulipifera* L. (Tulpenbaum), im atlantischen Nordamerika, in Parkanlagen Europas allgemein kultiviert; eine zweite Art, oder wohl richtiger eine Varietät, wurde neuerdings in China, Prov. Kiangsi, entdeckt. — Das Holz wird zum Schiffsbau verwendet; Rinde, B., S. und Wurzel (Gelbholz) zu medicinischen Zwecken.

Fossile Arten: *L. primaevum* Newb. und *L. Maakii* Heer aus der Kreide von Nebraska in Nordamerika und Grönland, sowie *L. Procaccinii* Ung. aus dem Miocen Oberitaliens, der Schweiz und Islands stehen der lebenden Art sehr nahe.

II. Schizandreae.

Bl. eingeschlechtlich, spiralig gebaut, mit gewölbter, zuweilen zur Fruchtreife veringelter Achse; Stb. mit verbreitertem Connectiv; Beerenfr.; schlingende Sträucher mit rüsfig gezähnelten sommergrünen B. ohne Scheiden oder Nebenb., einzeln achselständigen Bl.

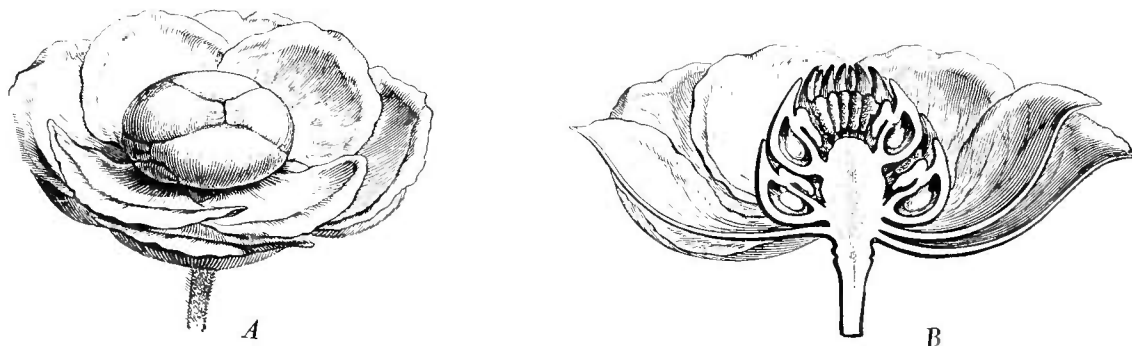


Fig. 16. *Schizandra coccinea* Michx. A ♂ Bl.; B ♀ Bl. im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

rängt in kurzem Köpfchen
gestreckter Blütenachse
anzenfam. III. 2.

5. **Kadsura.**
6. **Schizandra.**

5. *Kadsura* Juss. B. der Blh. 9—15; Stb. u. Frkn. zahlreich. — B. meist lederig; Bl. weiß oder rötlich.

Gegen 7 Arten, meist im tropischen Asien, 1, *K. japonica* (L.) Dun., in Japan.

6. *Schizandra* Michx. (incl. *Sphaerostemma* Blume u. *Maximowiczia* Rupr.) B. der Blh. 9—12; Stb. 5—15; Frkn. zahlreich. — B. häutig; Bl. rot, gelblich oder weißlich.

6—7 Arten, davon *Sch. coccinea* Michx. im atlant. Nordamerika, *Sch. chinensis* (Rupr.) Baill. in Japan und China, die übrigen im tropischen Asien und gemäßigten Himalaya.

III. Illicieae.

Bl. zwittrig oder eingeschlechtlich, zuweilen mit Kelch und Krone, sonst spiralig gebaut, mit kurzer Blütenachse, in einen Kreis gestellten Frkn.; Balg- oder Beerenfr. — Immergrüne Bäume und Sträucher mit kahlen B., ohne Nebenb. oder Scheiden.

A. B. der Blh. zahlreich, frei, von außen nach innen allmählich kronenartig werdend; A. intrors; Frkn. frei; Balgfr. **7. Illicium.**

B. Kelch einen anfangs geschlossenen Sack oder einen Becher bildend; A. extrors; Frkn. frei oder verwachsen.

a. Frkn. frei

b. Frkn. verwachsen

8. Drimys.

9. Zygogynum.

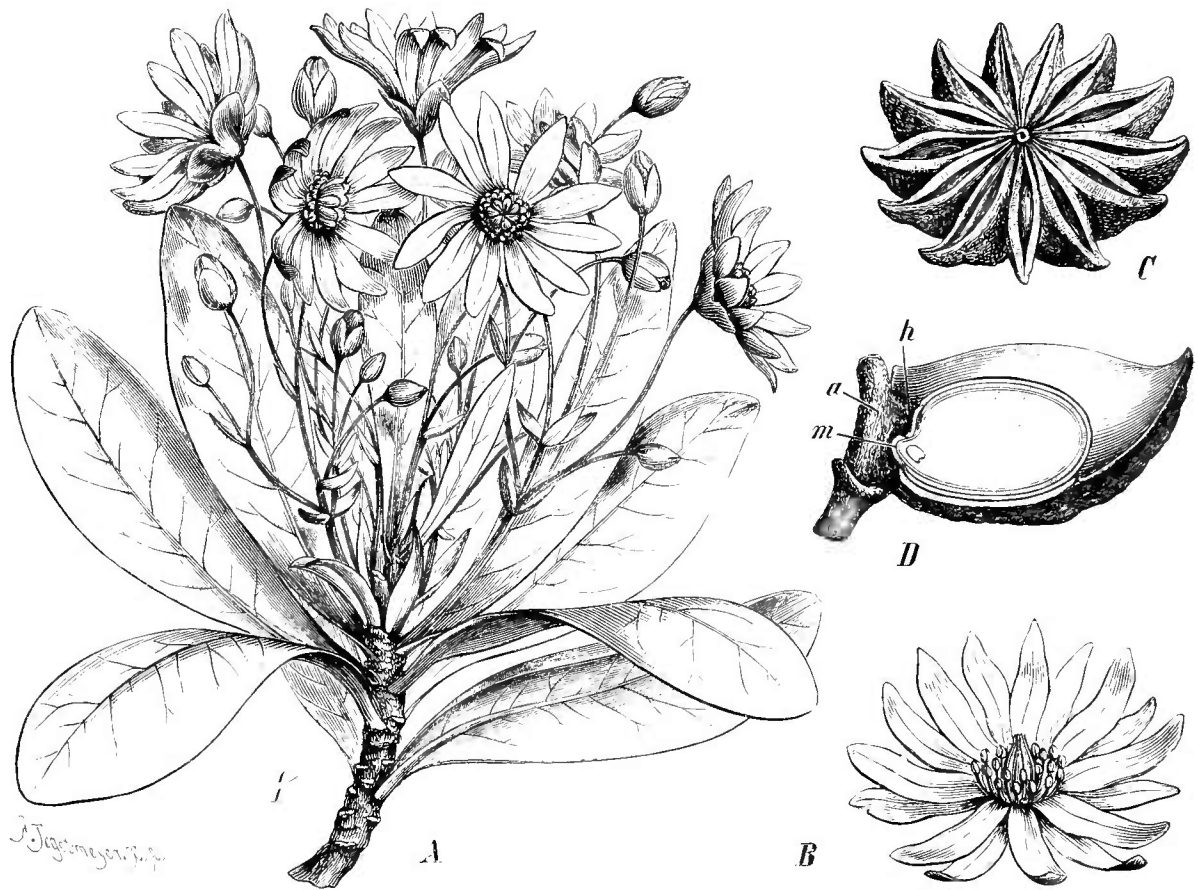


Fig. 17. A *Drimys Winteri* Forst., blühender Zweig, n. d. Nat. — B—D *Illicium anisatum* L.; B Blüte; C Sammeltrucht; D Achse mit einem Carpell und S. im Längsschnitt, a die Achse, h der Nabel, m das Mikropylende des S.

7. *Illicium* L. Bl. zwittrig; B. der Blh. zahlreich, äußere kürzer oder breiter als die inneren, mehr kelchartig; Gr. pfriemlich, zurückgebogen; Frkn. 8—20; Sa. einzeln. — Bl. einzeln end- oder achselständig.

7 Arten, davon 2 im südlichen atlantischen Nordamerika, 2 in Vorderindien, 3 in China und Japan. *I. anisatum* L. in China, das aber nicht genau bekannt ist, liefert das Gewürz Sternanis, Badian, bestehend aus den reifen Fr.; daraus wird der Liqueur Anisette bereitet; davon verschieden ist das in Japan um die Tempel gebaute *I. religiosum* Sieb. et Zucc., dessen Rinde zu Weihrauch verwendet wird; die Fr. des letzteren, welche innen heller, nicht glänzend sind, auch einen vom vorigen verschiedenen Geruch und Geschmack besitzen,

enthalten eine giftige Substanz Sikimin. *I. floridanum* Ellis, Giftlorbeer, soll giftige B. haben. Die Fr. von *I. maius* Hook. f. et Thoms. werden in Singapore als »Bunga lawang« verkauft.

Fossile Arten wurden aus dem Tertiär Nordamerikas und Englands beschrieben; eine fossile Fr., *Illicites astrocarpus* F. v. Müll., im Pliocen Neuhollands.

8. **Drimys** Forst. Bl. zwittrig, polygam oder diklin; Kelch aus 2—4 B. verwachsen; Kronenb. 6 bis zahlreich; Frkn. 2 bis viele mit sitzender N., zahlreichen Sa. — Bl. einzeln oder in Blütenständen in den oberen Blattachseln oder in den Achseln der vorjährigen B.

Ungefähr 10 Arten, davon *D. Winteri* Forst. in verschiedenen Varietäten von Mexiko bis zur Magelhaenstraße in den Gebirgen und höher gelegenen Gegenden, 4 Arten in Neuholland, 2 in Neuseeland, je 1 in Neukaledonien, Neuguinea und Borneo. — Von *D. Winteri* Forst. war die Rinde früher in Europa officinell, wurde jedoch vielfach mit den Rinden von *Canella alba* und *Cinnamodendron corticosum* verwechselt; in Brasilien Palo de Mambo, Canela de Paramo, Casca d'Auta, in Neugranada Arbol de Agi genannt, steht sie als Volksheilmittel gegen Skorbut und andere Krankheiten in hohem Ansehen.

9. **Zygogynum** Baill. Bl. zwittrig; Kelch becherförmig; Kronenb. wenige, ungleich, hohl; Stb. zahlreich; Frkn. zahlreich, unter sich verwachsen mit kurzen Gr., kopfigen N., zahlreichen Sa. — Strauch mit einzelnen endständigen Bl., am Grunde gegliedertem Blütenstiel.

1 Art in Neukaledonien.

LACTORIDACEAE

von

A. Engler.

Mit 10 Einzelbildern in 4 Figur.

Wichtigste Litteratur. Philippi, in Verh. d. zool.-bot. Ver. in Wien XV. (1865). S. 521, Tab. XIII. — Bentham-Hooker, Genera III. 427. — Engler, Über die Fam. der Lactoridaceae, in Bot. Jahrb. VIII., S. 53—56. — Report on the Voy. of H. M. S. Challenger, Botany I. tab. 59.

Merkmale. Bl. polygamisch-monöcisch. Blh. einfach, 3blättrig. Stb. 6 in 2 Quirlen, mit breitem Stf. und über die beiden von einander etwas entfernten, nach außen aufspringenden Thecae hinwegragend; Pollen kugelig, in Tetraden vereinigt. Carpelle 3, nur wenig mit einander vereinigt, mit kurzem, auf der Innenseite von Narbenpapillen besetztem Gr., an der Bauchnaht mit 6 hängenden umgewendeten Sa. S. länglich, mit häutiger, zart netzförmig gestreifter Samenschale und reichlichem, fleischigem Nährgewebe. Keimling klein, verkehrteiförmig an der Spitze des Nährgewebes. — Reich verzweigter Strauch mit knotig gegliederten Zweigen, abwechselnden, kleinen, mit Nebenb. versehenen B. und achselständigen Blütenzweigen mit 1—3 kleinen Bl.

Vegetationsorgane. Die dünnen runden Äste zeigen unterhalb der Knoten mehr oder weniger starke Anschwellungen, durch welche der Strauch im Habitus einige Ähnlichkeit mit den Piperaceen gewinnt. Die Nebenb. der kleinen verkehrt-eiförmigen B. sind meist zu einem ochreaartigen, am Grunde stengelumfassenden Gebilde verwachsen. (Fig. 18 B).

Anatomisches Verhalten. In dem Schwammparenchym der B. und im Grundgewebe des Stengels finden sich Öldrüsen. Die Zweige zeigen einen im Verhältnis zum Querschnitt mächtigen, von 2—3 Zelllagen starken Markstrahlen durchsetzten Xylemcyliner, der aus schmalen Strahlen von allseitig hofgetüpfelten Gefäßen mit einfacher Perforation der Querwände, und ebensolchen Prosenchymzellen sowie aus breiten Strahlen von punktierten Prosenchymzellen besteht. Den primären Bündeln entsprechen halbmondförmige Gruppen dickwandigen Bastes. Im Marke finden sich zahlreiche Gerbstoffschläuche, die häufig gerade zusammenhängende Reihen bilden.

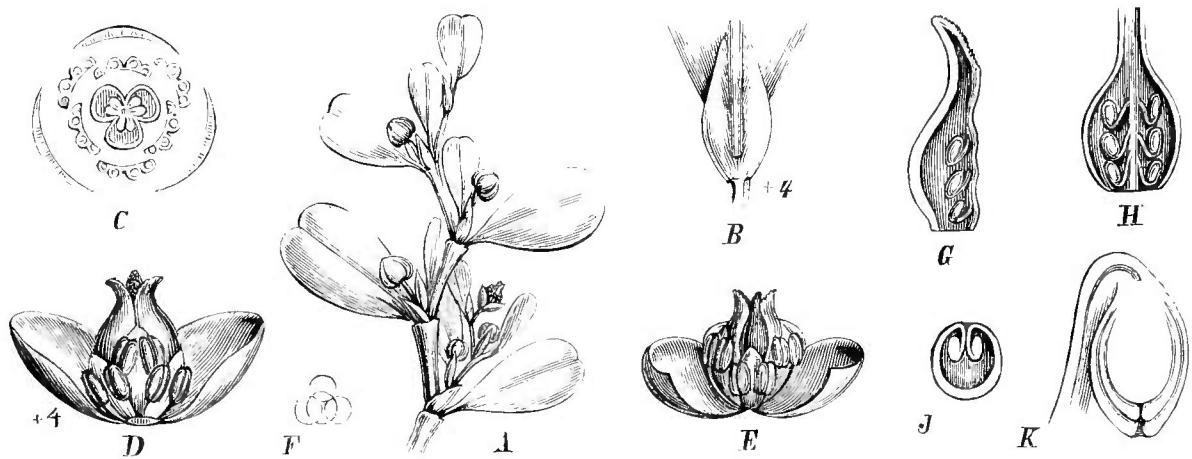


Fig. 18. *Lactoris fernandeziana* Philippi. A Zweig in nat. Gr.; B Basalteil eines B., dessen Stipulargebilde das folgende Stengelinternodium umfasst; C Diagramm der Bl.; D, E Bl. von der Seite, nach Entfernung eines Hüllb.; F Pollentetrade; G Carpell im Längsschnitt; H dasselbe am Rücken aufgeschnitten; J dasselbe im Querschnitt; K Sa. stark vergr. — (Nach der Natur.)

Blütenverhältnisse. Die Blütenzweige tragen in den Blattachseln ihrer B. einzelne Bl., oder wenn sie schwach entwickelt sind, haben sie nur ein B. und eine endständige Bl. Vorb., welche von Philippi angegeben werden, habe ich an den getrockneten Exemplaren nicht vorgefunden. Unser Abbildung stellt nur Zwitterbl. dar; es kommen aber auf demselben Strauch auch ♂ und ♀ Bl. vor.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Der einzige Vertreter dieser Familie wurde von Benthams fälschlich zu den *Piperaceae* gestellt. Die Pfl. gehört aber zweifellos in die Nähe der *Magnoliaceae* und zeigt mancherlei Übereinstimmung mit *Drimys*, von der sie anderseits erheblich abweicht, durch das Vorhandensein von Nebenb., durch vollständig quirlige Anordnung sämtlicher Blütheile und die einfache Blh. (Ausführlicheres in meiner oben citierten Abhandlung, wo S. 54, Zeile 11 von oben in Folge eines Schreibfehlers »eiweißlos« anstatt »eiweißhaltig« gedruckt ist.)

Einzige Gattung:

Lactoris Philippi.

1 Art, *L. fernandeziana* Philippi, ein etwa $1\frac{1}{2}$ m hoher Strauch auf der Insel Juan Fernandez.

TROCHODENDRACEAE

von

K. Prantl.

Mit 6 Einzelbildern in 4 Figur.

Wichtigste Litteratur. Siebold et Zuccarini, Flora japonica I. p. 83. Tab. 39. 40; p. 133. Tab. 72. — Endlicher, Genera II. p. 839; Suppt. II. p. 89. — Bentham-Hooker, Genera I. p. 954. — Hooker and Thomson, On the genus Euptelea, in Journ. Linn. Soc. VII. 1864. p. 240. — Eichler, Bemerkungen über die Structur des Holzes von *Drimys* und *Trochodendron*, in Flora 1864, p. 449—458 und 1865, p. 42—45. — Baillon, Hist. des pt. I. p. 162—164. — Eichler, Blütendiagramme, II. p. 150. — Maximowicz, Diagnoses pl. nov. Japoniae et Mandchuriae, Decas X.

Merkmale. Bl. zwitterig, polygam oder diöcisch, hypogyn oder perigyn, ohne Blütenhülle; Stb. zahlreich, spiralig; Frkn. getrennt, 2 bis viele in einem Kreis, mit zahlreichen oder nur 1 anatropen randständigen Sa.; Balg- oder Schließfr.; S. mit reichlichem Nährgewebe und kleinem E. — Bäume und Sträucher mit wechsel- oder gegenständigen ungeteilten, drüsig gezähnten B., meist ohne Nebenb., ohne Ölschläuche; Bl. einzeln oder in Trauben in den Achseln der Knospenschuppen.

Vegetationsorgane. Die T. sind sämtlich Bäume und Sträucher mit wechselständigen, nur bei *Cercidiphyllum* gegenständigen, gestielten, ungeteilten, drüsig gezähnten, sommergrünen, nur bei *Trochodendron* mehrjährigen Laubb., die bei *Trochodendron* innerhalb jedes Jahrestriebes einander dicht genähert sind, mit Knospenschuppen. Nebenb. finden sich nur bei *Cercidiphyllum* und zwar auf der Oberseite des Blattstiels bis über die Mitte unter sich verwachsen. Die Bl. entspringen in der Achsel der Knospenschuppen, einzeln bei *Euptelea*, in Trauben bei *Trochodendron*, und zwar bei ersterer an besonderen Kurztrieben, welche sich jährlich nur wenig verlängern und, wie es scheint, jährlich nur 1 Laubb. tragen. Ähnlich dürfte sich *Cercidiphyllum* verhalten, dessen Laubb. an den rutenförmigen Langtrieben gegenständig sind, an den nur wenig in die Länge, aber stark in die Dicke wachsenden Kurztrieben jährlich nur je einzeln vorhanden sind; diesem soll die einzige Bl. »opponiert« sein (wohl in der Achsel einer dem Laubb. opponierten Schuppe?)

Anatomische Verhältnisse. Das secundäre Holz von *Trochodendron* ist dadurch merkwürdig, dass es ebenso wie jenes von *Drimys* (unter den *Magnoliaceae*) weder Tracheen noch Holzparenchym besitzt, sondern ausschließlich aus behöftgetüpfelten Tracheiden besteht, von welchen jene des Frühjahrsholzes Treppenhofzüpfelung zeigen; die in Richtung der Achse gestreckten Markstrahlzellen lassen das Holz von dem der Nadelhölzer leicht unterscheiden. Hingegen besitzt *Euptelea* Gefäße. Ölschläuche fehlen; doch werden für *Trochodendron* und *Cercidiphyllum* gewürzhafte Eigenschaften angegeben. Verästelte Sklerenchymzellen kommen in Mark und primärer Rinde bei *Trochodendron* vor.

Blütenverhältnisse. Die Bl. entbehren der Blh. vollständig, meist auch der Vorb., welche letztere für *Cercidiphyllum* als 1—4 decussierte Paare angegeben werden; sie sind bei *Trochodendron* zwitterig, bei *Euptelea* polygam mit rudimentären Frkn. in den ♂ Bl., bei *Cercidiphyllum* diöcisch. Die Stb. stehen in spiraliger Anordnung in unbestimmter Anzahl, bei *Cercidiphyllum* sind die Filamente am Grunde verwachsen; die linealischen A. öffnen sich seitlich und werden bei *Euptelea* und *Cercidiphyllum* von einer spitzen Verlängerung des Connectivs überragt. Die Pollenzellen zeigen bei *Euptelea* 3 elliptische Austrittsstellen in der Exine. Die Frkn. bilden einen Kreis, bei *Euptelea* so viele als Stb.,

bei *Trochodendron* 5—8, bei *Cercidiphyllum* 2—5, und sind bei *Trochodendron* der becherförmig hohlen Blütenachse innen angewachsen, bei *Euptelea* und *Cercidiphyllum* gestielt; *Euptelea* besitzt eine auf dem Frkn. herablaufende N., die übrigen einen schmalen Gr. mit oberseitigem Narbenstreifen. Die Sa. stehen bei *Cercidiphyllum* zahlreich in 2 Reihen längs der Bauchnaht aufsteigend, umgewendet, mit der Mikropyle nach oben, bei *Trochodendron* ebenfalls 2reihig, horizontal, mit der Rhapspe einander zugewendet, bei *Euptelea* aber einzeln hängend mit der Mikropyle außen oben, oder wenige ab- oder schwach aufsteigend.

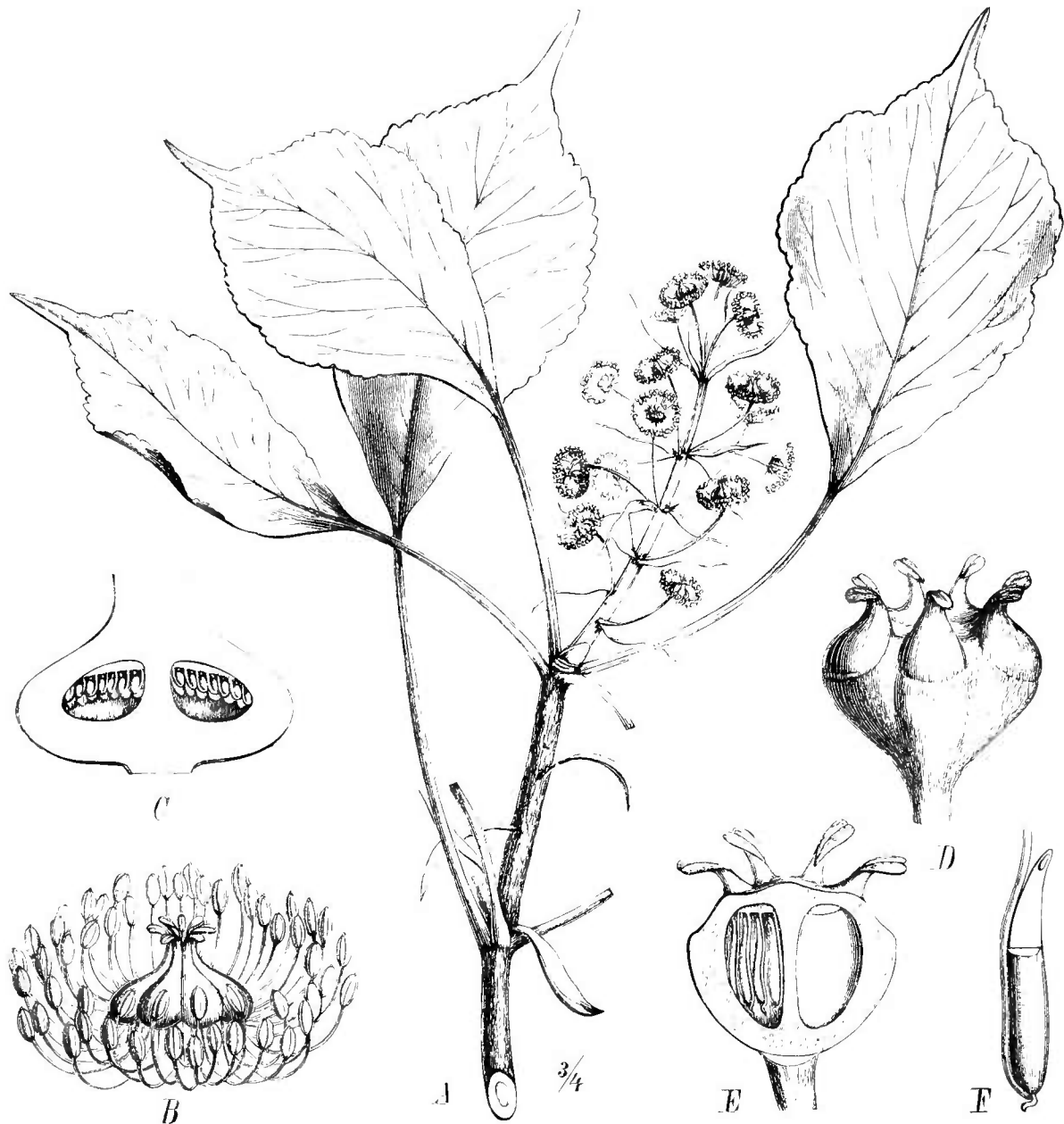


Fig. 19. *Trochodendron aralioides* Sieb. et Zucc. A Zweig mit Blütenstand; B Bl.; C Längsschnitt durch das Gynöceum; D Frucht; E dieselbe im Längsschnitt; F ein S., am Mikropylende im Längsschnitt. B—F vergr.

Frucht und Samen. *Cercidiphyllum* und *Trochodendron* haben Balgfr., welche bei letzterem der fleischigen Blütenachse eingesenkt sind; die 1samige Schließfr. von *Euptelea* ist flach zusammengedrückt, von einem Flügelsaum umzogen. Das Nährgewebe ist reichlich, der E. klein.

Geographische Verbreitung. Die T. gehören vorherrschend dem extratropischen Ost- und Centralasien an, erstrecken sich jedoch auch in das südliche Japan und sind im tropischen Ostindien durch eine Art vertreten.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die T. werden in neuerer Zeit gewöhnlich mit mehr oder weniger Bedenken den *Magnoliaceen* angeschlossen oder zugezählt, mit welchen sie im spiraligen Bau der Bl., den getrennten Frkn., im Bau der S. übereinstimmen; der Bau des Holzes von *Trochodendron* kehrt dort bei *Drimys* wieder; Nebenb. können in beiden Familien vorhanden sein od. fehlen. Andererseits ist aber hervorzuheben, dass den T. die Ölbehälter fehlen, und die Pollenkörner (bisher nur bei *Euptelea* untersucht) einem anderen Typus angehören. Ob die Familie, wie Baillon neuerdings vermutet, dem Verwandtschaftskreise der *Saxifragaceae* näher steht, in welchem die getrennten Frkn., die perigyne Insertion, der kleine E. wiederkehren, muss einstweilen dahingestellt bleiben.

Nutzpflanzen. Das Holz einzelner Arten findet Verwendung.

Einteilung der Familie.

- A. Bl. hypogyn, polygam oder diöcisch; B. sommergrün.
 a. Sa. zahlreich; Balgr.; Stf. am Grunde verwachsen **1. Cercidiphyllum.**
 b. Sa. einzeln oder wenige; geflügelte Schließfr.; Stf. frei **2. Euptelea.**
 B. Bl. perigyn, zwittrig; B. mehrjährig **3. Trochodendron.**

1. Cercidiphyllum Sieb. et Zucc. Bl. diöcisch mit kleinen Vorb.; Stb. mit bespitztem Connectiv; Frkn. 2—5, gestielt, mit aufrechtem, linealischem Gr., zahlreichen zweireihigen Sa. — Bäume mit langen, rutenförmigen Zweigen, gegenständigen, handnervigen, rundlich-herzförmigen bis elliptischen B. mit verwachsenen Nebenb., die Bl. einzeln, an einblättrigen dicken Kurztrieben, mit den B. erscheinend.

2 Arten in Japan; das Holz von *C. japonicum* Sieb. et Zucc. findet Verwendung zur Herstellung der lackierten Holzwaren.

2. Euptelea Sieb. et Zucc. Bl. polygam, ohne Vorb.; Stb. mit bespitztem Connectiv; Frkn. zahlreich, gestielt, mit herablaufender N., 4 oder wenigen Sa. — Bäume mit wechselständigen fiedernervigen, rundlichen oder herzförmigen B. ohne Nebenb.; Bl. einzeln in den Achseln der Knospenschuppen armlättriger Kurztriebe, vor den B. erscheinend.

3 Arten, je 4 in Japan, Osttibet, Ostbengalen.

3. Trochodendron Sieb. et Zucc. Bl. zwittrig, ohne Vorb., perigyn. Stb. mit stumpfem Connectiv; Frkn. 5—8 mit aufrechtem, linealischem Gr., zahlreichen Sa.; Balgr. der fleischigen Blütenachse eingesenkt. — Baum oder Strauch mit wechselständigen, fast quirlig gehäuften, eirautenförmigen B. ohne Nebenb.; Bl. in Trauben in den Achseln der Knospenschuppen, mit den B. erscheinend.

4 Art, *T. aralioides* Sieb. et Zucc., in Japan.

ANONACEAE

von

K. Prantl.

Mit 36 Einzelbildern in 45 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Dunal, Monographie de la famille des Anonacées. Paris 1817. — Blume, Flora Javae, Anonaceae. Tab. 4—53. — A. de Candolle, Mém. sur la famille des Anonacées, in Mém. de la Soc. de Genève. V. 1832. p. 177—224. — Endlicher, Ge-

nera. p. 830—834. — Martius, in Flora Brasiliensis XIII. I., p. 4—64. Tab. 4—14. — Hooker and Thomson, Flora indica I. p. 86—153. — Bentham-Hooker, Genera I. p. 20—29; 935—938. — Baillon, Mém. sur la famille des Anonacées, in Adansonia VIII. p. 162—184. — Baillon, Hist. d. pl. I. p. 193—288. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 146—147. — Scheffer, Sur quelques plantes nouv. de l'Archipel Indien, in Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg II. 1881. p. 1—31. — Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum II. Sér. IV. p. 41—44.

Merkmale. Bl. zwittrig oder seltener diklin, hypogyn, nur bei *Eupomatia* perigyn; B. der Blh. meist in 3 3gliederigen Quirlen; Stb. spiralig angeordnet, meist

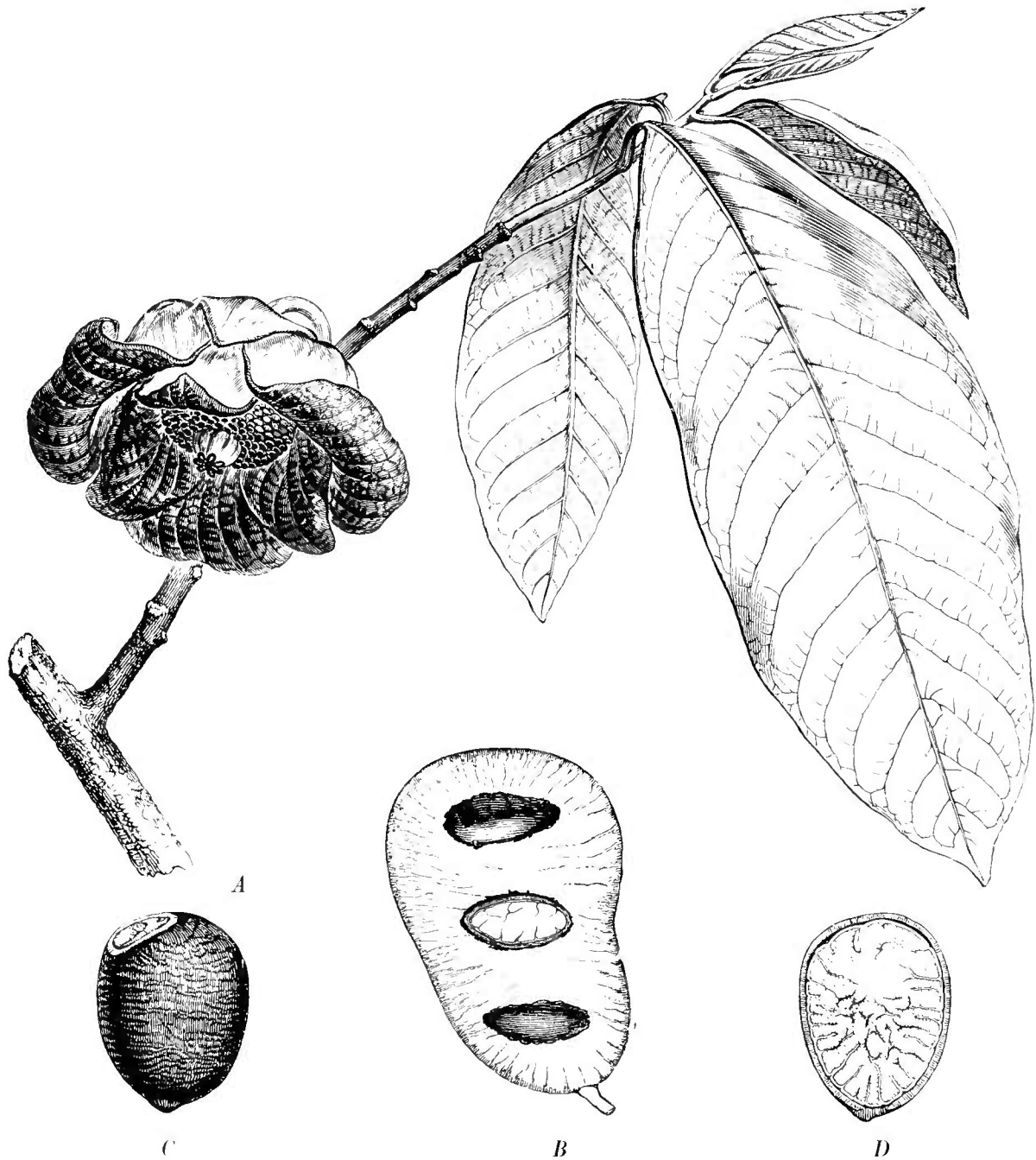


Fig. 20. *Asimina triloba* Dun. A blühender Zweig; B Fr. im Längsschnitt; C Same, D derselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

zahlreich; Frkn. getrennt, zahlreich, nur bei *Monodora* ein syncarper 4fächeriger Frkn.; Sa. anatrop mit 2 Integumenten an der Bauchnaht oder grundständig; meist Beerenfr.; S. mit reichlichem zerklüftetem Nährgewebe, kleinem E. — Holzpfl. mit ungeteilten B. ohne Scheiden oder Nebenb., mit Ölschläuchen, Bl. häufig über den Blattachsen entspringend oder übergipfelt.

Vegetationsorgane. Mit Ausnahme von *Eupomatia Bennettii* F. v. Müll., von deren kriechendem Rhizom »fast krautige Sprosse« entspringen, sind alle A. Holzpfll., nicht selten schlingend, von sehr einförmigem Habitus; die ungeteilten gestielten B., welche der Scheiden oder Nebenb. entbehren, sind wenigstens an den in den Herbarien befindlichen Zweigen fast stets 2zeilig angeordnet. Die Bl. stehen einzeln oder in Blütenständen, welche zum Teil traubig, zum Teil nicht näher analysirt sind, im einfachsten Falle endständig, z. B. bei *Uvaria badiiflora* Hance; in anderen Fällen werden sie durch einen deutlich unterhalb entspringenden Seitenspross zur Seite gedrängt, z. B. bei *Melodorum Leichhardtii* Benth., *Phaeanthus Cumingii* Miq., *Rollinia longifolia* St. Hil., bei welcher letzterer das Tragb. mit dem Laubspross etwas verwächst. Minder deutlich ist dieser sympodiale Wuchs bei vielen als »blattgegenständig« beschriebenen Bl. und Blütenständen, welche zuweilen (z. B. *Melodorum bicolor* Hook. et Thoms.) dicht aufeinander folgen. Andererseits gehen die endständigen Bl. in achselständige über, indem die Bl. das Ende eines mit wenigen Laub- (z. B. *Guatteria glauca* Ruiz et Pav.) oder Schuppenb. (z. B. *Sageraea Thwaitesia* Hook. f. et Thoms.) versehenen oder blattlosen (*Asimina*) Seitenzweiges einnimmt. Dabei stehen diese Bl. bald in der Achsel junger B. (z. B. *Guatteria Candolleana* Schlecht.) bald in der Achsel vorjähriger B. (*Asimina*). Bei *Oxymitra gigantea* Hook. et Thoms.; Baill. steht die Bl. etwas über der Achsel; ob deren noch größere Entfernung bei *O. macrophylla* (Blume) Baill. hierher gehört oder durch Übergipfelung zu erklären ist, muss dahingestellt bleiben. Beisprosse über den achselständigen Bl. wurden bei Arten von *Guatteria* und *Xylopia* beobachtet. Als besondere Eigentümlichkeit sind die gestauchten, seitlich an älteren Zweigen befindlichen Sprosse zu erwähnen, welche fortwährend neue Bl. entwickeln, z. B. *Stelechocarpus Burahol* Hook. et Thoms., *Polyalthia lateriflora* (Blume). Bei *Artabotrys* sind die Enden kurzer Zweige zugleich Blütenstände und eigentümliche Greiforgane, welche sich (nach Treub in Folge des Berührungsreizes) stark verdicken, sich um die Stütze krümmen und seitliche Bl. nur auf ihrer convexen Rückenlinie tragen (letzteres auch an Original Exemplaren von *A. suaveolens* Blume, wo nach Treub die Bl. fehlen sollen). Am Grunde des gekrümmten Endes entspringen vegetative Sprosse (wie mir scheint seitlichen Ursprungs, nach Treub sollen diese die Hauptachse, die gekrümmten Teile seitlich sein), welche nach einer gewissen Anzahl von B. dasselbe wiederholen können. — Das auffallendste Verhältnis zeigt *Anona rhizantha* Eichl.; hier entspringen am Boden oder höher am Stamm Zweige, welche gewöhnlich nur Niederb. tragen, sich in den Boden senken, unter demselben hinweglaufen und die Bl. auf kurzen Trieben aus dem Boden heraus zum Vorschein bringen.

Anatomische Verhältnisse. Die Gefäßbündel des Blattstiels bilden meist einen oben durch Sklerenchym geschlossenen Halbkreis; das sekundäre Holz ist im allgemeinen locker und weich und durch tangentiale Parenchymbänder ausgezeichnet; bei Arten von *Anona* wurden Drusen von kohlensaurem Kalk in den Tracheen gefunden; in dem sekundären Bastkörper liegen tangentiale, schlängelig verlaufende und anastomosierende Bastfasergruppen (nicht bei *Eupomatia*). Im Mark finden sich (mit Ausnahme von *Eupomatia*) einzelne Sklerenchymzellen, welche häufig zu Diaphragmen geordnet sind. In den B. kommen Sklerenchymzellen vor, welche bald faserförmig in der Längsrichtung verlaufen, bald auch das Gewebe in Richtung der Dicke durchsetzen. Ölschläuche sind im gesamten Parenchymgewebe, auch der Blütheile, verbreitet; Zellen mit dicken verschleimten Wänden wurden bei Arten von *Anona* und *Rollinia* beobachtet. Die Spaltöffnungen besitzen je 2 seitliche Nebenzellen; die Haare sind Zellreihen, oft nur 2zellig, einzeln oder Büschelhaare (bei *Uvaria* u. a.), indem die haarbildende Zelle in mehrere nebeneinander liegende Zellen zerfällt, deren jede zu einem Haar wird. Gestielte Schildhaare finden sich bei *Duguetia*. — In der Wurzel wurden primäre Bastfasern beobachtet; bei einer *Xylopia* kommt Berberin vor.

Blütenverhältnisse. Über die Vorb. ist wenig bekannt; bei *Anona involucrata* Baill. sind deren 2, einen Sack bildende vorhanden, bei *Ellipeia* und *Eupomatia* mehrere, deren

oberstes anfangs die ganze Bl. einschließt. Perigyne Bildung besitzt nur *Eupomatia*; bei *Xylopia* werden die Frkn. meist von einer ringförmigen Achsenerhöhung umgeben, auf welcher die Stb. eingefügt sind.

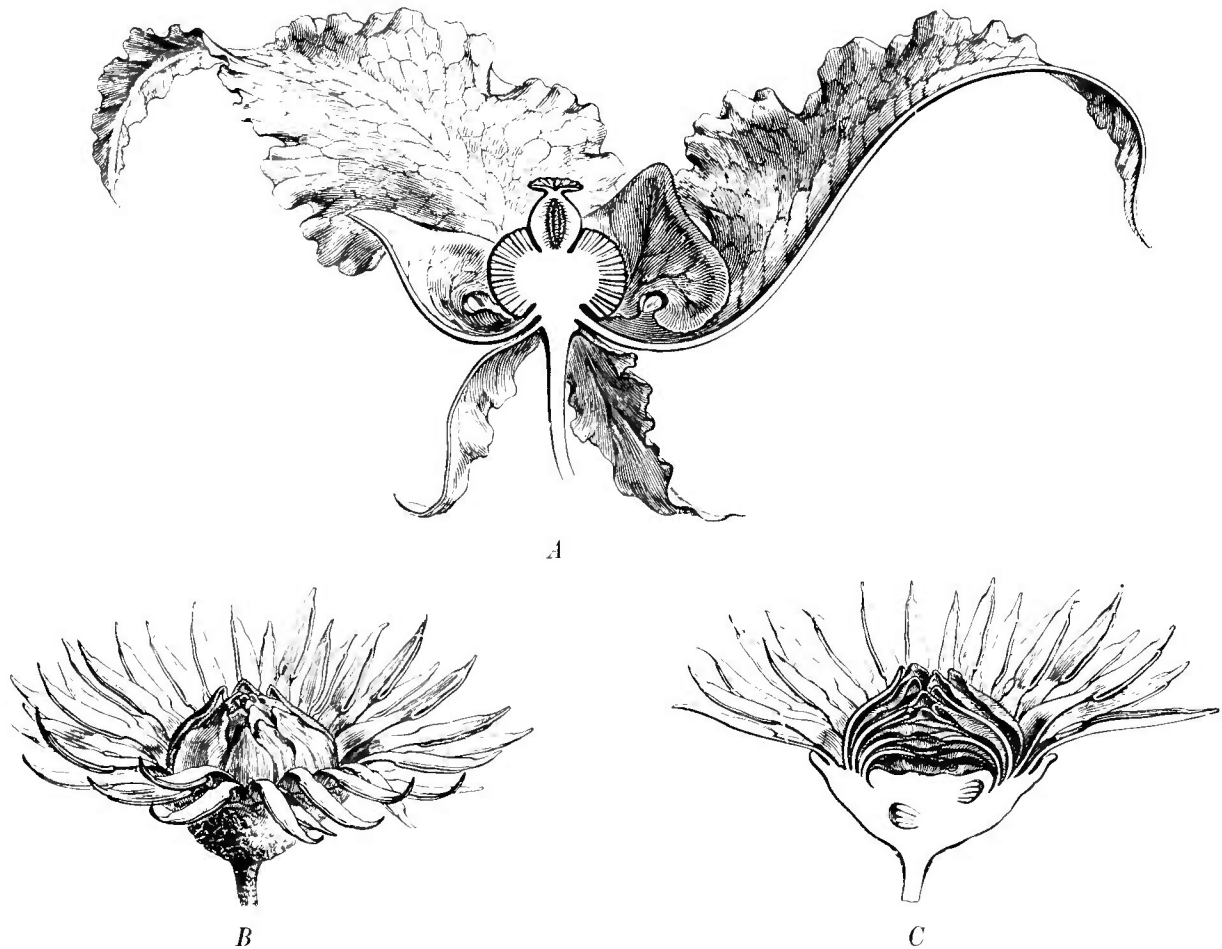


Fig. 21. A Bl. von *Monodora Myristica* Dun. im Längsschnitt. B Bl. von *Eupomatia laurina* Benth.; C dieselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

Die Blh. fehlt völlig bei *Eupomatia*, besteht bei den übrigen typisch aus 3 dreizähligen Quirlen, von welchen bei *Enantia* der mittlere fehlt, bei mehreren Arten von

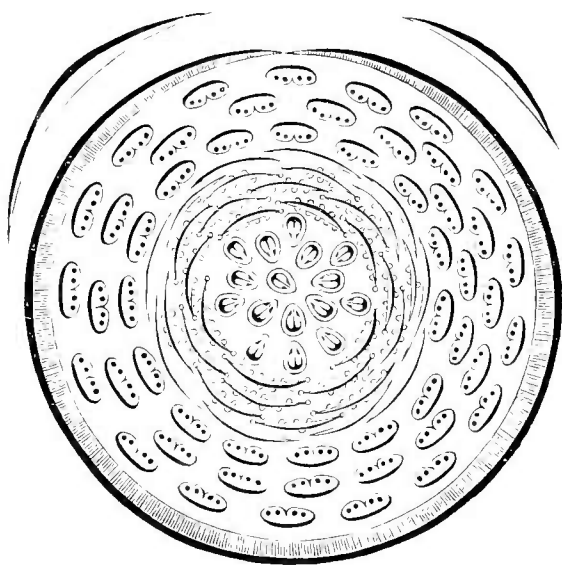


Fig. 22. Diagramm der Bl. von *Eupomatia Bennettii* F. v. Müll. (Nach Baillon.)

Anona und *Rollinia* der innerste sehr klein ist oder fehlt; bei *Disepalum* und *Tetrapetalum* sind die Quirle 2gliederig; doch dürfte für die Systematik hierauf nicht zu viel Wert gelegt werden. Der Ausbildung nach sind vorherrschend die beiden inneren Quirle kronenartig, der äußere kelchartig; indes bilden die 2 äußeren Quirle den Kelch, der innerste die Krone bei *Miliusa* (Fig. 23 A, B), *Heteropetalum Phacanthus Piptostigma*, *Cymbopetalum* (Fig. 26 A). Wo 2 Kronenquirle vorhanden sind, sind diese entweder unter sich gleichartig, oder der innere erfährt eine besondere Ausbildung; seine B. stehen bei *Oxymitra* (Fig. 27) aufrecht, sind bei den *Melodoreae* mit der Innenfläche aufeinander gelegt, bilden bei den *Mitrephoreae* mit ihren gestielten oberen breiteren Teilen eine Mütze. Honigsecretion wurde an den inneren Kronenb. bei *Asimina* beobachtet, dürfte vielleicht weiter verbreitet sein. Auf

die Knospenlage der Krone wird in der bisherigen Systematik (vielleicht zu viel) Gewicht gelegt; dieselbe ist dachig bei den *Uvarieae*, jedoch bei *Asimina* nur schwach, sowie bei *Sageraea* und *Oxandra*. Verwachsungen der B. der Blh. in nennenswertem Grade kommen vor im Kelche von *Cyathocalyx*, in der Krone von *Hexalobus*- und *Xylopia*-Arten.

Die zumeist zahlreichen Stb. treten in geringerer Anzahl (6—18) auf bei *Popowia*, *Orophea*, *Bocagea*, *Mezzettia*, *Clathrospermum*, *Sageraea*, in geringster, nur 3, bei *Bocagea heterantha* Baill. Die A. sind extrors, bei *Eupomatia* und *Mezzettia* jedoch intrors. Das Connectiv erfährt eine eigentümliche Anschwellung bei *Clathrospermum*, bei den meisten (außer den *Miliuseae* und *Anona rhizantha* Eichl.) eine Ausbreitung über dem Scheitel der A., welche sich (*Cananga*) wieder in eine Spitze verlängern kann. Zu Staminodien werden äußere Stb. bei Arten von *Unona*, *Xylopia*, *Melodorum africanum* Benth., *Cananga*, *Duguetia longifolia* Aubl., *Sageraea*, die innersten bei *Eupomatia* und Arten von *Anaxagorea*. — Die Pollenkörner hängen bei *Anona* in Tetraden lose zusammen und besitzen nur eine Austrittsstelle in der Exine.

Mit Ausnahme von *Monodora*, deren Frb. zu einem 1fächerigen Frkn. verwachsen sind, sind die Frkn. monomer getrennt, in unbestimmter Anzahl, selten nur 5 oder 3, in der Einzahl bei Arten von *Alphonsea* und *Kingstonia*. Die Gr., welche bei *Atrutregia*, *Hexalobus* und *Cymbopetalum* 2armig sind, tragen längliche oder kopfige N., welche zuweilen unter sich verklebt sind, so besonders bei *Piptostigma*, wo sie als zusammenhängende Masse abfallen. — Die S. stehen entweder an der Bauchnaht meist zahlreich, seltener einzeln (*Ellipeia*), oder zu 1—2 im Grunde des Frkn.; bei *Monodora* an wandständigen Placenten.

Die **Bestäubung** ist nur für *Asimina* bekannt, wo die Insekten unter die honigführenden inneren Kronenb. der proterogynen Bl. kriechen; für die Formen mit zusammenneigenden inneren Kronenb. darf eine Rolle der Insekten vermutet werden.

Frucht und Samen. Die einzelnen Frkn. werden zu Balgfr. bei *Anaxagorea*, meist zu einzelnen Beeren, die, wenn mehrsamig, häufig zwischen den einzelnen S. eingeschnürt sind (Fig. 26, C, D). Bei *Anona*, *Rollinia*, *Duguetia* und *Ararocarpus* verschmelzen die einzelnen Frkn. zu einer gemeinsamen fleischigen Masse, an deren Bildung sich auch die Blütenachse mehr od. minder beteiligt, wobei die Fr. selbst holzig bleiben können. Die S. bilden zuweilen einen schwachen Arillus an der Basis aus.

Geographische Verbreitung. Die A. gehören fast ausschließlich dem Tröpengürtel an, innerhalb dessen sie in Asien, Afrika und Amerika vorkommen, in der Mehrzahl der Arten der alten Welt angehörig; extratropisch sind nur *Asimina* im atlantischen Nordamerika, und einige Arten in Australien.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Am nächsten verwandt sind die A. mit den *Magnoliaceen*, von denen sie durchgreifend nur durch das zerklüftete Nährgewebe geschieden werden; im Blütenbau stimmen sie mit den *Magnoliceen*, in der mangelnden Ausbildung des Blattgrundes mit den übrigen Tribus derselben überein, teilen mit ihnen auch den Ölgehalt. Durch letzteren unterscheiden sie sich auch von den *Menispermaceen* und *Lardizabalaceen*, welchen der Blütenbau einiger Formen ähnelt, sowie von den *Papaveraceen*, an welche der Frkn. von *Monodora* erinnert. Andererseits nähern sie sich durch *Eupomatia* den *Calycanthaceen*, von welchen sie Nährgewebe und E. scheidet, sowie den *Myristicaceae*, worüber s. dort.

Nutzpflanzen. Die Familie der A. ist reich an Nutzpfl.: denn die stark aromatischen Teile dieser Pfl. (Rinde, Wurzel, Bl., B., S.) finden in den Tropen teils medicinische Verwendung, teils sind sie als Gewürze beliebt. Viele A. besitzen auch große fleischige Fr., welche wegen ihres Wohlgeschmackes zu den in den Tropenländern beliebtesten Obstsorten gehören, auch als kühlende Arzneimittel angewendet werden.

Einteilung der Familie. Die bisherige Anordnung und Umgrenzung der Gattungen dürfte den an ein natürliches System zu stellenden Anforderungen kaum genügen; doch war es nicht möglich, ein besseres Einteilungsprincip ausfindig zu machen, als die zum Teil gewiss überschätzten Ausbildungsformen der Blh. und der Stb.

- A. Blh. aus 3 (selten 2) Quirlen bestehend; Bl. hypogyn oder nur die Stb. auf einer die Frkn. umgebenden Erhebung der Achse eingefügt.
- a. Frkn. in den Bl. getrennt, die reifen Fr. ebenfalls oder miteinander verschmolzen.
- α. Stb. über der A. nicht verbreitert, zuweilen in geringer Anzahl; Fr. stets frei; Haare einfach **I. Miliuseae.**
- β. Stb. über der A. breiter als diese, gestutzt oder verlängert (nicht bei *Anon. rhizantha*).
- I. Wenigstens die äußeren Kronenb. dachig, ausgebreitet oder etwas aufrecht; Stb. stets zahlreich **II. Uvarieae.**
- II. Kronenb. klappig.
- 1^o Kronenb. nicht über dem hohlen Grunde eingeschnürt, auf dem Rücken ohne Höcker.
- × Kronenb. ungefähr gleich groß, ausgebreitet oder etwas zusammenneigend; Stb. zahlreich; Haare einfach. **III. Unoneae.**
- × × Kronenb. sämtlich oder nur die inneren aufrecht, mit den Flächen aufeinander liegend; Stb. zahlreich; Fr. frei; Haare einfach **IV. Melodoreae.**
- × × × Innere Kronenb. meist gestielt, oben mit den Rändern einander berührend oder unter sich verklebt; Stb. zuweilen wenige; Fr. frei; Bl. klein **V. Mitrephoreae.**
- 2^o Kronenb. am Grunde hohl, darüber mehr oder weniger eingeschnürt und wieder ausgebreitet oder vorgestreckt oder seitlich zusammengedrückt **VI. Xylopieae.**
- b. Frkn. aus mehreren Frb. verwachsen, 4fächerig, mit wandständiger Sa.; Kronenb. am Grunde mehr oder weniger verwachsen, klappig **VII. Monodoreae.**
- B. Blh. fehlt; Bl. perigyn; zahlreiche freie Frkn. **VIII. Eupomatiaeae.**

I. Miliuseae.

- A. Kelch nur aus 1 Quirl, Krone aus 2 Quirlen bestehend.
- a. Krone klappig, beide Quirle unter sich ungefähr gleich.
- α. Stf. nicht verdickt; Connectiv nicht von auffallender Form.
- I. Stb. zahlreich, spiralig; Sa. zahlreich **1. Alphonsea.**
- II. Stb. 3—12.
- 1^o A. extrors; Frkn. 3 oder mehr **2. Bocagea.**
- 2^o A. intrors; Frkn. 4 **3. Mezzettia.**
- β. Stf. dick, mit dem Connectiv von eigentümlicher, fast prismatischer Gestalt, zahlreich oder wenige **4. Clathrospermum.**
- b. Äußere Kronenb. klappig, innere dachig, klein **5. Kingstonia.**
- c. Krone dachig.
- α. Stb. zahlreich; 4 grundständige Sa. **6. Oxandra.**
- β. Stb. 12—24; zahlreiche wandständige Sa. **7. Sageraea.**
- B. Kelch aus 2, Krone aus 4 Quirl bestehend; Stb. und Frkn. zahlreich **8. Miliusa.**

1. **Alphonsea** Hook. f. et Thoms. Frkn. zahlreich, selten nur 1, Fr. gestielt. — Bäume mit lederigen, glänzenden B., kleinen Bl. in endständigen, übergipfelten Blütenständen, selten einzeln.

9 Arten im tropischen Vorderindien und Himalaya, ostasiatischen und malayischen Gebiet. am verbreitetsten ist *A. lutea* Hook. f. et Thoms. von Silhet bis Pegu und auch auf Ceylon.

2. **Bocagea** St. Hil. Stb. und Frkn. 3—12; Sa. zahlreich, wenige oder nur 1 — Bäume und Sträucher mit kahlen oder unterseits behaarten B., endständigen oder übergipfelten oder axillären kleinen Bl., die bei *B. multiflora* auf gestauchten Zweigen stehen.

8 Arten, davon 6 im tropischen Amerika, je eine im malayischen und tropisch-ostasiatischen Gebiet.

3. **Mezzettia** Becc. (*Lonchomera* Hook. f. et Thoms.). Stb. 2reilig, intrors; 4 Frkn. mit 2 Sa.; Fr. sitzend. — Bäume mit glänzenden, lederigen B.; Bl. in achselständigen Dolden.

2 Arten im malayischen Gebiet.

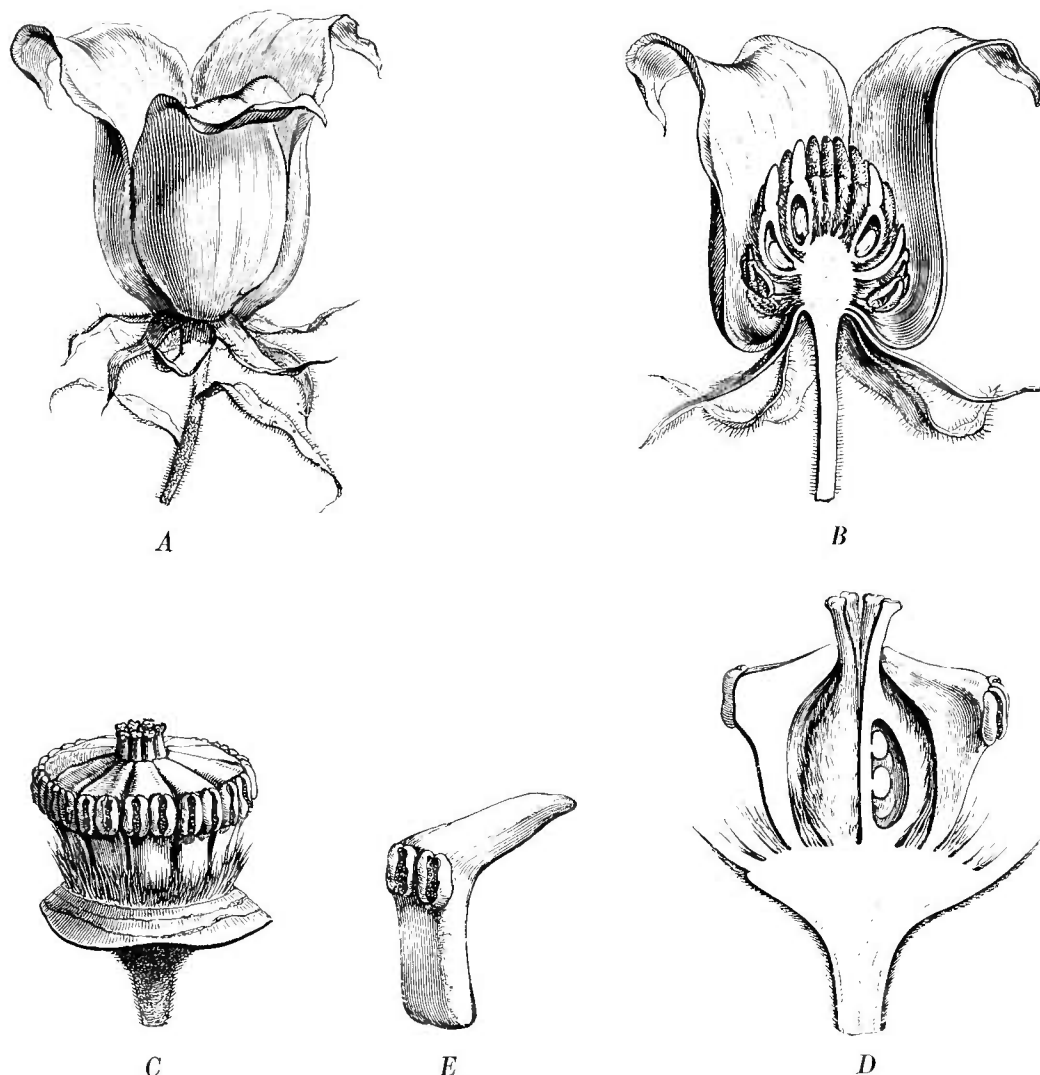


Fig. 23. A, B *Milusa indica* Lesch.; C—E *Clathropermum Barteri* (Baill.); C Bl. nach Entfernung der Blh.; D im Längsschnitt; E einzelnes Stb. (Nach Baillon.)

4. **Clathropermum** Planch. (*Popowia* Baill. und vieler Autoren). Bl. zuweilen diklin; Stb. meist 6—12; 6 oder mehr Frkn., mit 1—2, selten mehr Sa.; Fr. gestielt, wenn mehrsamig, eingeschnürt. (Vergl. Fig. 23 C—E.)

12 Arten im tropischen Afrika und malagassischen Gebiet; *Cl. Vogelii* Planch. und *Cl. Mannii* Oliv. verbreitet in Ober-Guinea.

5. **Kingstonia** Hook. f. et Thoms. Frkn. 1, mit wenigen Sa. — Baum mit büscheligen Bl.

1 Art, *K. nervosa* Hook. f. et Thoms., in Malakka.

6. **Oxandra** A. Rich. Frkn. 5 oder mehr; Fr. kurzgestielt. — Bäume und Sträucher mit kleinen axillären Bl. auf beschuppten Stielen.

6 Arten im tropischen Amerika; das Holz von *O. lanceolata* Sw. findet Verwendung zum Wagenbau.

7. **Sageraea** Dalz. Bl. zuweilen diklin; Frkn. 3—6. — Bäume mit lederigen, glänzenden B., axillären Bl. oder Blütenbüscheln.

6 Arten im vorderindischen und malayischen Gebiet (1 im tropischen Amerika?)

8. **Milusa** Leschen. incl. *Saccopetalum* Benn.). Bl. zuweilen polygam; Kronenb.

am Grunde mehr oder minder ausgesackt; Sa. 4 oder mehr; Fr. gestielt, 4- oder mehrsamig. (Vergl. Fig. 23 A, B.)

24 Arten im tropischen Vorderindien, im Himalaya, im malayischen Gebiet und tropischen Ostaustralien; verbreitete Arten sind *M. Roxburghiana* Hook. f. et Thoms. von Sikkim bis Tenasserim und *M. indica* Lesch. in Vorderindien und Ceylon.

II. Uvarieae.

A. Sa. wandständig, zahlreich, oder nur 4—2.

a. Mit Büschelhaaren.

α. Blütenquirle 3zählig.

I. Sa. zahlreich; Fr. mehr- oder 4samig

II. Sa. einzeln; Fr. 4samig, schief

β. Blütenquirle 2zählig

b. Mit einzelnen Haaren.

α. Bl. diöcisch, mit verlängerter Achse

β. Bl. zwittrig, seltener diklin, mit gewölbter Achse.

I. Kelchb. klappig.

1^o Bl. kurzgestielt; innere Kronenb. kleiner als die äußeren oder fast gleich groß

13. *Asimina*.

2^o Bl. langgestielt; innere Kronenb. größer als die äußeren

14. *Porcelia*.

II. Kelchb. dachig, groß, rundlich

15. *Sphaerotheralamus*.

B. Sa. einzeln, grundständig.

a. Fr. getrennt; Haare einfach.

α. Kelchb. frei

β. Kelch verwachsen, beim Aufblühen in 2—3 Stücke sich trennend

16. *Guatteria*.

17. *Cleistochlamys*.

b. Fr. unter sich verschmolzen.

α. Haare einfach

18. *Cardiopetalum*.

β. Büschel-, Stern- oder Schildhaare

19. *Duguetia*.

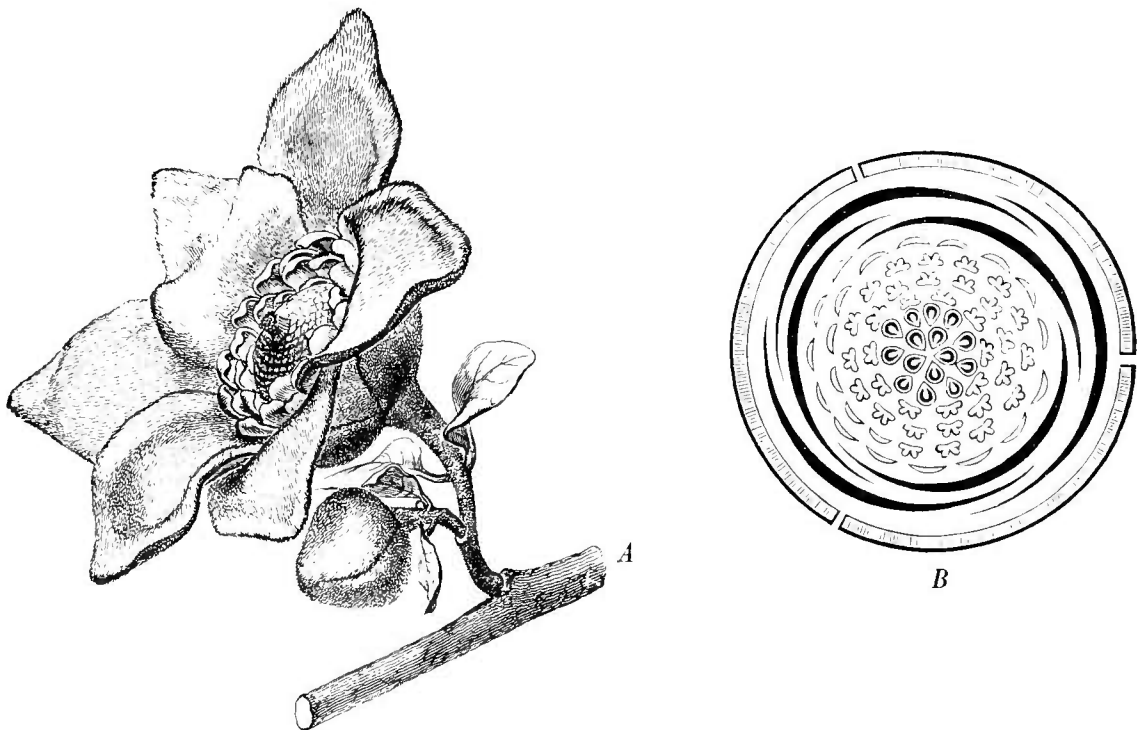


Fig. 24. *Duguetia longifolia* Aubl. A Blüte, B Diagramm derselben. (Nach Baillon.)

9. *Uvaria* L. (incl. *Marenteria* Thouars, *Anomianthus* Zoll. und *Fitzalania* F. v. Müll.) Stb. mit öfters blattartigem Anhang des Connectivs; Frkn. zahlreich, mit gestutztem Gr.; Beere vielsamig, oft eingeschnürt oder 1samig, gestielt. — Meist schlingende Sträucher, mehr oder minder dicht mit Büschelhaaren bekleidet; Bl. einzeln oder zu wenigen, endständig oder übergipfelt, selten axillär.

Ungefähr 60 Arten, meist im malayischen Gebiet, auch im vorderindischen, tropisch-ostasiatischen, malagassischen Gebiet, Westafrika und im tropischen Ostaustralien. Von der malayischen *U. dulcis* Dun. und *U. heterophylla* Bl. werden die Fr. gegessen; von *U. zeylanica* L., *U. Narum* Bl., beide in Vorderindien und Ceylon, und *U. moluccana* Kostl. werden teils die Bl. kosmetisch, teils die Wurzelrinde medicinisch verwendet.

10. **Ellipeia** Hook f. et Thoms. Gr. länglich. — Schlingende (?) Sträucher oder Bäume; Bl. in endständiger Rispe.

8 Arten im malayischen Gebiet.

11. **Tetrapetalum** Miq. Kronenb. 4, rundlich; Frkn. zahlreich; Gr. kurz, vorne rinnig. — Schlingstrauch; Bl. in dichtblütigen, endständigen, übergipfelten Ähren.

1 Art, *T. volubile* Miq., in Borneo.

12. **Stelechocarpus** Blume. Frkn. zahlreich; N. sternförmig, sitzend; Beeren kugelig, langgestielt. — Bäume mit lederigen B.; Bl. an älteren, sich weiter entwickelnden Zweigen, die ♀ größer.

2 Arten im malayischen Gebiet; die Fr. der bei Singapore und in Java vorkommenden *St. Burahol* Bl. sind essbar.

13. **Asimina** Adans. Innere Kronenb. nicht dachig, mehr oder minder aufrecht; Frkn. 3—15 mit länglichen, zurückgekrümmten Gr., zahlreichen Sa.; Fr. nicht eingeschnürt. — Sträucher oder kleine Bäume; Bl. einzeln in den Achseln der vorjährigen sommer- oder immergrünen B., übelriechend.

6 Arten (s. A. Gray in Bot. Gazette 1886, p. 161) im atlantischen Nordamerika; *A. triloba* Dun., auch in Deutschland als Zierstrauch, mit essbaren Fr., »Assiminier, Papaw«; auch medicinisch werden die Fr., S. und B. angewendet.

Fossil 2 Arten im Tertiär Nordamerikas.

14. **Porcelia** Ruiz et Pav. (incl. *Sapranthus* Seem.) Frkn. zahlreich; N. kopfig; Fr. kurz gestielt. — Sträucher; Bl. einzeln oder zu 2—3 auf achselständigen, wenigblättrigen Zweigen.

4 Arten in Mexiko und Peru. Die B. der peruanischen *P. nitidifolia* Ruiz et Pav. dienen zum Gelbfärben.

15. **Sphaerothalamus** Hook. Frkn. zahlreich; Gr. kurz, stumpf. — Strauch mit großen Bl. — Unvollständig bekannt.

1 Art in Borneo.

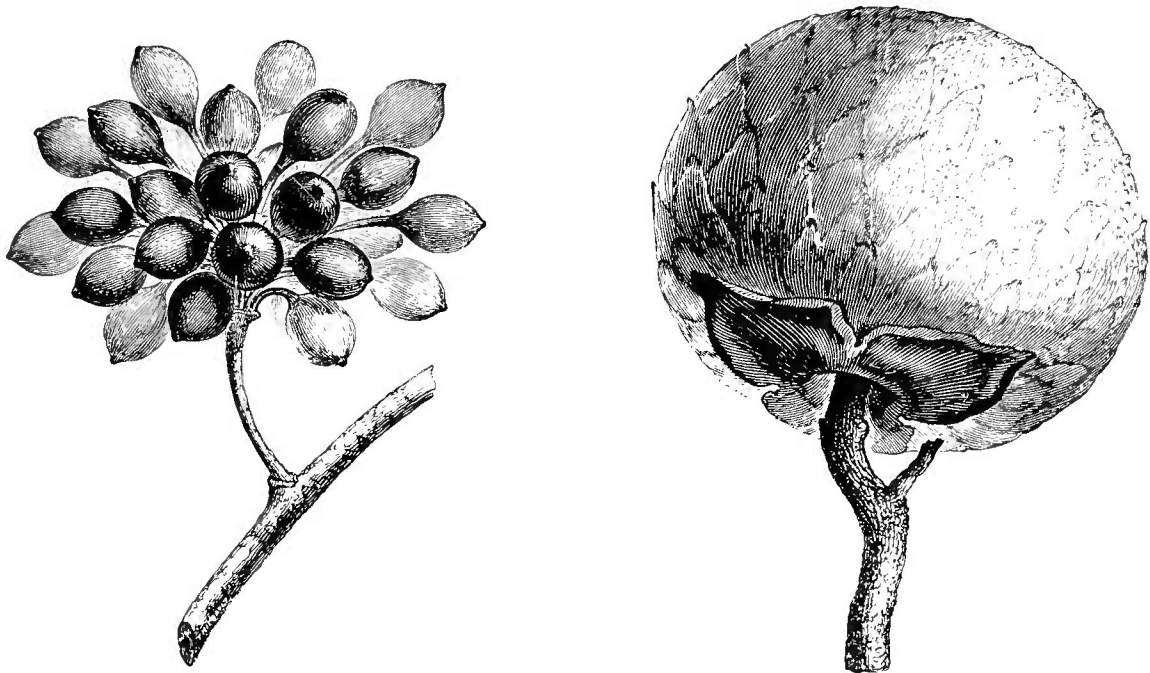


Fig. 25. Fr. A von *Guatteria Schomburgkiana* Mart., B von *Duguetia longifolia* Aubl. (Nach Baillon.)

16. **Guatteria** Ruiz et Pav. Frkn. zahlreich; N. fast sitzend, kopfig; Beere gestielt. — Bäume und Sträucher mit einzelnen oder gebüschelten achsel-, selten endständigen Bl. (Vergl. Fig. 25 A.)

Über 50 Arten im mexikanischen, tropisch-amerikanischen und andinen Gebiet. — Das weiche und leichte Holz der brasilianischen Arten, »Pindaiba« genannt, wird zur Herstellung von Gefäßen und Angelruthen verwendet; *G. veneficiorum* Mart. wird dem Gift Urari beigelegt.

17. **Cleistochlamys** Oliv. Kelch verwachsenblättrig; Frkn. 6—8 mit zurückgekrümmten Gr.; Fr. gestielt. — Strauch mit kleinen, achselständigen, sitzenden Bl.

1 Art, *A. Kirkii* Oliver. im tropischen Südafrika (Mozambiquedistrikt).

18. **Cardiopetalum** Schlecht. Wie folgende, aber mit einfachen Haaren; Baum mit endständigen, übergipfelten Bl.

1 Art, *C. calophyllum* Schlecht., in Brasilien.

19. **Duguetia** St. Hil. Frkn. zahlreich; Fr. fleischig verschmolzen oder holzig auf fleischiger Achse. — Bäume mit Büschel-, Stern- od. Schildhaaren; Bl. einzeln, seltener gebüschelt, groß, endständig, oft übergipfelt. (Vergl. Fig. 24, 25 B.)

18 Arten in Guiana und Brasilien; die biegsamen Zweige von *D. quitarensis* Benth. werden zu Peitschenstielen verwendet; auch kommt das elastische Holz (Lanzenholz, Yariyari) in Guiana beim Wagenbau zur Verwendung.

III. Unoneae.

A. Fr. an der Bauchnaht aufspringend

B. Einzelne Beerenfr.

a. Kronenb. rundlich, zuweilen etwas verwachsen

b. Innere Kronenb. am Grunde stielartig verschmälert, vorne löffelförmig.

α. Außere Kronenb. vorhanden; Sa. zahlreich

β. Außere Kronenb. fehlen; Sa. einzeln aufrecht

c. Kronenb. linealisch, länglich oder lanzettlich.

α. Sa. zahlreich, wandständig.

I. Connectiv vorne gestutzt

II. Connectiv vorne in eine Spitze verlängert

β. Sa. einzeln oder 2, grundständig.

I. Bl. 3zählig

II. Bl. 2zählig.

C. Fr. unter sich verschmolzen

20. **Anaxagorea.**

21. **Trigyneia.**

22. **Cymbopetalum.**

23. **Enantia.**

24. **Unona.**

25. **Cananga.**

26. **Polyalthia.**

27. **Disepalum.**

28. **Ararocarpus.**

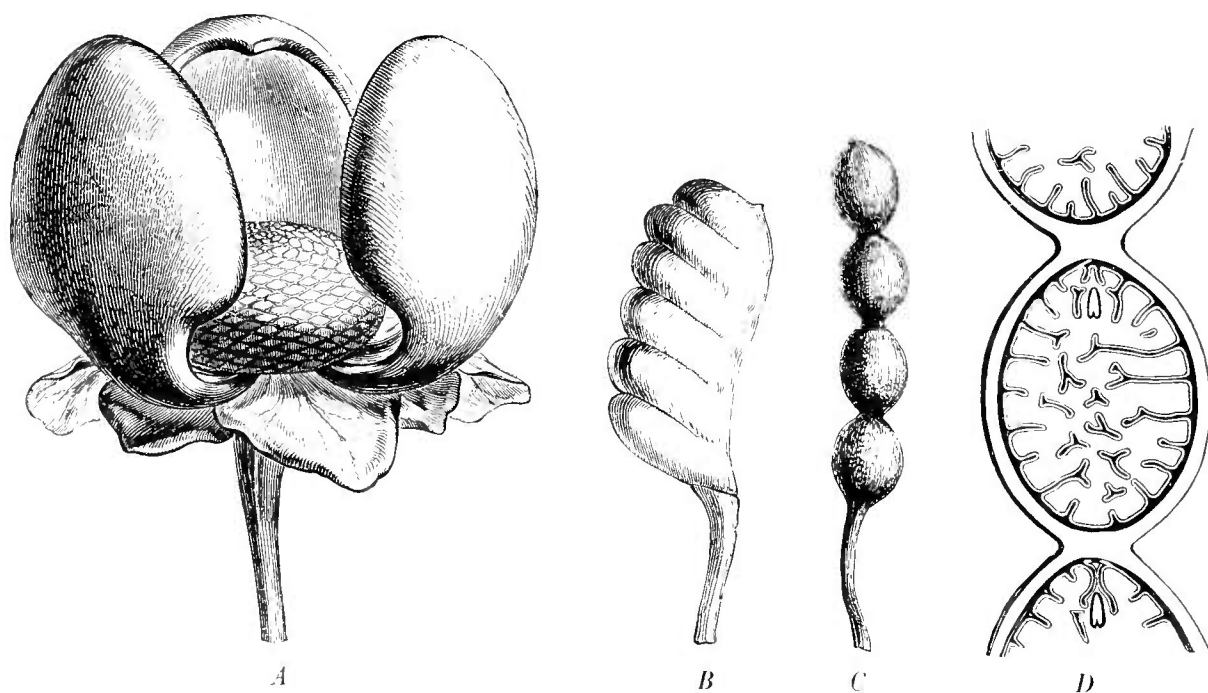


Fig. 26. A Bl. von *Cymbopetalum penduliflorum* (Dun.) Baill.; B Fr. von *Cymbopetalum obtusiflorum* (DC.); C Fr. von *Unona discolor* Vahl; D Stück derselben im Längsschnitt (4:1). (Nach Baillon.)

20. **Anaxagorea** St. Hil. Die innersten Stb. öfters Staminodien; Frkn. zahlreich, mit 2 Sa. nahe dem Grunde; Fr. am Grunde verschmälert. — Bäume und Sträucher

mit kleinen, achsel- oder endständigen übergipfelten Bl. oder armbüligen Blütenständen.

10 Arten, wovon 3 im vorderindischen und malayischen Gebiet, 5 im tropischen Amerika; sehr verbreitet ist *A. luzonensis* A. Gray von Pegu bis Malakka, auf Ceylon und den Philippinen.

21. **Trigynia** Schlecht. (incl. *Hexalobus* St. Hil. et Tul., nicht DC.) Frkn. zahlreich oder wenige; Beeren gestielt, nicht eingeschnürt. — Bäume, Bl. in achsel- oder endständig übergipfelten Büscheln.

14 Arten im tropischen Amerika.

22. **Cymbopetalum** Benth. Frkn. zahlreich, mit dicker kopfiger, zuweilen 2spaltiger N., zahlreichen Sa.; Fr. quer eingeschnürt, soll sich durch Druck mit einer Spalte öffnen. — Kleine Bäume mit oft etwas unsymmetrischen B. (Vergl. Fig. 26 A, B).

5 Arten in Mexiko und im tropischen Amerika.

23. **Enantia** Oliv. Frkn. zahlreich, mit lineallänglichem Gr. — Baum mit einzelnen kurzgestielten Bl.

1 Art, *E. chlorantha* Oliv., im tropischen Westafrika.

24. **Unona** L. fil. (incl. *Monocarpia* Miq., *Meiogyne* Miq., *Ancana* F v. Müll.) Innere Kronenb. fehlen zuweilen (Sect. *Dasymaschalon* Hook. f.; Frkn. zuweilen wenige oder nur 4 Gr. zurückgekrümmt mit kopfiger N.; Beere meist gestielt, häufig eingeschnürt. — Bäume oder Schlingsträucher; Bl. einzeln, groß, achselständig oder endständig übergipfelt. (Vergl. Fig. 26 C, D).

Etwa 40 Arten, die meisten im tropischen Asien, 4 im tropischen Ostaustralien, 5 im tropischen Afrika. Sehr verbreitet sind *U. Desmos* Dun. von Assam bis Cochinchina und Singapore, *U. discolor* Vahl von Sikkim bis Malakka und im malayischen Archipel.

25. **Cananga** Rumph. Die äußeren Stb. oft Staminodien; N. kopfig verklebt; Fr. gestielt, schwach eingeschnürt. — Bäume; Bl. groß, in 2—4blütigen, achselständigen Blütenständen.

3 Arten im ostasiatischen, malayischen Gebiet und im tropischen Ostaustralien; davon *C. odorata* Lam.) Hook. f. et Thoms. in allen Tropengegenden kultiviert, wegen der wohlriechenden Bl., die einen Bestandteil der Pomade »Borbori« bilden, und aus welchen das »Hlang-Hlang« oder Macassar-Öl dargestellt wird.

26. **Polyalthia** Bl. (incl. *Gualteria* Blume, nicht St. Hil., *Monoon* Miq., *Trivalvaria* Miq.) Frkn. zahlreich, mit länglichen Gr.; Beere gestielt. — Bäume und Sträucher; Bl. einzeln oder büschelig, achselständig, zuweilen auf langlebigen Kurztrieben oder endständig übergipfelt.

Etwa 70 Arten, die meisten im malayischen, auch im tropisch ostasiatischen und vorderindischen Gebiet; 7 in Afrika und Madagaskar; 2 im tropischen Ostaustralien.

Sect. I. *Monoon* Miqu. Bl. zwitterig; Blb. flach, Sa. einzeln am Grunde aufrecht. **A.** Bl. in den Achseln abgefallener B. *P. longifolia* (Lam.) Benth. et Hook. f. in trockenen Teilen Vorderindiens und Ceylons heimisch, in allen heißeren Teilen Indiens kultiviert. — *P. Corinti* Dun.) Benth. et Hook. f., verbreitet im westlichen Teil von Vorderindien und Ceylon; ihre adstringierende Rinde wird medicinisch verwendet. — *P. cerasoides* Benth. et Hook. f. in Vorderindien. **B.** Bl. extraaxillär. *P. biglandulosa* (Blume) Benth. et Hook. f., verbreitet im malayischen Gebiet. — *P. suberosa* DC. Benth. et Hook., verbreitet in Vorder- und Hinterindien.

Sect. II. *Eupolyalthia* Hook. f. Bl. zwitterig; Blb. flach, Sa. 2, am Grunde aufsteigend. *P. cauliflora* Hook. f. et Thoms., bei Singapore; Bl. in den Achseln alter B.

Sect. III. *Trivalvaria* Miqu. Innere Blb. concav oder gewölbt. *P. argentea* Hook. f. et Thoms. in den Wäldern von Assam und Silhet. *P. macrophylla* (Blume) Hook. f. et Thoms., verbreitet im malayischen Gebiet.

Von *P. cerasoides* und anderen werden die Fr. genossen.

27. **Disepalum** Hook. fil. Wie vor., aber Bl. 2zählig, klein. — Sträucher mit einzelnen endständigen Bl.

2 Arten in Borneo.

28. *Ararocarpus* Scheff. 8—12 Frkn. mit länglichem Gr., zahlreichen Sa. — Kleiner Baum mit einzelnen achselständigen Bl.

1 Art, *A. relutinus* Scheff., auf Java.

IV Melodoreae.

A. Innere Kronenb. kleiner als die äußeren.

- a. Nur innere Kronenb. zusammenneigend, äußere abstehend
- b. Alle Kronenb. zusammenneigend

B. Äußere Kronenb. kleiner als die inneren, den Kelchb. ähnlich.

- a. Sa. zahlreich, wandständig; Gr. gemeinschaftlich abfallend
- b. Sa. 4—2, wandständig
- c. Sa. einzeln, grundständig.
 - α. N. fast sitzend
 - β. Gr. lang mit 2armiger N.

29. *Oxymitra* Blume (incl. *Goniothalamus* Bl. und *Richella* A. Gray). Frkn. meist zahlreich mit länglichem Gr., 4—4 Sa. über dem Grunde; Beere 4samig, gestielt. —

Bäume oder Sträucher, zuweilen schlingend; Bl. achselständig oder endständig, einzeln, groß. (Vergl. Fig. 27.)

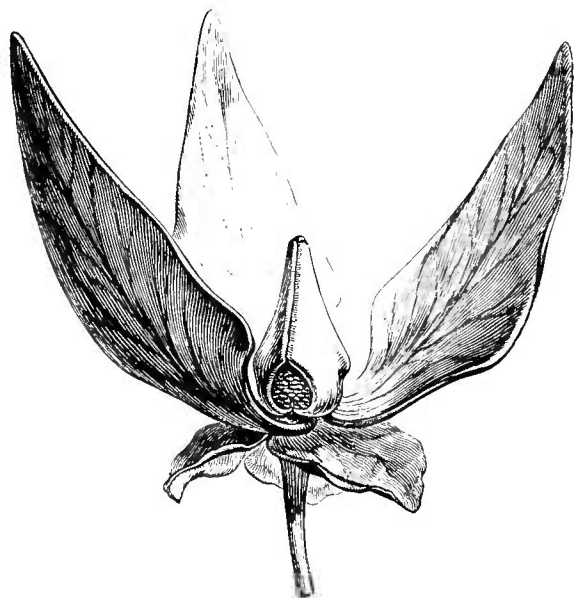


Fig. 27. Bl. von *Oxymitra Gardneri* (Hook. et Thoms.) (Nach Baillon.)

Etwa 50 Arten, die meisten im vorderindischen und malayischen Gebiet, auch im tropischen Himalaya, 4 in Afrika, 4 in Neukaledonien. Von *O. macrophylla* (Blume) Baill., in Java, wird die Wurzel »Kitjantung« medicinisch angewendet.

30. *Melodorum* Dun. (incl. *Kentia* Bl., *Mitrella* Miq., *Pyramidanthe* Bl.) Frkn. zahlreich, mit länglichem Gr., 2 wandständigen Sa. — Meist Schlingsträucher; Bl. in achsel- und endständigen, zuweilen übergipfelten Trauben, zuweilen einzeln.

Einige 30 Arten, die meisten im tropischen Asien, 2 in Afrika, 4 im tropischen Ostaustralien.

Sect. I. *Eumelodorum* Hook. (»*Melodorum* proper«). Äußere Blb. länglich-eiförmig oder eiförmig-lanzettlich. Frkn. filzig, mit vielen Sa. S. glatt, oft am Rande geflügelt.

— *M. latifolium* (Dunal) Hook. f. et Thoms., verbreitet im malayischen Gebiet und auf den Philippinen. — Ebenso *M. fulgens* Hook. f. et Thoms.

Sect. II. *Kentia* Hook. f. Frkn. kahl; S. rauh, *M. elegans* Hook. f. et Thoms. in Malakka.

Von dem in Nordostaustralien vorkommenden *M. Leichhardtii* Benth. werden die Fr. genossen.

31. *Piptostigma* Oliv. Innere Kronenb. zart; 4—6 Frkn. — Bäume; Bl. einzeln oder zu wenigen achselständig.

2 Arten im tropischen Westafrika.

32. *Phaeanthus* Hook. f. et Thoms. Kronenb. dick, lederig; Frkn. zahlreich; Fr. gestielt. — Bäume und Sträucher, zuweilen schlingend; Bl. meist übergipfelt.

6 Arten im malayischen Gebiet.

33. *Heteropetalum* Benth. Kronenb. weniger dick; Frkn. zahlreich, mit kopfiger N.; Fr. gestielt. — Baum mit lederigen B., Bl. einzeln oder wenige, kurzgestielt, achselständig. Stimmt außer der Blh. völlig mit *Gutteria* überein.

1 Art *H. brasiliense* Benth., in Nordbrasilien.

34. *Atrutregia* Bedd. Frkn. zahlreich. — Kleiner Baum mit einzelnen achselständigen Bl.

1 Art, *A. wynaadensis* Beddome, in Vorderindien.

V **Mitrephoreae.**

A. Haare einfach.

a. Stb. zahlreich; äußere Kronenb. größer als die inneren; Sa. zahlreich **35. Mitrephora.**

b. Stb. 6—18 (seltener mehr); äußere Kronenb. den Kelchb. ähnlich, kleiner oder so groß als die inneren; Sa. 2—4 oder nur 1.

α. Innere Kronenb. nur undeutlich oder nicht gestielt **36. Popowia.**β. Innere Kronenb. deutlich gestielt **37. Orophea.**B. Stern- oder Schuppenhaare; Stb. und Sa. zahlreich **38. Rauwenhoffia.****35. Mitrephora** Blume. Frkn. zahlreich, mit länglichen Gr.; Beere gestielt, 1- bis mehrsamig. — Bäume und Sträucher mit dicken B.; Bl. einzeln oder in Blütenständen endständig übergipfelt (oder auch achselständig?).

49 Arten im tropischen Asien, besonders im malayischen Gebiet.

36. Popowia Endl. Frkn. wenige. — Kleine Bäume und Sträucher; Bl. endständig übergipfelt.

48 Arten im malayischen Gebiet, 1 zweifelhafte im tropischen Australien.

37. Orophea Blume (incl. *Pseuduvaria* Miq.). Bl. zuweilen diöcisch; Frkn. 3—15 mit kopfiger oder länglicher N. — Bäume und Sträucher; Bl. in achselständigen Trauben oder endständig übergipfelt.Etwa 30 Arten im tropischen Asien; *O. zeylanica* Hook. f. et Thoms. in den Wäldern von Vorderindien und Ceylon.**38. Rauwenhoffia** Scheff. Äußere Kronenb. breit oval, innere schmal. Frkn. zahlreich; Fr. kurzgestielt. — Schlingsträucher mit einzeln endständigen oder übergipfelten Bl.

2 Arten im tropisch ostasiatischen und malayischen Gebiet.

VI. **Xylopieae.**

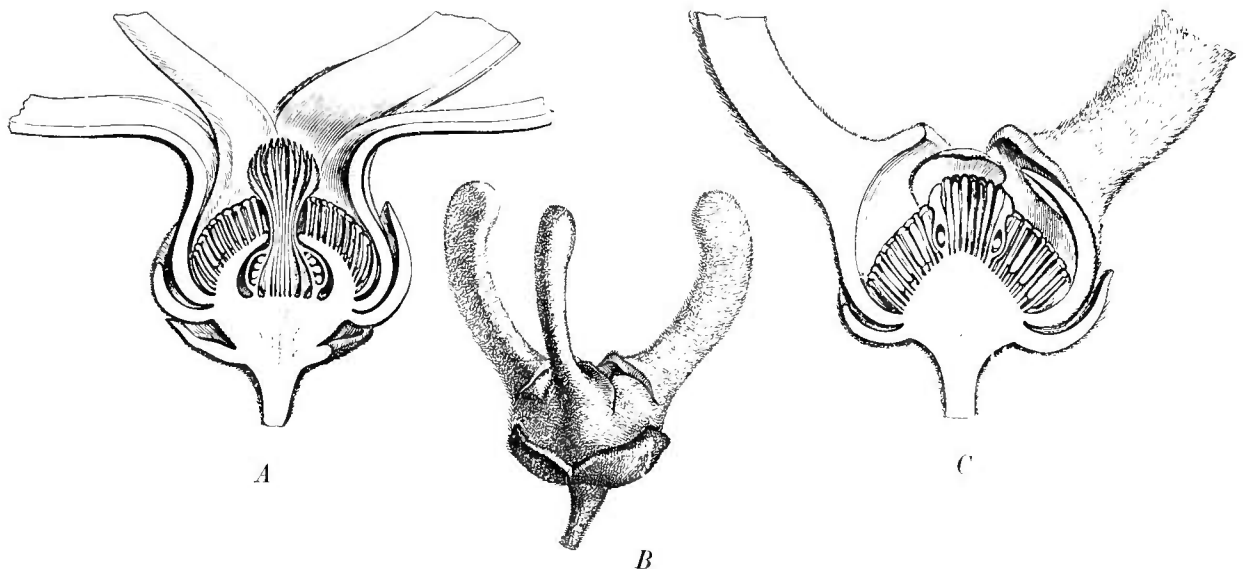
A. Kronenb. 3kantig oder flach.

a. Fr. getrennt.

α. Sa. zahlreich.

I. Innere Kronenb. 3kantig **39. Xylopia.**

II. Kronenb. flach oder wellig.

1. Kelchb. frei; Kronenb. am Grunde verwachsen; Gr. 2teilig **40. Hexalobus.**2. Kelchb. verwachsen; Kronenb. frei; N. schildförmig. **41. Cyathocalyx.**Fig. 28. A Bl. von *Xylopia grandiflora* St. Hil., im Längsschnitt vergr.; B Bl. von *Rollinia mucosa* Baill.; C Längsschnitt durch dieselbe vergr. (Nach Baillon.)β. Sa. 2, aufrecht; Zweige mit verdickten Greiforganen **42. Artabotrys.**b. Fr. verschmolzen **43. Anona.**B. Kronenb. über dem hohlen Grunde seitlich zusammengedrückt; Fr. verschmolzen **44. Rollinia.**

39. **Xylopia** L. (incl. *Coelocline* DC. und *Habzelia* DC.) Blütenachse häufig um die Frkn. ringförmig erhoben, äußere Stb. zuweilen Staminodien: Frkn. zahlreich oder wenige mit langen schmalen Gr.; Fr. länglich, eingeschnürt oder glatt.

— Bäume und Sträucher mit lederigen B., achselständigen (oder auch endständigen?) einzelnen oder büscheligen Bl.

Ungefähr 60 Arten im vorderindischen, malayischen Gebiet, Neukaledonien, Madagaskar, im tropischen Westafrika, Mexiko u. Westindien bis Brasilien.

Sect. I. *Habzelia* A. DC. (als Gatt.) Blütenachse flach od. leicht concav. Reife Carpelle cylindrisch oder verkehrt-eiförmig. Hierher gehören mehrere malayische Arten, die von Senegambien bis Sierra Leone verbreitete *X. aethiopica* A. Rich. (vergl. Fig. 29) und die auf den Antillen wie in Guiana vorkommende *X. aromatica* (A. DC.), die in feuchten Strandwäldern Brasiliens verbreitete *X. frutescens* Aubl., die in Südbrasilien vorkommende *X. brasiliensis* Spreng. und die im ganzen tropischen Brasilien nicht seltenen *X. sericea* St. Hil. und *X. grandiflora* St. Hil.

Sect. II. *Euxylopia* Hook. f. Blütenachse stark ausgehöhlt, am Rande die Stb. tragend und im Innern die Carpelle einschließend. Auch hierzu gehören mehrere malayische Arten.



Fig. 29. Zweig von *Xylopia aethiopica* A. Rich. mit Bl. und Fr. ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.). (Nach Baillon.)

Nutzpflanzen. Die Fr. von *X. aethiopica* A. Rich., Mohrenpfeffer, dienen als Gewürz, bei den Eingeborenen in Uadai als Geld, »Kimba-Kumba«; ebenso sind in Brasilien die Fr. von *X. grandiflora* St. Hil. (Fig. 28 A), *X. sericea* St. Hil. (Pimento do Sertão) und *X. frutescens* Aubl. Arzneimittel; *X. aromatica* (DC.), deren S. auch als Maniquetta-, Neger- und Guineapfeffer im Gebrauch sind, dürfte von Afrika nach Guyana gebracht worden sein. Der Bast von *X. frutescens* Aubl., Embira und Ibira, wird in Brasilien zu Seilen verarbeitet; diese und *X. emarginata* Mart. werden wegen der raschen Bewurzelung der Zweige zur Bildung von Hecken verwendet.

40. **Hexalobus** DC. (nicht St. Hil. et Tul.) Frkn. 3—42, mit 2teiligen Gr.; Fr. länglich. — Bäume und Sträucher mit einzelnen achselständigen Bl.

4 Arten, 3 im tropischen Afrika, 4 in Madagaskar; in Senegambien und dem Nilland *H. senegalensis* A. DC., und in Oberguinea *H. grandiflorus* Benth.

41. **Cyathocalyx** Champ. (incl. *Drepananthus* Maing.) Frkn. 4 oder mehrere; Fr. etwas eingeschnürt. — Bäume, zuweilen mit Sternhaaren, endständigen, übergipfelten oder büschelig achselständigen Bl.

9 Arten im vorderindischen und malayischen Gebiet.

42. **Artabotrys** R. Br. (incl. *Parartabotrys* Miq.) Kronenb. flach oder fast cylindrisch; Frkn. meist wenige mit zurückgekrümmten Gr. — Schlingende Sträucher mit glänzenden B., die Bl. einzeln oder in Gruppen auf der convexen Seite dicker, hakenförmiger Zweige

Etwa 20 Arten, die meisten im malayischen Gebiet, auch in Vorderindien und dem tropischen Himalaya, 1 in Madagaskar, 2 im tropischen Westafrika.

Nutzpflanzen. Die Bl. sind sehr wohlriechend, die Fr. essbar. Von *A. suaveolens* Bl. im indischen Archipel, »Durie carban«, wird eine Infusion der B. gegen Cholera angewendet, *A. intermedia* Hassk. und andere Arten in Java liefern das Öl »Minjak-Kenang«; *A. odoratissima* (Roxb.) R. Br. wird wegen der sehr angenehm riechenden Bl. in Ostindien allgemein kultiviert.



Fig. 30. *Hexalobus grandiflorus* Benth. A Blüte, B Frkn. (Nach Baillon.)

43. *Anona* L. Die 3 inneren Kronenb. meist kleiner, zuweilen fehlend. Frkn. mit länglichen Gr. und 4 aufrechten Sa. unter sich verwachsen. — Bäume und Sträucher mit einzelnen (seltener büscheligen) endständigen, oft übergipfelten Bl.

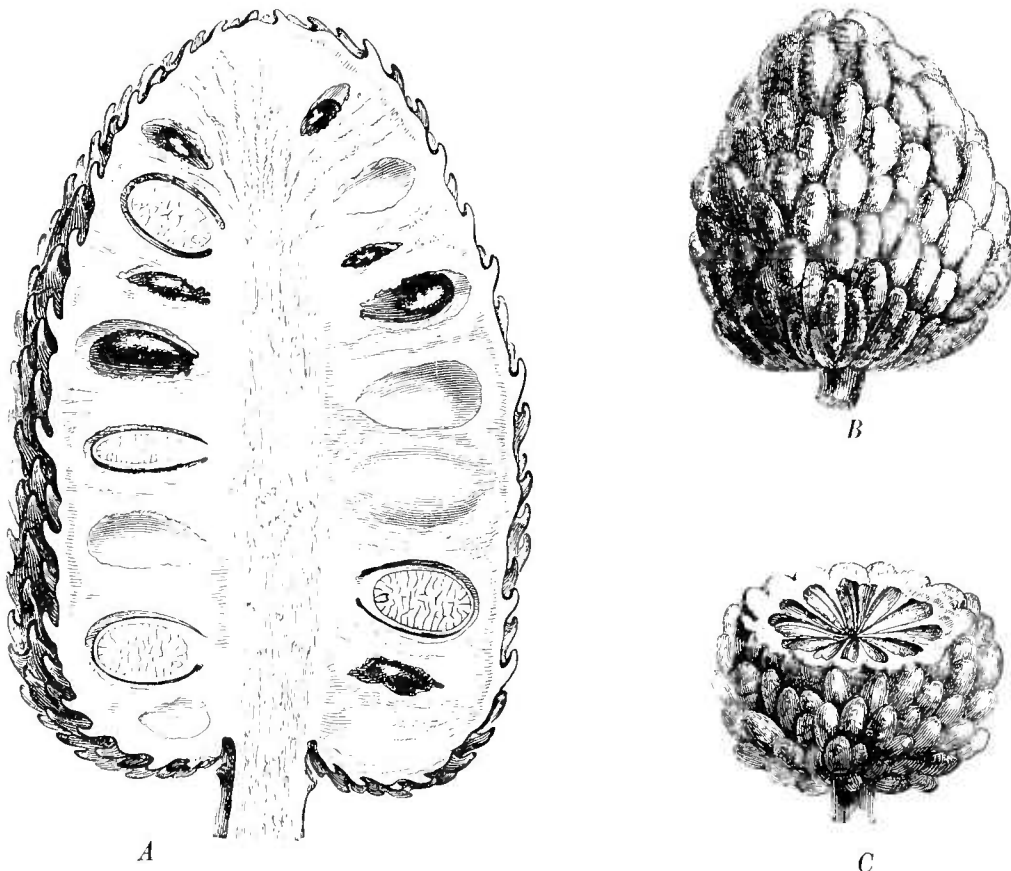


Fig. 31. A Fr. von *Anona muricata* L. im Längsschnitt; B Fr. von *A. squamosa* L.; C dieselbe im Querschnitt.

Ungefähr 60 Arten im tropischen Amerika, davon 2—3 in Afrika und dem tropischen Asien, letztere wahrscheinlich nur eingeführt.

Sect. I. *Guanabani* Plum. 6 Blb., die inneren anscheinlich. **A. Acutiflorae**, mit spitzen Blb.: *A. muricata* L. (Fig. 34 A) ausgezeichnet durch 4—5 cm große Blb., stachelige Fr. und schwarze S (vergl. Fig. 34 A), auf den Savannen der Antillen wildwachsend, in Brasilien und anderwärts kultiviert. — *A. palustris* L. in feuchten Strandwäldern Südbrasilien (Araticú do Brejo, Cortissa) und auf den Antillen (Monkey-Apple, Corkwood). — *A. spinescens* Mart. (Araticú do Rio), ausgezeichnet durch sympetale Blkr., in überschwemmten Niederungen Bahias. — *A. rhizantha* Eichl., der *A. palustris* etwas ähnlich, ausgezeichnet durch 6 nahezu gleichgroße Blb. der roten Bl. und dadurch, dass diese an besonderen in den Boden eingesenkten, unter demselben hinweglaufenden, nur mit Niederb. besetzten Sprossen stehen; in der Nähe von Rio de Janeiro, bei Cascadura an der Serra da Bica. — **B. Obtusiflorae**, mit stumpfen Blb.: *A. obtusiflora* Tussac (Atta, Frutto do Conde), auf den Antillen wildwachsend, in Brasilien kultiviert.

Sect. II. *Attæ* Mart. 3 Blb. oder, wenn 6 vorhanden, die inneren schuppenförmig. *A. squamosa* L. (Fig. 31 B, C), strauichig, mit länglich-lanzettlichen, unterseits graugrünen B. und gelbgrünen oder graugrünen Fr. mit etwas Zimmtgeschmack; in Westindien heimisch, in den Tropen allgemein kultiviert. — *A. reticulata* L. Baum mit unterseits rauhen, lanzettlichen B., gelben oder rötlichen Fr., auch auf den Antillen heimisch und anderwärts kultiviert. — *A. Cherimolia* Mill. Baum mit eiförmigen, unterseits graugrünen und weichhaarigen B., in Peru heimisch und in anderen Teilen Südamerikas, sowie in Italien und Algier kultiviert.

Nutzpflanzen.

Die Fr., allgemein Corossol, Cachiman genannt, dienen als Nahrungsmittel und Medikament. *A. squamosa* L., engl. Sweet-Sop, Sugar-Apple, franz. Pomme de Cannelle, holl. Caneel-Appel, auch Anon genannt, wird in allen Tropenländern als Fruchtbaum kultiviert; weniger geschätzt ist *A. reticulata* L. (engl. Bullocks heart, Custard-Apple, franz. Fruità coeur de boeuf.) Aus den Fr. der *A. Cherimolia* Mill. wird ein gehohenes Getränk bereitet; die Fr. von *A. muricata* L. werden bis 2 Kilo schwer; die B. dienen in Französisch Guiana als Thee-Surrogat. Hingegen gilt die Fr. von *A. palustris* L. als giftig. — Das weiche Holz, insbesondere der Wurzeln, wird wie Kork verwendet.

Fossile Arten werden 9 im Tertiär, auch Europas, beschrieben.



Fig. 32. *Monodora Myrsinica* Dun. Blühender Zweig (2/3). (Nach Baillon.)

44. **Rollinia**
St. Hil. Die 3 inneren Kronenb. klein oder verkleinert; Frkn. zahlreich, mit kopfiger N., 4 aufrechten Sa., verwachsen. — Bäume und Sträucher mit endständigen, übergipfellen Bl. oder Blütenständen. (Vgl. Fig. 28 B, C).

Etwa 20 Arten im trop. Amerika; die Fr. von *R. silvatica* Mart. in Brasilien sind essbar, während von der ebenfalls brasilianischen *R. salicifolia* Schlect. die adstringierende Rinde in Brasilien medicinisch verwendet wird.

VII. **Monodoreae.**

Einzige Gatt.:

13. **Monodora** Dun. Kelchb. frei oder verwachsen; 6 am Grunde oder höher hinauf in eine Röhre verwachsene Kronenb.; Stb. zahlreich; Frkn. 1fächerig, mit zahlreichen

wandständigen Placenten, breiter N.; Fr. eine Beere mit zuletzt holziger Außenschicht, die S. im Fruchtfleisch eingebettet. — Bäume oder schlingende Sträucher; Bl. achselständig und »blattgegenständig«.

6 Arten im trop. Afrika und Madagaskar.

Nutzpflanzen. Die S. von *M. Myristica* Dun. (Fig. 32, 21 A, 33, in Westafrika auf den Antillen eingeführt), »Muscades de Calabash«, werden wie Muskatnüsse verwendet.

VIII. Eupomatieae.

Einzig Gattung:

46. **Eupomatia** R. Br. Bl. ohne Bll., perigyn; Stb. zahlreich, die inneren allmählich breiter und petaloid, die innersten fleischig, mit kopfigen Drüsen; Frkn. getrennt, dicht gedrängt, mit kurzen Gr., 2reihigen Sa.; Fr. mehrsamige Beeren in der fleischigen Blütenachse. — Sträucher mit endständigen oder achselständigen Bl. mit Vorb., deren oberstes anfangs die ganze Bl. einschließt.

2 Arten im nordöstlichen Australien, *E. Bennettii* F. v. Müll. und *E. laurina* R. Br. (Vergl. Fig. 34, 21 B, C, 22.)

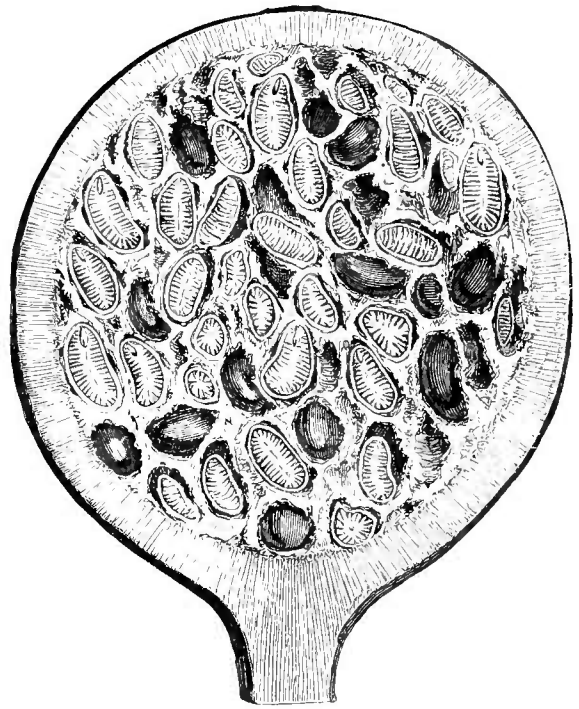


Fig. 33. *Monodora Myristica* Dun. Fr. im Längsschnitt (1/3). (Nach Baillon.)



Fig. 34. A blühender Zweig von *Eupomatia Bennettii* F. v. Müll. B Fr. von *E. laurina* R. Br., C dieselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

MYRISTICACEAE

von

K. Prantl.

Mit 7 Einzelbildern in 4 Figur.

Wichtigste Literatur. Blume, in Rumphia I. p. 479. — Endlicher, Genera, p. 829—830. — Bentham, in Journ. of Botany 1853, p. 4. — Hooker et Thomson, Flora indica, I. p. 453—464. — A. de Candolle, Note sur la famille des Myristicacées, in Ann. d. sc. nat. 4. Ser. IV. p. 20—31; Prodrômus XIV., p. 187—208; in Flora brasiliensis fasc. 25. — Baillon, Hist. d. pl. II. p. 498—505. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 444—445. — Bentham-Hooker, Genera, III. p. 135—137. — Voigt, Über den Bau und die Entwicklung des Samens und des Samenmantels von *Myristica fragrans*. Diss. Göttingen 1885.

Merkmale. Bl. diöcisch; Blh. einfach, verwachsenblättrig, meist 3lappig; Stb. 3 bis 48, mit verwachsenen Filamenten, extrorsen A.; Frkn. 4, monomer, mit einer fast grundständigen anatropen Sa. mit 2 Integumenten; Fr. eine an Rücken und Bauch aufspringende Beere; Sa. mit fleischigem Samenmantel, zerklüftetem Nährgewebe, kleinem E. — Holzpfl. mit ungeteilten, immergrünen B., Bl. in meist achselständigen, zusammengesetzten Trauben; im Parenchym Ölschläuche.

Vegetationsorgane. Die M. sind Bäume, seltener Sträucher, mit 2zeiligen, ganzrandigen, fiedernervigen B., ohne Scheiden oder Nebenb.; die Blütenstände entspringen zuweilen etwas über der Achsel, sind selten endständig.

Anatomische Verhältnisse. Im ganzen Parenchymgewebe finden sich Ölschläuche, deren Wandung zuweilen verschleimt; Sklerenchymzellen kommen gruppenweise im Marke, sowie einzeln im B. bei *Myristica macrophylla* Spruce und *M. Farquhariana* Wall. vor, bei letzterer in Form von Fasern, welche zahlreich parallel der Blattfläche verlaufen. Die Haare sind verzweigt und zwar zumeist in Form der Sternhaare; die Spaltöffnungen sind mit 2 vorbereitenden Nebenzellen versehen. — In den Zellen des Nährgewebes von *M. officinalis* Mart. findet sich je ein großes Krystalloid.

Blütenverhältnisse. Die zusammengesetzt traubigen Blütenstände ohne Endbl. sind im Allgemeinen an der ♂ Pfl. reicher verzweigt, als an der ♀ wo sie selbst nur auf eine einzelne Bl. reduziert sein können; die Verzweigungen letzten Grades sind häufig doldig oder kopfig; Deck- und Vorb. fehlen nicht selten, oder erstere sind ihren Achselsprossen angewachsen; die Vorb. erscheinen zuweilen (z. B. § *Eumyristica* als ein über dem Deckb. stehendes wohl aus 2 verwachsenes) B. Die Blh. ist aus 3 (an einzelnen Bl. auch aus 2—4) B. verwachsen; Stb. 3—48, ersterenfalls mit den B. der Blh. alternierend; die Filamente sind stets unter sich verwachsen in eine kürzere od. längere Säule, die A. frei oder unter sich verwachsen, häufig mit einer Verlängerung des Connectivs versehen. Die Pollenkörner besitzen eine Längsspalte in der Exine. — Der Frkn. ist mit seiner Bauchnaht der Abstammungsachse der Bl. zugewendet.

Frucht und Samen. Die Fr. wird fleischig, springt aber an Rücken- und Bauchlinie auf. Der hartschalige S. wird von einem fleischigen Arillus umgeben, welcher seinen Ursprung sowohl vom Funiculus als auch von der Umgebung der Mikropyle nimmt,

anfangs in Form eines Ringwalles erscheint, später sich in mehrere Lappen spaltet. Das Nährgewebe ist durch Einwachsen der innersten Schicht der Samenschale zerklüftet, der E. klein mit flachen oder welligen spreizenden Kotyledonen.

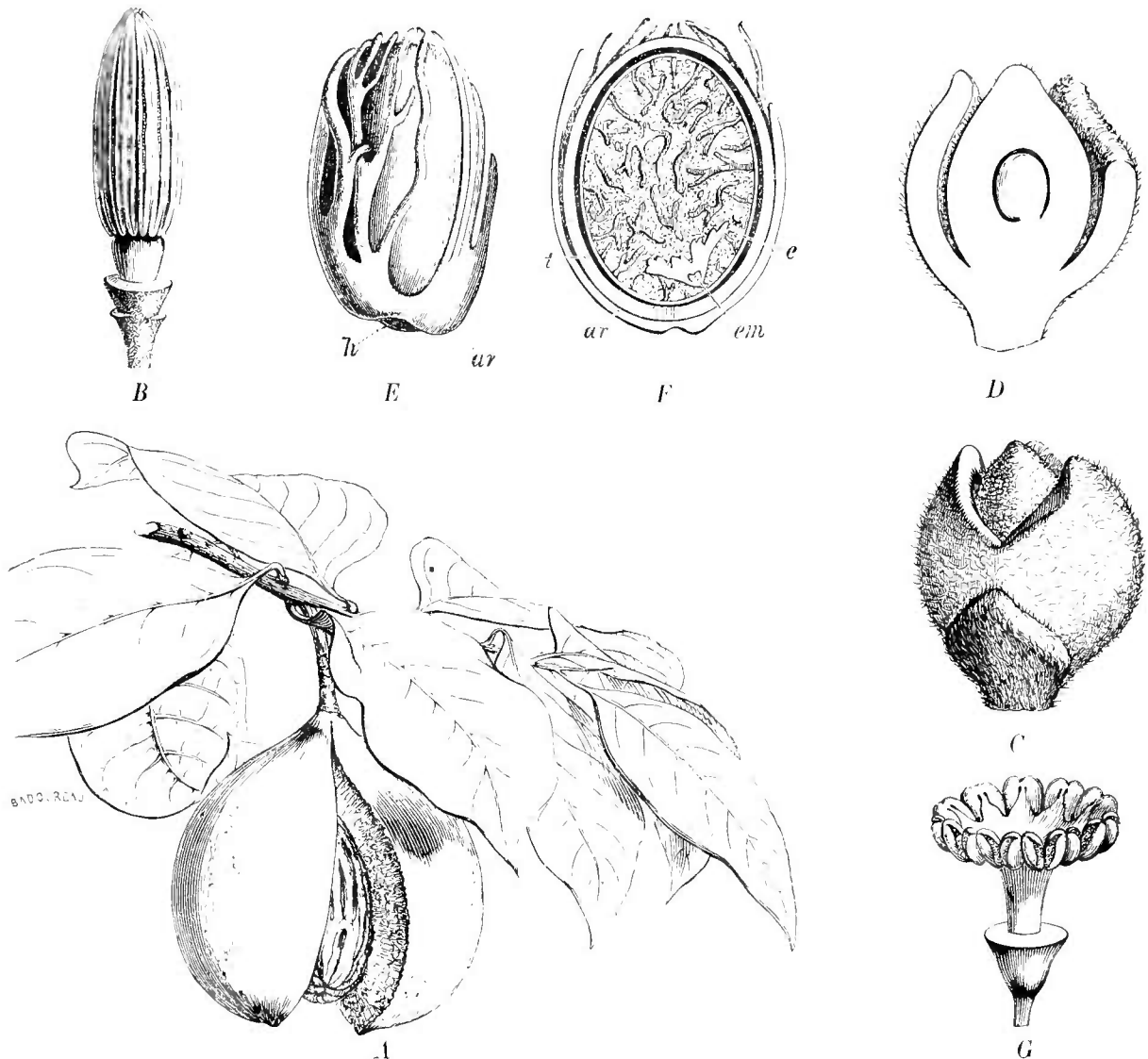


Fig. 35. *Myristica fragrans* Houtt. A fruchttragender Zweig (1/2); B Andröceum derselben (6/1); C ♀ Bl. ders. (1/1); D dieselbe im Längsschnitt, E S. derselben (1/1) mit Arillus (ar), der das Hilum (h) umgibt; F derselbe im Längsschnitt, t Samenschale, e Nährgewebe, em Embryo. — G Andröceum von *M. corticosa* Hook. f. et Thoms. (10/1). (E u. F nach Luerssen, die übrigen nach Baillon.)

Geographische Verbreitung. Die Familie gehört ausschließlich den Tropen an und zwar überwiegend dem tropischen Asien; von den ungefähr 80 Arten gehören 20 Südamerika, wenige Madagaskar, 2 Guinea, 1 dem tropischen Australien an.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die von den neueren Autoren wohl allgemein anerkannte Verwandtschaft mit den *Anonaceen*, welche in dem monomeren Frkn., dem Bau des S., der wechselnden Zahl der Stb., dem Ölgehalt, sowie dem vegetativen Habitus sich ausspricht scheint uns so nahe, dass die Gattung *Myristica* ebensogut oder noch eher als *Eupomatia* dieser Familie einverleibt werden dürfte; der einzige Kreis der Blh. und die Verwachsung der Stb. sind die einzigen Charaktere, die sich bei keiner anderen *Anonacee* wiederfinden.

Nutzen gewähren bis zu einem gewissen Grade alle Arten der *M.* durch den Ölgehalt ihrer wohlriechenden S., durch die adstringierende Rinde und die Fr.

Einteilung der Familie. Alle Arten gehören zur einzigen Gattung:
***Myristica* L.** mit dem Charakter der Familie

Die ungefähr 80 Arten (deren Verbreitung s. oben) werden von De Candolle in folgende 13 Sectionen gruppiert.

Sect. I. *Eumyristica* A. DC. 8—18 verwachsene A. länger als ihre Filamente; Bl. in traubig zusammengestellten Dolden, mit Vorb., oder \subseteq einzeln; Tertiärnerven der B. im Adernetz nicht hervortretend. 45 Arten im tropischen Asien, darunter *M. fragrans* Houtt. (*M. moschata* Thunb.), einheimisch auf einigen kleineren Inseln der Molukken, jetzt dort, sowie auf den Philippinen, Mauritius, in Brasilien und Guiana kultiviert. In den Handel kommen als Gewürz und Arzneimittel 1) die S., Muskatnüsse, Semen Myristicaceae, welche nach der jährlich 3mal (im April, Juli und November) stattfindenden Ernte von der harten Schale befreit und mit Kalk behandelt werden. Sie bestehen demnach fast nur aus dem Nährgewebe, welches Stärke, fettes und ätherisches Öl enthält. In ersterem ist die Myristinsäure, in letzterem das Myristicin, Muskatkampher, enthalten. Durch Auspressen der erwärmten S. wird ein Gemenge dieser beiden Öle, der Muskatbalsam, gewonnen. 2) Der Samenmantel, Macis, auch Muskatblüte genannt, in dessen fleischigem Gewebe ätherisches Öl mit starkem aromatischem Geruch und Geschmack, hauptsächlich Macen enthaltend, vorkommt. — In ihrer Heimat werden ähnlich verwendet *M. succedanea* Bl. auf Timor, *M. fatua* Houtt. im indischen Archipel.

Sect. II. *Caloneura* A. DC. Wie vorige, aber mit starken, durch Tertiärnerven verbundenen Seitennerven der B. — Asien, 4 Art in Brasilien. *M. malabarica* Lam., *M. aruana* Houtt. von ähnlichen Eigenschaften wie *M. fragrans*; erstere liefert eine schlechte Sorte von Macis.

Sect. III. *Virola* Aubl. als Gatt.) Meist 3 verwachsene A.; keine Deck- u. Vorb., Blattnerven in mäßiger Anzahl. — Sudamerika. Aus den S. von *M. sebifera* Sw. in Guiana wird ein zu Kerzen verwendeter Talg gewonnen; der rötliche Saft der Rinde wird medicinisch angewendet.

Sect. IV. *Sychnoneura* A. DC. A. wie vorige; Deckb. dem Blütenköpfchen angewachsen; B. mit zahlreichen Seitennerven. Von *M. officinalis* Mart. und *M. Bicuhya* Schott in Brasilien werden die S. medicinisch angewendet, aus letzteren ein Balsam bereitet; ebenso aus jenen von *M. surinamensis* Roland, deren Aroma sich aber sehr rasch verflüchtigt; die S. der letzteren kommen im Handel als »African Nuts« vor.

Sect. V. *Otoba* A. DC. 3 freie A. kürzer als die Filamente; Deckb. wie vorige; B. in der Knospe mit mehreren Falten. Aus dem Samenmantel von *M. Otoba* Humb. et Bonpl. in den Bergen Kolumbiens wird eine Salbe bereitet.

Sect. VI. *Componeura* A. DC. 6 freie A.; keine oder hinfallige; Deck- und Vorb. Tertiärnerven der B. quer, parallel. 4 Art in Brasilien.

Sect. VII. *Gymnacranthera* A. DC. 3—3 oberwärts freie A.; keine Vorb.; Blütenstände doldig; 2 Arten in Ostindien und auf den Philippinen.

Sect. VIII. *Horsfieldia* Willd. (als Gatt.) 6 verwachsene A.; Bl. sitzend mit Deck- und Vorb.; Tertiärnerven undeutlich. 4 Art in Asien.

Sect. IX. *Dictyoneura* A. DC. Wenige A. um eine hohle Scheibe; Bl. in sitzenden Büscheln; schon die Secundärnerven der B. im Adernetz aufgelöst. *M. madagascariensis* Lam. wird in Madagaskar wie die Muskatnuss verwendet.

Sect. X. *Iryanthera* A. DC. 3 kurze A.; Bl. in Büscheln mit Deck- und Vorb. Tertiärnerven netzaderig. 4 Art in Guiana.

Sect. XI. *Irya* Hook. f. et Thoms. Staubfadensäule oben hohl mit kurzen A.; Deckb. hinfallig; keine Vorb.; Tertiärnerven netzaderig. *M. Irya* Gärtner, in Ostindien, wie Muskatnuss verwendet.

Sect. XII. *Pyrrosa* Blume. Stb. in eine kugelige Masse verschmolzen; Deckb. hinfallig; keine Vorb.; Tertiärnerven netzaderig. Asien. *M. amygdalina* Wall. in Ostindien, mit aromatischen S.

Sect. XIII. *Knema* Blume. Stb. in eine oben hohle Säule verwachsen, an deren Rand die A. sitzen Fig. 33 G; Bl. doldig; Tertiärnerven quer. *M. corticosa* Hook. f. et Thoms., wie Muskatnuss verwendet.

Von zweifelhafter Stellung sind *M. tingens* Bl. in Amboina, mit deren rotem Samenmantel sich die Eingeborenen die Zähne rot färben; *M. spuria* Blume auf den Philippinen, Dooghan, deren roter Saft Ersatz für Drachenblut ist; *M. Niohue* Baill. und *M. Kombo* Baill. in Guinea, deren S. dort die Muskatnüsse vertreten.

RANUNCULACEAE

von

K. Prantl.

Mit 49 Einzelbildern in 43 Figuren.

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Syst., I. p. 427—394; Prodr., I. p. 2—66. — Endlicher, Genera, p. 843—851. — Irmisch, Über einige Ranunculaceen, in Bot. Zeit. 1836. 1837. 1860. 1863. — Payer, Traité d'organogénie, p. 243—268. Tab. 34—38. — A. Braun, Über den Blütenbau von Delphinium, in Pringsheim's Jahrbüchern, I. p. 307—370. Tab. 22—23. — Wydler, Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse, in Flora 1859, p. 238—268; 274—284. — Bentham-Hooker, Genera, I. p. 4—10. — Baillon, Mémoire sur la famille des Renonculacées, in Adansonia, IV, p. 4—57; Hist. d. pl., I. p. 4—88. — Eichler, Blütendiagramme, II. p. 154—176. — Vesque, de l'anatomie des tissus etc., in Nouv. Arch. du Muséum. 2. Sér., IV p. 22—29. — Marié, Recherches sur la structure des Renonculacées, in Ann. d. sc. nat. 6 Sér., XX. p. 4—480. Pl. I—VIII. — A. Meyer, Ranunculaceen, Beiträge zur anatomischen Systematik, in Botan. Hefte, hrsg. v. Wigand, I. p. 3—50. Taf. I. — Lohrer, Wurzeln, ebenda, II. p. 16—24. — Prantl, Beiträge zur Morphologie und Systematik der Ranunculaceen, in Bot. Jahrb. IX. S. 223—273.

Merkmale. Bl. vorherrschend zwitterig und actinomorph, stets hypogyn, spiralig oder in der Blh. quirlig, selten durchgehends quirlig gebaut; Blh. meist einfach, petaloid; häufig Honigb. zwischen dieser und den Stb.; Stb. in unbestimmter, meist großer Anzahl, fast stets frei, mit in Spalten aufspringenden A. Frkn. mehrere monomer, selten unter sich verwachsen oder nur 1, mit mehreren, in 2 Reihen an der Bauchnaht oder 1 von deren Grund entspringenden Sa., diese anatrop, mit 1 oder 2 Integumenten. Meist Balgfr. oder 1samige Schließfr., selten Beere; S. mit reichlichem, ölhaltigem Nährgewebe. kleinem, geradem E. — Meist Kräuter und Stauden mit verzweigten B., die oberirdischen Stengel meist mit einzelnen Gefäßbündeln; keine Sekretbehälter; Haare fast stets einzellig.

Vegetationsorgane. Die Kotyledonen entfalten sich meist als kleine ungeteilte grüne B., deren Scheiden bei *Caltha*, *Anemone coronaria* u. a. röhrig verwachsen sind und von der Endknospe seitlich durchbrochen werden. *Ranunculus Ficaria* L. besitzt nur einen Kotyledon. Hingegen bleiben bei *Anemone nemorosa* und den verwandten Arten, sowie bei *Paeonia* und *Isopyrum thalictroides* die Kotyledonen unterirdisch.

Einjährige Kräuter sind die Arten von *Nigella* § *Adonia*, *Delphinium* § *Delphinellum* und § *Consolida*, *Leptopyrum fumarioides* Rehb., *Myosurus* und viele Arten von *Ranunculus*; bei einigen der letzteren, sowie bei *Delphinium* § *Eustaphisagria* kommt 2jährige Entwicklung vor.

Unter den ausdauernden Arten bieten die einfachsten Verhältnisse die Arten von *Ranunculus* § *Batrachium*, welchen sich wohl noch einige andere Arten dieser Gattung anschließen; deren Stengel kriecht auf feuchtem Boden od. dem Grunde von Gewässern und verzweigt sich in stets gleicher Weise, nur durch den Winter unterbrochen. — Die übrigen bilden Rhizome und zwar nur wenige (*Anemone* § *Omalocarpus*, § *Hepatica* und

vielleicht § *Knolltonia* unbegrenzte mit seitlichen Blüten sprossen; die meisten sind lachsig e Stauden, an welche sich die wenigen oberirdisch ausdauernden Formen anschließen.

Hier wächst die Achse der Keimpfl. mit ihrer Terminalknospe weiter bis zur Blütenbildung; am Grunde des blühenden Stengels in den Achseln der in der Nähe der Bodenoberfläche auf kurzen Internodien zusammengedrängten (Nieder- oder Laub-) B. bilden sich die Knospen der gewöhnlich im folgenden Jahre zur Bl. gelangenden Erneuerungssprosse, während der Blütenstengel bis zu jenen Knospen herab abstirbt. Der Erneuerungsspross bleibt im Jahre seiner Entstehung entweder knospenförmig (z. B. *Aconitum*, *Actaea*, *Paeonia*), oder entfaltet noch im gleichen Jahre ein (z. B. *Helleborus niger* L., *H. viridis* L.) od. mehrere (z. B. *Caltha*, Arten von *Anemone*, *Ranunculus*) Laubb. Bleiben die älteren Jahrgänge der unterirdischen Sprossachsen mehrere Jahre erhalten, so kommt ein sympodiales einfaches oder (wenn jährlich mehrere Erneuerungssprosse in absteigender Folge entstehen) verzweigtes Rhizom zu stande; durch nachträgliche Entwicklung von Knospen an älteren Rhizomteilen (z. B. *Adonis vernalis* L., *Clematis recta* L.) sowie durch ausläuferartige Zweige, welche rückwärts von den eigentlichen Erneuerungssprossen entspringen (*Anemone coronaria*, *Ranunculus illyricus*), wird die Verzweigung noch reicher. In anderen Fällen (z. B. *Ranunculus acer* L.) hingegen sterben auch die untersten Partien der blühenden Achse ab und es bleibt nur der Erneuerungsspross erhalten, der sonach das ganze Individuum vorzustellen scheint. Zu unterirdischen Ausläufern werden die Erneuerungssprosse bei *Ranunculus Lingua* L., zu oberirdischen bei *R. repens* L. Anderseits erfolgt Knollenbildung am Rhizom bei *R. bulbosus* L. durch Anschwellen der basalen Internodien der Erneuerungssprosse; bei *Eranthis* (vielleicht auch bei *Anemone* § *Barnéoudia*) schwillt schon das hypokotyle Glied und es erfolgt nur geringes Längenwachstum des Rhizoms, während dies bei *Anemone coronaria* L. lebhafter ist; auch bei der südafrikanischen *Clematis Bakeri* finden sich starke knollige Anschwellungen des Rhizoms.

Die oberirdischen Sprosse strecken ihre Internodien und tragen Bl. gewöhnlich im Jahre, welches auf das Blütejahr ihres Muttersprosses folgt; einen längeren Zeitraum nimmt diese Entwicklung nur bei *Helleborus foetidus* L. in Anspruch, dessen holzige Sprosse mehrere Jahre in die Höhe wachsen, bis sie mit einem Blütenstand abschließen und an ihrem Grunde Erneuerungssprosse entwickeln. Hieran schließt sich *Xanthorrhiza*, deren Erneuerungssprosse nicht mehr am Grunde, sondern aus den Achseln der Knospen schuppen des mit dem Blütenstande abschließenden Jahrestriebes entspringen. Oberirdische krautige Sprosse mit gestreckten Internodien, welche, ohne zum Blühen zu gelangen, im Herbst wieder absterben, kommen nur bei *Adonis vernalis*, *Paeonia*, *Ranunculus Lingua*, *Aconitum* und *Clematis* vor. Hieran schließen sich unmittelbar die oberirdisch ausdauernden Formen von *Paeonia* und *Clematis*.

Bei *Paeonia Moutan* entwickeln sich die Erneuerungsknospen nicht unterirdisch, sondern in den Achseln von Laubb. oberirdischer blühender und nichtblühender Sprosse, jedoch näher dem Grunde als der Spitze der einzelnen Triebe, so dass diese jährlich auf eine Strecke weit von der Spitze herein absterben, was oft irrtümlicher Weise dem Frost zugeschrieben wird. In der Gattung *Clematis* schließt sich *C. patens* Morr. et Dec. nahe an die Staudengewächse *C. integrifolia* L. u. a. an; hier entspringen die Blüten sprosse nicht vom Rhizom, sondern von einem oberirdischen Laubspross des vorhergehenden Jahres, welcher nach der Blütezeit bis zum Grunde abstirbt; bei *C. alpina* Mill. u. a. treten aber auch am Laubspross wieder Erneuerungssprosse auf, während ebensolche reichlich aus dem Rhizom entspringen; bei *C. Vitalba* L. endlich, welcher sich die übrigen hochwüchsigen Arten anschließen dürften, erfolgt die Erneuerung schon an jungen, noch nicht blühkräftigen Pfl., aus Blattachsen der oberirdischen Triebe, die von der stets absterbenden Endknospe entfernt sind.

Die Bewurzelung der 1jährigen Arten erfolgt durch Seitenwurzeln der Pfahlwurzel, wozu bei *Ranunculus* u. *Myosurus* noch ein Kranz von Seitenwurzeln am Grunde des hypokotylen Gliedes oder noch höher oben kommt. Die ausdauernden Arten lassen 2 durch Übergänge verbundene Typen erkennen: bei *Isopyrum* § *Pachyrrhiza*, *Aquilegia* und *Anemone* § *Pulsatilla*, auch bei *Helleborus foetidus* bleibt die Pfahlwurzel erhalten,

während vom Rhizom keine oder nur sehr wenige Seitenwurzeln entspringen. Bei den übrigen hingegen stirbt die Pfahlwurzel eher oder später ab und die Rhizome bewurzeln sich selbständig. Knollig verdickte Wurzeln kommen vor bei *Paeonia*, *Thalictrum anemonoides*, *Th. tuberosum* u. a. *Ranunculus illyricus*, *R. hybridus* u. a., auch an der Keimpfl. von *Anemone coronaria*. Besonderes Interesse verdienen die knolligen Wurzeln da, wo sie in nähere Beziehung zu den Knospen treten.

So bildet sich bei *Aconitum Napellus* L. mit jeder Erneuerungsknospe eine von dieser abwärts steigende rübenförmige Wurzel, deren Reservennahrungsstoffe durch die Entwicklung des betreffenden Sprosses verbraucht werden. Bei *Ranunculus millefoliatus*, welchem sich wohl die meisten Arten von § *Ranunculastrum*, sowie *R. bullatus* anschließen dürften, entstehen außer den dünnen, der Nahrungsaufnahme dienenden Wurzeln dicke knollige Wurzeln unter den Achselknospen der grundständigen B. (Fig. 36) und lassen sich mit diesen Knospen zusammenhängend von der Pfl. trennen, können somit zur Vermehrung dienen. Im normalen Verlaufe bleiben indes diese Knospen mit Ausnahme einer Erneuerungsknospe unentwickelt und die Reservennahrung der Knollen wird für den Erneuerungsspross verbraucht, an welchem sich wieder neue ebensolche Knollen bilden. Im Wesentlichen gleich verhält sich *Ranunculus Ficaria* L., nur tritt hier schon unter der Terminalknospe der Keimpfl. eine solche knollige Wurzel auf, während die Pfahlwurzel abstirbt; ferner bilden sich hier zahlreiche Achselknospen mit knolligen Wurzeln auch in den Achseln von Laubb. am gestreckten Stengel, welcher schließlich bis auf jene zur Vermehrung dienenden knospentragenden Knollen abstirbt. Bei den genannten Arten von *Ranunculus* dürfte die Knollenbildung an den Wurzeln, ebenso wie jene an den Rhizomen von *Eranthis* und *Anemone*, mit der verhältnismäßig kurzen Vegetationszeit zusammenhängen.

Adventivsprosse auf Wurzeln kommen, und zwar reichlich, bei *Anemone silvestris*, *A. japonica* und den verwandten Arten vor, bilden sich auch sowohl hier, als bei *Paeonia* an einzelnen Wurzelfragmenten.

Die Blätter stehen am Grunde der Sprosse gewöhnlich 2zeilig, im übrigen Verlaufe meistens mehrzeilig. Quirlige Stellung der Laubb. kommt nur der Gattung *Clematis* zu, deren B. gegenständig, ausnahmsweise auch in 3gliederigen Quirlen stehen. Über Quirlstellung der der Bl. unmittelbar vorhergehenden B. s. unten (S. 48).

Der Grund des B. wird gewöhnlich von einer deutlichen Scheide gebildet, welche bei *Isopyrum* und *Thalictrum* sich in 2 seitliche Lappchen, Nebenb., verlängert; bei *Caltha*, in minderem Maße bei *Trollius*, setzt sich die Scheide auf der Oberseite des Blattstiels in ein Häutchen fort, welches in der Knospe die folgenden B. umschließt. Minimal ist die Scheidenbildung bei *Clematis* und einigen *Thalictrum*, z. B. *Th. anemonoides*; die Stiele der B., rinnig oder cylindrisch, werden an den oberen B. kürzer. Die Spreite ist nur selten ungeteilt, dabei entweder langgestreckt (*Myosurus*, Arten von *Ranunculus* und *Clematis*), oder herzförmig rundlich (*Caltha*, *Ranunculus* § *Ficaria*, *Thalictrum rotundifolium*), meist gelappt bis geteilt und zusammengesetzt, und zwar vorherrschend handförmig, bei *Helleborus* fußförmig; erfährt aber der mittlere Abschnitt des 3teiligen B. stärkere Entwicklung, so kommen Blattformen zu stande die entweder noch die Dreiteilung im ersten Verzweigungsgrade deutlich erkennen lassen (z. B. *Aquilegia*, *Thalictrum*, *Paeonia* oder allmähliche Abstufung der Seitenzweige nach vorne zeigen, z. B. *Anemone Pulsatilla*; einfach gefiederte B. kommen nur bei *Xanthorrhiza* und Arten von *Clematis*, z. B. bei *C. Vitalba* vor. Bei einigen Arten von *Thalictrum* finden sich häutige Auswüchse an der Basis der Verzweigungen des B., »Stipellen«, sowie auch Abgliederung der Blattabschnitte an ihrem Grunde.

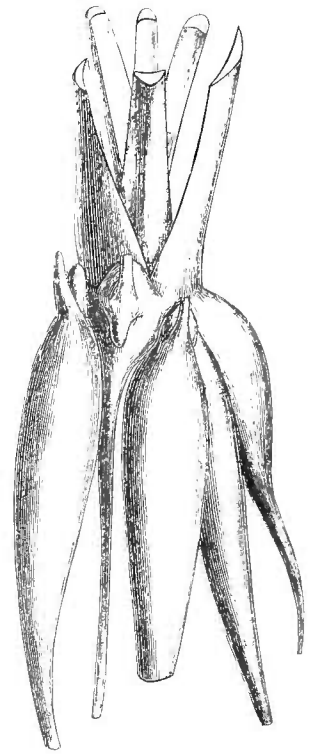


Fig. 36. Knollige Wurzeln von *Ranunculus millefoliatus* Vahl unter den Knospen; die dünne Hauptwurzel schon abgestorben (5mal vergr.). (Nach Irmisch.)

Als besonders bemerkenswerte Formen der Laubb. sind folgende hervorzuheben:

1. Jene der wasserbewohnenden Arten von *Ranunculus* § *Batrachium* (s. Askenasy, über den Einfluss des Wachstumsmediums auf die Gestalt der Pfl. Bot. Zeit. 1870, p. 194—233. Taf. 3 u. 4. Während die im Schlamm kriechenden Arten, wie *R. hederaceus*, 3lappige netzaderige Spreiten besitzen, sind die untergetauchten B. von *R. aquatilis*, *R. fluitans* u. a. in feine linealische 1nervige Zipfel zerteilt (Fig. 37 A), wobei die 3zählig angeordneten Auszweigungen der ersten Grade sich mehr oder minder quirlig

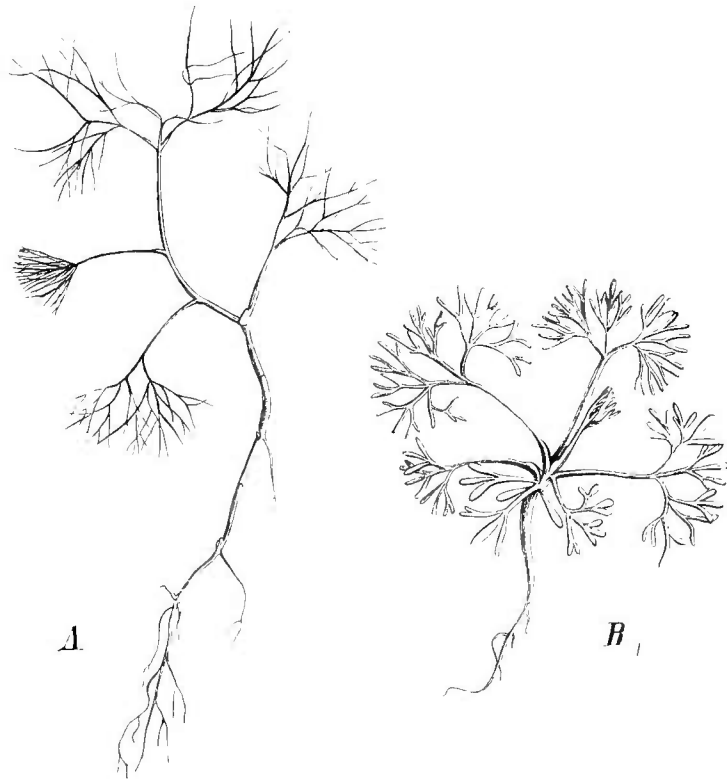


Fig. 37. Junge Pflanzen von *Ranunculus aquatilis* L.: A der Wasserform, B der Landform. (Nach Askenasy.)

stellen. Die obersten B. der Blütenregion werden bei *R. aquatilis* in der Regel, bei *R. trichophyllus* und *R. fluitans* seltener, zu Schwimmbl. mit zusammenhängender, netzaderiger Spreite. Es gibt von den gleichen Arten aber auch Landformen, die sowohl durch Austrocknen des Wassers, als auch durch Keimen der S. auf feuchtem Boden entstehen. Deren B. sind ebenfalls reichlich verzweigt, aber die in einer Ebene liegenden Abschnitte sind starr, breiter (Fig. 37 B), auch mit mehreren Nerven versehen. Auch der in Nordamerika und Sibirien vorkommende, einer anderen Gruppe angehörige *R. multifidus* Pursh hat feinzerteilte Wasserbl., sowie breite Schwimmbl. und ebensolche Landb.

2. Die Ranken der Gattung *Clematis*. Viele Arten dieser Gatt. mit gefiederten oder ungeteilten langgestielten B. ranken mittels der Blattstiele, Spindeln und Stielchen ohne Beeinträchtigung der Spreitenentwicklung, so z. B. *C. Vitalba* L.: bei der Gruppe *Crispae*, sowie der *C. zeylanica* und verwandten wird aber das ganze Endblättchen zu einer dünnen Ranke umgebildet, während auch die vorderen Fiederblättchen entweder auffallend kleiner oder ebenfalls zu Ranken werden. Bei *C. aphylla* O. Ktze. sollen sämtliche B. zu unverzweigten Ranken umgebildet sein und dafür die Stengelrinde die Ernährungstätigkeit übernehmen. Bei *C. alpina*, *C. cirrhosa*, *C. lanuginosa* u. a. kommen zu den Rankenbewegungen der B. noch windende Bewegungen der Zweige.

3. Die B. von *Caltha* § *Psychrophila* haben am Grunde Lappen, die gegen die Oberseite der übrigen Spreite hinaufgeschlagen sind und mit ihren Oberseiten dieser aufliegen. Bei *C. dionaeaeifolia* ist der Rand mit Dornen, die Innenfläche der Blattabschnitte mit Papillenhaaren besetzt, so dass die Vermutung gerechtfertigt erscheint, es liege hier eine zum Insektenfang bestimmte Einrichtung vor (s. Behrens, in Kosmos V. p. 44, Bot. Jahresb. IX. I. p. 61).

Die Niederb. bestehen aus dem vorwiegend oder ausschließlich entwickelten Scheidenteil: sie scheinen bei *Caltha*, *Aquilegia* und einzelnen Arten anderer Gattungen zu fehlen.

Die Hochb. unterscheiden sich von den Laubb. meist durch geringere Größe und Teilung, sind bisweilen ganz ungeteilt und nehmen da, wo die Bl. oder Blütenstände unmittelbar aus Winterknospen hervorgehen, z. B. bei *Helleborus foetidus* und *H. niger*, eine den Niederb. ähnliche Ausbildung an.

Anatomische Verhältnisse. 1. Wurzel. Im Bau derselben lassen sich 2 Typen unterscheiden, einmal solche, welche kein Cambium, wohl aber eine mächtige fleischige Rinde besitzen (*Hydrastis*, *Glaucidium*, *Eranthis*, die meisten *Helleborus*, *Caltha*, *Trollius*, *Callianthemum*, *Adonis* § *Consiligo*, die meisten Arten von *Ranunculus*), anderseits solche mit secundärem Zuwachs, der indessen oft lange Zeit innerhalb der bleibenden Rinde stattfindet; bei *Clematis* erfolgt später umfangreiche Kork- und Borkebildung wie im Stamm. Die Anzahl der Xylem- und Phloembündel im axilen Strang schwankt von 2—5, ohne für die Species constant zu sein. Besonders bemerkenswert sind die Sklerenchymbildungen, welche regelmäßig in den Wurzeln der 4jährigen Arten auftreten, bald in der Achse des Stranges, bald in den secundären Geweben, aber auch bei ausdauernden Arten, in großer Mannigfaltigkeit z. B. bei den verschiedenen Arten von *Thalictrum*; dazu kommen noch kurze Steinzellen in der Rinde von *Paeonia*, Steinzellennester an der Peripherie der secundären Gewebe bei *Thalictrum tuberosum*.

2. Die Rhizome besitzen stets einen Cambiumring, auch da, wo, wie bei *Anemone coronaria*, saftiges parenchymatisches Gewebe vorherrscht.

3. Die oberirdischen Stengel sind hinsichtlich ihres Bündelverlaufes nur bei *Clematis* genau untersucht; hier vereinigen sich die von jedem Blattpaar absteigenden 6 Spurstränge im nächstunteren Knoten mit den alternierenden 6 Strängen von dessen B. Je nach den Arten verlaufen noch Nebenstränge in verschiedener Zahl parallel mit jenen 6 Hauptsträngen durch die Internodien und setzen sich in den Knoten an diese an. In den blattreichen Stengeln von *Aconitum* und *Adonis* laufen die Spurstränge unter allmählicher Verdünnung durch zahlreiche Internodien abwärts, ließen aber ein Gesetz ihres Anschlusses nicht erkennen. Bemerkenswert ist das Vorkommen markständiger Gefäßbündel bei *Actaea*, *Glaucidium*, *Hydrastis*, *Thalictrum*, auch bei *Anemone rivularis* und *A. japonica*; da indes das Detail in den Einzelfällen nicht übereinstimmt, so scheint ein radialschiefer Verlauf der Spurstränge durch die Internodien vorzuliegen. Der Holzteil der einzelnen Gefäßbündel zeigt gewöhnlich V-förmige Querschnittsform; ein Cambiumring bildet sich bei den meisten Arten nicht; auch ist das Cambium der einzelnen Bündel nur minimal entwickelt; hingegen besitzen einen Cambiumring alle holzigen Stengel, sowie die krautigen von *Paeonia*, *Clematis recta* u. a. A.

Echte, unzweifelhaft dem Stranggewebe angehörige Bastfasern sind nur bei Arten von *Clematis* beobachtet, wo sie auch im cambialen Zuwachs wiederkehren. Hingegen sind Bündel von Sklerenchymfasern, welche in naher räumlicher Beziehung zu den Gefäßbündeln stehen, sehr verbreitet. Derartige mechanische Elemente fehlen im Stengel von *Ranunculus* § *Batrachium*, § *Ficaria*, *Oxygraphis*, *Anemone nemorosa* und verwandten Arten, *Eranthis*, *Helleborus niger*. Sie finden sich als Bündel von gestreckten Fasern, welche die Gefäßbündel außen sichelförmig umgeben, zuweilen rings umfassen, bei *Hydrastis*, *Glaucidium*, *Trollius*, *Caltha*, *Callianthemum*, *Xanthorrhiza*, *Anemone* § *Hepatica*, Arten von *Clematis*; schwache Verdickung der Markverbindungen bei *Helleborus* leitet hinüber zu den dickwandigen parenchymatischen Elementen, welche jene Sicheln zu einem Ring verbinden bei *Coptis*, *Actaea*, *Delphinium*, *Nigella* (hier sind die centralen Elemente der Sicheln weitlichtiger), den meisten Arten von *Ranunculus*, *Anemone* und *Clematis*. Einen ringsum aus gestreckten Fasern bestehenden Ring, welchem innen die Gefäßbündel entweder direkt angelagert sind, oder mit dem sie durch Leisten ebensolcher Fasern in Verbindung stehen, besitzen *Leptopyrum*, *Isopyrum*, *Aquilegia*, *Thalictrum*, *Myosurus* *Ranunculus* § *Ceratocephalus* und *Anemone virginiana*. Collenchym ist nicht sehr verbreitet; in starker Ausbildung findet es sich nur in den Kanten bei *Nigella* und *Adonis*, als mehrfache Schicht rings um die Rinde bei *Paeonia*. — Die Stengel der wasserbewohnenden Arten von *Ranunculus* unterscheiden sich von den Landformen durch geringere Anzahl der Tracheen und stärkere Entwicklung der luftführenden Zwischenräume.

4. Die Blattstiele zeigen die Gefäßbündel auf dem Querschnitt bald in einem nach oben geöffneten Bogen, bald kreisförmig angeordnet; die Differenzierung des Mesophylls in Palissaden- und Schwammparenchym fehlt (abgesehen von den Formen schattiger Standorte) den Wasserb. von *Ranunculus* § *Batrachium*, welchen auch die Spaltöffnungen fehlen. — Die Blattzähne tragen Epitheme mit Wasserspalten.

5. Die Spaltöffnungen besitzen keine Nebenzellen; die Haare sind 4zellig, bei *Clematis* mit einseitig verdickter Wandung, doch bei *Thalictrum foetidum* zuweilen 4reihig, hier und da (*Thalictrum foetidum*, *Helleborus foetidus*) an der Spitze drüsig.

6. Secretbehälter kommen nicht vor mit Ausnahme der drusenführenden Krystall-

schläuche von *Paeonia*; doch zeichnet öliger Inhalt die Parenchymzellen in Wurzel und Rhizom von *Helleborus* und *Eranthis* aus. Durch Berberin bedingte Gelbfärbung der ausdauernden Teile und Wurzeln zeigen *Hydrastis*, *Coptis*, *Xanthorrhiza*, einige Arten von *Thalictrum*.

Blütenverhältnisse. 1. Anordnung der Bl. Bei zahlreichen Arten (z. B. den meisten *Paeonia*, *Anemone* § *Pulsatilla*, *Eranthis* u. a.) trägt der Stengel nur 1 Endbl. Vermehrung der Blütenzahl erfolgt in der einfachsten Weise durch Seitenzweige, welche, dem Hauptstengel gleich, nach einer unbestimmten Zahl von Laubb. mit einer Bl. abschließen und diese nach der Endbl., unter sich in absteigender Reihenfolge entfalten, so bei *Adonis vernalis*, den meisten *Nigella*, gelegentlich bei *Trollius*. Bei *Adonis* § *Adonia* entspringen solche Zweige auch aus den obersten, der Endbl. unmittelbar vorhergehenden Blattachseln und tragen um so weniger Laubb., je höher sie entspringen. Diese Zweige können sich in der gleichen Weise weiter verzweigen. Bei *Nigella damascena*, *N. Garidella*, vielen *Aquilegia* kommen zu den sich absteigend entwickelnden Blütenzweigen der unteren Blattachseln noch solche aus den oberen Achseln, die zwar nach der Endbl., aber unter sich in aufsteigender Reihenfolge zur Entfaltung gelangen; sie tragen nur 2 Vorb. und bleiben unverzweigt, bilden sonach eine Traube mit Endbl. Diese Trauben werden reichblütiger bei *Delphinium*, *Aconitum*, *Actaea*, bei denen aber die Endbl. nur ausnahmsweise zur Entwicklung gelangt; die in absteigender Folge aufblühenden unteren Seitenzweige tragen statt der Einzelbl. ebenfalls Trauben, z. B. *Aconitum paniculatum*, *Actaea Cimicifuga*. Auch bei *Thalictrum* findet sich häufig traubige Verzweigung, jedoch entbehren die Zweige letzter Ordnung der Vorb. Andererseits kommt besonders bei *Helleborus*, *Ranunculus*, *Anemone* cymöse Verzweigung vor; dieselbe führt entweder zur Ausbildung von Dichasien (z. B. *Anemone virginiana*) oder durch Fortsetzung der Verzweigung aus dem ersten oder einzigen Vorb. zur Bildung von Wickeln (viele *Ranunculus*, z. B. § *Batrachium*); die Zweige erster Ordnung entfalten ihre Bl. unter sich in aufsteigender Reihenfolge, sind gewöhnlich in geringer Zahl vorhanden; bei größerer Anzahl wird die Verzweigung im ersten Grade traubig, z. B. *Helleborus foetidus*, viele Arten von *Clematis*. Die Vorb. fehlen gänzlich bei *Anemone narcissifolia*, an den obersten Seitenbl. von *Caltha* und *Leptopyrum*. — Accessorische Zweige zwischen den normalen und dem Tragb., mit nachträglicher Entwicklung, kommen besonders häufig bei *Thalictrum*, doch auch bei *Clematis* vor.

2. Der Bau der Blh. ist vorherrschend spiralig, indem die der convexen oder (z. B. *Myosurus*) verlängerten Achse inserirten Blattgebilde die spiralige Stellung der vorhergehenden B. unmittelbar fortsetzen, nur mit der Modification, dass entsprechend der schmälern Insertionsfläche höhere Divergenzen auftreten; im Andröceum treten gewöhnlich schräge Zeilen in auffallender Weise hervor. So ist es der Fall bei *Helleborus*, *Nigella* (meist), *Adonis*, *Delphinium*, *Aconitum*, auch zuweilen bei *Trollius* und *Paeonia*. Aus dem unmittelbaren Anschluss ergibt sich eine wechselnde Orientierung der Bl. je nach dem Vorkommen und der Anzahl der Vorb. Bei *Paeonia* ist häufig gar keine scharfe Grenze der Bl. gegen die vorhergehenden B. vorhanden, indem durch Verkürzung der Internodien und Gestalt die obersten Laubb. unmittelbar in die Kelchb. übergehen. — Vielfach wird jedoch die Bl. hemicyclisch, indem die B. der Blh. Quirlstellung annehmen, so bei *Anemone* (meist), *Clematis*, *Ranunculus*, *Eranthis*, *Paeonia* zuweilen. Diese Quirlstellung erstreckt sich bei einigen auch noch auf die der Bl. unmittelbar vorhergehenden B., welche dadurch zu einer Außenhülle werden. Diese kommt vor: 1) bei *Nigella damascena* in Form von 5 Laubb. dicht unter den 5 mit ihnen alternierenden B. der Blh.; 2) bei *Eranthis hiemalis* Salisb. in Form von 3 sitzenden, durch ein kurzes Internodium von den mit ihnen alternierenden 3 äußeren B. der Blh. getrennten Laubb.; 3) bei allen Arten der Gattung *Anemone*: hier sind es 3 (seltener 2 oder 2mal 2) B. von der Gestalt der Laubb. (z. B. *A. silvestris*, *A. nemorosa*, *A. alpina*), oder davon verschieden (*A. hortensis*, § *Campanaria*), durch ein längeres Internodium von der Bl. getrennt und aus ihren Achseln ausschließlich die Verzweigung des Blütenstengels einleitend, seltener (§ *Hepatica* der Blh. dicht genähert mit kelchartiger Ausbildung. Wie gering die Differenz

zwischen Spiral- und Quirlstellung ist, zeigen jene *Anemonen*, deren Blh. bereits in die Spiralstellung übergeht. Durchgehends aus alternierenden Quirlen sind nur die Bl. von *Aquilegia*, *Xanthorrhiza* und zuweilen von *Eranthis* aufgebaut. — Die Entwicklung der Blattgebilde der Bl. erfolgt in acropetaler Reihenfolge, in den Quirlen simultan.

Die Bl. sind vorherrschend zwittrig; doch kommen eingeschlechtige mit diöcischer Verteilung vor bei *Actaea*, *Clematis* (mit Staminodien in den ♀ Bl.), *Thalictrum*, *Hamadryas*; *Xanthorrhiza* scheint polygam zu sein; *Anemone alpina* begegnet in zahlreichen ♂ Individuen, die aber als Zweige eines Rhizoms mit Zwitterbl. auftreten können.

Die Blütenhülle ist ihrer Ausbildung nach ziemlich mannigfaltig. Im Gegensatz zur hergebrachten Ausdrucksweise, wonach die äußeren B. als Kelch, die inneren davon verschiedenen als Krone bezeichnet werden, werden wir hier zunächst unter Blh. nur solche Blattgebilde verstehen, welche keine Nektarien tragen. Diese eigentlichen B. der Blh., der Zahl nach häufig 5, doch auch 3, 4, 6 und mehr, sind nur selten kelchartig, z. B. bei den meisten Arten von *Helleborus*, *Thalictrum* und *Ranunculus*, bei erstgenanntem bis zur Fruchtreife bleibend, bei *Thalictrum* schon sofort nach der Entfaltung abfallend. Gewöhnlich sind die B. der Blh. weiß oder lebhaft gefärbt, dienen als Schauorgan; doch macht sich in der Regel ein geringerer oder größerer Unterschied in Farbe, Consistenz und Behaarung zwischen den in der Knospe bedeckten und freiliegenden Teilen bemerkbar, z. B. schon bei der einfachen Blh. von *Caltha*; wo die Zahl der B. größer wird, sind die äußeren B. derber, mehr kelchartig, die inneren zarter, kronenartig, bald mit allmählichem Übergang (z. B. *Trollius*, wo die äußeren nicht selten vorne eingeschnitten sind, *Anemone decapetala*, *A. japonica*), bald mit raschem Wechsel, so dass ein »Kelch« von der »Krone« unterschieden werden kann (z. B. *Anemone* § *Knowltonia*, *Adonis*, *Paeonia*). Mit einziger Ausnahme von *Nigella* sind die B. der Blh. mit breiter Basis eingefügt und gewöhnlich mit mehr als 3 eintretenden Nerven versehen; bei *Myosarus* sind sie nach rückwärts in einen spornartigen Fortsatz verlängert. Bei *Belphinium* und *Aconitum* wird die Bl. zygomorph, indem (abgesehen von den unten zu besprechenden Differenzen der inneren B.) das hintere, der Abstammungsachse zugewendete, in der spiraligen Aufeinanderfolge 2. B. der Blh. die Form eines hohlen Spornes oder Helmes annimmt, auch die beiden seitlichen von den beiden vorderen etwas verschieden sind.

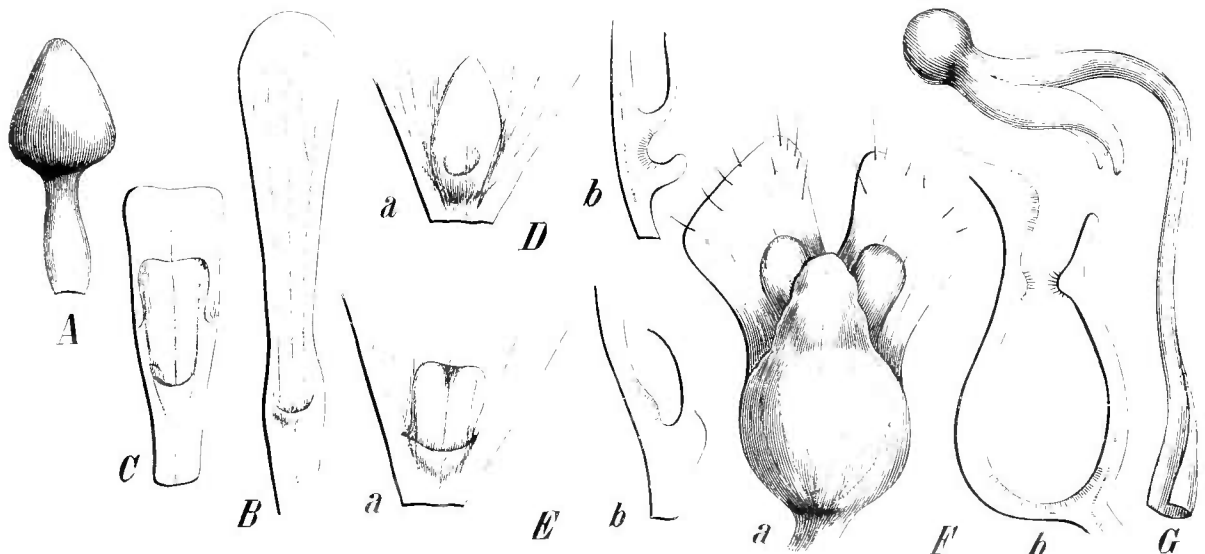


Fig. 38. Honigb. verschiedener Ranunculaceen, vergr. A von *Anemone Pulsatilla* L.; B von *Trollius europaeus* L.; C von *Leptopyrum fumarioides* Rehb.; D von *Ranunculus platanifolius* L., b dasselbe im Längsschnitt; E von *Ranunculus acer* L., b im Längsschnitt; F von *Nigella damascena* L., b im Längsschnitt; G von *Aconitum Napellus* L.

Während bei mehreren Gattungen oder Artengruppen (*Hydrastis*, *Glaucidium*, *Paeonia*, *Caltha*, *Trollius* § *Calathodes*, *Isopyrum* § *Enemion*, *Anemone* und *Clematis* meist, *Adonis*, *Thalictrum*, *Trautvetteria*) auf diese Blh. unmittelbar die Stb. folgen, gehen den

letzteren bei den übrigen noch Blattgebilde voran, welche Nektarien tragen, von den B. der Blh. verschieden gestaltet, mit schmaler Basis inseriert sind, ihren Stellungsverhältnissen nach sich unmittelbar an die Stb. anschließen und daher als nektarientragende Staminodien, kurz als Honigblätter zu bezeichnen sind. Dieselben lassen bei *Anemone* § *Campanaria* (Fig. 38 A) in ihrer Gestalt noch die wesentlichen Teile des Stb. erkennen und secernieren ebenso wie die keulenförmigen oder flachen Honigbl. von *Clematis* § *Naravelia* den Honig aus der ganzen Oberfläche des vorderen Teiles. Bei allen anderen Gattungen findet sich das Nektarium in einem Grübchen auf der Oberseite, das entweder frei liegt, wie bei *Trollius* (Fig. 38 B), vielen Arten von *Ranunculus*, *Actaea* § *Cimicifuga*, *Isopyrum*, *Xanthorrhiza*, *Coptis*, *Callianthemum*, oder durch Emporwachsen seines unteren Randes eine aufliegende Schuppe erhält (Fig. 38 E, *Ranunculus* § *Butyranthus*); bei vielen Arten von *Ranunculus* § *Marsypadenium*, sowie bei *Leptopyrum*

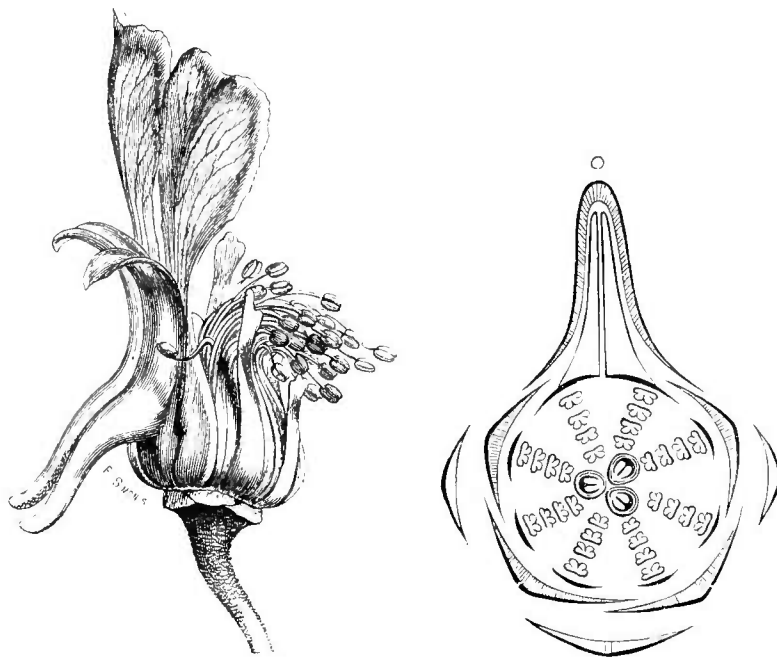


Fig. 39. Bl. von *Delphinium Staphisagria* L. nach Wegnahme der Blh., vergr., nebst Diagramm. (Nach Baillon.)

bildet sich das Grübchen zu einer taschenförmigen Vertiefung aus (Fig. 38 C), die bei *Helleborus* und *Eranthis* sich bis zur röhrenförmigen Gestalt des ganzen B. steigert; auch bei *Nigella* sitzt das Nektarium im Grunde einer Röhre (Fig. 38 F). Wucherungen seitlich und hinter dem Grübchen führen zu den Schuppen von *Ranunculus* § *Hypolepium* (Fig. 38 D). Eine schon bei *Isopyrum* ange deutete Krümmung an der Basis des Honigbl. steigert sich bei *Aquilegia*, *Delphinium* und *Aconitum* zur Bildung spornartiger Säcke, in deren Grund das Nektarium sitzt; dieselben sind in den nickenden Bl. von *Aquilegia* aufwärts gerichtet, frei zwischen den B. der Blh. vorgestreckt, bei *Delphinium* und *Aconitum* in dem hohlen unpaaren B. der Blh. verborgen, bei letzterem gestielt (Fig. 38 G). Während bei den meisten Gattungen die blattartige Ausbreitung des Honigbl. kürzer und schmaler ist, als die B. der Blh., ist dies Verhältnis bei den meisten Arten von *Ranunculus* und bei *Callianthemum* umgekehrt; hier dienen die Honigbl. zugleich als Schauorgan. — An Zahl sind die Honigbl. den B. der Blh. entweder gleich (*Nigella* § *Garidella*, *Aquilegia*, *Ranunculus* meist, *Helleborus foetidus* zuweilen, *Eranthis*, *Isopyrum*, *Coptis*, *Xanthorrhiza*), oder sie sind in größerer Zahl vorhanden (*Helleborus* meist, *Trollius*, *Callianthemum*, *Ranunculus Ficaria*, *R. alpestris* u. a.). — In den zygomorphen Bl. von *Delphinium* und *Aconitum* sind stets nur 2 Honigbl. vorhanden, welche vor dem unpaaren B. der Blh. stehen, bei *D.* § *Consolida* in eines verwachsen sind. Die der Stellung nach ihnen entsprechenden Blattgebilde an den anderen Seiten der Bl. secernieren nicht, sondern beteiligen sich in anderer Weise an dem Bestäubungsvorgang oder sind functionslose Staminodien; die Gesamtzahl der Staminodien ist hier gewöhnlich 8, bei *D.* § *Consolida* vielleicht nur 5 mit den B. der Blh. alternierende.

Die gleiche Stellung in der Bl. wie die eben beschriebenen Honigbl. nehmen Staminodien ohne Nektarien ein bei einigen Arten von *Coptis*, bei *Anemonopsis* und *Actaea* § *Euactaea*, bei *Clematis* § *Atragene*: bei letzterer umschließen sie die Stb. dicht, bei *Actaea* sind sie petaloid ausgebildet.

Das Nektariumgewebe s. Behrens, in Flora 1879), in welchem bei vielen *Ranunculus*-

bildet sich das Grübchen zu einer taschenförmigen Vertiefung aus (Fig. 38 C), die bei *Helleborus* und *Eranthis* sich bis zur röhrenförmigen Gestalt des ganzen B. steigert; auch bei *Nigella* sitzt das Nektarium im Grunde einer Röhre (Fig. 38 F). Wucherungen seitlich und hinter dem Grübchen führen zu den Schuppen von *Ranunculus* § *Hypolepium* (Fig. 38 D). Eine schon bei *Isopyrum* ange deutete Krümmung an der Basis des Honigbl. steigert sich bei *Aquilegia*, *Delphinium* und *Aconitum* zur Bildung spornartiger Säcke, in deren Grund das Nektarium sitzt; dieselben sind in den nickenden Bl. von *Aquilegia*

Arten besondere Gefäßbündel endigen, besteht aus kleinen, mit dem Metaplasma gefüllten Zellen; die Sekretion erfolgt entweder durch einfachen Austritt des Sekretes durch die dünne Außenwand (z. B. *Ranunculus*), oder durch Verschleimung der Außenwand und Sprengen der Cuticula (*Nigella*). — Eine ähnliche Struktur besitzen bei *Nigella* auch noch die beiden Höcker am Grunde der Lappen der Honigb.; auffallend sind auch die von wasserhellem Gewebe umgebenen verdickten Gefäßbündelendigungen an den Spitzen der Lappen der Honigb. bei *Nigella* (außer *N. damascena*) und *Actaea* § *Cimicifuga*.

Die Füllung der Bl., welche bei den R. nicht selten ist, kommt entweder dadurch zu stande, dass an Stelle der Stb. Gebilde von der Gestalt der B. der Blh., jedoch oft mit schmalerer Insertion auftreten, so bei jenen Arten, welche keine Honigb. besitzen, z. B. *Caltha*, *Anemone*, *Clematis*, *Paeonia*, *Thalictrum anemonoides*, aber auch bei Formen mit Honigb., die alsdann ebenfalls durch B. der Blh. ersetzt werden, z. B. *Nigella damascena*, *Aquilegia vulgaris* var. *stellata*. Oder aber, die Stb. nehmen in größerer Anzahl die Formen von Honigb. an, z. B. *Ranunculus repens*, *Aquilegia vulgaris*, *Delphinium*.

Die Staubblätter sind zumeist in unbestimmt großer Anzahl vorhanden, bei quirlicher Anordnung in wechselnder Zahl der Quirle, deren es bei *Xanthorrhiza* nur 4 oder 2 5zählige sind; geringe Anzahl kommt außerdem bei *Myosurus*, mehreren Arten von *Ranunculus* vor. Die Filamente dienen durch Verbreiterung oder Färbung bei mehreren *Thalictrum*-Arten als Schauorgan; bei *Clematis* § *Viorna* übernehmen sie an ihrer Oberseite die Sekretion des Nektars und sind, je weiter nach außen, desto mehr verbreitert. Die A. öffnen sich seitlich, doch bald schwach intrors oder schwach extrors; stark intrors sind sie nur bei *Clematis* § *Viorna* gebaut, stark extrors bei den meisten Arten von *Ranunculus*. Die Krümmungen und Drehungen der Filamente während des Aufspringens bei *Nigella*, *Delphinium* und *Acronitum* hängen mit den Bestäubungseinrichtungen zusammen und führen dahin, dass das honigsuchende Insekt an der später mit den N. anderer Bl. in Berührung kommenden Stelle mit Pollen behaftet wird. — Bei *Paeonia* verwachsen die Filamente am Grunde zu einem ringförmigen, fleischigen Discus, der sich zuweilen (*P. Moutan*) noch in einen bis an die Spitze der Frkn. reichenden Sack fortsetzt. — Bei *Aquilegia* sind die innersten Stb. Staminodien. — Die Pollenkörner besitzen 3 oder mehr Austrittsstellen in der Exine.

Die Fruchtknoten sind fast stets getrennt, monomer, entweder in größerer, unbestimmter Zahl (die meisten 1samigen Frkn., aber auch bei *Caltha*, *Trollius*, *Leptopyrum*) oder geringerer Zahl, meist 3—5 (die meisten mehrsamigen); auf 1 sinkt ihre Zahl herab bei *Delphinium* § *Consolida* und Arten von *Actaea*. In ihrer Stellung schließen sie sich unmittelbar an die Stb. an. Verwachsung findet in geringem Maße am Grunde bei *Helleborus* statt, in der ganzen Ausdehnung, so dass ein 5fächeriger Frkn. zu stande kommt, bei *H. vesicarius* und *Nigella*. Jeder einzelne Frkn. wird von einem rückenständigen Gefäßbündel durchzogen (welches bei Arten von *Nigella* und *Ranunculus* noch von 2 Bündeln unmittelbar begleitet wird), und je nach der Anheftung der Sa. (s. unten) von 2 oder 1 bauchständigen. Diese Bündel sind entweder die einzigen (z. B. *Anemone*, *Clematis*, *Xanthorrhiza*, *Coptis trifolia* u. a.) oder sie werden durch Queradern (meiste *Helleboreae*, manche *Ranunculus*, *Adonis* u. a.) verbunden, oder es verlaufen noch Längsadern an den Seiten (Arten von *Isopyrum*, *Coptis*, *Oxygraphis*, *Thalictrum* u. a.).

Die Außenwand des Frkn. ist bei *Caltha* und *Trollius* (meist) mit secernierenden Haaren durchaus oder an beschränkten Stellen besetzt. Die Gr. sind gewöhnlich verlängert und tragen oberseits die Narbenpapillen; doch sind die N. bei Arten von *Actaea* und *Thalictrum* kurz und verbreitert.

In Bezug auf die Anheftung der Sa. sind 2 Typen zu unterscheiden: Entweder 1) die Sa. entspringen in 2 Reihen längs der Außennaht von den beiden mit je 1 Bauchstrang durchzogenen Placenten (Fig. 40 B, *Helleboreae*) und bilden 2 Reihen, in welchen sie in annähernd querer, etwas aufsteigender Lage einander die Rhaphe zuwenden; zuweilen schieben sie sich alternierend in eine Reihe zusammen, wobei (bei *Nigella* § *Nigellastrum*) noch Drehungen der Sa. vorkommen können. Bei *Isopyrum biternatum* und *Xanthorrhiza* sinkt die Zahl der Sa. auf 2 herab; bei *Callianthemum* ist zur Blütezeit nur noch eine von dem einen der beiden Bauchstränge entspringende Sa. vorhanden, welche

mit der Mikropyle nach oben gewendet ist (Fig. 40 C). Oder 2) eine einzelne Sa. entspringt am Grunde der Bauchnaht, zuweilen von einigen rudimentären an deren Seiten begleitet (Fig. 40 A). Hier ist bis zur Einfügung der Sa. nur ein einziger Bauchstrang vorhanden, der sich oberwärts in 2 Äste gabeln kann; die Sa. ist entweder hängend, gegen die Bauchnaht zurückgekrümmt (Fig. 40 A, D), wenn die Basalregion des Frkn. eine Streckung erfährt, oder aufrecht (Fig. 40 E), wenn diese Streckung unterbleibt. Tritt ein Wachstum am Grunde des Frkn. nachträglich ein, so kann die ursprünglich aufrechte Sa. quergestellt bis hängend werden, so bei *Adonis* in verschiedenen Graden, bei *Myosurus* (Fig. 10 F).

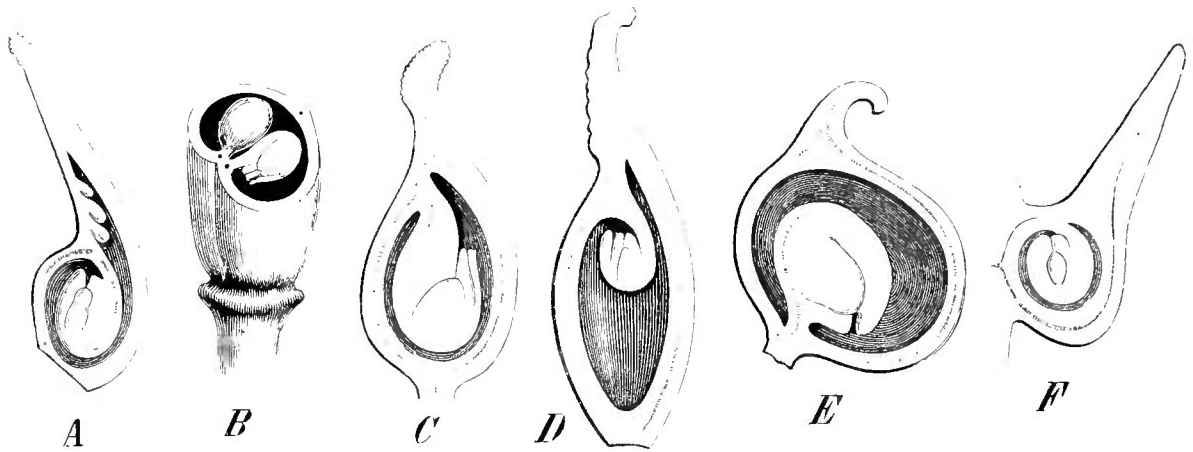


Fig. 40. Frkn. verschiedener *Ranunculaceen* im Quer- (B) und Längsschnitte (A, C–F); von A *Anemone nemorosa* L.; B *Delphinium consolida* L.; C *Callianthemum rotifolium* C. A. Mey; D *Thalictrum minus* Koch; E *Ranunculus acris* L.; F *Myosurus minimus* L.

Die Sa. besitzt nur 4 Integument bei *Helleborus*, *Leptopyrum*, *Anemone*, *Clematis*, *Trautvetteria*, *Ranunculus*, *Myosurus*, *Oxygraphis*. bei allen übrigen Gattungen 2, von welchen gewöhnlich das innere länger ist; bei den *Paeonieen* hingegen ist das äußere ganz nach Art der *Berberidaceae* verlängert und erweitert.

Die **Bestäubung** erfolgt entweder, bei den honiglosen Bl., durch Pollen sammelnde Insekten; diese Bl. sind entweder proterandrisch (z. B. *Clematis recta*, *Anemone nareissiflora*), oder homogam (*Anemone nemorosa*, *Thalictrum aquilegifolium*) oder proterogyn (*Anemone alpina*, *Clematis Vitalba*); oder aber durch honigsuchende Insekten, wobei die Bl. meist proterandrisch oder homogam, nur selten (*Helleborus*, einige *Ranunculus*) proterogyn sind; complicierte Einrichtungen, die hier nicht näher beschrieben werden können, finden sich bei *Nigella*, *Delphinium*, *Aconitum*.

Frucht und Samen. Die Fr. der *Helleboreen* und *Paeonieen* ist zumeist eine an der Bauchnaht aufspringende Balgfr.; nur *Glaucidium* soll am »Rücken« aufspringen; durch die Verwachsung der Frkn. wird die Fr. von *Nigella* zur septiciden Kapsel, welche bei *N. damascena* große Hohlräume in der Wandung erhält (Fig 41 B); bei *Nigella* allein findet sich in der Fruchtwandung eine Hartschicht, während die Innenepidermis derselben allgemein zu einer Faserschicht wird. Bei *Hydrastis* u. *Actaea*-Arten, z. B. *A. spicata*, wird die ganze Fruchtwandung fleischig, sonach eine Beere. Während die Fr. von *Xanthorrhiza*, wenn auch 4samig, aufspringt, entsteht bei *Callianthemum* eine 4samige Schließfr. Solche kommen durchgehends allen *Anemoneen* zu, bei welchen, mit Ausnahme einiger *Anemone*, der S. frei im Pericarp liegt. Bei *Adonis* und mehreren Abteilungen von *Ranunculus* kommt eine Hartschicht zur Entwicklung. Von Verbreitungsmitteln können bei den *Helleboreen* nur die niedrigen Käme auf den S. vieler *Delphinium* und *Actaea* namhaft gemacht werden; hingegen tragen unter den *Anemoneen* die Fr. von *Anemone* § *Eriogonophalus* dichte krause Wolle, jene von *Anemone* § *Pulsatilla* und fast allen *Clematis*-Arten lange, behaarte Gr.; andere Flugorgane sind die häutigen Ausbreitungen

bei *Thalictrum aquilegifolium* und *Th. cultratum*; hakige Gr. und Stacheln an der Fläche und den Kanten der Fr. dienen bei *Ranunculus*-Arten der Verbreitung durch Tiere. — Die S. enthalten einen sehr kleinen E. im reichlichen ölhaltigen Nährgewebe (Fig. 41 C, D); bei *Ranunculus Ficaria* L. sind im Reifezustande die Kotyledonen noch nicht angelegt. Ein Arillus kommt nur andeutungsweise als schwacher fleischiger Wulst bei *Paeonia* vor.

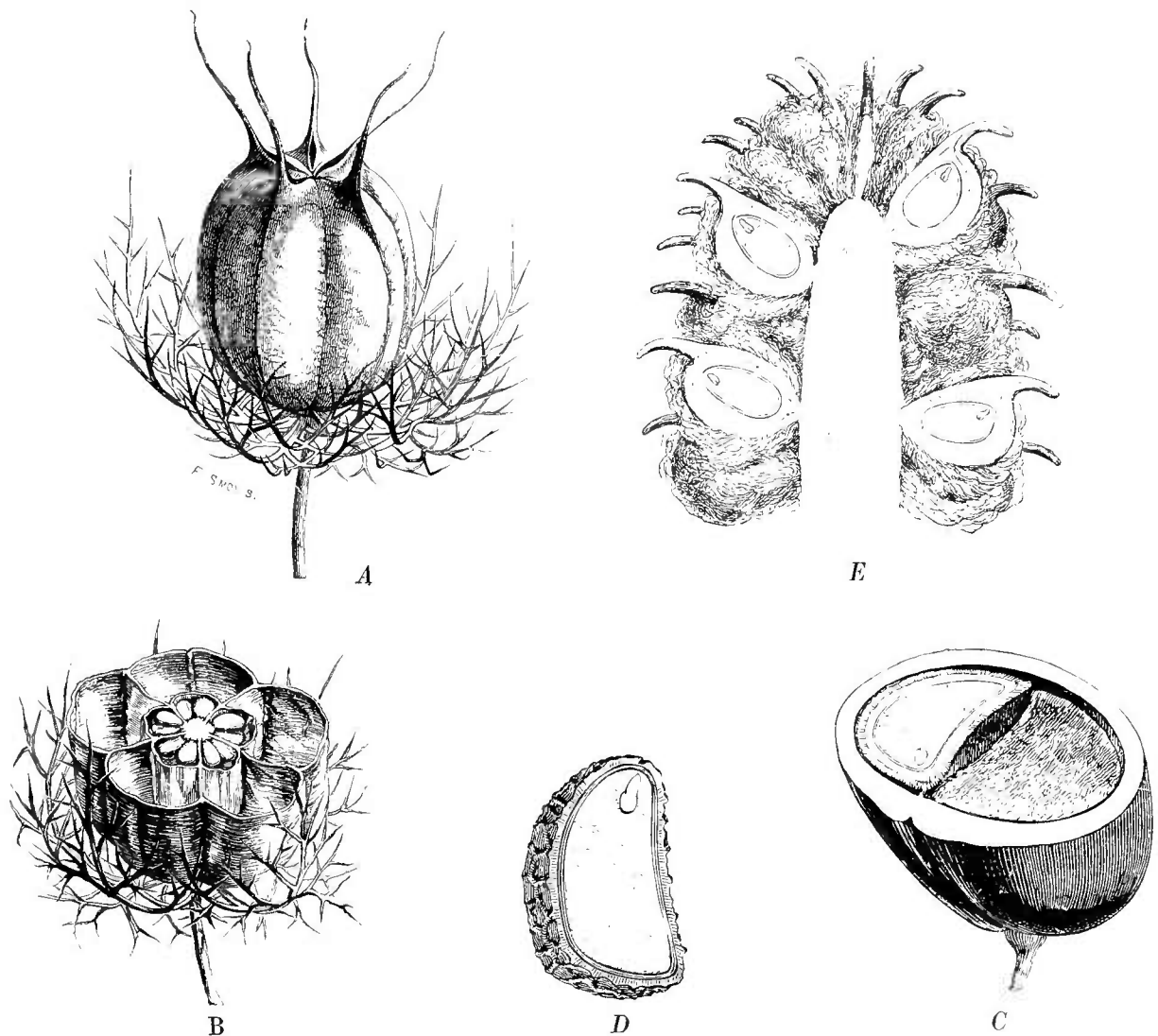


Fig. 41. A Fr. von *Nigella damascena* L.; B dieselbe im Querschnitt; C Fr. von *Actaea spicata* L. im Querschnitt; D S. von *Delphinium Staphisagria* L. im Längsschnitt; E Sammelfr. von *Anemone virginiana* L. im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

Geographische Verbreitung. Die Arten der R. gehören in der übergroßen Mehrzahl dem nördlichen extratropischen Florenreiche an, innerhalb dessen ihre Verbreitung auf einen früheren circumpolaren Zusammenhang hinweist; bald sind es einzelne Gruppen, die Nordamerika eigentümlich sind (z. B. *Clematis virginiana* L. und Verwandte), bald aber auch Arten, welche central- und ostasiatischen sehr nahe stehen (z. B. *Anemone Nuttalliana* DC.), oder sogar mit solchen identisch sind. Einige Gattungen gehören dem Mittelmeergebiet ausschließlich oder überwiegend an, so *Helleborus*, *Nigella*, *Ranunculus* § *Ranunculastrum*. Von den Gebirgspfl. sind einige, z. B. *Callianthemum rutifolium* im Altai und in den europäischen Hochgebirgen identisch; doch besitzen letztere auch ihnen eigentümliche Formenkreise, z. B. *Ranunculus* § *Hypolepium* und § *Thora*.

In die Tropen oder südlich extratropischen Gebiete greifen die *Helleboreen* nur wenig über (wenige *Delphinien* in Vorderindien und Ostafrika, *Caltha* § *Psychrophila* in den antarktischen Gebieten); hingegen sind die *Anemoneen* (außer *Adonis*, *Oxygraphis* und *Trautvetteria*) in allen Gattungen in den Tropen und antarktischen Gebieten vertreten, am

schwächsten *Thalictrum* durch einzelne Arten in Vorderindien und Mexiko (welche sich an die benachbarten extratropischen unmittelbar anschließen) und am Kap; von *Anemone* erstrecken sich ähnlich einzelne Gruppen durch die Anden bis ins antarktische Gebiet; aber ganze Gruppen (*Pulsatilloides* und *Knowltonia* in Afrika, *Barneoudia* in Chile) fehlen den extratropischen nördlichen Gebieten. Von *Clematis* gehören die Gruppen *Pseudanemone* ausschließlich Afrika, *Naravelia* dem tropischen Vorderindien an; die *Aristatae* und ein Teil der *Vitalbae* bewohnen Neuholland und Neuseeland, die *Wightianae* Afrika und Vorderindien, abgesehen von den aus der Nachbarschaft sich in die Tropen erstreckenden Formenkreisen. *Ranunculus* ist durch alle Gebiete verbreitet.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Durch die unbestimmt vielen Stb. und getrennten Frkn. in meist spiraliger Anordnung besteht eine Verwandtschaft mit den *Magnoliaceen* und *Anonaceen*, von denen die R. jedoch durch den Mangel der Ölbehälter und den Bau des Pollens verschieden sind; auch die *Dilleniaceen* sind weiter entfernt, da deren zahlreiche Stb. durch Verzweigung entstehen. Wirkliche Verwandtschaft besteht zwischen den R. und den *Berberidaceae*, welche letztere sich hauptsächlich durch den 2—3zählig quirligen Bau der Bl. und nur 4 Frb. unterscheiden: doch findet sich letzteres, sowie auch quirliger Bau, wenn auch nicht gerade in der Dreizahl, schon bei R. Die für die *Berberidaceen* charakteristischen Integumente der Sa. kommen schon bei den *Paeoniaceen* vor, die sich auch habituell den *Podophylleaceen* anschließen und nur durch die Vielzahl der Stb. und Mehrzahl der Frkn. von diesen unterscheiden. Die *Papaveraceen*, die ebenfalls zahlreiche Stb. besitzen, entfernen sich durch die verwachsenen Frb., welche keinen vollständig gefächerten Frkn. (wie *Nigella*) bilden; die *Nymphaeaceen*, welche bald durch zahlreiche Stb., bald durch freie Frkn. den R. sich nähern, differieren stärker durch den Bau des S. — Außerdem bestehen unverkennbare Beziehungen zu den *Rosaceen*, deren Bl. aber vorherrschend perigyn gebaut sind.

Nutzen. Die meisten Arten der R. enthalten flüchtige scharfe Stoffe, andere dagegen beständigere Alkaloide; auch die in den Wurzeln einzelner vorkommenden bitteren Extraktivstoffe sind von Wichtigkeit für die medicinische Verwendung mehrerer R. Ökonomisch und technisch haben sie keine Bedeutung.

Einteilung der Familie.

- A. Sa. zu beiden Seiten der Bauchnaht von den beiden Bauchnerven entspringend, gewöhnlich in je einer Reihe, selten einzeln; mehr- (oder 4-) samige Balgfr., selten Beere oder Kapsel; nur bei *Callianthemum* 4samige Schließfr.
 - a. Äußeres Integument der Sa. länger als das innere, mächtig; Bl. fast stets einzeln, ohne Honigb.; Fruchtknotenwand fleischig; N. verbreitert. **I. Paeonieae.**
 - b. Äußeres Integument der Sa. nicht länger als das innere, zuweilen nur 4 vorhanden; Fruchtknotenwand nur selten fleischig, dann Bl. in Trauben; Bl. einzeln oder in cymösen oder traubigen Blütenständen **II. Helleboreae.**
- B. Sa. einzeln am Grunde der Bauchnaht vom einzigen (oft oberwärts geteilten) Bauchnerv entspringend, oft noch rudimentäre an den Seiten der Bauchnaht; 4samige Schließfr. **III. Anemoneae.**

I. Paeonieae.

Sa. mit 2 Integumenten, deren äußeres über das innere vorragt, in 2 Reihen (selten nur 2) zu beiden Seiten der Bauchnaht; Stb. zahlreich; Fruchtknotenwand fleischig; N. verbreitert; Balg- oder Beerenfr.; Bl. ohne Honigb., fast stets einzeln.

- A. Blh. einfach; B. handförmig gelappt; Stengel mit einzelnen, auch im Mark zerstreuten Gefäßbündeln.
 - a. Frkn. mehrsamig; Balgfr.; Blh. mehrmals länger als die Stb. **1. Glaucidium.**
 - b. Frkn. 2samig, 4—2samige Beere; Blh. kaum länger als die Stb. **2. Hydrastis.**
- B. Kelch und Krone: B. doppelt 3zählig oder fiederig zusammengesetzt; Stengel mit Holzring **3. Paeonia.**

1. **Glaucidium** Sieb. et Zucc. B. der Blh. 4, zart, rosa; Frkn. 4—3; Fr. »am Rücken« aufspringend; Stengel mit meist 2 B.

1 Art, *G. palmatum* Sieb. et Zucc., in der alpinen Region des nördlichen Japans.

2. **Hydrastis** L. B. der Blh. rasch abfallend; Frkn. zahlreich. — Stengel mit meist 2 B.

2 Arten, wovon *H. jezoensis* Sieb. et Zucc. im nördlichen Japan, die andere, *H. canadensis* L., in Wäldern des subarktischen und atlantischen Nordamerika, deren bitterer Wurzelstock, enthaltend ein Alkaloid Hydrastin, dort officinell ist (Fig. 42).

3. **Paeonia** L. Blh. aus 3 (oder mehr in die Laubb. übergehenden) bleibenden Kelchb. und 5—8 großen, roten oder weißen (selten gelben) Kronenb. bestehend; Stb. am Grunde in einen sich darüber erhebenden Ring verwachsen. — Stengel krautig oder holzig mit mehreren Laubb.

Etwa 45 Arten, meist in Central- und Ostasien, bis ins subarktische, mitteleuropäische und mediterrane Gebiet sich erstreckend, 4 im pacifischen Nordamerika. — Mehrere Arten, besonders mit gefüllten Bl., verbreitete Zierpfl., »Pflingstrosen«.

Sect. I. *Paeon* DC. Stauden; Discus die Frkn. nur am Grunde umgebend. *P. albiflora* Pall. in Sibirien, Himalaya und Japan, mit oberseits glänzenden B.; *P. anomala* L. in Sibirien verbreitet, medicinisch angewendet; *P. tenuifolia* L. mit feinzerteilten B. in Südrussland bis Siebenbürgen; *P. corallina* Retz. mit unverdickter Wurzel, abstehenden Fr., doppelt-3zähligen B. in den Alpen und Südeuropa; *P. Wittmanniana* Stev. mit gelben Bl. in Persien und der Krim; *P. officinalis* L. mit knolligen Wurzeln, aufrechten Fr., fiederig zusammengesetzten B., mit verwandten Arten in Südeuropa. — *P. Brownii* Dougl., deren Krone kaum länger als der Kelch ist, in Kalifornien.

Sect. II. *Moutan* DC. Strauchig; Discus die Frkn. höher hinauf, oft ganz umschließend. *P. Moutan* Sims. (japan. Phonzo Zoufou) mit der Abart *P. papaveracea* Andr., in Thälern Japans, auch in der chinesischen Provinz Kansu, nördlich vom Hoangho, Zierpfl.; die stechend aromatische Wurzelrinde wird in Japan viel gebraucht.

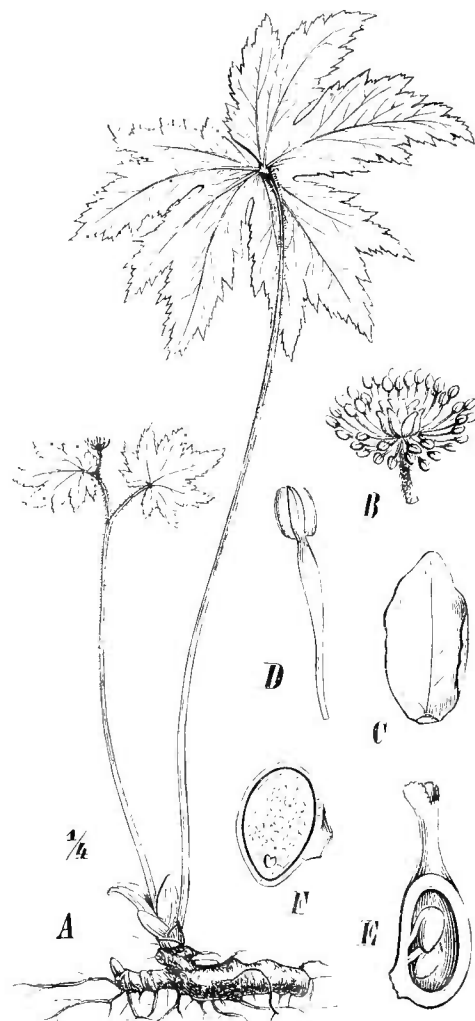


Fig. 42. *Hydrastis canadensis* L. A ganze Pfl.; B Bl.; C Blb.; D Stb.; E Carpell im Längsschnitt; F S. im Längsschnitt. (Nach der Natur und Asa Gray.)

II. Helleboreae.

Sa. mit 4 oder 2 Integumenten, wovon das äußere kürzer oder nur so lang als das innere, in 2 Reihen (selten nur 2 oder 4) von den beiden Bauchnerven entspringend; Bl. einzeln oder in cymösen oder traubigen Blütenständen; Fruchtknotenwand dünn, nur bei *Aclaea* fleischig.

A. Honigb. ohne Sporn, zuweilen fehlend.

a. B. handförmig (oder fußförmig) gelappt bis geteilt, oder ungeteilt herzförmig rundlich (selten 3zählig zusammengesetzt, dann 4samige Schließfr.); Frkn. mit Queradern; Stengel ohne Sklerenchymring.

α. Honigb. flach, oberseits mit nackter Grube, zuweilen fehlend.

1. Mehrsamige Balgfr.; Honigb. kürzer oder schmaler, als die B. der Blh. oder fehlend.

1. B. ungeteilt oder nur gelappt; Honigb. fehlen stets

2. B. handförmig gespalten bis geteilt; Honigb. fehlen selten

4. **Caltha.**

5. **Trollius.**

II. 4samige Schließfr.; Honigb. länger und breiter als die B. der Blh.; B. 3zählig, mehrfach zusammengesetzt

6. **Callianthemum.**

- β. Honigb. durchaus oder wenigstens am Grunde röhrig,
 I. Sa. mit nur 4 Integument; Blh. derb, bleibend; B. meist fußförmig geteilt
7. Helleborus.
- II. Sa. mit 2 Integumenten; Blh. zart, abfallend; B. handförmig geteilt, mehrfach eingeschnitten
8. Eranthis.
- b. B. 3zählig oder fiederig zusammengesetzt (nur selten 3- oder 5zählig, dann Frkn. ohne Adern); 4- bis mehrsamige Balgfr., selten Beere; Stengel mit Sklerenchymring.
- α. Frkn. am Grunde oder durchaus verwachsen
9. Nigella.
- β. Frkn. frei.
- I. B. zusammengesetzt, mit ganzrandigen oder nur vorne eingeschnittenen bis gelappten Abschnitten.
1. Sa. mit nur 4 Integument; Frkn. 8—20
10. Leptopyrum.
2. Sa. mit 2 Integumenten; Frkn. 2—8
11. Isopyrum.
- II. B. zusammengesetzt mit gesägten Abschnitten.
1. Frkn. ohne Adern oder mit Längsadern; Balgfr.
 × Krautig; Bl. spiralig gebaut; Fr. mehrsamig
12. Coptis.
- ×× Holzig; Bl. quirlig gebaut; Fr. meist 4samig
13. Xanthorrhiza.
2. Frkn. mit Queradern; Balgfr. oder Beere.
 × Staminodien zahlreicher als B. der Blh., ohne Honiggrube; Bl. groß, wenige
14. Anemonopsis.
- ×× Staminodien so viele oder weniger als B. der Blh., mit oder ohne Honiggrube; Bl. klein, zahlreich, in Trauben
15. Actaea.
- B. Honigb. gespornt.
- a. Bl. aktinomorph, mit 3 Honigb. **16. Aquilegia.**
- b. Bl. zygomorph, mit 2 zuweilen in 4 verwachsenen) Honigb.
- α. Honigb. sitzend, unpaares B. der Blh. abstehend, schlank, spornförmig
17. Delphinium.
- β. Honigb. gestielt; unpaares B. der Blh. aufrecht, helmförmig
18. Aconitum.
4. **Caltha** L. B. der Blh. 3 oder mehr, gelb oder weiß; keine Honigb.; Frkn. mit Drüsenhaaren.
- Etwa 16 Arten in 2 geographisch getrennten Untergattungen:
- Sect. I. *Eucaltha*. B. flach; Blh. rasch abfallend. Etwa 10 Arten im nördlich extratropischen Florenreich, wovon *C. natans* Pall. mit zahlreichen Frkn. im subarktischen und arktischen Gebiet, *C. leptosepala* DC. im pacifischen Nordamerika; *C. alba* Jacquem. im Himalaya, mit weißen Bl.; *C. palustris* L. (Schmiregel, Butterblume) mit einigen nahestehenden Arten und mehreren Varietäten (s. G. Beck, in Verh. d. zool. bot. Ges. 1886, in Europa, Asien und dem atlantischen Nordamerika).
- Sect. II. *Psychrophila* Gay (als Gattung). B. mit aufwärts geschlagenen basalen Lappen; Blh. länger bleibend; 6—8 Arten südlich extratropisch, davon 4 oder 6 (z. B. *C. andicola* Gay, *C. dionaeifolia* Hook.) im andinen und antarktischen Südamerika, *C. Novae Zeelandiae* Hook. in Neuseeland, *C. intraloba* F. v. Müll. in Australien.
5. **Trollius** L. B. der Blh. 3 oder mehr, gelb, selten weiß; schmale Honigb. mit Grube; Frkn. meist mit Drüsenhaaren.
- Etwa 12 Arten im arktischen, subarktischen, mitteleuropäischen Gebiet, in Central- und Ostasien, im pacifischen und atlantischen Nordamerika.
- Sect. I. *Calathodes* Hook. f. et Thoms. (als Gatt.) Ohne Honigb. *T. palmatus* Hook. f. et Thoms. Baill. im Himalaya.
- Sect. II. *Eutrollius*. Mit Honigb.; Blh. gelb; Frkn. mit Drüsenhaaren; B. der Blh. entweder 3: *T. larius* Salisb. in Nordamerika, *T. Ledebourii* Rehb. in Ostsibirien u. a.; oder zahlreich: *T. europaeus* L., auf Wiesen, in den Gebirgen und dem Norden Europas, *T. asiaticus* L. in Sibirien und Centralasien, dessen Honigb. fast länger als die B. der Blh. sind, u. a.
- Sect. III. *Hegemone* Bunge. Mit Honigb.; Blh. lila; Frkn. ohne Drüsenhaare; *T. lilacinus* Bge. Altai.
6. **Callianthemum** C. A. Mey. Blh. abfallend, fast kelchartig, kürzer und schmaler als die 3—15 weißen Honigb. mit Grube; Stb. und Frkn. zahlreich; 1samige Schließfr., aber die 1 Sa. seitlich von der Bauchnaht entspringend. — Niedrige Stauden mit armblättrigem, meist 1blütigem Stengel.

3 Arten in den Gebirgen Centralasiens und Europas, davon 4 nur im Himalaya, *C. rutifolium* (L.) C. A. Me., im Altai, in den Alpen und Pyrenäen; *C. anemonoides* Zalibr. nur in den östlichen Alpen.

7. **Helleborus** L. B. der Blh. bleibend, grün oder rötlich oder weiß; Honigb. kürzer, röhrig, 5 oder meist 8; Frkn. 3—5, am Grunde oder höher hinauf verwachsen.

Ungefähr 43 Arten, z. T. sehr nahe unter sich verwandt (S. A. Braun, in Index sem. hort. Berol. 1864), im mediterranen und mitteleuropäischen Gebiet; mehrere Arten, besonders *H. niger* L. und *H. orientalis* Lam., Nieswurz, welche 2 giftige Glykoside Helleborein und Helleborin enthalten, wurden früher medicinisch angewendet.

a. *Caulescentes*. Laubb. mehrere am oberirdischen, meist holzigen Stengel; *H. foetidus* L. in Süd- und Westeuropa; *H. lividus* Ait. auf Corsika, Sardinien und den Balearen, *H. vesicarius* Auch. in Syrien.

b. *Scapigeri*. Laubb. wenige, oder einzeln vom Rhizom entspringend; B. der Blütenregion meist laubig; unter diesen überdauern die Laubb. entweder den Winter, so bei den im Kaukasus und in Kleinasien einheimischen Arten, z. B. *H. abchasicus* A. Br., *H. colchicus* Regel, *H. orientalis* Lam., auch *H. edurus* Waldst. et Kit. in Ungarn; oder sterben im Herbst ab bei dem in Mittel- und Südeuropa verbreiteten *H. viridis* L., sowie bei den verwandten südeuropäischen Arten. *H. niger* L. in der Waldregion der östlichen und südlichen Alpen trägt am Blütenstengel nur schuppenförmige B. — In Gärten wird letzterer, sowie mehrere der kaukasischen Arten nebst Bastarden dieser unter sich und mit *H. purpurascens* Waldst. et Kit. als Zierpfl. kultiviert.

Von fossilen Pflanzen wurden hiermit die fußförmigen B. von *Dewalquea* in der oberen Kreide verglichen.

8. **Eranthis** Salisb. B. der Blh. abfallend, gelb; Honigb. kürzer, 5—8; Frkn. frei, mehr oder weniger gestielt. — Rhizom (ob immer?) knollig.

7 Arten in Central- und Ostasien und im Mediterrangebiet; *E. hiemalis* Salisb. Fig. 43), in Südeuropa, auch beliebte Gartenzierpfl., bisweilen in Deutschland schon Ende Februar blühend.

9. **Nigella** L. B. der Blh. 5, meist gestielt, bläulich oder gelb; Honigb. 3 vor den B. der Blh. oder 8; Stf. beim Verstäuben nach abwärts gebogen, dann sich auseinander legend; Frkn. ganz oder eine Strecke weit unter sich verwachsen. — Ijährige Kräuter mit fiederig feinzerteilten B.

46 Arten im Mittelmeergebiet, einzeln auch in Mitteleuropa.

Sect. I. *Garidella* Tourn. (als Gatt.) Blh. kelchartig; 5 Honigb. mit Grube; Frkn. mit 4 Rückennerv. 2 Arten im östlichen, davon *N. Garidella* Spenn. auch im westlichsten Mittelmeergebiet.

Sect. II. *Nigellastrum* DC. Blh. gelb; 5—8 Honigb. mit Grube; Frkn. mit 3 Rückennerven. — *N. orientalis* L. im Orient.

Sect. III. *Eunigella*. Blh. blau; 8 Honigb. mit Grube und drüsigen Höckern und Spitzen. Frkn. mit 4 oder 3 Rückennerven. *N. arvensis* L. (Schwarzkümmel), vom Orient durch Süd- und Mitteleuropa auf Äckern; *N. damascena* L. (Jungfer im Grünen) mit aufgeblasener Fr., unter der Bl. eine Außenhülle von 5 Laubb., im Mittelmeergebiet; auch Zierpfl. Von *N. sativa* L., Schwarzkümmel, waren die S. früher officinell, werden in Südeuropa dem Brod beigemischt; ähnlich dienen in Afghanistan die S. einer *N.*, »Siah-Dag« genannt, als Gewürz.

10. **Leptopyrum** Rehb. B. der Blh. 4—5, weiß; Honigb. ebenso viele, alternierend, mit oberseitiger Schuppe; Stb. 8—10. — Ijähriges Kraut mit quirlig genäherten Stengelb.

L. fumarioides (L.) Rehb. in Centralasien; möglicherweise gehört hierher auch *Isopyrum stipitatum* A. Gr. in Californien, ausdauernd, ohne Honigb., mit 10 Frkn.



Fig. 43. *Eranthis hiemalis* Salisb.

11. **Isopyrum** L. B. der Blh. 5—6, weiß; Honigb. fehlen oder ebenso viele alternierend, sitzend oder gestielt, mit Grube. — Niedrige Stauden mit einzelnen, cymös oder traubig gestellten Bl.

17 Arten s. Maximowicz, Diagn. pl. asiat. Fasc. 5. 1883) in 2 Sectionen:

Sect. I. *Enemion* Raf. Keine Honigb. 4 Art in Ostasien, 3 im pacifischen, 4 im atlantischen Nordamerika.

Sect. II. *Euisopyrum* Prantl. Mit Honigb. a. *Pachyrrhiza* mit bleibender Pfahlwurzel; *I. grandiflorum* Fisch. und Mey. nebst 3 sehr nahe verwandten Arten, mit 4blütigen Schäften, in den Gebirgen Centralasiens bis zum Elbrus; *I. adoxoides* DC. und *I. nipponicum* Franch. in Japan. b. *Leptorrhiza* mit absterbender Pfahlwurzel, dünnen Seitenwurzeln: *I. thalicroides* L. in Laubwäldern des Mittelmeergebietes und Mitteleuropas, nebst 4 Art in Centralasien, mit kurzgestielten, breiten, hohlen Honigb.; 4 Arten in Centralasien bis Japan mit langgestielten kleinen Honigb.



Fig. 44. Bl. von *Coptis trifolia* Salisb. (Nach Baillon.)

12. **Coptis** Salisb. B. der Blh. 5—6, weiß; Honigb. mit Grube, gestielt, od. nektarlose Staminodien; Frkn. ohne oder mit Längsadern, gestielt. — Stauden mit gelbem (berberinhaltem) Rhizom; Bl. einzeln od. traubig.

8 Arten, wovon *C. trifolia* (L.) Salisb. (Fig. 44), in Mooren des arktischen und subarktischen Gebietes (auch noch in Mittlerrussland), Japan, im pacifischen und atlantischen Nordamerika, dort als »Golden-thread« officinell. Das Rhizom von *C. Teeta* Wall. im Himalaya ist die Droge Mamira. Mishmee-bitter; die übrigen Arten in Japan u. dem pacifischen Nordamerika.

13. **Xanthorrhiza** Marsh. B. der Blh. 5, rasch abfallend, braun; 5 gestielte, 2lappige Honigb.; 5 oder 10 Stb. und Frkn., alle in quirliger Alternation; Frkn. ohne Adern, mit 2 oder 1 S. — Kleiner Strauch mit gelbem Holz und Rinde, endständiger Rispe, kleinen, polygamen Bl.

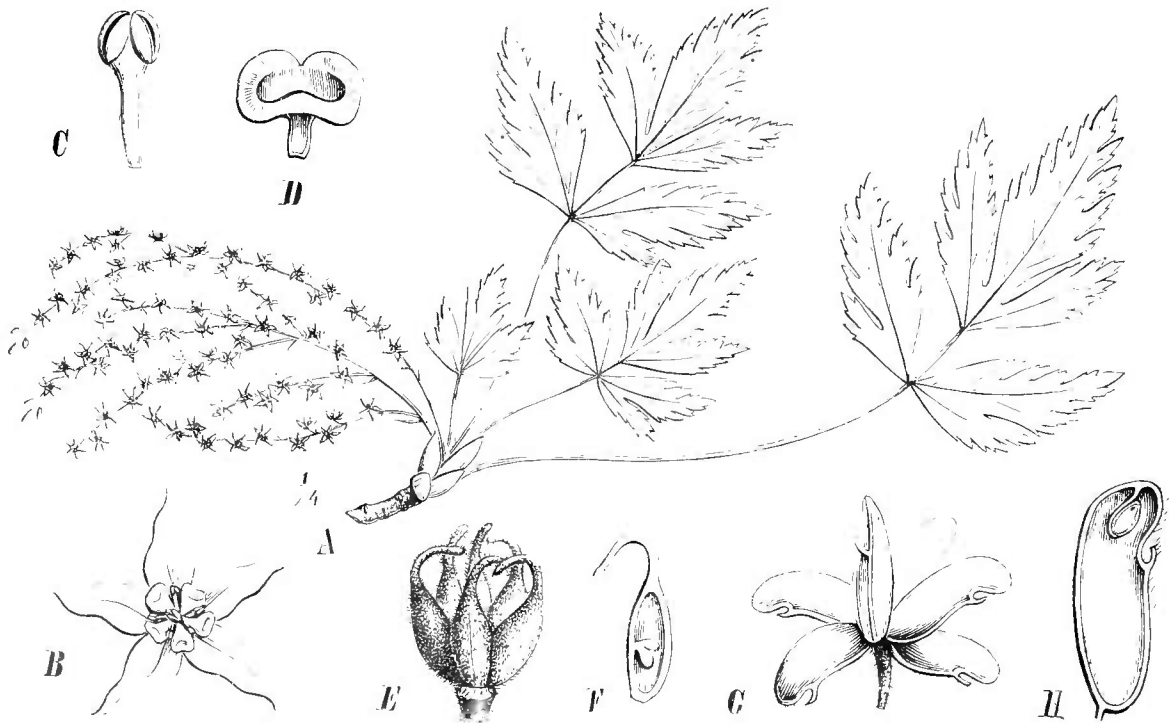


Fig. 45. *Xanthorrhiza apiifolia* L'Hér. A Zweig mit Blütenstand; B Bl.; C Stb.; D Honigb.; E Gynöceum; F Carpid im Längsschnitt; G fruchtendes Gynöceum; H Fr. im Längsschnitt. (A n. d. Nat., B—G nach Asa Gray.)

X. apiifolia L'Hér. Fig. 43. in Wäldern des atlantischen Nordamerika; das sehr bittere Rhizom ist dort officinell.

14. **Anemonopsis** Sieb. et Zucc. B. der Blh. 5—9, abfallend, rosa; Staminodien zahlreich, kürzer; Fr. 2—4, herabgebogen. — Staude mit zusammengesetzten B., Bl. in arnblütigen Trauben, groß.

A. macrophylla Sieb. et Zucc. in Japan.

15. **Actaea** L. B. der Blh. meist 4, rasch abfallend, weiß (Fig. 46). Staminodien oder Honigb. ebenso viele oder weniger, länger bleibend; Stb. meist zahlreich; Frkn. 1 oder mehr; Balg- oder Beerenfr. — Stauden mit traubigem Blütenstand, kleinen, zuweilen polygamen Bl.

13 Arten in 2 Untergattungen.

Untergatt. I. *Euactaea* Prantl. Staminodien ohne Honiggrube; Frkn. 1; Balgfr. bei *A. racemosa* L. im atlantischen Nordamerika, deren Staminodien 2spaltig mit gegabeltem Nerv; die Wurzel wurde früher angewendet; Beerenfr. bei *A. spicata* L. von Japan bis Mitteleuropa, auch im arktischen Sibirien, und 2 verwandten Arten im atlantischen und pacifischen Nordamerika; hier die Staminodien mit Mittelnerv, höchstens kurz 2spaltig.

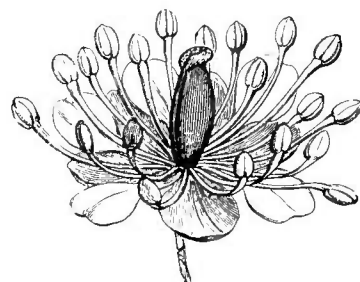


Fig. 46. Bl. von *Actaea spicata* L. (Nach Baillon.)

Untergatt. II. *Cimicifuga* L. (als Gatt.) Honigb. mit Honiggrube (bei *A. elata* Nutt. fehlend); Frkn. 4 oder mehr; Balgfr. *A. Cimicifuga* L. von Osteuropa bis zum pacifischen Nordamerika, nebst 5 Arten (hierher *Actinospora* Turcz.) in Central- und Ostasien, im pacifischen und atlantischen Nordamerika, mit beblättertem Stengel, 3 Arten, darunter *A. japonica* Thunb., (*Pityrosperma acerinum* Sieb. et Zucc.) in Japan mit nur grundständigen Laubb. Früher waren das Kraut von *A. Cimicifuga* L., sowie in Nordamerika die Wurzel von *A. americana* (Michx.) officinell.

16. **Aquilegia** L. (Ackelei). B. der Blh. 5, gefärbt, abfallend, 5 alternierende Honigb., gespornt mit aufrechter Platte; Stb. ∞ in alternierenden Quirlen, sich zurückbiegend, die innersten Staminodien. — Stauden mit bleibender Pfahlwurzel, nickenden Bl. einzeln oder in arnblütigen Trauben.

Ungefähr 50 Arten beschrieben, unter sich sehr nahe verwandt. (S. Zimmerer, Verwandtschaftsverh. etc. der in Europa einh. Arten, Steyr 1875; Borbás in Bot. Centralb. IX. p. 269 und Bot. Jahresber. X. 2. p. 423). Bei der Mehrzahl der Arten ist der Sporn der Honigb. nicht länger als deren Platte; diese in Centralasien, Sibirien, Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet, einige auch in Nordamerika, z. B. *A. vulgaris* L., in Wäldern Deutschlands nicht selten, in vielen Formen nebst der in Süddeutschland vorkommenden *A. atrata* Koch, *A. glandulosa* Fisch. und Mey. der himalayischen *A. fragrans* Benth. als Zierpfl. kultiviert; Arten der Gebirge tragen am Stengel nur kleinere B. als die breitlappigen Grundb., solche in Centralasien und den Gebirgen Europas, wie die großblumige *A. alpina* L. und *A. Einseleana* F. Schultz. Eine besondere Gruppe, *Longicornes*, deren Sporn länger als die Platte ist, gehört ausschließlich Ostasien und Nordamerika (bis Mexiko) an; von diesen sind *A. canadensis* L., *A. Skinneri* Hook., die kalifornische *A. chrysantha* Hook., *A. coerulea* Jam., *A. formosa* Fisch. u. a. als Zierpfl. in Kultur.

17. **Delphinium** L. (Rittersporn). B. der Blh. 5, gefärbt (meist blau), abfallend, das hintere B. in einen abstehenden Sporn verlängert; vor diesem 2 Honigb. (bei § *Consolida* in 1 verwachsen), mit ihren nektarientragenden Spornen in den Sporn der Blh. hinabreichend, mit der Platte vorragend, außerdem gewöhnlich noch 2 seitliche petaloide Staminodien. Stb. ∞ , sich vor dem Öffnen zurückdrehend, dann wieder aufwärtskrümmend. Frkn. 3 oder 1, selten 5; Balgfr. — Kräuter und Stauden mit handförmig verzweigten B., Bl. in Trauben ohne Endbl.

Ungefähr 120 Arten, zum Teil unter sich nahe verwandt, in 3 Sectionen.

Sect. I. *Staphisagria* DC. 2 Honigb. ohne nervenlose Seitenflügel, 2 seitliche Staminodien; Frkn. 3, selten 5.

a. *Eustaphisagria*. Kräuter; Staminodien kahl; 2 Arten im Mittelmeergebiet (bis Teneriffa); von *D. Staphisagria* L. waren die S., Stephanskörner, früher officinell; sie enthalten 2 giftige Alkaloide, Delphinin und Staphisagrin.

b. *Delphinastrum*. Stauden; Staminodien bebartet. Hierher

α. Gruppe des *D. grandiflorum* L., Honigb. der Blh. gleichfarbig oder heller, Hochb.

schmal, Blattstiele nicht scheidig. Dieses nebst *D. cheilanthum* Fisch. in Sibirien, auch Zierpfl., wie *D. cardinale* Hook. und *D. nudicaule* Torr. et Gr., beide mit scharlachroten Bl. in Kalifornien. Andere Arten in Nordamerika bis Mexiko.

3. Gruppe des *D. hybridum* Willd. (nicht der Gärten) mit scheidigen Blattstielen, sonst wie vor.; in Westasien, im Kaukasus, einzeln in Ungarn, den Gebirgen Italiens und der Dauphiné. *D. dasycaulon* Fres. im tropischen Himalaya und in Abessinien; *D. pentagynum* Lam. in Spanien, Algier und Sicilien.

γ. Gruppe des *D. elatum* L. mit schwarzbraunen Honigb. und Staminodien, schmalen Hochb.; mehrere sehr nahe stehende Formen in Sibirien, Schlesien und den Alpen, verbreitete Gartenzierpfl.

δ. Gruppe des *D. moschatum* Hook. f. et Thoms. mit schwarz- (oder hell-) braunen Honigb. und Staminodien, länglichen bis eiförmigen Hochb., meist drüsig behaart, mit Moschusgeruch; sämtlich in Centralasien und dem Kaukasus; *D. triste* Fisch., *D. Cashmirianum* Royle und andere Zierpfl.

Sect. II. *Delphinellum* DC. 2 Honigb. mit nervenlosen Seitenflügeln; 2 kahle Staminodien; Frkn. 3; Kräuter. Etwa 42 dem Mittelmeergebiet angehörige Arten, mit ungeteilten oberen B. *D. junceum* DC. mehr im Osten, *D. cardiopetalum* DC. im Westen, letzteres auch Zierpfl. 3 Arten dieser Gruppe sollen in China vorkommen.

Sect. III. *Consolida* DC. 2 Honigb. in eines verwachsen, mit nervenlosen Seitenflügeln; keine seitlichen Staminodien; 4 Frkn.; Kräuter. Zahlreiche Arten, meist im Mittelmeergebiet; doch *D. Consolida* L. Ackerunkraut fast in ganz Europa, eingeschleppt auch in Nordamerika; *D. Ajacis* L. mit langem Sporn, kurzen Hochb., häufiger *D. orientale* Gay mit kürzerem Sporn, langen Hochb., verbreitete Zierpfl. in vielen Sorten.

18. **Aconitum** L. (Eisenhut). Wie vor., nur das hintere B. der Blh. ein aufrechter Helm, der die 2 langgestielten Honigb. mit kurzer Platte völlig einschließt. — Stauden.

Ungefähr 60 Arten, meist unter sich sehr nahe verwandt (s. Reichenbach, *Illustratio spec. Aconiti*. Lips. 1823—27).

Sect. I. *Lycoctonum*. DC. Wurzeln nicht knollig verdickt; Helm der Blh. hoch und schmal. Im subarktischen, mitteleuropäischen und Mittelmeergebiet. *A. Lycoctonum* L. mit meist blassgelben Bl. in verschiedenen Formen in Mitteleuropa.

Sect. II. *Napellus* DC. (erweitert). Wurzel mit der Basis des Erneuerungssprosses zu einer rübenförmigen Knolle verdickt; Helm der Blh. niedriger und breiter.

a. Blh. blau, selten weiß, abfallend. Bei den *Euchylodea* ist die Röhre der Honigb. aufgetrieben, hierher *A. volubile* Pall. u. a. in Sibirien, Ostasien und Nordamerika; bei den *Cammaroidea* ist die Röhre eng; die Unterschiede der Arten liegen in Richtung der Honigb., Höhe des Helms, Behaarung, Teilung der B., außerdem ist die Gruppe des *A. Napellus* L. in Sibirien, Centralasien und Mitteleuropa, besonders in den Gebirgen, durch vorherrschend nur 4 reichblütige Traube ausgezeichnet; bei *A. variegatum* L. und Verwandten, die auch in Ostasien und Nordamerika vorkommen, sind die Trauben gewöhnlich armblütig, aber in größerer Zahl vorhanden. In Gärten auch eine Bastardform der beiden genannten Arten, *A. Störkeanum* Rehb., als Zierpfl.

b. Blh. blassgelb, bleibend. 3 Arten im subarktischen und Mittelmeergebiet; *A. Anthora* L. in der alpinen und subalpinen Region der südlichen Alpen.

Nutzpflanzen. Von medicinischer Bedeutung sind die Knollen, die in Europa von *A. Napellus* L. verwendet werden; das daraus dargestellte Präparat Aconitinum enthält 2 in der Pfl. vorkommende Alkaloide, Aconitin und Pseudoaconitin, nebst Spaltungsprodukten. In Ostindien gilt ebenso die Wurzel von *A. ferox* Wall. als Arznei und Gift, »Bikh«; doch werden dort die Knollen von *A. heterophyllum* Wall. u. a. als »Atee« gegessen. Auch in Japan ist die Wirkung der Knollen der dort einheimischen Arten bekannt, welche ein anderes noch giftigeres Alkaloid, Japaconitin, enthalten. In manchen Ländern sind auch die B. von *A. Napellus* L., welche weniger Aconitin, außerdem Aconitsäure enthalten, officinell.

III. Anemoneae.

Sa. einzeln, am Grunde der Bauchnaht von dem dort nur einfachen Bauchnerv entspringend, zuweilen noch rudimentäre zu beiden Seiten der Bauchnaht; 1samige Schließfr.: Bl. einzeln oder in cymösen oder traubigen Blütenständen.

A. Sa. mit nur 4 Integument.

a. Sa. hängend; Frkn. ohne Adern; Honigb. ohne Grube oder fehlend.

α. B. wechselständig, nur die der Bl. vorübergehenden eine quirlige Außenhülle bildend

19. *Anemone*.

β. B. gegenständig

20. *Clematis*.

b. Sa. aufrecht, grundständig, selten hängend; Frkn. ohne oder mit Längs- oder Queradern; Honigb. mit Grube über dem Grunde oberseits, selten fehlend.

α. Bl. zwittrig.

I. Fr. ohne Hartschicht.

4. Sa. durch nachträgliche Verschiebung hängend; B. der Blh. gespornt.

21. *Myosurus*.

2. Sa. aufrecht; B. der Blh. nicht gespornt.

× Mit Honigb.

22. *Oxygraphis*.

×× Ohne Honigb.

23? *Trautvetteria*.

II. Fr. mit Hartschicht

24. *Ranunculus*.

β. Bl. 2häusig

25? *Hamadryas*.

B. Sa. mit 2 Integumenten; keine Honigb.

a. Blh. einfach, meist unscheinbar; Frkn. mit Längsadern; Fr. ohne Hartschicht

26. *Thalictrum*.

b. Kelch und Krone; Frkn. mit Queradern; Fr. mit Hartschicht

27. *Adonis*.

19. *Anemone* L. B. der Blh. 6 oder mehr, kronenartig oder die äußeren kelchartig; Frkn. mit oder ohne behaarten Gr. — Stauden, selten niedrige Sträucher, mit handförmig, selten fiederig gelappten bis geteilten B.; Laubb. außer der Außenhülle nur grundständig; Außenhülle den Laubb. gleich oder ähnlich, oder verschieden, zuweilen kelchartig; Bl. einzeln oder durch Verzweigung aus den Achseln der Außenhülle cymös.

Gegen 90 Arten (s. Pritzl, in *Linnaea* 13. p. 364—698)Untergatt. I. *Euanemone*. Gr. zur Fruchtzeit nicht verlängert; keine Honigb.; Pfahlwurzel früh absterbend (ob immer?)Sect. I. *Anemonanthea* DC. emend.) (Windröschen) 4achsige Stauden mit kahlen oder steifhaarigen Fr.a. mit aufrechtem, gedrungenem Rhizom: *A. pennsylvanica* L. von Centralasien durch Sibirien bis ins atlantische Nordamerika; andere Arten in Centralasien, Nordchina, Mexiko bis Chile und Südbrasilien, 4 in Tasmanien.b. mit kriechendem, verlängertem, fleischigem Rhizom; etwa 44 Arten, die meisten in Central- und Ostasien; 3 in Nordamerika. Von europäischen Formen gehören hierher die bekannte und weit verbreitete *A. nemorosa* L., die in den südlichen Alpen nicht seltene *A. trifolia* L., die gelbblühende *A. ranunculoides* L.c. Rhizom knollig: *A. apennina* L., blau blühend, namentlich in Italien, sowie auch von Dalmatien bis Montenegro verbreitet.Sect. II. *Eriocephalus* Hook. et Thoms. 4achsige Stauden mit wollig behaarten Fr.a. Rhizom nicht knollig: *A. silvestris* L. von Centralasien durch Europa, *A. vitifolia* Ham. im Himalaya, *A. japonica* Sieb. et Zucc. mit zahlreichen B. der Blh. in Japan, beide schöne, im Herbst blühende Zierpfl.; mehrere Arten in Nordamerika, von denen *A. virginiana* L. auch Zierpfl.; *A. multifida* DC. kommt in den Gebirgen Nordamerikas und wiederum in Chile bis zur Magelhaensstraße vor.b. Rhizom knollig. Mehrere Arten mit großen, intensiv gefärbten Bl.: *A. coronaria* L. mit feinzerteilten Laub- und Hüllb., purpurnen, breiten B. der Blh.; *A. fulgens* Gay und *A. hortensis* L. mit weniger tief geteilten Laubb. und meist ganzen B. der Außenhülle, erstere mit vorne breiteren, meist scharlachroten, letztere mit schmalen, meist rosenroten B. der Blh., im Mittelmeergebiet, verbreitete Zierpfl.; *A. decapetala* L. in Nordamerika, Chile und Brasilien.Sect. III. *Pulsatilloides* Pritz. 4achsige, niedrige Sträucher mit steifhaarigen Fr. — 2 oder 3 Arten am Kap, 4 im tropischen Ostafrika.Sect. IV. *Homalocarpus* DC. 2achsige Stauden mit seitlich zusammengedrückten Fr. Typus ist die von Centralasien sowohl über die Gebirge Europas, als bis nach Canada und Colorado verbreitete *A. narcissiflora* L., nebst 6 Arten in Central- und Ostasien, wovon eine sich ins tropische Vorderindien erstreckt; 4 Art in Chile.Sect. V. *Hepatica* Spreng. (Leberblumen) 2achsige; Außenhülle der Bl. genähert, kelchartig. *A. Hepatica* L. in Sibirien und Europa, mit 2 nach verschiedenen Richtungen in

der Blattform abweichenden Formen in Nordamerika; *A. angulosa* (DC.) Lam. nur in Siebenbürgen, auch Gartenpfl.; wahrscheinlich hierher *A. Falconeri* Thoms. im Himalaya.

Sect. VI. *Barnéoudia* (Gay) Außenhülle der Bl. genähert, eingeschnitten; Blütenstengel am Grunde beschuppt, vom knolligen Rhizom entspringend, mit den Laubb. nicht gleichzeitig. 2 oder 3 Arten in den Cordilleren Chiles.

Sect. VII. *Knowltonia* (Salisb.). Kelch und Krone; Blütenstand doldig; B. habituell an Doldengewächse erinnernd. 3 Arten am Kap; *A. vesicatoria* (L.) wird dort als blasenziehendes Mittel gebraucht.

Untergatt. II. *Pulsatilla* Tournef. Gr. der Fr. verlängert, behaart; fachsige Stauden mit bleibender Pfahlwurzel.

Sect. VIII. *Preonanthus* Ehrh. B. der Außenhülle laubig; keine Honigb. *A. alpina* L. (Teufelsbart) in mehreren Formen auf den Hochgebirgen Europas und dem Kaukasus; *A. occidentalis* Wats. in Kalifornien.



Fig. 47. A *Anemone Pulsatilla* L. B *A. vernalis* L.

Sect. IX. *Campanaria* Endl. (Küchenschellen). B. der Außenhülle hochblattartig, tief eingeschnitten; äußerste Stb. in kopfige Honigb. umgebildet. 44 Arten von Central- und Ostasien nach Mittel- und Südeuropa. *A. Pulsatilla* L. (Fig. 47 A). (Stb. nur halb so lang als die hellviolette Blh.), *A. pratensis* L. (Stb. fast ebenso lang als die dunkelviolette Blh.), beide mit doppelt gefiederten B., in lichten trocknen Wäldern und auf sonnigen Hügeln; *A. patens* L. mit gefingerten Grundb. und hellvioletter Blh. in lichten Kiefern- und Birkenwäldern. Mit letzterer ist *A. Nuttalliana* DC., im atlantischen Nordamerika, nahe verwandt. Während bei allen diesen die Grundb. im Winter absterben, überwintern sie bei der prächtigen, durch aufrechte, rosenrote Bl. ausgezeichneten *A. vernalis* L., welche einerseits in der Ebene mit den vorigen hier und da zusammen vorkommend Bastarde bildet, andererseits auch in die Hochgebirge hinaufsteigt (Fig. 47 B).

Nutzpflanzen. Officinell ist das Kraut von *A. pratensis* L. (*Herba Pulsatillae*), welches Anemonin enthält.

20. *Clematis* L. (Waldrebe). B. der Blh. meist 4, seltener 6 oder 8, kronenartig; Bl. zuweilen diöcisch, ♀ mit Staminodien; Stb. öfters über dem Grunde oberseits mit Nektarium: Fr. fast stets mit verlängertem, behaartem Gr. — Stauden oder rankende Sträucher mit einfachen, 3zähligen, gefiederten oder mehrfach zusammengesetzten B.; Bl. einzeln in cymösen oder in den ersten Graden traubigen Bl.

Etwa 170 Arten, in fast allen Gebieten s. Prantl a. a. O., auch O. Kuntze in Verh. bot. Ver. Brandenb. 25

Sect. I. *Pseudanemone* Prantl. Blh. mit dachiger Knospenlage, ausgebreitet; Stb. am Grunde behaart, ohne Nektarien, ohne verlängerte Connective. 48 Arten in Afrika, besonders im Steppen- und malagassischen Gebiet.

Sect. II. *Viorna* Prantl. Blh. mit klappiger oder eingefalteter Knospenlage, aufrecht oder zusammenneigend mit schmalem oder vorne verbreitertem Saum; Stb. aufrecht zusammenschließend, mit Nektarien, von oben herab behaart, selten kahl. — *C. integrifolia* L. in Sibirien, Ost- und Südeuropa mit verwandten Arten in Nordamerika; Staude mit sitzenden, einfachen B.; *C. Viorna* L. und verwandte Arten, z. B. *C. coccinea* Engelm. in Texas, Gartenpfl., mit rankenden B. in Nordamerika bis Mexiko; *C. tubulosa* Turcz. und verwandte in Ost-Centralasien; andere Arten im tropischen Indien und Afrika. — Hierher gehört auch die Gruppe *Atragene* (L. als Gatt.), in deren an besonderen kurzen Zweigen endständigen Bl. die äußeren Stb. Staminodien sind: *C. alpina* (L.) Mill. in den Gebirgen Europas, *C. sibirica* (L. Mill., *C. macropetala* Ledeb. u. a. in Sibirien und Ostasien. — *C. cirrhosa* L. mit 2 verwandten Arten im Mittelmeergebiet, 4 in Centralasien; die Bl. stehen seitlich am Grunde von oft kurz bleibenden Zweigen.

Sect. III. *Viticella* DC. emend. B. der Blh. mit eingefalteter Knospenlage, ausgebreitet oder zusammenneigend, vom Grunde an mit breitem Saum; Stb. lose abstehend, ohne Nektarien, kahl oder oben mit einzelnen Haaren, ohne verlängertes Connectiv. — *C. florida* Thunbg., *C. patens* Morr. et Dec., *C. lanuginosa* Lindl. in Ostasien, *C. bracteata* (S. Kurz) im tropischen Vorderindien, die ersteren mit großer Blh., verbreitete Gartenpfl., nebst Bastarden mit folgender. *C. Viticella* L. mit 2 verwandten Arten im Mittelmeergebiet.

Sect. IV. *Flammula* DC. emend. B. der Blh. mit klappiger oder eingefalteter Knospenlage, ausgebreitet oder nur vorne mit Saum; Stb. lose abstehend, ohne Nektarien, kahl oder am Grunde behaart, ohne verlängertes Connectiv. Zahlreiche Arten. *C. songarica* Bge. u. a. kleine aufrechte Sträucher mit schmalen, ungeteilten oder gelappten B., in den asiatischen Steppen; *C. recta* All., aufrechte Staude in Süd- und Mitteleuropa, verwandte Arten in Ostasien; *C. Flammula* L., rankend in Südeuropa. An *C. Vitalba* L., die namentlich in Südeuropa verbreitet ist, schließen sich einige Arten in Asien, auch in den Tropen, sowie eine formenreiche Gruppe mit 2häusigen Bl. von Nordamerika bis ins äußerste Südamerika (*Cl. dioica* L. wird in Jamaika medicinisch angewendet. 2 ähnliche Artengruppen sind in Australien und Neuseeland heimisch; *C. orientalis* L. (auch Gartenpfl.) mit verwandten Arten im Mittelmeergebiet und in Centralasien, woran sich eine vorzugsweise dem afrikanischen Steppengebiet angehörige Gruppe schließt (von diesen wird *C. mauritiana* Lam. in Madagaskar medicinisch angewendet).

Sect. V. *Naravelia* DC. emend. B. der Blh. mit klappiger Knospenlage, ausgebreitet; Stb. mit bedeutend verlängertem Connectiv, oft an diesem mit Nektarium oder die äußeren zu Honigb. umgebildet. 6—8 Arten im trop. Asien; z. B. *C. smilacina* Bl., *C. zeylanica* L. Poir.

Fossil kommen von wenigen Arten Früchte im Tertiär Europas, namentlich bei Öningen und Radoboj vor.

21 **Myosurus** L. (Mäuseschwanz). B. der Blh. meist 5, am Grunde gespornt, blassgelb; Honigb. ebenso viele, schmal, mit Nektarium in seichter Grube; Stb. wenige; Frkn. zahlreich, dicht auf verlängerter Achse. — 1jährige Kräuter mit linealischen Grundb., aus deren Achseln Seitenzweige.

5 Arten, wovon *M. minimus* L. Ackerunkraut in Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, Orient, Kalifornien, im atlantischen Nordamerika und in Südostaustralien; *M. aristatus* Benth. in Kalifornien, Chile und Neuseeland; *M. apetalus* Gay in Chile; außerdem 2 Arten im pacifischen Nordamerika.

22. **Oxygraphis** Bge. B. der Blh. meist 5, zuweilen bleibend; Honigb. 5—12, meist ebenso groß oder größer, mit nacktem oder in kurzer Tasche liegendem Nektarium; Fr. mit Längsadern, ohne Hartschicht. — Stauden.

9 oder mehr Arten in Central- und Ostasien und Nordamerika; *O. glacialis* Bge. in Centralasien; *O. Cymbalaria* (Pursh) mit Ausläufern, von Asien und Nordamerika bis ins extratropische Südamerika verbreitet; wahrscheinlich gehören hierher auch *Ranunculus hystriculus* A. Gray § *Pseudaphanostemma* A. Gray und *R. Nuttallii* A. Gray (*Cyrtorrhyncha* Nutt.) in Nordamerika.

23. ? **Trautvetteria** Fisch. et Mey. B. der Blh. meist 4, weiß, abfallend, Honigb. fehlen; Frkn. zahlreich mit 2 seitlichen Längsadern, ohne Hartschicht. — Staude mit handförmig gelappten B., zahlreichen cymös angeordneten Bl. ohne Vorb.

1 Art, *T. palmata* (Michx.) Fisch. et Mey., im atlantischen und pacifischen Nordamerika und in Japan; dürfte wohl noch in vorige Gattung einbezogen werden.

24. **Ranunculus** L. (Hahnenfuß). B. der Blh. 5, selten 3, kelchartig; Honigb. 3 oder mehr, selten weniger, kronenartig, meist breiter und länger, selten kleiner als die B. der Blh., ausnahmsweise fehlend, nahe dem Grunde der Oberseite mit Nektarium in einer Grube oder tieferen Tasche oder von freier Schuppe bedeckt oder von unterständiger Schuppe begleitet. — Kräuter und Stauden mit selten einfachen, meist handförmig gelappten bis geteilten B., 4- oder cymös-mehrblütig

Mindestens 250 Arten, in allen Gebieten, doch vorherrschend nördlich extratropisch.

Sect. I. *Ficaria* Dill. (als Gatt., Scharbockskraut. Fr. mit zarter Innenepidermis, ohne Krystalle; B. der Blh. meist 3; Honigb. meist 8, gelb, mit freier Schuppe über dem Nektarium; B. herzförmig, ungeteilt; Wurzeln teilweise dick. — 4 Arten in Europa (bis ins arktische Gebiet) und im Orient; *R. Ficaria* L. in Laubwäldern, Gebüsch verbreitet.

Sect. II. *Ceratocephalus* Pers. (als Gatt.) Fr. mit faseriger Innenepidermis, ohne Krystalle, mit 2 seitlichen Höhlungen in der Außenwand, in einen langen Schnabel verlängert; Honigb. gelb, mit freier Schuppe über dem Nektarium. Kräuter vom Wuchs wie *Myosurus*, aber mit geteilten B. — 7 nahe verwandte Arten in Europa, im Orient und in Centralasien, z. B. *R. falcatus* L.

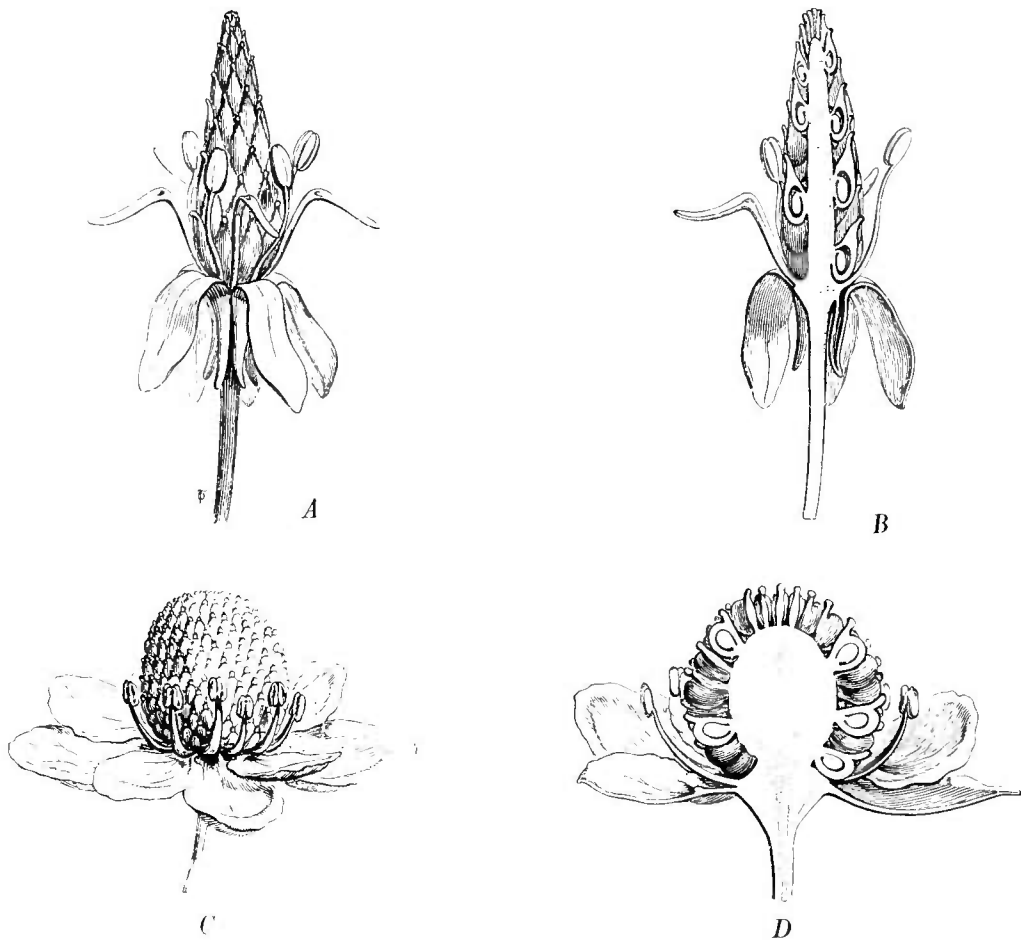


Fig. 18. A Bl. von *Myosurus minimus* L. (vergr.); B im Längsschnitt; C Bl. von *Ranunculus sceleratus* L. (vergr.), D im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

Sect. III. *Marsypadenium* Prantl. Fr. mit faseriger Innenepidermis, ohne Adern, ohne Krystalle, gewölbt; Honigb. gelb oder weiß, mit seichter Grube oder tieferer Tasche; Wurzeln dünn; vorherrschend nur 1 Vorb.

a. *Batrachium* DC. als Gatt. Wasserhahnenfuß. B. der Blh. und weiße Honigb. meist 5; Nektarium in einer Grube; Fr. runzelig; Stengel im Schlamm kriechend oder im

Wasser flutend; Wasserb. vielfach zerteilt mit fädlichen, 4nervigen Abschnitten. Einige 20 Arten, hauptsächlich in Europa, z. B. *R. aquatilis* L., *R. trichophyllus* Chaix, *R. fluitans* Lam., auch in Asien und Nordamerika, einzeln in Abessinien, Chile und Tasmanien.

b. *Xanthobatrachium* Prantl. Wuchs und Lebensweise wie vorige, aber Honigb. gelb; Fr. nicht runzelig; Nektarium öfters mit seitlichen Lappen. 4 Arten im arktischen und in Centralasien und Nordamerika, z. B. *R. multifidus* Pursh.

c. *Coptidium* Beurl. Stengel kriechend; B. der Blh. 3; Honigb. meist 8; Nektarien in einer Tasche; B. gespalten bis geteilt. *R. lapponicus* L. im arktischen Europa und Asien, mit gelben Honigb., *R. Pallasii* Schlecht. von Lappland bis Alaska, mit weißen Honigb.

d. *Casalea* St. Hil. Stengel kriechend oder aufrecht; B. ungeteilt; B. der Blh. und kleine gelbe Honigb. meist 3. — 3 Arten in Südamerika.

e. *Epirotos* Prantl. Stengel aufrecht mit Grundb.; B. der Blh. und Honigb. 5; Nektarium in einer Grube oder Tasche; Fr. glatt. — Einige 30 Arten, z. B. *R. alpestris* L., mit weißen Honigb. in den höheren Gebirgen Süd- und Mitteleuropas; *R. nivalis* L. mit schwarzzottiger Blh., arktisch, mit Verwandten in Centralasien und den Rocky Mountains; *R. pygmaeus* Wahlenb. arktisch, sporadisch in den Alpen, in den Rocky Mountains; *R. auricomus* L. in Mitteleuropa verbreitet, kommt zuweilen ohne Honigb. und mit Übergangsbildungen zwischen Stb. und Frb. vor; *R. sceleratus* L. mit kleinen Bl., zahlreichen Frkn., an nassen Stellen in Europa, Central-, Nord- und Ostasien, Nordamerika.

Sect. IV. *Hypolepium* Prantl. Fr. mit oder ohne Adern, ohne Krystalle, meist gewölbt; Nektarium mit 2 oder 4 unterständigen Schuppe; Wurzeln fleischig.

a. *R. glacialis* L. im arktischen Europa und in der Schneeregion der Alpen, mit weißen oder roten, bis zur Fruchtreife bleibenden Honigb.; Fr. ohne Adern.

b. Die übrigen 12 Arten mit geadarter Fr. in den höheren Gebirgen Europas (z. B. *R. pyrenaicus* L., *R. Seguierei* Vill.), Südeuropa (z. B. *R. gramineus* L.), Mitteleuropa (z. B. *R. platanifolius* L.).

Sect. V. *Thora* DC. Fr. mit Adern, gewölbt, mit kleinen Krystallen; Honigb. gelb, mit Tasche; Wurzeln fleischig. — 3 Arten; *R. Thora* L. von den Pyrenäen durch die Alpen bis Siebenbürgen und Bosnien; *R. hybridus* Bir. in den Alpen und den siebenbürgischen Karpathen.

Sect. VI. *Physophyllum* Freyn. Fr. ohne Adern und Krystalle, gewölbt; Honigb. gelb, mit Tasche; B. ungeteilt, nur grundständig, aus ihren Achseln auch seitliche Blütenschäfte. — 1 Art, *R. bullatus* L., im westlichen Mittelmeergebiet.

Sect. VII. *Butyranthus* Prantl. Fr. ohne oder mit Queradern, meist zusammengedrückt, mit Krystallen; Honigb. fast stets gelb, mit freier Schuppe, selten mit Tasche; fast stets 2 Vorb.

a. *Flammula* Prantl. Fr. mit 1 Rückennerv; Nektarium in Tasche oder mit kurzer Schuppe; Grundb. rundlich oder eiförmig, obere meist verlängert, ungeteilt; Wurzeln dünn. *R. Lingua* L. und *R. Flammula* L. in Sümpfen in Europa und Centralasien, verwandte Arten in Nordamerika; 3 Arten im tropischen Asien; 3 mit knotiger Fr. in Südeuropa; 2 mit sehr kurzen Honigb. in Nordamerika.

b. *Leptocaulis*. Fr. mit 1 Rückennerv; B. geteilt; Wurzeln dünn. — 3 Arten in Australien, davon *R. sessiliflorus* R. Br. und *R. leptocaulis* Hook. an Flussufern.

c. *Eubutyranthus*. Fr. mit 3 Rückennerven; Nektarium mit freier Schuppe; B. handförmig gespalten bis geteilt. Teils 1jährig vom Typus des *R. arvensis* L. mit Knötchen auf der Fr.; 14 Arten in Europa und dem Orient, als Ackerunkräuter zuweilen verschleppt, nur 1 Art im pacifischen Nordamerika. Teils ausdauernd ohne Knötchen an der Fr., vom Typus des *R. acer* L., auf Wiesen und in Wäldern, mindestens 60 Arten meist in Europa, dem borealen Asien und Nordamerika, doch auch im tropischen Asien, Abessinien, Kapland, Südamerika und Australien.

d. *Ranunculastrum* DC. Fr. mit 1 Rückennerv; Nektarium mit freier Schuppe, die einer meist deutlichen Tasche aufsitzt; Blütenachse verlängert; Wurzeln teilweise fleischig. — Etwa 40 Arten im Mittelmeergebiet; unter diesen *R. asiaticus* L. (Kugelranunkel) mit gelben, weißen oder roten Bl. Gartenzierpfl.

Fossile Früchte von *R. emendatus* Heer im Tertiär von Oeningen.

25. ? **Hamadryas** Comm. Bl. 2häusig; B. der Blh. 5—6; Honigb. 10—12. Niedrige Stauden vom Wuchs wie vor.

4 Arten im antarktischen Amerika.

26. **Thalictrum** L. (Wiesenraute) B. der Blh. meist 4, gewöhnlich kelchartig, seltener kronenartig, oft schon beim Aufblühen abfallend; Stb. meist zahlreich, länger als die Blh.; Frkn. gewöhnlich wenige auf flacher Achse mit 4 oder meist mehreren Seitenadern. — Stauden mit fast stets zusammengesetzten B., traubigen, selten cymösen Blütenständen.

Etwa 76 Arten, vorzugsweise im extratropischen Asien, Europa und Nordamerika.

Sect. I. *Camptonotum* Prantl. Rücken der Fr. stärker gewölbt als der Bauch.

a. *Rotundifolia*. B. oder Blätterabschnitte rundlich. *T. rotundifolium* DC. und 7 verwandte Arten in Central- und Ostasien, auch in Vorderindien und Java.

b. *T. rutifolium* Hook. f. et Thoms. im Himalaya.

c. *Petaloides*. Bl. auffallend entweder durch petaloide Stb., so *T. aquilegifolium* L., das als Waldpfl. durch ganz Nordasien und Europa verbreitet ist; die verwandten Arten in Central- und Ostasien, auch (*T. clavatum* DC.) im atlantischen Nordamerika. Oder aber die Blh. ist petaloid und länger als die Stb., so bei *T. anemonoides* Michx. im atlantischen Nordamerika, *T. orientale* Boiss. im Orient, *T. tuberosum* L. in Spanien und Südfrankreich, die übrigen in Central- und Ostasien.

Sect. II. *Camptogastrum* Prantl. Bauch der Fr. stärker gewölbt als der Rücken.

a. *Sparsiflora*. Blütenstand übergipfelig bis cymös, Gr. kurz. *T. sparsiflorum* Turcz. in Ostasien, im pacifischen und atlant. Nordamerika; andere Arten in Ost- und Centralasien.

b. *Macrocarpa*. Blütenstand übergipfelig; Gr. länger als der Frkn. *T. rhyncho carpum* Dill. et Rich. in Guinea, Kamerun und Abessinien; *T. macrocarpum* Gren. in den Pyrenäen; *T. calabricum* Spreng. in Süditalien.

c. *Platycarpa*. Blütenstand traubig; Fr. platt mit kurzem Gr. *T. elegans* Wall. u. a. Arten in Central- und Ostasien.

d. *Podocarpa*. Blütenstand rispig; Bl. eingeschlechtlich; Fr. platt mit langem Gr. *T. podocarpum* Kunth u. a. in Nordamerika und durch die Cordilleren bis Peru.

e. *Dioica*. Wie vorige; aber Fr. gedunsen. *T. dioicum* L. u. a. in Nordamerika.

f. *Flexuosa*. Bl. meist zwittrig; Fr. gedunsen mit kurzem Gr., ein Formenchaos (z. B. *T. minus* L. auf Wiesen, *T. flammula* L. an Ufern), welches besonders in Europa entwickelt, doch auch mit einigen Arten in Central- und Ostasien, im tropischen Vorderindien und am Kap vertreten ist.

27. **Adonis** L. Blh. aus Kelch und Krone bestehend, ersterer 5, letzterer meist mehr, bis 16 B. enthaltend; Frkn. zahlreich, auf cylindrischer Achse mit einer aufrechten oder hängenden Sa.; Fr. mit Hartschicht, geadert. — Kräuter und Stauden mit feinzertheilten B., einzelnen endständigen Bl.

Sect. I. *Adonia* DC. 1jährige Kräuter mit geradem Fruchtgr., hängender Sa. Ungefähr 10 einander sehr nahe stehende Arten im Mittelmeergebiet, einige, wie *A. aestivalis* L., mit kahlem Kelch, *A. flammea* Jacq. mit behaartem Kelch, auch in Mitteleuropa; *A. autumnalis* L. mit zusammenneigender Krone Zierpflanze.

Sect. II. *Consiligo* DC. Ausdauernd; Fruchtgr. zurückgekrümmt; Sa. schief oder aufrecht. — 40 Arten, a) mit Grundb., *A. chrysocalyx* Hook. f. et Thoms. im Himalaya, *A. cyllenea* Boiss. in Peloponnes, *A. distorta* Ten. in den Apenninen, *A. pyrenatica* DC. in den Pyrenäen; b) ohne Grundb. 2 Arten in Ostasien, 3 in Sibirien und Centralasien, wovon *A. wolgensis* Stev. mit kurzen Abschnitten der B., westlich bis Siebenbürgen; *A. vernalis* L. mit verlängerten linealischen Abschnitten der B., auf Haiden in Ost- und Südeuropa, bis Süd- und Mitteldeutschland. Die schwarze, bittere Wurzel wirkt purgierend.

LARDIZABALACEAE

von

K. Prantl.

Mit 9 Einzelbildern in 3 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Decaisne, Mémoire sur la famille des Lardizabalées, in Arch. du Muséum d'Hist. nat. I. Paris 1839. p. 143—213. Tab. X—XIII; Enumeratio Lardizabalarum, in Ann. d. sc. nat. 2. Sér. XII. p. 99—108. — Hooker and Thomson, Flora indica. I. p. 211—215. — Bentham-Hooker Genera I. p. 42. — Baillon, Hist. d. pl. III. p. 42—47. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 143. — Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum II. Sér. IV. p. 48—54.

Merkmale. Bl. polygam oder diklin, mit Rudimenten der Stb. resp. Frb., regelmäßig, aus alternierenden 3gliederigen Quirlen aufgebaut, wovon meist je 2 auf Blh. und Stb.; zwischen der petaloiden Blh. und Stb. häufig 2 Quirle kleiner Honigb.; Stb. frei oder verwachsen mit extrorsen, in Spalten aufspringenden A.; Frkn. 3 (selten bis 9), getrennt, mit zahlreichen, in Längsreihen an den Seitenwänden sitzenden anatropen Sa., diese mit 2 Integumenten; Beerenfr., zuweilen innen aufspringend; S. mit reichlichem Nährgewebe, kleinem geradem E. — Meist schlingende Holzpfl. mit handförmig zusammengesetzten B. (nur *Decaisnea* aufrecht mit gefiederten B.); Bl. in Trauben oder einzeln.

Vegetationsorgane. Die wechselständigen B. haben weder Scheiden noch Nebenb., sind nur bei *Decaisnea* unpaarig gefiedert, sonst stets handförmig zusammengesetzt, meist in einem, bei *Lardizabala* in 2 Graden; die Stielchen sind an Grund und Spitze artikuliert. Die Blütenstände (bei *Decaisnea* »endständig und axillär«) entspringen nur bei *Lardizabala* direkt in den Achseln der Laubb., bei allen übrigen aus den unteren (Niederb.- oder Laubb.-) Achseln von Seitenzweigen, welche entweder gestaucht bleiben oder in gestreckte Laubspresse auswachsen (Fig. 49 A).

Anatomische Verhältnisse. Im Stamme liegen zahlreiche, zu einem Kreise geordnete Stränge, durch Markstrahlen getrennt, in der Rinde Sichern von Sklerenchymfasern über den Siebteilen, durch kurzzelliges Sklerenchym verbunden; Periderm entsteht später in der äußersten Rindenschicht. Sekret- und Milchsafthälter fehlen; Krystalschläuche kommen vor, bei *Hollboellia* und *Lardizabala* mit einseitig verdickter Wandung; Behaarung fehlt fast völlig; bei *Boquila* sind die Haare Zellreihen oder teilweise 4zellig; Spaltöffnungen ohne Nebenzellen.

Blütenverhältnisse. Einzeln stehen nur die ♀ Bl. von *Lardizabala*; alle anderen stehen seitlich in Trauben ohne Endbl. Vorb. finden sich je 2 nur in den ♂, am Grunde beschuppten Trauben von *Lardizabala*. Wenigstens bei *Akebia* sind die unteren Bl. fast

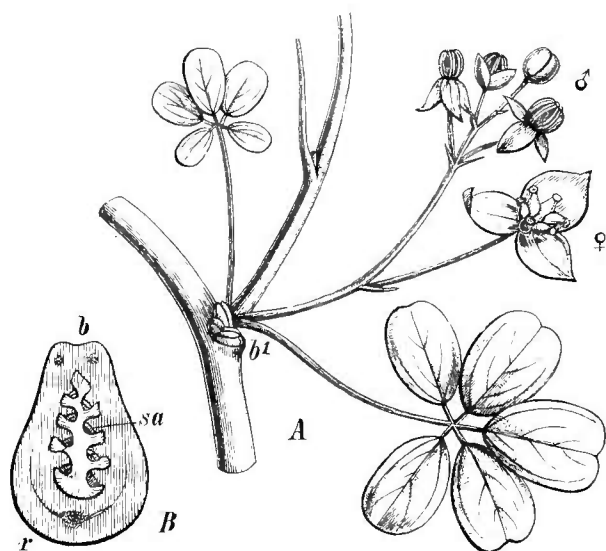


Fig. 49. *Akebia quinata* Decaisne; A Stück des blühenden Stengels; b¹ Narbe eines vorjährigen B. (nat. Gr.) B Querschnitt des Frkn.; r Rücken; b Bauch; sa Sa. (vergr.)

jeder Traube ♀ Die B. der Blh. sind gefärbt, weiß, braunrot oder grünlich; bei *Akebia* fehlen die 3 inneren. Honigb. mit wohl stets drüsiger Oberfläche, kleiner als die B. der Blh., finden sich bei *Hollboellia*, *Parvatia*, *Boquila* und *Lardizabala*. Die Stb. sind in den ♂ Bl. von *Decaisnea*, bei *Boquila*, *Lardizabala*, *Stauntonia* und *Parvatia* (?) zu einer Röhre verwachsen, bei den übrigen, wie in den Zwitterbl. von *Decaisnea*, sowie die rudimentären frei. Die A. sind verlängert, extrors; das Connectiv verlängert sich häufig in einen spitzen Fortsatz (Fig. 50 B). Die Frkn. tragen ohne Gr. eine kurze oder kopfige N. Die Sa. stehen bei *Decaisnea* und *Boquila* in 2 von der Bauchnaht entfernten Zeilen, sonst in mehreren parallelen Zeilen und wenden ihre Mikropyle der Rückenlinie zu; bemerkenswert ist ihre späte Entwicklung, indem sie bei *Akebia* in geöffneten Bl. erst wenig gekrümmt sind und erst die Anfangsstadien der Integumentbildung zeigen. Zwischen den Sa. entspringen zahlreiche Haare. — Die Bestäubung erfolgt durch Insekten, welche die Bl., wenigstens von *Akebia*, reichlich besuchen.

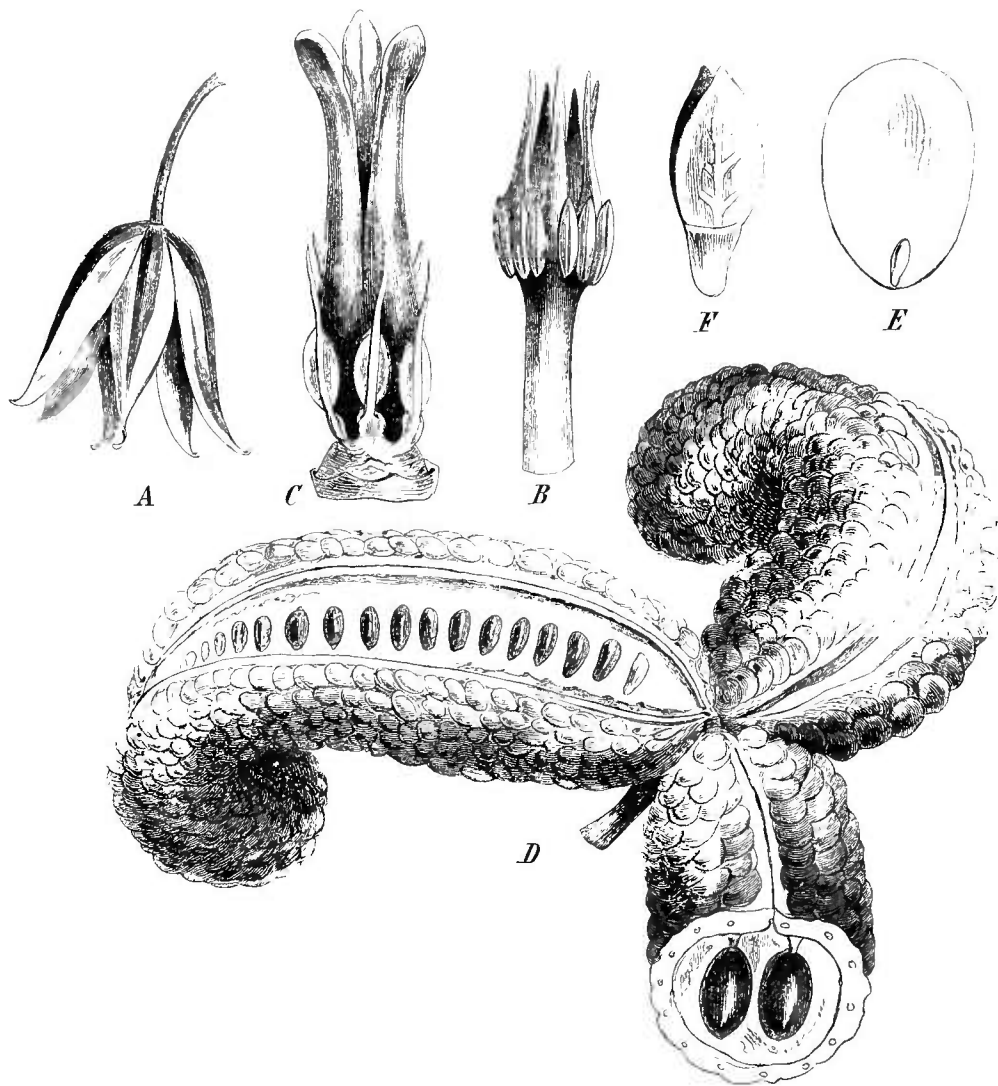


Fig. 50. *Decaisnea insignis* Hook. et Thoms. A Bl. von außen; B Stb. der ♂, C Stb. und Frkn. der ♀ Bl.; D reife Fr.; E S. im Längsschnitt; F Embryo. (Nach Botan. Magazine t. 6731.)

Frucht und Samen. Die Frkn. werden zum Teil unter erheblichem Wachstum und Ausbildung zahlreicher Gefäßbündel zu Beeren, deren Fruchtfleisch die S. eingesenkt sind: bei *Decaisnea*, *Stauntonia* und *Akebia* springen die Beeren an der Bauchnaht auf.

Geographische Verbreitung. Die meisten Arten der L. bewohnen den gemäßigten Himalaya, Khasia, China und Japan; die Gattungen *Lardizabala* und *Boquila* gehören ausschließlich Chile an.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die L. zeigen nahe Beziehungen einerseits zu den *Menispermaceae*, anderseits zu den *Berberidaceae*, welche beiden sie auch schon zugezählt worden sind. Mit erstgenannten teilen sie den meist schlingenden Wuchs und handförmigen Bau der B., sowie den wesentlichen Bau und die Diklinie der Bl., unterscheiden sich aber durch die mehrsamigen Frkn. und den kleinen E. Mit den *Berberidaceae* stimmen sie in den Zahlenverhältnissen der Bl. überein, unterscheiden sich aber durch die Mehrzahl der Frkn., die extrorsen A., die flächenständigen Sa. und die Diklinie.

Nutzen. Viele L. besitzen saftreiche, essbare Fr.; auch dienen die langen kletternden Stämmchen mancher Arten als Seile.

Einteilung der Familie.

A. Stamm aufrecht, B. gefiedert; Bl. polygam

B. Stamm windend; B. gefingert.

a. Monöcisch; Bl. an den vierten Achsen, ohne Vorb.

α. B. der Blh. 6.

I. Keine Honigb.

II. Honigb. 6.

1^o Stb. frei

2^o Stb. verwachsen

β. B. der Blh. 3

b. Diöcisch.

α. Sa. in 2 Zeilen; Bl. an den vierten Achsen, ohne Vorb.

β. Sa. in mehreren Zeilen; ♀ Bl. an den zweiten, ♂ Bl. an den dritten Achsen mit Vorb.

1. *Decaisnea*.

2. *Stauntonia*.

3. *Hollboellia*.

4. *Parvattia*.

5. *Akebia*.

6. *Boquila*.

7. *Lardizabala*.

1. **Decaisnea** Hook. et Thoms. Bl. ohne Honigb., in den ♂ Bl. die Stb. röhrig verwachsen; Beere innen klaffend; Sa. in 2 Zeilen. — Aufrechter, wenig verzweigter Strauch mit gefiederten, 2—3 Fuß langen B.

Einzige Art *D. insignis* Hook. et Thoms. im östlichen Himalaya (Fig. 50 u. 54); Fr. essbar.

2. **Stauntonia** DC. Stb. frei; Beere innen klaffend; Sa. in mehreren Zeilen. — Schlingsträucher mit 3—7zähligen B.

2 wahrscheinlich zu vereinigende Arten, *St. chinensis* DC. in China, *St. hexaphylla* Desne. in Japan, und dem Korea-Archipel.

3. **Hollboellia** Wall. B. der Blh. purpurn oder grünlich; Stb. frei; Beere nicht aufspringend; Sa. in mehreren Zeilen. — Schlingsträucher mit 3—9zähligen B.

2 Arten im Himalaya; die Bl. von *H. latifolia* Wall. riechen wie Orangebl., die Fr. werden in Nepal genossen.

4. **Parvattia** Decaisne. B. der Blh. grünlich-weiß, Stb. verwachsen (ob immer?); Sa. in mehreren Zeilen. — Schlingstrauch mit 3zähligen B.

1 Art, *P. Brunoniana* Decaisne, in Khasia.

5. **Akebia** Decaisne. B. der Blh. braunviolett; keine Honigb.; Stb. frei; Frkn. 3—9; Sa. in mehreren Zeilen; Beeren innen klaffend. — Schlingsträucher mit 3—5zähligen B.

2 Arten in China und Japan; *A. quinata* (Thunb.) Decaisne, in Japan, »Fagi-Kad-sura-Akebi«, bei uns als Zierpfl.; Fr. essbar (Fig. 49).



Fig. 51. *Decaisnea insignis* Hook. et Thoms. (1/10 nat. Gr.) (Nach Botan. Magazine t. 6731.)

6. **Boquila** Decaisne. Honigb. 6; Stb. röhrig verwachsen. — Schlingsträucher mit einfach 3zähligen B.

1 (oder 2?) Art, *B. trifoliolata* (DC.) Decaisne in Chile, »Pilpil-Boquil« oder »Boquil-blanco« genannt; die Stämme dieser und der folgenden Gattung dienen als Seile; Fr. essbar.

7. **Lardizabala** Ruiz et Pav. Honigb. 6; Stb. röhrig verwachsen. — Schlingsträucher mit 2—3fach 3zähligen B.

2 Arten in Chile; *L. biternata* R. et Pav. und *L. triternata* R. et Pav. mit ebensolcher Verwendung wie vorige.

BERBERIDACEAE

von

K. Prantl.

Mit 24 Einzelbildern in 6 Figuren.

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Syst. II. p. 4—35. Prodr. I. p. 405—442. — Endlicher Genera, p. 852—854. — Bentham-Hooker, Genera, I. p. 40—45. — H. Baillon, Remarques sur l'organisation des Berbéridées, in Adansonia II. p. 268—294; Histoire des pl. III. p. 49—76. — Eichler Blütendiagramme II. p. 434—438. — Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum. II. Sér. IV. p. 48—54. — Tokutaro Ito, Berberidearum Japoniae Conspectus, in Journ. of the Linn. Soc. XXII. 1887. p. 422—437.

Merkmale. Bl. zwitterig, aus alternierenden 2- oder 3gliederigen Quirlen aufgebaut, wovon meist je 2 auf die Blh. und das Androeum, oft noch je 2 auf die dazwischen stehenden Honigb.; Stb. frei, mit meist klappig aufspringenden A.; Frkn. 4, monomer; Sa. mit 2 Integumenten, zahlreich oder wenige (selten nur 1) an der Bauchnaht oder grundständig; S. mit reichlichem Nährgewebe, meist kleinem, geradem E. — Stauden und Sträucher mit einfachen oder zusammengesetzten B.; Bl. in Trauben, seltener in Trugdolden oder einzeln.

Vegetationsorgane. Die meisten Gattungen enthalten Stauden mit sympodialeml Rhizom (auch *Podophyllum*); dieses wächst kriechend, ist nur bei den meisten Arten von *Leontice* knollenförmig. Die oberirdischen Stengel tragen Laubb. entweder nur am Grunde, oder in geringer Zahl, oft nur 2 oder 4, höher oben. Die Bl. oder Blütenstände sind end- oder außerdem auch seitenständig. Holzpfl. sind nur *Nandina* und *Berberis*, erstere mit endständigen, letztere mit seitenständigen (es sollen auch endständige vorkommen) Blütenständen. Bei *Berberis* § *Mahonia* entspringen die am Grunde mit Schuppen versehenen Blütentrauben aus den Achseln der Knospenschuppen am Grunde der Jahrestriebe; bei § *Euberberis* nehmen sie das Ende von Kurztrieben ein, welche am Grunde Laubb. tragen, aus der Achsel der (mit Ausnahme von *B. insignis* Hook. et Thoms.) dornig metamorphosierten B. der Langtriebe schon im gleichen Jahre entspringen, aber erst im 2. oder einem späteren Jahre zur Blüte gelangen.

Die Scheide der Laubb. ist nur bei den meisten Arten von *Leontice* ausgebreitet; sie setzt sich hier, sowie bei *Berberis* und den Stengelb. von *Epimedium*, in 2 kleine Nebenb. fort, verlängert sich an den Grundb. von *Epimedium* und an den unteren Stengelb. von

Podophyllum Emodi Wall., sowie bei *Nandina* zu einer Haut auf der Oberseite des Blattgrundes; an den Grundb. von *Podophyllum* umschließt sie bis auf eine schmale Spalte die Knospe; an den Stengelb. von *Podophyllum*, sowie bei *Diphylleia*, *Jeffersonia* und *Achlys* erfährt sie nur ganz geringe Entwicklung. — Die Spreite ist ungeteilt nur an den Laubb. und den oberen Dornen von *Berberis* § *Euberberis*, 3zählig bei *Achlys*, einigen Arten von *Epimedium* und den meisten Dornen von *Berberis*; mit Unterdrückung des Endblättchens bei *Jeffersonia* und *Epimedium diphyllum* (Lodd.), woran sich die 2lappigen B. von *Diphylleia* schließen dürften. Handförmig verzweigt sind die B. von *Leontice* § *Gymnospermium*, die unteren Dornen von *Berberis* § *Euberberis*, sowie mit schildförmiger Aus-

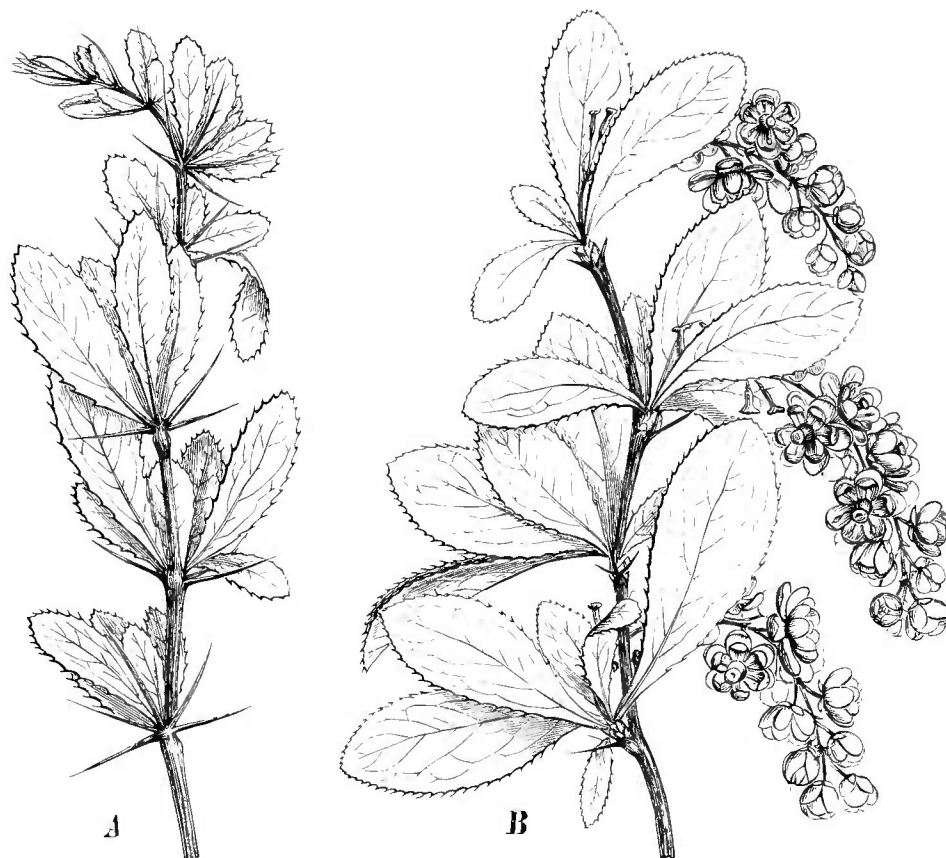


Fig. 52. A ein Zweig von *Berberis vulgaris* L. mit 5teiligen Blattdornen; B blühender Zweig. (Nach der Natur.)

bildung die B. von *Podophyllum*. Die übrigen haben gefiederte B., bald nur in einem Grade (*Berberis* § *Mahonia*, *Leontice* § *Bongardia*) oder in mehreren (*Epimedium* meist, *Leontice* § *Euleontice* und § *Caulophyllum*, *Nandina*). Artikulationen finden sich bei *Berberis* § *Euberberis* am Grunde der Spreiten der Laubb., sowie bei § *Mahonia* quer durch die Spindel. — Die Niederb. sind Scheidenteile von B., deren Spreite verkümmert.

Anatomische Verhältnisse. Die kreisförmige Anordnung der Gefäßbündel in Stengel, Stamm und Rhizom wird im Stengel von *Leontice* § *Caulophyllum* in geringem Grade, im Stengel von *Podophyllum*, *Diphylleia* und *Leontice* § *Euleontice*, anscheinend durch reichliche Verzweigung der Bündel, sehr unregelmäßig. Außerhalb der Gefäßbündel liegt ein Sklerenchymring, bald nahe unter der Epidermis (*Epimedium*), bald tiefer, an die Bündel sich öfters durch Leisten anlegend; bei *Podophyllum* sind die äußeren Stränge noch von Sklerenchymsicheln begleitet; bei *Leontice* § *Bongardia* und § *Euleontice* fehlt dieser Sklerenchymring in der unteren Region oder ist nur sehr schwach ausgebildet. Die Korkbildung erfolgt bei *Berberis* unmittelbar innerhalb des Sklerenchymringes. (Vergl. R. Böning, Anatomie des Stammes der Berberitze. Dissert. Königsberg 1885). — Im Blattstiel sind die Gefäßbündel meist kreisförmig angeordnet. — In der Wurzel von *Epimedium*, *Leontice*, *Jeffersonia* und *Berberis*, jedoch nicht von *Podophyllum*, ist das ganze Stranggewebe, mit Ausnahme der Tracheen und Siebröhren, Sklerenchym; Dickenwachstum zeigt von den genannten nur *Ber-*

beris. — Haarbildungen finden sich sehr spärlich; die Haare an der Blattunterfläche von *Podophyllum Emodi* und *Diphylleia Grayi* sind nur 4zellig, jene an den Stengelknoten und Verzweigungsstellen der Blattspindeln bei *Epimedium* sind Zellreihen. — Die Spaltöffnungen haben keine Nebenzellen. — Milchsaft und Harzbehälter fehlen; doch enthält das Rhizom von *Podophyllum* harzartige Stoffe; durch Berberin bedingt ist die gelbe Färbung der Gewebe von *Berberis* und der Wurzel von *Jeffersonia*; auch *Podophyllum peltatum* L., *Leontice thalictroides* L. und *Nandina domestica* Thunbg. enthalten dieses Alkaloid.

Blütenverhältnisse. Einzelne endständige Bl. kommen nur bei *Podophyllum peltatum* L. und *P. Emodi* Wall., *Jeffersonia* und einigen Arten von *Berberis* (z. B. *B. sibirica* Pall., *B. empetrifolia* Lam.) vor; selten sind Trugdolden ohne Deck- und Vorb. (*Diphylleia*, wohl auch die mehrblütigen *Podophyllum*); alle anderen haben Trauben mit Endbl. (*Epimedium*, *Leontice* § *Bongardia*, *Nandina*) oder ohne Endbl. (*Berberis* § *Mahonia*) oder deren Vorkommen wechselt bei der nämlichen Art. Die Aufblühfolge der Trauben ist aufsteigend; doch öffnet sich die Endbl. zuerst. Die Trauben sind einfach, ohne Vorb. bei *Leontice* § *Gymnospermium* und § *Euleontice*, *Berberis* § *Mahonia* (eine nicht näher bestimmte Art hat 2 Vorb.), *Epimedium pinnatum* und den verwandten Arten (meist); mit Vorb. bei den meisten Arten von *Berberis* § *Euberberis*; hier wechselt oft die Länge der Internodien und es kommen selbst Dolden zu Stande. Ährenförmig ohne Deck- und Vorb. ist der Blütenstand von *Achlys*. Zusammengesetzte Trauben haben die meisten *Epimedian* ohne Vorb., *Leontice* § *Bongardia* und § *Caulophyllum* mit oder ohne Vorb. an den letzten Achsen, *Nandina* mit mehr als 2 Vorb., einzelne Arten von *Berberis* § *Euberberis*, z. B. *B. paniculata* Juss. mit Vorb.

Die Bl. sind aus regelmäßig alternierenden Quirlen aufgebaut, die aus je 3 oder (bei *Epimedium*, mit Ausnahme von *E. hexandrum* Hook.) 2, bei *Jeffersonia* vielleicht aus je 4 Gliedern bestehen, und von denen auf Blh. und Stb. mindestens 2 treffen. Ausnahmsweise (so besonders an Endbl. von *Berberis*) wechseln in derselben Bl. 2- und 3gliederige Quirle, so dass dann 5 Stb. vor 5 B. der Blh. stehen. Ausnahmen von diesem Typus bilden *Achlys* ohne Blh. mit 9 Stb., sowie *Podophyllum peltatum* L., bei welchem Verdoppelung von inneren B. der Blh. und Stb. in verschiedener Ausdehnung vorkommt, so dass die Zahl der Teile schwankt; vielleicht findet sich ähnliches bei *Jeffersonia*.

In der Blh. müssen vor allem, wie bei den *Ranunculaceen*, die inneren mit Nektarien versehenen Blattgebilde, welche bei *Nandina*, *Epimedium*, *Leontice* und *Berberis* vorkommen, von der eigentlichen Blh. unterschieden werden, welche bei *Podophyllum*, *Jeffersonia* und *Diphylleia* allein vorhanden ist. Die B. der eigentlichen Blh. ändern ihre Beschaffenheit von der kelchartigen, prophylloiden zu der kronenartigen, petaloiden entweder (*Nandina*) ganz allmählich von außen nach innen und treten dabei in großer Quirlanzahl (7—10) auf, oder sie sind schärfer gesondert in einen äußeren kelchartigen Teil, der bei *Berberis* § *Euberberis*, *Leontice* § *Bongardia* und § *Caulophyllum* nur 4, sonst 2 oder bei einigen *Epimedium*) 3 Quirle umfasst, und einen inneren kronenartigen Teil, welcher ebenfalls meist 2 Quirle, bei *Leontice* § *Bongardia* und *Berberis* § *Euberberis* indes nur 4 Quirl enthält. Die kelchartigen B. der Blh. sind gewöhnlich sehr hinfällig. — Die Honigb. stehen stets in 2 Quirlen (nur bei *Nandina* konnte ich nur 1 finden) und werden von den meisten Autoren als Krone bezeichnet. Die Nektarien liegen an deren Spitze bei *Nandina* (Fig. 53 B), am breiten Vorderrand bei *Leontice* § *Caulophyllum* (Fig. 53 D), an den beiden Seitenrändern bei *Leontice* § *Euleontice*, in einer Grube über dem Grunde bei *Leontice* § *Bongardia* (Fig. 53 A) und § *Gymnospermium*, bei *Epimedium diphylum* Lodd.; bei den übrigen *Epimedian* vertieft sich die Grube zu einem kurzen Sack (*E. sagittatum* Maxim. oder langen Sporn (*E. macranthum* Morr. et Decaisne)); bei *E. hexandrum* Hook. ist die Fläche des Honigb. nach einwärts gebogen; endlich bei *Berberis* (auch bei § *Mahonia*, Fig. 53 C) bilden die Nektarien 2 Höcker am Grunde der beiden Seitennerven, oft mit besonderen kurzen Gefäßbündeln versehen. Die Platte der Honigb. ist niemals länger als die nächstäußeren B. der Blh.

Die A. sind ihrem Baue nach intrors, d. h. das Connectiv ist auf der Außenseite breiter als auf der Innenseite. Das Aufspringen erfolgt nur bei *Nandina* und *Podophyllum*

Emodi Wall. durch eine Längsspalte zwischen den beiden Fächern jeder Antherenhälfte; bei *Podophyllum peltatum* L. löst sich die Wandung an der Innenseite vom Connectiv ab und breitet sich aus; bei allen anderen erfolgt das Öffnen durch 2 Klappen auf der Außenseite, indem die seitliche Längsspalte sich auf der Außenseite am Grunde und dem

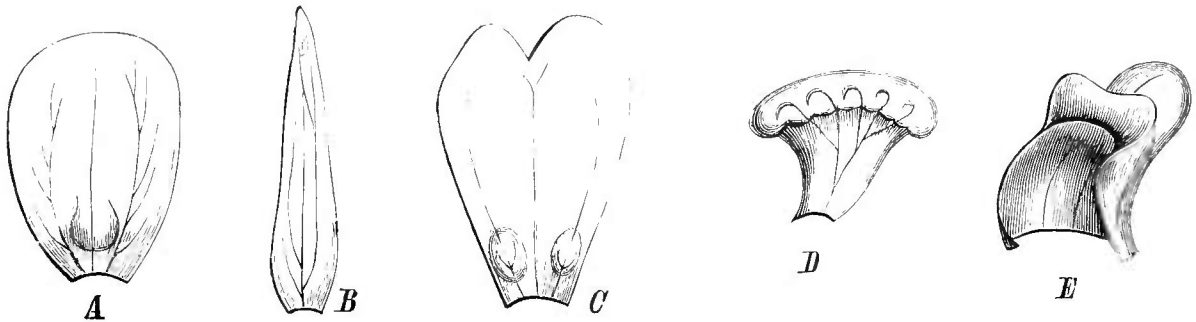


Fig. 53. Honigb. von A *Leontice Chrysogonum* L.; B *Nandina domestica* Thunb.; C *Berberis Bealei* Curt.; D *Leontice thalictroides* L.; E *Epimedium elatum* Morr. et Decaisne (6/1).

Connectiv entlang fortsetzt, und die so umschriebene Außenwand jeder Antherenhälfte sich mit Pollen behaftet aufwärts über den Gipfel nach innen krümmt. Einige Arten von *Berberis* § *Mahonia* haben hornförmige Fortsätze zu beiden Seiten unter der A.

Mit der Bestäubung hängt die Reizbarkeit der Stf. bei *Berberis* zusammen; indem die Stf., welche im Reifezustande den Honigb. aufliegen, bei Berührung sich gegen die N. zu krümmen, beladen sie die Insekten, welche den um den Grund des Frkn. sich sammelnden Honig suchen, mit Pollen und veranlassen sie durch die Beunruhigung, die Bl. zu verlassen und den Pollen auf die N. der nächstbesuchten Bl. zu bringen.

Der einzelne monomere Frkn. (abnorm wurden bei *Podophyllum* und *Epimedium* mehrere getrennte beobachtet) trägt auf meist kurzem Gr. eine mehr oder minder ausgebreitete N. Die Sa. stehen entweder an der Bauchnaht zahlreich übereinander in 2 Zeilen (*Epimedium*) oder in mehreren Zeilen auf einer mächtigen Placenta (*Podophyllum*, *Jeffersonia*), in geringerer Zahl bei *Diphylleia*, nur zu 2 bei *Nandina*; im Grunde des Frkn. oder etwas an der Bauchnaht hinaufdrückend mehrere oder einzeln bei *Leontice* und *Berberis*, stets einzeln grundständig bei *Achlys*. Das äußere Integument der Sa. ist stets länger als das innere und sehr stark entwickelt.

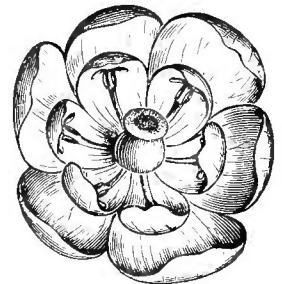


Fig. 54. Bl. von *Berberis vulgaris* L.

Frucht und Samen. Die Fr. öffnet sich der Länge nach bei *Epimedium* (Fig. 55 D) und zwar zu beiden Seiten in einer Linie, in welcher die von den Rücken- und Bauch-

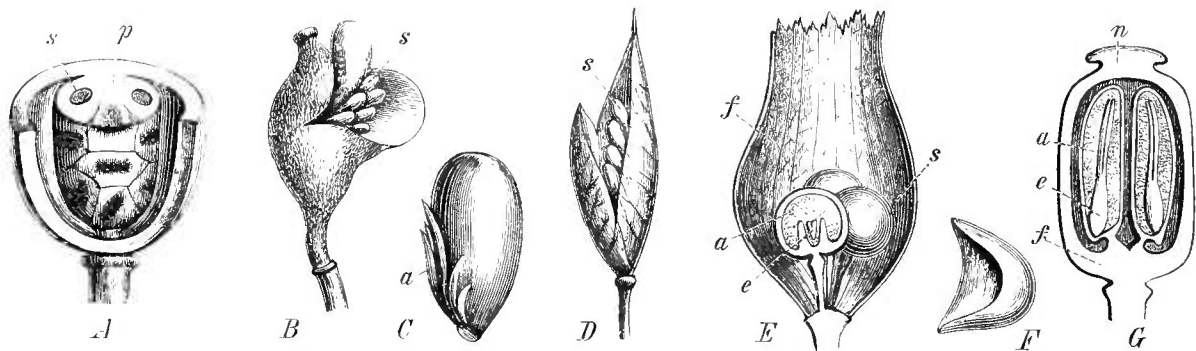


Fig. 55. Fr. und S. (s) der Berberidaceae; A von *Podophyllum peltatum* L., quer- und längsdurchschnitten; p Placenta; B von *Jeffersonia diphylla* Pers.; C einzelner S. derselben (4/1); a Arillus; D von *Epimedium alpinum* L.; E von *Leontice Leontopetalum* L., im Längsschnitt; f Fruchtwandung; a Nährgewebe, e Embryo; F von *Achlys triphylla* DC. (3/1); G von *Berberis vulgaris* L. im Längsschnitt (2/1); n Narbe; a Nährgewebe; e Embryo.

strängen sich abzweigenden Adern einander, ohne sich zu vereinigen, begegnen, der Quere nach durch eine schon frühzeitig vorgezeichnete Spalte über dem Rücken bei

Jeffersonia (Fig. 55 B); durch mehr oder minder unregelmäßiges Zerreißen der Fruchtwandung unter Schwinden des Parenchymgewebes werden die S. frei bei *Leontice* (Fig. 55 E), bei § *Caulophyllum* schon lange vor der Reife durch deckelartiges Abwerfen des oberen Teiles. *Achlys* hat eine 4samige Schließfr. (Fig. 55 F), *Berberis*, *Podophyllum* (Fig. 55 A), *Diphylleia* und *Nandina* Beerenfr.

Bei *Epimedium* und *Jeffersonia* (Fig. 55 C) erhält der S. am Grunde häutige Anhängsel, welche wenigstens bei ersterem durch Auswachsen einer Epidermisfalte entstehen; hingegen ist der fälschlich sogenannte Arillus von *Podophyllum* nur die die S. umwachsene Placenta (Fig. 55 A, p). Der E. ist meist kurz, nur bei *Berberis* fast so lang als das Nährgewebe (Fig. 55 G, e); bemerkenswert ist die Einfaltung des Embryosackes an seinem vorderen Ende bei *Leontice* (Fig. 55 E, bei e) und *Nandina*.

Geographische Verbreitung. Die B. sind hauptsächlich in den extratropischen Gebieten der nördlichen Hemisphäre verbreitet; nur *Berberis* erstreckt sich von Centralasien bis in die Gebirge des tropischen Indiens, sowie von Nordamerika durch die Andenkette bis nach Feuerland. Die größte Mannigfaltigkeit hinsichtlich der Gattungen herrscht zu beiden Seiten des pacifischen Oceans.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die B. sind einerseits den *Ranunculaceen* nahe verwandt, von welchen sie durch den regelmäßig quirligen Bau der Bl., besonders des Andröceums, und den stets einzelnen Frkn., sowie die Gestalt der Sa. abweichen; andererseits bestehen Beziehungen zu den *Papaveraceen* und *Fumariaceen*, von welchen sie sich ebenfalls durch den monomeren Frkn. unterscheiden. Nahe verknüpft sind die B. mit den *Lardizabalaceen*, welche sich durch die Mehrzahl der monomeren Frkn., extrorse A., flächenständige Sa. und Diklinie auszeichnen.

Nutzen. Die krautigen Teile der B. und ihre Fr. sind reich an Äpfelsäure, es werden daher die Fr. häufig genossen. Ferner enthalten Rinde und Wurzel das bittere, gelbe, purgierend wirkende Berberin.

Einteilung der Familie.

A. Ohne Honigb.; Stauden.

a. S. zahlreich oder wenige an der Bauchnaht; Blh. vorhanden; Bl. einzeln oder in Trugdolden.

α. A. mit Längsspalten; Beere

1. *Podophyllum*.

β. A. mit Klappen.

I. Bl. einzeln, auf blattlosem Schaft, 4zählig oder 3zählig mit teilweiser Verdoppelung; Fr. quer aufspringend

2. *Jeffersonia*.

II. Bl. in Trugdolden, 3zählig, auf 2blättrigem Stengel; Beere

3. *Diphylleia*.

b. S. einzeln, grundständig; keine Blh.; Bl. in Ähren; Schließfr.

4. *Achlys*.

B. Mit Honigb.

a. A. mit Längsspalten; Beere; Strauch

5. *Nandina*.

b. A. mit Klappen.

α. Sa. zahlreich an der Bauchnaht; 2klappige Kapselfr.; Stauden

6. *Epimedium*.

β. Sa. wenige oder einzeln grundständig.

I. Stauden; Fr. trocken; Samenschale um den E. einwärtsgefaltet

7. *Leontice*.

II. Sträucher; Beere; Samenschale nicht gefaltet

8. *Berberis*.

1 **Podophyllum** L. B. der Blh. in 4 3gliederigen Quirlen, die inneren groß, kronenartig; Stb. meist 6, doch bei *P. peltatum* ebenso wie die inneren B. der Blh. in wechselnder Zahl vermehrt; Sa. zahlreich, auf mächtiger Placenta. — B. handförmig gespalten, schildförmig, selten 3zählig; Bl. einzeln oder in Trugdolden, weiß, seltener purpurn.

3 Arten, davon eine, *Podophyllum peltatum* L. (Fig. 56), mit mehr als 6 Stb., einzelnen weißen Bl., »May Apple«, »Mandrake« im atlantischen Nordamerika (zweifelhaft auch in Japan mit essbarer Fr., auch »wilde Limone« genannt, aber giftigen Stengeln und Wurzeln, welche das medicinisch angewendete Podophyllin, ein Gemenge von Harz mit einem Glucosid, enthalten. Von den übrigen Arten mit 6 Stb. hat *P. Emodi* Wall. im Himalaya eine endständige weiße Bl., 2 Arten in Südchina und Formosa purpurne Bl. in Trugdolden.

2. **Jeffersonia** Barton. B. der Blh. in 3 entweder 4gliederigen oder vermehrt 3gliederigen Quirlen, die inneren groß, kronenartig; Stb. 8; Sa. zahlreich, auf mächtiger Placenta; S. mit kleinem, zerschlitztem Arillus. — Laubb. 2teilig; Bl. einzeln, weiß, auf blattlosem Schaft.

2 Arten, *J. diphylla* (L.) Pers. im atlantischen Nordamerika, mit medicinisch angewendeter Wurzel, eine zweite im mandschurischen Gebiet, *J. dubia* Benth. et Hook.

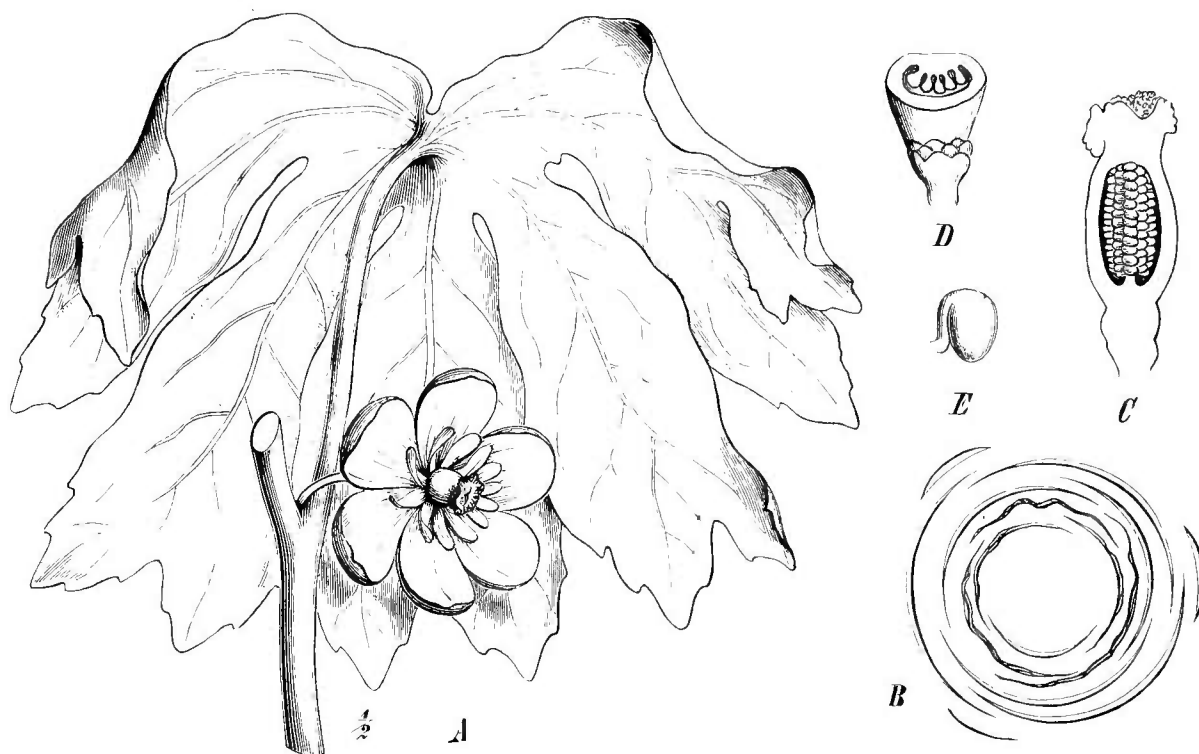


Fig. 56. *Podophyllum peltatum* L. A Blütenstengel nach Wegnahme eines B.; B Diagramm der Blh.; C Längsschnitt durch den Stengel; D Querschnitt durch denselben; E Sa. (Nach Asa Gray.)

3. **Diphylleia** Michx. B. der Blh. in 3 oder 4 3gliederigen Quirlen, die inneren größer, kronenartig; Sa. wenige, 2reihig an der Bauchnaht. — Stengel mit 2 2lappigen Laubb., Bl. in Trugdolde, weiß.

2 Arten, *D. cymosa* Michx. im atlantischen Nordamerika; *D. Grayi* Fr. Schmidt in Japan und Sachalin, beide Pfl. feuchter Standorte.

4. **Achlys** DC. Blh. fehlt; Stb. meist 9. — Laubb. grundständig, 3zählig; Ähre ohne Deck- und Vorb.

2 sehr nahe verwandte Arten, *A. triphylla* DC. im pacifischen Nordamerika, *A. japonica* Maxim. in Japan.

5. **Nandina** Thunbg. B. der Blh. in zahlreichen 3gliederigen Quirlen, nach innen allmählich größer und kronenartiger, weiß; 3 oder 6 Honigb. mit drüsiger Spitze; Sa. 2, an der Bauchnaht. — Strauch mit mehrfach gefiederten B., endständigen zusammengesetzten Trauben.

4 Art, *N. domestica* Thunbg., in China und Japan in Gebüsch, dort auch Zierpfl. in Gärten; die Wurzel enthält ein Alkaloid Nandinin.

6. **Epimedium** L. (mit *Aceranthus* Morr. et Decaisne und *Vancouveria* Morr. et Decaisne). B. der Blh. in meist 2- (bei *E. hexandrum*) bis 3gliederigen Quirlen, davon die 1—3 äußersten klein, kelchartig, 2 groß, kronenartig; darauf folgen 2 Quirle Honigb., deren Nektarien in einer Grube oder einem Sporn; S. mit häutigem Arillus. — Stauden mit 3zähligen oder mehrfach zusammengesetzten B., einfachen oder zusammengesetzten Trauben.

44 Arten, wozu noch einige zweifelhafte Gartenformen kommen, gruppieren sich folgendermaßen s. bes. Franchet, in Bull. d. I. Soc. bot. de France. 33. 1886.

Sect. I. *Euepimedium* Franchet. Blütenquirle 2zählig.

A. Stengel mit mehreren, wechselständigen Laubb. *E. elatum* Morr. et Decne. in Kashmir.

B. Stengel mit nur 1 Laubb. a. Honiggrube oder Sporn kürzer als die Kronenb.: *E. diphyllum* Lodd. mit weißer Krone, seichter Grube, 2zähligen B., in Japan; *E. alpinum* L. mit brauner Krone in den Gebirgen Südeuropas, in der Waldregion. b. Sporn der Honigb. länger als die Kronenb.; Bl. weiß oder violett: *E. macranthum* Morr. et Decaisne in Japan.

C. Stengel mit 2 gegenständigen Laubb. a. Sporn der Honigb. kürzer als die Kronenb.: *E. sagittatum* (Sieb. et Zucc.) Maxim. in China und Japan; *E. pubescens* Maxim. in China. b. Sporn der Honigb. so lang oder länger als die Kronenb. 2 Arten in Tibet und Ostchina.

D. Laubb. nur grundständig; Trauben meist einfach; Krone gelb, Sporn der Honigb. kürzer als die Honigb. *E. pinnatum* Fisch. in Persien und im Kaukasus; *E. Perralderianum* Coss. in Algier.

Sect. II. *Vancouveria* Morr. et Decaisne (als Gatt.). Blütenquirle 3zählig; Wuchs wie D., Trauben zusammengesetzt. *E. hexandrum* Hook. im pacifischen Nordamerika.

7. **Leontice** L. B. der Blh. in 3gliederigen Quirlen, die äußeren kelchartig, die inneren größer, kronenartig; ferner 2 Quirle Honigbl.; Sa. wenige, grundständig; Fruchtwandung früher oder später zerreißen. — Stauden mit ein- oder mehrfach gefiederten B., gelben Bl. in einfachen oder zusammengesetzten Trauben.



Fig. 57. *Leontice Chrysogonum* L. A ganze Pfl.; B Staubblatt; C Kelch und Pistill; D Frkn. im Längsschnitt. (Nach Botanical Magazine t. 6244.)

10—12 Arten:

A. Honigb. mit Grube über dem Grunde.

Sect. I. *Bongardia* C. A. Mey. (als Gatt.) Knollengewächse; Laubb. nur grundständig, einfach gefiedert; Trauben zusammengesetzt; Fr. zur Reifezeit geschlossen: *L. Chrysogonum* L. (*Bongardia Rauwolfii* C. A. Mey, Fig. 37, nach Rauwolf das *Chrysogonum* des Dioscorides, von den Inseln des griechischen Archipels bis Afghanistan; das knollige Rhizom und die B. werden gegessen.

Sect. II. *Gymnospermium* Spach ex p. 4 Laubb. am Grunde der einfachen Traube, doppelt gefingert; Fr. vor der Reife am Scheitel geöffnet: *L. altaica* Pall. vom Altai bis Südrussland; 1 Art in Turkestan.

B. Honigb. am Rande drüsig.

Sect. III. *Euleontice* Prantl. Rhizom knollenförmig; 4 oder mehrere einfache Trauben; Fr. unregelmäßig zerrissen und durchlöchert: *L. Leontopetalum* L. in Südeuropa, Cyrenaica und Orient; die Knollen werden wie Seife verwendet, auch arzneilich angewendet; 3 andere Arten im Orient.

Sect. IV. *Caulophyllum* Michx. Rhizom kriechend; Trauben zusammengesetzt; Fr. lange vor der Reife oben geöffnet: *L. thalictroides* L. im atlantischen Nordamerika, Canada, Amurgebiet und Japan; das Rhizom wird medicinisch angewendet; die S. dienen als Kaffeesurrogat.]

8. **Berberis** L. B. der Blh. in 3gliederigen Quirlen, wovon 1—2 äußere kelchartig, 1 größer, kronenartig; Honigb. 6 mit je 2 drüsigen Höckern über dem Grunde; Sa. wenige, grundständig. — Sträucher mit einfachen oder verzweigten B.; Bl. in meist einfachen Trauben, gelb.

Über 100 Arten, zum Teil unter sich sehr nahe verwandt, in Centralasien, wenige im Mittelmeergebiet, 1 in Mitteleuropa, wenige in China und Japan; zahlreich in Nordamerika und durch die Andenkette bis Feuerland.

Sect. I. *Mahonia* (Nutt.) B. gefiedert; Blättchen meist dornig gezähnt, wintergrün; Trauben in den Achseln der Knospenschuppen. Über 20 Arten in Centralasien, China, Nordamerika und besonders Mexiko.

a. Stb. ohne Anhängsel; Blättchen vielpaarig, mit starken, grundständigen Seitennerven: *B. nepalensis* (DC.) Spreng. im Himalaya und in den Gebirgen Vorderindiens, *B. Bealei* Curt. in China, *B. nervosa* Pursh im pacifischen Nordamerika.

b. Stb. mit 2 Anhängseln unter der A. (ob immer?); Blättchen wenigpaarig: *B. Aquifolium* Pursh, *B. fasciculata* Lindl., *B. repens* Lindl. mit fiederigen Seitennerven über Blättchen, in Nordamerika, in den europäischen Garten mit Bastardformen kultiviert; die blauen Beeren liefern ein gegohrenes Getränk. — *B. Chococo* Schlecht. mit ganzrandigen Blättchen in Mexiko, dient zum Gerben. — *B. Fortunei* Lindl. in China mit grundständigen Seitennerven der Blättchen, bei uns Zierpfl.

Sect. II. *Euberberis* (Berberitze). B. der Langtriebe in meist 3- (die oberen einfach, die unteren 5-) teilige Dornen umgebildet, nur bei *B. insignis* stets laubig; in deren Achseln Kurztriebe mit ungeteilten Laubb. und endständigen Blüentrauben (seltener Einzelbl.). Über 80 Arten, zum Teil sommergrün: *B. vulgaris* L. (Fig. 52) mit essbaren, länglichen, roten Beeren; der Strauch wird durch das auf den B. wohnende Aecidium der Puccinia graminis der Getreidekultur schädlich. — *B. caroliniana* Loud. in Nordamerika mit abgerundeten Honigb., *B. sinensis* Desf. mit vorne ausgerandeten Honigb. in China, bei uns Ziersträucher; das Holz von *B. Lycium* Royle und ähnlichen Arten im Himalaya dient zur Herstellung des medicinisch geschätzten Extraktes »Rusot«; zum Teil wintergrün: z. B. *B. insignis* Hook. f. et Thoms. u. a. in Centralasien; zahlreiche Arten wie *B. Darwinii* Hook., *B. empetrifolia* Lam. u. a. in Südamerika. — Von den meisten Arten werden Rinde und Wurzeln zum Gelbfärben und Gerben benutzt.

Vergl. E. Regel, Descript. plant. nov. I. p. 173, und Gartenflora 1874. p. 174; Lechler, Berberides Americae australis. Stuttgart 1857.

Fossile Arten sind 3 beschrieben worden aus der Tertiärformation Südfrankreichs, Oberitaliens und der Schweiz; mit ziemlicher Sicherheit dürften hierher gehören *B. helvetica* Heer von Steinerberg, ähnlich der *B. Aquifolium*, sowie *B. rhopaloides* Sap. und *B. stricta* Sap. von Armissan, welche beide der *B. Fortunei* ähnlich sind.

MENISPERMACEAE

von

K. Prantl.

Mit 24 Einzelbildern in 6 Figuren.

Wichtigste Litteratur. J. Miers, A few remarks on the Menispermaceae, in Ann. and Mag. of Nat. Hist. 2. Ser., VII. 1854 p. 33—45. — J. D. Hooker and Thomson, Flora Indica, I., p. 167—206. — Bentham-Hooker, Genera, I. p. 30, 958. — A. W. Eichler, Versuch einer Charakteristik der natürlichen Pflanzenfamilie Menispermaceae, in Denkschr. d. bot. Ges. Regensburg, V. Bd. 4. Heft. 1864. — A. W. Eichler, in Martius, Flora Brasiliensis, XIII. 4, p. 160—226; Tab. 36—51. — J. Miers, Contributions to Botany, III; auch in Ann. of Nat. Hist. 3. Ser. Vol. 13—20; 1864—1867. — H. Baillon, Histoire des Plantes, III, p. 1—42. — A. W. Eichler, Blütendiagramme, II, p. 138—143. — J. Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum. 2. Sér., IV, p. 44—47. — R. Blottière, Etude anatomique de la famille des Ménispermées. Paris 1886.

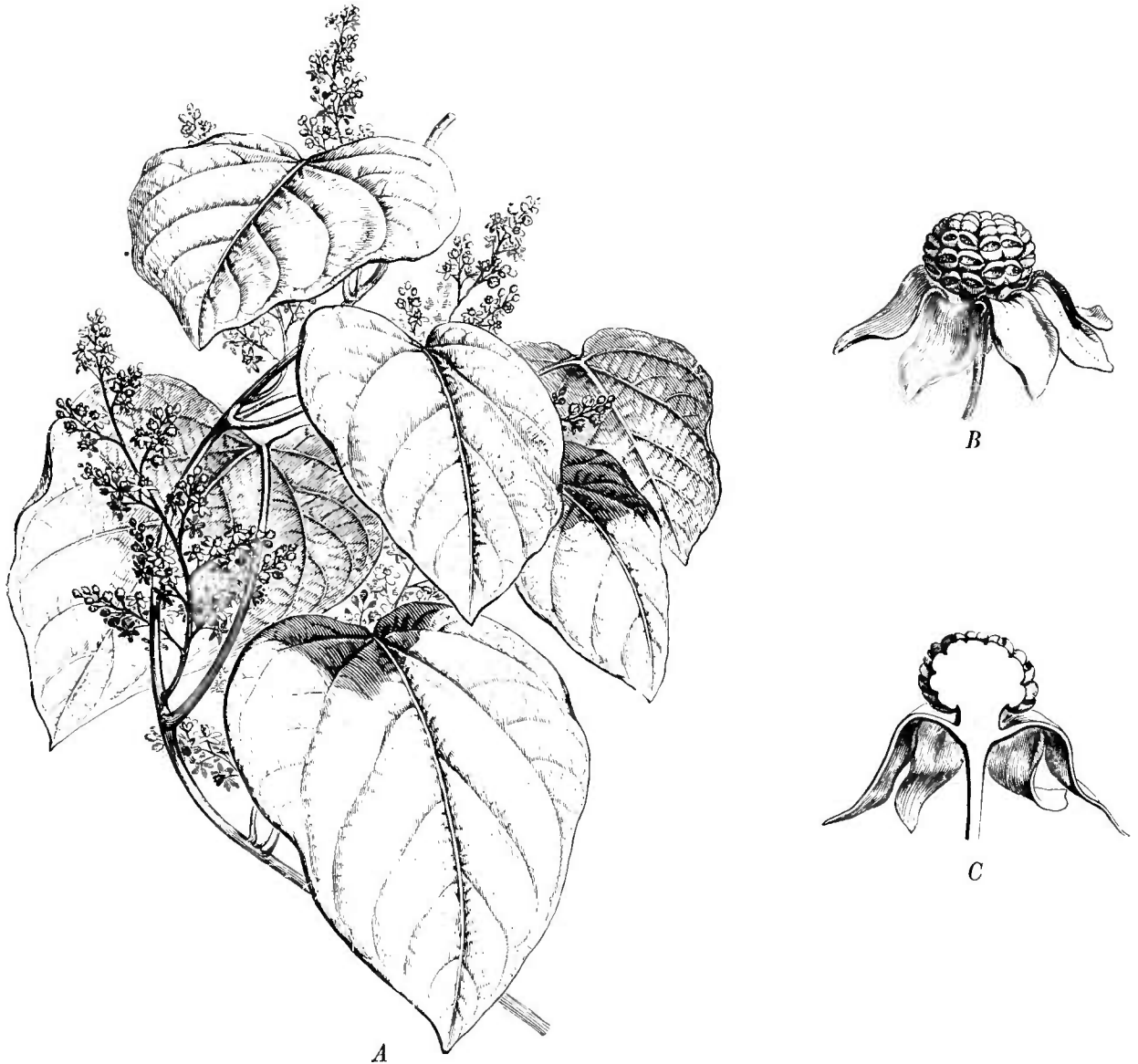


Fig. 58. A Zweig von *Anamirta Cocculus* Wight et Arn. (1,3); B männl. Bl. derselben; C dieselbe im Längsschnitt (3,1). (Nach Baillon.)

Merkmale. Bl. fast stets diöcisch, meist mit Rudimenten der Stb., resp. Frb., aus alternierenden 3- (selten 2-) gliederigen Quirlen aufgebaut, wovon typisch je 2 auf Kelch, Krone und Andröceum; Krone stets kleiner als der Kelch, zuweilen fehlend; Stb. frei oder verwachsen, A. mit Spalten sich öffnend. Frkn. 3 (selten mehr, zuweilen nur 1), getrennt, mit 1 (zuweilen 2) an der Bauchnaht hängenden, halb umgewendeten, mit der Mikropyle nach oben gerichteten Sa., diese mit 2 Integumenten. Steinfr., deren Spitze durch starkes Wachstum des Rückens häufig der Basis dicht genähert wird, S. mit oder ohne Nährgewebe (Endosperm). — Meist schlingende Holzpfl. mit wechselständigen, ungeteilten oder gelappten (nur bei *Burasaia* gefingerten) B., diese meist handförmig genervt; Bl. klein, fast stets in achselständigen Trauben.

Vegetationsorgane. Sämtliche M. sind ausdauernd, meist holzig; doch einzelne, z. B. *Cissampelos ovalifolia* DC., auch Stauden; die Stengel sind seltener aufrecht, z. B. *Cocculus laurifolius* DC. u. a., meist schlingend, wobei das Festhalten durch große Lenticellen (z. B. *Tinospora crispa* Miers) erleichtert werden kann. Die wechselständigen B. entbehren der Nebenb. und Scheiden, besitzen einen am Grunde und oft auch an der Spitze gegliederten Stiel und eine ungeteilte ganzrandige, seltener handförmig gelappte, nur bei *Burasaia* 3zählig zusammengesetzte Spreite; deren Nervatur ist seltener fiederig (z. B. *Anomospermum*), zuweilen mit am Grunde dicht genäherten Fiederpaaren (z. B. *Abuta*), meist handförmig, womit nicht selten schwach schildförmige Gestalt des B. verbunden ist. An den Zweiganfängen finden sich Niederb. In den Blattachseln stehen gewöhnlich mehrere Knospen übereinander, von denen die unterste gefördert ist oder zu einem Blütenstand wird. Die Wurzeln sind häufig knollig verdickt. — Nicht näher bekannte Bildungen sind die bei *Antizoma* hinter den B. stehenden Stacheln, sowie die Cladodien u. kurzen dornigen Zweige von *Cocculus Balfourii* Schweinf.

Anatomische Verhältnisse. Die Gefäßbündel, welche im Blattstiel gewöhnlich ringförmig angeordnet sind, laufen als 5strängige Blattspur mit der 3. und 5. verschränkt im Stengel abwärts u. sind dort kreisförmig angeordnet, von breiten Markstrahlen getrennt (in welchen bei *Menispermum canadense* L. Zwischenbündel auftreten), sowohl innen als außen von Sklerenchymsicheln umgeben; das sekundäre Holz zeichnet sich durch sehr weite Gefäße aus. Der Wurzelstrang ist 2—4 arch. Besonders bemerkenswert ist der in Stamm und Wurzel mancher Arten vorkommende abnormale Dickenzuwachs, welcher von DeCaisne*) für *Cocculus laurifolius* DC. zuerst beschrieben, späterhin auch für *C. Leaeba* DC., *Cissampelos Pareira* L., *Cyclea Burmanni* Hook. et Arn., *Abuta rufescens* Aubl., *A. heterophylla* Miers, *Hyperbaena domingensis* Benth., *Chondrodendron tomentosum* R. et Pav., *Ch. platyphyllum* Miers nachgewiesen wurde. Ob derselbe sich auch bei anderen Gattungen findet, muss einstweilen dahingestellt bleiben; sehr starke Stammstücke von *Jatrochiza* und *Coccinium* zeigten davon nichts. Es erlischt nämlich nach 1—2 Jahren die Thätigkeit des Cambiums, während im Grundgewebe der Rinde durch zahlreiche Teilungen ein Meristemring entsteht. Durch diesen vermehrt sich das Rindengewebe und in ihm entstehen sekundäre Cambiumbündel, indem die Zellen

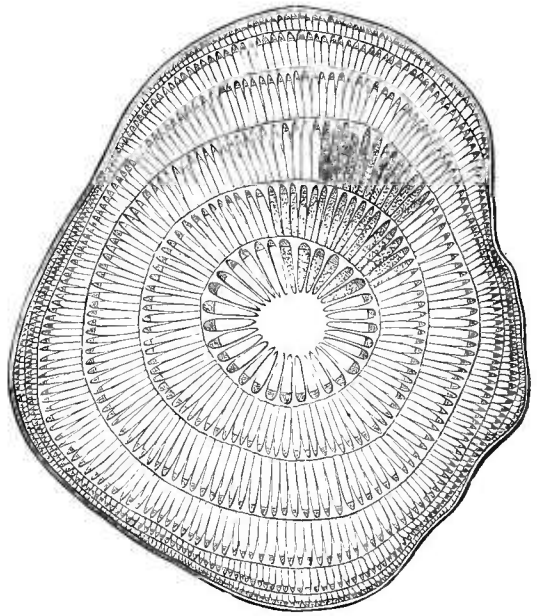


Fig. 59. Querschnitt durch den Stengel von *Cissampelos Pareira* L. (1|1). (Nach Eichler, in Fl. bras.)

*) Archives du Muséum, I. p. 157—160; Tab. X.; s. darüber ferner besonders: L. Radlkofer, Über das anomale Wachstum des Stammes bei Menispermeen. Flora 1858, p. 193 bis 206; Nägeli, in Beitr. z. wiss. Bot., I. p. 46—49; Eichler, in Fl. bras., p. 207—214.

in der Längsrichtung mit ihren Enden nebeneinander vorbeiwachsen und sich hiedurch verlängern, sowie auch einzelne Radialreihen sich auf Kosten anderer schwindender verlängern. Diese secundären Cambiumbündel bilden nach innen hin Xylem, nach außen wenig Phloëm ohne Fasern und erlöschen nach einiger Zeit wiederum, worauf in der Rinde wieder neue Cambiumbündel entstehen. So bilden sich zahlreiche, umeinander gelagerte Holzkörper (Fig. 59), die aber häufig auf verschiedenen Seiten sich ungleich stark entwickeln, auch auf einer Seite ganz fehlen können, so dass die Querschnittsform des Stammes eine oft sehr unregelmäßige wird. Außerhalb jeder neuen Cambiumzone entsteht ein Steinzellenring, sowie auch sonst Steinzellennester in der Rinde. Späterhin bildet sich Kork, bei *Abuta* eine schuppige Borke.

Das Mesophyll des B. wird bei *Anamirta Cocculus* Wight et Arn. und *Burasaia madagascariensis* Thouars von rechtwinklig zur Fläche verlaufenden Fasern durchsetzt. Die Spaltöffnungen besitzen bei manchen, wie z. B. *Menispermum canadense* L., keine Nebenzellen; die bei *Cocculus laurifolius* DC. vorhandenen Nebenzellen bilden sich erst durch nachträgliche Teilungen. Die Haare sind bald 1zellig, bald 2zellig (mit sehr kurzer Basalzelle), bald auch mehrzellig 1reihig, bei *Jatrorrhiza* Zellkörper mit drüsiger Endzelle. — Ölbehälter und echte Milchsaftgefäße fehlen; die als solche für *Anamirta Cocculus* Wight et Arn., *Burasaia*, *Jatrorrhiza palmata* Miers, *Tinospora cordifolia* Miers, Arten von *Cissampelos* und *Limacia* beschriebenen Bildungen im Mark und Bast sind Längsreihen langer Zellen, welche im trockenen Zustande eine homogene, gelbe Masse (Gummiharz?) enthalten. Krystalle, oft von Rhabdiongestalt, finden sich häufig in der Rinde, im Parenchym und in der Epidermis der B., Sphärokrystalle eines nicht näher bekannten Stoffes bilden sich in der Blattepidermis von *Cocculus laurifolius* DC. durch Einwirkung von Glycerin oder Alkohol (G. Kraus, in Pringsh. Jahrb. VIII. p. 424—426). — Wachsüberzug auf der Unterseite wurde bei *Cissampelos* sp. beobachtet. — Berberin kommt vor bei *Jatrorrhiza palmata* Miers, *Menispermum canadense* L., *Coccoloba fenestrata* Colebr.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen nur selten (z. B. *Anomospermum* ♀, *Sciadotaenia*, *Synclisia*) einzeln in den Blattachsen, meist in Blütenständen, welche in oder etwas über den Achseln der gleichzeitig entwickelten oder auch älterer, bereits abgelöster Laubb. entspringen; im letzteren Falle können aus dem intercalaren Vegetationspunkt jährlich wiederholt neue Blütenstände hervorgehen. Im Allgemeinen sind die ♂ Blütenstände reichblütiger als die ♀. Bei der großen Mehrzahl gehören sie dem traubigen Typus an und erscheinen entweder als einfache Trauben oder Ähren, z. B. *Chasmanthera strigosa* Baill.), oder als zusammengesetzte Trauben, welche in den letzten Verzweigungen in Dolden oder Köpfchen ausgehen (*Coccoloba*) oder schon im 1. Grade zu Dolden, im 2. zu Köpfchen werden (*Stephania*).

Dem cymösen Typus gehören nur die ♂ Blütenstände von *Cissampelos* entweder durchaus oder im 2. Grade an und erscheinen bald als Dichasien, bald als Schraubeln. Die Deck- und Vorb. der Blütenstände sind hochblattartig, von verschiedener Form, bei *Cissampelos* ♀ meist an Gestalt den Laubb. ähnlich, doch kleiner und zur Fruchtreife sich vergrößernd.

Die stets kleinen Bl. sind fast durchgehends eingeschlechtig (nur bei *Parabaena tuberculata* Becc. und sonst ausnahmsweise kommen Zwitterbl. vor); und zwar diöcisch (bei *Albertisia* monöcisch, bei *Cissampelos* kommen androgyne Blütenstände vor), fast stets mit Rudimenten des anderen Geschlechtes. Am häufigsten besteht die Bl. aus alternierenden 3gliederigen Quirlen, wovon je 2 auf Kelch, Krone und Andröceum, 1 auf das Gynöceum trifft. Von den Kelchb. sind häufig die inneren größer; die Kronenb. sind stets kürzer als die Kelchb. und dürften wahrscheinlich, wenn ihre drüsige Beschaffenheit sich allgemein nachweisen ließe, den Honigb. der *Berberidaceen* und *Lardizabalaceen* gleichgestellt werden; sie umgeben gewöhnlich die Stb. am Grunde. Als geringe Abweichung von diesem Typus erscheint zunächst die bei mehreren Gattungen stattfindende Vermehrung der Kelchquirle, deren B. dann stets nach außen an Größe abnehmen, das Fehlen der Kronenb. bei *Abuta*, *Calycocarpum*, *Anamirta*, *Coccoloba* u. a.; eine Vermehrung der Stb. auf 9 bei *Pycnarrhena*, auf 12 bei *Calycocarpum*, bis zu 24 und mehr bei

Menispermum, *Anamirta* u. a., anderseits eine Verringerung auf einen 3zähligen Quirl bei *Disciphania*, *Sarcopetalum* u. a.; auch im Gynäceum kommt Vermehrung auf 6—12 Carpelle vor bei *Tiliacora*, *Trielisia*, *Sciadotaenia* u. a., auf 30—40 bei *Rameya*. 2zählig gebaute Bl. finden sich bei Arten von *Pyenarrhena*.

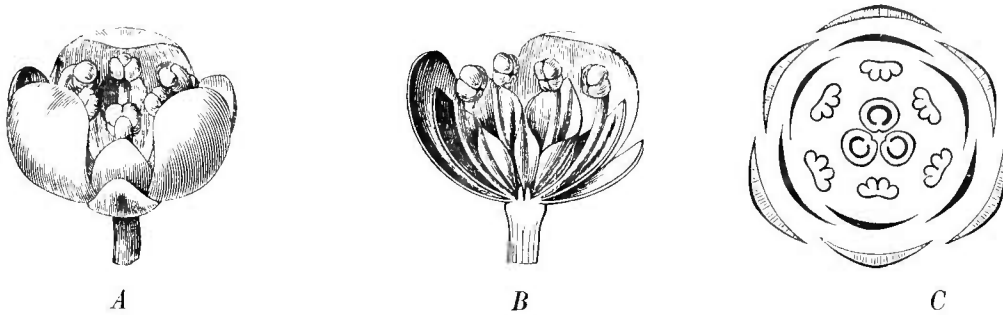


Fig. 60. ♂ Bl. von *Cocculus carolinus* DC. (6/1). A ganz, B im Längsschnitt, C Diagramm der zwittrig gedachten Bl. (Nach Baillon.)

Die meisten Abweichungen vom typischen Blütenbau zeigt die Gruppe der *Cissampelinen*, für deren ♀ Bl. zunächst das constante Vorkommen von nur 1 Frkn., sowie das Fehlen der Staminodien charakteristisch ist; die Blh. dieser ♀ Bl. ist bald aktinomorph mit 3 (seltener 4) Kelch- und Kronenb. (*Stephania*), oder 2 einander gegenüberstehenden Kelchb. mit 2 ihnen superponierten Kronenb. (*Antizoma*) oder ohne Krone (*Peraphora*); bald wird aber die Bl. zygomorph, indem überhaupt nur 1 Kelchb. mit 1 (*Cyclea*) oder 2 (*Cissampelos*) davor stehenden Kronenb. vorhanden ist; diese letzteren sind entweder frei oder zu einem vorne 2zähligen B. verwachsen. In den ♂ Bl. der *Cissampelinen* begegnet häufig die Zweizahl der Quirlglieder, zuweilen auch Combinationen von 2- und 3zähligen Quirlen, und es darf in dieser Gruppe nicht zu viel Gewicht auf die Anzahl der Quirlglieder gelegt werden. — Verwachsungen kommen im Kelch bei *Peraphora* ♂ und *Cyclea* ♂ vor, in der Krone bei *Antizoma* ♂ und *Cissampelos* ♂; Verwachsungen der Stb. finden sich häufiger, so bei *Sarcopetalum*, *Chasmanthera*, *Odontocarya* am Grunde oder bis zur Mitte, bei den *Cissampelinen*, sowie bei *Aspidocarya*, *Parabaena*, *Anamirta* jedoch bis zur Spitze, so dass die A. dem Gipfel einer axilen Säule angewachsen erscheinen. Da die A. der *Cissampelinen* mit den Blütenhüllb. alternieren, so ist es wahrscheinlich, dass sie überall, wie für *Stephania* nachweislich, nur die Antherenhälften vorstellen. Bei den übrigen Gattungen sind die Antherenhälften bald der Länge nach dem Connectiv angewachsen und öffnen sich durch eine Längsspalte; bald jedoch bildet die A. ein kugeliges, nach innen (z. B. *Cocculus*) oder außen (*Jatrorrhiza*) gebogenes Köpfchen, das durch Vereinigung der beiden Längsspalten über den Scheitel scheinbar der Quere nach aufspringt; das Letztere gilt ebenfalls für die A. der *Cissampelinen*. Die Pollenkörner sind ellipsoidisch mit 3 Spalten.

Jedes Frb. ist für sich zu 1 Frkn. geschlossen, der in der Mitte seiner Bauchnaht eine halbanatrophe, mit der Mikropyle nach oben gerichtete, mit 2 Integumenten versehene Sa., zuweilen im jungen Zustande noch eine 2. verkümmernde daneben oder übereinander trägt. Die N. sind von verschiedener Gestalt, häufig geteilt.

Über die Bestäubung liegen keine Beobachtungen vor; doch dürfte bei der Kleinheit der Bl. eine Rolle der Insekten kaum in Betracht kommen, wenn nicht etwa die Kronenb. mit Nektarien versehen sein sollten.

Frucht und Samen. Die Fr. ist stets eine 1samige, zuweilen besonders bei *Sciadotaenia* gestielte Steinfr. mit saftigem, indes nicht sehr mächtigem Mesocarp, und einem sklerenchymatischen Endocarp, welches in Verbindung mit der Formänderung des Frkn. wichtige Veränderungen erfährt, insbesondere zumeist an der Anheftungsstelle des S. in einen Innenfortsatz von verschiedener Form (von Miers Condylus genannt) auswächst, durch dessen Gestalt die Form des die Höhlung ausfüllenden S. bedingt wird. Dabei bleibt die Fr. nur selten gerade, so dass der Griffelausatz der Basis der Fr. gegenüber

liegt (viele *Tinosporeen*, z. B. Fig. 61 *Aa*, *Anomospermum*); gewöhnlich erfolgt ein so starkes Wachstum der Rückenseite der Fr., dass der Griffelansatz seitlich oder zumeist der Basis der Fr. dicht genähert wird (Fig. 61 *B, C, D, E*). Die Gestalt des Ventralfortsatzes des Steinkerns sowie jene des S. wird am klarsten auf dem Querschnitt der Fr. überblickt, welcher im letztgenannten Falle quer zur gekrümmten Längsachse, d. h. zwischen Basis und Griffelansatz hindurch rechtwinkelig zur größten Krümmung des Rückens zu führen ist (Fig. 61 *xx*).

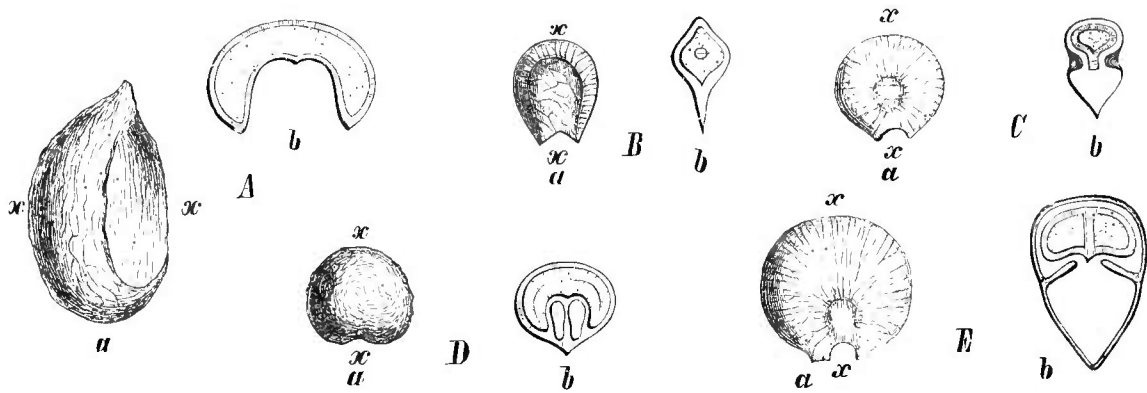


Fig. 61. Fr. verschiedener M. im getrockneten Zustande; *a* von der Seite, *b* im Durchschnitte nach der Richtung *xx*. *A* *Calyccarpum Lyoni* Nutt. (1/1); *B* *Pericampylus incanus* Miers (2/1); *C* *Cocculus Leaeba* DC. (2/1); *D* *Anamirta Cocculus* Wight et Arn. (1/1); *E* *Pachygone ovata* Miers (2/1).

Der S., welcher den nach Gesagtem oft sehr compliciert geformten Hohlraum des Steinkerns ausfüllt, besteht meist aus reichlichem Nährgewebe und dem darin der ganzen Länge nach eingebetteten E.; bei vielen *Tinosporeen* und den *Tiliacorinen* ist das Nährgewebe durch Einfaltungen der Samenschale zerklüftet; bei den *Pachygoneen* fehlt es völlig und nimmt hier der E. mit seinen großen Kotyledonen den ganzen Raum ein. Die beiden Kotyledonen sind entweder aufeinanderliegend, d. h. so, dass sie von der Symmetrieebene der ganzen Fr. beide geschnitten werden (*Cocculeen*, Fig. 61 *B, b*) od. spreizend, mit der gleichen Orientierung am Grunde, aber nach den beiden Seiten der Fr. sich ausstreckend (*Tinosporeae*, Fig. 61 *D, b*); oder endlich neben einander liegend, d. h. beiderseits der Symmetrieebene der Fr. auf der Radicula eingefügt (*Limacieae* und *Pachygoneae*, Fig. 61 *E*). Bei *Triclisia* und *Rameya* ist nach Baillon der eine Kotyledon mächtig entwickelt, der andere verkümmert.

Geographische Verbreitung. Die M. gehören überwiegend den Tropen beider Hemisphären an; nur wenige Gattungen (*Menispermum*, *Calyccarpum*) oder Arten (*Cocculus carolinus* DC. in Nordamerika, *C. Leaeba* DC. im östlichen Mittelmeergebiet, Arten von *Cocculus* und *Stephania* in Japan) wohnen im nördlich extratropischen Florenreich, wo die Familie indes zur Tertiärzeit weiter verbreitet gewesen sein dürfte (s. unten). Südlich extratrop. sind einige Arten von *Cocculus*, *Hypserpa*, *Stephania*, *Limacia*, *Pachygone*, sowie die Gattungen *Fawcettia*, *Sarcopetalum*, *Leichhardtia*, *Pleogyne*, *Husemannia*, *Carronia* und *Adeliopsis* in Australien. Von den ausschließlich od. vorwiegend tropischen Gattungen erstrecken sich wenige (*Cissampelos*, *Cocculus*) über Asien, Afrika und Amerika; die meisten sind auf Asien und Afrika einerseits (letzterem eigentümlich: *Antizoma*, *Chasmanthera*, *Triclisia*, *Burasia*, *Rameya*, *Penianthus*, *Synclisia*, *Syrrhonema*, *Desmonema*, *Rhaponema*, *Tripodandra*, *Perichasma*), oder Amerika andererseits (*Abuta*, *Odontocarya*, *Disciphania*, *Anomospermum*, *Sciadotaenia*, *Hyperbaena*, *Chondrodendron*, *Sychnosentalum*, *Somphoxylon*) beschränkt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Am nächsten sind die M. mit den *Lardizabalaceae* verwandt, mit denen sie den Blütenbau, die Diklinie, die Apocarpie, den vorherrschend schlingenden Wuchs teilen, von denen sie aber durch die einzelnen Sa. und die Ausbildung der Fr., sowie die fast stets ungeteilten B. verschieden sind. Mit den *Lardizabalaceen* schließen sie sich durch den Blütenbau und die anatomischen Verhältnisse an die *Berberidaceen* an, von denen sie durch die vorherrschende Mehrzahl der Frb., die

einzelnen wandständigen Sa. und die Ausbildung der Fr. abweichen. Von einigen habituell und im Blütenbau ähnlichen Gattungen der *Anonaceae* und *Magnoliaceae* sind sie durch den Mangel der Ölschläuche und den Bau des Pollens weiter entfernt.

Nutzen. Die *M.* enthalten meistens in ihren Wurzeln einen Bitterstoff, dem eine anregende Wirkung auf die Verdauungsorgane zugeschrieben wird, während einige andere auch noch Stoffe enthalten, welche auch die Secretionsthätigkeit der Nieren befördern. Die Fr. einiger Arten enthalten in ihrer Wandung scharfe narkotische Verbindungen und sind sehr giftig.

Einteilung der Familie. Dieselbe gründet sich auf die Ausbildung von Fr. und S., die, wie auch die übrigen Charaktere, ihre grundlegende Bearbeitung durch Miers gefunden haben, dessen System mit geringen Änderungen hier befolgt wird. Die Gattungen dürften ebenso, wie die Miers'schen Arten, in Zukunft noch mehr an Zahl reduciert werden. Auf eine zum Bestimmen geeignete Übersicht nach anderen als den Fruchtmerkmalen muss hier aus verschiedenen Gründen verzichtet werden. *)

- A. Kotyledonen aufeinanderliegend; Nährgewebe vorhanden; Griffelansatz der Basis der Fr. dicht genähert **I. Cocculeae.**
- a. Nährgewebe nicht zerklüftet; Fr. nierenförmig, seltener verkehrt-eiförmig; Frkn. 3; Stf. wenigstens oberwärts frei; ♀ Bl. mit Staminodien **1. Menisperminae.**
- b. Nährgewebe nicht zerklüftet; Fr. nierenförmig; Frkn. 4; Stb. ganz verwachsen; ♀ Bl. ohne Staminodien **2. Cissampelinae.**
- c. Nährgewebe zerklüftet; Fr. länglich oder verkehrt-eiförmig mit dünnem, scheidenwandförmigem Innenfortsatz; ♀ Bl. mit Staminodien **3. Tiliacorinae.**
- B. Kotyledonen nur am Grunde aufeinanderliegend, dann spreizend; Nährgewebe vorhanden, selten fehlend; Griffelansatz der Basis gegenüber od. seitlich **II. Tinosporeae.**
- C. Kotyledonen nebeneinander liegend.
- a. Nährgewebe vorhanden **III. Limacieae.**
- b. Nährgewebe fehlt **IV. Pachygoneae.**

I. 1. Cocculeae-Menisperminae.

- A. Fr. nierenförmig, seitlich vertieft; N. geteilt.
- a. Stb. 12—24, frei **1. Menispermum.**
- b. Stb. 6, frei **2. Pericampylus.**
- c. Stb. 3, unterwärts verwachsen **3. Sarcopetalum.**
- B. Fr. nierenförmig, seitlich convex; N. ungeteilt; Stb. 6, frei **4. Cocculus.**
- C. Fr. verkehrt-eiförmig; N. ausgebreitet; Stb. 6, frei **5. Diploclisia.**

1. Menispermum Tournef. 6 Kelchb.; 6 an den Seiten eingerollte Kronenb.; 3 Frkn. mit zerschlitzer, sitzender N.; Fr. nierenförmig, am Rücken mit 3 Längsleisten; Innenfortsatz ohne Höhlungen. — B. schild- oder herzförmig, eckig bis spießförmig gelappt; Trauben zusammengesetzt.

3 Arten, wovon *M. canadense* L. in Wäldern des atlantischen Nordamerika, bei uns in Gärten kultiviert; *M. dahuricum* DC. in Central- und Ostasien; *M. diversifolium* (Cocculus Miq.) Prantl in Japan.

2. Pericampylus Miers. 6 oder 9 Kelchb.; 6 am Rande eingerollte Kronenb.; Stf. auswärts gebogen, keulig mit schmal auslaufendem Connectiv; 3 Frkn. mit 3spaltiger N.; Fr. nierenförmig (Fig. 64 B) mit vielen nach außen und innen vorspringenden Warzen auf dem Rücken; Innenfortsatz ohne Höhlungen. — B. rundlich, schwach herzförmig; Trauben zusammengesetzt.

4 (von Anderen in eine, *P. incanus* Miers, vereinigte Arten im tropischen Himalaya, im vorderindischen und malayischen Gebiet.

*) Bei Aufzählung der Gattungen sind die in den Übersichten erwähnten Merkmale nicht mehr wiederholt; wo über den Habitus nichts anderes bemerkt ist, sind die Pfl. schlängelnde Sträucher.

3. **Sarcopetalum** F. v. Müll. 2—6 Kelchb.; 3—6 fleischige, vorne kurz 2lappige Kronenb.; 3—6 Frkn. mit 2 N.; Fr. an den Seiten hohl, mit hohlem perforiertem Innenfortsatz. — B. schild- oder herzförmig; Trauben einfach.

4 Art, *S. Harveyanum* F. v. Müll., in Ostaustralien.

4. **Cocculus** DC. (mit *Nephroica* Lour., *Holopeira* Miers, *Legnephora* Miers und *Tristichocalyx* F. v. Müll.) 6—9 Kelchb.; 6 Kronenb. mit 2 Öhrchen die Stb. umfassend; A. rundlich; 3—6 Frkn. mit rundlicher N.; Fr. fast kugelig, mit 2 seitlichen Höhlungen im Innenfortsatz (Fig. 64 C). — Zuweilen aufrechte Sträucher; B. eiförmig bis linealisch; Trauben einfach oder zusammengesetzt, meist kurz.

Etwa 30 (wohl zu reduzierende) Arten, davon die meisten im tropischen Asien und Ostasien, 3 in Ostaustralien, 2 auf den Sandwichsinseln; 2 im tropischen Afrika, wovon *C. Leaeba* DC., aus dessen Früchten die Araber ein gegohrenes Getränk, Khumr vol majnoon, bereiten, von Pundjab bis zu den Capverdischen Inseln verbreitet; 4 auf Sokotra; 2 in Texas und Mexiko; 4 im südlichen atlantischen Nordamerika.

5. **Diploclisia** Miers. 6 Kelchb., 6 Kronenb. mit eingerollten Seitenlappen; Stf. oben verdickt, A. kugelig; 3 Frkn.; Fr. mit seitlichen Höhlungen. — B. rundlich; Trauben zusammengesetzt.

4 Arten im tropischen Himalaya, vorderindischen und tropisch-ostasiatischen Gebiet, von Hooker fil. in *Cocculus macrocarpus* W. et Arn. vereinigt.

I. 2. **Cocculeae-Cissampelinae.**

A. Kelchb. der ♂ Bl. frei.

a. ♀ Bl. regelmäßig.

α. ♂ Bl. mit meist 6 Kelchb., meist 3 freien Kronenb., ♀ mit meist 3 Kelch- u. Kronenb.

6. Stephania.

β. ♂ Bl. mit 4 Kelchb. und verwachsenen Kronenb.; ♀ mit 2 Kelchb. und Kronenb.

7. Antizoma.

b. ♀ Bl. zygomorph, mit 4 Kelchb.; 2 oft in 4 verwachsene Kronenb.; ♂ mit meist 4 Kelchb., verwachsenen Kronenb.

8. Cissampelos.

B. Kelchb. der ♂ Bl. verwachsen, 4 oder 5.

a. Keine Krone; ♀ Bl. mit 2 gegenständigen Kelchb.

9. Peraphora.

b. ♂ Bl. mit 4—5 verwachsenen Kronenb.; ♀ mit 4 Kelchb. u. 4 Kronenb.

10. Cyclea.

6. **Stephania** Lour. (mit *Clypea* Blume, *Ileocarpus* Miers und *Homocnemia* Miers). N. zerschlitzt; Fr. mit reihenweise gestellten Höckern; Innenfortsatz plattenförmig, oft in der Mitte perforiert. — B. tief schildförmig, rundlich oder länglich; Dolden aus Dolden oder Köpfchen zusammengesetzt.

Nach Miers über 30 (nach Anderen nur 3) Arten, vorzugsweise im ganzen tropischen Asien, außerdem in Ostasien, Australien, auf den Gesellschaftsinseln, im tropischen Ost- und Westafrika und Südafrika.

7. **Antizoma** Miers. N. kurz; Fr. unbekannt. — Aufrechte oder etwas schlingende Sträucher mit Stacheln hinter den linealischen bis länglichen B.; ♀ Bl. einzeln; ♂ dichtgedrängt.

5 Arten im südlichen tropischen und extratropischen Afrika.

8. **Cissampelos** L. (incl. *Dissopetalum* Miers). N. 3teilig; Fr. an den Seiten schwach convex, gefurcht. — Zuweilen aufrecht; B. meist herzfg. rundlich; ♂ Blütenstände durchaus oder im 2. Grade cymös.

Nach Miers 70 (nach Anderen nur 48) Arten, wovon nach letzterer Auffassung eine vielgestaltige Art, *C. Pareira* L. (Fig. 62), durch die ganzen Tropen überall verbreitet ist; in Brasilien wird von dieser die falsche *Radix Pareirae bravae* gewonnen (vergl. unten *Chondrodendron*; die übrigen bewohnen in größerer Zahl das tropische Amerika von Mexiko und Westindien bis Argentinien (*C. suborbicularis* St. Hil. und *C. glaberrima* St. Hil. werden in Brasilien gegen Schlangenbiss angewendet); in geringerer Zahl Afrika vom Senegal, Niger und Abessinien bis zum Kap, sowie Madagaskar und die Maskarenen; dort liefert *C. mauritiana* Thouars ebenfalls eine Pareira-Wurzel.

9. **Peraphora** Miers (*Lophophyllum* Griff.). N. 3spaltig; Fr. an den Seiten convex, mit 3 Reihen Stacheln. — B. länglich, herzförmig, Trauben zusammengesetzt.

1 Art, *P. robusta* Miers, im subtropischen Himalaya und Khasia.

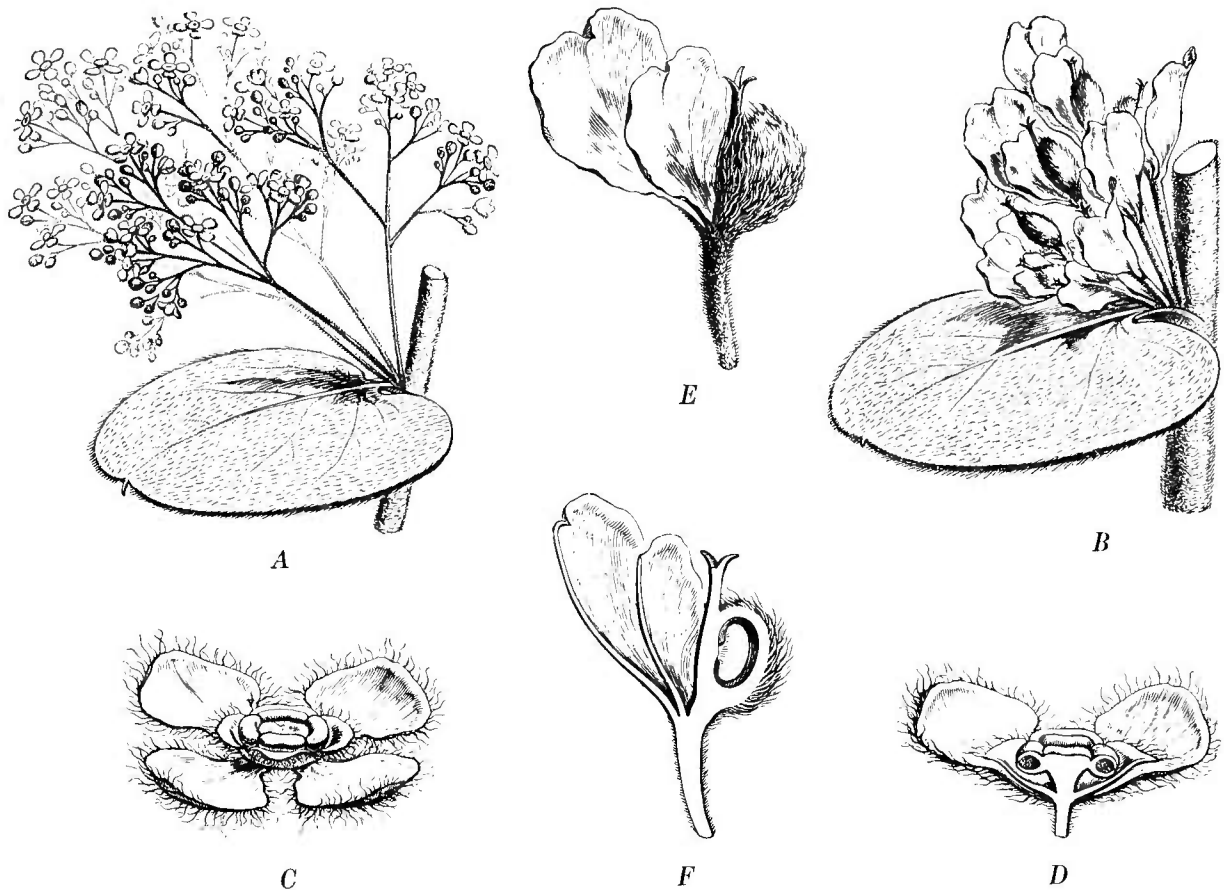


Fig. 62. *Cissampelos Pareira* L. A Stück des ♂, B Stück des ♀ Blütenstandes; C ♂ Bl., D dieselbe im Längsschnitt; E ♀ Bl.; F dieselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

10. **Cyclea** Arnott. N. 3; Fr. an den Seiten convex, mit hohlem Innenfortsatz. — B. schildförmig; Trauben zusammengesetzt, im 2. Grade oft knäuelig.

11 (oder nur 3) Arten im ganzen tropischen Asien; die Wurzeln von *C. Burmanni* (DC.) Hook. et Th. und *C. peltata* (Lam.) Hook. et Th. dienen in Malabar als Arzneimittel.

II. 3. Cocculeae-Tiliacorinae.

A. Kronenb. 6, A. verlängert

B. Keine Krone; A. kurz

11. **Tiliacora**.

12. **Abuta**.

11 **Tiliacora** Colebr. 9—12 Kelchb.; 6 kleine fleischige Kronenb.; Stf. vorne verdickt; 3—12 Frkn.; Fr. gestielt. — B. länglich-eiförmig; Trauben zusammengesetzt.

4 Arten im vorderindischen Gebiet, Ceylon und Java, nach Hooker f. nur 1, *T. racemosa* Colebr.

12. **Abuta** Aubl. (incl. *Anelasma* Miers). 6—9 Kelchb.; Stf. vorne verdickt und einwärtsgebogen; 3 Frkn. mit meist 2—3teiligen N.; Fr. kurzgestielt, an den Seiten gefurcht. — Teilweise aufrecht; B. rundlich, eiförmig oder länglich; Trauben zusammengesetzt oder einfach.

Sect. I. *Butua* Eichl. Antherenfächer an dem fast ebenso langen Connectiv nach außen gewendet, sich berührend, am Scheitel aufspringend: *A. rufescens* Aubl., in Brasilien und Guiana u. a.

Sect. II. *Batschia* Thunb. (als Gatt.) Antherenfächer an dem fast ebenso langen Connectiv fast seitlich, am Scheitel aufspringend: *A. Imene* Eichl. in Wäldern des Amazonasstromgebietes.

Sect. III. *Anelasma* Miers (als Gatt.). Antherenfächer an dem oberwärts kaum verdickten Stf. endständig und halb nach innen gewendet, quer aufspringend: *A. concolor* Pöpp., weit verbreitet im ganzen tropischen Südamerika.

Sect. IV. *Corynostemon* Eichl. Antherenfächer an dem Ende des keulig verdickten Stf. seitlich stehend, getrennt, quer aufspringend: *A. pancarensis* Eichl.

Nutz- und Giftpflanzen.

23 (oder nur 12) Arten im tropischen Südamerika; *A. rufescens* Aubl. liefert die weiße Pareira-Wurzel; von *A. »amarac«* stammt die gelbe Pareira-Wurzel; *A. rufescens* Aubl. und *A. Imene* Eichl., Butua genannt, dienen zur Bereitung des Curaregiftes; vielleicht gehört hierher (oder zu *Chondrodendron*) der von Weddell erwähnte *Cocculus toxiferus*, welchen die Indianer am oberen Amazonas als Pani, Eko, Ieú dem Curare beifügen.

II. Tinosporeae.

A. Fr. länglich oder rundlich; der Griffelansatz dem Grunde nahezu gegenüberliegend.

a. Stb. 6; fast stets 6 Kronenb.

α. Stb. frei.

I. B. ungeteilt oder höchstens gelappt.

10 9—12 Kelchb.; Innenfortsatz des Steinkerns einen Längsstreifen oder eine Längsplatte bildend.

X Nährgewebe vorhanden.

‡ 6 Kronenb. mit eingerolltem Rand; Innenfortsatz nur als Streifen angedeutet

13. *Tinomiscium*.

‡‡ 6 Kronenb., sehr klein oder fehlen (?); Innenfortsatz plattenförmig

14. *Fibraurea*.

X X Nährgewebe fehlt

15. *Husemannia*.

20 6 Kelchb.; Innenfortsatz schildförmig oder halbkugelig, hohl.

X A. kugelig, auswärtsgebogen

16. *Jatrorrhiza*.

X X A. länglich, gerade.

‡ Nährgewebe zerklüftet

17. *Tinospora*.

‡‡ Nährgewebe nicht zerklüftet

18. *Fawcettia*.

II. B. handförmig, 3zählig

19. *Burasaia*.

β. Stb. bis zur Mitte verwachsen.

I. Antherenhälften zusammenschließend

20. *Chasmanthera*.

II. Antherenhälften getrennt

21. *Odontocarya*.

γ. Stb. völlig verwachsen, mit sitzenden A.

I. 12 Kelchb.; Innenfortsatz nur als Längsstreifen angedeutet

22. *Aspidocarya*.

II. 6 Kelchb.; Innenfortsatz eiförmig, hohl

23. *Parabaena*.

b. Stb. 3; 6 fleischige Kronenb.

24. *Disciphania*.

c. Stb. 12; keine Krone.

25. *Calycocarpum*.

B. Fr. nierenförmig, mit seitlichem Griffelansatz.

a. Keine Krone.

α. Stb. zahlreich verwachsen; Innenfortsatz 2kammerig

26. *Anamirta*.

β. Stb. 6, die inneren bis zur Mitte verwachsen; Innenfortsatz 2kammerig

27. *Coscinium*.

γ. Stb. 9, kurz; Innenfortsatz fehlt

28. *Arcangelisia*.

b. 6 Kronenb., 6 freie Stb.; Innenfortsatz 2kammerig

29. *Chlaenandra*.

13. *Tinomiscium* Miers. Steinkern außen warzig. — B. eiförmig zugespitzt; Trauben einfach.

3 oder 4 Arten im tropischen Asien.

14. *Fibraurea* Lour. N. klein, sitzend. — B. eiförmig oder länglich; Trauben zusammengesetzt.

4 Arten im tropisch-ostasiatischen und malayischen Gebiet. Der Stengel von *F. tinctoria* Lour. dient in China zur Bereitung einer gelben Farbe; die Wurzel wird von den Malayen gegen Fieber angewendet.

15. *Husemannia* F. v. Müll. Kronenb. sehr klein; Frkn. 6; Fr. deutlich gestielt, schief-eiförmig; Innenfortsatz dünn, flach; Kotyledonen »im größten Teil ihrer Länge dorsal gegen das Pericarp gewendet«. — B. meist eiförmig, Blütenstand ährig-rispig.

1 Art, *H. protensa* F. v. Müll., in Nordostaustralien.

16. **Jatrorrhiza***) Miers. 6 Kronenb. mit eingebogenen Seiten; N. 3teilig; Steinkern warzig. — B. herzförmig, handförmig gelappt; Haare aus Zellkörpern bestehend; Trauben zusammengesetzt.

2 Arten im trop. Ostafrika und auf Mauritius. *J. palmata* (Lam.) Miers (Fig. 63), einheimisch in Mozambique und Oibo, kultiviert auf Madagaskar, den Maskarenen und Ceylon, von den Eingeborenen Kalumb genannt, liefert die Radix Columbo (auch Calumba), enthaltend den Bitterstoff Columbin, nebst Berberin und Columbasiure.

17. **Tinospora** Miers. 6 vorne 3lappige Kronenb., N. schildförmig zerschlitzt. — B. herzfg.; ♀ Trauben 4fach; ♂ zusammengesetzt.

14 (oder nur 9) Arten im tropischen Asien, Nordaustralien, tropischen Ost- u. Westafrika; *T. cordifolia* (Willd.) Miers liefert in Stamm und Wurzel ein in Ostindien als Gulancha geschätztes Arzneimittel; *T. crispa* (L.) Miers wird im malayischen Archipel, ebenso *T. Bakis* (A. Rich.) Miers am Senegal gegen Fieber angewendet.

18. **Fawcettia** F. v. Müll. 6 verkehrt-herzförmige Kronenb., Steinkern außen stachelig rauh. — B. lanzettlich, herzförmig; Trauben zusammengesetzt.

1 Art, *F. tinosporoides* F. v. Müll., in Südaustralien.

19. **Burasaia** Thouars. 6 Kelchb.; 6 Kronenb.; Stb. stark einwärtsgebogen; N. silzend, gestulzt; Innenfortsatz flach gewölbt, hohl. — Aufrecht (?); Blättchen kurzgestielt, länglich, zugespitzt; Trauben einfach.

3 Arten auf Madagaskar.

20. **Chasmanthera** Hochst. 6 Kelchb., 6 kaum eingeschlagene Kronenb.; Steinkern oben 3spitzig; Innenfortsatz halbkugelig, hohl. — B. herzförmig, gelappt; Trauben einfach, mit büschelig gestellten Bl.

3 Arten (hierher auch *Ch. strigosa* [Miers] Baill.) im tropischen Afrika.

21. **Odontocarya** Miers. 6 Kelchb.; 6 Kronenb.; N. strahlig eingeschnitten; Steinkern oben und unten 3spitzig; Innenfortsatz schildförmig, hohl. — B. herzfg.; Trauben zusammengesetzt oder die Bl. büschelig gehäuft.

7 (oder nur 2) Arten im tropischen Südamerika von Panama bis Brasilien und Peru; die knollige Wurzel von *O. tamoides* (DC.) Miers erfährt in Brasilien als „Abuta miuda“ medizinische Anwendung, gilt auch als Mittel gegen den Schlangenbiss, daher Cipo de Cobras genannt; die Fr. von *O. convolvulacea* (Pöpp.) Miers werden in Peru als Uva del monte gegessen.

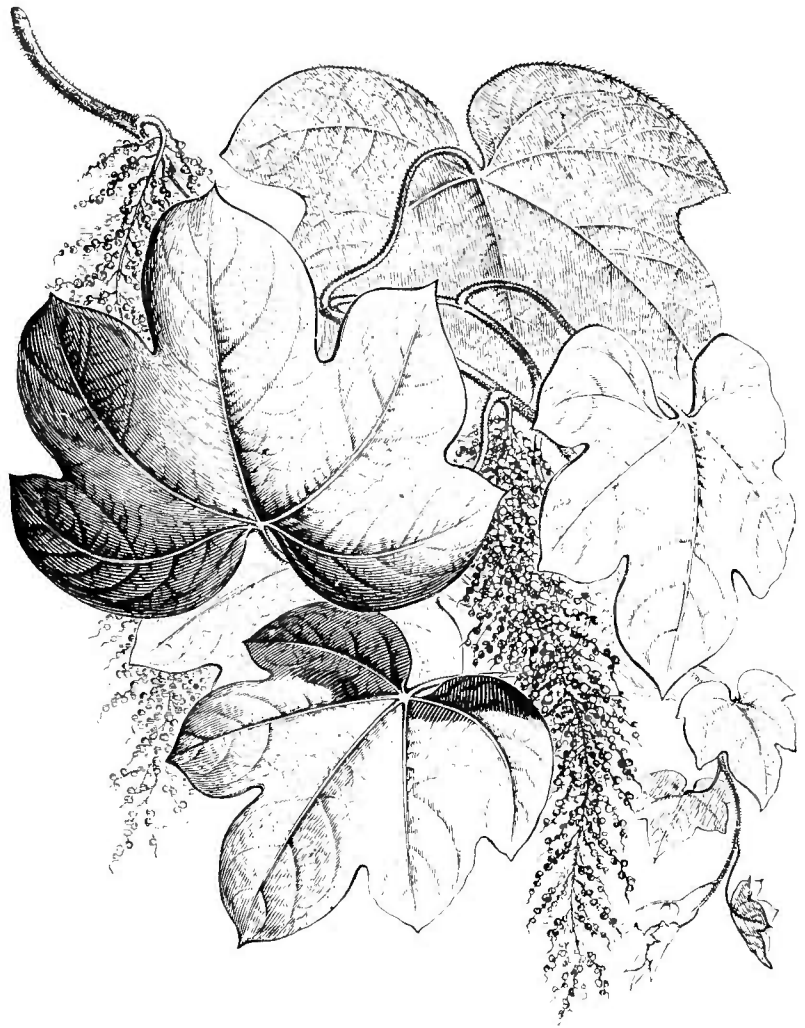


Fig. 63. *Jatrorrhiza palmata* (Lam.) Miers (1/3). (Nach Baillon.)

*) Diese Schreibweise ist richtiger als die ursprüngliche: *Jateorrhiza*.

22. **Aspidocarya** Hook. f. et Thoms. 6 Kronenb.; N. kopfig; Steinkern am Rande gezähmelt. — B. fast herzförmig; Trauben zusammengesetzt.

1 Art, *A. uvifera* Hook. f. et Thoms., im subtropischen Himalaya, Sikkim, bis zu 4800 m; 1 zweifelhafte in Borneo.

23. **Parabaena** Miers. 6 Kronenb., N. ausgebreitet zurückgebogen; Steinkern mit stumpfen Dornen. — B. länglich-eiförmig; Trauben zusammengesetzt, sparrig.

2 Arten, davon *P. sagittata* (Ham.) Miers im vorderindischen Gebiet, östlich bis Assam und im tropischen Himalaya, 1 auf Neuguinea, Aru und Timor.

24. **Disciphania** Eichl. 6 Kelchb.; die Kronenb. schließen nach Art eines Discus zusammen; Stf. sehr kurz; in den ♀ Bl. keine Staminodien; N. einfach; Steinkern mit Rippen am Rande und in der Mittellinie, ohne Innenfortsatz. — B. herzförmig, meist 3—7lappig; einfache Ähren.

2 Arten in Brasilien und Venezuela.

25. **Calycocarpum** Nutt. 9 Kelchb.; N. strahlig zerschlitzt; Steinkern glatt (Fig. 61 A); Innenfortsatz hohl. — B. 5lappig; Trauben zusammengesetzt.

1 Art, *C. Lyoni* Nutt., im atlantischen Nordamerika, in Wäldern bis auf die Spitze der Bäume kletternd.

Rhigiocarya Miers. Zweifelhafte Gattung; Fr. der von *Aspidocarya* ähnlich; Steinkern dichtstachelig, mit schildförmigem hohlem Innenfortsatz.

1 Art im tropischen Westafrika.

26. **Anamirta** Colebr. 7—12 Kelchb.; 45—55 Stb.; Frkn. 4—5 mit convexer N. — B. ei-, oft herzförmig; Trauben zusammengesetzt.

7 (oder nur 4) Arten im vorderindischen und malayischen Gebiet.

Nutzpflanze. *A. Cocculus* (L.) Wight et Arn. (= *A. paniculata* Colebr.) (Fig. 58 u. 64 D) liefert die Fructus Cocculi, Kokkelskörner, welche das giftige Pikrotoxin enthalten und zum Betäuben der Fische, sowie zur Verfälschung des Bieres verwendet werden; das Fett der S. dient in Indien zur Bereitung von Kerzen; Wurzel und Stengel, »Petrawalli«, sind ein Fiebermittel; *A. flavescens* (DC.) Miers. wird auf den Molukken medicinisch angewendet.

27. **Coscinium** Colebr. 9 Kelchb.; N. zurückgekrümmt; Kotyledonen zerschlitzt. — B. eilänglich, oft schildförmig; Trauben zusammengesetzt, mit kopfig gehäuften Bl.

2 oder 3 Arten in Ceylon und Hinterindien; die Wurzel von *C. fenestratum* (Gärtn.) Colebr., »Woniwol«, findet bei den Singalesen medicinische Anwendung.

28. **Arcangelisia** Becc. 9 Kelchb.; N. dick, 3eckig; Kotyledonen gefaltet. — B. eiförmig, am Grunde abgerundet.

2 Arten auf Java, Borneo, Celebes und Neuguinea.

29. **Chlaenandra** Miq. 9 Kelchb.; Steinkern stachelig. — B. breit eiförmig, am Grunde abgerundet; Trauben zusammengesetzt.

1 Art, *Ch. ovata* Miq., auf Neuguinea und Aru.

III. Limacieae.

A. Fr. länglich, mit endständigem Griffelansatz, teistenförmigem Innenfortsatz; Kelchb. 6

30. **Anomospermum.**

B. Fr. kugelig-nierenförmig, mit dem Grunde dicht genähertem Griffelansatz; Kelchb. 9—13

31. **Limacia.**

30. **Anomospermum** Miers. 6 fleischige, die Stb. umfassende Kronenb.; Nährgewebe zerklüftet. — B. elliptisch fiedernervig u. feinnetzaderig, fast lederig; ♂ Trauben zusammengesetzt, ♀ Bl. einzeln.

8 Arten in Brasilien und Guiana; wahrscheinlich gehört hierher auch die nur als ♂ bekannte *Elissarrhena* Miers aus Brasilien.

31. **Limacia** Lour. (incl. *Hypserpa* Miers). 6 die Stb. umfassende Kronenb.; Innenfortsatz der Fr. mit 2 Höhlungen; Nährgewebe nicht zerklüftet. — B. elliptisch; Trauben einfach oder zusammengesetzt.

20 Arten, die meisten im tropischen Asien von Ceylon bis zu den Philippinen, am weitesten verbreitet von Bengalen bis zum malayischen Archipel *L. cuspidata* (Miers) Hook. f. et Thoms., 1 in Ostaustralien, 1 in Centralafrika.

IV. Pachygoneae.

A. Frkn. 3—6.

a. Fr. kugelig oder nierenförmig, mit endständigem oder seitlichem Griffelausatz; Innenfortsatz des Steinkerns unbedeutend bis kurz nabelförmig.

α. Fr. sitzend.

I. Connectiv in eine Spitze vorgezogen

32. *Triclisia*.

II. A. kopfig, mit zusammenschließenden Hälften.

4⁰ Stb. 9; Frkn. 3

33. *Pycnarrhena*.

2⁰ Stb. 3; Frkn. 3—6

34. *Pleogyne*.

β. Fr. gestielt

35. *Sciadotaenia*.

b. Fr. länglich oder verkehrt-eiförmig, seltener nierenförmig, mit dem Grunde dicht genähertem Griffelansatz.

α. Innenfortsatz wenig entwickelt, einfach

36. *Albertisia*.

β. Innenfortsatz kurz schildförmig mit 2 seitlichen Höhlungen

37. *Pachygone*.

γ. Innenfortsatz scheidewandförmig.

I. Kelchb. 6; A. mit getrennten Hälften

38. *Hyperbaena*.

II. Kelchb. 12—24.

4⁰ Stf. frei; Connectiv mit Spitze

39. *Chondrodendron*.

2⁰ Innere Stf. verwachsen; Connectiv ohne Spitze; Antherenhälften zusammenfließend

40. *Sychnosepalum*.

3⁰ Stf. frei; Connectiv ohne Spitze; Antherenhälften getrennt

41. *Haematocarpus*.

B. Frkn. 30—40

42. *Rameya*.

32. *Triclisia* Benth. 9—18 Kelchb.; 0, 3 oder 6 Kronenb.; Stb. 3 oder 6, einwärtsgebogen; Frkn. 6 oder mehr. — B. herzförmig oder abgerundet; Trauben kurz büschelig oder ebensträußig.

4 Arten im tropischen Westafrika.

33. *Pycnarrhena* Miers (incl. *Antitaxis* Miers). 6—9 Kelchb.; 2—6 Kronenb.; Stf. sehr kurz. — Zuweilen aufrecht; B. länglich; Trauben knäuelartig.

Etwa 8 Arten im tropischen Asien.

33a. *Macrococculus* Becc. Zweifelhafte Gattung, deren Bl. unbekannt; Kotyledonen in eine Masse verschmolzen; im übrigen gleicht die Fr. der vorigen. — B. eifg., am Grunde abgerundet.

4 Art, *M. pomiferus* Becc., im papuanischen Archipel.

34. *Pleogyne* Miers. 6—15 Kelchb.; 6 Kronenb.; 3 einwärtsgebogene Stb. — B. länglich; Trauben zusammengesetzt.

4 Art, *P. Cunninghami* Miers, im tropischen Ostaustralien, wahrscheinlich identisch mit *Microclisia* Benth.

35. *Sciadotaenia* Miers. ♂ Bl. unbekannt; ♀ Kelchb. 9; keine Krone (nach Baillon 6 Kronenb.); 8—16 Frkn. — B. elliptisch, 5rippig; Bl. einzeln langgestielt.

6 (oder nur 4) Arten in Guiana, Brasilien, Peru.

36. *Albertisia* Becc. 4häusig, Kelchb. 6 äußere, 3 innere in 4 Röhre verwachsen; 3 dicke drüsige Kronenb.; Stf. in 4 Säule verwachsen, mit zahlreichen kugeligen A.; in den ♀ Bl. 6 Kronenb., 5—6 Frkn. mit fädlichen Gr.; Fr. von der Seite zusammengedrückt. — B. eiförmig, am Grunde stumpf; Bl. büschelig gehäuft.

4 Art, *A. papuana* Becc., in Neuguinea.

37. *Pachygone* Miers. 6 Kelchb.; 6 am Grunde geöhrt Kronenb., 6 Stb.; 3 Frkn.; Steinkern gefurcht. — B. eiförmig oder länglich; Trauben einfach; ♂ Bl. büschelig.

10 (oder nur 4) Arten im vorderindischen und malayischen Gebiet bis Nordaustralien; die Fr. von *P. ovata* (Poir.) Miers dienen auf den Philippinen zum Töten der Fische und Krokodile. (Fig. 61 E.)

38. *Hyperbaena* Miers. 6 Kronenb.; 6 Stb. mit kopfigen A.; Fr. eiförmig. — B. länglich; Trauben zusammengesetzt, schlank.

15 (oder nur 4) Arten, von Mexiko und Westindien bis Brasilien.

39. **Chondrodendron** Ruiz et Pav. 12—18 Kelchb.; 6 Kronenb.; 6 einwärtsgebogene Stb.; 6 gestielte Frkn.; Fr. verkehrt-eiförmig. — B. rundlich oder länglich; Trauben zusammengesetzt.

8 (oder nur 3—4) Arten in Brasilien und Peru.

Nutzpflanze. *Ch. tomentosum* Ruiz et Pav., liefert die echte *Radix Pareirae bravae*, deren Hauptbestandteil Pelosin (wahrscheinlich identisch mit Buxin) ist.

40. **Sychnosepalum** Eichl. 15—24 Kelchb.; 6 Kronenb.; 6 Stb., wovon die 3 inneren verwachsen; 6 am Grunde verwachsene Frkn.; reife Fr. unbekannt. — B. eifg.; Trauben zusammengesetzt, gedrungen.

2 Arten in Guiana und Nordbrasilien; wahrscheinlich gehören hierher auch die 2 als *Detandra* Miers beschriebenen, nur in ♂ Pfl. bekannten Arten Brasiliens mit nur 3 Stb.

41. **Haematocarpus** Miers. 12—15 Kelchb.; 6 Kronenb.; 6 Stb.; 4—6 gestielte Frkn.; Fr. eifg., mit außen faserigem Steinkern. — B. länglich; Trauben zusammengesetzt; 3 (oder nur 1) Arten im tropischen Himalaya und Khasia.

42. **Rameya** Baill. Bl. unbekannt; E. mit 1 sehr großen und 1 verkümmerten Kotyledon. — B. herzeiförmig.

2 Arten auf Madagaskar und den Komoren.

Gattungen, deren Stellung im System wegen mangelnder Kenntnis der Frucht unbekannt ist.

I. Mit ♂ und ♀ Bl. bekannt.

43. **Carronia** F. v. Müll. Kelchb. zahlreich; Kronenb. flach, benagelt; 6 freie Stb. mit 2lappigen rundlichen A.; Frkn. 6, mit sehr kurzer cylindrischer N. — B. eilänglich; Traube einfach oder mit büscheligen Bl.

1 Art, *C. multiseptata* F. von Müll., in Neusüdwaales.

44. **Adeliopsis** Benth. 5—9 Kelchb.; 3 Kronenb.; 9—12 freie Stb.; A. kopfig; 3 Frkn. mit 2 übereinanderstehenden Sa. — Strauch mit eiförmigen B.; Bl. in Ähren.

1 Art, *A. decumbens* Benth., in Nordostaustralien.

II. Nur mit ♀ Bl. bekannt.

45. **Penianthus** Miers. 9 Kelchb.; 6 sehr kleine Kronenb.; 6 Staminodien; 3 Frkn. mit zurückgebogenen, strahlig 3lappigen N. — B. länglich-lanzettlich; Bl. in kurzen Dolden. — Erinnert im Habitus an *Pycnarrhena*.

1 Art, *P. longifolius* Miers, auf Fernando Po.

46. **Bania** Becc. 15 oder mehr Kelchb.; 6 Staminodien; 6 Frkn. mit verlängerten Gr.; Fr. gestielt, von der Seite zusammengedrückt, mit unvollständig scheidewandförmigem Innenfortsatz. — B. eilanzettlich, schwach herzförmig; Trauben zusammengesetzt. — Vielleicht zu den *Pachygoneen*.

1 Art, *B. thyrsiflora* Becc., auf Neuguinea.

III. Nur mit ♂ Bl. bekannt.

a. Stb. frei.

47. **Aristega** Miers. 9 Kelchb.; 3 Kronenb.; 3 Stb. mit 2lappigen A. — B. eiförmig; Trauben zusammengesetzt. — Vielleicht mit *Husemannia* verwandt.

1 Art, wahrscheinlich in Ostindien.

b. Stb. mehr oder minder weit miteinander verwachsen.

α Stb. 6.

48. **Pselium** Lour. 6 Kelchb.; 6 Kronenb. mit eingeschlagenen Seiten; die 3 inneren Stb. fast bis zur Spitze verwachsen; A. kopfig. — B. nierenförmig, 5nervig; Blütenstand kurz, ebensträußig. — Hat vielfach Ähnlichkeit mit *Pericampylus*.

1 Art in Cochinchina.

β. Stb. 9.

49. **Synclisia** Benth. 9 Kelchb., die innersten in eine Röhre verklebt; 5 sehr kleine Kronenb.; 6 innere Stb. am Grunde verwachsen; Antherenhälften getrennt. — B. herzeiförmig; Bl. zu 2 in den Blattachsen. — Vielleicht zu den *Tiliacorinen* oder zu den *Pachygoneen* gehörig.

4 Art, *S. scabrida* Miers, im tropischen Westafrika.

γ. Stb. 3.

50. **Syrreonema** Miers. 9 Kelchb.; keine Krone; Stf. bis zur Mitte verwachsen, mit kopfigen A. — Schlingender Halbstrauch mit fast herzförmigen, rundlichen B., büscheligen Bl.

4 Art, *S. fasciculatum* Miers, auf Fernando Po.

51. **Desmonema** Miers. 6 Kelchb.; 6 Kronenb.; Stf. über die Mitte verwachsen; A. kopfig. — B. dreieckig-herzförmig; Trauben einfach.

4 Art in Natal.

52. **Rhaptonema** Miers. 9 Kelchb.; 6 Kronenb.; Stf. über die Mitte verwachsen; A. 2lappig. — Halbstrauch mit länglichen B., zusammengesetzten Trauben.

4 Art auf Madagaskar.

53. **Somphoxylon** Eichl. 6 Kelchb., die äußeren am Grunde verwachsen; 6 Kronenb.; Stf. über die Mitte verwachsen; A. 2lappig. — Strauch mit großen, länglichen bis eiförmigen fiedernervigen B., abstehend ästigen Trauben.

4 Art, *S. Wulfschlaegelii* Eichl., in Surinam.

54. **Tripodandra** Baill. 6 Kelchb.; 6 Kronenb.; Stf. bis zur Mitte verwachsen; Antherenhälften getrennt. — B. elliptisch-oval, fiedernervig; Trauben reich zusammengesetzt.

4 Art auf Madagaskar.

55. **Perichasma** Miers. 6 Kelchb.; 3 fleischige Kronenb.; 3 A. — B. schildförmig, gekerbt; Trauben reich zusammengesetzt. — Vielleicht zu den *Cissampelinae*.

4 Art, *P. laetificata* Miers, im tropischen Westafrika.

56. **Leichhardtia** F. v. Müll. 6 Kelchb.; 3 fleischige Kronenb.; 3 in eine kurze Säule ganz verwachsene Stb. mit kopfigen A. — B. eilanzettlich, fiedernervig; Trauben zusammengesetzt.

4 Art, *L. clamboides* F. v. Müll., im wärmsten Ostaustralien.

Gattungen, deren Stellung in dieser Familie zweifelhaft ist.

Spirospermum Thouars. 6 Kelchb.; 6 Kronenb. mit eingeschlagenen Seiten; 6 Stb., die inneren bis zur Mitte verwachsen; 9 Frkn.; Fr. gestielt, kreisrund zusammengedrückt, mit fast basalem Griffelansatz; S. spiralig eingerollt, mit nebeneinander liegenden Kotyledonen. — Strauch mit länglich-lanzettlichen B., hängenden, reich zusammengesetzten Trauben.

4 Art auf Madagaskar.

Clambus Miers. 6 Kelchb.; 6 ausgerandete Kronenb.; Stb. ganz verwachsen, mit 3 A.; ♀ unbekannt. — Schlingend (?) mit eiförmigen oder elliptischen B., zusammengesetzten Trauben. (Vielleicht ein *Phyllanthus*?)

4 Art in Mexiko.

Fossile Menispermaceae.

Verschiedene im Tertiär Europas und Nordamerikas (hier auch in der Kreide), nördlich bis Grönland, gefundene Reste, beschrieben als *Menispermites*, *Menispermum*, *Cocculites*, *Cocculus* scheinen dieser Familie zuzugehören; im Pliocen von Neusüdwaies wurde eine an *Limacia* und *Cocculus* erinnernde Fr. als *Rhytidocaryon Wilkinsonii* F. v. Müll. beschrieben. Ein in Ungarn gefundenes tertiäres Holz, *Lillia viticulosa* Ung., stimmt in seinem Bau fast völlig mit *Coscinium fenestratum* (Gärtn.) Colebr. überein. — Die ebenfalls tertiäre Gattung *Macclintockia* Heer wird von Einigen hierher, von Anderen zu den *Urticaceen* gestellt.

CALYCANTHACEAE

von

K. Prantl.

Mit 7 Einzelbildern in 4 Figur.

Wichtigste Litteratur. Lindley in Bot. Reg. nr. 404 u. 454. 1849. — De Candolle, Prodrômus III. p. 4—2. — Endlicher, Genera pl. p. 4239. — Bentham-Hooker, Genera I. p. 45—46. — Baillon, Histoire des pl. I. p. 289—295. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 452—453. — M. Woronin, Über den Bau des Stammes von Calycanthus, in Bot. Zeit. 1860. p. 477—482. Taf. V. — J. Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum. 2. Sér. IV. p. 34—34.

Merkmale. Bl. spiralig gebaut; B. der Blh. zahlreich, kronenartig; Stb. 10—30; Frkn. ungefähr 20, getrennt, im Grunde der hohlen Blütenachse, je mit 2 anatropen Sa., diese mit 2 Integumenten; 4samige Schließfr. in der vergrößerten Blütenachse eingeschlossen. S. fast ohne Nährgewebe; E. groß, mit spiralig gerollten Kotyledonen. — Sträucher mit gegenständigen, ungeteilten B., mit Ölschläuchen.

Vegetationsorgane. Die stets einfachen B. haben weder Scheide noch Nebenb.; Knospenschuppen kommen bei § *Chimonanthus* vor; über oder unter den Achselknospen finden sich Beiknospen.

Anatomische Verhältnisse. Im Stamme verlaufen außerhalb des normalen Bündelringes 4 Rindenbündel, die mit ihrem Holzteil nach außen gerichtet sind und ein freilich nicht sehr ausgiebiges cambiales Dickenwachstum zeigen. Es sind dies die beiden seitlichen Bündel der Blattspuren, deren mittleres in den normalen Bündelring eintritt. Außerhalb der Rindenbündel liegen Sklerenchymstränge, schwächere um den Siebteil des Bündelringes. — Die Wurzeln mit sklerenchymatischem Stranggewebe behalten ihre Rinde längere Zeit. — Ölschläuche finden sich im Parenchym des Stammes, der Wurzel, der Laubb., Blb. und Stb. — Die Haare sind 4zellig, die Spaltöffnungen mit 2 vorbereitenden Nebenzellen versehen.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen einzeln auf dem Ende von Zweigen, welche aus der Achsel vorjähriger B. entspringen; diese tragen bei § *Eucalycanthus* mehr oder minder zahlreiche, nach oben kleiner werdende Laubblattpaare, bei § *Chimonanthus* zahlreiche Paare von Schuppenb. Die Blattgebilde der Bl. sind in einer fortlaufenden Spirale angeordnet, ungefähr nach $8/24$. Die B. der Blh. gehen nach außen in die grünen Hochb. oder Schuppen allmählich über, die innersten sind oft mit einer Spitze wie die Stb. versehen. Die äußeren 5—13 Stb. sind mit extrorsen A. versehen, die inneren sind Staminodien. Die Pollenkörner besitzen eine Längsspalte in der Exine. Die Gr. ragen aus der Achsenhöhle vor.

Frucht und Samen. Die einzelnen 4samigen Schließfr. werden umschlossen von der sich vergrößernden Blütenachse, welche einen zuerst fleischigen, späterhin trockenen, von den Staminodien gekrönten Sack bildet.

Geographische Verbreitung. Von den 4 Arten kommen je 1 in Japan und in Kalifornien, 2 im atlantischen Nordamerika vor.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Durch den spiraligen Blütenbau und den Ölgehalt schließen sich die C. den *Magnoliaceae* und *Anonaceae* an, unterscheiden sich von

beiden durch den großen E. mit fast fehlendem Nährgewebe und die Blattstellung; von den ersteren und der Mehrzahl der letzteren (außer *Eupomatia*) durch die perigynen Bl. Über die Verwandtschaft mit den *Monimiaceae* s. dort.

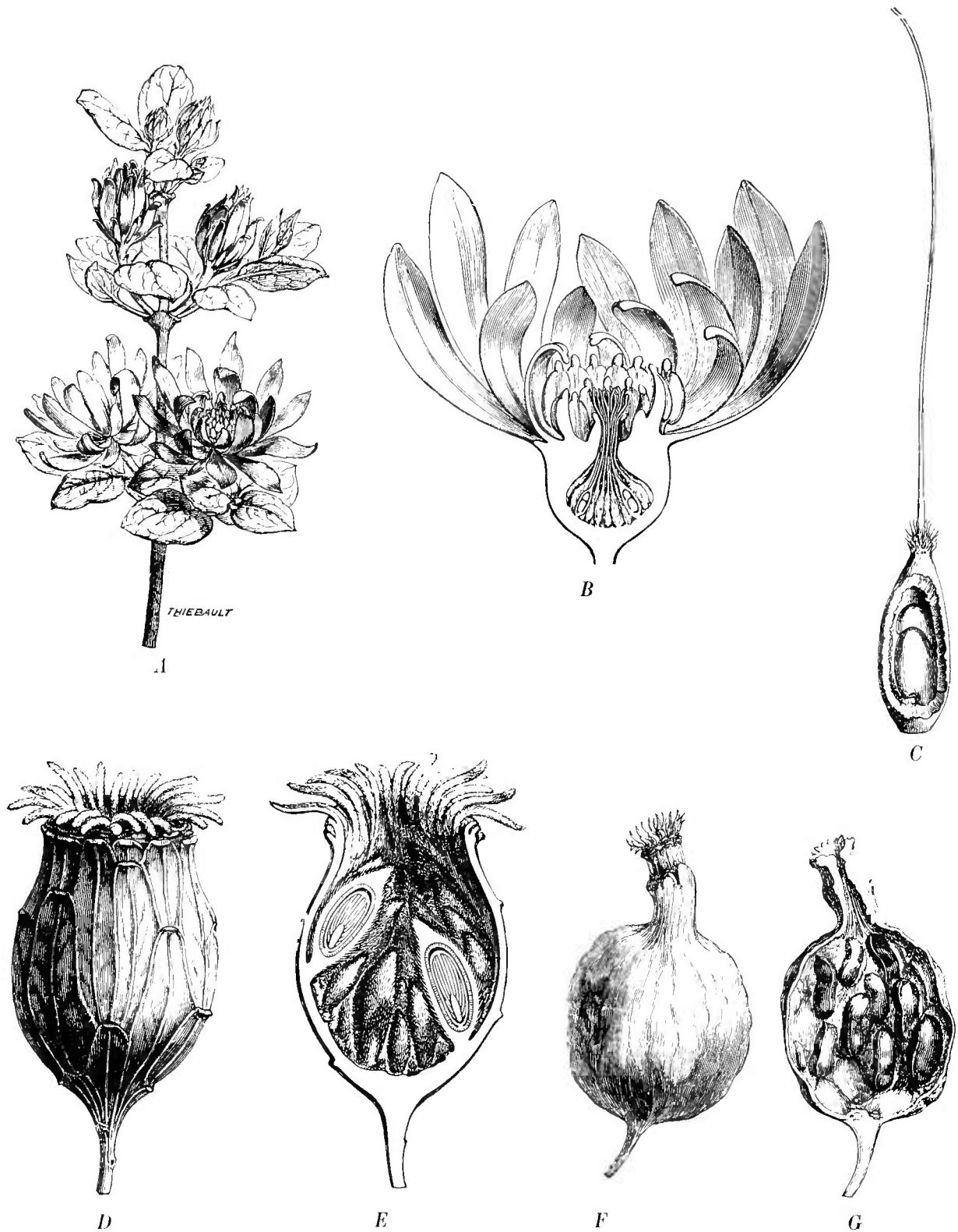


Fig. 64. A Blühender Zweig von *Calycanthus florida* L. (1/2); B Bl. desselben im Längsschnitt (1/1); C einzelner Frkn., der Länge nach angeschnitten, mit den Sa. (15/1); D Fr. von *C. occidentalis* Hook. et Arn.; E dieselbe im Längsschnitt; F Fr. von *C. fertilis* Walt., G dieselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

Einteilung der Familie. Die beiden gewöhnlich angenommenen Gattungen unterscheiden sich nur in der Ausbildung ihrer B., sind daher wieder zu vereinigen in die einzige Gattung:

Calycanthus L. Charakter der Familie.

Sect. I. *Eucalycanthus*. Keine Knospenschuppen, Bl. an Laubzweigen; B. der Blh. gleichfarbig, braunrot; fertile Stb. ungefähr 13.

C. florida L. mit unterseits behaarten B., sehr wohlriechenden Bl., in den südlicheren Staaten der Union, »Carolina Allspice«, mit medicinischer Anwendung der Rinde; häufiger Zierstrauch, setzt selten Fr. an; *C. fertilis* Walt. mit unterseits kahlen, zugespitzten B., helleren, minder stark riechenden Bl., von Pennsylvanien durch die Alleghanies; *C. occidentalis* Hook. et Arn. mit unterseits kahlen, eilanzettlichen, spitzen B., blattreicheren Blütenzweigen, übelriechenden Bl. in Kalifornien.

Sect. II. *Chimonanthus* Lindl. Mit Knospenschuppen; Bl. an beschuppten Zweigen, vor der Belaubung blühend; äußere B. der Blh. gelblichweiß, innere purpurn; fertile Stb. ungefähr 5.

C. praecox L. mit kahlen B., in Japan; Zierstrauch.

MONIMIACEAE

von

F. Pax.

Mit 35 Einzelbildern in 5 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Jussieu, *Monimieae*, in Ann. Mus. XIV. p. 446. — Endlicher, Genera p. 343. — Lindley Veget. Kingdom p. 298. — Schnizlein, Iconogr. II. t. 405. — Tulasne, Annales d. sciences naturelles 4. sér. vol. 3. p. 29; Arch. du Musée VIII p. 273 t. 25—34; Flora brasil. IV p. 289, t. 82—87. — Baillon, Hist. des plantes I. p. 289. — A. de Candolle, in Prodr. XVI, 2. p. 640. — Bentham-Hooker, Genera plant. III. p. 437. — Hobein, Beitrag zur anatom. Charakteristik der *Monimiaceen*, in Engler's Jahrb. Bd. X p. 54.

Atherospermeae Lindley Veg. Kingdom p. 300.

Merkmale. Bl. regelmäßig, hermaphrodit oder häufiger durch Abort eingeschlechtlich, monöcisch oder diöcisch, mit wenigen oder zahlreichen, seltener fehlenden, meist unscheinbaren oder kleinen Blütenhüllb., von denen die äußeren bisweilen kelchartig, die inneren petaloid ausgebildet sind. Stb. meist in unbestimmter Zahl, wenige und dann in 4—2 Kreisen, oder viele von (bisher) unbestimmter Stellung an der ganzen Innenseite der Achsencupula. Stf. kurz, bisweilen beiderseits mit je 4 Drüse versehen. A. 2-ocular; Antherenfächer frei oder an der Spitze zusammenfließend; sehr selten Stb. schildförmig, mit kreisförmigem Antherenfach. A. intrors oder extrors, mit Längsspalt oder mit Klappen sich öffnend. Staminodien in den ♀ Bl. oft fehlend. Frb. frei, meist zahlreich, stets ein apocarpes Gynöceum bildend, aber durch Vermittlung der Achse zu einer Scheinfr. sich umbildend. Sa. 4, grundständig, aufrecht, oder an der Spitze hängend, anatrop (selten orthotrop [?]). Blütenachse sehr mannigfaltig: Häufig scheibenförmig oder becherförmig ausgegliedert und daran Insertion der Blh. und der Stb. perigyn; in den ♂ Bl. diese Achsencupula an der Innenseite häufig Trichome entwickelnd; in den ♀ Bl. Blütenachse selten nur Trichome ausgliedernd oder kahlbleibend, häufig noch

zwischen die Carpelle eindringend und so einen mehr oder weniger unterständigen, feigenähnlichen Frkn. erzeugend. Fr. aus mehreren bis vielen, freien Carpellen bestehend, welche entweder sitzend oder gestielt auf dem scheibenförmigen Fruchtboden stehen, oder von der noch weiter anschwellenden Achsencupula umschlossen bleiben oder in die fleischige Masse der Blütenachse eingesenkt eine kugelige, birnförmige oder feigenförmige Scheinfr. bilden. S. mit dünner Testa und fleischigem Nährgewebe. E. klein mit eiförmigen, bisweilen spreizenden, flachen Kotyledonen. — Bäume oder Sträucher mit meist gegenständigen, seltener wechselständigen B., ohne Nebenb.; Einzelbl. oder meist cymöse Blütenstände. Ölzellen vorhanden, daher die Vegetationsorgane von aromatischem Geruch; Schleimzellen fehlen im Blattmesophyll immer, ebenso Cystolithen.

Vegetationsorgane. Hier ist nur zu erwähnen, dass die B. immergrün und lederartig sind, ihr Rand bald ganz, bald gezähnt erscheint. Die Laubknospen entbehren meist der Knospenschuppen. Unter den strauchartigen giebt es kletternde Formen (*Palmeria*).

Anatomisches Verhalten. Wie aus den Untersuchungen von Hobein hervorgeht, ist das Fehlen der bei den *Lauraceen* so verbreiteten Schleimzellen für die *M.* charakteristisch. Die Secretzellen, welche im Blattgewebe und in der Rinde der Achsenteile vorkommen, enthalten einen blassgelben bis bräunlichen Inhalt, der sich in Alkohol leicht löst.

Die B., nicht selten mit Trichomen bekleidet, welche für die einzelnen Gattungen charakteristische Form besitzen, haben stets einen bilateralen Bau; ein hypodermales Wassergewebe fehlt nur bei den Gattungen *Atherosperma*, *Daphnandra* und einzelnen Arten von *Siparuna*. Dasselbe geht in einzelnen Fällen aus einer echten, mehrschichtigen Epidermis hervor.

Die Breite der Markstrahlen liefert für die Trennung der beiden Unterfamilien diagnostische Merkmale.

Blütenverhältnisse. Die Blütenachse nimmt in dieser Familie mannigfaltige Ausgliederungen an, bald ist dieselbe flach tellerförmig, bald krugförmig vertieft, so dass in allen Fällen eine perigyne Insertion der Blh. und der Stb. daraus resultiert (vergl. Fig. 65 C [*Peumus*], 66 C [*Monimia*]); nicht selten zeigt sich dabei die interessante Tatsache, dass ♂ und ♀ Bl. in hohem Grade verschiedene Form besitzen, so namentlich bei *Hennecartia* (Fig. 66 H, J).

Infolge dessen lässt es sich bisweilen auch schwer oder gar nicht entscheiden, wie weit die Blütenachse an der Bildung der Blh. Teil nimmt, und ob die Blh. als aus Blattorganen bestehend überhaupt nur auf die freien Abschnitte beschränkt ist. Ist dies der Fall, dann ist die ♂ Bl. von *Hennecartia* (Fig. 66 H) völlig nackt. In ihrer äußeren Form erscheinen solche Bl., an deren Aufbau die Achse in hohem Grade beteiligt ist, meist von kugelig oder spindelförmiger oder feigenförmiger Gestalt (Fig. 66 C [*Monimia*], F [*Tambourissa*], Fig. 69 A [*Conuleum*]) und öffnen sich an der Spitze nicht selten nur mit einem kleinen Forus, welcher von einer geringen Zahl sehr kleiner Zähne umgeben wird. Zur Blütezeit wird der obere Teil der Blh. als Deckel abgeworfen oder aber es reißt die Achsencupula nicht selten in wenigen, mehr oder weniger bis zum Grunde gehenden, klappigen Abschnitten auf, so die ♂ Bl. von *Monimia* (Fig. 66 D) oder die ♀ Bl. (zur Fruchtzeit) von *Laurelia* (Fig. 67 C). Solche Bl. gewähren natürlich den Anblick, als ob die Stb. den B. der Blh. bis zu ihrer Spitze angewachsen wären, während in Wirklichkeit die Blh. selbst meist schon abgefallen ist. Es gewähren aber auch solche Bl. einen wesentlich anderen Anblick, als diejenigen, bei welchen die Blütenachse nur schwach becherförmig entwickelt ist und die Blh. aus größer ausgegliederten B. besteht, wie z. B. die Bl. von *Peumus* (Fig. 65) oder *Atherosperma* (Fig. 68 C). In solchen Fällen zeigen die inneren B. der Blh. im Gegensatz zu den äußeren eine mehr petaloide Ausbildung.

Nichtsdestoweniger ist die Blh. in der That immer nur einfach, wenngleich dieselbe nicht selten aus einer größeren Zahl von Blattorganen besteht. Es scheinen hinsichtlich der diagrammatischen Stellung der einzelnen Glieder 2 Typen vorzukommen: Bl. mit spiraliger Stellung (*Hortonia*, Fig. 66 A z. B.) und solche, in denen die Blh. aus 2—3 Quirlen besteht, wie bei *Piptocalyx*, *Mollinedia*, *Kibara* u. a. Mit Ausnahme von *Glossocalyx* (Fig. 69 E, F) sind die Bl. stets aktinomorph.

Die Stb., meist von unbestimmter Zahl und nicht näher bestimmter Stellung, besitzen nach Art der *Lauraceae* in vielen Fällen beiderseits je eine Drüse, doch kann letztere häufig fehlen; ihre Stf. sind kurz und breit, ihre A. stumpf oder bei *Doryphora* mit langem Fortsatz des Connectivs versehen. Die A. öffnen sich intrors oder extrors durch Längsspalten oder durch Klappen (*Atherospermoideae*), wie bei den *Lauraceen*; bei den *Hedycarieae* sind die Loculamente an der Spitze vereint, und bei *Hennecartia* endlich erscheint die A. schildförmig mit kreisförmiger Öffnung aufspringend. Vergl. hierzu Fig. 65 C (*Peumus*), Fig. 66 H (*Hennecartia*), Fig. 69 C (*Siparuna*), Fig. 68 D (*Atherosperma*), H (*Doryphora*).

Das Gynäceum erscheint allerwärts apocarp, aus zahlreichen, bei *Piptocalyx* z. B. aus 1, bei *Hennecartia* aus 1—2 Carpellen bestehend, welche im Grunde der Achsencupula sitzen oder stehen (Fig. 65 D, E [*Peumus*], Fig. 66 E [*Monimia*], F [*Hennecartia*], Fig. 67 E [*Dryphaandra*]), oder von der Blütenachse mehr oder weniger völlig überwallt werden und so in einzelnen von der Achse gebildeten Kammern stehen; so z. B. bei *Tambourissa* (Fig. 66 F, G), *Siparuna* (Fig. 69 D), *Glossocalyx* (Fig. 69 G). Die Gr. sind frei oder oberwärts vereint. Bei *Conuleum* (Fig. 69 A) bildet die Achse noch eine nach oben gerichtete kegelförmige Röhre, welche von den vereinten Gr. durchzogen wird.

Aus dem Vorangehenden ergibt sich, dass in den ♀ Bl. die Achse in höherem Maße an der Blütenbildung beteiligt ist, als in den ♂. Erwähnt mag noch werden, dass bei dem Vorhandensein einer Achsencupula diese nicht selten auf ihrer Innenseite behaart ist (♂ Bl. von *Peumus*, Fig. 65 C, ♀ Bl. von *Monimia*, Fig. 66 E).

Bestäubung. Hierüber fehlen Beobachtungen ganz und gar. Bei dem häufigen Auftreten von diklinen Bl. ist eine Mitwirkung von Insekten in hohem Grade wahrscheinlich. Die Trennung der Geschlechter anlangend, mag noch bemerkt werden, dass in den ♂ Bl. rudimentäre Frkn. fehlen, während in den ♀ Bl. häufig noch Staminodien auftreten.

Frucht und Samen. Die einzelnen Carpelle zeigen auch bei der Umbildung des Gynaceums zur Fr. keine Verwachsung unter einander, doch kommen durch Vermittelung der Achse häufig Scheinfr. zu stande: 1) indem die fleischige, scheibenförmige Blütenachse erhalten bleibt, auf welcher die einzelnen Carpelle sitzen, z. B. bei *Hortonia*, *Mollinedia* (Fig. 66 A, B); 2) indem die röhrige oder becherförmige oder krugförmige Achsencupula nach der Befruchtung noch anschwillt, wie bei *Monimia*, *Hennecartia* u. a. (Fig. 66 E, J); oder 3) indem die von der Achse umwallten Carpelle gleichzeitig mit der Achse in ein feigenähnliches (aber nicht morphologisch ihr gleichwertiges) Gebilde sich verwandeln, so z. B. bei *Tambourissa* (Fig. 66 F, G) oder bei *Siparuna* (Fig. 69 D). Echte Fr., an denen die Blütenachse einen nur geringen Anteil hat, besitzt z. B. *Laurelia* (Fig. 67 C).

Die einzelnen Frkn. werden bei der Reife zu Steinfr. oder nussartigen Fr., welche einen hängenden oder aufrechten S. enthalten (Fig. 65 F [*Peumus*]).

Geographische Verbreitung. Alle M. sind Bewohner der tropischen und subtrop. Gebiete und erreichen ihre Hauptentwicklung auf der südlichen Hemisphäre (Malagass. Gebiet, Polynesien, Australien, Sunda-Inseln); sie können als ein gutes Beispiel einer Pflanzenfamilie des oceanischen Florenreiches betrachtet werden.

Nur die *Hortonieae* und *Atherospermeae* (diese nur australisch) fehlen in Amerika; erstere reichen aber bis Neukaledonien (*Amborella*) und zu den Fidji-Inseln (*Trimenia*); die *Hedycarieae* besitzen die monotypische Gattung *Peumus* in Chile, sowie eine Anzahl Arten von *Mollinedia* im tropischen Amerika; die *Monimieae*, vorzugsweise altweltlich,

sind mit der etwas isoliert stehenden *Hennecartia* in Paraguay vertreten. Die *Laurelieae* reichen von Australien (*Daphnandra*) über Neukaledonien (*Nemuaron*) bis Chile, wo eine sonst nur in Neuseeland entwickelte Gattung *Laurelia* in 1 Art vorkommt. Die *Siparuneae* sind vorwiegend amerikanisch und nur mit 2 Arten der endemischen Gattung *Glossocalyx* im tropischen Westafrika entwickelt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Unter Berücksichtigung des bei den *Lauraceae* Gesagten kann hier nur kurz darauf hingewiesen werden, dass die nächsten Verwandten der M. bei den *Calycanthaceae* zu suchen sind, während andererseits, allerdings weniger innige Beziehungen gegen die *Lauraceae* hin existieren. Dennoch kann eine Vereinigung der *Calycanthaceae* mit den M. in eine einzige Familie, wie Baillon vorschlägt, kaum als natürlich gelten; dagegen spricht schon der Bau des S. und E. bei den *Calycanthaceae*, sowie das Vorkommen von 2 Sa. im Frkn. derselben.

Nutzen gewähren die M. nur wenig. Die Gattungen *Atherosperma*, *Laurelia* und *Peumus* liefern in ihrer Rinde oder den B. Gewürze oder dienen zur Bereitung von Thee.

Einteilung der Familie.

- A. Antherenfächer mit Längsspalte od. A. mit kreisförmiger Spalte sich öffnend; Antherenfächer getrennt od. an der Spitze zusammenfließend. Sa. hängend. Markstrahlen breit, an der Grenze zwischen Holz und Rinde 2—6reihig **I. Monimioideae.**
- a. Carpelle auf dem nur wenig verbreiterten Blütenboden sitzend oder gestielt. B. der Blh. abfallend oder bleibend und dann vertrocknend. **I. 1. Hortonieae.**
- b. Carpelle auf dem scheibenförmig verbreiterten Blütenboden sitzend oder gestielt. Blh. als Deckel abgeworfen. Antherenfächer bisweilen an der Spitze zusammenfließend **I. 2. Hedycarieae.**
- c. Carpelle von der krugförmigen Blütenachse völlig eingeschlossen, bisweilen überwallt. Antherenfächer getrennt **I. 3. Monimieae.**
- B. Antherenfächer getrennt, mit Klappen sich öffnend. Sa. aufrecht od. hängend. Markstrahlen an der Grenze zwischen Rinde und Holz 1—3reihig. **II. Atherospermoideae.**
- a. Blütenachse krug- oder scheibenförmig, innen bisweilen behaart, aber nicht die Carpelle überwallend.
- α. Blütenstand locker cymös oder traubig, ohne Hülle **II. 1. Laurelieae.**
- β. Blütenstand 1—3blütig, mit 2klappigen, später abfallenden Hüllb. versehen. **II. 2. Atherospermeae.**
- b. Blütenachse in den ♀ Bl. die Carpelle überwallend. Blütenstand locker cymös, oft unblütig **II. 3. Siparuneae.**

I. 1. Monimioideae-Hortonieae.

Bl. hermaphrodit oder diklin-monöcisch oder -diöcisch, oder polygam. Blütenachse flach tellerförmig, nach der Blütezeit kaum oder nur wenig vergrößert. B. der Blh. verwelkend oder einzeln abfallend. Antherenfächer getrennt, mit Längsspalte sich öffnend. Markstrahlen an der Grenze zwischen Rinde u. Holz 2—6reihig. Hypodermales Wassergewebe an der Blattoberseite stets vorhanden.

- A. Frb. in der ♀ oder ♂ Bl. zahlreich.
- a. Bl. hermaphrodit. Abschnitte der Blh. zahlreich. Stb. 7—12 **1. Hortonia.**
- b. Bl. monöcisch. Abschnitte der Blh. in der ♂ Bl. 8, in der ♀ 4. Stb. zahlreich. **2. Levieria.**
- c. Bl. diöcisch. Abschnitte in der ♂ Bl. 5—7, 2reihig. Stb. zahlreich **3. Amborella.**
- B. Frb. in der ♀ Bl. nur 1. Bl. polygam.
- a. Abschnitte der Blh. zahlreich. Stb. 9—12 **4. Trimenia.**
- b. Abschnitte der Blh. 6. Stb. zahlreich **5. Piptocalyx.**

† **Hortonia** Wight. Achsencupula kurz, glockig, mit mehr als 20 imbricaten Abschnitten, die äußeren krautartig, die inneren petaloid. Blütenachse innen behaart.

Stb. 1—2reihig, mit kurzen Stf. und beiderseits je 4 Drüse. A. extrors. Gr. kurz oder sehr kurz mit kleiner N. Steinfr. schief eiförmig, kurz gestielt (Fig. 66 A). — Stark riechende Sträucher mit gegenständigen B., mit blassgelben, kleinen Bl. in kurzen, lockeren, gestielten, achselständigen Cymen.

3 Arten in Ceylon und Ostindien. Vergl. Fig. 66 A (*H. floribunda* Wight).

2. **Levieria** Beccari. ♂ Bl. mit fast fehlender Achsencupula; die 4 äußeren Abschnitte der Blh. kelchartig, die 4 inneren petaloid. Stb. in mehreren Reihen. ♀ Bl. mit fast kugelig oder krugförmiger Hülle, an der Spitze 4zählig, dann unregelmäßig zerreißend, innen behaart. Frb. mit dickem Gr. Steinfr. eiförmig, klein. — Strauch mit weichhaarigen Trieben, wechselständigen, lang zugespitzten B. und axillären, einfachen oder wenig verzweigten Trauben.

1 Art, *L. montana* Becc., in Neuguinea und Amboina.

3. **Amborella** Baill. ♂ Bl. mit halbkugelig Hülle und breiten Blütenhüllabschnitten. Stb. vielreihig mit kurzen und breiten, drüsenlosen Stf. und introrsen A. ♀ Bl. unbekannt. Fr. mit zahlreichen, kleinen, kurz gestielten, schwach zusammengedrückten Carpellen Sa. orthotrop (?). — Strauch mit wechselständigen B. und kleinen, in kurzen, lockeren, axillären Cymen stehenden Bl.

1 Art in Neukaledonien.

4. **Trimenia** Seemann. Abschnitte der Blh. vielreihig, imbricat, nach innen zu größer werdend, nach der Blütezeit abfallend. ♂ Bl. mit 2—3reihigen Stb. und sehr kurzen Stf. A. groß, fast extrors. Connectiv über die A. in einen kurzen Kegel verlängert. Rudiment des Frkn. sehr klein. ♀ Bl. mit sterilen Stb. N. sitzend, schief abgestutzt, breit. Fr. unbekannt. — Kahler Baum mit kantigen Ästen, gegenständigen B. und lockeren, rispigen Blütenständen.

1 Art auf den Fidji-Inseln.

Stellung der Gattung noch unsicher: nach Seemann zu den *Ternstroemiaceae*, nach Bentham-Hooker (wohl richtiger) zu den *M.* gehörig.

5. **Piptocalyx** Oliv. Achsencupula sehr kurz oder fehlend, mit 2reihigen, imbricat Abschnitten. ♂ Bl. mit kurzen, fadenförmigen Stf. und länglich-linealischen A. ohne rudimentären Frkn. ♀ Bl. mit Stb. N. sitzend, breit. Fr. unbekannt. — Kletternder Strauch mit gegenständigen B. und kleinen Bl. in traubenförmigen Blütenständen: darin die terminale Bl. ♂, die seitliche ♀.

1 Art, *P. Moorci* Oliv., in Neusüdwaies (Australien).

I. 2. Monimioideae-Hedycarieae.

Bl. meist diöcisch. Blütenachse breit becherförmig bis glockig, nach der Blütezeit zu einer fleischigen Scheibe anschwellend. Blh. als Ganzes deckelartig abgeworfen. Antherenfächer getrennt oder oben zusammenfließend, mit Längsspalte sich öffnend. Markstrahlen breit, 3—6reihig. Hypodermales Wassergewebe an der Blattoberseite (mit Ausnahme von *Matthaea*) stets vorhanden, die Zellen desselben meist so groß wie die Epidermiszellen.

A. Antherenfächer parallel, getrennt. Bl. diöcisch.

a. ♂ Blh. mit 4 Abschnitten in 2 Reihen. Stb. 4. ♀ Bl. ohne Staminodien, von fast kugelig Gestalt **6. Matthaea.**

b. ♂ Blh. mit 7—10 Abschnitten. Stb. zahlreich. ♀ Bl. ohne Staminodien, von kugelig oder niedergedrückter Form **7. Hedycaria.**

c. ♂ Bl. mit mit 10—12 in 2—3 Reihen stehenden Abschnitten. Stb. zahlreich. ♀ Bl. mit kleinen Staminodien **8. Peumus.**

B. Antherenfächer oben zusammenfließend.

a. ♂ Bl. mit 5—8 Stb., 4 äußere den B. der Blh. opponiert, die übrigen innere, kleiner. Blh. mit 4 zusammenneigenden Abschnitten. Meist monöcisch **9. Kibara.**

b. ♂ Bl. mit 10 Stb., 4 gegenüber den Blütenhüllb., 6 an deren Grunde. Achsencupula zuletzt tief 4teilig. Monöcisch oder diöcisch **10. Ehippiandra.**

♂ Bl. mit unbestimmt vielen, zahlreichen oder wenigen Stb. Blh. mit zusammenneigenden Abschnitten. Meist diöcisch **11. Mollinedia.**

6. **Matthaea** Blume. ♂ Bl. von niedergedrückt-kreiselförmiger Gestalt. Stb. mit sehr kurzen Stf. und eiförmigen A. Frb. in der ♀ Bl. sehr zahlreich, auf dem ebenen Fruchtboden sitzend oder kurz gestielt, in einen kurzen, länglichen Gr. ausgehend. Steinfr. auf dem scheibenförmigen Fruchtboden gestielt. E. länglich, mit kurzen, geraden Kotyledonen. — Strauch mit gegenständigen, kurz gestielten, lederartigen, ganzrandigen oder entfernt gesägten B. Bl. büschelig, in den Blattachseln oder an den Blattnarben älterer B., gestielt.

1 Art, *M. sancta* Bl., im malayischen Achipel (Borneo, Sumatra etc.).

7. **Hedycaria** Forst. ♂ Bl. mit kleinen Blütenhüllabschnitten. Stb. fast die ganze Innenwand der Achsencupula bedeckend mit fast sitzenden A. ♀ Bl. mit zahlreichen Frb., welche in einen kurzen Gr. endigen. Steinfr. klein oder mittelgroß, sitzend oder gestielt. E. kurz oder länger als die Hälfte des Nährgewebes. — Bäume oder Sträucher mit gegenständigen, lederartigen, ganzrandigen oder gezähnten B. und in kurzen Cymen oder traubenförmigen Rispen stehenden Bl.

8—10 Arten in Australien, Neu-Seeland, Neukaledonien und auf den Fidji-Inseln. Vergl. p. 405.

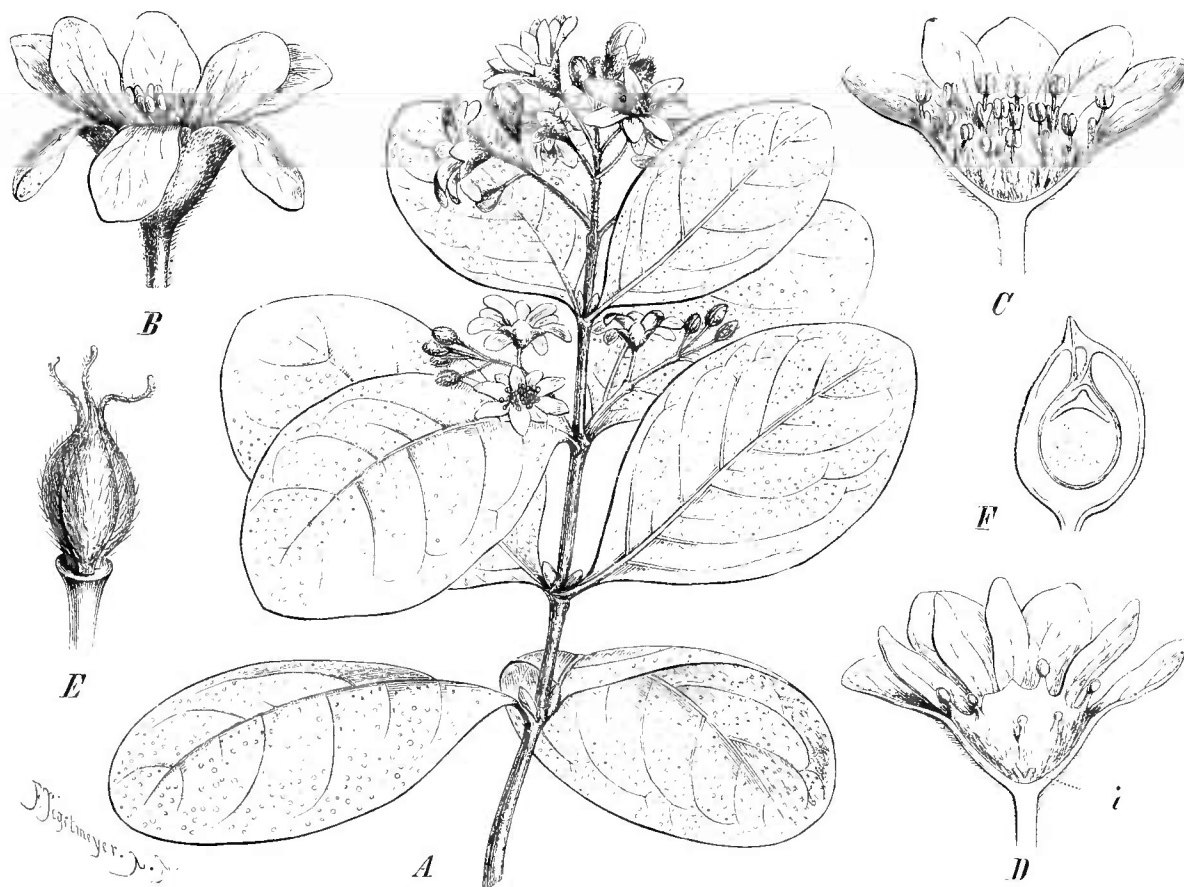


Fig. 65. *Peumus Boldus* Mol. A Zweig einer ♂ Pfl. in nat. Gr.; B ♂ Bl.; C dieselbe längs durchschnitten; D ♀ Bl. längs durchschnitten, in derselben sind die 3 Frkn. entfernt, i Insertionsstelle der Frkn.; E die 3 eng bei einander stehenden Frkn. einer ♀ Bl. nach Entfernung der Blh.; F S. längs durchschnitten. (F nach Tulasne; B u. E nach Endlicher, Iconogr. t. 21; das übrige nach der Natur.)

8. **Peumus** Pers. (*Ruizia* Ruiz et Pav., *Boldea* Juss., *Boldoa* Endl.) Bl. diöcisch: ♂ Bl. mit breit glockenförmiger, innen behaarter Achsencupula und 10—12, in 2—3 Reihen angeordneten Abschnitten, die äußeren kelchartig, die inneren mehr petaloid. Stb. zahlreich. ♀ Bl. etwas kleiner, mit wenigen, kleinen Staminodien und meist zahlreichen, freien Frkn. — Immergrüner, stark riechender Baum mit lederartigen, rauhen, gegenständigen B., welche große Büschelhaare auf hügelartigen Erhöhungen ihrer Fläche tragen, und weißen Bl. in verkürzten Cymen. — (Vergl. Fig. 65.)

1 Art, *P. Boldus* Mol. (= *Ruizia fragrans* Pav., *Boldea fragrans* Juss.), auf trockenen, sonnigen Hügeln in Chile.

Alle Teile des Baumes (Boldo oder Boldu der Chilenen) sind stark aromatisch; die B. liefern die »Folia Boldu«, die in Chile auch als Küchengewürz Verwendung finden. Die stark gerbstoffhaltige Rinde des Baumes dient zum Gerben, aus dem Holz wird eine sehr geschätzte Holzkohle bereitet.

Die mit dünnem Epicarp und Mesocarp versehenen Steinfr. enthalten einen an ölhaltigem Nährgewebe reichen, essbaren Kern.

Peumus Mol. ist ein auf fehlerhafter Zusammenfassung beruhendes, aus *Monimiaceen* und *Lauraceen* bestehendes Collectiv-Genus.

9. **Kibara** Endl. (*Brongniartia* Blume, non H. B. K., *Sciadicarpus* Hassk., *Sarcodiscus* Griff., *Wilkiea* F v. Müll.) ♂ Bl. mit eiförmiger oder mehr weniger kugelliger Achsencupula und 4, in 2 Reihen stehenden Abschnitten. ♀ Bl. mit oberhalb des Discus abfallender Blh., fehlenden Staminodien und zahlreichen, freien Frkn. Steinfr. zahlreich, sitzend oder gestielt. — Sträucher oder Bäume mit gegenständigen oder gezähnten B. und verkürzten Cymen.

Etwa 40 Arten in Ostindien, dem malayischen Archipel und in Australien.

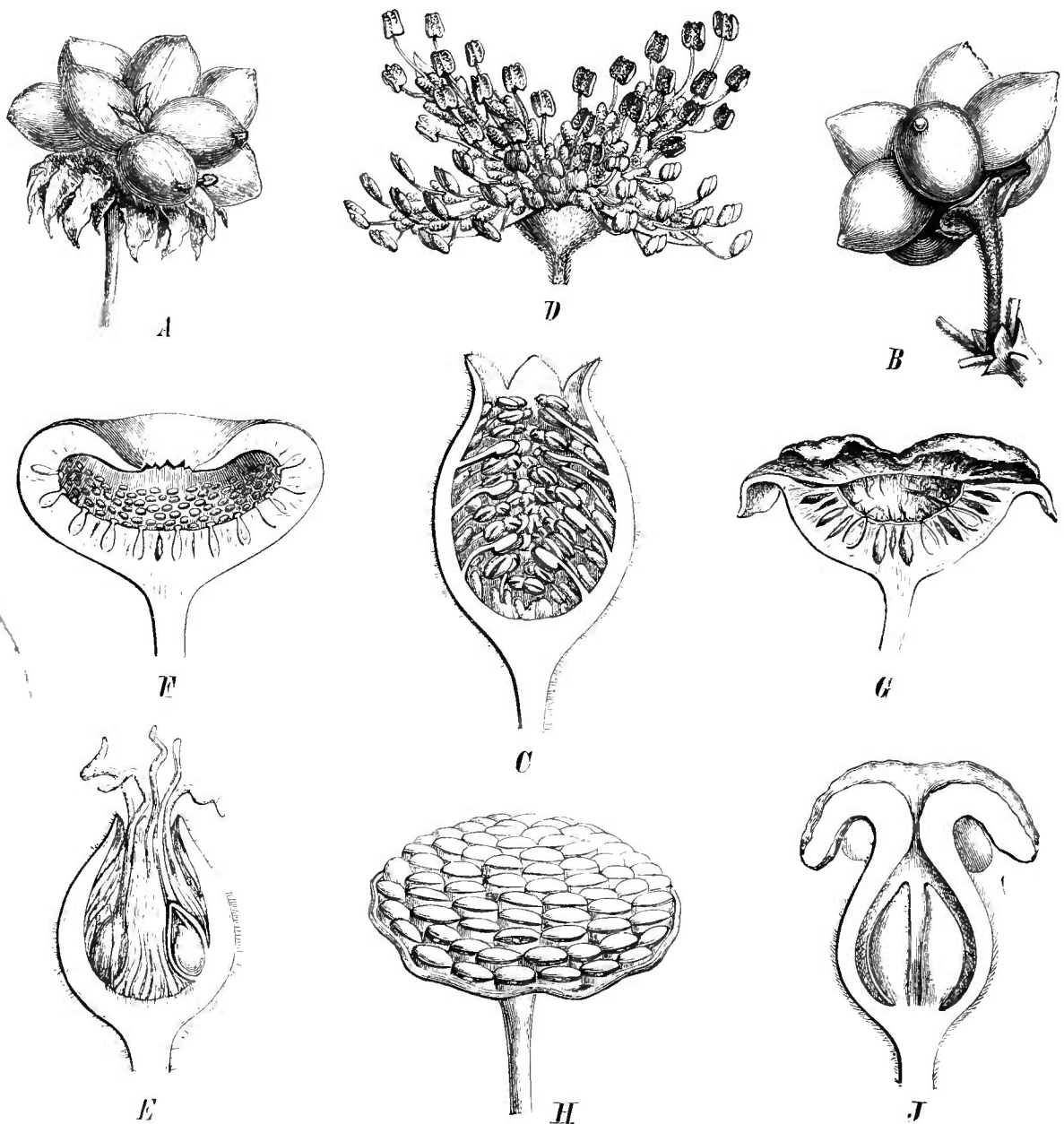


Fig. 66. Blütenanalysen von Monimioideae: A *Hortonia floribunda* Wight, Fr.; B *Mollinedia longifolia* Tulasne, Fr.; C ♂ Bl. von *Monimia citrina* Tul., längs durchschnitten, vor der Blütezeit; D ♂ Bl. von *M. rotundifolia* Thouars, zur Blütezeit; E ♀ Bl. derselben Art im Längsschnitt; F ♀ Bl. von *Tambourissa elliptica* (Tul.) DC., längs durchschnitten; G desgl. von *T. quadrifida* Sonner.; H ♂ und J ♀ Bl. von *Hennecartia omphalandra* Poiss., letztere im Längsschnitt. (Nach Tulasne, Baillon und Poisson.)

40. **Ehippiandra** Desne. ♂ Bl. zu 1—2 in den Blattachseln, kugelig oder birnförmig, anfangs fast geschlossen und oben 4zählig, zuletzt in 4 klappige Abschnitte zerreißen. ♀ Bl. mit zahlreichen, kleinen, dicht gedrängten kleinen Frkn. — Kleiner Baum vom Habitus eines *Myrtus*, mit gegenständigen, ganzrandigen B.

1 Art, *E. myrtoidea* Desne., in Madagaskar.

41 **Mollinedia** Ruiz et Pav. (*Tetratome* Pöpp. et Endl.) ♂ Bl. eiförmig, kugelig oder kreiselförmig mit 4, in 2 Reihen stehenden Blütenhüllb., von denen die inneren bisweilen größer und gezähnt sind. A. fast sitzend. ♀ Bl. ohne Staminodien und zahlreichen, sitzenden oder gestielten, in vielen Reihen stehenden Frkn. Steinfr. zahlreich. — Bäume oder Sträucher mit gegenständigen, ganzrandigen oder gezähnten B. und kleinen, in kurzen, lockeren, traubenförmigen Cymen stehenden Bl. — (Vergl. Fig. 66 B.)

Mehr als 30 Arten. Etwa 4 in Australien, alle anderen in Amerika von Mexiko bis Südbrasilien.

I. 3. Monimioideae-Monimieae.

Bl. meist diöcisch, seltener monöcisch. Achsencupula eng krugförmig, nach der Blütezeit anschwellend und die Carpelle einhüllend, oder dieselben auch überwallend. Blh. sehr rudimentär, seltener fehlend. Antherenfächer getrennt, mit Längsspalten sich öffnend, oder A. schildförmig, mit kreisförmiger Spalte aufspringend. Markstrahlen an der Grenze zwischen Holz und Rinde breit, 3—6reihig. An der Blattoberseite stets hypodermales Wassergewebe, dessen Zellen bald größer, bald kleiner als die Epidermiszellen sind.

A. Frkn. in der ♀ Bl. zahlreich. A. mit 2 Längsspalten sich öffnend.

a. ♂ Achsencupula zur Blütezeit in 4—6 klappige Abschnitte zerreißen. Stb. beiderseits mit je 1 Drüse. Frkn. von der Blütenachse nicht überwallt **12. Monimia.**

b. ♂ Bl. halbkugelig, niedergedrückt. Stb. ohne Drüsen. Frkn. von der Blütenachse nicht überwallt **13. Palmeria.**

c. ♂ Bl. ähnlich wie bei *Monimia*. Stb. drüsenlos. Frkn. von der Blütenachse völlig überwallt **14. Tambourissa.**

B. Frkn. in der ♀ Bl. 1—2. A. sitzend, schildförmig, mit kreisförmiger Spalte aufspringend **15. Hennecartia.**

42. **Monimia** Thouars. Bl. diöcisch: ♂ Bl. anfangs eiförmig oder kugelig mit sehr kleiner, 4—6zähliger Öffnung, innen kahl. Stb. zahlreich mit kurzen Stf. ♀ Bl. innen behaart. Staminodien fehlend. Frkn. wenig zahlreich. Kleine Steinfr., von der angeschwollenen Achsencupula mehr weniger umschlossen. — Sträucher mit gegenständigen, ganzrandigen, lederartigen, oft weichhaarigen B. und kleinen, in kurzen, axillären Cymen stehenden Bl. — (Vergl. Fig. 66 C, D, E.)

3 Arten auf den Maskarenen. *M. rotundifolia* Thouars heißt auf Bourbon Mapoux. Vergl. p. 405.

43. **Palmeria** F. v. Müll. Bl. diöcisch: ♂ Blh. mit 4—6 schwach dachziegeligen Abschnitten; Achsencupula innen behaart. Stb. zahlreich, mehrreihig. A. fast sitzend. ♀ Bl. fast kugelig, mit sehr kleiner Öffnung. Staminodien fehlend. Frkn. zahlreich, mit die Blh. etwas überragenden Gr. Steinfr. von der kugelig oder birnförmig anschwellenden Achsencupula eingeschlossen. — Kletternde Sträucher mit gegenständigen, ganzrandigen B. und kleinen in axillären, trauben- oder rispenförmigen, reichblütigen Cymen stehenden Bl.

2 Arten in Australien, eine 3. in Neu-Guinea.

44. **Tambourissa** Sonn. (*Ambora* Juss., *Mithridatea* Schreb.) Bl. diöcisch oder monöcisch: ♂ Bl. eiförmig oder rundlich, fleischig, an der Spitze mit kleiner, 4—6zähliger Mündung, später aufreißen. Stb. zahlreich, vielreihig. ♀ Bl. fast geschlossen. Staminodien fehlend. Frkn. zahlreich. — Bäume mit lederartigen, gegenständigen, seltener wechselständigen B. Bl. in den Blattachseln oder an der Spitze der Zweige wenige, cymös oder racemös (?), seltener in endständiger Rispe. — (Vergl. Fig. 66 F, G.)

44 Arten. *T. Ficus* (Tul.) DC. auf Java, alle anderen auf den Maskarenen. *P. alternifolia* (Tul.) DC. (auf Mauritius) mit wechselständigen B., alle anderen Arten besitzen gegenständige B.

15. **Hennecartia** Poisson. Bl. monöcisch oder diöcisch: ♂ Bl. ohne Blh., zahlreiche Stb. auf scheibenförmiger Achse tragend. ♀ Bl. mit flaschenförmiger Achsencupula, oben wenige, kleine Blütenhüllb. tragend. Staminodien fehlend. Fr. trocken, von der fleischigen Blh. eingeschlossen. — 3—4 m hoher Baum mit gegenständigen, gesägten B. ♂ Blütenstände axillär, 4—6blütig, die ♀ Bl. einzeln. — (Vergl. Fig. 66 *H, J*).

1 Art, *H. omphalandra* Poiss., aus Paraguay.

II. 4. Atherospermoideae-Laurelieae.

Bl. in kurzen Cymen oder traubig (?), ohne Involucrum. Bl. hermaphrodit oder polygamisch. Achsencupula becherförmig oder krugförmig, später zerreißend. Antherenfächer mit Klappen sich öffnend. Markstrahlen schmal, an der Grenze zwischen Holz und Rinde 1—3reihig. Hypodermales Wassergewebe vorhanden oder fehlend. Sekretzellen in der Epidermis fehlend, nur bei *Daphnandra* auch in der unteren Epidermis.

A. Gr. excentrisch. Sa. aufrecht. A. intrors. Bl. hermaphrodit 16. **Nemuaron.**

B. Gr. terminal. Sa. aufrecht. A. seitlich. Bl. polygam-monöcisch oder -diöcisch. Hypodermales Wassergewebe in den B. vorhanden 17. **Laurelia.**

C. Gr. terminal. Sa. hangend. A. extrors. Bl. hermaphrodit. Hypodermales Wassergewebe in den B. fehlend 18. **Daphnandra.**

16. **Nemuaron** Baill. Achsencupula kurz. B. der Blh. 6—8, in 3—4 Reihen stehend. Stb. 4—8; Stf. am Grunde beiderseits mit je 4 Drüse; Staminodien innen von den fertilen Stb., zahlreich, klein. Frb. wenige, schmal kegelförmig, mit langem Gr. Achsencupula zur Fruchtzeit vergrößert, fleischig, in 2—3 Klappen zerreißend. Fruchtschale dem S. angewachsen. — Kahle Sträucher mit gegenständigen, lederartigen, kerbiggezähnten B. und in kurzen, axillären, wenigblütigen Cymen stehenden Bl.

2 Arten in Neukaledonien.



Fig. 67. A Zweig von *Laurelia sempervirens* (Ruiz et Pav.) Tul.; B Fr. derselben; C desgl. sich öffnend; D Bl. von *L. norae-zelandiae* Cunn.; E Bl. von *Daphnandra micrantha* (Tul.) Benth. (A nach der Natur, B—D nach Baillon, E nach Tulasne.)

17. **Laurelia** Juss. (*Paronia* Ruiz et Pav.) ♂ Bl. mit kurzer, glockenförmiger Achsencupula und 6—12, in 2—3 Reihen stehenden Abschnitten. Stb. 6—12 mit kurzen

Stf. und je 1 Drüse am Grunde der Stf. ♀ und ♂ Bl. mit nach der Blütezeit eig.-cylindrisch anschwellender, zuletzt in 2—3 Klappen aufreißender Achsencupula. Stb. alle oder die inneren staminodial. Frb. linealisch, mit langem, federartigem Gr — Hohe Bäume mit gegenständigen, lederartigen, ganzrandigen oder gezähnten B. und kurzen, axillären Cymen. Fig. 67 A—C.)

2 Arten: *L. sempervirens* (Ruiz et Pav.) Tul. in Chile (34⁰—32⁰ s. Br.), mit kleineren, äußeren Blütenhüllabschnitten; *L. Novae-Zelandiae* Cunn. in Neuseeland mit gleichen Blütenhüllabschnitten. — Die aromatischen B. von *L. sempervirens* dienen in Chile als Küchengewürz, die Fr. werden wie Muskatnüsse verwendet. In botan. Gärten als Kalthauspfl. in Kultur. Vergl. p. 103.

18. **Daphnandra** Benth. Achsencupula kurz, glockenförmig, nach der Blütezeit schmal cylindrisch; B. der Blh. zahlreich; 4 äußere krautartig, 6—8 innere länger, petaloid, 2reihig. Stb. 4—5 mit flachen, mit je 1 flügelartigen Drüse versehenen Stf. und zahlreichen, in 2 Reihen stehenden Staminodien. Frb. zahlreich, Gr. behaart. Sa. orthotrop (?). Achsencupula zur Fruchtzeit schmal röhrig, wenige Früchtchen einschließend. — Baum mit gegenständigen, ganzrandigen oder seltener gestielten B. und kleinen Bl. in axillären Cymen oder Rispen.

2 Arten in Australien; am bekanntesten *D. micrantha* (Tul.) Benth.

II. 2. Atherospermoideae-Atherospermeae.

Bl. hermaphrodit oder polygam, in 1—3blütigen, von einer 2blättrigen Hülle in der Jugend eingeschlossenen Blütenständen. Achsencupula becherförmig, zur Fruchtzeit erhärtend. Stf. mit Drüsen, A. mit Klappen aufspringend. Markstrahlen schmal, zwischen Rinde und Holz 1—3reihig. Sekretzellen niemals in der Epidermis.

A. Bl. im Involucrum einzeln. Connectiv nicht verlängert. B. ohne hypodermales Wassergewebe

19. **Atherosperma.**

B. Bl. im Involucrum 3. Connectiv in eine lange pfriemliche Spitze ausgezogen. Gr. excentrisch. Hypodermales Wassergewebe vorhanden

20. **Doryphora.**



Fig. 68. A Zweig von *Atherosperma moschatum* Labill. in nat. Gr. B einzelne Bl. im Knospenzustand mit den beiden Involucralb. i; C dieselbe geöffnet; D Stb.; E Fr. F 3blütiger Partialblütenstand von *Doryphora Sassafras* Endl., i die N. der abgefallenen Involucralb.; G einzelne Bl. im Längsschnitt; H einzelnes Stb. (C, D, F—H nach Baillon; A, B, E Orig.)

19. **Atherosperma** Labill. Bl. außen dicht behaart, polygam-monöcisch od. -diöcisch: ♂ Bl. mit kurzer Achsencupula und 8—10, in 2 Reihen stehenden Blütenhüllb. Stb. 10

bis 12, 2—3reihig, mit kurzen Stf. und beiderseits je 1 flügelartigen Drüse; A. extrors; ♀ Bl. mit hinfälligen Blütenhüllabschnitten, zahlreichen Staminodien und zahlreichen Frb. Sa. aufrecht, anatrop. Gr. lang, federig-bewimpert. — Baum mit gegenständigen, ganzrandigen oder gezähnten, oberseits stark glänzenden, unterseits graugrünen B. und axillären Einzelbl., welche in der Jugend von 2 stark gekielten, stark behaarten Bracteen eingeschlossen werden. (S. Fig. 68 A—E.)

1 Art, *A. moschatum* Labill., in Victoria und Tasmanien. Die stark riechende Rinde dient zur Bereitung eines Thees.

20. **Doryphora** Endl. (*Learosa* Reichb.) Bl. hermaphrodit; Achsencupula nach der Blütezeit cylindrisch sich vergrößernd; B. der Blh. 6, 2reihig; ihnen opponiert 6 Stb. mit kurzen Stf. und flügelartigem Drüsenansatz; A. extrors. Staminodien 6—12. Frb. zahlreich, sitzend, mit seitlichem Gr. Sa. aufrecht, anatrop. — Baum mit gegenständigen, gezähnten B. und gestielten, axillären, 3blütigen, kopfförmigen Blütenständen, welche von 2 kelchförmigen Bracteen umhüllt werden. (S. Fig. 68 F—H.)

1 Art, *D. Sassafras* Endl., in Neusüdwesten; daselbst Sassafras genannt.

Anmerk. Die *Diatomaccen*-Gattung *Doryphora* ist jünger (1840), es braucht daher die *Monimiaceen*-Gattung (1837) nicht geändert zu werden, dagegen muss bei jener eine Veränderung des Namens stattfinden.

II. 3. **Atherospermoideae-Siparuneae.**

Bl. diöcisch in lockeren, armlütigen Cymen, ohne Involucrum. ♂ Achsencupula becherförmig; in der ♀ Bl. die Blütenachse die Frb. überragend und von einander trennend, zur Fruchtzeit fleischig. A. mit Klappen sich öffnend. Markstrahlen schmal, zwischen Holz und Rinde 4—3reihig. Sekretzellen auch in der Epidermis.

A. Saum der Blh. mehr weniger regelmäßig.

a. Obere Hälfte der Blh. ringförmig eingeschnürt, später abfallend. Bast mit zahlreichen, dickwandigen Elementen **21. Conuleum.**

b. Blh. nicht abfallend, bleibend. Bast ohne dickwandige Elemente **22. Siparuna.**

B. Saum der Blh. zygomorph

23. Glossocalyx.

21. **Conuleum** A. Rich. Bl. diöcisch (selten monöcisch?): ♂ Bl. verkehrt-eiförmig bis keulenförmig, mit kurzem, fleischigem Discus am Grunde der Blh. und 7—8 Stb. in 2 Kreisen, die Glieder des inneren bisweilen mit abortierenden A. ♀ Bl. spindelförmig, an der Spitze mittels eines kleinen Porus sich öffnend, etwas oberhalb der Mitte (oberhalb der Blütenachse) eingeschnürt und später abfallend (Fig. 69 A). Blütenachse zwischen die Frb. eindringend, und in eine kegelförmige, fast bis zur Spitze der Blh. reichende Röhre ausgezogen, in welcher die zu einem einheitlichen Gebilde vereinten Gr. verlaufen. — Strauch mit gegenständigen, gestielten, ganzrandigen B. und kleinen, in kurzen, achselständigen Cymen stehenden Bl. B. und junge Triebe mit (*Elaeagnus*-artigen) Schuppen bekleidet. (S. Fig. 69 A.)

1 Art, *C. guyanense* A. Rich., aus Guayana.

22. **Siparuna** Aubl. (*Citrosma* Ruiz et Pav., *Citriosma* Tulasne). Bl. polygam-diöcisch: Bl. mit eiförmiger, kugelig oder becherförmiger Achsencupula und kurzem, dickem, zusammenneigendem od. seltener ausgebreitetem Saum. ♂ Bl. mit ringförmigem oder fast verschwindendem Discus und wenigen bis vielen, von der Blh. eingeschlossenen Stb. in 1 bis vielen Kreisen, mit nach innen aufspringenden A. ♀ Bl. mit zwischen die Carpelle eindringender Achse, welche oberwärts in 1 kurze Röhre oder in 1 Ring sich verbreitert, durch welchen die freien oder vereinten Gr. vortreten. Carpelle wenige bis viele. Fr. feigenartig, durch die saftig werdende Achse vielfächerig. — Sträucher oder Bäume von ätherischem Geruch, mit einfachen Haaren, Büschelhaaren, Sternhaaren oder Schuppen bekleidet. B. gegenständig. Bl. in lockeren Cymen, welche zu 2 aus der Achsel der B. entspringen, oder an älteren Zweigen lateral stehen. (Vergl. Fig. 69 B—D.)

Mehr als 60 Arten im tropischen Amerika. Sie bilden 4 Sectionen:

Sect. I. *Eleutherandrae* Pax. Diöcisch, mit freien Stb. Bl. nicht stachelig. Hierher die meisten Arten; dieselben mehr weniger behaart, nur 2 mit Schuppen, *S. laurifolia* (H. B. K.) DC. kahl.

Sect. II. *Echinatae* Pax. Diöcisch (seltener monöcisch?), mit freien Stb. Bl. stachelig. Kaum 10 Arten, *S. petiolaris* (H. B. K.) DC. kahl, die übrigen mehr weniger bekleidet.

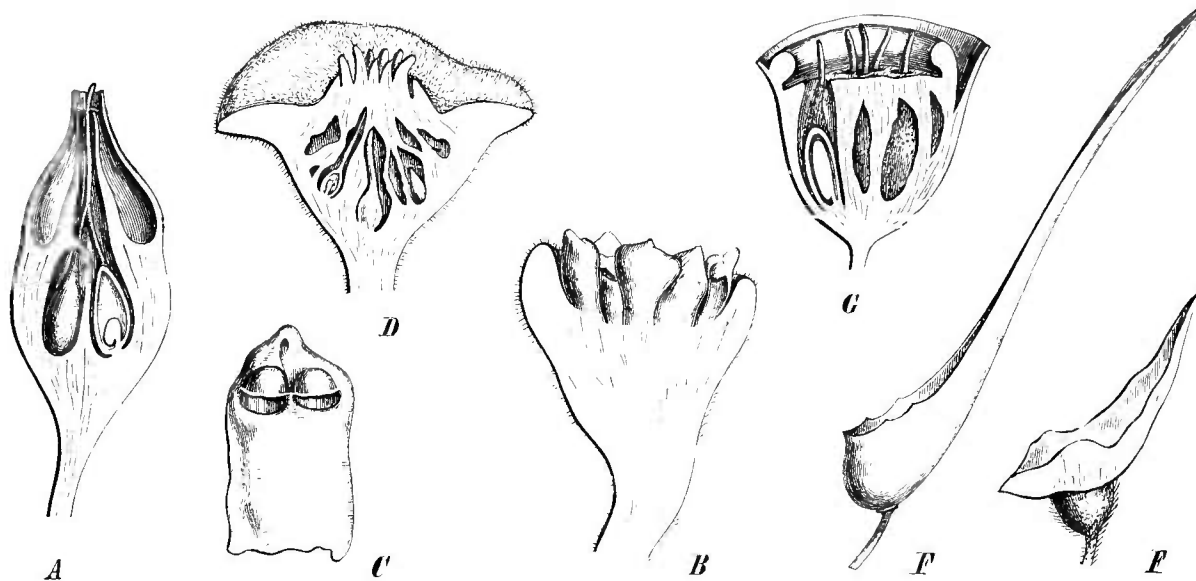


Fig. 69. Blütenanalysen der *Siparuneeae*: A *Conuleum guyanense* A. Rich. Längsschnitt durch die ♀ Bl.; B *Siparuna Reginae* (Tul.) A. DC. ♂ Bl. im Längsschnitt; C einzelnes Stb. derselben; D *Siparuna mollis* (H. B. K.) DC. ♀ Bl. im Längsschnitt; E *Glossocalyx longicuspis* Benth. ♂ Bl.; F *Glossocalyx brevipes* Benth. ♀ Bl.; G dieselbe im Längsschnitt. (A Original, B—D nach Tulasne, E—G nach Bentham, in Hooker, Icon. plant. t. 1301, 1302.)

Sect. III. *Synandrae* Pax. Diöcisch; Stb. mit ihren Stf. mehr oder weniger vereinigt 2 Arten, *S. mollicoma* (Mart.) DC., *S. mollis* (H. B. K.) DC.

Sect. IV. *Stylosae* Pax. Monöcisch, mit freien Stb. und langen, vereinten Gr.

23. **Glossocalyx** Benth. Bl. diöcisch: Bl. mit glockenförmiger Achscupula und zygomorphem Saum, welcher auf der einen Seite in eine lange, zungenförmige Spitze ausgezogen ist. Discus in der ♂ Bl. auf einen den Schlund abschließenden Ring beschränkt, in der ♀ Bl. zugleich zwischen die Carpelle eindringend, im letzteren Falle von einem Schlundring durch eine tiefe Furche getrennt. Stb. zahlreich, mit ihren Stf. etwas vereint. Carpelle zahlreich. Gr. frei. Fr. fleischig. — Bäume mit kurzgestielten, abwechselnden B. und in axillären, verkürzten, armblütigen Cymen stehenden Bl. (Vergl. Fig. 69 E—G.)

2 Arten, *Gl. longicuspis* Benth., mit deutlich gestielten B. und Bl., und *Gl. brevipes* Benth. mit kurzgestielten B. und Bl., aus dem tropischen Westafrika.

Fossile Gattungen der Monimiaceae.

In ihrer äußeren Form besitzen die B. der M. so wenig charakteristische Eigenschaften, dass die auf sie allein begründete Bestimmung fossiler Reste immer zweifelhaft bleiben wird. Das gilt von den von Unger und Ettingshausen beschriebenen fossilen »Arten« von *Monimia*, *Hedycaria* und *Mollinedia*. Auch die auf B. von Sézanne begründete Gattung *Monimiopsis* Saporta ist zweifelhaft.

Laurelia rediviva Unger von Radoboj stimmt in den B. mit recenten Laurelien wenig überein, doch könnte die dazu gerechnete Fr. vielleicht hierher gehören; erweisen wird sich allerdings die Zugehörigkeit der Fr.-Fragmente zur Familie der M. kaum lassen. — Vergl. Schimper Traité de paléontologie II. p. 763.

LAURACEAE

von

F. Pax.

Mit 66 Einzelbildern in 9 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Genera, p. 80 (*Lauri*). — Lindley, Vegetable Kingdom, p. 333. — Endlicher, Genera plant., p. 343; Enchiridion, p. 496. — Nees, Laurinearum expositio. Vratislaviae 1833; Systema Laurinearum. Berlin 1836. — Schnizlein, Iconogr. II. t. 406. — Heer, Flor. tert. Helvetiae II. p. 76, III. p. 184. — Payer, Traité d'organogénie de la fleur. Paris 1837, p. 470, t. 96. — Meißner, in De Candolle, Prodr. XV, 4, p. 4, in Flora brasiliensis V. 2, p. 136, t. 43—103, 407; Genera, p. 323. — Baillon, Histoire des plantes II, p. 429. — Schimper, Traité de paléontologie végétale II. p. 814. — Eichler Blütendiagramme II. p. 131. — Bentham et Hooker, Genera plant. III. p. 446. — Hobein, Beitrag zur Charakteristik der *Monimiaceen*. Engler's Jahrb. Bd. X. p. 31. — Mez, Morphologische Studien über die *Lauraceen*. Diss. Berlin 1888 (Nicht mehr benutzt!).

Cassythaceae, Lindley Veg. Kingdom p. 538.

Merkmale. Bl. hermaphrodit oder durch Abort monöcisch, regelmäßig, meist 3zählig. B. der Blh. in 2 Kreisen stehend. Stb. perigyn oder epigyn inseriert, in 3—4 Kreisen, davon einzelne Kreise bisweilen staminodial entwickelt und bisweilen beiderseits mit je 1 Drüse versehen. A. 2—4fächerig, mit Klappen sich öffnend, intrors, oder die des 3. Kreises extrors, sehr selten alle extrors. Frkn. frei, später von der Achse oder den fleischig werdenden Blattbasen der Blh. mehr oder weniger umschlossen, 4fächerig mit 4 einzigen Sa. Sa. hängend, anatrop. S. eiweißlos mit dünner Testa. E. gerade, Kotyledonen groß, flach und fleischig. — Bäume oder Sträucher mit meist lederartigen und wechselständigen B., fehlenden Nebenb. und zahlreichen Schleim- und Ölzellen in den B. und der Rinde, aber ohne Cystolithen. Blütenstände sehr verschieden.

Vegetationsorgane. Mit alleiniger Ausnahme der parasitisch lebenden Arten von *Cassytha*, die in ihrem Habitus sehr an die *Cuscuta*-Arten erinnern, und deren bloß mit kleinen Schüppchen besetzter Stengel (vergl. Fig. 78) wie der der genannten Gattung links windet, zeigen alle anderen *Lauraceen* in ihren Vegetationsorganen eine große Übereinstimmung: sie besitzen meist dicke, lederartige kahle, und glänzende, seltener behaarte, meist ungeteilte und ganzrandige B. Eine Anzahl Arten, namentlich die von *Cinnamomum* und *Tetradenia*, sowie einzelne *Lindera*-Arten besitzen 3 vom Grunde entspringende, fast gleich starke Nerven (s. Fig. 73) und bei *Sassafras* finden sich neben ungeteilten B. auch tief 3lappige (s. Fig. 76). Es ist beachtenswert, dass diese Gattung, wie auch Arten von *Lindera*, ihre B. alljährlich abwerfen. Die Stellung der B. an der Achse ist meist eine spiralige, doch kommen nicht selten durch Verkürzung von Internodien eine büschelförmige Anordnung, sowie unechte Quirle und Blattpaare zu stande. Knospen finden sich nur bei den laubabwerfenden *Sassafras*.

Anatomisches Verhalten. Wie schon erwähnt, sind alle L. durch ihren Gehalt an ätherischen Ölen ausgezeichnet, das in isodiametrischen Ölzellen sich vorfindet. Dies bedingt bei vielen Arten die Verwendung einzelner Teile zu Heilzwecken und verleiht dem Holz in einzelnen Fällen einen eigentümlichen, oft unangenehmen Geruch. Neben den Ölzellen sind, namentlich in den B., Schleimzellen außerordentlich verbreitet, wobei sich ein bestimmtes Verhältnis zwischen jenen Behältern nicht bemerken lässt. Aus den Angaben von Bokorny (in »Flora« 1882, p. 359) geht hervor, dass Sekretbehälter wohl für

die Familie der L. als solche charakteristisch sind, aber deren Beschaffenheit und Verteilung im Blattmesophyll zur Trennung einzelner Gruppen innerhalb der Familie nicht weiter ausreicht. Bei *Cryptocarya* (Fig. 70 C) beispielsweise fehlen die Sekretzellen in der Palissadenschicht. Drüsenhaare fehlen wohl durchgehends den L.

Bei der Mehrzahl der L., vornehmlich denen mit festen, lederartigen B. sind die Epidermiszellen starkwandig und bilden eine einfache Zellschicht, an die sich das Gefäßbündel gewöhnlich direct anlegt (vergl. Fig. 70 A); bei den meisten Gattungen der *Cryptocaryeen*, nämlich bei *Cryptocarya* (Fig. 70 C), *Aydenndron* (B) und *Ravensara*, sowie bei

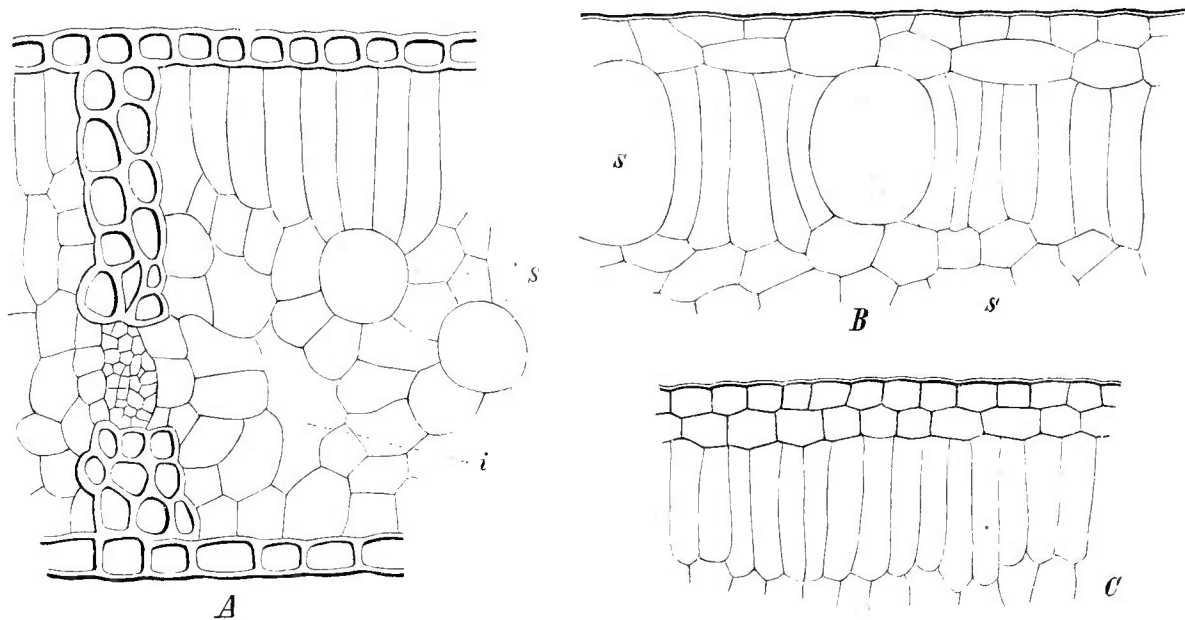


Fig. 70. Blattquerschnitte von L. A *Laurus canariensis* Webb. B *Aydenndron sericeum* (Nees) Griseb. C *Cryptocarya Boldus* (Mol.) — i Intercellularraum, s Sekretzellen. (Original.)

einzelnen Arten von *Beilschmiedia*, findet sich zwischen der Palissadenschicht und der Epidermis ein Gewebe, welches aus früh eintretenden, tangentialen Teilungen der Epidermis seinen Ursprung nimmt (Fig. 70 B) — ob allerdings in allen beobachteten Fällen, mag dahingestellt bleiben — und als peripherische Wasserspeicher aufgefasst werden kann. Häufig vergrößern sich, dieser ihrer Function gemäß, die Zellen der inneren Zellschicht (Fig. 70 B) auf das Mehrfache derjenigen der äußeren Schicht, in der weitere Teilungen noch stattfinden können; dagegen erhalten bei *Cryptocarya* z. B. die Zellen beider Schichten gleiche Größe und Gestalt.

Blütenverhältnisse. Nur in seltenen Ausnahmefällen (*Dodecadenia*, *Itadaphne*) erscheinen die Bl. einzeln; fast durchgehends finden sich meist reichblütige, rispen- oder köpfchenförmige Blütenstände, terminal oder axillär, häufig beides zugleich. Eine große Anzahl derselben ist in den ersten Auszweigungen nach dem botrytrischen Typus gebaut, während die Partialblütenstände an den letzten Verzweigungen Dichasien repräsentieren. In diesen Fällen sind die Tragb. für die einzelnen Bl. abortförmig oder nur als kleine Schuppen wahrnehmbar. Bei den *Laureae* und den meisten *Litseeae* findet sich unterhalb des Blütenstandes eine wenigblättrige Hülle, die anfangs den Blütenstand in einer mehr oder weniger kugeligen Knospe umhüllt. Nach Eichler sind dies botrytrische Aggregationen von Köpfchen, die selbst aus einer variablen Zahl von Bl. bestehen. Diese besitzen hier keine Vorb., welche auch theoretisch nicht zu ergänzen sind, da die äußeren B. der Blh. transversal stehen (Fig. 71 D, F). Im Gegensatz hierzu kommen den übrigen Lauraceenbl. 2 transversal gestellte Vorb. zu (Fig. 71 A—C, E).

Die in Fig. 71 A—E gegebenen Diagramme legen den Blütenbau der L. klar und bringen die wesentlichsten Modificationen zum Ausdruck. Die stets actinomorphen Bl. sind typisch apetal, denn die Fälle, wo innerhalb der einfachen Blh. von *Laurus nobilis* L. noch andere Blattorgane außerhalb der Stb. auftreten, erklären sich nach Eichler durch

petaloide Umbildung der äußeren Stb. Demnach würde die allgemeine Blütenformel der L. $P_{2n} A_{4n} G_n$ (?) lauten, wo P die Blh., A das Andröceum und G das Gynöceum bedeutet. Die weitaus vorherrschende Zahl (n) ist 3, seltener 2 (*Laurus*, *Tetradenia*, *Potamoia*, *Syndiclis* u. a.); nach der Vierzahl schien mir die Bl. von *Dodecadenia* gebaut zu sein; die Fünzfahl wird von *Icosandra* angegeben.

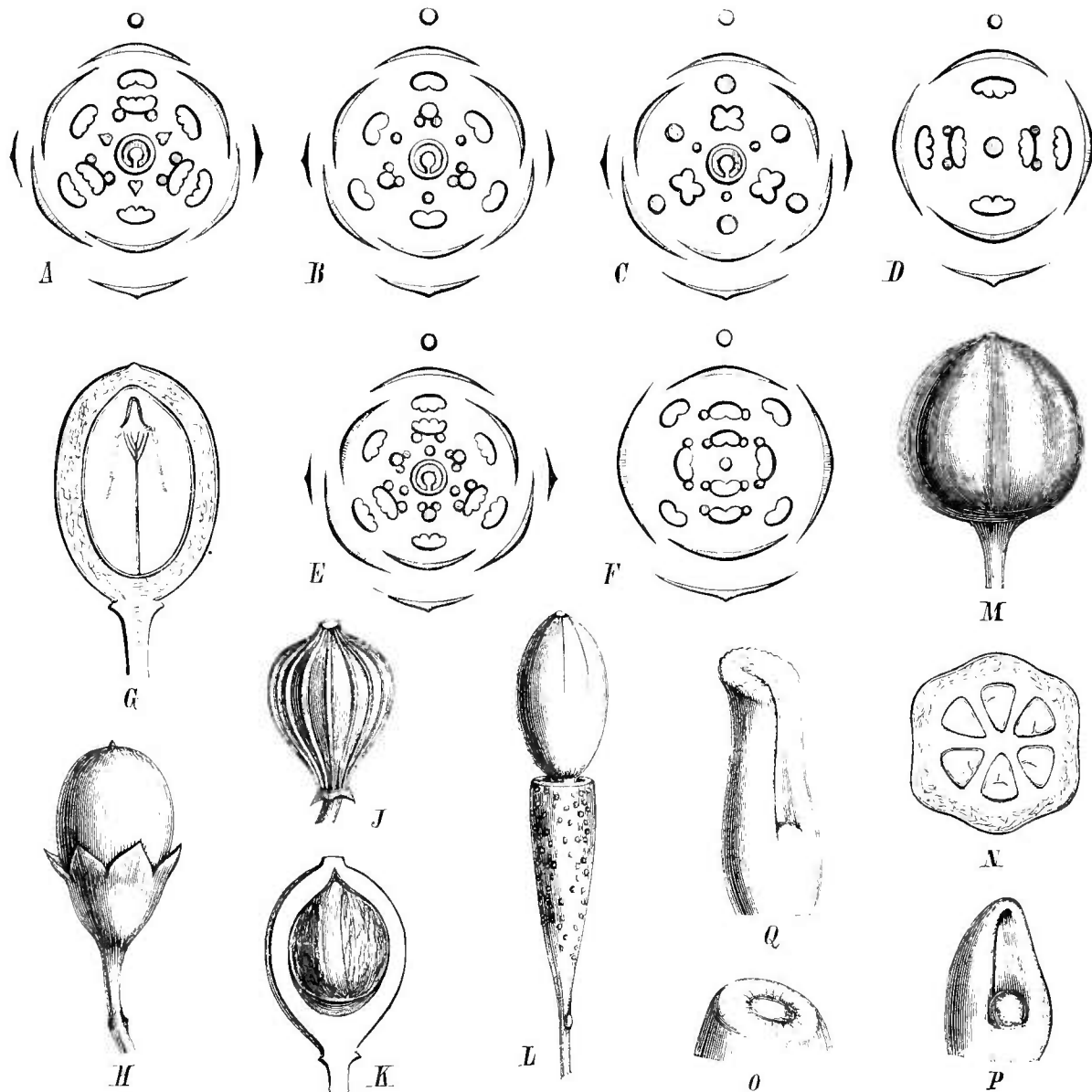


Fig. 71. A Diagramm der Bl. von *Cinnamomum zeylanicum* Breyn., B von *Aioena tenella* Nees, C von *Eusideroxylon*, D von *Tetradenia zeylanica* (Nees) Pax, E von *Cinnamomum Camphora* (L.) Nees et Eberm., F von *Laurus nobilis* L. (A—F Orig. und Eichler, a. a. O. p. 131). G Beere von *L. nobilis* L. im Längsschnitt (nach Baillon). H Beere von *Persea stenophylla* Meißn. I Fr. von *Cryptocarya moschata* Mart., K dieselbe im Längsschnitt. (H—K nach Flor. bras. t. 53 u. 56.) L Fr. von *Aioena tenella* Nees., M desgl. von *Ravensara aromatica* Sonner., N dieselbe im Querschnitt. (L—N nach Baillon.) O—Q Junge Entwicklungsstadien des Frkn. von *Cinnamomum zeylanicum* Breyn (nach Payer).

Die Blh. weist nur unwesentliche Modificationen auf, ist kahl oder behaart, ihre Abschnitte gleich, seltener ungleich, hierbei die äußeren kleiner als die inneren (*Notaphoebe*, *Cyanodaphne*, *Cassytha*); nur selten tritt das Gegenteil ein (*Eudiandra*). Die äußeren Abschnitte werden nach $\frac{1}{3}$ Divergenz, die inneren simultan angelegt. Am Grunde zeigen die B. der Blh. in verschiedenem Grade eine Vereinigung, wie denn überhaupt perigyne Insertion der B. der Blh. und der Stb. vorherrscht.

Im Andröceum besitzen die einzelnen Stb. meist, doch nicht ausnahmslos, entweder stets 4. oder stets nur 2 Pollenfächer, die sich durch Klappen öffnen (vergl. Fig. 74

und 77); dabei sind entweder alle Glieder mit introrsen A. versehen (Fig. 71 D, F), oder häufiger die A. des 3. Kreises extrors und alle anderen intrors; *Eusideroxyton* (Fig. 71 C) und *Pleurothyrium* zeigt A., deren 2 Fächer nach innen und 2 nach außen orientiert liegen. Ebenfalls nur bei einer Gattung (*Micropora*) sind nach Hooker's Angaben alle A. extrors; und *Syndiclis* endlich zeigt die merkwürdige Eigentümlichkeit, dass die Antherenfächer einer A. in eins verschmelzen und sich dies eine Fach mit einer einzigen, vorn ausgerandeten Klappe öffnet. Die Stf. des 3. Kreises besitzen beiderseits je 1, meist gestielte Drüse (Fig. 70 und 71), zuweilen auch die der äußeren Kreise, vom morpholog. Wert einer Emergenz.

Der Fall, dass alle 4 Staminalkreise fertil auftreten, ist selten, kommt aber bei einzelnen *Litsea*-Arten vor (Fig. 72 K); am häufigsten sind nur 3 Staminalkreise fertil entwickelt und der 4. entweder staminodial vorhanden (Fig. 71 A) oder fehlend (Fig. 71 D), indessen tritt bei *Cinnamomum Camphora* (L.) Nees et Eberm. (Fig. 71 E) neben dem kräftig entwickelten 4. Kreise noch ein 5. Kreis von Staminodien hinzu. — Eine weitere Reduction im Andröceum zeigen die Gattung *Aiouea*, *Potameia* und *Berniera*, bei denen auch der 3. Staminalkreis staminodial ausgegliedert wird (Fig. 71 B), wobei der 4. nicht selten ganz schwindet. Im Gegensatz zu den genannten Gattungen erfahren bei *Eusideroxyton* (Fig. 71 C) gerade die 2 äußeren Kreise eine Reduction zu staminodialer Ausbildung; dasselbe gilt auch für die Gattungen der *Acrodielidiae*, nur dass bei diesen nicht immer der 4. (innerste) Kreis als Staminodien entwickelt auftritt, wie bei *Eusideroxyton*. — Diagrammatisch abweichend verhält sich *Laurus*, dessen äußerster Staubblattkreis immer 4zählig ist und mit den B. der Blh. alterniert; bisweilen gilt dies auch noch vom 2., doch kehrt dieser, wie die folgenden, schon sehr häufig zu der typischen Dimerie der Blh. zurück (Fig. 71 F).

Abgesehen von der nicht selten auftretenden Trennung der Geschlechter, wobei fast immer Rudimente des jedesmaligen anderen Geschlechts vorhanden sind, erscheint der Frkn. 4fächerig mit einer einzigen, an der vorderen Suture inserierten, hängenden, anatropen Sa. Auf der Entwicklung des Pistills fußend (Fig. 71 O—Q), betrachten denn auch Payer und Baillon dasselbe als aus einem Frb. gebildet, wogegen Eichler nach dem Vorgange von Nees 3 Frb. annimmt. Nach den bei *Sassafras* beobachteten Vergrünungserscheinungen (mit getrennten Carpellen), der häufig tief 3lappigen N. und den mehr oder weniger in den Frkn. einspringenden Suturen, an denen (allerdings ausnahmsweise) Bildung von Sa. auftreten kann, scheint die letztere Ansicht den Vorzug zu verdienen.

Bestäubung. Eine Anzahl Gattungen der L. sind diöcisch oder polygam, doch sind auch hermaphrodite Bl. bekannt. Ob bei letzteren durch zeitige Unterschiede in der Geschlechtsreife des Andröceums und Gynöceums eine Fremdbestäubung begünstigt wird, muss dahin gestellt bleiben. Das Vorhandensein von Drüsen in der Bl. scheint darauf hinzudeuten, wiewohl sonst die einzelnen Bl. und Blütenstände keine auffallenden Schaulapparate besitzen und nur durch ihre große Zahl innerhalb eines Blütenstandes auf die Insekten anlockend wirken können.

Frucht und Samen. Die Fr. stellt in den meisten Fällen eine Beere dar, seltener ist sie steinfruchtartig, von mehr oder weniger rundlicher oder birnförmiger (*Persea gratissima* Gärtner) Gestalt und reichlichem Ölgehalt, in einzelnen Fällen große Dimensionen erreichend. Die Cupula, auf deren Rande die B. der Blh. und Stb. sitzen, fällt nach der Blütezeit entweder mit den B. der Blh. ab, wie z. B. bei *Laurus* (Fig. 71 G) — und dieses Merkmal besitzt für die Lauraceen-Gattungen systematischen Wert — oder bleibt mit oder ohne B. der Blh. als Becher oder Scheibe am Grunde der Fr. erhalten, wie z. B. bei *Persea* (Fig. 71 H). Nicht selten documentiert sich die axile Natur der Cupula auch dadurch, dass sie nach der Blütezeit fleischig anschwillt, erhärtet oder sonstige Veränderungen erfährt. (Vergl. Fig. 71). In der Verwandtschaft der *Cryptocaryeae* entwickelt sich jene Cupula zu einem becher- oder krugförmigen Gebilde, das die Fr. ganz oder fast ganz umschließt (Fig. 71 J, K) und mit dem Pericarp bisweilen in eine überaus enge Verbindung tritt. Bei einigen anderen Gattungen, wie z. B. bei *Aiouea* (Fig. 71 L), *Dehaasia*

verdickt sich nach der Blütezeit der Blütenstiel ganz beträchtlich in seinem oberen Teil, so dass die Beere hier auf einem keulenförmigen Gebilde aufsitzt. Höchst eigentümlich erscheint der Fruchtbau von *Ravensara* (Fig. 71 M, N), die erst durch Baillon (in *Adansonia* IX fasc. 8) klar gelegt wurde. Auch hier verholzt die Cupula, wie bei *Cryptocarya*, aber während dieses Vorganges springen auch von der inneren Wand derselben 6 Scheidewände nach innen zu vor und wachsen wenigstens in dem unteren Teil der Fr. so weit, dass sie sich im Centrum der Fr. vereinigen. Sie entsprechen den 6 Medianen der B. der Blh. Auf diese Weise werden nicht nur das Pericarp, sondern auch die Kotyledonen, letztere bis zu ihrer Basis, in 6 Lappen gespalten, denn die von außen nach innen und von oben nach unten schief abgegrenzten, aus der Cupula entspringenden Scheidewände reichen im oberen Teil der Fr. nicht so weit, um auch das Stengelchen des Keimlings zu verschlitzen.

Der E. selbst ist gerade; die sehr kräftig entwickelten, planconvexen Kotyledonen (Fig. 71 G) verbergen bisweilen das Würzelchen fast vollständig. Die Keimung selbst erfolgt unterirdisch.

Geographische Verbreitung und Geschichte. Die ersten Anzeichen von dem Auftreten der L. auf der Erde finden sich in der Kreide, aus welcher in den Dacotaschichten des nordwestlichen Amerikas von Lesquerreux (*Contributions to the fossil flora of the western territories. Hayden's geological and geographical survey 1874*) B. einer *Sassafras*-Art beschrieben wurden. Abgesehen davon, dass das geologische Alter jener Schichten eine noch offene Streitfrage bildet, so sind doch schon aus dem Paleocen Europas, also den ältesten Schichten der Tertiärzeit, aus der Gegend von Lüttich lederartige B. beschrieben worden, die sehr wohl Vertretern der L. angehört haben können (vergl. Saporta et Marion, *Revision de la flore Heersienne de Gelinden. Bruxelles 1878*). Viel häufiger und sicherer sind die fossilen Reste im Miocen und im Pliocen; auch sind außer wohl erhaltenen B. dieser Ablagerungen aus den erwähnten Epochen noch Bl., Blütenstände und Fr. bekannt geworden. Daher lässt es sich mit Sicherheit erkennen, dass die L. während der Tertiärzeit viel weiter nach Norden reichten, als es gegenwärtig der Fall ist. Denn jene Blattfunde erweisen dies schon allein; die Bl. und Fr. aber gestatten sogar in einzelnen Fällen eine generische Bestimmung. Im mittleren Tertiär (Miocen) reiften Arten von *Trianthura*, *Lindera*, *Laurus* und *Cinnamomum*, vielleicht auch noch andere Gattungen, ihre Fr. in Europa, im Amurlande (vergl. Heer, *Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens. Mém. de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg VIII. t. 25*), sowie am oberen Mississippi, während wir aus den miocenen (also wohl gleichaltrigen) Tertiärschichten Grönlands 1 oder 2 laubabwerfende *Sassafras*-Arten kennen. In der Pliocenzzeit mussten im arktischen Gebiet die L. bereits fehlen, denn auch schon in Europa sind während jener Epoche fast alle L. verschwunden, mit Ausnahme der laubwechselnden *Sassafras*- und *Lindera*-Arten (*Sassafras Ferretianum* Massal., *Lindera latifolia* [Saport.], beide beispielsweise bei Meximieux im südlichen Frankreich). Nur *Laurus nobilis* L. (beschrieben als *L. assimilis* Saporta) und *L. canariensis* Webb erscheinen noch im Pliocen von Sézanne, Meximieux und Lyon im südlichen Frankreich, ersterer noch in den quarternären Tuffen von Montpellier, letzterer auch auf Madeira. Diese Thatsachen erweisen, dass die L. erst seit der Eiszeit aus Europa verdrängt wurden, wiewohl die Möglichkeit, dass der Lorbeer an einzelnen Stellen des südlichen Europas jene mit dem Eintritt der Eiszeit erfolgende Temperaturerniedrigung überdauert haben kann, nicht ausgeschlossen werden darf. Durch den Eintritt dieser bedeutenden Temperaturerniedrigung wurde die Polargrenze der L. endlich in der Art modificiert, dass an gewissen, für die Erhaltung tertiärer Formen geeigneten Localitäten einzelne Formen besonders weit nach Norden reichen, so in Japan und Nordamerika. Auch auf den canarischen Inseln ist dies der Fall, wenigstens hat Heer aus den quarternären Tuffen von St Jorge auf Madeira (*Denkschriften d. schweiz. naturforsch. Gesellsch. 1856*) von den 4 jenen Inseln eigenen Arten 2 fossil nachgewiesen; es sind dieselben (*Laurus canariensis* Webb, *Ocotea foetens* Spreng. Baill., die auch aus dem Quarternär des Mittelmeergebietes bekannt wurden.

Wenn wir von der tropischen Gattung *Cassytha* absehen, die als Parasit an die Nährpfl. gebunden erscheint, so erreichen die L. ihre Hauptverbreitung in den tropischen und subtropischen Gebieten beider Hemisphären, welche aber außer kultivierten Formen keine einzige Art gemein haben. Dagegen sind die einzelnen Verwandtschaftskreise nicht auch geographisch begrenzt, denn selbst einzelne Gattungen, wie *Persea*, *Phoebe*, *Ocotea* u. a. besitzen Arten auf beiden Hemisphären. Die von Schumann (Petermann's Mitteilungen. Ergänzungsband 16, 1883) entworfene Karte und seine statistischen Angaben über die geographische Verbreitung der Familie zeigen, dass es 2 Hauptcentren der Verbreitung giebt: 1) das tropische Südostasien nebst den Sunda-Inseln und 2) Brasilien. Das altweltliche Entwicklungsgebiet verläuft sehr allmählich gegen das südliche China und Japan, wo noch etwa 30 Arten vorkommen, und gegen Australien, welches etwa 40 Arten besitzt; hier sind sie aber auf Nordaustralien, Queensland und Neusüdwaales beschränkt. Noch allmählicher verläuft das amerikanische Centrum. Nächst Europa, das bereits oben näher besprochen worden ist, ist das continentale Afrika sehr arm an L.: am Gaboon an der Westküste wurden nur 3 Arten gesammelt, die z. T. vielleicht auch erst nachträglich (durch Meeresströmungen? dahin gelangt sein mögen; ebenso viele besitzt das Kap. Dagegen weisen die ostafrikanischen Inseln 11 Arten auf, darunter endemische Typen, wie z. B. die höchst eigentümliche, malagassische Gattung *Ravensara*.

Die Polargrenze der L. fällt im allgemeinen mit der der immergrünen Wälder zusammen: sie erreicht im extratropischen Ostasien beinahe den 50. Breitengrad. In Nordamerika überschreitet diese Linie mit den laubwechselnden Gattungen *Lindera* und *Sassafras* jenen Breitengrad erliehlich, wiewohl die immergrüne *Umbellularia* im pacifischen Gebiet schon bei 45° n. Br. abschließt. In Südamerika findet sich noch bei 43° s. Br. auf der Insel Chiloe die *Persea Lingue* Nees, während auf der Nordinsel von Neuseeland die Polargrenze durch 2 endemische Arten von *Beilschmiedia* abgeschlossen wird.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die meisten neueren Systematiker suchen die nächste Verwandtschaft der L. bei den *Monimiaceen*, indem sie sich insbesondere auf die durch Klappen aufspringenden A. berufen, die einem Teil dieser Familie ebenfalls zukommen. Wenn wir dagegen in Betracht ziehen, dass die Bl. der *Monimiaceen* fast durchgehends acyklisch gebaut sind und eine große Anzahl apocarper Frkn. einschließen, dass die S. reichlich Nährgewebe enthalten, so bleiben unter Berücksichtigung der Thatsache, dass etwa nur die Hälfte der Gattungen jene den L. eigentümliche Anthereubildung aufweisen, als gemeinsame Charaktere beider Familien nur folgende Merkmale übrig: das Vorhandensein von Ölzellen, die aber auch den *Calycanthaceae* zukommen, die einzige, hängende, anatrophe Sa., ein Merkmal, das indes schon innerhalb der *Monimiaceae* nicht constant auftritt, und der 4fächerige Frkn., auf den wir noch zurückkommen.

Es mag vollständig richtig sein, dass man die *Monimiaceae* zu den *Polycarpicis* rechnet, und Baillon hat vollkommen Recht, wenn er sie als nächstverwandt mit den *Calycanthaceae* ansieht. Dagegen entfernen sich die L. durch den durchaus cyklischen Bau der Bl. und das syncarpe Gynöceum, in 2. Reihe auch durch das Fehlen des Nährgewebes von den *Polycarpicis* und nähern sich dadurch den *Thymelaeinae*, bei denen die älteren Systematiker, auch Baillon und Bentham-Hooker, die nächste Verwandtschaft suchen. Es spricht hierfür ferner auch die perigyne Insertion der Stb., die schon innerhalb der L. in eine epigyne übergeht, sowie das Verhalten der *Hernandiaceae*, welche die L. mit den *Thymelaeinae* vollständig verbinden. Es verhalten sich etwa die L. zu den *Polycarpicis*, wie die *Thymelaeaceae* und *Elaeagnaceae* zu den *Rosiflorae*. Die Stellung der L. wird demnach vielleicht am richtigsten dadurch bezeichnet, dass man sie als Verbindungsglied der *Polycarpiceae* und *Thymelaeinae* auffasst.

Nutzpflanzen. Wegen ihres Gehaltes an aromatischen Ölen sind eine große Anzahl L. als Gewürze liefernde Pfl. von hervorragender Bedeutung, während andere ebendeshalb in der Medicin eine Rolle spielen. Dies ist der Fall bei Arten von *Cinnamomum* (Zimmt, Kampfer!), *Cryptocarya*, *Dicypellium*, *Laurus*, *Lindera*, *Litsea*, *Nectandra* und

Sassafras. *Persea gratissima* Gärtn. ist als tropische Obstpfl. von hoher Wichtigkeit, einzelne Arten von *Ocotea*, *Phoebe*, *Dicypellium*, *Nectandra*, *Umbellularia* als Holz liefernde Pfl. von größerer oder geringerer Bedeutung.

Einteilung der Familie.

- | | |
|--|---|
| <p>A. A. 4fächerig</p> <p>a. Stb. des 3. Kreises allermeist mit extrorsen A.</p> <p> α. Fertile Stb. 9</p> <p> β. Fertile Stb. 3</p> <p>b. Alle Stb. mit introrsen A.</p> <p>B. A. 2fächerig</p> <p>a. Beblätterte Sträucher oder Bäume.</p> <p> α. Stb. des 3. Kreises mit extrorsen A.</p> <p> I. Die 2 oder 3 äußeren Staminalkreise fertil.</p> <p> 1. Achse unterhalb der Fr. nicht zu einem Becher entwickelt</p> <p> 2. Achse unterhalb der Fr. zu einem becherförmigen Gebilde sich entwickelnd</p> <p> II. Nur der 3. Staminalkreis fertil</p> <p> β. Stb. sämtlich mit introrsen A.</p> <p>b. Blattlose, schlingende Schmarotzerpfl.</p> | <p>I. Persoideae.</p> <p>I. 1. Cinnamomeae.</p> <p>I. 2. Eusideroxyleae.</p> <p>I. 3. Litseeae.</p> <p>II. Lauroideae.</p> <p>II. 1. Apollonieae.</p> <p>II. 2. Cryptocaryeae.</p> <p>II. 3. Acrodiclidieae.</p> <p>II. 4. Laureae.</p> <p>II. 5. Cassytheae.</p> |
|--|---|

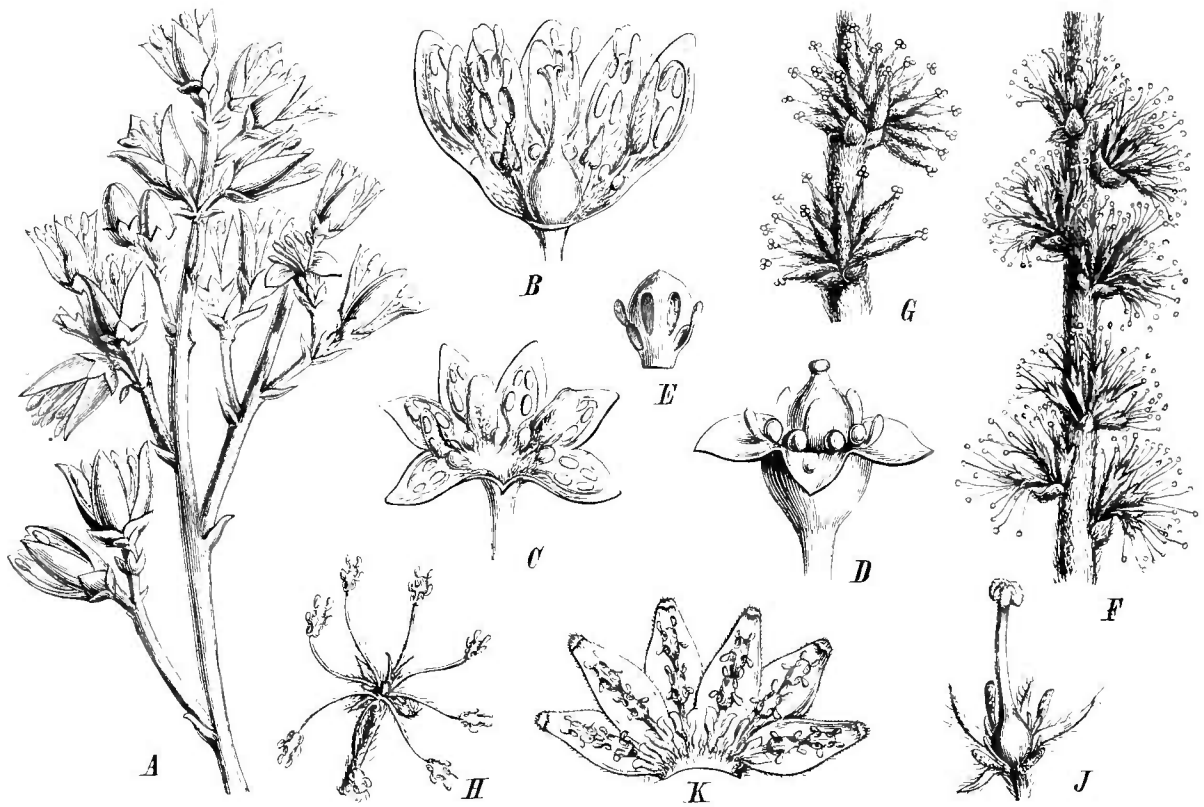


Fig. 72. A Teil des Blütenstandes von *Notaphoebe caesia* (Meisn.) Pax. B Bl. von *Phoebe Sellowii* (Nees) Meisn. C, D ♂ und ♀ Bl. von *Ocotea laxa* (Nees) Pax. E Stb. von *Nectandra Gardneri* Meisn. (A—E nach Flora bras. t. 45, 49, 88, 89, 93.) F, G ♂ und ♀ Partialblütenstand von *Tetradenia Baueri* (Endl.) Pax; H, J ♂ und ♀ Bl. derselben. (F—J nach Endlicher, Iconogr. t. 44.) K ♂ Bl. von *Litsea Wightiana* (Nees) Benth. (Nach Wight, Icones t. 1837.)

I Persoideae.

I. 1. Persoideae-Cinnamomeae.

Bl. hermaphrodit oder polygam-diöcisch, seltener diöcisch mit 9 fertilen Stb.: die der 2 äußeren Kreise ohne Drüsen und mit introrsen, 4fächerigen A., die des 3. Kreises mit je 1 seitlichen Drüse und extrorsen A. versehen. Die Stb. des 4. Kreises stets stami-

nodial, bisweilen ganz fehlend. Fr. eine Beere, von der nach der Blütezeit scheiben- od. becherförmig auswachsenden Blütenachse mehr oder weniger gestützt oder umschlossen. Blütenstand meist rispig.

Die hierher gehörigen Gattungen lassen sich zum Teil nur schwer begrenzen, weil die Unterschiede allmähliche Übergänge aufweisen; wir konnten nicht ganz der von Benthiam vorgenommenen Zusammenfassung der älteren Gattungen folgen, wenn wir auch die Mehrzahl derselben mit jenem Forscher einziehen.

A. Staminodien des 4. Staminalkreises vorhanden, an der Spitze in verschiedener Art verdickt. Bl. hermaphrodit.

a. Discus in der Bl. nicht oder nur wenig entwickelt.

α. B. der Blh. gleich.

I. Blh. nach der Blütezeit abfallend und zwar

1. die einzelnen Abschnitte derselben; Laubb. 3nervig

2. als ganze; Laubb. fiedernervig

II. Blh. nach der Blütezeit nicht abfallend.

1. die Abschnitte der Blh. zurückgebogen

2. der Fr. angedrückt oder abstehend

β. B. der Blh. ungleich

b. Discus in der Bl. vorhanden, 6lappig

B. Staminodien des 4. Staminalkreises pfriemlich; klein, oft fehlend.

a. Discus in der Bl. nicht entwickelt, aber die Blütenachse in verschiedener Art auswachsend.

α. Antherenfächer paarweise übereinander.

I. Blütenstand rispig, gestielt, meist locker

7. *Ocotea*.

II. Blütenstand doldig, vorder Bl. von einer kugeligen Hülle umschlossen

8. *Umbellularia*.

β. Antherenfächer sämtlich mehr od. weniger in gleicher Höhe

9. *Nectandra*.

9* *Dicypellium*.

b. Discus in der Bl. ringförmig entwickelt

10. *Synandrodaphne*.

1. *Cinnamomum* Bl.

Bl. gelblichweiß, hermaphroditisch oder durch Abort polygamisch, und dann die ♂ kleiner als die ♀ Röhre der Blh. kurz, sich wenig oder nicht vergrößernd, die Beere zum Teil umschließend. — Bäume od. Sträucher mit immergrünen, gegenständigen oder teilweise abwechselnden, meist 3nervigen B. (Vergl. Fig. 71 A und Fig. 73.)

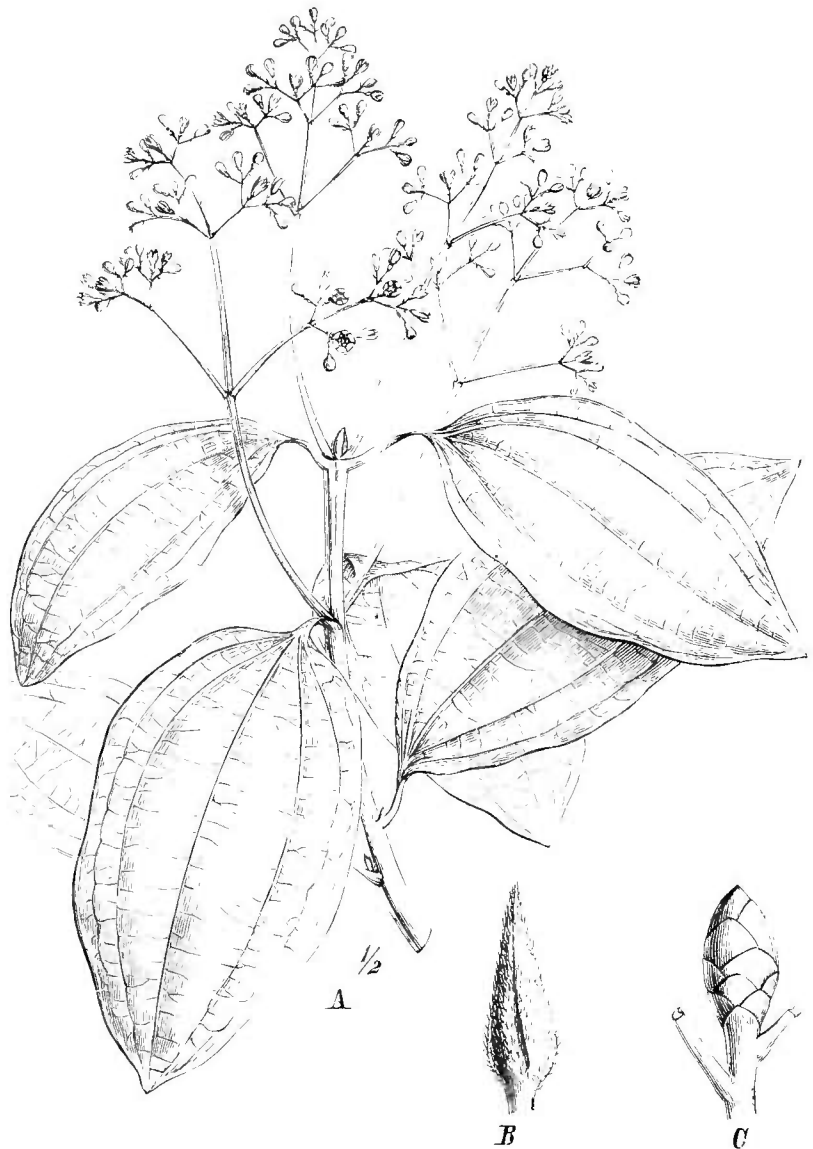


Fig. 73. *Cinnamomum zeylanicum* Breyn. A Habitusbild (nach Berg et Schmidt). B Vegetative Knospe. C desgl. von *C. Camphora* (L.) Nees et Eberm. (Original.)

Es werden von Meißner 54 Arten beschrieben, welche sich indes wohl erheblich Natürl. Pflanzenfam. III. 2.

reducieren lassen werden; sie stammen sämtlich aus dem tropischen resp. subtrop. Südostasien, reichen nordwärts mit mehreren Arten bis Japan, und südwärts mit 1 Art (*C. Tamala* Spr., Nees et Eberm.) bis in das trop. Australien.

Sect. I. *Malabathrum* Meißn. Knospen nackt oder nur unvollkommen von Schuppen umhüllt. Röhre der Blh. zur Fruchtzeit 6zählig. Hierher die meisten Arten, so *C. javanicum* Bl. von Java, *C. Cassia* (Nees) Bl. aus dem südöstlichen China, *C. zeylanicum* Breyn, in vielen Varietäten von Ceylon, *C. Culilawan* (L.) Bl. und *C. Tamala* (Spr.) Nees et Eberm. im tropischen Südostasien und auf den Inseln weit verbreitet. Bei allen diesen Arten bilden die Nerven 3. Grades ein deutliches Adernetz, wohingegen bei dem formenreichen *C. iners* Reinw. und einigen anderen Species die Nerven 3. Grades überhaupt nicht mehr sichtbar sind und schon die Nerven 2. Ordnung stark zurücktreten.

Sect. II. *Camphora* Nees (als Gatt., *Cecidodaphne* Nees, *Parthenoxylon* Bl.). Knospen von Knospenschuppen umhüllt. Röhre der Blh. zur Fruchtzeit ganzrandig, meist viel flacher als bei Sect. I. Hierher gehören *C. Camphora* (L.) Nees et Eberm., *C. Parthenoxylon* (Jack) Meißn. und wenige andere; erstere in Japan, China und namentlich auf Formosa heimisch.

Nutzpflanzen. Die culturhistorische Bedeutung des Zimmtbaumes ist in einer gelehrten Abhandlung »über die Zimmländer« (Petermann's geograph. Mitteilungen. Ergänzungsheft 73) von K. Schumann bearbeitet worden, auf welche hier verwiesen werden soll. Im Altertum stand der Zimmt in hohem Ansehen und bedeutendem Preise (4 libra [328 g] 4500 Denare [4305 Mark]), doch wurde er ausschließlich zum Räuehern, zur Herstellung von Ölen und Salben verwendet; Hippocrates erwähnt zuerst seine medicinischen Eigenschaften und bei Theophrast und Plinius wird zum ersten Male von der Verwendung zu Gewürzweinen gesprochen. Als Zusatz zu Speisen soll er nach Schumann erst im 9. Jahrhundert n. Chr. Verwendung gefunden haben. Im Altertum und Mittelalter war es vorzugsweise China, das den meisten Zimmt lieferte, später Ceylon und gegenwärtig wieder China. 2 Arten sind es vor allen anderen, welche als Zimmt liefernde Bäume die erste Rolle spielen und deshalb in den Tropen beider Hemisphären vielfach kultiviert werden, sofern jene Gegenden eine hohe Wintertemperatur und ein feuchtes Klima besitzen: *C. zeylanicum* Breyn liefert die das ätherische Zimmtöl enthaltende »Cortex Cinnamomi acuti«, *C. Cassia* (Nees) Bl. die »Cortex Cinnamomi Cassiae« (enthält Stärke, Gerbsäure, Schleim, Cassia-Öl); daneben wird für letztere Rinde als zweite Stammpfl. auch *C. Burmanni* Bl. genannt. Über die Art und Weise der Gewinnung findet sich eine knappe und genaue Darstellung in Endlicher's Enchiridion p. 204.—202. — Die Rinde mehrerer anderer Arten spielt in der Volksmedizin der asiatischen Völkerschaften eine wichtige Rolle, einige davon waren früher auch in Europa officinell (*Cortex Culilawan*); selbst die B. mancher Arten spielen in dieser Hinsicht eine Rolle, so die von *C. iners* Reinw., *nitidum* Hook., *javanicum* Bl., *Tamala* u. a.; sie lieferten die »Folia Malabathri«. Die verblühten Bl. mancher Arten, namentlich die von *C. Loureirii* Nees, geben die früher im Handel vorkommenden »Flores Cassiae«.

Die Arten der Section *Camphora*, unter denen der Kampherbaum, *C. Camphora* L.) Nees et Eberm., die erste Stelle einnimmt, enthalten in allen ihren Teilen reichlich Kampheröle, die durch Aufnahme von Sauerstoff in Kampfer übergehen. Er wird durch Sublimation namentlich aus dem Holze im Großen gewonnen. Geringere Sorten Kampher liefern *C. Parthenoxylon* (Jack) Meißn. und *C. glanduliferum* Hook.

Im fossilen Zustand ist die Gattung *C.* durch Knospen, sterile und fertile Zweige, durch Bl. und Fr. bekannt. Fast in allen miocenen Schichten sind B. nachgewiesen worden, die den *C. Scheuchzeri* Heer, *C. polymorphum* (A. Br.) Heer oder anderen Arten angehören; und da sie in organischer Verbindung mit Bl. und Fr. aufgefunden wurden, kann über die richtige Bestimmung derselben kein Zweifel bestehen. (Vergl. hierüber namentlich Heer a. a. O. p. 83). In den jüngeren Tertiärschichten fehlen die *Cinnamomum*-Arten, dagegen sind auch aus dem Miocen des oberen Mississippi (*C. laurifolium* Ettingsh.) und von Nebraska (*C. Heerii* Lesq.) fossile Arten bekannt. — Hierher gehört vielleicht auch *Majanthemophyllum* Ludw. (Palaeontographica II.) Vergl. Nat. Pflanzenfam. II. 3. p. 137.

2. **Persea** Gärtn. Bl. wie bei *Cinnamomum* gebaut; Blh. kahl oder behaart. Bäume mit abwechselnden, fiedernervigen, lederartigen B. — (Fig. 74.)

Die Gattung umfasst in unserer Umgrenzung nur 10 Arten, die in 2 Sectionen zerfallen:

Sect. I. *Eupersea* Benth. Fr. groß. Nur 1 Art, *P. gratissima* Gärtn. (Fig. 74, Ahuaca, Agnacate, Avocado-Birne, ursprünglich im tropischen Amerika heimisch, jetzt in den Tropen als wichtige Nutzpflanze viel kultiviert, auch schon im südlichen Spanien aus-

dauernd. Die bis 40 cm und darüber langen Fr. (»Avocado-Birnen«, »vegetabilisches Mark«) sind olivenfarbig und liefern ein öl- und zuckerreiches Fruchtfleisch, das reif und unreif nicht nur Tieren und Menschen eine wohlschmeckende Nahrung giebt, sondern auch in der Volksmedizin eine große Rolle spielt. Das harte Endocarp löst sich leicht vom Fruchtfleisch ab und schließt einen bitteren S. ein, der wie die B. bei den Eingeborenen gegen mancherlei Krankheiten Verwendung findet.

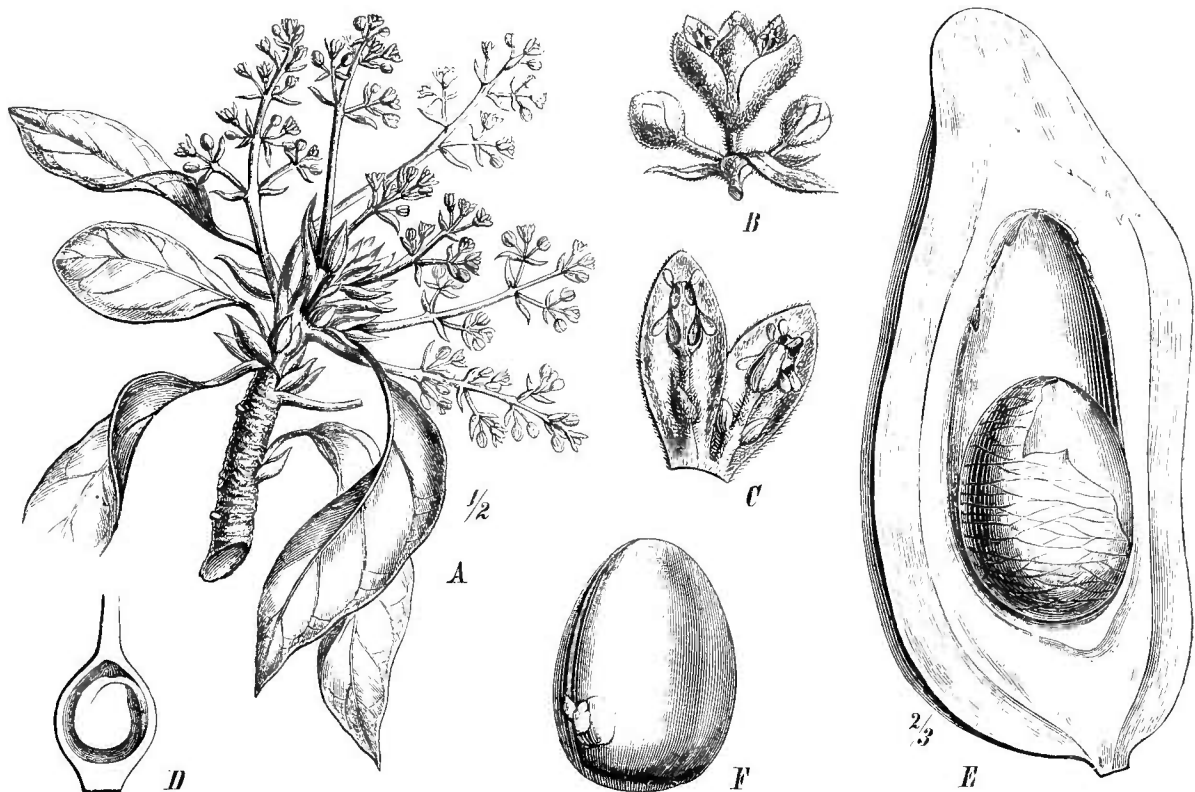


Fig. 74. *Persea gratissima* Gärtn. A ein Zweig des Baumes. B Bl. und Knospen stärker vergrößert. C 2 B. der Blh. mit den davorstehenden Stb. D Frkn. im Längsschnitt. E Reife Fr. im Längsschnitt. F Samen. (Nach Wight, Icones t. 1823; Flor. bras., a. a. O. t. 105.)

Sect. II. *Alseodaphne* Nees (als Gatt.). Fr. kugelig oder länglich, klein oder mittelgroß. 9 Arten, davon 5 nur unvollkommen bekannt, sämtlich aus dem tropischen Südostasien, darunter 2 endemische Arten (*P. chinensis* [Champ.] Pax und *P. breviflora* [Benth.] Pax) von der Insel Hongkong.

Die generische Bestimmung der für *Persea*-Arten gehaltenen fossilen Blätter ist unsicher.

3. **Machilus** Nees. Bl. kahl oder bekleidet mit fast fehlender Röhre der Blh. Die 3 äußeren Abschnitte derselben bisweilen wenig kleiner. Beere meist kugelig, ihr Stiel wenig oder nicht verdickt. B. abwechselnd, fiedernervig, lederartig.

45 Arten im tropischen und subtropischen Südostasien, 3 Arten noch in Japan (*M. Thunbergii* Sieb. et Zucc., *japonica* Sieb. et Zucc., *longifolia* Bl.), mehrere in Ostindien, *M. velutina* Champ. auf Hongkong.

4. **Phoebe** Nees. (*Menestrata* Vell.) Bl. kahl oder bekleidet, mit kurzer Röhre. Beere rundlich oder länglich. B. abwechselnd, lederartig, elliptisch oder lanzettlich, fiedernervig.

Etwa 50 Arten, fast gleichmäßig 2 Sectionen bildend:

Sect. I. *Euphoebe* Pax. Blh. später längs der Hauptadern erhärtend, der Fr. angedrückt. Alle Arten aus Ostindien und dem malayischen Archipel; die Bl. der meisten dicht filzig.

Sect. II. *Gnesiopersea* Benth. B. der Blh. abstehtend. Die meisten Arten in Brasilien (vergl. *Ph. Sellowii* [Nees] Meißn., Fig. 72 B) und Peru, mehrere in Mexiko und einige auf den westindischen Inseln. *Ph. indica* (Spreng.) Pax auf den canarischen Inseln, in Spanien kultiviert und verwildernd, stammt ursprünglich höchst wahrscheinlich auch aus Amerika. Das Holz dieser Art (Viñacito) steht an Härte und Farbe dem Mahagoni-Holz nicht nach und wird wie dieses in der Möbeltischlerei verwendet.

5. **Notaphoebe** Blume. Blh. zur Fruchtzeit noch vorhanden oder als Ganzes abfallend. B. meist breit elliptisch, lederartig, fiedernervig.

Etwa 40 Arten in 2 Sectionen:

Sect. I. *Eunotaphoebe* Pax. Blh. sehr klein, meist kahl, äußere Abschnitte derselben bisweilen fast verschwindend klein. 9 Arten, davon 8 auf Java und den Sunda-Inseln, *N. petiolaris* Meißn. in Assam.

Sect. II. *Eriodaphne* Meißn. Blh. meist bekleidet, größer als bei Sect. I., zur Fruchtzeit vorhanden. Die Arten alle amerikanisch und zwar vorwiegend in Brasilien (vergl. Fig. 72 A) und Peru, auch in Chile und 2 Arten auf den Gebirgen von Jamaika und Kuba (*N. alpigena* [Spreng.] Pax, *N. cubensis* [Meißn.] Pax); *N. borbonica* (L.) Pax (= *Persea carolinensis* Nees, in Virginien und Louisiana.

6. **Pleurothyrium** Nees. Röhre der Blh. kurz, Abschnitte gleich, abstehend. Discus fleischig, am Grunde die Stf. umschließend und in 6, mit den Stb. abwechselnde Zähne ausgezogen. Gr. kurz. B. abwechselnd, groß, unterwärts rostfarben.

Nachdem Benthams darauf hingewiesen hat, dass die 8 von Meißner aufgezählten Arten nur zum geringen Teil der Gattungsdiagnose entsprechen, bleibt nur 4 Art, *Pl. chrysophyllum* Nees, aus dem subandinen Peru als zu der Gattung gehörig, übrig.

7. **Ocotea** Aubl. Bl. meist polygam-diöcisch, seltener vollkommen hermaphrodit mit kurzer Röhre der Blh. und 6 gleichen Abschnitten. Die Stf. des 4. Kreises sehr klein oder fehlend. — Bäume oder Sträucher mit lederartigen, fiedernervigen, abwechselnden B. (Vergl. Fig. 72 C u. D.)

Die etwa 200 Arten, durch die nach der Blütezeit erfolgende Anschwellung des Blütenbodens ausgezeichnet, wurden bis auf Benthams in eine große Zahl Gattungen verteilt, die nur schwer zu begrenzen waren, und da von vielen Arten Fr. überhaupt nicht bekannt sind, boten sich auch der Bestimmung erhebliche Schwierigkeiten dar. Wir folgen dem oben genannten englischen Forscher hinsichtlich der Umgrenzung der Gattung, sowie auch in der Anordnung der Sectionen derselben.

Sect. I. *Mespilodaphne* Nees (als Gatt.). Beere anfangs ganz von der Achse umhüllt, später bis zur Hälfte eingeschlossen. Hierhin gehören 8 Arten von Madagaskar; 4 (*O. bullata* [Burch.] Benth. aus Südafrika, das »Stinkholz« der Eingeborenen, 4 von den Canaren (*O. foetens* [Spreng.] Baill.), die übrigen aus dem tropischen und subtropischen Amerika; hierher gehören wahrscheinlich auch die von Mann in Gaboon gesammelten Arten.

Sect. II. *Oreodaphne* Nees (als Gatt.; *Eronymodaphne*, *Leptodaphne*, *Petalanthera* Nees; *Nemodaphne* Meißn.) Beere zur Fruchtzeit auch etwa bis zur Hälfte von der anschwellenden Achse umhüllt, diese aber einen viel lockereren Becher bildend. Die Arten amerikanisch.

Sect. III. *Strychnodaphne* Nees (als Gatt., *Gymnobalanus*, *Camphoromoea* Nees). Blütenachse nicht becherförmig, sondern flach concav, scheibenförmig, in den oberwärts verdickten Stiel allmählich übergehend. Hierher auch die in Fig. 72 C, D abgebildete *O. laxa* (Nees) Pax. Die Arten dieser Section, wie die der vorigen, im tropischen und subtropischen Amerika.

Fossile Blätter von *O. foetens* (Spreng.) Baill. sind aus den quarternären Tuffen von St. Jorge auf Madeira bekannt; dazu gehören wahrscheinlich auch B., die aus dem Quarternär des südlichen Frankreichs und Piemonts stammen.

8. **Umbellularia** (Nees) Nutt. (*Drimophyllum* Nutt.) Bl. hermaphrodit mit kurzer Röhre und 6 gleichen Abschnitten. Stb. des 4. Kreises fehlend. Dolden gestielt, reichblütig; die einzelnen Bl. kurz gestielt. Hülle bald abfallend.

4 Art, *U. californica* (Hook. et Arn.) Nutt., in Kalifornien. Das Holz dieses Baumes (»Kaliforn. Olive, kaliforn. Lorbeer«) wird von den Tischlern verarbeitet.

9. **Nectandra** Roland. (*Porostema* Schreb.) Bl. häufiger hermaphrodit als polygam-diöcisch. Staminodien des 4. Kreises klein, fadenförmig, auch fehlend. Beere eiförmig oder länglich, mehr oder weniger von der becher- oder scheibenförmigen Achse umhüllt oder ihr aufsitzend. B. lederartig, fiedernervig. (Vergl. Fig. 75 und 72 E.)

Etwa 70 Arten im subtropischen Südamerika und im tropischen Amerika von Brasilien und Peru nordwärts bis Mexiko und Westindien; viele darunter noch unvollkommen bekannt, *Porostema* der Autoren umfasst die kleinblütigen, *Pomatia* die großblütigen Arten.

2 Arten, deren Bl. bisher noch nicht bekannt sind, die aber von Nees und Martius zu unserer Gattung gezogen werden, *N. Puchury major* Nees (Fig. 75) und *N. Puchury*

minor Nees, liefern in ihren Kotyledonen, die von der Fruchtschale befreit und bei mäßiger Hitze getrocknet werden, die »Fabae Pichurim majores und minores« von scharf aromatischem Geruch und Geschmack, die bei den Eingeborenen und früher auch in Europa gegen mancherlei Verdauungskrankheiten verwendet wurden. — Die Rinde verschiedener Arten von *N. cinnamomoides* H. B.) Nees u. a. wird von den Eingeborenen wie Zimmt und auch als Heilmittel verwendet. Das Holz von *N. exaltata* (Nees) Griseb. wird auf Jamaika als »Timber Sweet wood« hoch geschätzt.

9* **Dicypellium** Nees bildet eine Gattung, deren Selbständigkeit bisher noch nicht feststeht; möglicherweise stellt sie die ♀ Pfl. einer Art von *Nectandra* vor, mit der die Gatt. sonst eng verwandt ist. — ♂ Bl. unbekannt. ♀ Bl. mit 6 gleichen, lederartigen Abschnitten der Blh. und 12 Staminodien: 1. Kreis blumenblattartig, wie die B. der Blh. nicht abfallend und später lederartig erhärtend; 2. Kreis staubblattähnlich, oben 4 unvollkommene Fächer in gleicher Höhe tragend; 3. Kreis kleiner und 4. Kreis schuppenförmig, dem Frkn. angedrückt. Achse oben verbreitert. Beere länglich.

1 Art, *D. caryophyllatum* (Mart.) Nees, aus Brasilien. Die nelkenartig riechende und schmeckende Rinde kommt bisweilen als Nelkenzimmt, »*Cassia caryophyllata*«, in den Handel. Das Holz (Rosenholz in Cayenne genannt) wird von Kunstschlern sehr geschätzt.

10. **Synandrodaphne** Meißn. Bl. hermaphrodit mit kreisförmiger Röhre und 6 gleichen Abschnitten; diese kürzer als die Röhre. Die 6 äußeren Stb. in den kreisförmigen Discus eingesenkt, die des 3. Kreises innerhalb desselben. B. abwechselnd, fiedernervig, netzaderig.

1 Art, *S. laxa* Meißn., aus Neu-Granada.

I. 2. Persoideae-Eusideroxyleae.

Bl. hermaphrodit mit kurzer Röhre und 6 gleichen Abschnitten. Die 2 äußeren Staminalkreise staminodial, der 3. allein fertil mit je 2 extrorsen und 2 introrsen Antherenfächern. Staminodien des 4. Kreises schuppenförmig. Fr. ansehnlich, groß; Blütenachse unterhalb derselben, sich nicht vergrößernd. Einzige Gattung:

11. **Eusideroxylon** Teijsm. et Binnend. (*Bihania* Meißn.) mit abwechselnden, lederartigen, fiedernervigen B. und kleinen, filzigen Bl. in achselständigen Rispen.

Nur 1 Art von Borneo.

Fossile Gattung. Im baltischen Bernstein hat Conwentz (Flora des Bernsteins II, p. 49) die Bl. einer L. nachgewiesen, die in ihren diagrammatischen und morphologischen Verhältnissen sich vollständig an die von *Eusideroxylon* anschließt und sich von dieser nur durch die Griffelbildung unterscheidet. Conwentz begründet darauf die Gattung **Trianthera**. Es verdient dieser gut erhaltene Fund in besonderem Grade die Beachtung der Pflanzengeographen.



Fig. 75. *Nectandra Puchury major* Nees. A Habitusbild. B Fr. längs durchschnitten. C Becherförmige Achse, welche die reife Fr. trägt, ohne diese und längs durchschnitten. (Nach Flora brasil., a. a. O. t. 95.)

I. 3. **Persoideae-Litseeae.**

Bl. meist diöcisch, seltener hermaphrodit, mit kurzer Röhre und 6 gleichen Abschnitten der Blh., 6, 9 oder mehr fertilen Stb.: die der 2 äußeren Kreise meist ohne Drüsen, die des 3. Kreises mit je 1 seitlichen Drüse; alle A. 4fächerig, intrors. Blütenstand verkürzt, seitlich, eine kurz gedrängte Rispe darstellend oder knäuelartig, meist von einer wenigblättrigen Hülle gestützt.

A. Fertile Stb. 9.

a. Bl. hermaphrodit. Stb. des 4. Kreises staminodial

b. Bl. diöcisch. Staminodien fehlen.

α. B. dünn. Blütenstand kurz, rispig

β. B. lederartig. Blütenstand knäuelartig

B. Fertile Stb. 6 oder mehr, immer weniger als 9

C. Fertile Stb. mehr als 9, 12 bis viele.

a. Bl. zu mehreren in 1 Hülle

b. Bl. einzeln in der Hülle

12. **Sassafridium.**13. **Sassafras.**14. **Actinodaphne.**15. **Tetradenia.**16. **Litsea.**17. **Dodecadenia.**

12. **Sassafridium** Meißn. Blütenstand rispig, axillär. Staminodien des 4. Kreises dick, oben kopfförmig. Fr. eine Beere, anfangs von der becherförmigen Achse umhüllt. B. fast lederartig.

3 Arten. *S. veraguense* Meißn. in Centralamerika und Westindien; dazu nach Bentham noch 2 fernere, unbeschriebene Arten aus Brasilien.



Fig. 70. *Sassafras officinale* Nees. A Blütenzweig der ♂ Pfl. B ♀ Pfl. mit reifen Fr. C ♂ und D ♀ Bl. E Stb. des 3. Kreises. F Frkn. im Längsschnitt. (Nach Berg et Schmidt.)

13. **Sassafras** Nees. Bl. gelblich. ♀ Bl. mit 9 Staminodien. Beere in der becherförmigen Achse sitzend (vergl. Fig. 76).

1 Art, *S. officinale* Nees (= *Laurus Sassafras* L.) im atlantischen Nordamerika, von Kanada bis Florida. (Vergl. Fig. 76.) Rinde und Holz waren früher officinell.

Fossil sind B. beschrieben worden, von denen manche gewiss hierher gehören mögen; am verbreitetsten von ihnen *S. Ferretianum* Massal., auch im arkt. Gebiet.

14. **Actinodaphne** Nees (*Jozoste* Nees, *Conodaphne* Bl. z. T.). Blütenstände lateral, sitzend, von wenigen, leicht abfälligen Involucralschuppen umhüllt. Staminodien in der ♀ Bl. 7. Blütenachse zur Fruchtzeit scheibenförmig oder concav. B. lederartig, fiedernervig.

Etwa 50 Arten in Ostindien, dem malayischen Archipel und Ostasien; einige Arten noch in Japan, 5 in Nordamerika.

Fossile Arten dieser Gattung sind von Stur von Hötting bei Innsbruck beschrieben worden; ob sie mit Recht hierher gezogen wurden, ist nicht ganz zweifellos.

15. **Tetradenia** Nees (*Litsea* Sect. *Neolitsea* Benth.). Blütenstände seitenständig, arnblütig. Bl. diöcisch, nach der Zweizahl gebaut. Beere der scheibenförmigen oder concaven Blütenachse aufsitzend. B. meist 3nervig, lederartig. (Vergl. Fig. 72 F—J), (*T. Baueri* [Endl.] Pax).

Etwa 30 Arten im tropischen Asien und Australasien.

16. **Litsea** Lam. (*Tetranthera* Jacq., *Glabraria* Bl., *Tomex* Thunb., *Fuva* Gmel., *Lepidadenia* Nees). Blütenstand arnblütig, 4—6 Bl. enthaltend, seitenständig, mit meist 4blättriger Hülle. Bl. diöcisch. B. der Blh. oft klein, Röhre sehr kurz. Stb. des 3. Kreises, bisweilen auch die des 2. mit 2 Drüsen versehen. Blütenachse sich wenig oder nicht vergrößernd. B. lederartig oder abfallend, fiedernervig. (Vergl. Fig. 72 K, *L. Wightiana* [Nees] Benth.)

Mehr als 400 Arten im tropischen Asien und Australasien. B. und Rinde mehrerer Arten spielen in der Volksmedizin eine Rolle. Aus den Fr. mehrerer Arten, namentlich denen von *L. sebifera* Bl., wird ein Öl gepresst, das zur Fabrikation von Kerzen dient.

Sect. I. *Tomingodaphne* Blume. B. abfallend. Freie Abschnitte der Blh. 6, Röhre der Blh. an der Fr. nicht vergrößert. — Bäume der Gebirgsgegenden zwischen 1500 u. 3600 m. Im temperierten Himalaya, am verbreitetsten *L. sericea* (Wall.) Hook.

Sect. II. *Eulitsea* Benth. B. bleibend. Freie Abschnitte der Blh. sehr klein, oft fehlend. Röhre an der Fr. bisweilen vergrößert. Hierher auch die oben genannte *L. sebifera*.

Sect. III. *Conodaphne* Bl. (als Gatt.) B. bleibend. Abschnitte der Blh. 6, meist gleich, Röhre der Blh. an der Fr. schwach vergrößert.

Sect. IV. *Cylicodaphne* Nees (als Gatt.) B. bleibend. Abschnitte der Blh. 6, Röhre scheibenförmig oder schüsselförmig, an der Fr. sich vergrößernd.

Ob die beschriebenen fossilen Arten zu *Litsea* gehören, kann mit Sicherheit nicht entschieden werden.

17. **Dodecadenia** Nees. Bl. hermaphrodit, innerhalb einer 4—5blättrigen Hülle einzeln sitzend, mit kurzer Röhre und 8 abstehenden, gleichen Abschnitten. Gr. lang, N. stark verbreitert. Blütenachse oben verbreitert, kurz, die Beere tragend. B. lederartig, fiedernervig.

3 Arten in Ostindien, davon 1 (*D. paniculata* Hook.) unsicher; *D. grandiflora* Nees im temperierten Himalaya bis 2300 m.

II. Lauroideae.

II. 1. Lauroideae-Apollonieae.

Bl. hermaphrodit, mit 9, seltener nur 6 fertilen Stb., welche den 3, resp. 2 äußeren Kreisen angehören: die 6 äußeren drüsenlos und mit introrsen oder seltener extrorsen A. versehen, die des 3. Kreises beiderseits mit je 1 Drüse und, wenn fertil, mit extrorsen A. versehen; alle A. 2fächerig. Die Stb. des 4. Kreises fehlend oder staminodial. Beere von der stehenbleibenden Blh. gestützt, oder letztere abfallend; niemals von einer becherförmigen Hülle umgeben. Fruchtsiel bisweilen verdickt.

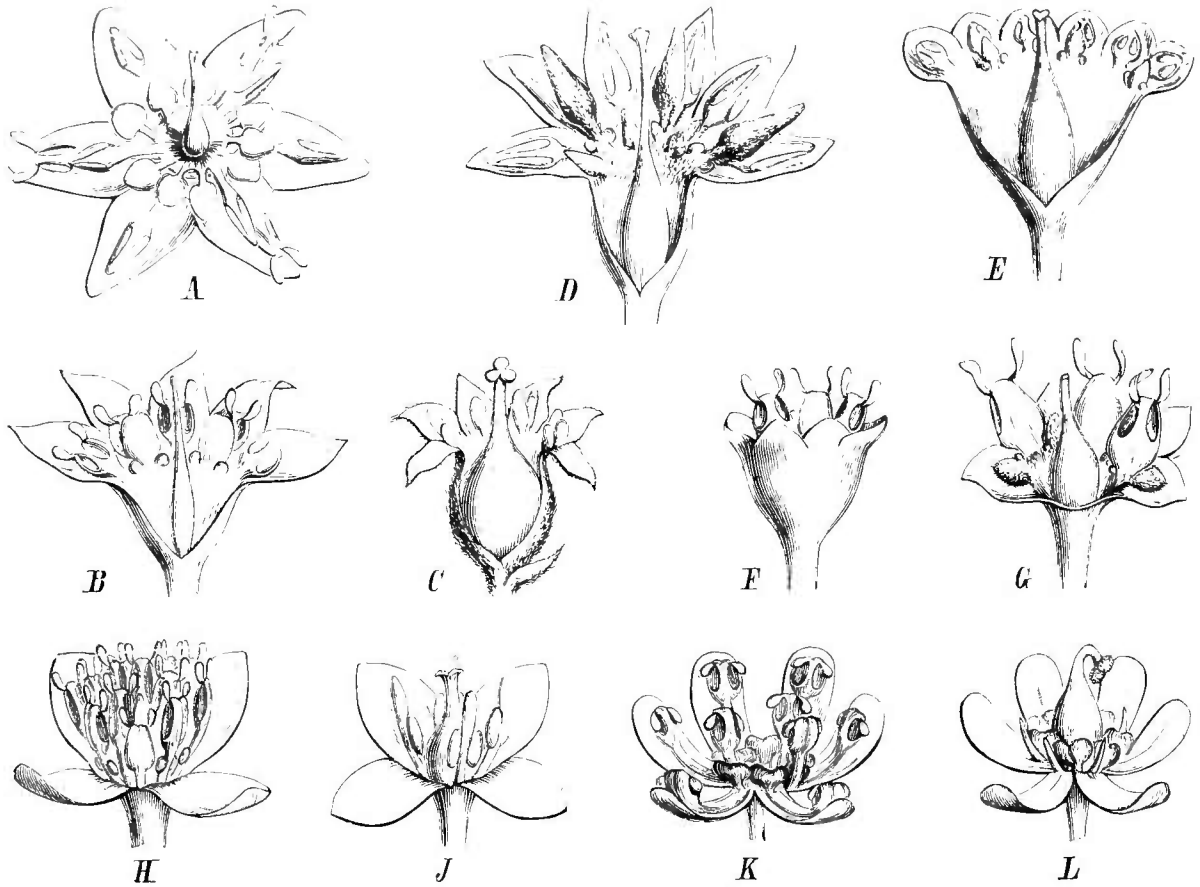


Fig. 77. Blütenbau der Lauroideae. A Bl. von *Beilschmiedia Roxburghiana* Nees. (Nach Wight, Icones t. 1828.) B ♂ Bl. von *Ampelodaphne arunciflora* Meißn.; C ♀ Bl. von *A. macrophylla* Meißn. D Bl. von *Cryptocarya moschata* Mart. E Bl. von *Aiouea densiflora* Nees. F, G Bl. von *Acrodiclidium Sprucei* Meißn. H, J ♂ und ♀ Bl. von *Laurus nobilis* L. (Nach Berg et Schmidt.) K, L desgl. von *Lindera Benzoin* (L.) Meißn. (Nach Baillon a. a. O. — B–G nach Flor. bras. t. 56–58, 61.)

A. Fertile Stb. 9.

a. B. der Blh. gleich. Staminodien des 4. Kreises entwickelt.

α. Blh. zur Fruchtzeit nicht abfallend

β. Blh. zur Fruchtzeit als ganze abfallend

b. B. der Blh. ungleich, die äußeren kleiner. Staminodien des 4. Kreises fehlend

18. *Apollonias*.

19. *Beilschmiedia*.

20. *Dehaasia*.

B. Fertile Stb. nur 6.

a. Bl. nach der Dreizahl gebaut.

α. Stb. und Staminodien kahl, die äußeren Stb. intrors

β. Stb. und Staminodien behaart, die äußeren Stb. extrors

b. Bl. nach der Zweizahl gebaut

21. *Aiouea*.

22. *Micropora*.

23. *Potameia*.

24. *Syndiclis*.

C. Fertile Stb. 4, Staminodien 4

18. **Apollonias** Nees. Staminodien eiförmig oder herzförmig, sehr kurz gestielt. Rispen dicht oder locker, meist kürzer als die sommergrünen, netzaderigen, fiedernervigen B.

2 Arten, *A. canariensis* (Willd.) Nees von den canarischen Inseln und Madeira und *A. Arnotti* Nees von Ceylon und Vorderindien.

19. **Beilschmiedia** Nees (*Nesodaphne* Hook., *Hufelandia* Nees). Staminodien kurz gestielt, herz- oder eiförmig. B. oft fast gegenständig. Fruchtsiel bisweilen etwas verdickt. (Vergl. Fig. 77 A.)

Mehr als 20 Arten im tropischen Asien, Afrika und Amerika; einzelne auch in Australien und Neuseeland.

20. **Dehaasia** Bl. (*Haasia* Nees). Staminodien nur selten und meist unvollständig entwickelt. Fruchtsiel stark verdickt, fleischig, gefärbt. Blh. abfällig. B. fiedernervig. Rispen meist lang gestielt.

Etwa 10 Arten aus dem malayischen Archipel.

21 **Aiouea** Aubl. (*Douglassia* Schreb., *Colomandra* Neck., *Ehrardia* Scop.) Nur die Stb. der 2 äußeren Kreise fertil, seltener auch noch die des 2. Kreises abortierend. 3. und 4. Staminalkreis staminodial, die Glieder des 3. beiderseits mit je 1 Drüse. Frkn. anfangs fast ganz eingeschlossen, später die Beere auf dem verdickten, oberwärts becherförmig verbreiterten Blütenstiel aufsitzend. Gr. verlängert. (Vergl. Fig. 77 E u. Fig. 71 L.) B. fiedernervig, Rispen locker, groß.

8 Arten im tropischen Amerika (Guiana und Brasilien).

In die Nähe von *Aiouea* gehört die Gattung **Berniera** Baill. (Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris p. 434) mit 1 Art, *B. madagascariensis* Baill. Der sehr kurzen Beschreibung zufolge besitzen alle 6 fertilen Stb. beiderseits je 1 Drüse.

22. **Micropora** Hook. (*Hexapora* Hook.) Röhre der Blh. kurz, tellerförmig, Abschnitte derselben gleich. Stb. länger als die Blh. mit sehr kurzen Stf. und viereckigen, mit je 2 kleinen Poren nach außen sich öffnenden A. Frkn. kahl, in 1 sehr kurzen Gr. sich verschmälernd. — Baum mit gestielten, fiedernervigen B., grau weichhaarigen Blattstielen und Zweigen und kleinen Bl. in armbütigen, axillären, verkürzten Trauben oder Rispen.

1 Art, *M. Curtisii* Hook., aus Ostindien.

23. **Potameia** Thouars. Staminodien des 3. Staminalkreises klein, am Grunde beiderseits 1 Drüse tragend, die des 4. Kreises klein oder fehlend. — Strauch mit ausgebreiteten Ästen und wechselständigen B. Rispen axillär, stark verzweigt.

1 Art, *P. Thouarsii* Röm. et Schult., von Madagaskar; die Gattung wurde früher, bis auf Baillon, allgemein zu den *Proteaceen* gerechnet.

24. **Syndiclis** Hook. Bl. hermaphrodit, nach der Zweizahl gebaut, Abschnitte der Blh. kurz, breiter als lang. Stb. kurz, keilförmig, drüsig oder rauh behaart. Die 2 Antherenfächer in 1 verschmolzen, mit gemeinsamer, an der Spitze ausgerandeter Klappe sich öffnend. Staminodien klein, behaart. Frkn. in den Gr. verschmälert. B. abwechselnd, gestielt, netzaderig. Bl. klein, in axillären Rispen.

1 Art, *S. paradoxa* Hook., aus Bhotan (Ostindien).

II. 2. Lauroideae-Cryptocaryeae.

Bl. hermaphrodit oder polygam-diöisch mit 9 oder 15 fertilen Stb., welche den 3 äußeren Kreisen angehören. Bei 15 Stb. alle drüsenlos; sonst die des 3. Kreises beiderseits mit je 1 Drüse und extrorsen A. versehen, die 6 äußeren drüsenlos und mit introrsen A. versehen. Staminodien des 4. Kreises oft vorhanden. Fr. entweder immer von der Achse umschlossen und daher unterständig oder zur Fruchtzeit mehr oder weniger aus einem Becher hervortretend.

A. Bl. 3zählig.

a. B. der Blh. gleich.

α. Beere zur Fruchtzeit nicht völlig eingeschlossen.

I. Rispen (beiderlei Geschlechts) gestielt, lang und locker oder kürzer als die B.

25. **Aydendron.**

II. ♂ Blütenstände locker rispig, ♀ dichter oder locker, ährenförmig

26. **Ampelodaphne.**

β. Beere zur Fruchtzeit völlig eingeschlossen.

I. Kotyledonen ganz, Fr. auf dem Querschnitt daher vollkommen 1fächerig

27. **Cryptocarya.**

II. Kotyledonen durch 6 vorspringende Leisten des Pericarps in 6 Lappen geteilt, Fr. auf dem Querschnitt daher scheinbar unvollkommen 6fächerig

28. **Ravensara.**

b. Die 3 äußeren B. der Blh. kleiner als die inneren

29. **Cyanodaphne.**

B. Bl. 5zählig

30. **Icosandra.**

23. **Aydendron** Nees. Bl. hermaphrodit oder polygam-diöisch. Staminodien des 4. Kreises klein oder fehlend. Beere anfangs völlig umhüllt, später im oberen Teil frei. Bl. klein, kahl oder bekleidet. (Vergl. Fig. 70 B.)

45 Arten im tropischen Amerika, aus 2 Sectionen:

Sect. I. *Euaydendron* Pax. Bl. hermaphrodit. Connectiv meist nicht verlängert.

Sect. II. *Goppertia* Nees (als Gatt., *Endlicheria*, *Schaueria* Nees). Bl. polygam-diöcisch. Connectiv über die Antherenfächer hinaus verlängert. Staminodien des 4. Kreises fehlen immer.

26. **Ampelodaphne** Meißn. Bl. diöcisch. Röhre der Blh. oben verengt. Staminodien des 4. Kreises fehlend. Beere in der Jugend völlig eingeschlossen, später nur in 1 Becher sitzend. Bl. meist filzig oder behaart. (Vergl. Fig. 77 B, C.)

3 Arten in Brasilien und Guiana. *A. arunciflora* Meißn. und *A. macrophylla* Meißn. (Fig. 77 B, C, beide in Brasilien.)

27. **Cryptocarya** R. Br. (*Caryodaphne* Nees, *Bellota* Gay, *Boldu* Nees). Bl. hermaphrodit. Röhre der Blh. nach der Blütezeit eingeschnürt. Staminodien des 4. Kreises eiförmig, kurz gestielt. Fr. von der Achse völlig umschlossen, außen längsrippig. (Vergl. Fig. 74 J, K.) Testa des S. vom Pericarp schwer oder nicht trennbar. Fr. von der achsenbürtigen Hülle mehr weniger leicht trennbar. Bl. klein, in achselständigen, gestielten Rispen. (Vergl. Fig. 77 D.)

Etwa 40 Arten, die von Nees und Meißner in die beiden Genera *Crypt.* und *Caryodaphne* getrennt wurden, je nachdem die B. fiedernervig oder am Grunde 3nervig sind. Schon Bentham bemerkt, dass diese Gruppen nicht einmal den Wert von Sectionen beanspruchen können. Die Gattung erreicht ihre Hauptentwicklung im trop. Südostasien, namentlich auf Java und den Sunda-Inseln; 2 Arten (*Cr. latifolia* Sond. und *Cr. angustifolia* E. Mey) wachsen am Kap, 9 im tropischen Australien; einzelne auf den Sandwich-Inseln und Neukaledonien. Etwa 10 Arten sind amerikanisch, vorzugsweise in Brasilien entwickelt, wenige in Chile. Die Fr. von *Cr. moschata* Mart. (vergl. Fig. 74 J, K) liefern die »amerikanischen Muskatnüsse« und finden bei den Eingeborenen wegen ihres starken, aromatischen Geruches und Geschmackes als Speisezusatz Verwendung.

28. **Ravensara** Sonner. (*Agathophyllum* Juss., *Evodia* Gärtner.) Bl. hermaphrodit oder polygam mit nach der Blütezeit oben verengter Blütenhüllröhre. Staminodien des 4. Kreises eiförmig, gestielt, bisweilen fehlend. Pericarp mit der achsenbürtigen Hülle eng verwachsen. Testa des S. mit dem Pericarp nicht verwachsen. Wegen des Baues der Fr. vergl. S. 410 u. Fig. 74 M, N. Rispen gestielt, achselständig. B. fiedernervig.

4 Arten von Madagaskar, am bekanntesten *R. aromatica* Sonner.

29. **Cyanodaphne** Bl. Bl. hermaphrodit, mit glockenförmiger Blh. Staminodien des 4. Kreises klein, eiförmig. Rispen reichblütig, gestielt.

2 Arten auf den großen Sunda-Inseln, *C. cuneata* Bl., und *C. tomentosa* Bl.

30. **Icosandra** Philippi. Bl. hermaphrodit. Blh. mit 10 gleichen Abschnitten. Stb. 10, fertil, alle ohne Drüsen. Staminodien des 4. Kreises länglich-fadenfg. Rispen beblättert, viel länger als die eiförmigen, stumpfen B.

1 Art, *I. rufescens* Philippi, aus Chile. Die Gattung weicht durch die 5zähligen Bl. von allen anderen L. erheblich ab.

II. 3. Lauroideae-Acrodiclidieae.

Bl. hermaphrodit mit 3 fertilen Stb.; die Glieder der 2 äußeren und des 4. Kreises staminodial oder fehlend. A. extrors, 2fächerig. Stf. beiderseits mit je 1 Drüse versehen oder drüsenlos. Beere nicht oder nur zur Hälfte von der Achse becherförmig umschlossen. Fruchts蒂el nicht verdickt. B. lederartig, fiedernervig. Blütenstand rispig.

A. Stf. frei.

a. Beere zur Reife nicht von der Achse umhüllt.

α. Blh. abfallend

β. Blh. bleibend

b. Beere zur Reife halb umschlossen

B. Stf. verwachsen

31. **Endiandra**.

32. **Silvia**.

33. **Acroclidium**.

34. **Miscanteca**.

31. **Endiandra** R. Br. (*Dictyodaphne* Bl.) Blütenhüllröhre kurz, glockenförmig, mit 6 gleichen Abschnitten, oder die 2 äußeren etwas größer. Staminodien des 4. Kreises entwickelt oder fehlend, die der 2 äußeren Kreise zu 1 ringförmigen Wulst ent-

wickelt. Fertile Stb. jederseits mit je 4 Drüse. Frkn. sitzend mit kurzem Gr. Fruchstiel nicht verdickt.

Etwa 16 Arten, die meisten davon in Ostindien und dem malayischen Archipel, auf den Fidji-Inseln, 7 Arten in Südostaustralien.

32. **Silvia** Allem. (*Silvaea* Meißn.) Blh. trichterförmig mit 6 gleichen Abschnitten. Staminodien fehlend, fertile Stb. drüsenlos. Gr. fadenförmig mit schildförmiger N.

2 Arten, *S. navalium* Allem., dessen Holz zu Bauzwecken Verwendung findet, namentlich zum Bau der Schiffe, und *S. Ita-uba* (Meißn.) Pax, beide aus Brasilien.

33. **Acrodiclidium** Nees. Staminodien der 2 äußeren Kreise vorhanden, die des 4. Kreises fehlend; fertile Stb. beiderseits mit je 4 Drüse versehen. Fr. zuletzt von der becherförmigen Achse meist halb umschlossen, diese mit einfachem oder doppeltem Rande versehen. (Vergl. Fig. 77 F, G.)

12 Arten in Westindien und Brasilien.

34. **Miscanteca** Cham. et Schlecht. (*Symphysodaphne* A. Rich.) Röhre der Blh. fleischig, eiförmig, mit 6 sehr kurzen Abschnitten. Stf. um den kurzen Gr. zu einem Cylinder verwachsen, nur wenig aus der Blh. hervortretend. Staminodien der 2 äußeren Kreise bisweilen entwickelt, die des 4. Kreises fehlend.

4 Arten, davon 2 in Brasilien, 1 auf Kuba (*M. cubescens* [A. Rich.] Benth.), 1 in Mexiko (*M. capitata* Cham. et Schlecht.).

II. 4. Lauroideae-Laureae.

Bl. diöcisch oder polygam-diöcisch mit kurzer Blütenhüllröhre. Fertile Stb. 6—12 oder mehrere, sämtlich mit introrsen, 2fächerigen A. Drüsen an den Stf. des 4. Kreises meist fehlend, an denen der folgenden Kreise häufig vorhanden. Beere auf dem nicht verdickten Stiel aufsitzend, bisweilen zur Fruchtzeit noch von der Blh. am Grunde gestützt. Blütenstand kurz, doldig, anfangs von einer kugeligen Hülle eingeschlossen, 1- bis vielblütig.

A. Bl. in der Hülle mehrere.

a. Stb. 6—9.

α. Stf. des äußersten Kreises in der ♂ Bl. ohne Drüsen

35. **Lindera**.

β. Stf. in der ♂ Bl. sämtlich beiderseits mit 4 Drüse versehen

36. **Polyadenia**.

b. Stb. 12 oder mehr

37. **Laurus**.

B. Bl. in der Hülle einzeln

38. **Iteadaphne**.

35. **Lindera** Thunb. Blh. meist 6-, seltener mehrblättrig. Auch der 2. Staminalkreis drüsenlos. Staminodien des 4. Kreises fehlend. Blh. bleibend. Hülle meist 4blättrig. Bl. sitzend, oder die ♀ gestielt.

Etwa 60 Arten, von den Autoren häufig in mehrere Genera verteilt:

I. Subgenus. *Benzoin* Nees (als Gatt.). B. dünn, selten später lederartig. Bl. vor oder höchstens mit den B. erscheinend. Blütenstand sitzend oder kurz gestielt.

Sect. 1. *Eubenzoin* Pax (*Euosmus* Nutt. als Gatt.). B. fiedernervig, ungeteilt, 1jährig. Knospenschuppen dachziegelig. Etwa 5 Arten im Osthimalaya, 3—4 im südl. Japan, 2 im atlant. Nordamerika, davon *L. Benzoin* (L.) Meißn. von Kanada bis Florida verbreitet. Die Rinde des Baumes wurde in der Medicin gegen Fieber verwendet. — *L. praecox* Bl. (aus Japan), seltenerer Kulturstrauch der botan. Gärten.

Sect. 2. *Sassafrimorpha* Benth. B. 3—5nervig, ungeteilt oder 3—5lappig, 1jährig. 3 Arten, davon *L. heterophylla* Meißn. im Osthimalaya, *L. triloba* Bl. und *L. obtusifolia* Bl. in Japan.

II. Subgen. *Daphnidium* Nees (als Gatt.). B. lederartig, ungeteilt, ausdauernd. Blütenstand sitzend oder kurz gestielt.

Sect. 1. *Eudaphnidium* Pax. B. 3nervig. Knospenschuppen wenige. 12 Arten in Ostindien, auf Ceylon, den Sunda-Inseln, 1 (*L. strychnifolia* [Sieb. et Zucc.] Benth.) in Japan. Das Vaterland der in den botan. Gärten vielfach kultivierten *L. gracilis* (Nees et Otto) Benth. ist unbekannt.

Sect. 2. *Cephalodaphne* Bl. B. fiedernervig. Knospenschuppen dachziegelig. Die 5 Arten im östl. Himalaya und auf Java.

III. Subgen. *Aperula* Bl. (als Gatt.) B. papier- oder lederartig, 1jährig oder ausdauernd, Blütenstand gestielt. 15 Arten im tropischen Südostasien, nordwärts bis zum Himalaya und Japan.

Fossile Arten. Die beschriebenen fossilen Blattreste von *Benzoin* mögen z. T. hierher gehören; sie finden sich in den mittleren und jüngeren Tertiärschichten nicht selten.

36. **Polyadenia** (Nees) Meißn. Blh. 6blättrig, bleibend. Staminodien des 4. Kreises fehlend. Hülle 4blättrig. B. lederartig, ungeteilt, fiedernervig.

3 Arten in Ostindien; weit verbreitet im subtrop. Ostasien ist *P. bifaria* (Nees) Benth.

37. **Laurus** L. Blh. 4spaltig. Stb. 8—14, meist 12. Stf. alle mit Drüsen versehen oder die 2 oder 4 äußeren drüsenlos. In der ♀ Bl. meist 4 Staminodien. (Vergl. Fig. 77 H, J.)

2 Arten, *L. nobilis* L. aus dem Mittelmeergebiet, und *L. canariensis* Webb., von den canarischen Inseln und Madeira.

Die ursprüngliche Heimat des edlen Lorbeers, d. h. sein spontanes Vorkommen in historischer Zeit, mag vielleicht auf Kleinasien beschränkt gewesen sein, wiewohl freilich im südlichen Europa sich Standorte finden können, an denen er die Eiszeit überdauert hat; denn so viel steht fest, dass der Lorbeer vor der Eiszeit auch in Europa existierte, und dass er gegenwärtig das Klima des Mittelmeergebietes vorzüglich erträgt, ja noch bei Cherbourg gut überwintert. Dass der Lorbeer aus Kleinasien kam, kann streng genommen nicht auch beweisen (wie Hehn es versichert), dass der Lorbeer in Europa vorher nicht existiert hat.

Wegen des scharf aromatischen Geruches und Geschmackes seiner B. und Fr., die ihn noch heute als Gewürz und Arzneimittel (*Folia Lauri*, *Baccae Lauri*) eine Rolle spielen lassen, doch weniger, als es im Altertum der Fall war, wurde der Lorbeer bei den Griechen sehr bald ein Götterbaum, der, dem Apollo heilig, sühnende Eigenschaften besaß. Je mehr sich Griechenland mit apollinischen Heiligtümern bedeckte, desto häufiger wurden daselbst auch die Lorbeerhaine. Weil er einem Gotte geweiht, nahm er auch Teil an dessen Neigungen und Verrichtungen; so verlieh der Lorbeerstab dem Seher die Kraft, das Verborgene zu schauen, und ebenso wurde sehr frühzeitig der Lorbeerzweig und der Kranz aus Lorbeerblättern das Abzeichen der Sänger und Dichter. — Näheres bei Hehn, Kulturpflanzen und Haustiere. Berlin 1883, p. 184.

Beide Arten sind auch fossil bekannt; *L. nobilis* L. im Pliocen des Mittelmeergebietes, daselbst auch *L. canariensis* Webb, dieser dann auch auf Madeira.

38. **Iteadaphne** Blume. Blh. 6spaltig, bleibend. Stb. meist 6, die des äußersten Kreises drüsenlos. Hüllen sehr klein, die ♂ kurz gestielt, zu achselständigen Trauben angeordnet; die ♀ länger gestielt, einzeln oder büschelig. B. derb, kaum lederartig, fiedernervig.

1 Art, *I. confusa* Bl., von Java und Sumatra.

II. 5. Lauroideae-Cassytheae.

Bl. hermaphrodit, bisweilen dimorph. Blh. 6spaltig, mit längerer od. kürzerer Röhre, die 3 äußeren Abschnitte viel kleiner. Fertile Stb. 9, die 6 äußeren drüsenlos, mit introrsen, die des 3. Kreises mit je 2 Drüsen versehen und mit extrorsen A.; alle A. 2fächerig. Staminodien des 4. Kreises sitzend oder gestielt. Gr. kurz, N. kopfförmig. Fr. von der fleischig werdenden Blütenhüllröhre eingeschlossen und den Blütenhüllabschnitten gekrönt. Schlingende, statt der B. mit kleinen Schuppen versehene Parasiten mit kleinen Bl., die zu ährigen, kopfförmigen oder traubigen Blütenständen angeordnet sind.

39. **Cassytha** L. (*Volutella* Forsk., *Calodium* Lour.) Einzige Gattung, als parasitischer Nebenzweig der *Cryptocaryeae* zu betrachten.

Mehr als 15 Arten, davon 4 auf Borneo (*C. capillaris* Meißn.), 2 in Südafrika, *C. filiformis* L. in den Tropen beider Hemisphären weit verbreitet, auf verschiedenen Nährpfl.; alle übrigen in Australien, vorzugsweise in der Nähe des Meeres.



Fig. 78. *Cassytha*. A Habitusbild von *C. americana* Nees, B Zweig mit Haustorien, stärker vergr. C Blüten-, D Fruchtweig derselben. E einzelne Fr. F Bl. von *C. filiformis* L. G dieselbe im Längsschnitt. H Längsschnitt durch die Fr. derselben Art. (Nach Baillon, a. a. O., und Flora brasil. a. a. O. t. 107.)

Anhang.

Als L. sind eine Anzahl Genera beschrieben worden, welche ihren unzulänglichen Diagnosen zufolge nicht wiedererkannt werden können und daher hier anhangsweise nur dem Namen nach angeführt sein mögen: **Adaphus** Neek. — **Christamannia** Dennst. (nach Bentham vielleicht eine Art der *Celastraceae*, aber durchaus unsicher). **Gomortega** Ruiz et Pav. (mit vielen Widersprüchen in den Diagnosen; Bl. und Fr. gehören verschiedenen Bäumen an; mit ihm synonym ist *Adenostemon* Pers. und *Keulia* Mol. (nach Nees). — **Nyrophylla** Neek.

Vergl. hierzu Bentham-Hooker, Gen. III. p. 149, sowie Baillon, Hist. des pl. I. p. 323.

Fossile Gattungen der Lauraceae.

Der Abschnitt über die geographische Verbreitung der L. nennt die Gattungen, von welchen fossile Reste aufgefunden wurden; mit Hilfe desselben wird man bei den betreffenden Gattungen nähere Angaben finden; man vergl. auch die fossile Gattung *Trianthera* Conw. bei *Eusideroxylon* (S. 117). Hier bleibt nur zu besprechen:

Laurinium (Unger) Felix. Gefäße kurzgliederig, einzeln oder paarweise, seltener in kurzen radialen Reihen, zahlreich, gleichmäßig verteilt, im Querschnitt sehr weit, sehr regelmäßig, oval, mit kleinen Hoftüpfeln und quer ovalen, schwach behöftten großen Tüpfeln. In den Gefäßen meist Thyllen. Markstrahlen zahlreich, 2—4 Zellreihen breit, sehr hoch, bis 4 mm hoch; mittlere Zellen der Markstrahlen isodiametrisch, od. niedrig, radial gestreckt, die oberen und unteren isodiametrisch oder in verticaler Richtung verlängert. Sekretscläuche fehlen im Holz. — Davon verschieden ist die Gattung **Laurinoxylon** Felix (*Perseoxylon* Felix) durch das Vorhandensein großer, eichelförmiger Sekretscläuche an den oberen und unteren Zellreihen mancher Markstrahlen.

Zu ersterer gehört: *L. primigenium* Schenk Fel. aus dem versteinerten Wald von Cairo, *L. Meyeri* Fel. von Neu-Guinea, *L. brunswicense* Vater von Helmstedt, *L. guatemalense* Ung. aus Guatemala, *L. xyloides* Ung. aus Oberitalien.

Zu letzterer Gattung: *L. diluviale* (Ung.) Fel. und *L. aromaticum* Fel.

Wie man leicht sieht, liegen zwingende Gründe für die Zugehörigkeit jener Hölzer zu den *L.* nicht vor; auch über das Verhältnis beider Gattungen zu einander herrscht noch keine Klarheit. Vergl. hierzu die Angaben von Felix Ztschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1883, p. 59 und 1886, p. 488) und Vater (dieselbe Ztschr. 1884, p. 844).

HERNANDIACEAE

von

F. Pax.

Mit 7 Einzelbildern in 4 Figur.

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera, I. p. 324 (*Gyrocarpeae*), p. 332 (*Hernandiaceae*). — Lindley Veg. Kingd., p. 534. — Blume, in Annal. des sciences natur. 2. sér. t. 2, p. 95 (*Illigereae*). — Schnizlein, Iconogr. II, t. 407. — Meißner, in DC. Prodr. XV, 4, p. 244, 264. — Baillon, Hist. d. plantes II, p. 445—454, 484—486 (*Gyrocarpeae*, *Illigereae*, *Hernandiaceae*). — Bentham-Hooker, Genera plant. I, p. 689; III, p. 464 (*Gyrocarpeae*, *Hernandiaceae*). — Solereder, in Botan. Centralbl. XXIII. (1885) p. 463 (*Gyrocarpeae*).

Merkmale. Bl. hermaphrodit oder durch Abort monöcisch, regelmäßig, mit 3- bis 10teiliger Blh., deren Abschnitte bei valvater Knospenlage meist deutlich 2 Kreisen angehören: dem äußeren opponiert 1 einfacher Staubblattkreis mit introrsen, 2fächerigen, mit Klappen sich öffnenden A., deren Stf. mit Drüsen versehen sind oder nicht. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit 4 hängenden, anatropen Sa. Fr. bisweilen geflügelt. S. ohne Nährgewebe. E. gerade, Kotyledonen groß, runzelig, gefaltet oder gedreht. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden B. und fehlenden Nebenb. Ölzellen vorhanden, bisweilen auch Köpfchenhaare und Cystolithen. Blütenstände rispenartig, reich verzweigt, axillär, oft pseudoterminal.

Vegetationsorgane. Die H. sind teils kletternde Sträucher, teils ansehnliche Bäume mit B. von festerer Consistenz. Diese, bei *Hernandia* von schildförmiger Gestalt, zeigen durchgehends in mehr oder weniger ausgesprochener Weise eine fingerartige Nervatur, und innerhalb der Gattung *Illigera* löst sich das einfache B. in ein aus 3, resp. 5 Teilblättchen zusammengesetztes auf.

Anatomisches Verhalten. Die Gattungen *Gyrocarpus*, *Sparattanthelium* u. *Illigera* besitzen, wie aus den Angaben von Solereder hervorgeht, Ölzellen ähnlich wie die *Lauraceen*; ebendieselben kommen entgegen den Angaben von Bentham-Hooker auch der Gattung *Hernandia* zu, nur dass sie hier viel spärlicher auftreten und in den B. nur auf das Schwammparenchym beschränkt sind, wie auch bei *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium*, wohingegen sie bei *Illigera* ebenfalls noch im Palissadenparenchym auftreten. Bei letzterer Gattung finden sich ferner besonders auf der Unterseite der B. mehr oder weniger reichlich Köpfchenhaare, die auf einem 4zelligen Stiel aufsitzen. Anstatt solcher

Drüsenhaare erscheinen bei *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* einfache, sklerenchymatische, in die Epidermis eingesenkte Trichome. In den Achsenteilen sind die Sekretzellen auf die primäre und sekundäre Rinde, sowie auf das Mark beschränkt. — Werfen schon diese anatomischen Verhältnisse einiges Licht auf die Verwandtschaft der hierher gehörigen Gattungen, so in noch höherem Grade ein zweiter, constanter anatomischer Charakter — das Auftreten von Cystolithen, die Solereder im Blattgewebe von *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* zuerst nachwies, während sie bei *Hernandia* und *Illigera* fehlen. Die Cystolithen der letzteren jener Gattungen sind unregelmäßig gestaltet, ähnlich verzweigten Sklerenchymzellen, während sie bei *Gyrocarpus* eine ellipsoidische oder mehr rundliche Gestalt besitzen.

Blütenverhältnisse. Die Bl. bilden reich verzweigte, rispenartige Blütenstände, welche axillär oder schließlich scheinbar terminal an der Achse sitzen. Bei *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* scheinen Vorb. zu fehlen, wohingegen bei *Illigera* für jede einzelne Bl. 1—3 angegeben werden. Solche Vorb. sind bei *Hernandia* 4 vorhanden: sie schließen hier, indem sie sich stark vergrößern, um eine terminale Bl. einen 3blütigen Partialblütenstand ein, als dessen Bracteen oder als dessen Hülle sie aufzufassen sind (vergl. Fig. 79 B). Die nicht selten filzig bekleideten, unscheinbaren Bl. unterliegen hinsichtlich

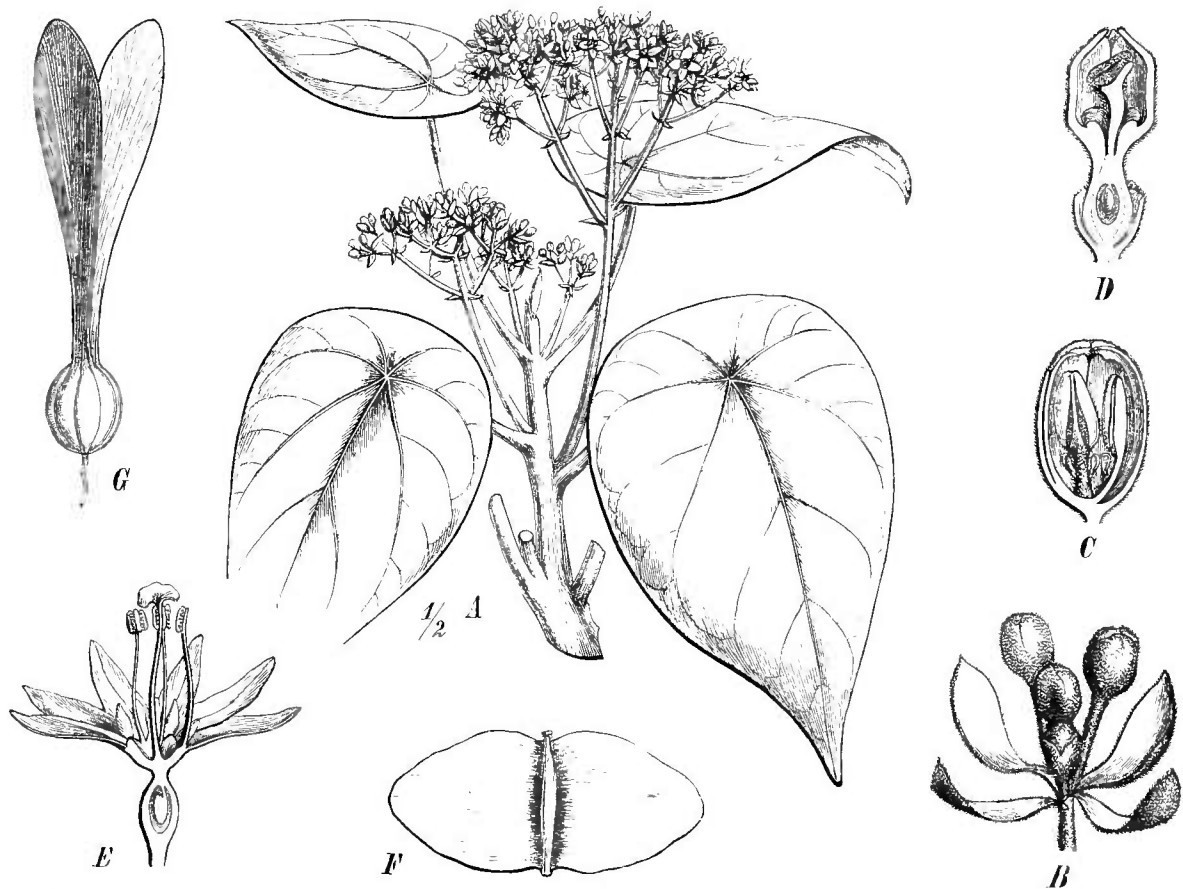


Fig. 79. A Habitusbild von *Hernandia vitiensis* Seem. B Partialblütenstand mit zugehöriger Hülle von *H. sonora* L. C und D ♂ resp. ♀ Bl. derselben Art, längs durchschnitten. E Bl. von *Illigera Coryadenia* Meibn. F Fr. derselben Art. G Fr. von *Gyrocarpus Jacquini* Roxb. (A nach Seemann, Fl. vitiens. t. 52, alles übrige nach Baillon, a. a. O.)

der Zahlenverhältnisse mancherlei Schwankungen, doch scheint die Fünzfahl für die Familie typisch zu sein. Die Blh. ist oberständig und aus 2 Kreisen zusammengesetzt, wobei beide Kreise klappige Knospenlage zeigen. Der einfache Staubblattkreis, den äußeren Abschnitten der Blh. an Zahl gleich und ihnen gegenüberstehend (Fig. 79 E), wird in den ♀ Bl. der diklinen Arten zu drüsenförmigen Staminodien (Fig. 79 D) reduziert. Die A. öffnen sich nach innen durch früh abfallende Klappen; die Stf. meist fadenförmig (Fig. 79 C, E), sind bei *Sparattanthelium* drüsenlos, bei *Gyrocarpus* mit 4—2

Drüsen am Grunde versehen, bei *Hernandia* stets mit je 2 (Fig. 79 C). Bei *Illigera* nehmen diese 2 Drüsen eine schuppen- oder kapuzenförmige Gestalt an, deren Öffnung nach außen orientiert ist und ein klebriges Sekret absondert. Neben diesen 10 Drüsen, welche paarweise zu den 5 Stb. gehören und (bei anderer Auffassung) natürlich ebenfalls paarweise den 5 inneren Abschnitten der Blh. gegenüberstehen, finden sich bei *Illigera* noch 5 weitere Drüsen, welche auch außerhalb des Staubblattkreises liegen und mit dessen Gliedern abwechseln (Fig. 79 E). Der unterständige, mit 4 hängenden, anatrophen Sa. versehene Frkn. (Fig. 79 D, E) trägt einen dünnen Gr., der bei *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* in einer kopfförmigen N. endet, während letztere bei den beiden anderen Gattungen sich stark verbreitert und in eine mehr oder weniger schiefe Lage zu stehen kommt.

Bestäubung. Die häufige Trennung der Geschlechter macht es wahrscheinlich, dass Fremdbestäubung vorkommt. Zwar sind die Bl. von *Illigera* (Fig. 79 E) hermaphrodit, allein es wird schon von *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* Polygamie angegeben, und bei *Hernandia* tritt vollkommene Trennung der Geschlechter ein, wobei gleichzeitig die ♂ Bl. nach der Dreizahl, die ♀ nach der Vierzahl gebaut sind (Fig. 79 C, D). Die Trennung der Geschlechter ist an Monöcie gebunden, in der Art, dass in den Partialblütenständen letzter Ordnung die (terminale) mittlere Bl. die ♀, die (lateralen) seitenständigen die ♂ vorstellen.

Frucht und Samen. Die Fr. ist bei den H. vorwiegend trocken, häufig an der Oberfläche durch hervorspringende Rippen ausgezeichnet, wie wir deren 8—10 bei *Hernandia* zählen, während sich bei *Illigera* 2—4 in breite Flügel verbreitern (Fig. 79 F). Während *Sparattanthelium* nach der Blütezeit die Blh. abwirft, vergrößern sich bei *Gyrocarpus* 2 einander gegenüberliegende Abschnitte derselben in mehr oder weniger lederartige Flügel (Fig. 79 G). Nährgewebe fehlt im S. durchaus. Die Kotyledonen sind bei *Illigera* und noch mehr bei *Hernandia* runzelig, bei *Gyrocarpus* spiralig gedreht.

Geographische Verbreitung. Die Familie umfasst wenig mehr als 20 Arten in 4 Gattungen, darunter ist die monotypische Gattung *Gyrocarpus* in den Tropen beider Hemisphären verbreitet, ebenso wie *Hernandia*. *Sparattanthelium* ist amerikanisch, *Illigera*, mit Ausnahme einer etwas abweichenden Art von Angola, südostasiatisch.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Unter Berücksichtigung der über die verwandtschaftlichen Verhältnisse der *Lauraceen* hervorgehobenen Thatsachen ist hier zunächst daran zu erinnern, dass die H. ihre nächsten Verwandten in den *Lauraceen* besitzen, wenn bei ihnen auch ein aus mehr als 1 Kreise bestehendes Andröceum bisher noch nicht nachgewiesen werden konnte. Das Vorkommen von Sekretzellen, der ähnliche Bau der Blh., der Fr. (*Lauraceae-Cryptocaryeae*) und die identische Beschaffenheit der A. und des Gynöceums sprechen für diesen engen Anschluss an die genannte Familie, welche sie mit den Familien der *Thymelaeinae* verbinden.

Aus den durch die morphologische und anatomische Untersuchung gewonnenen Resultaten ergibt sich zunächst, dass die 4 Gattungen in 2 gut unterschiedene Unterfamilien zerfallen, in die *Gyrocarpoideae* und *Hernandioideae*; dass die Gattung *Illigera*, die man fälschlich in die engste Beziehung zu den *Gyrocarpoideen* brachte, von diesen weit absteht und vielmehr einem besonderen Zweig der *Hernandioideen* angehört, innerhalb deren aber eine Trennung in 2 besondere Tribus nicht notwendig erscheint. Andererseits ist die Verwandtschaft von *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* wiederum eine sehr enge, doch werden beide Gattungen in gewisser Beziehung vermittelt *Illigera* auch mit den *Hernandioideen* in Verbindung gebracht. — Während alle Autoren die Gattung *Hernandia* bei den *Lauraceen* stehen lassen, oder in deren Nähe bringen, wird nach dem Vorgange von Lindley, Benthams-Hooker und Eichler die Gattung *Illigera* mit den *Gyrocarpoideen* verbunden und mit den *Combretaceae* verglichen, eine Ansicht, die schon Endlicher, Meißner und namentlich erfolgreich auch Baillon bekämpft hat. (Vergl. Hist. d. pl., a. a. O.) Neuerdings hat Solereder aber noch gezeigt, dass weder die

Gyrocarpoideen intraxylären Weichbast besitzen, wie die *Combretaceen* (und die meisten *Myrtales* überhaupt), noch die *Combretaceen* Sekretzellen aufweisen, wie alle H. sie besitzen. Beide Charaktere nähern gleichzeitig die H. den *Lauraceen*. Im Besitz solcher Thatsachen gewinnen die Klappendehiscenz der A. bei den H. und die übrigen den H. und *Lauraceae* gemeinsamen Charaktere eine ganz andere Bedeutung als früher.

Nutzen gewähren die H. nicht; nur die Arten von *Hernandia* werden in der Volksmedizin gepriesen.

Einteilung der Familie.

- A. Cystolithen vorhanden. Vorb. unterhalb der Bl. fehlend (ob immer?). Bl. polygämisch. N. kopfförmig. E. mit gefalteten oder gedrehten Kotyledonen. Bl. ganz oder gelappt, strahlennervig
- I. **Gyrocarpoideae.**
- a. Blh. abfallend. Stf. drüsenlos. Fr. ungeflügelt 1. **Sparattanthelium.**
- b. 2 B. der Blh. vergrößern sich nach der Blütezeit zu Flügeln. Stf. mit je 1—2 Drüsen versehen 2. **Gyrocarpus.**
- B. Cystolithen fehlen. Vorb. der Bl. vorhanden, bisweilen für 1 Partialblütenstand letzter Ordnung die Hülle bildend. N. stark verbreitert, schildförmig gelappt. E. mit flachen, mehr oder weniger runzeligen Kotyledonen II. **Hernandioideae.**
- a. Bl. hermaphrodit. B. fingerförmig zusammengesetzt. Kletternde Sträucher 3. **Illigera.**
- b. Bl. monöisch. B. ungeteilt, schildförmig. Ansehnliche Bäume 4. **Hernandia.**

I. Gyrocarpoideae.

1. **Sparattanthelium** Mart. Cystolithen unregelmäßig, verzweigt. Blh. 4—6blättrig. Stb. 4—6. Pollen sehr klein, gekörnelt. Kleinere, kletternde Bäume oder Sträucher mit dünnen, abwechselnden, ganzen, 3—5nervigen B. und kleinen Bl.

4 oder 5 Arten im tropischen Amerika, von Mexiko bis Brasilien.

2. **Gyrocarpus** Jacq. Cystolithen regelmäßig. Blh. 4—10blättrig, Stb. 3—6. Pollen klein, stachelig. Gr. fehlt. Fr. sehr hart; die 2 sich vergrößernden B. der Blh. zuletzt lederartig. (Vergl. Fig. 79 G.)

1 Art, *G. Jacquini* Roxb., in den Tropen der alten und neuen Welt, ansehnliche Bäume bildend.

II. Hernandioideae.

3. **Illigera** Blume (*Henschelia* Presl, *Gronovia* Blanco, *Coryzadenia* Griff.). B. mehr oder weniger reichlich 2zellige Drüsenhaare tragend. B. der Blh. 10; die 5 Stb. dem äußeren Kreis opponiert; mit diesem nach außen zu abwechselnd 5 Drüsen. Stf. am Grunde beiderseits mit je 1 extrorsen, verkehrt-kegelförmigen, kapuzenförmigen Schuppe versehen, daher die Gesamtheit der letzteren den 5 inneren Blütenhüllb. paarweise opponiert. Fr. in 2—4 Flügel auswachsend. (Vergl. Fig. 79 E, F.)

8 Arten, davon 7 im tropischen Ostindien und dem malayischen Archipel mit gedrehten B. und 1 mit 5zähligen B. in Angola (*I. pentaphylla* Wellw.).

4. **Hernandia** L. (*Hertelia* Neck., *Hernandiopsis* Meißn.) B. der Blh. 6—8 in den ♂, 8—10 in den ♀ Bl. Stb. resp. Staminodien 3 resp. 4. Drüsen am Grunde der Stf. 2, 1 oder fehlend (Fig. 79 C). ♀ Bl. am Grunde von einer gelappten Cupula umgeben (Fig. 79 D). Partialblütenstände letzter Ordnung (Fig. 79 B) mit 4—5blättriger Hülle versehen, 3blütig, mit terminaler ♀ sitzender Bl. und gestielten, lateralen ♂ Bl. Hülle zur Fruchtzeit bauchig aufgeblasen, oft gefärbt.

8 Arten in den Tropen beider Hemisphären, [vorzugsweise in maritimen Klimaten, nirgends sehr reich entwickelt, nur in Südostasien und Westindien je etwa 2—3 Arten: *H. sonora* L. auf den Antillen, *H. peltata* Meißn. im trop. Südostasien, nordwärts bis in das südl. China, *H. vitiensis* Seem., Fidji-Inseln.

PAPAVERACEAE

von

K. Prantl und J. Kündig.

Mit 45 Einzelbildern in 44 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1889.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Syst. II. p. 67—138 (*Papaveraceae et Fumariaceae*); Prodr. I. p. 117—130. — Bernhardt, Über den Charakter und die Verwandtschaft der Papaveraceen und Fumariaceen, in Linnaea VIII. p. 401 ff. — Endlicher, Genera p. 854 ff. — Parlatores, Monografia delle Fumariée, Firenze 1844. — Payer, Traité d'organogénie, p. 217 ff. — Irmisch, Über einige Fumariaceen, in Abh. der Naturf. Ges. Halle. VI. 1862. — Bentham-Hooker, Genera p. 49—56. — Eichler, Über den Blütenbau der Fumariaceen etc., in Flora 1865 p. 433—444; 449—460. Tab. V. — F. Hildebrand, Über die Bestäubungsvorrichtungen bei den Fumariaceen, in Pringsh. Jahrb. VII. p. 423—474, Tab. 29—31. — Baillon, Hist. d. pl. III. p. 403—428. — Eichler Blütendiagramme II. p. 489—499. — Hegelmaier Vergleichende Untersuchungen über Entwicklung dikotyledoner Keime, Stuttgart 1878, p. 42—131. — F. Benecke, Zur Kenntnis des Diagramms der *Papaveraceae* und *Rhoeadinae*, in Engler, Bot. Jahrb. II. p. 373—390, Taf. III.

Merkmale. Bl. zwitterig, actinomorph oder zygomorph, fast stets hypogyn, quirlig gebaut; Blh. aus zwei (selten 3) Kelchb. und vier (selten 6 oder mehr, oder fehlend) Kronenb. gebildet, die in regelmäßiger Alternation folgen; Stb. meist zahlreich in 2- oder 4- (selten 3- oder 6-) zähligen alternierenden Quirlen, zuweilen nur 4 oder 2, letzterenfalls von Grund aus verzweigt; A. in Spalten aufspringend. Frkn. einer, aus 2—16 Frb. verwachsen, meist 1fächerig, mit gewöhnlich zahlreichen nachständigen, selten einer grundständigen Sa., diese anatrop oder campylotrop mit 2 Integumenten; Fr. meist eine Kapsel, deren Klappen sich meist von den bleibenden Placenten lösen, seltener Schließ-, Teil- oder Bruchfr. S. häufig mit Anhang am Grunde, mit reichlichem, ölhaltigem Nährgewebe, kleinem E. — Meist Kräuter und Stauden, mit wechsel-, seltener gegenständigen B., häufig mit Milchsaft.

Vegetationsorgane. Die Kotyledonen entfalten sich, soweit bekannt, bei der Keimung; die untersuchten Arten von *Dicentra* § *Cucullaria*, *Corydalis* § *Pes gallinaceus* und § *Radix cava* haben nur einen Kotyledon, dessen Stiel bei letztgenannter Gattung mit Wurzelhaaren und sogar wenigen Wurzeln versehen ist.

Dem Wuchse nach sind die meisten P. teils 1- oder 2jährige Kräuter, teils (*Pteridophyllum*, *Romneya*, fast sämtliche *Chelidoniae*, *Meconopsis*, *Dicentra*, *Sarcocapnos*, Arten von *Papaver*, *Corydalis* und *Fumaria*) Stauden, deren Erneuerung, soweit untersucht, durch Seitenknospen erfolgt; unbegrenzte Hauptachsen mit seitlichen Blütenstengeln kommen nur den Sectionen *Capnogorium* und *Radix cava* von *Corydalis* zu. Holzgewächse, deren Wuchs übrigens noch nicht näher untersucht ist, sind nur *Dendromecon* und *Bocconia*.

Bemerkenswert sind die bei einigen *Fumarioideen* vorkommenden Knollen- u. Zwiebelbildungen; dieselben sind von dreierlei Art:

1. Die unbegrenzte Hauptachse von *Corydalis* § *Radix cava* untersucht an *C. cava* ist knollig verdickt und stirbt von rückwärts unter Hohlwerden, sowie Bildung stets neuer, dünner Seitenwurzeln ab; an ihrer Spitze entspringen aus den Achseln von Niederb. die selbst der Niederb. entbehrenden Blüten sprosse (Fig. 80 B).

2. Bei *Corydalis* § *Pes gallinaceus* (z. B. *C. solida*) hingegen ist die Knolle eine Anschwellung der Wurzel, welche zu dem blühenden Spross gehört (Fig. 80 A, w^2 , s^2); mit der Entwicklung der Erneuerungsknospe (s^3) aus einer Niederblattachsel bildet sich unter dieser im Inneren der alten Knolle eine neue, oberwärts sich knollig verdickende Wurzel, wodurch die alte Knolle auf hüllenartige Stücke an der Oberfläche und den Rest des axilen Stranggewebes (w^1) zusammengedrängt wird. Die Blüten sprosse tragen hier dicht über der Wurzelknolle mehrere Niederb., sowie ein weiteres Niederb. in einiger Entfernung.

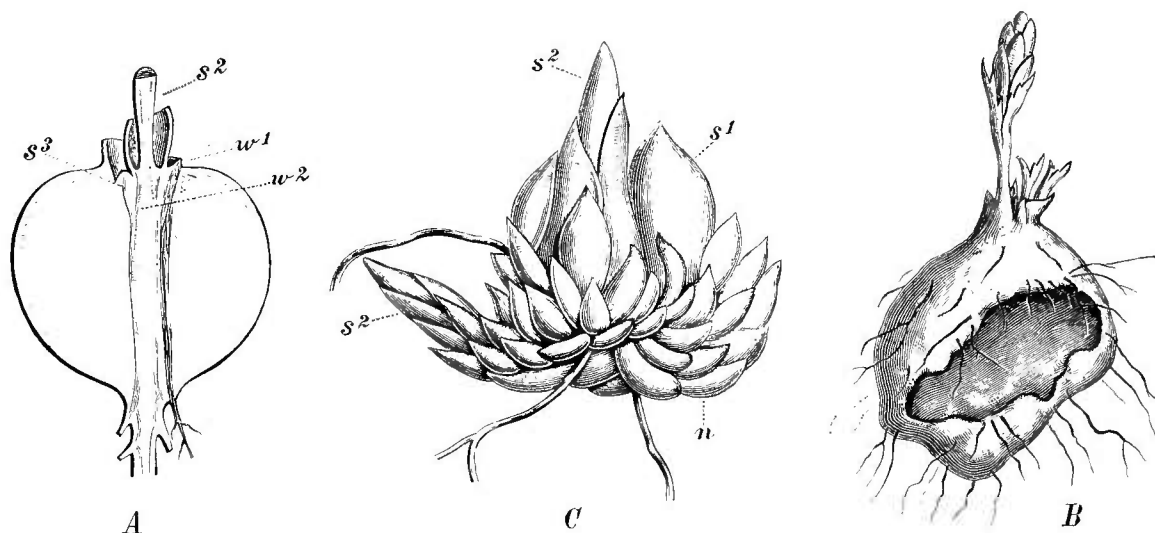


Fig. 80. Knollen- und Zwiebelbildung der *Fumarioideae*. A Wurzelknolle von *Corydalis solida* Sw. zur Blütezeit, längs durchschnitten; s^2 der Blüten spross; w^2 der axile Strang der zugehörigen verdickten Wurzel; s^3 die Erneuerungsknospe für das nächste Jahr; w^1 der axile Strang der vorjährigen Wurzelknolle. — B Knolle von *Corydalis cava* Schweigg. et Körte mit den jungen Blüten sprossen. — C Rhizom von *Dicentra Cucullaria* DC. im Winter (nach Irmisch); s^1 fleischige Schuppe vom vorjährigen Spross; s^2 junge Sprosse; n fleischige Niederb.

3. Das Rhizom von *Dicentra* § *Cucullaria* trägt infolge des Anschwellens von Niederb. und der Scheidenteile von Laubb. wirkliche Zwiebeln (Fig. 80 C), die Sprosse (s^2) beginnen mit dünnhäutigen Niederb., auf welche die Laubb. mit fleischigen Scheiden oder fleischige Niederb. folgen; in deren Achsel (s_1) stehen die Erneuerungssprosse. — Näheres über diese dreierlei Bildungen s. bei Irmisch a. a. O.

Die B. bilden bei *Platystigma*, *Platystemon*, einigen *Corydalis*-Arten anscheinend 2—3zählige Quirle, sind im übrigen wechselständig. Mit Ausnahme mehrerer *Eschscholtzieae* und *Papavereae*, sowie teilweise von *Sarcocapnos* sind die Laubb. mit verzweigter Spreite versehen, deren Fiederabschnitte bei den *Hypecoideae* gegen die Basis zu abnehmen, während bei *Eschscholtzia* und den *Fumarioideae* die erste Teilung in dreizähliger Weise erfolgt. *Adlumia* und *Fumaria capreolata* ranken mit den Spindeln der unveränderten B., während bei *Corydalis claviculata* und *Fumaria Mundtii* durch Verkümmern eines Teiles der Blättchen besondere Ranken gebildet werden. Übrigens sind diese rankenden Sprosse mit Ausnahme von *Adlumia* nicht einfach, sondern cymöse Sprossketten. Scheidenbildung tritt gewöhnlich nur an den grundständigen B. deutlich hervor und führt durch Verkümmern der Spreite zur Niederblattbildung; bei *Dicentra spectabilis* verlängern sich die auch an den Stengelb. vorkommenden Scheiden in je 1 Paar freier Stipulae.

Anatomische Verhältnisse. Die Blattspurstränge, welche bei *Papaver orientale* in mehrere Kreise geordnet sind, entbehren in den krautigen Stengeln des sekundären Zuwachses; die Sklerenchymelemente bilden bald Belege auf der Außenseite der Gefäßbündel, bald zusammenhängende Ringe. Die Wurzeln sind, soweit untersucht, diarch gebaut und zeigen cambialen Zuwachs; die mit der Zerklüftung der Wurzeln bei *Corydalis nobilis* u. a. zusammenhängenden Verhältnisse bedürfen noch näherer Aufklärung. — Die Haare sind entweder Zellreihen oder, wie die derben Borsten bei mehreren *Papavereae*, Zellkörper. — Wachsüberzug findet sich öfters reichlich, z. B. bei *Macleya cordata*.

Besonderes Interesse verdienen die der Mehrzahl der *Papaveroideae* eigentümlichen Milchsaftbehälter. Diese sind in ihrer einfachsten Gestalt geschlossene Schläuche von verschiedener Form, welche entweder nur in den Wurzeln (*Eschscholtzia*, *Glaucium*) oder in Wurzel und Stengel (*Sanguinaria*, *Macleya*) vorkommen. Während dieselben hier völlig isoliert sind, treten sie bei *Chelidonium* durch einzelne oder mehrere Perforationen in den Querwänden unter sich in Verbindung. Den extremsten Fall zeigen endlich die durch völlige Auflösung der Querwände netzartig verbundenen gegliederten Milchröhren von *Roemeria*, *Argemone*, *Papaver*; diese begleiten hier im Stengel vorwiegend die Siebteile der Gefäßbündel, endigen in den Blättern, Frkn. u. dgl. in ein reich verzweigtes Netz, und durchziehen in den Wurzeln das Rindenparenchym und die Bast-schicht. — Den erstgenannten, einfach gebauten Elementen gleichwertig dürften die in Blatt, Stengel und Wurzel der *Fumarioideae* vorkommenden Schlauchzellen sein, welche keinen Milchsaft, wohl aber eigenartigen ölhaltigen Inhalt, zum Teil auch roten Farbstoff führen; letzterenfalls zeichnen sie sich vor den übrigen mit rotem Inhalt versehenen Elementen schon durch ihre Länge, sowie den Mangel von Chlorophyll und Stärke aus. (Näheres s. bei De Bary Vergleichende Anatomie, S. 450; W. Zopf, Unters. über die Gerbstoff- und Anthocyanbehälter der Fumariaceen, Bibliotheca bot. 2. Heft. Cassel 1886; E. Heinricher, Vorl. Mitth. über die Schlauchzellen der Fumariaceen in Ber. d. deutschen bot. Ges. V. S. 233—239.)

Blütenverhältnisse. 1. Anordnung der Bl. Bei den *Papaveroideae* stehen die Bl. vorherrschend einzeln endständig am Stengel und an den Seitenzweigen, welche letztere nach einer wechselnden Anzahl von B. oder auch sofort zur Blütenbildung schreiten; wo die Seitenzweige sich stärker entwickeln und nach 2 (gewöhnlich laubigen) Vorb. mit 4 Bl. abschließen, ergeben sich Dichasien mit Wickeltendenz (so bei *Eschscholtzia*, *Glaucium*, auch bei *Hypocoum*), seltener schraubelartiger Wuchs (*Platystemon*); indes kommt auch traubige bis rispige Anordnung der Seitenzweige bei Arten von *Papaver* und *Meconopsis* vor. Abgeschlossene Blütenstände mit Verzweigung aus den Achseln von Hochb. kommen vor bei *Chelidonium*, wo Dolden mit Endbl. und vorblattlosen Seitenstrahlen die Enden der wickelig verzweigten Laubsprosse abschließen, bei *Eomecon* in nicht näher bekannter Weise, bei *Bocconia* und *Macleya* in Form von zusammengesetzten Trauben, mit 2 Vorb. an den Blütenstielen, sowie endlich bei *Pteridophyllum* und den *Fumarioideae* in Form von Trauben. Diese letzteren sind bei *Dicentra* § *Eucapnos*, *Adlumia* und *Corydalis sempervirens* mit Endbl. versehen, ein Umstand, der besonders durch deren zygomorphe Gestalt bei letzterer auffallend ist, besitzen ferner bei den ebengenannten (bei letztingenannter nur am Grunde stärkerer Blütenstände) und bei *Pteridophyllum* entwickelte Vorb., aus deren Achseln sich die Verzweigung wiederholen kann, während sonst bei *Corydalis* und *Fumaria* die Vorb. unentwickelt bleiben. Die Trauben stehen an den Stengeln und Zweigen endständig, nicht selten (z. B. *Fumaria*) durch Übergipfelung »blattgegenständig«; bei *Dicentra spectabilis* kommen auch seitenständige Trauben ohne vorhergehende Laubb. vor; bei *Adlumia* endlich nur achselständige Blütenstände am unbegrenzten Stengel.

2. Bau der Bl. Die Blütenachse bietet nur bei *Eschscholtzia* die Besonderheit einer fast perigynen Verbreiterung, welche nach außen einen ringförmigen Kragen bildet, innen den Grund des Frkn. scheidig umgiebt (Fig. 82 B). Die Blh. besteht fast stets aus 3 gleichzähligen alternierenden Quirlen, von denen der äußerste (je nach dem Vorkommen od. Fehlen von Vorb. verschieden orientierte) als Kelch, die beiden inneren als Krone ausgebildet sind; nur bei *Macleya* und *Bocconia* fehlt die Krone. Zumeist sind die Quirle 2zählig, doch bei *Platystigma*, *Platystemon*, *Romneya*, *Canbya* in der Regel, bei *Argemone* und *Papaver* zuweilen 3zählig; eine größere Anzahl von Kronenb. (8—12) findet sich bei *Sanguinaria*, wohl infolge von Verdoppelung der Anlagen, sowie (wohl durch eine die Füllung andeutende Umbildung von Stb.) bei *Meconopsis*. — Die Stb. stehen im einfachsten Falle (bei den *Hypocoidae*, sowie bei *Platystigma oreganum*, *Canbya*, ausnahmsweise auch bei anderen Arten) in 2 mit regelmäßiger Alternation an die Blh. sich anschließenden

2- oder 3gliederigen Quirlen. Bei der Mehrzahl der *Papaveroideae* ist indessen sowohl die Anzahl der Quirle im Andröceum eine größere, als auch deren Gliederzahl meist 4 oder sonst ein Multiplum der in der Blh. vertretenen Zahl. (Näheres darüber s. bei Benecke a. a. O.)

Hinsichtlich der Ausbildung der B. der Blh. und der Stb. sind folgende Besonderheiten hervorzuheben. Der Kelch, welcher gewöhnlich mit oder schon vor der Entfaltung der Bl. abfällt, ist vereintblättrig bei *Eschscholtzia* und *Eomecon*, zeigt bei *Argemone* und wenigen Arten von *Papaver* hornartige Ausstülpungen, bei *Romneya* häutig geflügelten Rücken. Die Kronenb., welche meist sehr hinfällig sind, nur bei *Arctomecon*, *Canbya*, *Dicentra formosa*, *Adlumia* und *Fumaria spicata* bis zur Fruchtreife erhalten bleiben, sind bei *Pteridophyllum* und den *Papaveroideae* unter sich im Wesentlichen gleichgestaltet, in der Knospennlage bald gerollt (z. B. *Eschscholtzia*, *Glaucium*), bald zerknittert (z. B. *Papaver*). Bei *Hypecoum* sind die beiden äußeren Kronenb. 3lappig, die beiden inneren bis zum Grunde in 3 Abschnitte geteilt, deren mittlere aufgerichtet sind und die Stb. umschließen (Fig. 81 E).

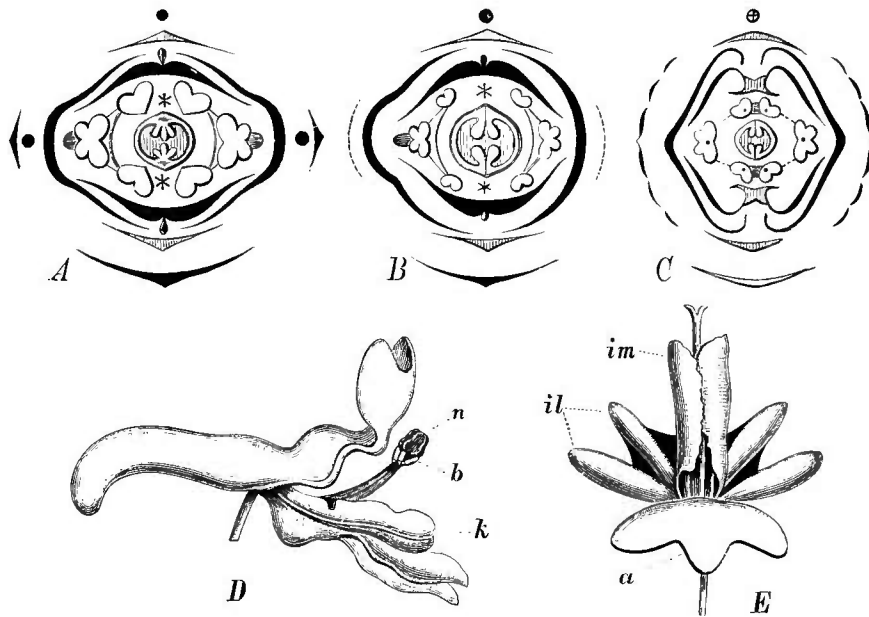


Fig. 81. A Diagramm von *Dicentra formosa* DC.; B von *Corydalis cava* Schweigg. et Körte; C von *Hypecoum procumbens* L. — D Bl. von *Corydalis cava* Schweigg. et Körte (vergr.); die inneren Kronenb. k sind ebenso, wie bei der Bestäubung, herabgebogen; n Narbe; b Antheren. — E Bl. von *Hypecoum procumbens* L. (vergr.), a äußeres Kronenb., il seitliche, im mittlerer Abschnitt eines inneren Kronenb. (A—C nach Eichler.)

Die eigenartigsten Verhältnisse der Stb. und der Blh. zeigen die *Fumarioideae*. Hier bilden die Stb. 2 vor den äußeren Kronenb. stehende Gruppen, deren jede aus einem mittleren Stb. mit dithecischer A. und 2 seitlichen mit monothechischen A. besteht (Fig. 81 A, B). Für die Deutung dieses Verhältnisses können nur 2 Ansichten in Betracht kommen; nach der älteren (von De Candolle vertretenen) sind die Stb. mit monothechischen A. als die auseinandergerückten Hälften der bei *Hypecoum* u. a. vorhandenen beiden Stb. des inneren Quirls zu betrachten. Hingegen bestätigt die Entwicklungsgeschichte die von A. Gray ausgesprochene Ansicht, dass die 3 Stb. einer Seite 3 Teile eines einzigen Stb. sind, das ähnlich wie die inneren Kronenb. von *Hypecoum**) 3teilig ist. — Außen am Grunde tragen die mittleren Stf. Nectarien, seltener auf der unveränderten Oberfläche (*Dicentra eximia*), meist auf einer halbkugeligen bis spornförmigen

*) Ob indessen, wie Eichler angiebt, auch bei *Hypecoum* die Entwicklung der Stb. ähnlich stattfindet und dessen mediane Stb. durch Verwachsung der Seitenteile der lateralen entstehen, dürfte noch fraglich erscheinen. Die von Hildebrand beobachteten doppelten Gefäßbündel der medianen Stb. konnten wir nirgends finden, waren also wohl nur ein ausnahmsweises Vorkommnis; die Figur Eichler's (Flora 1865 Taf. V Fig. 19) lässt Zweifel aufkommen, ob die 3teiligen Anlagen nicht vielmehr jene der inneren Kronenb. sind.

Anschwellung; das davorstehende äußere Kronenb. besitzt entsprechend eine Vorwölbung oder einen Sporn. Bei *Dicentra* und *Adlumia* verhalten sich hierin beide Seiten der Bl. gleich (Fig. 81 A; bei *Corydalis*, *Sarcocapnos* und *Fumaria* hingegen finden sich Nectarium und Sporn der Krone nur auf einer (jedoch nicht gesetzmäßig bestimmten) Seite, so dass die Bl. zygomorph wird, und zwar, da hier die äußeren Kronenb. stets laterale Stellung besitzen, mit der sehr seltenen lateralen Lage der Symmetrieebene (Fig. 81 B, D); bei *Corydalis ochroleuca* fehlen Nectarien und Sporn der einen Seite nicht ganz, sondern sind nur schwächer entwickelt. Die inneren Kronenb. bilden stets eine über den A. und N. zusammenschließende Kapuze (Fig. 81 D. k).

Von Bedeutung für die Einzelheiten des Bestäubungsvorganges bei den *Fumarioideae* sind die Verwachsungen der Blütenteile; bei *Corydalis*, *Sarcocapnos* und *Fumaria* sind die 3 Stf. jeder Seite fast bis zur Spitze unter sich verwachsen, bei *Dicentra* meist frei, bei *Adlumia* sind sämtliche 6 Stf. zu einer auch der Krone angewachsenen Röhre vereinigt; bei letzterer sowie bei *Dicentra* § *Eucapnos* sind die 4 Kronenb. bis nahe gegen die Spitze unter sich vereinigt; über weitere Verwachsungen zwischen Stb. und Kronenb. s. bei Hildebrand a. a. O. — Hier darf nicht unerwähnt bleiben, dass abnormer Weise bei Arten mit zygomorphen Bl. auch entweder beide Kronenb. gespornt sein können (beobachtet bei *Corydalis solida*) oder die Spornbildung völlig fehlen kann, so bei *Corydalis sempervirens* und bei *Sarcocapnos enneaphylla*, wo die Missbildung zur Aufstellung der Gattung *Aplectrocapnos* Anlass gab. Ob auch die von Franchet für Arten von *Corydalis* neuerdings angegebenen Fälle von 4- und 2spornigen Bl. an der gleichen Pfl. in ähnlicher Weise zu deuten sind, muss einstweilen dahingestellt bleiben.

Der Frkn. besteht bei den *Hypecoideae*, *Fumarioideae* und vielen *Papaveroideae* aus 2 Frb., welche unabhängig von der Zahl der Quirle im Androeum stets vor den äußeren Kronenb. stehen und einen 4fächerigen Frkn. bilden. Bei den meisten *Papavereae*, sowie *Stylophorum*, *Platystigma*, *Platystemon* und *Romneya* beteiligen sich 3 oder mehr (bei *Papaver* bis 16) Frb. Durch Vorspringen der verwachsenen Ränder der Frb. nach innen wird der Frkn. mehrkammerig bei *Papaver*, fast oder völlig mehrfächerig bei *Platystemon* und *Romneya*.

Gr. und N. bieten bei den *Hypecoideae*, den meisten *Eschscholtzieae*, sowie den *Chelidoniae* und *Fumarioideae* insofern wenig Bemerkenswertes, als die Frb. mit ihrer Mittellinie in einzelne freie Gr. (*Hypocoum*, *Platystemon* [Fig. 82 A] u. a.) oder in die Äste eines unterwärts einheitlichen Gr. (*Pteridophyllum*, *Chelidoniae* [Fig. 82 E], *Fumarioideae*) ausgehen; in letztgenannter Gruppe tritt eine auffallende Mannigfaltigkeit in der Gestalt dieser narbentragenden Griffeläste auf (Fig. 82 F—J).

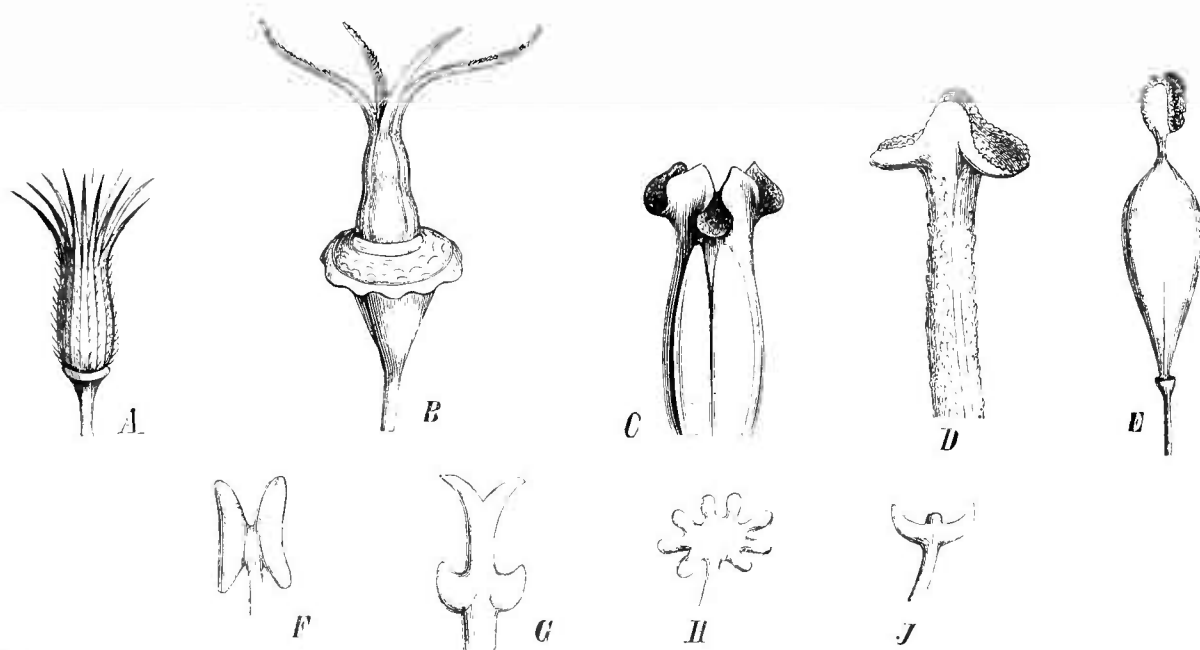


Fig. 82. Gr. und N. verschiedener *Papaveraceae*. A *Platystemon californicus* Benth.; B *Eschscholtzia californica* Cham.; C *Argemone mexicana* L. jung; D *Glaucium flavum* Crantz; E *Macleaya cordata* R. Br.; F *Dicentra spectabilis* DC.; G *Dicentra crinita* DC.; H *Corydalis cava* Schweigg. et Körte; J *Fumaria officinalis* L. (C—J vergr.)

Bei *Dendromecon* (s. Fig. 86) sind die Gr. 3lappig, wobei die Placentarstränge in die Seitenlappen eintreten; daran schließen sich *Eschscholtzia* und *Hunnemannia*, wo die Placentarstränge in besondere (einfache oder geteilte) Gr. über den Placenten auslaufen (Fig. 82 B); für die Tribus der *Papavereae* ist eine Ausbreitung charakteristisch, welche zwischen den an die *Chelidoniae* sich anschließenden Griffelästen über den Placenten auftritt (Fig. 82 C, D) und entweder nebst den Griffelästen oder allein die Narbenpapillen trägt; als extremste Form dieser Art erscheint die bekannte strahlige Scheibe von *Papaver*.

Die Sa. von meist anatropen, bei *Hypercium* und *Fumaria* jedoch schwach campylotroper Gestalt, entspringen mit Ausnahme von *Bocconia*, welche eine einzelne, wirklich grundständige Sa. besitzt, von den nahtständigen Placenten, in je 2 oder auch (z. B. *Papaver*) mehr Reihen, jedoch bei *Pteridophyllum*, *Macleya* und Arten von *Corydalis* in nur geringer Anzahl; bei *Fumaria* gelangt von 4 angelegten nur eine zur Entwicklung.

Die **Bestäubung** erfolgt bei den auffallenden aber honiglosen Bl. der *Papaveroideae* durch pollensammelnde Insekten; in den proterandrischen Bl. von *Hypercium* nehmen die Mittellappen der inneren Kronenb. schon vor Öffnung der Bl. den Blütenstaub in sich auf, welcher hier von Insekten entnommen und übertragen wird; ob hierbei das kleinzellige Gewebe am Grunde der Stf. eine Rolle als Nectarium spielt, ist nicht untersucht. Die Bl. der *Fumarioideae* werden durch honigsuchende Insekten bestäubt, welche die Kapuze der inneren Kronenb. bei den 2spornigen Bl. beliebig nach beiden Seiten, bei den 1spornigen nach unten (Fig. 84 D) abbiegen und dadurch mit ihrer Bauchseite die N., beziehungsweise die A. berühren, während ihr Rüssel zum Honig vordringt. Während die Kapuze der meisten Bl. sich nach dem Insektenbesuch wieder elastisch schließt, wird bei *Corydalis ochroleuca* und *Fumaria spicata* die N. gegen das obere Kronenb. geschneilt. Sehr häufig wird bei *Corydalis* der Honig ohne Nutzen für die Befruchtung durch Hummeln, welche den Sporn anbeißen, entfernt. Meist ist neben Fremdbestäubung auch Selbstbestäubung möglich und erfolgreich; doch erwiesen sich bei letzterer *Hypercium grandiflorum* und *Eschscholtzia californica* als ganz oder hochgradig unfruchtbar.

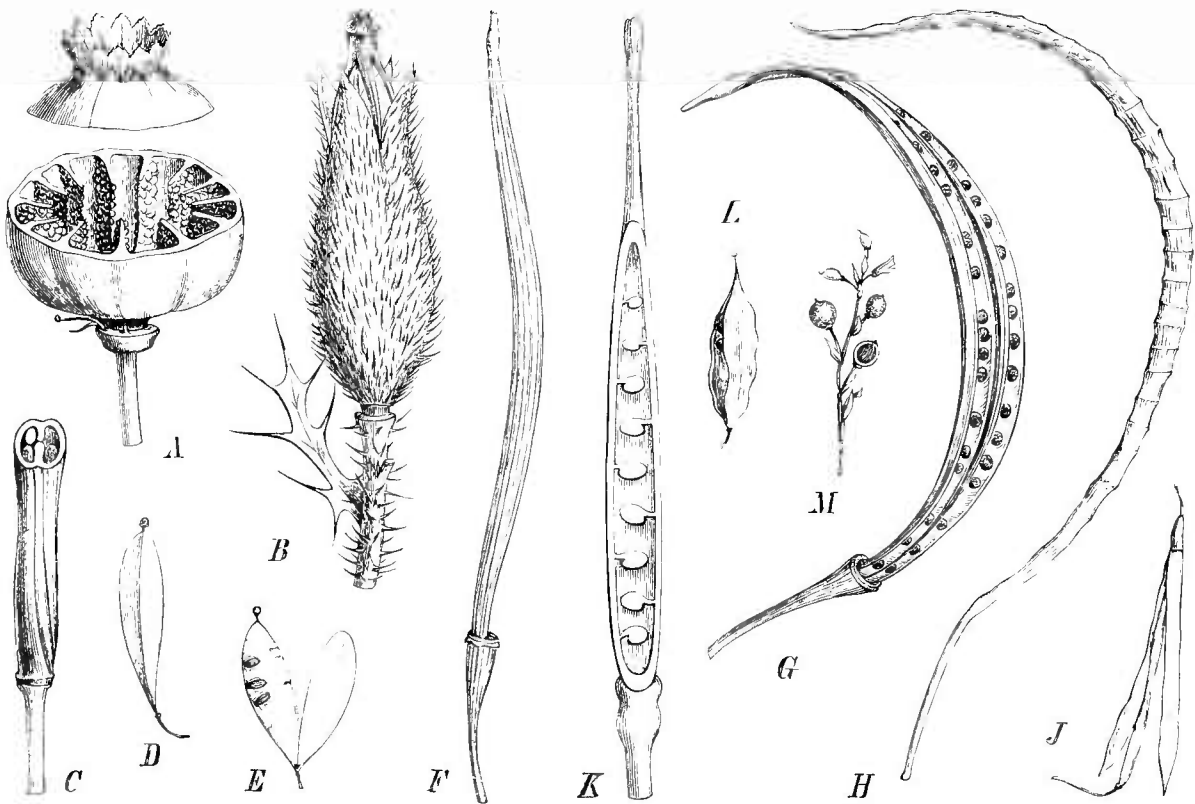


Fig. 83. Fr. verschiedener P. A *Papaver somniferum* L. — B *Argemone mexicana* L. — C *Glaucium flavum* Crtz. im Querschnitt. — D, E *Macleya cordata* (Willd.) R. Br. — F, G *Eschscholtzia californica* Cham., F geschlossen, G geöffnet. — H *Hypercium procumbens* L. — J *Corydalis sempervirens* (L.) Pers. — K *Corydalis cava* Schweigg. et Körte. — L *Adlumina fungosa* (Gmel.) Irmisch. — M *Fumaria officinalis* L., die unterste Fr. geöffnet. (Nach der Natur.)

Frucht und Samen. Die Fr. wird niemals saftig, wird bei verschiedenen Gattungen zu einer septiciden Kapsel (z. B. *Eschscholtzia* [Fig. 83 F. G], *Adlumia* [Fig. 83 L]), meist jedoch mit der Abänderung, dass die Klappen sich von den stehenbleibenden Placenten lösen, bald bis zum Grunde z. B. *Dendromecon*, *Glaucium*, die *Chelidoneae*, darunter bei *Chelidonium* meist vom Grunde beginnend), bald nur eine Strecke weit von oben herab (z. B. *Romneya*, *Papaver*, wo diese Fruchtform als »Porenkapsel« bezeichnet wurde). Bei einigen Formen von *Papaver* unterbleibt das Aufspringen gänzlich. Bei *Glaucium* (Fig. 83 C), *Hypecoum* (Fig. 83 H) und wohl auch der als *Sophorocephalos* beschriebenen *Corydalis*-Art verwachsen nach der Blütezeit die gegenüberliegenden Placenten unter sich, so dass bei *Glaucium* eine Längswand zwischen 2 Fächern, bei *Hypecoum* Ausfüllungen zwischen den durch Streckung in eine Längsreihe geordneten S. entstehen; letzterenfalls kann die Fr. geschlossen bleiben oder in 4samige Querglieder zerfallen. Die eigenartigste Ausbildung zeigt *Platystemon* (Fig. 85), dessen Fr. sich in die einzelnen alsdann in 4samige Querglieder zerfallenden Frb. trennt. 4samige Schließfr. hat *Fumaria* (Fig. 83 M), 1—2samige *Sarcocephalos*; *Corydalis* § *Ceratocepnos* hat dimorphe Fr., indem die oberen Bl. jeder Traube 1—2samige Kapseln, die unteren 4samige Schließfr. liefern.

Der S. erhält bei *Dendromecon*, den *Chelidoneae*, *Cathcartia*, einigen *Meconopsis*-Arten, *Arctomecon*, und den meisten Arten von *Dicentra* und *Corydalis* einen häutigen Anhang über dem Grunde der Rückenseite, welcher dem Arillus der *Berberidaceae* gleichwertig sein dürfte, im Einzelnen verschiedene Formen zeigt.

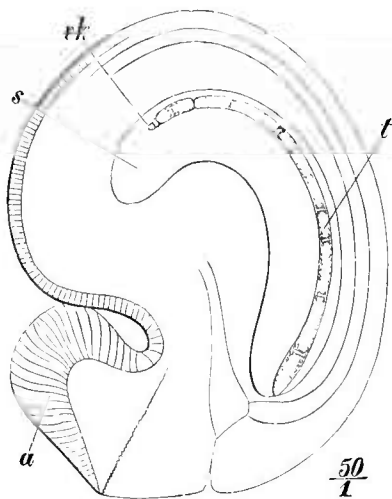


Fig. 84. Junger Samen von *Corydalis ochroleuca* Koch im Längsschnitt, 50mal vergr.; a Anhang, s Embryosack, t Vorkeimträger, vk Vorkeim. (Nach Hegelmaier.)

Von den Vorgängen im Innern des reifenden S. (worüber Näheres bei Hegelmaier a. a. O.) ist zunächst die von den *Cruciferen* abweichend erfolgende Entwicklung des E. bemerkenswert, welcher aus den 2—4 vordersten Segmenten des Vorkeims hervorgeht; bei *Corydalis ochroleuca* (Fig. 84) bildet sich noch ein besonderer Vorkeimträger mit z. T. mehrkernigen Zellen, welche durch starke Verlängerung den jungen Vorkeim bis gegen die Chalaza hin schieben, sodann durch Verbreiterung und Verkürzung wieder zurückziehen. Der Stammscheitel des E. ragt meist (nicht bei *Corydalis ochroleuca* und *Macleya*) schon anfangs zwischen den Kotyledonen vor. Bei *Corydalis cava* erfolgt die Ausbildung des relativ wenigzelligen E. erst nach dem Abfallen des S.

Geographische Verbreitung. Die P. gehören fast ausschließlich dem nördlichen extratrop. Florenreiche an, in welchem sie in Central- und Ostasien, dem pacifischen Nordamerika und dem Mittelmeergebiet am reichlichsten vertreten sind, und von dem aus sich einzelne Formen in das tropische Indien, sowie nach Mexiko erstrecken. Den Tropen selbst gehören nur *Argemone* und *Bocconia* in Central- und Südamerika an; südlich extratropisch finden sich in Südafrika einzelne Artengruppen von *Corydalis* und *Fumaria*, sowie eine Art von *Papaver*, welche (oder eine damit nahe verwandte) auch in Australien vorkommt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die engsten Beziehungen bestehen zwischen den P. und den *Capparidaceae* nebst *Cruciferae*, mit welchen die P. im wesentlichen Bau der Bl. und Fr. übereinstimmen, doch entfernen sie sich davon durch den nur vom äußersten Quirl gebildeten Kelch und die Gleichzähligkeit der beiden inneren, die Krone bildenden Quirle der Blh., sowie die nährgewebshaltigen S. Die *Tovariaceae* bilden eine Mittelgruppe zwischen P. und *Capparidaceae*. Andererseits besteht eine Anknüpfung an die *Berberidaceae* besonders durch den di- oder trimeren Bau der Bl., und die S.; doch werden sie durch den syncarpen Frkn. geschieden.

Nutzpflanzen. Besonders die milchsaftführenden Arten waren früher Gegenstand medicinischer Anwendung, die aber in civilisierten Ländern jetzt auf wenige Arten eingeschränkt ist. — In unseren Gärten werden zahlreiche P als Zierpfl. kultiviert.

Einteilung der Familie.

Während viele Autoren die *Papaveroideae* und *Fumarioideae* als getrennte Familien auführen und *Hypecoum* bald der einen, bald der anderen zuteilen, sehen wir in letzterer Gattung und dem damit (nach eigener Untersuchung) verwandten *Pteridophyllum* die Vertreter einer gleichwertigen Gruppe, an welche sich jene beiden nach verschiedenen Richtungen anschließen. Für die *Papaveroideae* sei noch bemerkt, dass *Canbya* und *Arctomecon* möglicherweise sich besser den *Eschscholtzieae* anschließen könnten.

- A. Kronenb. (zuweilen fehlend) ohne Sporn; Stb. sämtlich mit dithecischen A. in 2 bis vielen 2- bis mehrzähligen Quirlen.
- a. Stb. 4 in 2 2gliederigen Quirlen; Frkn. dimer **I. Hypecoideae.**
- b. Stb. in mehr als 2 Quirlen (selten in 2 3gliederigen), Frkn. di- bis polymer **II. Papaveroideae.**
- α. Gr. so viele als Frb., mit den Placenten alternierend, frei oder am Grunde kurz vereinigt, zuweilen 3lappig oder von ähnlichen über den Placenten entspringenden begleitet **1. Eschscholtzieae.**
- β. Gr. in 2 (selten 3 oder 4) mit den Placenten alternierende ungeteilte Äste endigend, welche innen und am Rande die Narbenfläche tragen **2. Chelidoniae.**
- γ. N. über den Placenten liegend, bald auf lappigen Vorsprüngen zwischen den Griffelästen, bald auf den Strahlen einer Scheibe **3. Papavereae.**
- B. Eines oder beide äußeren Kronenb. mit Sporn oder Aussackung; 2 vor diesen stehende 3teilige Stb., deren mittlerer Abschnitt mit dithecischer A., die seitlichen mit monothecischen A. **III. Fumarioideae.**

I. Hypecoideae.

Kronenb. ungespornt, zuweilen 3teilig; 4 vor diesen stehende Stb. — Kräuter und Stauden ohne Milchsaft, mit ein- bis mehrfach gefiederten B., deren Fiedern nach rückwärts abnehmen.

- A. Kronenb. ungeteilt, Bl. in Trauben **1. Pteridophyllum.**
- B. Äußere Kronenb. 3lappig, innere 3teilig; Bl. in Dichasien oder Wickeln **2. Hypecoum.**

1. Pteridophyllum Sieb. et Zucc. Kronenb. elliptisch; Frkn. rundlich, flach, die Placenten in der Mitte der Flächen; Sa. 2—4; Gr. oben in 2 Äste geteilt; Fr. unbekannt. — Staude mit nur grundständigen, einfach gefiederten B.

1 Art, *P. racemosum* Sieb. et Zucc., in Japan.

2. Hypecoum L. (incl. *Chiazospermum* Bernh.) Frkn. cylindrisch; Sa. zahlreich; 2 Gr.; Fr. nur selten 2klappig, meist geschlossen bleibend oder in 4samige Glieder zerfallend. — Kräuter mit mehrfach fiederteiligen Grundb. und ähnlichen kleineren B. an den Verzweigungen des Stengels; Kronenb. gelb oder weiß bis purpurn.

Etwa 12 Arten, einige, z. B. *H. leptocarpum* Hook. f. et Thoms., *H. erectum* DC. in Centralasien, die meisten im Mittelmeergebiet, z. B. *H. procumbens* L., *H. pendulum* L. unter Getreide zuweilen auch in Deutschland verschleppt, *H. grandiflorum* Benth. Zierpfl.

II. 1. Papaveroideae-Eschscholtzieae.

Quirle der Bl. mit der Grundzahl 2 oder 3; Frb. zuweilen zahlreich; Fr. meist 2klappig septucid, seltener die Klappen von den Placenten gelöst. — Kräuter, seltener Stauden oder Sträucher, in den oberirdischen Teilen (ob immer?) ohne Milchsaft, mit ungeteilten oder fiederig zerteilten B., kahl oder etwas zottig; Kronenb. weiß oder gelb.

- A. Frkn. aus 3 oder mehr Frb. gebildet; Quirle der Blh. und Stb. meist mit der Grundzahl 3.
- a. Frkn. aus 3 Frb. gebildet **3. Platystigma.**
- b. Frkn. aus 6 oder mehr Frb. gebildet.

α. Fr. trennt sich in die einzelnen Frb., welche in 4samige Querglieder zerfallen; B. ungeteilt

4. **Platystemon.**

β. Klappen der Fr. sich bis zur Mitte von den Placenten lösend; B. fiederig zerteilt

5. **Romneya.**

B. Frkn. aus 2 Frb. gebildet; alle Quirle der Bl. mit der Grundzahl 2.

a. Gr. kurz, 3lappig; Strauch

6. **Dendromecon.**

b. Gr. von 2—4 kürzeren über den Placenten entspringenden begleitet.

α. Kelchb. frei

7. **Hunnemannia.**

β. Kelchb. mützenförmig verwachsen

8. **Eschscholtzia**

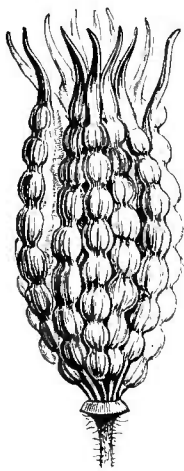


Fig. 85. *Platystemon californicus* Benth.
Reife Fr. (Nach Baillon.)



Fig. 87. *Eschscholtzia crocea* Benth.
Frkn. geöffnet. (Nach Baillon.)

Fig. 86. *Dendromecon rigida* Benth. A blühender Zweig; B ein Stb.;
C Stempel; D Querschnitt durch denselben. (Nach Bot. Mag. t. 5134.)

3. **Platystigma** Benth. (incl. *Meconella* Nutt.) Blh. zuweilen 2zählig; Stb. 4 bis zahlreich, mit höchstens schwach verbreiterten Stf.; Gr. kurz oder lang; Fr. bis zum Grunde septucid aufspringend. — Kräuter mit ungeteilten, zu 2—3 quirlig gestellten B., lang gestielten gelben Bl.

3 Arten in Kalifornien und Oregon, z. B. *P. lineare* Benth.

4. **Platystemon** Benth. Stf. verbreitert; Frkn. vielfächerig; Gr. fädlich. — Kraut mit ungeteilten, oberwärts gegenständigen B., langgestielten gelben Bl.

1 Art, *P. californicus* Benth., in Kalifornien, östlich bis Utah (Fig. 85).

5. **Romneya** Harv. Kelchb. auf dem Rücken häutig geflügelt; Stf. oben verdickt; Frkn. fast vollständig vielfächerig. — Staude (oder Halbstrauch?) mit fiederteiligen B. großen weißen Bl.

1 Art, *R. Coulteri* Harv., in Kalifornien an Flussufern.

6. **Dendromecon** Benth. Stf. kurz mit linealischen A.; Frkn. cylindrisch; Klappen der Fr. sich von den Placenten lösend; S. mit Anhang. — Strauch mit ungeteilten, starren B., die gelben Bl. endständig an kurzen Zweigen.

1 Art, *D. rigida* Benth. (Fig. 86), in Kalifornien.

7. **Hunnemannia** Sweet. Achse der Bl. kaum verbreitert, Gr. kurz, eiförmig; Fr. septicid; S. ohne Anhang. — Kraut mit feinzerteilten B., gelben langgestielten Bl.

1 Art, *H. fumarifolia* Sweet, in Mexiko.

8. **Eschscholtzia** Cham. Blh. und Stb. auf einer den Frkn. scheidig umgebenden Ausbreitung der Blütenachse schwach perigyn eingefügt; Gr. fädlich; Fr. septicid oder auch Klappen von den Placenten gelöst; S. ohne Anhang. — Kräuter mit feinzerteilten B., langgestielten gelben, orangefarbenen oder weißen Bl.

10 Arten von Kalifornien bis Neumexiko und Utah, von Anderen nur als Varietäten einer Art, *E. californica* Cham. betrachtet; diese in vielen Sorten, auch mit gefüllten Bl.; Zierpfl. (Fig. 82 B, 83 F, G, Fig. 87.)

II. 2. Papaveroideae-Chelidoniae.

Quirle der Bl. mit der Grundzahl 2; Frkn. nur selten aus mehr als 2 Frb. gebildet; N. nur auf den Griffelästen; Klappen der Fr. sich von den Placenten bis zum Grunde lösend; S. mit Anhang. — Stauden (selten Sträucher) mit gelbem oder rötlichem Milchsaft, gelappten bis gefiederten B.

A. Kronenb. 8—12

9. **Sanguinaria.**

B. Kronenb. 4.

a. Stengel ohne Laubb.; Bl. »racemös«

10. **Eomecon.**

b. Stengel mit Laubb.

α. Frkn. oval bis lanzettlich; Bl. in Achseln der wenigen Laubb.

I. Frkn. aus 2—4 Frb. gebildet, borstig

11. **Stylophorum.**

II. Frkn. aus 2 Frb. gebildet, kahl

12. **Hylomecon.**

β. Frkn. linealisch; Bl. in der Achsel kleiner Hochb., Dolden bildend

13. **Chelidonium.**

C. Kronenb. fehlen; Bl. in zusammengesetzten Trauben.

α. Sa. wenige, wandständig; Staude

14. **Macleya.**

β. Sa. einzeln, grundständig; Sträucher

15. **Bocconia.**

9. **Sanguinaria** L. Kronenb. in der Knospe flach, weiß; Fr. gestielt, länglich. — Staude mit dickem kriechendem Rhizom, von welchem jährlich ein handförmig gelapptes Laubb. und ein 4blütiger Schaft entspringen.

1 Art, *S. canadensis* L. (Fig. 88), in lichten Wäldern im atlantischen Nordamerika verbreitet; das Rhizom ist in Nordamerika officinell.

10. **Eomecon** Hance. Kelch vereintblättrig; Kronenb. in der Knospe flach, weiß; Stb. über 70; Fr. und S. unbekannt. — Staude mit kriechendem Rhizom, dicht gedrängten, handförmig genervten B.

1 Art, *E. chionantha* Hance, an Ufern in China, Prov. Kwang-si.

11. **Stylophorum** Nutt. Kronenb. in der Knospe zerknittert, gelb; Frkn. aus 2—4 Frb. gebildet, oval, borstig, mit langem bleibendem Gr. — Staude mit fiederteiligen, unterseits bläulichen B., buchtig gelappten Abschnitten, nickenden Knospen.

1 Art, *S. diphyllum* (Michx.) Nutt., in feuchten Wäldern im atlantischen Nordamerika.

12. **Hylomecon** Maxim. Krone gelb; Frkn. lanzettlich, kahl, Griffeläste mit breitem Narbensaum. — Staude mit gefiederten B., gesägten Abschnitten, aufrechten Knospen.

1 Art, *H. japonica* (Thunb.) Prantl, in Bergwäldern Japans. — Wahrscheinlich gehört zu dieser Gattung auch das mangelhaft bekannte *Dicranostigma lactucoides* Hook. f. et Thoms. im gemäßigten Himalaya.

13. **Chelidonium** L. Kronenb. gelb, in der Knospe zerknittert; Griffeläste sehr kurz; Fr. linealisch, meist von unten nach oben aufspringend. — Staude mit verzweigtem, an den Knoten verdicktem Stengel, gefiederten B. mit buchtig gelappten Abschnitten.

1 Art, *C. maius* L., Schöllkraut, in Europa, Mittel-, Nord- und Ostasien, auch eingeschleppt in Nordamerika.



Fig. 88. *Sanguinaria canadensis* L. (Nach Baillon.)

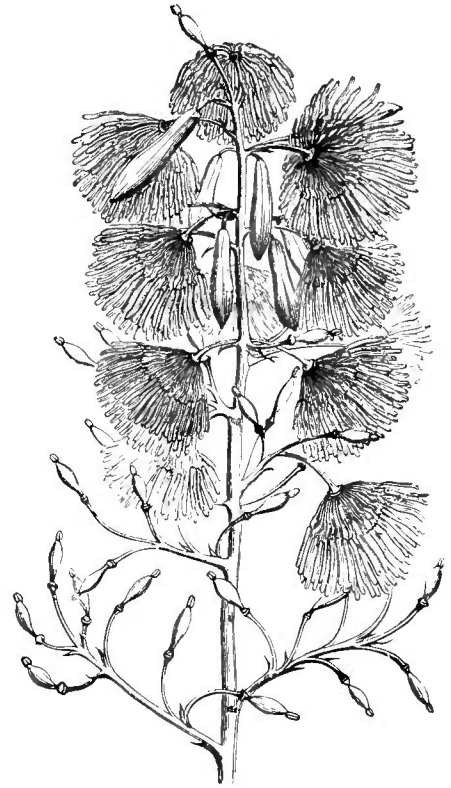


Fig. 89. *Macleaya cordata* (Willd.) R. Br. Bl. und Fr. (Nach Baillon.)

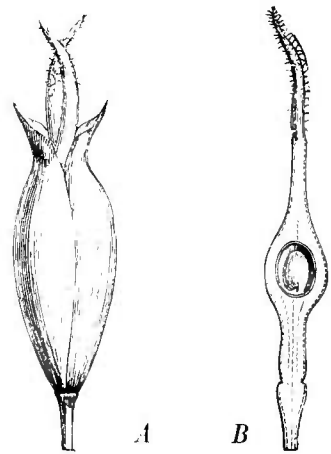


Fig. 90. *Bocconia frutescens* L. A Bl., B Gynäceum im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

14. **Macleaya** R. Br. Fr. flach, verkehrt-eiförmig. — Staude mit fiederlappigen, unterseits grauen B., umfangreicher endständiger Rispe.

1 Art, *M. cordata* (Willd.) R. Br. in China und Japan, auch Zierpfl. (Fig. 83 D, E, 89).

13. **Bocconia** L. Fr. elliptisch; S. auf fleischigem Grunde. — Sträucher mit ganzrandigen oder fiederteiligen B.

2 Arten, *B. frutescens* L. und *B. integrifolia* Kunth, in Mexiko, Westindien und Peru Fig. 90

II. 3. **Papaveroideae-Papavereae.**

Quirle der Bl. mit der Grundzahl 2 (seltener 3), Frkn. meist aus mehr als 2 Frb. gebildet; Klappen der Fr. sich von den Placenten gewöhnlich nur oberwärts lösend; S. mit oder ohne Anhang. — Kräuter und Stauden mit gelbem oder weißem Milchsaft.

A. Krone rasch nach dem Aufblühen abfallend.

a. Fr. linealisch oder cylindrisch, bis zum Grunde aufspringend.

α. Fr. mit falscher Scheidewand

16. **Glaucium.**

β. Fr. ohne falsche Scheidewand.

I. Frb. 2—4 (meist 3); S. ohne Anhang

17. **Roemeria.**

II. Frb. 3—6; S. mit Anhang

18. **Cathcartia.**

b. Fr. länglich, eiförmig oder kugelig, nur oberwärts (seltener gar nicht) aufspringend; Frb. 4 bis 16.

α. Gr. deutlich

19. **Meconopsis.**

β. Gr. sehr kurz oder fehlend.

I. N. in den Einsattelungen zwischen den zusammenneigenden Griffelästen

20. **Argemone.**

II. N. auf einer scheibenförmigen Ausbreitung

21. **Papaver.**

B. Krone vertrocknend und bis zur Fruchtreife bleibend.

a. Blh. 2zählig; Stb. zahlreich

22. **Arctomecon.**

b. Blh. 3zählig; Stb. 6 oder 9

23. **Canbya.**

16. **Glaucium** Juss. Kronenb. in der Knospe gerollt; N. auf beiden aufrechten Griffelästen und den zwischenliegenden abstehenden Lappen; Fr. lang linealisch. — 1- und 2jährige Kräuter mit fiederteiligen B., gelben oder rotgelben Bl. (Fig. 82 D, 83 C).

Ungefähr 11 Arten, wovon die meisten im Mittelmeergebiet, von den kanarischen Inseln bis Afghanistan; *G. corniculatum* (L.) Curt. und *G. flavum* Crantz auch in Mitteleuropa; 1 Art in China, Prov. Kansu.

17. **Roemeria** Medik. Kronenb. in der Knospe zerknittert; Griffeläste kopfig zusammenschließend. — 1jährige Kräuter mit ein- bis dreifach fiederteiligen B., violetten oder roten Bl.

3 Arten im Mittelmeergebiet, östlich bis Afghanistan, *R. hybrida* (L.) DC. auch in Südeuropa.

18. **Cathcartia** Hook. f. N. sitzend mit plattenförmigen Strahlen; S. mit Anhang. — Kräuter mit fiederlappigen (oder ungeteilten) B., gelben (oder purpurnen) Bl.

1 Art, *C. villosa* Hook. f., im östlichen gemäßigten Himalaya; wahrscheinlich gehören hierher 2 Arten mit unvollständig bekannten Fr. in China, Prov. Yunnan.

19. **Meconopsis** Vigu. Kronenb. zuweilen mehr als 4; Fr. eiförmig oder lanzettlich; S. mit oder ohne Anhang. — Stauden (oder seltener Kräuter), z. T. niedrig mit blattlosen Schäften, mit ungeteilten bis fiederteiligen B., gelben, purpurnen oder blauen Bl. in Trauben.

10 Arten, und zwar 6 im Himalaya, wovon *M. nepalensis* DC. und *M. Wallichii* Hook. auch Zierpfl. 2 in China, Prov. Kansu und Yunnan, 1, *M. Cambrica* (L.) Vigu., in Westeuropa, und 1, *M. heterophylla* Benth. in Kalifornien. Die Wurzeln der indischen Arten sollen giftig sein.

20. **Argemone** L. Bl. zuweilen 3zählig; Kelchb. mit in der Knospe vorgezogenen Spitzen; Fr. länglich; S. ohne Anhang. — 1- oder 2jährige Kräuter mit eingeschnittenen bläulichen B., weißen oder gelben Bl., borstig-stacheliger Bekleidung der Blattnerven und Frkn.

6 Arten im tropischen Amerika, wovon 1, *A. mexicana* L. (Fig. 83 B), nach Nordamerika und in die Tropen der alten Welt verschleppt; *A. hispida* Gray von Neumexiko bis Kalifornien; *A. grandiflora* Sw. aus Mexiko, *A. Hunnemannii* Otto et Dietr. aus Chile Zierpfl.

21. **Papaver** L., Mohn. Bl. zuweilen 3zählig; Frkn. aus 4—16 Frb. gebildet, durch die vielsamigen, nach innen vorspringenden Placenten gekammert; Fr. sich mit ganz kurzen Klappen oder gar nicht öffnend; S. ohne Anhang. — Kräuter und Stauden mit gelappten bis geteilten B., meist lang gestielten, vor dem Aufblühen nickenden Bl., weißem Milchsaft.

Ungefähr 40 Arten, die meisten in Mittel- und Südeuropa und dem gemäßigten Asien, je eine Art in Südafrika und Australien. [S. Elkan, Tentamen monogr. gen. Papaver. Königsberg 1839].

Sect. I. *Rhoeades* Bernh. 1jährig; Stengelb. sitzend, ein- bis mehrfach fiederteilig. *P. Rhoas* L., *P. Argemone* L. u. a. Arten, die im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa verbreitete Ackerunkräuter und Ruderalpfl. sind.

Sect. II. *Mecones* Bernh. 1jährig; Stengelb. umfassend, höchstens gelappt. Hierher nebst wenigen verwandten Arten des östlichen Mediterrangebietes *P. somniferum* L., dessen Varietäten sich in folgende Gruppen unterordnen lassen: α . *setigerum* (DC.) mit borstig bespitzten Blattlappen und borstigen Kelchb., in Südeuropa wild; β . *nigrum* DC. mit kahlen B. und Kelchb., schwarzen S., violetten Bl., und γ . *album* DC. ebenfalls kahl, mit weißen S. und Bl. und geschlossen bleibenden Fr.; letztere beide kultiviert, teils als Zierpfl. mit gefüllten Bl. und verschiedenen Farbennüancen, teils zur Gewinnung des Opiums (s. u.).

Sect. III. *Horrida* Elk. 1jährig (?); dicht mit Stacheln bewehrt. *P. horridum* DC. in Australien und *P. Gariopinum* Burch. am Kap, vielleicht zu einer Art gehörend.

Sect. IV. *Miltanthea* Bernh. 2jährig; B. ein- bis mehrfach fiederteilig; Narbenscheibe eckig gelappt mit entfernten Lappen, zuweilen conisch erhaben. *P. caucasicum* MB. mit etwa 6 verwandten Arten im Kaukasus, in Persien und Kleinasien.

Sect. V. *Macrantha* Elk. Ausdauernd; Stengel beblättert, 1blütig, B. fiederteilig. *P. orientale* L. und *P. bracteatum* Lindl., beide aus den Kaukasusgegenden, Zierpfl. mit großen roten Bl., schwarzen, oben verbreiterten Stf., letzteres mit laubiger Außenhülle unter der Bl.

Sect. VI. *Pilosa* Prantl. Ausdauernd; Stengel beblättert, mehrblütig, oft traubig; B. meist umfassend, wenig geteilt. *P. pilosum* Sibth., *P. spicatum* Boiss. et Bal. u. a. in Kleinasien bis Armenien.

Sect. VII. *Scapiflora* Rehb. Ausdauernd; Stengel blattlos, 1blütig. *P. nudicaule* L. circumpolar im hohen Norden, außerdem in den Gebirgen Centralasiens und in Colorado; *P. pyrenaicum* (L.) DC. in den europäischen Hochgebirgen mit den nahe verwandten Arten *P. alpinum* L. in den östlichen Alpen und Savoyen, *P. submelans* Turp. in den Pyrenäen und der Sierra Nevada.

Nutzpflanze. Von *P. somniferum* L., dessen S. auch als Gewürz und zur Ölge- winnung verwendet werden, sind Fr. und S. (und zwar von der Varietät *album* DC.) officinell, sowie das Opium, d. h. der eingedickte Milchsaft der unreifen Kapsel. Zur Gewinnung des letzteren wird die Pfl. besonders in Indien und dem Orient, in geringerem Maße auch in China, Agypten und dem wärmeren Europa im Großen gebaut. Der weiße Milchsaft wird durch Anschneiden der unreifen Kapseln gewonnen, nimmt beim Trocknen eine braune Farbe an und kommt in Form von Kuchen, die in Mohnb. eingewickelt und mit Rumex-Fr. bestreut sind, in den Handel. Der wesentlich wirksame Stoff ist neben anderen Alkaloiden das Morphin, welches an Meconsäure gebunden ist und bis zu 24 % des Gesamtgewichtes ausmachen kann; von den anderen Alkaloiden findet sich das Thebain bis zu 8 % (im türkischen Opium), das Narcotin bis zu 10 % (im deutschen Opium), die übrigen in geringeren Quantitäten.

22. **Arctomecon** Torr. Frkn. aus 4—6 Frb. gebildet, mit wenigen Sa.; Fr. nur bis zur Mitte aufspringend; S. mit Anhang. — 2jährig oder ausdauernd, niedrig, mit höchstens vorne gelappten B., großen weißen Bl.

1 Art, *A. californica* Torr., in Kalifornien und Utah.

23. **Canbya** Parry. Frkn. aus 3 Frb. gebildet, mit zahlreichen Sa.; Fr. bis zum Grunde aufspringend; S. ohne Anhang. — 1jährig, mit ungeteilten linealischen B., 1blütigen Schäften, mit kleinen weißen Bl.

1 Art, *C. candida* Parry, in Kalifornien.

III. Fumarioideae.

Eines oder beide äußere Kronenb. mit Aussackung oder Sporn; die Stb. 3teilig, eines oder beide am Grunde mit Nectarien. — Kräuter oder Stauden mit verzweigten, zuweilen rankenden B., ohne Milchsaft.

A. Beide äußere Kronenb. gespornt oder ausgesackt; Frkn. quer zur Mediane der Frb. schmaler; Bl. mit Vorb.

a. Stf. frei oder die je einer Seite oberwärts oder ganz verbunden

24. **Dicentra.**

b. Stf. sämtlich in eine der Krone angewachsene Röhre vereinigt

25. **Adlumia.**

B. Nur eines der äußeren Kronenb. gespornt; Frkn. in der Mediane der beiden Frb. schmaler; Bl. fast stets ohne entwickelte Vorb.

a. Fr. mehrsamig, aufspringend, zuweilen an der gleichen Traube auch Schließfr.

26. *Corydalis*.

b. Fr. eine 1- oder 2samige Schließfr.

α. Fr. zusammengedrückt, jederseits 3nervig

27. *Sarcocapnos*.

β. Fr. kugelig, oder zusammengedrückt und jederseits 1nervig

28. *Fumaria*.

24. *Dicentra**) Borkh. (*Hedycapnos* Planch.) Kronenb. häufig frei und rasch abfallend; Klappen der Fr. sich meist von den Placenten lösend; S. meist mit Anhang. — Stauden mit endständigen oder Übergipfelten Blütenständen.

Ungefähr 15 Arten in Central-, Nord- und Ostasien und Nordamerika.

Sect. I. *Eudicentra*. Rhizom nicht zwiebelig; Stengel beblättert, Kronenb. frei, abfallend; S. mit concavem, seltener ohne Anhang. Hierher 4 Arten mit rankenden B. im Himalaya, z. B. *D. scandens* Walp.; ferner 4 Arten mit aufrechtem Stengel in Nord- und Ostasien, von denen *D. lachenaliiflora* (Fisch.) DC. sich auch nach Nordamerika erstreckt, *D. spectabilis* (L.) DC. in China und Japan verbreitete Zierpfl. — *D. chrysantha* Hook. et Arn. in Kalifornien hat keinen Anhang des S.

Sect. II. *Eucapnos* Bernh. Rhizom nicht zwiebelig; blattloser Schaft; Kronenb. vereinigt, bleibend; S. mit abstehendem Anhang. — 2 Arten: *D. formosa* (Andr.) DC. in Kalifornien und Oregon, *D. eximia* (Ker) DC. in Virginien, auch Zierpfl.

Sect. III. *Cucullaria* Raf. Rhizom mit Zwiebeln; blattloser Schaft; Kronenb. frei, abfallend; S. mit abstehendem Anhang. *D. canadensis* DC. und *D. Cucullaria* (L.) DC. im atlantischen Nordamerika, auch Zierpfl.; *D. uniflora* Kell. und *D. pauciflora* Wats. in Kalifornien und Wahsatch.

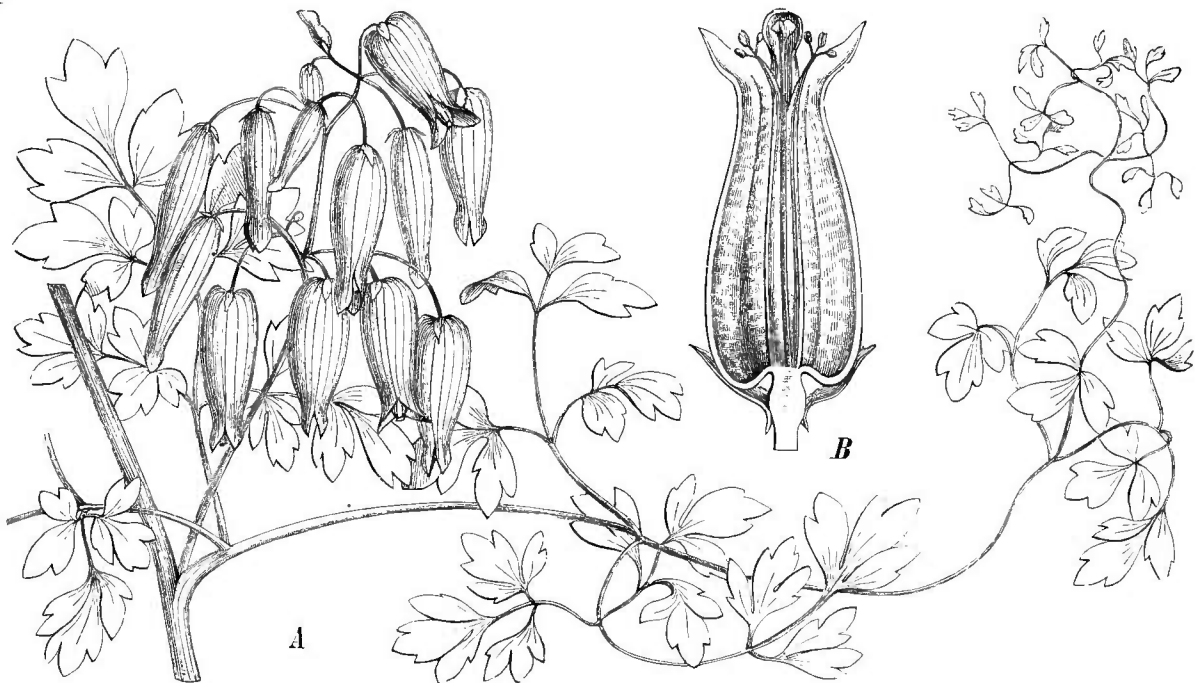


Fig. 91. *Adlumia fungosa* (Gmel.) Irmisch. A Stück eines Zweiges mit einem Rankenb. und einem in der Achsel desselben stehenden Blütenstand; B eine Bl. nach Entfernung der halben Blkr. (Nach Asa Gray und nach der Natur.)

25. *Adlumia* Raf. Kronenb. vereint, bis zur Reife bleibend, am Grunde nur sehr schwach ausgesackt; Fr. 2klappig; S. ohne Anhang. — 2jähriges Kraut mit kurz gestielten, rankenden B., achselständigen Trauben.

1 Art, *A. fungosa* (Gmel.) Irmisch, im atlantischen Nordamerika, auch Zierpfl. (Fig. 94).

*) Der seit de Candolle gebräuchliche Name *Dicytra* ist auf einen Druckfehler für *Dicentra* zurückzuführen; über die Geschichte der Nomenclatur dieser und der verwandten Gattungen s. Pfeiffer in Bot. Zeit. 1857, S. 644, und 1859, S. 457.

26. *Corydalis* DC. Nur ein Kronenb. gespornt; Klappen der Fr. sich meist von den Placenten lösend. — Kräuter oder Stauden.

Ungefähr 90 Arten, zumeist in Central-, Nordostasien und dem Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Eucorydalis* Prantl. Ohne Knollenbildung; Stengel, wenn ausdauernd, endständig; Gr. bleibend; S. mit concavem Anhang. Zum Teil 1jährig, wie *C. capnoides* Wahlenb. in Centralasien und den südöstlichen Alpen, oder 2jährig, wie *C. sempervirens* (L.) Pers. (= *C. glauca* Pursh), *C. aurea* Willd., in Nordamerika, oder ausdauernd, wie *C. pallida* (Thunb.) Pers. und andere Arten in Nord- und Ostasien; hierher auch *Sophorocapnos pallida* Turcz. in China.

Sect. II. *Phacocapnos* Bernh. (als Gatt.). Wie vorige, aber S. ohne Anhang. 4 Arten am Kap, 1jährig, mit rankendem Stengel, z. B. *C. Cracca* Cham. et Schlecht.; *C. vesicaria* (L.) Pers. (*Cysticapnos* Böh.) mit blasig aufgetriebener Fr.

Sect. III. *Stylotome**) Prantl. Ohne Knollenbildung; Stengel, wenn ausdauernd, endständig, Gr. über dem Grunde abfallend; S. mit concavem Anhang. *C. claviculata* (L.) DC. in Westeuropa bis Norddeutschland mit rankenden B., 1jährig; ausdauernde Arten sind z. B. *C. lutea* (L.) DC., *C. ochroleuca* Koch in Südeuropa, sonst Zierpfl. und an Mauern verwildert.

Sect. IV. *Ceratocapnos* Durieu (als Gatt.). Wie vorige, aber dimorphe Fr. (in der gleichen Traube oben Kapseln, unten Schließfr.); S. mit sehr kleinem concavem Anhang. 2 ausdauernde Arten mit rankenden B., *C. palaestina* (Boiss.) Benth. et Hook. in Palästina und Syrien; *C. umbrosa* (Dur.) Benth.-Hook. in Nordafrika.

Sect. V. *Pes gallinaceus* Irmisch. Wurzel knollig verdickt; Stengel endständig, unter den Laubb. mit einer Schuppe; Gr. bleibend; S. mit abstehendem Anhang. — Über 20 Arten; in Europa *C. solida* Sw. (Fig. 92) mit einigen verwandten Arten, die meisten in Central- und Nordasien, z. B. *C. bracteata* (Steph.) Pers. im Altai, auch Zierpfl.

Sect. VI. *Capnogorium* Bernh. (als Gatt.) Blütenstengel seitlich von der unbegrenzten Hauptachse entspringend; Wurzel bleibend; keine Knollenbildung. Hierher *C. nobilis* Pers. im Altai, auch Zierpfl., *C. meifolia* Wall. im Himalaya und wahrscheinlich noch mehrere centralasiatische Arten, für welche zahlreiche Grundb. angegeben werden.



Fig. 92. *Corydalis solida* Sw. Stück des Blütenstandes. (Nach Baillon.)

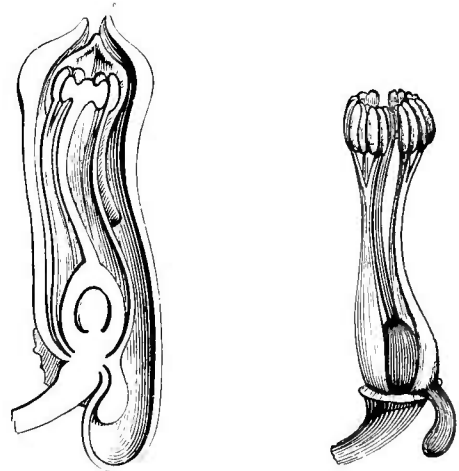


Fig. 93. *Fumaria officinalis* L. A Bl. im Längsschnitt, B Androecium u. Frkn. (Nach Baillon.)

Sect. VII. *Radix cava* Irm. Blütenstengel mit wenigen (oft 2 gegenständigen) Laubb., ohne Schuppe darunter, entspringend seitlich an der unbegrenzten, knollig verdickten, von hinten her absterbenden Hauptachse; Gr. bleibend; S. mit abstehendem Anhang. *C. cava* Schweigg. et Körte in Europa, nebst verwandten Arten im Orient und in Centralasien, dazu auch die Gruppe *Cryptoceras* Schott (als Gatt.), z. B. *C. rutifolia* (Sibth.) DC., mit lange unter dem Boden hinwachsenden Blütenstengeln, im Orient.

*) Der von Irmisch gebrauchte Name *Capnoides* Bernh. ist, abgesehen von der anderen Bedeutung dieses Namens bei de Candolle unpassend, weil *C. capnoides* nicht zu dieser Gruppe gehört; *Claviculella* Rchb. bezieht sich nur auf *C. claviculata*, nicht auch auf *C. lutea* n. a.

27. **Sarcocapnos** DC. Nur 1 Kronenb. gespornt; Gr. abfallend; 2samige Schließfr. mit starken Nerven jederseits. S. ohne Anhang. — Stauden mit einfachen bis doppelt 3zähligen, fleischigen B., kurzen Blütentrauben.

3 Arten in Nordafrika, Südspanien, Portugal und Südfrankreich, z. B. *S. enneaphylla* (L.) DC.

28. **Fumaria** L. Nur 1 Kronenb. gespornt; 4samige Schließfr.; S. ohne Anhang. — Meist 1jährige Kräuter.

Ungefähr 40 Arten, vorwiegend im Mittelmeergebiet, wenige in Mitteleuropa und am Kap. S. O. Hammar, Monographia gen. Fumariarum in Nov. Act. Ups. 3. Ser. II. p. 257—306; auch Haubknecht, Beitrag etc. in Flora 1873, S. 404 ff.

Sect. I. *Sphaerocapnos* DC. 1jährig; N. 2hörig; abfallend; Fr. fast kugelig, nervenlos. — Über 30 Arten, deren Typus die *F. officinalis* L. in Europa verbreitet, auch in Asien, in Nord- und Südamerika eingeschleppt; ähnlich sind *F. Vaillantii* Lois. mit stumpfer Fr., in ganz Europa; *F. parviflora* Lam. mit zugespitzter Fr., mehr im Süden; *F. muralis* Sond. mit glatter Fr., mehr im Norden Europas; *F. capreolata* L. in Süd- und Westeuropa hat rankende B.

Sect. II. *Petrocapnos* (Cosson. Wie vorige, aber ausdauernd; Bl. ebensträußig. — 4 Arten in Nordafrika und Südspanien, z. B. *F. corymbosa* Desf.

Sect. III. *Platycapnos* Bernh. (als Gatt.). N. 3spaltig mit verlängertem 2spaltigem Mittellappen, abfallend; Fr. zusammengedrückt, jederseits 4nervig. *F. spicata* L., 1jähriges Kraut, in Südeuropa, und *F. saxicola* (Willk.) Nym. in der Sierra Nevada in Spanien, ausdauernd.

Sect. IV. *Discocapnos* Cham. et Schlecht. (als Gatt.) N. 2spaltig, bleibend; Fr. zusammengedrückt, jederseits 4nervig. 1 Art, *F. Mundtii* Spreng., mit rankenden B., in Südafrika.

CRUCIFERAE

von

K. Prantl.

Mit 423 Einzelbildern in 34 Figuren.

(Gedruckt im December 1890.)

Wichtigste Litteratur. Systematik: A. P. De Candolle, Mémoire sur la famille des Crucifères, Paris 1821. — A. P. De Candolle, Systema naturale, Vol. II. Paris 1821. — De Candolle, Prodrômus I. p. 434—236. — Endlicher, Genera plantarum p. 861—889. — Boissier, Flora orientalis. I. 1867. p. 439—409. — Bentham et Hooker, Genera plantarum, I, p. 58—402, 966—968. — Baillon, Histoire des plantes, III, 1872. p. 481 ff. — G. Beck v. Mannagetta, Einige Bemerkungen zur systematischen Gliederung unserer Cruciferen, Sitzungsber. d. Zool. Bot. Ges. Wien XL, 1890.

Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Blüte: Eichler, Über den Blütenbau der Fumariaceen und Cruciferen, Flora 1865. S. 497 ff. — Wretschko, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Cruciferenbl., Sitzber. d. Wiener Acad., LVIII, 1868. p. 211 ff. — Eichler, Einige Bemerkungen über den Bau der Cruciferenblüte und das Dédoublement, Flora 1869 p. 97 ff. — Engler, Über monströse Blüten von *Barbarea vulgaris*, ein Beitrag zur Bestätigung des Dédoublements in der Cruciferenblüte, Flora 1872 p. 449. — Eichler, Blütendiagramme, II, p. 200—206. — Hildebrand, Die Saftdrüsen der Cruciferen, Pringsli.

Jahrb. XII, p. 41 ff. — Velenovsky Über die Honigdrüsen der Cruciferen, Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. VI. 42. 1884. — Schumann, Unters. über den Blütenanschluss. 1890. p. 475—487. — Penzig, Pflanzenzoologie I. 1890. p. 230—276.

Anatomie der Vegetationsorgane. Dennert, Cruciferae in Wigand's Botan. Hefte, I, p. 83—149. — Lohrer, Beiträge zur anatomischen Systematik der Wurzeln, ebend. II, p. 9—16. — Heinricher Die Eiweißschläuche der Cruciferen, Mitt. aus d. bot. Inst. zu Graz, I, p. 1—87. — Derselbe, Histologische Differenzierung in der pflanzl. Oberhaut, Graz 1887.

Merkmale. Bl. zwittrig, fast stets actinomorphy, hypogyn, nur selten perigyn, Kelchb. 4; Kronenb. 4, diagonal; Stb. 2 seitliche mit kürzeren Stf. und 4 durch Verdoppelung aus 2 medianen entstandene mit längeren Stf., selten mehr oder weniger; Frkn. 1 aus 2 Frb. verwachsen, mit nahtständigen Sa., meist mit unechter Scheidewand; Sa. campylotrop, seltener anatrop; Fr. meist eine 2klappige Schote, seltener Schließfrucht, Teil- oder Gliederfrucht. S. ohne oder nur mit geringen Spuren von Nährgewebe. — Meist Kräuter und Stauden, seltener Halbsträucher, mit zumeist wechselständigen B., mit einfachen oder verzweigten, einzelligen Haaren, selten mit mehrzelligen Drüsenhaaren.

Vegetationsorgane. Die C. sind zum großen Teil ein- und zweijährige oder ausdauernde Kräuter, zum kleineren Teil besitzen sie halbstrauchigen oder niedrigstrauchigen Wuchs. Die ausdauernden Pfl. sind überwiegend einachsig in dem Sinne, dass jede Jahresgeneration mit einem Blütenstande abschließt und die folgenden Jahressprosse seitlich entstehen: in einzelnen Verwandtschaftskreisen finden sich indes unbegrenzt fortwachsende Hauptachsen, von welchen seitlich die Blüten sprosse entspringen, so bei *Pringlea*, ferner *Physaria*, *Lesquerella*, *Phoenicaulis*, *Alyssum* § *Aurinia*, *Fibigia*, wenigstens gewissen Arten von *Iberis*; vielleicht kommt auch bei *Ptilotrichum* ähnliches vor. Ein unbegrenztes Rhizom wird für *Thlaspi latifolium* MB. angegeben. Halbstrauchige Formen sind zuweilen mit Dornen besetzt, so z. B. Arten von *Aethionema*, *Ptilotrichum*, *Vella*, *Zilla*; dieselben sind zum großen Teile, wenn nicht ausschließlich die Enden der Blütenstände.

Gewisse Wuchsformen hängen aufs Innigste mit den Blütenständen zusammen, so dass diese am besten gleich hier besprochen werden. Fast stets ist der Blütenstand eine einfache Traube ohne Endblüte und zwar gewöhnlich mit Unterdrückung der Deck- und Vorblätter: indes ist die Zahl jener Arten, bei welchen die Traube durchaus oder wenigstens am Grunde mit laubigen Deckb. besetzt ist, so erheblich, dass eine Aufzählung unthunlich erscheint; seltener ist das Auftreten von Deckb. erst im oberen Teil der Traube. Geringe Abweichungen bestehen darin, dass die Traube durch Verkürzung der Internodien zum Ebenstrauße wird, sowie dass, bei manchen Arten constant, mehrere in absteigender Folge sich entwickelnde Äste mit Trauben endigen und hierdurch einen rispigen Gesamtblütenstand bilden (z. B. *Isatis tinctoria*), oder dass die Trauben durch andere oder durch Laubtriebe übergipfelt werden. An die mit Deckb. versehenen Trauben dürften sich wohl jene Formen anschließen, bei welchen die Bl. einzeln in der Achsel der Grundb. sich entwickeln, wie bei *Jonopsidium*, *Morisia*, *Cossonia*, *Geococcus*, *Leavenworthia*, *Platyspermum*, gelegentlich auch bei *Cardamine pratensis*; es scheint, dass hier eine unbegrenzte Hauptachse vorhanden ist; dadurch dass zuweilen in einer Blattachsel ein arnblütiger Zweig steht (z. B. *Leavenworthia*), nähert sich diese Wuchsform auch den obengenannten zweiachsigen Pfl. Eine auffallende Wuchsform findet sich bei *Euclidium*, *Tetracme*, *Anastatica*, *Morettia*, *Carrichtera*, gelegentlich auch bei *Malcolmia*, *Eraca* u. a.; es entspringt hier nämlich über den untersten Bl. der Traube noch ein (od. mehrere) Laubspross. und es macht ganz den Eindruck, als wäre dieser Seitenspross der Traubenspindele eine Strecke weit angewachsen. Nach Ascherson beruht bei *Morettia* das Verhältnis auf der Bildung accessorischer, neben den Bl. entstehender Laubspresse, welche mit dem Mutterspross und dem Blütenstiel verwachsen. Auf solche Weise wird auch das Vorkommen mehrerer Bl. in einer Achsel bei *Sisymbrium poly-*

Die B. sind fast stets wechselständig (alle oder die unteren gegenständig, z. B. bei *Eunomia*, *Buchingera*, *Chamira*), entweder ungeteilt und dann häufig mit mehr oder weniger umfassender Basis dem Stengel eingefügt, mit drüsigen Zähnen am Rande dichter oder entfernter besetzt, oder sie sind fiederteilig, gewöhnlich leierförmig, d. h. mit größerem Endlappen, und zwar entstehen die Abschnitte in basipetaler Folge, ähnlich wie an den auch habituell ähnlichen B. mancher *Cichoriaceae*. Teilung in höheren Graden kommt z. B. bei einigen *Vellinae*, *Brassicinae*, besonders bei *Descurainia* vor.

Brutknospen sind bekannt in den Blattachsen der *Dentaria bulbifera*, auf den B. von *Cardamine pratensis* und einigen *Nasturtium*; nicht näher untersucht sind die Knöllchen von *Loxostemon*; Wurzelsprosse kommen bei mehreren Gattungen vor.

Anatomische Verhältnisse. Die Wurzel besitzt meist ein diarches Gefäßbündel, nur bei *Nasturtium Armoracia* ist dasselbe meist tetrarch. Die fleischig verdickten Pfahlwurzeln von *Brassica*, *Rhaphanus* entwickeln ein mächtiges, vorzugsweise aus Parenchym bestehendes Xylem (Näheres s. bei Lohrer a. a. O. und J. E. Weiß, Anatomie und Physiologie fleischig verdickter Wurzeln in Flora 1880). Der Stengel der C. besitzt entweder isolierte Gefäßbündel oder meist einen Cambiumring; an der Innenseite sind die Gefäßbündel durch prosenchymatisches Gewebe unter sich verbunden. (Näheres darüber s. bei Dennert a. a. O.). Besondere Beachtung verdienen die Eiweißschläuche und die Epidermis. Die erstgenannten sind langgezogene, seltener kürzere mit Protoplasma versehene Zellen, deren wasserheller Saft gelöste Eiweißstoffe enthält; sie finden sich bei fast allen C., in den vegetativen Organen, wie auch in den Blüten teilen, und zwar im B. meist im Mesophyllgewebe, indes auch in oder innerhalb der Parenchymscheiden der Nerven, seltener unter der Epidermis; im Stengel finden sie sich in der Rinde, in den Siebteilen und im Marke. Es spricht vieles dafür, dass diese Organe gleichwertig sind den milchsafthührenden Zellen der *Papaveraceae*. (Näheres s. bei Heinricher a. a. O.).

In der Epidermis tritt eine Differenzierung der Zellen im Zusammenhang mit der Entstehung der Spaltöffnungen ein. Die Entstehung der letzteren wird eingeleitet durch Teilungen nach Art einer dreiseitigen Scheitelzelle. Es können nun entweder die hierdurch gebildeten vorbereitenden Nebenzellen zu der gleichen Größe heranwachsen, wie die übrigen Epidermiszellen (z. B. *Hesperis*), so dass schließlich ein Größenunterschied in den Epidermiszellen nicht besteht, oder aber die Nebenzellen bleiben klein, während die bei der Spaltöffnungsbildung unbeteiligten Zellen heranwachsen, oft zu langen schlauchförmigen Gebilden. (S. Heinricher, a. a. O.) — Wachsüberzug der Epidermis ist bei den kahlen, blaugrünen Formen eine regelmäßige Erscheinung.

Die Haare sind, abgesehen von den Drüsenhaaren, stets einzellig und zwar zum Teil einfach unverzweigt, zum Teil verzweigt, im letzteren Falle ist die Verzweigung entweder anscheinend regellos, oder sie findet nur am Grunde des Haares statt, so dass eigentliche Sternhaare, oder zweispitzige Haare entstehen. Bei *Alyssum lepidotum* u. a. werden die Sternhaare zu Schildhaaren. Die Membran ist häufig mit Kalk incrustiert, und es sind insbesondere die zweispitzigen, der Epidermis dicht anliegenden »Feilahaare« von *Erysimum* als Schutzmittel gegen Schnecken betrachtet worden. Die Behaarung dürfte aber auch einen Schutz gegen Verdunstung bilden; es verdient in dieser Hinsicht Beachtung, dass in gewissen Verwandtschaftskreisen nur einfache, in anderen nur verzweigte Haare vorkommen; beiderlei Formen vermögen dem gleichen Zwecke zu genügen, sowohl die einfachen als die verzweigten Haare können die Blattfläche dicht bedecken (z. B. Arten von *Lepidium*, *Biscutella* einerseits — *Matthiola* andererseits).

Drüsenhaare sind verhältnismäßig selten und charakterisieren die *Hesperidinae*; es sind teils Zellreihen mit drüsiger Endzelle (*Hesperis*), teils mehrzellige Höcker (z. B. *Chorispora*, *Matthiola*, *Bunias*).

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen stets seitlich, entbehren der Vorb. (ob jene von *Iberis semperflorens* als solche zu bezeichnen sind, ist zweifelhaft) und bauen sich aus 6

zwei- bzw. viergliederigen Blattkreisen derart auf, dass der Kelch aus einem medianen und einem seitlichen 2gliederigen Quirl, die Krone aus einem hiermit als Ganzem sich kreuzenden, sonach diagonalem viergliederigen Quirl, das Andröceum aus einem äußeren seitlichen zweigliederigen und einem inneren, ungefähr diagonalen viergliederigen, das Gynäceum aus einem seitlichen zweigliederigen Quirl besteht. Die von dieser Ausdrucksweise abweichenden älteren Auffassungen brauchen nicht wiederholt zu werden; hingegen ist zu bemerken, dass die 4 Stb. des inneren Kreises, welche gewöhnlich längere Stf. besitzen, als die beiden äußeren, durch Verdoppelung zu erklären sind; d. h. je 2 nehmen die Stelle ein, an welcher nach der Alternation nur je 1 zu erwarten gewesen wäre; sie scheinen auch, wenigstens zuweilen nach Eichler, paarweise aus je einem gemeinschaftlichen medianen Höcker zu entstehen. Über die Einzelheiten ist folgendes zu bemerken.

Die Blütenachse ist dem Blütenstiel gegenüber mehr oder weniger verbreitert, bei *Subularia* und *Teesdalea*, in geringerem Maße auch bei Arten von *Lepidium* etwas vertieft, so dass ein geringer Grad von Perigynie entsteht; unter dem Frkn. findet sich bisweilen eine Verlängerung der Achse als Gynophor (z. B. *Stanleya*).

Der Kelch ist nicht selten gesackt, d. h. die beiden inneren seitlichen Kelchb. sind an ihrem Grunde mit einer den Honigdrüsen entsprechenden Aussackung oder nach abwärts vorgezogener Insertionsfläche versehen; hinsichtlich der Form und Richtung der Kelchb. ist zu unterscheiden, ob der Kelch offen ist, d. h. zur Blütezeit abstehend, aus meist verhältnismäßig kurzen B. gebildet, oder im entgegengesetzten Falle geschlossen, d. h. aus einander am Rande überdeckenden, verhältnismäßig langen und schmalen B. bestehend. Eine intermediäre Form wird als aufrecht bezeichnet.

Die Kronenb. sind je nach der Lage und Gestalt der Kelchb. mit einem kürzeren oder längeren Nagel versehen; die Platte ist meist ungeteilt, zuweilen ausgerandet bis zweiteilig (*Berteroa*), seltener fiederig gelappt (*Dryopetalum*, *Schizopetalum*). Bei *Iberis* und *Teesdalea nudicaulis* sind die nach außen gewendeten Kronenb. größer. Bei gewissen Arten mancher Gattungen, besonders *Lepidium* und *Coronopus*, auch von *Nasturtium* und *Cardamine*, sind die Kronenb. sehr klein und fehlen auch zuweilen gänzlich; auch bei *Pringlea* findet man Bl. ohne, mit 1, 2, 3 oder 4 Kronenb.; bei *Capsella Bursa pastoris* sind sie zuweilen durch 4 Stb. ersetzt.

Die Staubb. zeigen ebenfalls Reductionen; so fehlen bei *Cardamine hirsuta* meist die seitlichen Stb.; bei Arten von *Lepidium* und *Senecio* kommt dazu noch das Unterbleiben der Verdoppelung der medianen Stb., so dass die Bl. nur 2männig wird. Andererseits kommen bei *Megacarpaea* zahlreiche Stb. (bis 16) vor. Bei manchen Gattungen (besonders der *Vellinae* und *Moricandinae*) sind die längeren Stf. paarweise unter sich vereint. Im Zusammenhang mit der Bestäubung durch Insekten stehen die flügelartigen Ausbreitungen und zahnartigen Vorsprünge der Stf. (z. B. die *Alyssinae*, *Aubrietia*, *Dontostemon*), welche den Zugang zu den Honigdrüsen erschweren; schuppenförmige Anhängsel an der Außenseite der Filamente finden sich z. B. bei *Teesdalea*, *Lepidostemon*.

Die Honigdrüsen am Grunde der Stb. gehören der Blütenachse an; sie fehlen wohl keiner C. und finden sich constant beiderseits der seitlichen Stf., bald als je 2 getrennte Höcker zu beiden Seiten des Stf. (Fig. 94 A), bald innerhalb oder außerhalb, oder rings um denselben zusammenfließend zu einer umfassenden Drüse, die wieder nach verschiedenen Seiten Lappen aussenden kann (Fig. 94 B). In gewissen Verwandtschaftskreisen kommen dazu noch mediane Drüsen, welche zwischen oder außerhalb der medianen Stb. in Ein- oder Zweizahl stehen, zuweilen auch mit den seitlichen in einen einheitlichen Ring zusammenfließen (Fig. 94 C, D). (S. darüber besonders Velenovsky a. a. O.)

Der Frkn. ist aus 2 Frb. verwachsen; Vermehrung der Zahl der Frb. kommt gelegentlich vor: 3 Frb. wurden öfters beobachtet, von mir z. B. auch bei *Biscutella*; die Vierzahl hat zur Aufstellung der Gattungen *Tetrapoma* und *Holargidium* Veranlassung gegeben, welche indes nach ihren übrigen Merkmalen und (wenigstens bei letztgenannter

dem Vorkommen dimerer Frkn. in der gleichen Traube nur Abweichungen von *Nasturtium* und *Draba* vorstellen. Die beiden Frb. tragen im einfachsten Falle an den beiden Verwachsungsstellen je eine Doppelzeile von Sa.: von diesen Nähten erstreckt sich nach innen je eine Gewebeplatte, welche mit der gegenüberliegenden verwächst und eine Scheidewand bildet; diese ist als unechte zu bezeichnen, weil sie nicht vom samen-tragenden Rande der Frb. gebildet wird; dieselbe fehlt bei einigen Gattungen, z. B. *Isatis* vollständig.

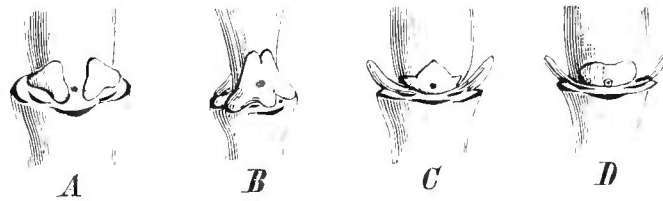


Fig. 94. Honigdrüsen, sämtlich von der Seite der Bl. gesehen, nach Entfernung der Kelch-, Kronen- und Stb. A *Hesperis matronalis* L. — B *Selenia aurea* Nutt. — C *Sisymbrium strictissimum* L. — D *Brassica Napus* L. (5mal vergr.) (Original.)

Die Sa. sind fast stets hängend, auch da wo sie in der Einzahl vorhanden sind, oder wagerecht, wobei die Mikropyle der Spitze des Faches (z. B. *Biscutella*) oder dem Grunde (*Megadenia*) zugewendet sein kann; der Funiculus ist zuweilen der Scheidewand angewachsen. Aufrechte Sa. kommen nur bei einer Anzahl von Gattungen der *Sisymbriinae* und *Brassicinae* vor, und zwar im vorderen Teile der Fr.; s. darüber auch unten S. 150.

Die Sa. sind gekrümmt, mit zweischenkeligem Embryosack: bei *Cheiranthus* wurden mehrere Embryosäcke beobachtet; nur gering ist die Krümmung bei *Leavenworthia*.

Der Gr. trägt auf seiner einfachen oder geteilten Spitze die N.; eine genauere Untersuchung hat folgendes auch systematisch Wichtige über den Bau der N. ergeben. Als einfachster Fall dürfte jener gewisser *Thelypodieae* betrachtet werden, bei welchen der Gr. gerade abgestutzt ist und das Narbengewebe seinen nach innen hin abfallenden Rand in ringsum gleicher Weise einnimmt, wobei das papillentragende Narbengewebe eine dünne Lage oder ein dickeres Polster bilden kann (Fig. 95 A); bei einigen *Thelypodieae* ist der Gr. über der Mediane der Frb. etwas verlängert: bei einigen der in der Hauptsache sich ebenso verhaltenden *Schizopetaleae* zieht sich das Narbengewebe auf der Außenseite des Gr. nach abwärts, entweder (*Mathewsia*) ringsum gleichmäßig, oder nur über den Medianen der Frb.

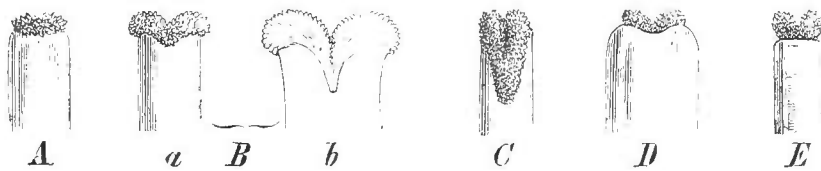


Fig. 95. Gr. und N. A von *Heliophila amplexicaulis* L. f.; B von *Brassica oleracea* L., a von außen, b im Längsschnitt durch die Placenten; C von *Moricandia arvensis* L.; D von *Barbarea vulgaris* R. Br.; E von *Thlaspi rotundifolium* Gaud., sämtlich vergr. und von der Medianseite der Frb. gesehen. (Original.)

Bei der übergroßen Mehrzahl der C. tritt indessen eine gesteigerte Entwicklung des Narbengewebes über den Placenten ein; dabei kann das Ende des Gr. gerade abgestutzt sein (z. B. die meisten *Capsellinae* und *Cochleariinae* [Fig. 95 E] und *Alliariinae*); oder der Gr. wird mehr oder minder zweilappig (z. B. *Sisymbriinae*, *Hesperidinae*), wobei die über den Placenten liegenden Lappen divergieren (Fig. 95 B) oder aufrecht aneinander liegen. Das Narbengewebe geht an seiner Peripherie entweder allmählich in das Griffelgewebe über (z. B. *Matthiola*) oder es ist gegen dasselbe scharf abgegrenzt (z. B. *Moricandia*, Fig. 95 C) zuweilen ist die Lappenbildung dadurch verdeckt, dass der Gr. eingezogen ist, d. h. sein Gewebe convergiert zu einer abgewölbten Endfläche, welcher die nicht bis zum Rande reichende Narbe aufgesetzt ist (Fig. 95 D).

Die **Bestäubung** erfolgt in der Regel durch Insekten, welche den auch bei kleinen Bl. (z. B. *Stenophragma*) vorhandenen Honig aufsuchen; doch kommt auch Selbstbestäubung häufig vor und ist bei der unter Wasser blühenden Form von *Subularia* unbedingt nötig.

Frucht und Same. Die Fr. ist in den einfacheren Fällen eine Schote, wenn sie sehr kurz ist, Schötchen genannt, welche in Übereinstimmung mit vielen *Papaveraceae* in der Weise aufspringt, dass die Klappen von unten nach oben sich von den stehenbleibenden Placenten, dem Rahmen, lösen; wo keine starke Mittelrippe vorhanden ist, kann diese Lösung in elastischer Weise erfolgen z. B. bei *Cardamine*, *Christolea*. Die Placenten werden verbunden durch das abgestorbene Gewebe der Scheidewand, welches meistens nur aus der beiderseitigen Epidermis besteht; deren Zellen weisen durch Richtung und Dicke ihrer Wände, unter Umständen durch charakteristische Teilungen während des Heranreifens systematisch verwertbare Verschiedenheiten auf; dazu kommt noch, dass das mittlere Gewebe der Scheidewand zuweilen ganz oder in Form einzelner faserförmiger Zellen erhalten bleibt, sowie dass ein bei allen Gattungen im obersten Ende der Scheidewand vorhandenes Faserbündel in einzelnen Verwandtschaftskreisen sich durch die ganze Scheidewand bis zum Grunde hinabzieht, sich nicht selten verbreitert und dann sich zu einer zusammenhängenden oder in der Mitte unterbrochenen Faserschichte ausbreitet.

Nach der Länge der Fr. pflegt man Schoten und Schötchen zu unterscheiden; indes ist die Grenze zwischen diesen beiden Formen durchaus willkürlich. In den kurzen »Schötchen« sind die S. in jedem Fache gewöhnlich 2reihig geordnet; diese Anordnung findet sich auch in manchen langgestreckten »Schoten« z. B. bei *Diplotaxis*, *Turritis*; doch greifen in den Schoten gewöhnlich die S. von beiden Placenten her zwischen einander ein und ordnen sich innerhalb des Faches zu einer einzigen Reihe. Zuweilen alternieren die S. auch in beiden Fächern miteinander und bilden in der ganzen Fr. nur eine Reihe (z. B. *Rhaphanus*).

Es ist von Wichtigkeit und in dem bisher gebräuchlichen Systeme in erster Linie berücksichtigt worden, ob die Klappen der Fr. von ihrem Rücken (man beachte, dass dies in der Gesamtorientierung die Seite der Bl. ist) oder von ihrer Seite her flachgedrückt sind; in letzterem Falle sind sie häufig flügelig gekielt, d. h. zwischen ihrem Mittelnerv und der Fruchthöhlung in eine Platte ausgezogen; außerhalb des Mittelnervs liegt der Flügel nur bei *Aethionema*; dass diese flügeligen Ausbreitungen sowie hornförmige Auswüchse bei den 2klappig aufspringenden Formen eine Rolle für die Verbreitung der S. spielen, ist nicht anzunehmen. Bei vielen Gattungen unterbleibt das Aufspringen der Fr.; sie ist dabei mehrsamig, oder 2samig und 2fächerig, oder endlich nur 1samig mit oder ohne Scheidewand; an diesen Schließfr. sind zuweilen z. B. *Euclidium*, *Myagrum*, die Klappen äußerlich noch gut erkennbar. Einige mehrsamige Fr., deren Klappen sich nicht lösen, sind der Quere nach gegliedert durch Gewebe, welche bald der Fruchtwandung (*Rhaphanus*, *Sterigma*) bald der Scheidewand (*Cryptospora*, *Chorispora*) entstammen; bei Arten von *Rhaphanus* erfolgt in der That ein queres Zerbrechen in die einzelnen Glieder. Besonders zu betrachten sind die mit aufrechten S. versehenen *Sisymbriinae* und *Brassicinae*; hier sitzen wenige aufrechte S. in dem vordersten Teile der Fr. über den Klappen schon bei einigen Arten von *Brassica* u. a.; dieser vordere Teil wird zu einem mehrsamigen (*Enarthrocarpus* oder einsamigen besonderen Gliede, das sich in seiner ganzen Ausbildung schon frühzeitig von dem immer mehr reduzierten hinteren Teil der Fr. unterscheidet; so entstehen die einsamigen Schließfr. von *Rapistrum*, *Crambe* u. a. durch Verkümmern dieses hinteren Teils; bei *Crambe* kommt noch die Besonderheit hinzu, dass nur der Funiculus aufrecht ist und an seiner Spitze der S. hängt. Ähnliches, jedoch mit wagerechten S. und derber Scheidewand findet sich bei gewissen *Vellinae* (*Fortunaria* u. a.).

Besondere Abweichungen sind die zweierlei Fruchtformen einiger Arten; so bildet *Aethionema heterocarpum* nebst einigen verwandten Arten in der unteren Region der Trauben einflächerige, einsamige Schließfr., während die oberen 2klappig mit 2samigen

Fächern sind; bei *Chorispora* § *Diptychocarpus* sind die oberen Fr. 2klappig, die unteren in Querglieder geteilt. Noch größer ist die Verschiedenheit bei *Cardamine chenopodiifolia* (Fig. 119); hier trägt die ganz kurz bleibende Hauptachse kurze eiförmige Fr., die durch die verlängerten Stiele in den Boden hinabgeschoben werden und dort reifen, die Seitensprosse tragen die gewöhnlichen Schoten von *Cardamine*. Unterirdisch reifende Fr. finden sich ferner bei der australischen Gattung *Geococcus*, von der eine andere Form mit oberirdischen Fr. existieren soll, sowie ausschließlich bei *Morisia*.

Der Same besteht in der Regel nur aus dem Embryo und der Samenschale, wenn auch geringe Mengen von Endosperm nicht gerade selten sich finden. Die Samenschale besitzt eine verschleimende Epidermis, welche beim Benetzen entweder unter Abheben der Cuticula eine zusammenhängende Schleimschicht bildet oder in Form einzelner hervorquellender Zapfen auftritt. (Näheres darüber s. bei Sempolowski, Beiträge zur Kenntnis des Baues einiger Samenschalen, Leipzig, Diss. 1874, und Abraham, Bau- und Entwicklungsgeschichte der Wandverdickungen etc. Pringsh. Jahrb. XVI. S. 599 ff.) Die in den Schließfr. enthaltenen Sa. zeigen keine Schleimbildung; sie bedürfen dieses Verbreitungsmittels nicht.

Der Embryo ist entsprechend der Krümmung des Embryosackes gekrümmt und zwar in der Regel so, dass die Wurzel den einen, die Keimb. den anderen Schenkel des Embryosackes einnehmen. Bei den *Lepidiinae* ist indessen die Wurzel kürzer und die Keimb. länger, als je ein Schenkel, so dass die Keimb. noch in den anderen Schenkel hinüberreichen (Fig. 96 C). Bei *Lunaria* u. a. ist im reifen S. ebenfalls die Wurzel kürzer als die Keimb., doch hat hier der Embryosack eine andere Gestalt; an letztere schließt sich *Leavenworthia* an, deren Embryo überhaupt gerade ist mit sehr kurzer Wurzel; wie sich die neuerdings beschriebene *Orthorrhiza* verhalte, vermag ich nicht zu beurteilen. Bekanntlich ist seit De Candolle der gegenseitigen Lage von Wurzel und Embryo im S. sehr viel Wert für die Systematik beigelegt worden. Von einzelnen nachher zu berührenden Fällen abgesehen kommen hauptsächlich folgende drei Lagen in Betracht:

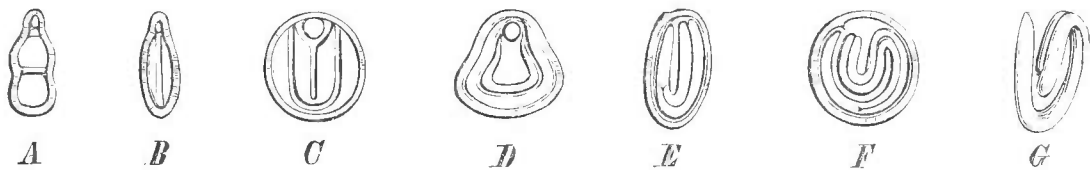


Fig. 96. Schematische Darstellung der Embryonen von Cruciferen. A—D Querschnitte von S.: A von *Hutchinsia alpina* R. Br.; B von *Thlaspi arvense* L.; C von *Sinapis alba* L.; D von *Colepina Corvini* L. — E Längsschnitt des S. von *Lepidium perfoliatum* L. — F ebensolcher von *Heliophila amplexicaulis*. — G freipräparierter E. von *Erucaria aleppica* L. (Original.)

1) der rückenwurzelige Keim (notorrhiz, Keimb. aufliegend, incumbent; hier ist die Krümmung des Embryos in der Richtung vor sich gegangen, dass das Würzelchen dem Rücken des einen Keimb. anliegt (Fig. 96 A); 2) der seitenwurzelige Keim (pleurorrhiz, Keimb. anliegend, accumbent; hier liegt das Würzelchen der Seitenkante der beiden Keimb. an (Fig. 96 B); 3) der Keim mit gefalteten Keimb. (orthoploc; Keimb. conduplicat) schließt sich an den rückenwurziligen Keim an und unterscheidet sich dadurch, dass die beiden Keimb. (welche oft vorne ausgerandet sind) an ihrer Mittelrippe gefaltet sind und mit ihren Rändern das Würzelchen umschließen (Fig. 96 C). Es ist nun vor Allem zu beachten, dass in frühen Stadien die Orientierung dieser Teile des Embryos eine vollständig unbestimmte ist, dass dieselbe erst dann bestimmt wird, wenn der Embryo in den hinteren Schenkel des Embryosackes hinüberwächst; ferner ist für die Beurteilung wichtig, dass in S. von nicht ganz normaler Lage und Gestalt Abweichungen vorkommen. Es dürfte sich der Wert dieser Verhältnisse am geeignetsten folgendermaßen ausdrücken lassen: Im Anschluss an die verwandten Familien der *Papaveraceae* und *Capparidaceae* ist als einfachste Form jene mit schmalen, aufliegenden Keimb. zu betrachten; dieselben können, wenn der Embryosack und die Gestalt des S. dies gestattet, in dieser Lage eine

namhafte Breitenzunahme erfahren, womit zuweilen eine gegen das Würzelchen concave Krümmung verbunden ist (z. B. *Isatis*). Mit fortschreitender Entwicklung werden die Keimb. breiter, sie müssen dann entsprechend den vorhandenen Raumverhältnissen entweder anliegend werden, oder aus der gewölbten Form in die gefaltete übergehen. Ein Zwischenstadium zwischen gewölbten und gefalteten zeigt *Calepina* (Fig. 96 D); ähnlich scheint nach den vorhandenen Abbildungen *Chamira* eine Einrollung der beiden Keimb. von der Seite her zu besitzen. Im Gegensatz zu dieser Verbreitung der Keimb. kommt in einigen Fällen auch eine Verlängerung derselben vor; so sind sie bei *Erucaria* auffallend lang, bei *E. aleppica* innerhalb ihres Embryosackschenkels umeinandergeschlungen (Fig. 96 G), bei *Bunias* spiralig eingerollt; ebenso bei *Brachycarpaca*, während die übrigen *Heliophilinae* eine zweifache entgegengesetzte Biegung der Keimb. aufweisen (Fig. 96 F). Selten ist die Verzweigung der Keimb. bei *Lepidium sativum*, *Schizopetalum*. Bei der Keimung entfalten sich die Keimb. und ergrünen. Das Gewebe des Embryos enthält stets fettes Öl.

Geographische Verbreitung. Angehörige der Familie fehlen wohl keinem Gebiete völlig; doch erreicht sie den Höhepunkt ihrer Artenzahl in den borealen Gebieten, ganz besonders aber im Mittelmeergebiet. Einzelne Gattungen, wie z. B. *Lepidium*, *Sisymbrium*, *Nasturtium* erstrecken sich fast über die ganze Erdoberfläche, während die Mehrzahl auf kleinere Gebiete beschränkt ist. Es ist indes zu bedauern, dass die nicht borealen Formen der eingehenderen Untersuchung nicht zugänglich sind.

Fossile Formen sind mit Sicherheit nicht bekannt, wenn auch 2 Fr. (von *Lepidium* und *Clypeola*) aus dem Miocän von Öningen, und einige S. von *Sinapis* aus der Braunkohle der Wetterau aufgezählt werden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Durch den Blütenbau schließen sich die C. unmittelbar den *Papaveraceae* an, von welchen sie sich durch die kelchartige Ausbildung des zweiten Blütenhüllkreises, die Vierzahl im innersten kronenartigen Blütenhüllkreis, die 2 Staubblattkreise mit Verdoppelung des inneren, die constante Zweizahl der Frb. und das Fehlen des Nährgewebes unterscheiden. Andererseits sind sie nahe verwandt mit den *Capparidaceae*, welche hauptsächlich durch die Vielzahl der Stb. abweichen.

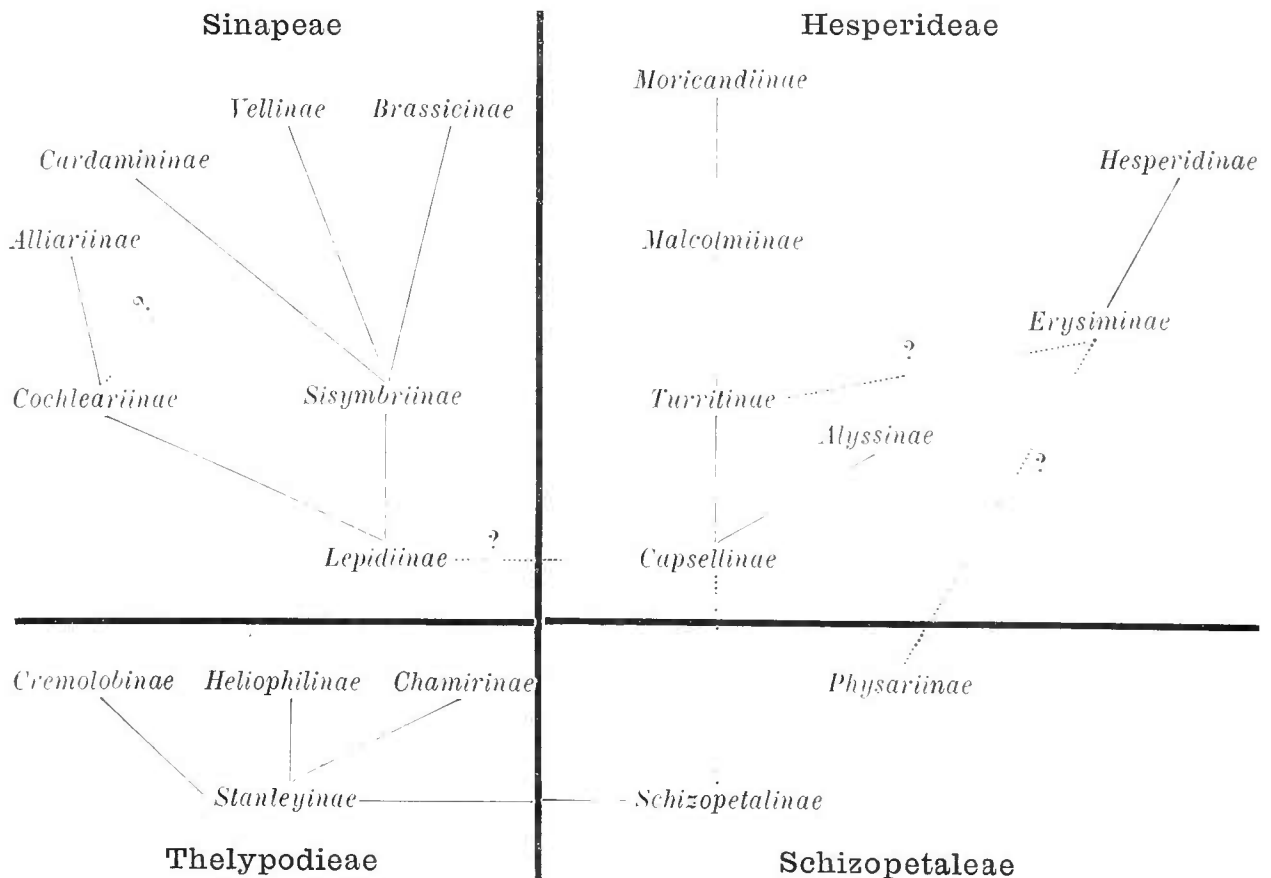
Nutzpflanzen sind in erster Linie die als Gemüse- und Ölpflanzen dienenden Arten von *Brassica*, das Kraut von *Lepidium sativum*, ferner fleischige Rhizome von *Nasturtium Armoracia*, Pfahlwurzeln von *Rhaphanus*, die scharfe Stoffe enthaltenden S. von *Brassica*- und *Sinapis*-Arten; endlich ist der aus dem Kraut von *Isatis* gewonnene Indigo zu erwähnen.

Einteilung der Familie. Dieselbe steht bis heute wesentlich auf dem durch De Candolle begründeten Standpunkte, welcher nach den Merkmalen der Frucht (*Siliquosae*, *Siliculosae latiseptae* und *angustiseptae*, *Lomentaceae*, *Nucamentaceae*) und der Lage der Keimb. im S. ein künstliches System aufstellte. Im Laufe der Zeit ist mehrfach darauf hingewiesen worden, dass das letztgenannte Merkmal bei Arten der gleichen Gattungen schwankt, sowie solche Gattungen, welche durch alle anderen Merkmale einander außerordentlich nahe stehen, in verschiedene Tribus verweist. Nach dem oben Gesagten muss es auch begreiflich erscheinen, dass die mit der Größenzunahme der Keimb. verbundenen Lagenänderungen in verschiedenen Verwandtschaftskreisen auftreten können. Ist hiermit der allgemeine Wert des einen von De Candolle in erster Linie berücksichtigten Merkmales zweifelhaft geworden, so sind auch gegen die Einteilung nach dem Aufspringen, der Größe und Breitenentwicklung der Fr. schwere Bedenken zu äußern. Mustert man die *Lomentaceae* und *Nucamentaceae*, so überzeugt man sich sofort, dass einzelne Gattungen derselben sich schlechterdings durch gar nichts als durch den Mangel der Zweiklappigkeit von anderen, *Siliquosae* oder *Siliculosae* unterscheiden. Wer wird, um nur das nächstliegende zu erwähnen, in Zweifel ziehen, dass *Rhaphanus* seine nächste Verwandtschaft bei *Brassica*, *Sobolewschia* bei *Alliaria*, *Clypeola* bei *Alyssum*, *Boleum* bei *Asa*, *Peltaria* bei *Cochlearia* findet? Nachdem wir ferner wissen, dass in einigen Gattungen (z. B. *Arthionema*) 1samige Schließfr. neben 2klappigen Schötchen in derselben Gattung, ja auch in der gleichen Traube vorkommen, nachdem es ferner bei *Malcolmia* und Ver-

wandten schwer zu sagen ist, ob die Schote überhaupt aufspringt oder nicht, ist es einleuchtend, dass die natürliche Systematik von der Verwertung dieses Merkmales an erster Stelle Umgang nehmen muss. Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass der Begriff von Schote und Schötchen ebenfalls ein schwankender ist; man denke an die Arten von *Cochlearia* und *Nasturtium*, an *Smelowskia* und *Descurainia*, an die Existenz von Schoten mit 2 Samenreihen, an den allmählichen Anschluss von *Cardamine-Dentaria-Ricotia-Lunaria* und man wird dieses Merkmal als nur innerhalb gewisser Grenzen verwendbar erkennen. Endlich zerfließt bei näherer Betrachtung auch der Begriff latisept und angustisept, wenn man z. B. *Physaria*, *Didymophysa* oder *Hexaptera* und die verwandten Gattungen ins Auge fasst.

So leicht es nun ist, das Ungenügende des De Candolle'schen Systems darzuthun, ebenso schwer ist es, ein besseres System an die Stelle zu setzen. Ich betrachtete es als meine Aufgabe, neue Merkmale aufzusuchen, und es ist mir, wie ich glaube, auch gelungen, im Bau der Narbe solche aufgefunden zu haben; ferner habe ich die durch die Untersuchungen anderer Forscher näher bekannt gewordenen Honigdrüsen, die Verzweigung der Haare, und den sorgfältig studierten Bau der Scheidewand benützt, um einzelne Verwandtschaftskreise zu charakterisieren. Wenn ich es versuchte, dieselben unter sich zu verknüpfen und zu einem System zu ordnen, so waren für mich folgende Gesichtspunkte maßgebend. Erstens ist die Zweireihigkeit der S. das ursprünglichere Verhältnis, die Einreihigkeit ist nur ein daraus hervorgegangener Specialfall; zweitens ist die 2klappige, mehrsamige Fr. das Ursprünglichere, die nicht aufspringenden arm- und 4samigen Fr. sind abgeleitet. Die größte Schwierigkeit lag indes darin, die nur teilweise oder gar nicht der Untersuchung zugänglichen Gattungen nach den Beschreibungen und Abbildungen einzureihen; und besonders schwer empfinden musste ich die Mangelhaftigkeit des aus den tropischen und südlich-extratropischen Gebieten vorliegenden Materials, da vom allgemein geographischen Gesichtspunkte aus dort die ursprünglicheren Formen vermutet werden durften.

Trotzdem glaube ich, wie die folgende Darstellung darthun wird, die Abgrenzung von



subtribus erreicht zu haben, welche nur wirklich unter sich nächstverwandte Arten enthalten; man könnte einige dieser von mir aufgestellten Subtribus noch weiter zerlegen, oder einige noch unter sich vereinigen; für die von mir in solchen Fällen gewählte Abgrenzung waren vorwiegend diagnostische Zweckmäßigkeitsgründe maßgebend. Schwieriger ist die Zusammenfassung dieser Gruppen niedrigen Ranges zu höheren Einheiten; hierin dürfte das untenstehende System noch verbesserungsfähig sein. Auch hier war es das Interesse an

knapper Charakteristik, welche es mir ratsam erscheinen ließ, nur wenige Tribus aufzustellen. Da das natürliche System eine Vorstellung über die Phylogenie erfordert, so will ich hier, ohne auf eine ausführliche Besprechung der zwischen den Gruppen obwaltenden Beziehungen einzugehen, das Resultat meiner diesbezüglichen Erwägungen in vorstehendem Schema ausdrücken; weitere Aufklärung dürfte vom Studium mehrerer noch mangelhaft bekannter Gattungen zu erwarten sein.

- A. Haare unverzweigt oder fehlen; keine Drüsenhaare oder Drüsenhöcker.
- a. N. ringsum gleich entwickelt auf ungeteiltem oder über den Medianen der Frb. verlängertem oder zurückgeschlagenem Gr. **I. Thelypodieae.**
- α. Keimb. weder gerollt noch gefaltet.
- I. Fr. 2klappig, mehrsamig **1. Stanleyinae.**
- II. Spaltfr. mit 1samigen Fächern **2. Cremolobinae.**
- β. Keimb. verlängert, spiralig gerollt oder meist zweimal quer gefaltet **3. Heliophilinae.**
- γ. Keimb. mit zweimal einwärtsgefalteten Seitenflächen **4. Chamirinae.**
- b. N. über den Placenten stärker entwickelt auf gestutztem oder seicht- bis tief 2lappigem, vorne zuweilen eingezogenem Gr. **II. Sinapeae.**
- α. Keimb. hinter der Krümmung des Embryos entspringend: Bl. perigyn oder mit seitlichen und medianen Honigdrüsen **5. Lepidiinae.**
- β. Keimb. an der Krümmung des Embryos entspringend.
- I. Fr. fast stets ein Schötchen oder 1—2samige Schließfr.; Keimb. nicht gefaltet; nur seitliche Honigdrüsen; Gr. fast stets gestutzt **6. Cochleariinae.**
- II. Fr. eine Schote, seltener ein Schötchen, oder quergegliedert, oder 1—2samige Schließfr.; meist seitliche und mediane Honigdrüsen.
- 1 Gr. gestutzt, nicht eingezogen: Schote oder 1samige Schließfr.: mediane Honigdrüsen vorhanden **7. Alliariinae.**
2. Gr. seicht- oder tief 2lappig oder eingezogen.
- × Keim rückenwurzellig, mit flachen oder gewölbten oder an den Seiten längsfaltigen Keimb., sehr selten seitenwurzellig (dann Gliederfr. oder 1samige Schließfr.); mediane Honigdrüsen vorhanden (diese fehlen bei IV 19. *Hesperidinae* und 20. *Moricandiinae*) **8. Sisymbriinae.**
- × × Keimb. in der Mittellinie gefaltet; mediane Honigdrüsen vorhanden (diese fehlen bei 20. *Moricandiinae*).
- † Schötchen oder 2fächerige Schließfr., oder quergegliedert mit wagerechten S. und derber Scheidewand im vorderen Glied; Zellen der Scheidewand nicht gestreckt und quergeteilt **9. Vellinae.**
- †† Schote, zuweilen quergegliedert mit aufrechten (selten vom aufrechten Funiculus hängenden) S. und höchstens zarter Scheidewand im vorderen Glied **10. Brassicinae.**
- × × × Keim seitenwurzellig; mediane Honigdrüsen vorhanden oder fehlen; Fr. stets 2klappig **11. Cardamininae.**
- B. Haare sämtlich oder teilweise verzweigt, nur selten sämtlich unverzweigt oder gänzlich fehlend*); zuweilen außerdem Drüsenhaare oder Drüsenhöcker.
- a. N. ringsum gleich entwickelt auf ungeteiltem oder über den Medianen der Frb. verlängertem oder zurückgeschlagenem Gr. **III. Schizopetaleae.**
- α. Keim rückenwurzellig **12. Schizopetalinae.**
- β. Keim seitenwurzellig **13. Physariinae.**
- b. N. über den Placenten stärker entwickelt, auf ungeteiltem oder über den Placenten in kürzere oder längere Lappen verlängertem Gr. **IV. Hesperideae.**
- α. Oberhautzellen der Scheidewand nicht der Quere nach geteilt.
- I. Oberhautzellen der Scheidewand ohne zahlreiche parallele Teilungswände.
1. Nur seitliche Honigdrüsen; Fr. meist kurz; S. nie 1reihig **14. Capsellinae.**

— — — — —
Diese Ausnahmen sind unter A. oder in den Schlüsseln der einzelnen Subtribus berücksichtigt.

2. Seitliche Honigdrüsen mit je 1 medianer meist zu einem Ring vereinigt; nur selten fehlt die mediane Honigdrüse; Fr. meist lang 15. **Turritinae**.
 3. Seitliche und je 2 mediane Honigdrüsen; Fr. lang 16. **Erysiminae**.
 II. Oberhautzellen der Scheidewand mit zahlreichen parallelen, aber in den verschiedenen Zellen verschieden gerichteten Teilungswänden 17. **Alyssinae**.
 β. Oberhautzellen der Scheidewand der Quere nach geteilt.
 I. Keine Drüsenhaare oder Drüsenhöcker 18. **Malcolmiinae**.
 II. Drüsenhaare oder Drüsenhöcker (nur selten fehlend) 19. **Hesperidinae**.
 III. Behaarung fehlt vollständig; Keimb. gewölbt bis gefaltet 20. **Moricandiinae**.

I. 4. **Thelypodieae-Stanleyinae.**

Fr. ein gekieltes Schötchen oder längliche bis linealische, meist mit Gynophor versehene 2klappige Schote; Gr. ungeteilt oder über den Medianen der Frb. verlängert, mit ringsum gleich entwickelter N.; Keim rücken- oder seitenwurzellig; Kelchb. abstehend oder aufrecht; 1 Paar seitlicher Honigdrüsen oder diese unter sich ringsum zusammenfließend; Haare einfach. — Nur antarktisch und in Nordamerika, besonders im pacifischen Gebiet.

- A. Kl. *) flügelig gekielt; S. 2reihig 1. **Nothothlaspi**.
 B. Längliche oder linealische Schote (Schötchen mit 2reihigen S.: vgl. 111 *Stenopetalum* und 112 *Menkea*).
 a. Scheidewand fehlt; Kl. am Mittelnerv kantig 2. **Pringlea**.
 b. Scheidewand vorhanden; S. 4reihig.
 α. Kl. gewölbt; Gynophor fast stets deutlich.
 I. Kelchb. abstehend; Blb. mit papillösem Nagel; Gynophor fast so lang als der Frkn.
 1. Blb. mit rundl. Platte, weiß; Trauben ebensträußig 3. **Warea**.
 2. Blb. mit linealischer Platte, gelb; Trauben verlängert 4. **Stanleya**.
 II. Kelchb. aufrecht; Nagel der Blb. nicht papillös; Gynophor kürzer als der Frkn., zuweilen fast fehlend.
 1. Blb. mit flacher Platte 5. **Thelypodium**.
 2. Blb. mit wellig krauser Platte 6. **Caulanthus**.
 β. Kl. flach; kein Gynophor 7. **Streptanthus**.

1. **Nothothlaspi** Hook. fil. Blb. spatelig, weiß; Fr. länglich bis verkehrteiförmig, mit dickem Griffel; Scheidewand mit lockerer Mittelschichte; S. sehr klein; Keim rückenwurzellig. — Ausdauernde Pfl. mit rosettigen, gezähnten B.

3 Arten in den Gebirgen Neuseelands.

2. **Pringlea** Hook. fil. Blb. fehlen oder in schwankender Zahl, länglich, schwach rötlich, Fr. länglich, fast cylindrisch; keine Scheidewand; S. eiförmig, mit schwammiger Schale; Keim seitenwurzellig. — Rhizom dick, liegend; B. keilförmig, rundlich, in einen dichten, kohllartigen Kopf zusammenschließend; Blütenzweige seitlich von der unbegrenzten Hauptachse entspringend, mit kleinen B.

1 Art, *P. antiscorbutica* Hook. f., Kerguelenkohl auf Kerguelensland, wird dort wie Kohl gegessen und ist gegen Scorbut wirksam (Fig. 97).

3. **Warea** Nutt. Keim schief rückenwurzellig. — 1jährig, kahl, reich verzweigt, mit ungeteilt, sitzenden B., hängenden Fr.

2 (oder nur 1?) Arten, *W. amplexifolia* Nutt. und *W. cuneifolia* Nutt., beide in Florida.

4. **Stanleya** Nutt. Nägel der Blb. zusammenneigend, aufrecht; Stf. fast gleichlang; Keim rückenwurzellig. — Ausdauernd, mit fiederteiligen B., langen dichten Trauben.

3 Arten in Kalifornien und den Rocky Mountains, östlich bis zum Missouri, z. B. *S. pinnatifida* Nutt.

5. **Thelypodium** Endl. (*Pachypodium* Nutt., non Webb). Platte der weißen oder rosenroten Blb. linealisch bis kreisrund; Kl. der Fr. oft zwischen den S. etwas vertieft;

*) Im Folgenden bedeutet die Abkürzung Kl. = die Klappen der Fr. (oder die denselben entsprechenden Stellen von Schließfr.)

Keim rücken- oder seitenwurzelig. — Wahrscheinlich 2jährig, mit ungeteilten od. fiederteiligen B., kahl, mit lockeren oder ebensträubigen Trauben.

Etwa 45 Arten, meist in Kalifornien und den Rocky Mountains, z. B. *Th. sagittatum* Endl., doch auch einzelne in Oregon, Texas, Mexiko und den atlantischen Staaten.

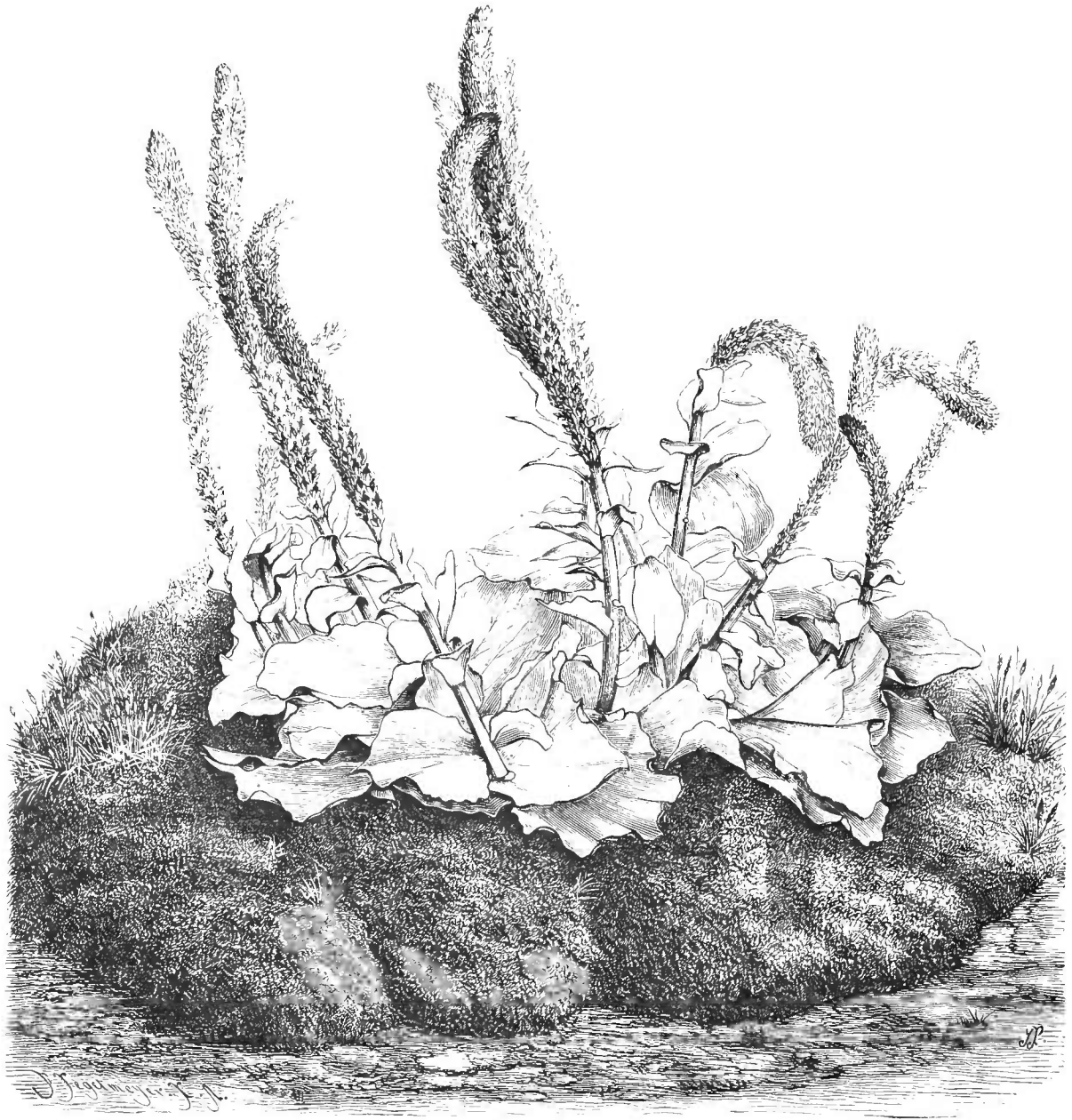


Fig. 97. *Pringlea antiscorbutica* Hook. f. mit *Azorella* (1/10). (Nach einer Photographie von Dr. Naumann.)

6. **Caulanthus** Wats. Kelchb. am Grunde etwas gesackt; Blb. grünlichweiß oder purpurn, mit breitem Nagel, kurzer Platte: S. ziemlich flach, Keim rückenwurzelig. — Zweijährig, mit gezähnten bis fiederteiligen B.

8 Arten in Kalifornien, Nevada und Utah; *C. procerus* Wats., Wild Cabbage, dient als Küchenkraut.

7. **Streptanthus** Nutt. Kelchb. meist gefärbt, zuweilen gesackt; Blb. gedreht oder wellig, oft ohne deutliche Platte, weiß, blässgelb oder purpurn; längere Stf. zuweilen vereint; S. gerandet bis geflügelt; Keim seitenwurzelig. — 4- oder 2jährig mit gewöhnlich umfassenden oder pfeilförmigen, meist ungeteilten, selten fiederteiligen B., kahl oder rauhhaarig.

22 Arten im pacifischen Nordamerika bis Mexiko, Texas und Arkansas.

Sect. I. *Eustreptanthus* Wats. Blb. mit breiter Platte; z. B. *S. maculatus* Nutt.

Sect. II. *Euclisia* Nutt. Blb. schmal, welligkraus mit kaum verbreiteter Platte, z. B. *S. tortuosus* Kell. in der Sierra Nevada; *S. hyacinthoides* Hook.; *S. Breweri* Gray mit vereinten langen Stf.

I. 2. Thelypodieae-Cremolobinae.

N. ringsum gleich, auf dem oben verbreiterten, oft über den Medianen der Frb. verlängerten oder zurückgeschlagenen Griffelende; Fr. mit Gynophor, mit je 4 S. in jedem Fache, mit ganz schmaler, holziger Scheidewand, in 2 1samige Teilfr. zerfallend; Keim rücken- oder seitenwurzlig; je 1 Paar seitliche Honigdrüsen; Haare einfach. — Sämtlich in Südamerika.

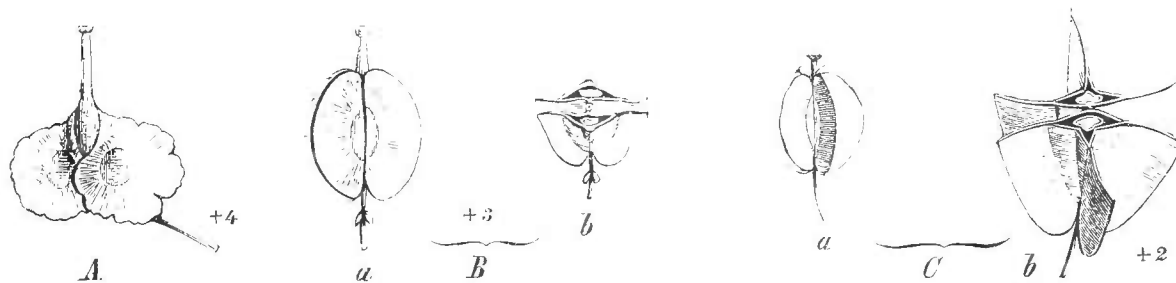


Fig. 98. Fr. der Cremolobinae. A *Cremolobus suffruticosus* DC.; B *Menonvillea linearis* DC., b querdurchschnitten; C *Hexaptera pinnatifida* Gil. et Hook., b querdurchschnitten. (Original.)

- | | |
|---|------------------------|
| A. Fruchtfächer seitlich zusammengedrückt, gekielt | 8. Cremolobus. |
| B. Fruchtfächer vom Rücken plattgedrückt oder gewölbt, seitlich über die schmale Scheidewand vorragend. | |
| a. Teilfr. nur am Rande geflügelt | 9. Menonvillea. |
| b. Teilfr. am Rande und auf dem Mittelnerv geflügelt | 10. Hexaptera. |
| c. Teilfr. auch zwischen Mitte und Rand mit je 1 Flügel | 11. Decaptera. |

8. **Cremolobus** DC. Kelchb. kurz; Blb. gelb oder weiß; Honigdrüsen niedrig; Fr. von der Seite flach; Teilfr. von der kurzen Insertion nach unten vorgewölbt, gekielt bis geflügelt, Keim seitenwurzlig. — Ausdauernd bis halbstrauchig, mit ganzen od. fiederteiligen, zuweilen gegenständigen B. (Fig. 98 A).

8 Arten in den Anden von Chile, Peru, Neugranada, z. B. *C. peruvianus* (Lam.) DC.

9. **Menonvillea** DC. (*Dispeltophorus* Lehm., *Cymatoptera* Turcz.) Kelchb. lang, aufrecht, gesackt; Blb. linealisch, weiß oder trübbrot; Honigdrüsen aufrecht, schuppenförmig; Teilfr. gewölbt, mit breitem Randflügel; Gr. lang; Keim rückenwurzlig. — Ausdauernd bis halbstrauchig, kahl, mit linealischen, zuweilen fiederteiligen, etwas fleischigen B. (Fig. 98 B).

4 Arten in Chile und Peru, z. B. *M. linearis* DC.

10. **Hexaptera** Hook. Kelchb. kurz, kaum gesackt; Blb. weiß; die längeren Stf. zuweilen verwachsen; Teilfr. gewölbt, an Rand und Mittelnerv geflügelt; Gr. ziemlich kurz; Keim seitenwurzlig. — Ausdauernd bis halbstrauchig, mehr od. minder behaart, mit ungeteilten bis fiederspaltigen B., kurzen, fast ebensträußigen Trauben (Fig. 98 C).

6 Arten in Chile und Argentinien, z. B. *H. pinnatifida* Gil. et Hook.

11. **Decaptera** Turcz. Blb. lang, keilförmig, blassgelb; A. lang; Teilfr. mit 5 Flügeln; Gr. kurz; Keim seitenwurzlig. — Ausdauernd, vielstengelig, zottig, mit 3-spaltigen B.

1 Art, *D. trifida* Turcz., in Chile.

I. 3. Thelypodieae-Heliophilinae.

N. ringsum gleich, auf ungeteiltem Gr; Fr. eine Schote oder 2samige oder 1samige Schließfr.: Keim rückenwurzlig, mit langen, der Quere nach gefalteten oder spiralig gerollten Keimb.; Kelch offen; Haare einfach. — Sämtlich nur in Südafrika.

- A. Fr. linealisch, selten kurz, fast kreisrund, mit 4reihigen S., häufig quereingeschnürt.
 a. Fr. 2klappig aufspringend **12. Heliophila.**
 b. Fr. nicht aufspringend **13. Carponema.**
 B. Fr. kurz, mit 4samigen Fächern.
 a. Fr. mit schmaler Scheidewand, mit gedunsenen Kl. **14. Brachycarpaea.**
 b. Fr. vom Rücken flach **15. Cycloptychis.**
 C. Fr. 1samig, vom Rücken flach **16. Palmstruckia.**

12. Heliophila L. (*Trentepohlia* Roth) Kelchb. zuweilen gehörnt. Blb. weiß, gelb, rosa oder himmelblau; Fr. sitzend oder mit kurzem Träger, flach oder fast cylindrisch, häufig zwischen den S. quereingeschnürt; S. flach, oft rings geflügelt. — 4jährig oder Halbsträucher mit ungeteilten oder fiederteiligen B., schlanken Blütenstielen.

Über 60 Arten, sämtlich in Südafrika. (Vergl. W. Sonder, Revision der Heliophiteen in Hamb. Naturw. Abh. I. S. 477—280. 43 Taf.)

Sect. I. *Leptormus* DC. Fr. eingeschnürt, mit ovalen Gliedern, 4jährig; z. B. *H. dissecta* Thunb.

Sect. II. *Ormiscus* DC. Fr. eingeschnürt, mit kreisrunden Gliedern; 4jährig; z. B. *H. amplexicaulis* L. f., *H. pendula* Willd.

Sect. III. *Selenocarpaea* DC. Fr. oval oder fast kreisrund; 4jährig z. B. *H. diffusa* (Thunb.) DC.

Sect. IV. *Orthoselis* DC. Fr. mit geradem oder fast geradem Rande, mit Gr.; 4jährig, z. B. *H. pilosa* Lam., oder halbstrauchig, z. B. *H. scoparia* Burch. (Fig. 99).

Sect. V. *Pachystylum* DC. Fr. linealisch, mit kurzem und dickem Gr.; behaarte Halbsträucher; z. B. *H. incana* Ait.

Sect. VI. *Lanceolaria* DC. Fr. lanzettlich; kahle Sträucher, z. B. *H. florulenta* Sond.

13. Carponema Sond. Blb. blau oder purpurn; Fr. linealisch, an beiden Enden verschmälert, das eine Fach leer, das andere mit S., diese länglich, gedunsen, durch Querwände getrennt. — 4jähriges, fast kahles Kraut mit linealischen B., hängenden Fr.

1 Art, *C. filiforme* (L.) Sond., in Südafrika.

14. Brachycarpaea DC. Blb. groß, gelb oder purpurn; Fr. mit gedunsenen, etwas rauhen Kl., dickem Gr. — Kahler Halbstrauch mit linealischen bis länglichen B., langen, lockeren Trauben.

1 Art, *B. varians* DC., auf Sandfeldern in Südafrika.

15. Cycloptychis E. Mey. Blb. purpurn; Fr. kreisrund, in den Gr. verschmälert, auf der Fläche mit ausstrahlenden Leisten. — Liegendes Kraut od. Halbstrauch mit lanzettlichen B.

2 Arten in Südafrika, z. B. *C. virgata* (Thunb.) E. Mey.

16. Palmstruckia Sond. Bl. unbekannt; Fr. kreisrund, flach, mit 1 rings geflügelten S. — Aufrechtes, kahles Kraut mit fädlichen B., nickenden Bl.

4 Art, *P. capensis* (Thunb.) Sond., in Südafrika, seit Thunberg nicht mehr gefunden.



Fig. 99. *Heliophila scoparia* Burch. (1/2), der Stengel mit Gallen besetzt. (Orig.)

1. 4. Thelypodieae-Chamirinae.

Gr. und N. wahrscheinlich wie vorige; Fr. eine 2klappige Schote mit 4reihigen S. in Fach; Keimb. mit gewölbter Mitte doppelt eingeschlagenen Rändern. Einzige Gattung:

17. **Chamira** Thunb. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. weiß; Fr. etwas gestielt, länglich, flach, mit pfriemlichem Schnabel; S. flach. — 1jähriges, kahles Kraut mit unterwärts gegenständigen, sitzenden, nierenförmigen B., gestielten, herzförmigen, oberen Bl.
1 Art, *C. cornuta* Thunb., in Südafrika.

I. 3. Sinapeae-Lepidiinae.

Fr. ein Schötchen mit deutlichem, durch die ganze Kl. verlaufendem Mittelnerv, mit 2reihigen S. oder 1samigen Fächern, oder 1- oder 2samige Schließfr.; Gr. gestutzt bis kurz 2lappig; Keim rücken- oder seitenwurzelig, mit hinter der Krümmung entspringenden Keimb.; Bl. zuweilen perigyn; Kelch offen bis geschlossen; seitliche und meist auch mediane Honigdrüsen; Stb. zuweilen nur 4 oder 2, oder auch mehr als 6; Haare einfach oder fehlen.

- A. Fächer der Fr. mit mehreren übereinanderstehenden S.; Bl. perigyn, nur seidl. Honigdr.
a. Keim rückenwurzelig. **18. Subularia.**
b. Keim seitenwurzelig **19. Teesdalea.**
- B. Fächer der Fr. 1samig (selten 2 S. nebeneinander); Bl. höchstens ganz schwach perigyn; meist auch mediane Honigdrüsen.
a. S. von der Spitze des Faches hängend.
α. Fr. rundlich, elliptisch oder länglich, am Grunde mehr oder weniger abgerundet bis herzförmig.
I. Fr. 2klappig, mit lanzettlicher bis elliptischer Scheidewand **20. Lepidium.**
II. Fr. mit ganz schmaler, linealischer Scheidewand, nicht aufspringend, oder die S. von den Kl. eng umschlossen **21. Coronopus.**
III. Fr. fast kugelig, mit breiter, derber Scheidewand, nicht aufspringend **22. Ochthodium.**
β. Fr. verkehrteiförmig, mit keiligem Grunde.

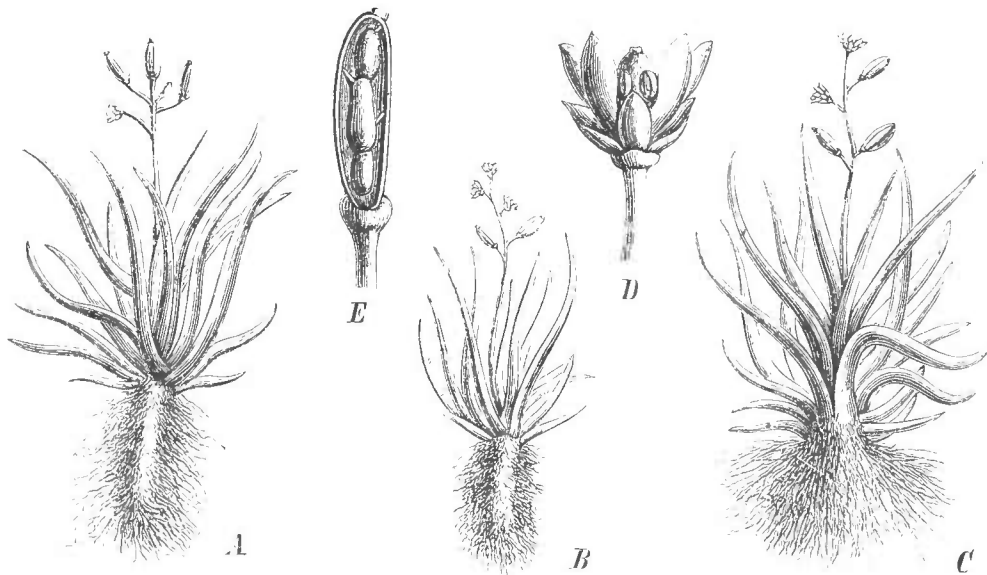


Fig. 100. A *Subularia monticola* A. Br. (nat. Gr.); D Bl.; E Fr. derselben (vergr.). — B Uferform, C Wasserform von *S. aquatica* L. (Nach Hiltner.)

- I. Fr. 2klappig, ungeflügelt **23. Stroganovia.**
II. 1samige Schließfr. mit Scheidewand, flügelig gekielt **24. Stubendorffia.**
b. S. von der Mitte entspringend, wagerecht; Fr. von ihrer Seite ganz flach gedrückt.
α. Kl. sich lösend, die S. umschließend, Blb. gelb **25. Biscutella.**
β. Fr. nicht aufspringend; Blb. weiß oder rosenrot **26. Megacarpaea.**
18. **Subularia** L. Blütenachse vertieft; Blb. klein, weiß; Fr. länglich bis elliptisch mit gewölbten 4nervigen Kl.; B. sitzend. — 1jährig, kahl, mit pfriemlichen Grundb.,

welche große Lufträume enthalten, end- und zuweilen außerdem seitenständigen Schäften, arnblütigen Trauben.

2 Arten: *S. aquatica* L. Fig. 100 B, C) an Ufern od. untergetaucht in stehenden Gewässern, letzterenfalls kleistogam, in Europa, Nordasien und Nordamerika. — *S. monticola* A. Br. Fig. 100 A, D, E), mit gedrungener Traube in Abessinien und am Kilimandscharo in Höhen über 4000 m. (Vergl. L. Hiltner in Bot. Jahrb. VII. S. 264—272.)

19. **Teesdalea** R. Br. Blütenachse vertieft; Kelch offen; Blb. weiß, zuweilen die äußeren größer; Stf. am Grunde rückwärts mit schuppenförmigem Anhängsel (zuweilen nur 4); Fr. verkehrt-eiförmig, auf der Vorderseite stärker gewölbt, vorne kurz flügelig gekielt; 4 Sa. im Fach; Gr. kurz, vorne schief abgeschnitten. — 1jährige, kahle Kräuter mit grundständigen, fiederteiligen oder nur gezähnten, selbst ganzrandigen B., sehr kleinen Bl.

2 Arten, *T. nudicaulis* (L.) R. Br., auf Sandboden in ganz Europa, und *T. Lepidium* DC. in Südeuropa, Nordafrika und dem Orient.

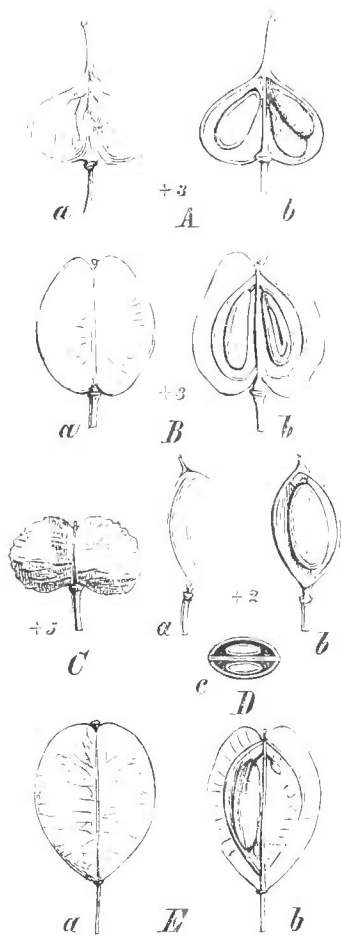


Fig. 101. Fr. der Lepidiinae. A von *Lepidium Draba* L.; B von *L. sativum* L.; C von *Coronopus didymus* (L.) Sm.; D von *Stroganovia brachyota* Kar. et Kir.; E *Stuebendorffia orientalis* Schrenk., überall b im Längs-, c im Querschnitt. (Orig.)



Fig. 102. *Lepidium perfoliatum* L. Habitusbild, nat. Gr. (Original.)

20. **Lepidium** L. (mit *Cynocardamum* Webb, *Thlaspidium* Spach). Blütenachse zuweilen etwas vertieft; Blb. klein, weiß, selten gelblich, oder fehlend; Stb. zuweilen 4 (nur je 1 medianes) oder 2 (außerdem die seitlichen fehlend); Honigdrüsen je 1 Paar seitliche, zuweilen auch je 1 mediane; Fr. von verschiedener Form, stets von ihrer Seite flachgedrückt und gekielt, höchstens vorne flügelig; Keim rücken- oder schräg seitenwurzellig; Keimb. zuweilen 3teilig. — 1jährig, ausdauernd oder Halbsträucher, behaart oder kahl.

Über 100 Arten in allen Gebieten mit Ausnahme des Nordens u. der Hochgebirgsregionen.

Sect. I. *Cardaria* (Desv. als Gatt.). Fr. eiförmig, gedunsen, ungeflügelt, vorne nicht ausgerandet, mit fädlichem Gr. *L. Draba* L. (Fig. 101 A) im Orient, in Süd- u. Mitteleuropa, hier auf Schutt u. dgl. sich weiter ausbreitend; andere Arten im Orient.

Sect. II. *Monoploca* (Bge. als Gatt.). Fr. rundlich bis elliptisch, vorne geflügelt, mit freiem, fädlichem Gr. *L. monoplocoides* F. v. Müll., *L. linifolium* Benth. u. a. in Australien.

Sect. III. *Lepia* (Desv. als Gatt.). Fr. eiförmig bis länglich, vorne flügelig gekielt, die Flügel dem Gr. angewachsen. *L. campestre* (L.) R. Br. an wüsten Plätzen in Europa, auch eingeschleppt in Nordamerika; andere Arten, z. B. *L. nebrodense* Guss., *L. stylatum* Lag., in der subalpinen Region der südeuropäischen Gebirge; *L. glastifolium* Desf. in Algier.

Sect. IV. *Dileptium* DC. (erweitert). Fr. elliptisch, vorne verschmälert, zuweilen kurz flügelig gekielt, mit freiem, meist ganz kurzem Gr. a. Fr. ungeflügelt (*Lepidiastrum* DC.): z. B. *L. latifolium* L. in Centralasien, Europa und Nordafrika; b. Fr. geflügelt: *L. ruderale* L. ist sehr weit verbreitet, auch in Nordamerika und Australien; *L. virginicum* L. mit schräg seitenwurzeligem Keim, in Nordamerika, kommt eingeschleppt auch in Europa vor; *L. perfoliatum* L. (Fig. 102) in Südeuropa und dem Orient, ist bemerkenswert wegen der feinzertheilten unteren, ungetheilten oberen B., *L. vesicarium* L. im Orient wegen der angeschwollenen Stengelknoten.

Sect. V. *Cardamon* DC. Fr. oval bis länglich, vorne geflügelt, mit kurzem, freiem Gr.; die Keimb. 3teilig. Hierher *L. sativum* L., Kresse, Gartenkresse, wahrscheinlich aus dem östlichsten Mittelmeergebiet, wo verwandte Arten vorkommen, stammend; wird als Salat gegessen, schmeckt scharf pfefferartig (Fig. 101 B).

21. **Coronopus** Gärtn. (*Senebiera* Poir.) Blb. weiß, selten purpurn, oder fehlend; Stb. und Honigdrüsen wie bei voriger Gattung; Fr. mit dicker Wandung, nierenförmig, platt oder mit gewölbten Kl., runzelig oder höckerig; Gr. ganz kurz. — 1- oder 2-jährig, mit ausgebreitet niederliegendem, übergipfelig ästigem Stengel (Fig. 101 C, 103).

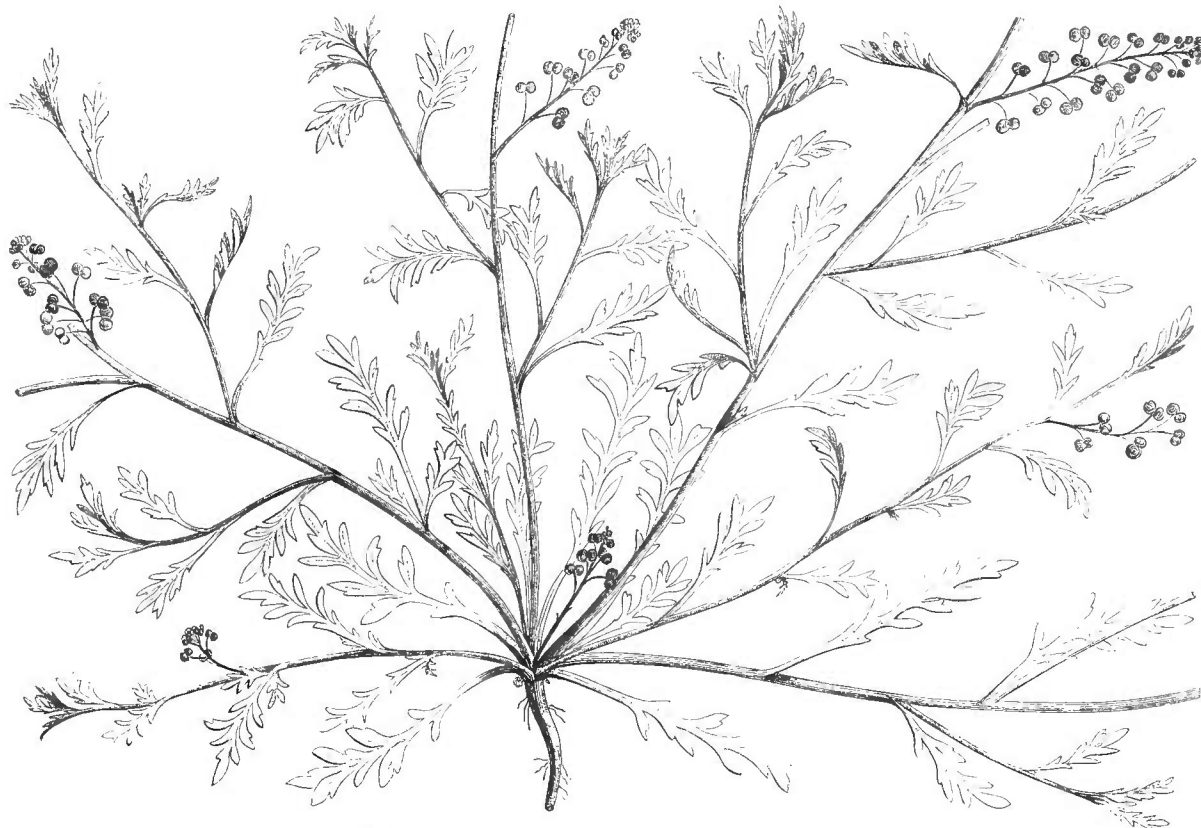


Fig. 103. *Coronopus didymus* (L.) Sm., nat. Gr. (Original.)

Etwa 12 Arten, meist in den subtropischen Gebieten, so *C. niloticus* (Delile) Prantl in Ägypten, *C. Ruellii* All. im Orient und in Europa, *C. integrifolius* (DC.) Prantl in Südafrika, Madagaskar, China, Australien; *C. didymus* (L.) Sm. (Fig. 103) im tropischen Amerika einheimisch, eingebürgert in Nordamerika, Nordaustralien, Makaronesien, Afrika, Madagaskar und Europa.

22. **Ochthodium** DC. Blb. gelb; Fr. eckig-kugelig, höckerig, mit harter Wandung und harter Scheidewand, konischem Gr.: Keim schräg seitenwurzelig. — 1jähriges, ästiges Kraut mit fiederteiligen, gezähnten B.

1 Art, *O. aegyptiacum* (L.) DC., im Orient.

23. **Stroganowia** Kar. et Kir. Blb. weiß; Fr. verkehrteiförmig, gedunsen, am starken Mittelnerv der Kl. mehr oder weniger deutlich gekielt; Gr. kurz; S. 1 im Fach, groß. — Hohe, kahle Stauden mit lederartigen, längsrippigen B., am Grunde mit Faserschopf (Fig. 101 D).

3 (oder nur 1?) Arten in der Songarei und am Alataugebirge.

24. **Stubendorffia** Schrenk. Bl. unbekannt; Fr. hängend, verkehrteiförmig, netzaderig, flügelig gekielt, mit 1 großen S. im Fach: Gr. ganz kurz; Keim schräg seitenwurzelig. — Tracht wie vorige Gattung (Fig. 101 E).

1 Art, *S. orientalis* Schrenk, in der Songarei.

25. **Biscutella** L. Kelch offen oder geschlossen, mehr oder minder gesackt: Blb. gelb, genagelt; auch je 1 mediane Honigdrüse: Fr. seitlich flachgedrückt, vorne vorge-

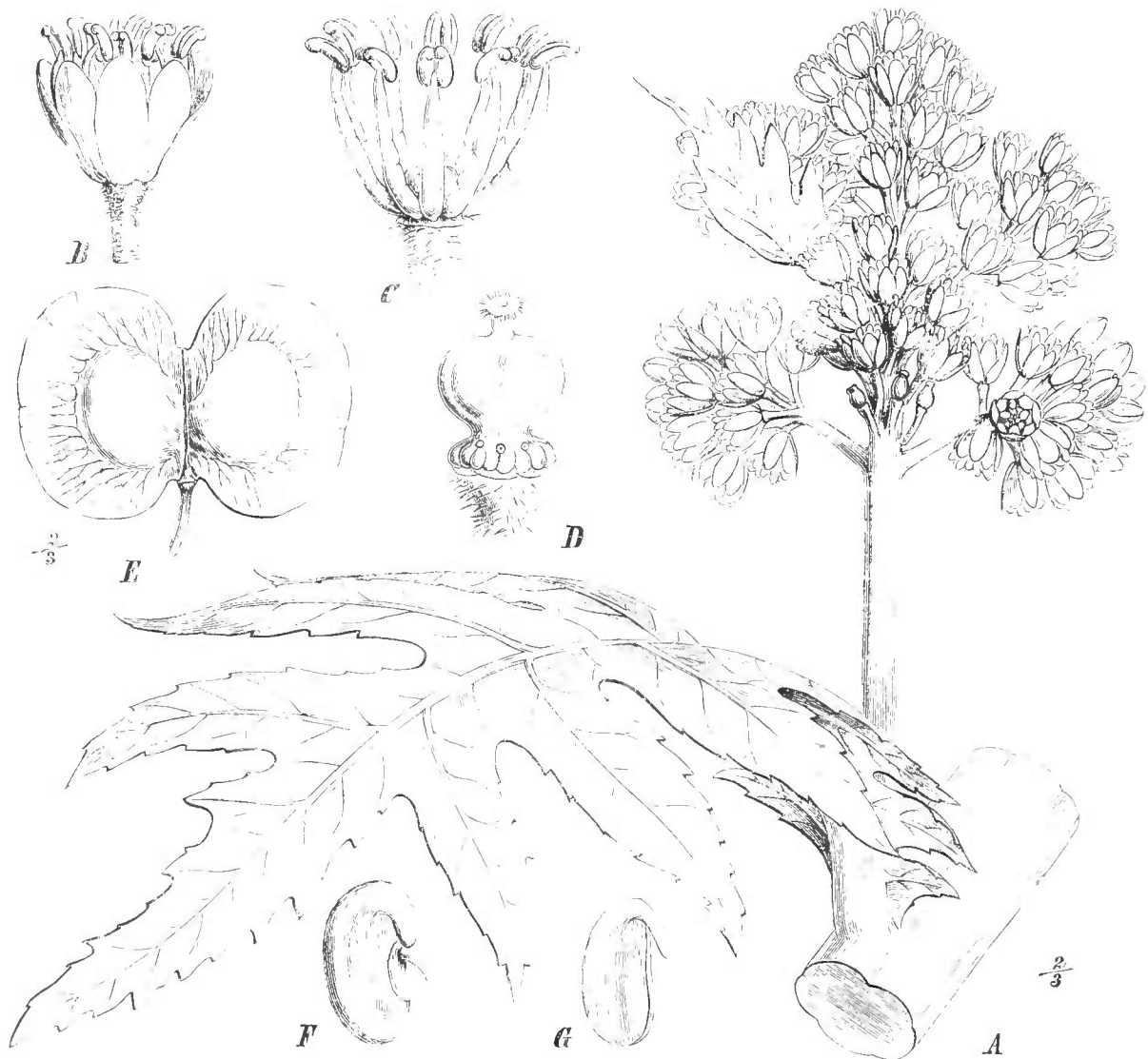


Fig. 101. *Megacarpaea polyandra* Strach. et Wint. A Stück des Stengels; B Bl.; C ebensolche ohne Blh.; D Frkn.; E Fr.; F S.; G Keim. (Nach Hooker.)

zogen oder tief ausgerandet; Gr. fädlich; 1 S. in jedem Fach, wagerecht; Würzelchen des Keims kürzer als die Keimb. — 1jährig, ausdauernd oder Halbsträucher mit ungeteilten bis fiederteiligen B., meist behaart.

Etwa 12 Arten, fast nur in Süd- und Mitteleuropa. (Vergl. Cosson, in Bull. soc. bot. de France 49. 1872. p. 222.)

Sect. I. *Thlaspidia* (Med. als Gatt.). Kelch offen, kaum gesackt; Blb. kurz genagelt; Honigdrüsen nicht herabgestreckt; teils 1jährig, so *B. Columnae* Ten. im östlichen Mittelmeergebiet, nebst nahe verwandten Arten im übrigen Mittelmeergebiet; teils ausdauernd bis halbstrauchig, so *B. laevigata* L. in Süd- und Mitteleuropa auf trockenen Plätzen, besonders der Gebirge, verbreitet; andere Arten in Südeuropa.

Sect. II. *Jondraba* (Med. als Gatt.). Kelch geschlossen, tief gesackt; Blb. lang genagelt, die seitlichen Honigdrüsen herabgestreckt; 1jährig. *B. auriculata* L. mit vorne in den Gr. vorgezogener Fr., im westlichen Mittelmeergebiet und auf den Canaren; *B. cichoriiolia* Lois. mit ausgerandeter Fr., im westlichen Mittelmeergebiet.

26. **Megacarpaea** DC. Blb. weiß oder rosenrot; Stb. zuweilen zahlreich, bis 16; Fr. seitlich flachgedrückt, flügelig gekielt, vorne tief ausgerandet, mit fast sitzender N., nicht aufspringend; S. wie vorige. — Ästige Stauden mit fleischigem Rhizom, großen, doppelfiederteiligen Grundb.

3 Arten im Steppengebiet Centralasiens und Yunnan, z. B. *M. polyandra* Strach. et Wint. (Fig. 404)

I. 6. Sinapeae-Cochleariinae.

Fr. ein Schötchen mit deutlichem, durch die ganze Klappe verlaufendem Mittelnerv, mit 2reihigen (sehr selten 1reihigen) S. oder 4samigen Fächern, oder 1samige Schließfr., letztere bei *Peltaria* flach, ohne Mittelnerv; Gr gestutzt, mit scharf abgegrenzter N. in 2 Polstern, seltener (*Iberis*) 2lappig; Keim rücken- oder seitenwurzellig; Kelch meist offen oder aufrecht, selten geschlossen; stets nur seitliche Honigdrüsen; Haare einfach oder fehlend.

A. Klappen sich vom seitlich und besonders am Grunde verbreiterten Rahmen lösend.

a. Klappen gekielt, ohne Auswüchse.

α. Fächer mehrsamig, Keim rückenwurzellig

27. *Jonopsidium*.

β. Je 4 hängender S. im Fach; Keim seitenwurzellig

28. *Iberis*.

b. Klappen gewölbt oder schwach gekielt.

α. Klappen mit Auswüchsen.

I. Fächer mehrsamig

29. *Dilophia*.

II. Je 4 hängender S. im Fach

30. *Hemilophia*.

β. Klappen ohne Auswüchse

31. *Dipoma*.

B. Klappen sich vom schmalen (zuweilen dicken) Rahmen lösend, oder Schließfr.

a. Kelch mehr oder weniger gesackt.

α. Klappen gekielt.

I. Klappen nicht netzaderig, meist außerhalb des Mittelnervs geflügelt

32. *Aethionema*.

II. Klappen netzaderig.

1. Fr. 2klappig; je 2 nebeneinander hängende S. im Fach.

33. *Eunomia*.

2. Schließfr.; 4—4 wagerechte S. in der Mitte

34. *Brossardia*.

β. Klappen mehr oder weniger gewölbt.

I. Scheidewand sehr schmal, Klappen stark gewölbt

35. *Didymophysa*.

II. Scheidewand im größten Durchmesser der Fr.

1. Fr. kugelig aufgeblasen, nur an der Spitze sich öffnend.

36. *Coluteocarpus*.

2. Klappen ziemlich flach

37. *Petrocallis*.

b. Kelch nicht gesackt.

α. Klappen gekielt.

I. Keim rückenwurzellig; Klappen schwächer oder starker flügelig gekielt ohne Flügel: vergl. 421. *Hutchinsia*

38. *Bivonaea*.

II. Keim seitenwurzellig.

1. S. 2 oder mehr im Fach

39. *Thlaspi*.

2. Fächer 4samig

40. *Heldreichia*.

β. Klappen gewölbt oder flach.

I. Fr. von ihrer Seite zusammengedrückt.

1. Fr. 2klappig, Fächer 2samig

41. *Physalidium*.

2. Schließfr.; Fächer 4samig
- II. Klappen mehr oder weniger gewölbt (Gr. in der Mitte vertieft: vergl. 425. *Draba* und 433. *Braya*).
1. Stf. gerade
2. Stf. gebogen
- III. Klappen ganz flach (die eine Klappe gewölbt: vergl. 429. *Thysanocarpus*).
1. Klappen trennbar; Scheidewand vorhanden
2. 4samige Schließfr. ohne Scheidewand
42. **Megadenia.**
43. **Cochlearia.**
44. **Kenera.**
45. **Graellsia.**
46. **Peltaria.**

27. **Jonopsidium** Rehb. Blb. rosa; Fr. breittänglich an beiden Enden stumpf,

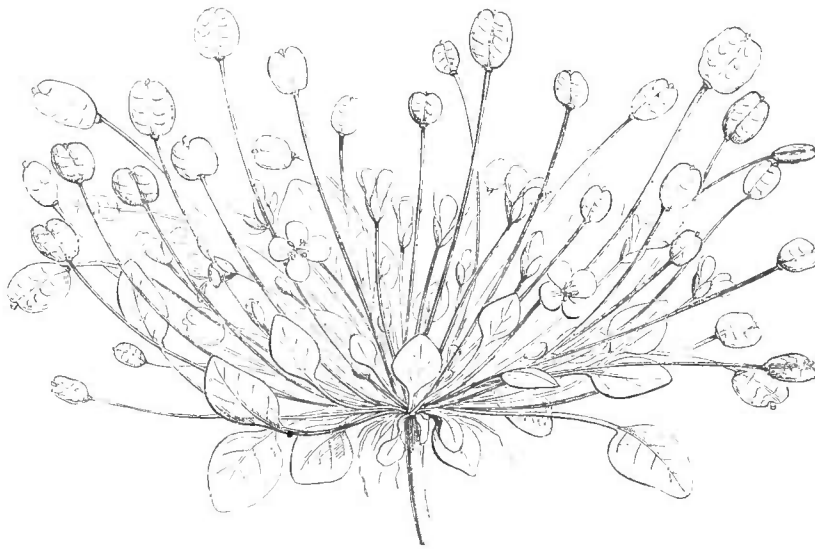


Fig. 105. *Jonopsidium acaule* (Desf.) Rehb. (Original.)

kaum flügelig gekielt; Scheidewand mit welligen Wänden; S. 2—5 im Fach, körnig-
rauh. — 4jähriges, kahles
Kraut mit ungeteilten, ge-
stielten Grundb., in deren
Achseln die Bl.

4 Art, *J. acaule* (Desf.)
Rehb. (Fig. 405) in Portugal.

28. **Iberis** L. Kelch
offen; Blb. weiß oder rosen-
rot, die äußeren größer; Stf.
ohne Anhängsel; Fr. oval bis
verkehrt-eiförmig, am Rücken
und vorne fast stets flügelig
gekielt; Gr. meist fädlich,
vorne kurz 2lappig; 4hängen-
der S. im Fach. — 4jährig,
ausdauernd oder Halbsträu-

cher, letzterenfalls wenigstens z. T. mit seitlichen Blütenstengeln; Trauben ebensträußig.
Etwa 30 Arten im Orient, in Süd- und Mitteleuropa.

Sect. I. *Iberidastrium* DC. Fr. ungeflügelt; Sa. unter der Spitze entspringend. *I. semper-
florens* L. im westlichen Mittelmeergebiet, mit endständigen Blattrosetten, seitlichen Blüten-
stengeln.

Sect. II. *Iberidium* DC. Fr. vorne flügelig gekielt; Sa. von der Spitze hängend. Teils
4jährig, so *I. amara* L. in Süd- und Westeuropa, auch Gartenpfl., *I. umbellata* L. in Süd-
europa u. a.; teils halbstrauchig, deren Wuchs noch näher zu untersuchen, bei einigen sicher
endständige Blattrosetten, z. B. bei *I. saxatilis* L., *I. sempervirens* L., diese im westlichen
Mittelmeergebiet; *I. taurica* im Orient; bei *I. conferta* Lag. ist der Gr. sehr kurz, die Flügel
sehr schwach.

29. **Dilophia** Thoms. Kelchb. und ungeteilte Blb. bleibend: Fr. seitlich zusammen-
gedrückt, mit kurzem, konischem Gr.; Klappen am Grunde sich schräg lösend, hohl, auf
dem Rücken mit vorspringenden Höckern; Scheidewand in der Mitte offen; Keim rücken-
oder seitenwurzelig. — Niedrige, ausgebreitet ästige Kräuter mit schmal spatelförmigen
B., gedrunenen, ebensträußigen Trauben mit Deckb.

5 Arten in Centralasien, z. B. *D. salsa* Thoms. in Salzsümpfen in Westtibet und *D. kasch-
garica* Rupr. in Ostasien, mit rückenwurzeligem Keim; *D. fontana* Maxim. in China, mit
seitenwurzeligem Keim.

30. **Hemilophia** Franch. Kelch aufrecht; Blb. seicht 2lappig; Fr. von ihrer Seite
schwach zusammengedrückt, mit länglichen, kahnförmigen Klappen: diese am Rande und
in der Mitte mit stumpfen Warzen; Scheidewand verschwindend; Keim rückenwurzelig.
— Ausdauernd, mit zartem Rhizom, kleinen, gestielten, ganzrandigen B., Trauben
mit Deckb.

31. *H. pulchella* Franch., an Kalkfelsen im Hochgebirge in Yunnan.

31. **Dipoma** Franch. Kelch aufrecht; Blb. ausgerandet, weiß, rotgestreift; Fr. seitlich flachgedrückt, mit 2 Sa. im Fach, oft nur 1samig. — Ausdauernd, liegendes behaartes Kraut mit spatelförmigen, ganzen oder 3zähligen B.

1 Art, *D. iberideum* Franch., in den Hochgebirgen Yunnans.

32. **Aethionema** R. Br. (mit *Crenularia* Boiss., *Campyloptera* Boiss., *Lipophragma* Sch. u. Ky., *Diastrophis* Fisch. et Mey.) Blb. weiß oder rosa, selten blassgelb; Fr. mit häutigem Flügelsaum, mit aderlosen oder nur längs der Placenta mit zarter Längsader versehenen Klappen, 2fächerig, mehrsamig oder mit 1samigen Fächern, oder 1fächerig, 1samig, dann nicht aufspringend; Gr. kurz oder lang; Keim rückenwurzellig, zuweilen schräg seitenwurzellig. — 1jährig bis Halbsträucher, mit ungeteilten, kleinen, wechselständigen, zuweilen gegenständigen B., zuweilen dornig (Fig. 106 A).

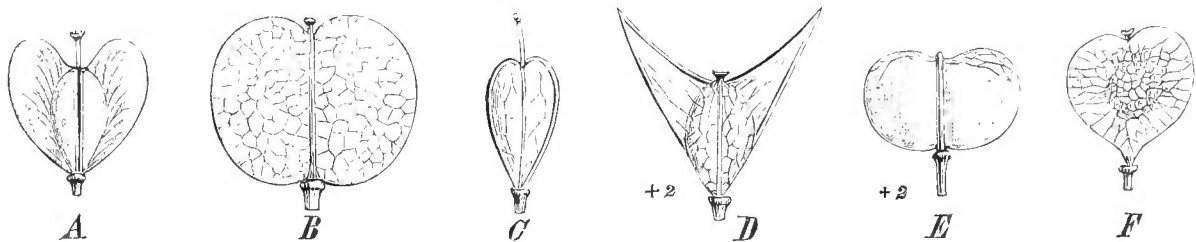


Fig. 106. Fr. der Cochleariinae. A *Aethionema pulchellum* Boiss. et Hohen.; B *Brossardia papyracea* Boiss.; C *Thlaspi rotundifolium* (L.) Gaud.; D *T. ceratocarpum* Murr.; E *Heldreichia Kotschyi* Boiss.; F *Peltaria alliacea* L. (Original.)

Gegen 50 Arten in den Gebirgen des östl. Mittelmeergebietes, einzelne auch weiter westlich in den Alpen u. Pyrenäen: a. Fächer mehrsamig; z. B. *A. saxatile* (L.) R. Br. von Montenegro durch die Alpen bis Spanien verbreitet; b. Fächer 1samig, z. B. *A. grandiflorum* Boiss. et Hohen.; c. Fr. verschieden, die oberen der Traube mit 2samigen Fächern, 2klappig, die unteren 1fächerig, 1samige Schließfr., z. B. *A. heterocarpum* J. Gay, *A. cristatum* DC.; d. 1samige, 1fächerige Schließfr., z. B. *A. elongatum* Boiss., *A. Thomasianum* Gay; e. Zweige dornig (*Moriera* Boiss. als Gatt.), 2 Arten in Persien, z. B. *A. spinosum* (Boiss.) Prantl.

33. **Eunomia** DC. (mit *Iberidella* Boiss.) Blb. weiß oder rosa; Fr. lanzettlich bis verkehrteiförmig, vorne spitz oder schwach ausgerandet; Klappen höchstens vorne ganz schmal flügelig gekielt, netzaderig; S. zu 2 nebeneinander von der Spitze des Faches hängend. — Ausdauernd, niedrig, rasig, mit gegenständigen oder wechselständigen B.

Etwa 40 Arten in den Gebirgen des östlichen Mittelmeergebietes, z. B. *E. oppositifolia* (Labill.) DC. im Libanon, *E. trinervia* (DC.) Prantl in Persien und Armenien, *E. iberidea* Boiss. in Kleinasien.

34. **Brossardia** Boiss. Blb. rosenrot oder weiß, Fr. platt, netzaderig, mit breitem Flügelsaum, 2—4 flachen, kreisrunden S. — Ausdauernd, am Grunde holzig, vielstengelig, mit blaugrünen B., herzförmigen Stengelb., hängenden Fr.

2 (oder nur 1?) Arten, *B. papyracea* Boiss. (Fig. 106 B) und *B. retusa* Boiss. in Persien.

35. **Didymophysa** Boiss. Blb. blassrosa; Klappen kugelig aufgeblasen, netzaderig; Fr. mit ganz schmaler Scheidewand; S. 2 im Fach hängend, mit sehr kurzen, freien Funiculi; Keim seitenwurzellig. — Ausdauernd, rasig, mit gegen die Spitze beblätterten Sprossen, 3—5teiligen B.

2 Arten, *D. Aucheri* Boiss. in den Hochgebirgen Persiens (vergl. unten 37. *Petrocallis*), 1 in Kokan.

36. **Coluteocarpus** Boiss. (*Lagowskia* Trautv.) Blb. weiß; Fr. aufgeblasen-eiförmig; Klappen mit Mittelnerv und netzaderig; S. bis 8 im Fach. — Rasig, niedrig, ganz kahl, mit schmalen, gezähnten, dichtgedrängten Grundb., eiförmigen, ganzrandigen Stengelb.

1 Art, *C. reticulatus* (Lam.) Boiss., in den Hochgebirgen Kleinasiens und Armeniens.

37. **Petrocallis** R. Br. Blb. rosenrot; Fr. verkehrt-eiförmig, mit gewölbten Klappen; 2 hängende, längliche S. im Fach mit angewachsenen Funiculis. — Ausdauernd, rasig, mit liegenden Sprossen, 3teiligen gewimperten B.

1 Art, *P. pyrenaica* L. R. Br., in der Hochgebirgsregion der Alpen, Pyrenäen und Karpathen; die zweite angegebene, mangelhaft bekannte Art, *P. fenestrata* Boiss. am Elbrus in Persien, dürfte wegen der freien Funiculi eher zu *Didymophysa* gehören. — Hingegen dürfte in *Pseudovesicaria digitata* (C. A. Mey.) Rupr. (im Kaukasus eine zweite Art von *Petrocallis* zu erblicken sein.

38. **Bivonaea** DC. Blb. weiß oder gelb. Fr. elliptisch, vorne ausgerandet oder abgerundet, mehr oder minder stark flügelig gekielt; Scheidewand mit welligen Wänden; S. 2—6 im Fach. — 1jährige, kahle Kräuter mit herzförmig umfassenden gezähnten B.

4 Arten im westlichen Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Pastorea* (Tod. als Gatt.) Traube mit Deckb.; Klappen schwach geflügelt; Blb. weiß. *B. albiflora* (Dur.) Prantl in Sicilien und Algier.

Sect. II. *Eubivonaea* Prantl. Traube ohne Deckb.; Klappen stark geflügelt, 6 S. im Fach; Blb. gelb. *B. lutea* (Biv.) DC. in Sicilien.

Sect. III. *Minaea* (Lojacono als Gatt.) Traube ohne Deckb.; Klappen schwach geflügelt; 2 S. im Fach; Blb. weiß. *B. Saviana* Caruel in Toscana und *B. Prolongoi* (Boiss.) Prantl in Südspanien.

39. **Thlaspi** L. Blb. weiß, seltener rosa; Fr. länglich bis elliptisch, mit meist flügelig gekielten Klappen, vorne meist ausgerandet; S. zahlreich oder nur 2 im Fach, gestreift, punktiert oder glatt; Scheidewand mit quergeteilten Zellen, geraden oder etwas gebogenen Wänden. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit ungeteilten, höchstens gezähnten B., Stengelb. mehr oder minder herzförmig umfassend, kahl.

Etwa 60 Arten im Mittelmeergebiet, in Europa, Centralasien und Sibirien, wenige auch in Nordamerika.

Sect. I. *Apterygium* Ledeb. Klappen nicht geflügelt; S. glatt. *T. rotundifolium* (L.) Gaud. (Fig. 406 C) auf Gerölle der Alpen und Karpathen, andere Arten ebenda und im Kaukasus.

Sect. II. *Euthlaspi* Prantl. Klappen vorne geflügelt, abgerundet, seltener spitz; S. glatt. Teils 1jährig, so *T. perfoliatum* L., in ganz Europa verbreitetes Ackerunkraut, und zahlreiche Arten im Mittelmeergebiet; teils ausdauernd, so *T. montanum* L., *T. alpestre* L., in Süd- und Mitteleuropa, *T. cochleariforme* DC., in Osteuropa, Central- und Nordasien; hierzu vielleicht auch das *T. Fendleri* Gray im pacifischen Amerika.

Sect. III. *Nomisma* DC. Klappen vorne geflügelt, abgerundet; S. gestreift. *T. arvense* L. in ganz Europa, Asien, auch in Nordamerika eingeschleppt, mit wenigen verwandten Arten.

Sect. IV. *Carpoceras* DC. Klappen vorne spitz geflügelt; S. gestreift; 2 S. von der Spitze des Faches nebeneinander hängend. *T. ceratocarpum* Murr. (Fig. 406 D) in Centralasien mit einigen verwandten Arten (die Arten mit mehreren glatten S. besser zu II).

Sect. V. *Pachyphragma* DC. Klappen stumpf geflügelt; S. glatt, zu 2 von der Spitze des Faches nebeneinander hängend, Scheidewand dick. *T. latifolium* M. B. im Kaukasus, mit kriechendem, angeblich unbegrenztem Rhizom, fast von der Tracht einer *Alliaria*.

40. **Heldreichia** Boiss. (*Zygopeltis* Fenzl) Blb. weiß oder rosenrot, die längeren Stf. geflügelt, zuweilen vorne gezähnt; Fr. seitlich ganz flach, verkehrteiförmig oder quer breiter, nicht ausgerandet. — Ausdauernde Kräuter mit ungeteilten bis feinzerteilten B., kurzen Trauben.

6 Arten von Afghanistan, z. B. *silatifolia* Hook. et Thoms., bis Kleinasien, *H. Kotschyi* Boiss. (Fig. 406 E).

41. **Physalidium** Fenzl. Blb. weiß; Fr. elliptisch; Kl. kahnförmig; 2 längliche S. im Fach. — Ausdauerndes Kraut, mit gestielten, rundlichen, gelappten B.

1 Art, *P. stylosum* (Boiss et Hohen.) Fenzl, in der Hochgebirgsregion des Elbrus in Persien.

42. **Megadenia** Maxim. Kelch offen; Blb. weiß; Honigdrüsen je 2 seitlich, groß; Fr. von ihrer Seite zusammengedrückt, mit kurzem Gr., dicker Scheidewand, 1 wagenrechten S. im Fach. — 1jähriges, kahles, niedriges Kraut, mit herzförmig-rundlichen,

handnervigen B.; Bl. teils einzeln langgestielt, teils in Trauben, in den Achseln der Grundb. außer der endständigen Traube.

1 Art, *M. pygmaea* Maxim., am Ufer des oberen Hoang-ho.

43. **Cochlearia** L. Blb. weiß oder violett; Fr. kugelig oder elliptisch, mit 2 oder mehreren 2reihigen S. im Fach, seltener länglich, mit 4reihigen S.; Klappen mehr od. weniger gewölbt, mit bis zur Spitze deutlichem Mittelnerv; Scheidewand mit welligen Wänden. — 1jährige oder ausdauernde, kahle Kräuter mit ungeteilten, höchstens gelappten B.

Etwa 15 Arten im Norden und in den Gebirgen des östlichen Mittelmeergebiets.

Sect. I. *Eucochlearia* Prantl. Fr. fast kugelig aufgeblasen. *C. officinalis* L. im mittleren und nördlichen Europa; das frische Kraut ist als *Herba Cochleariae officinell*, enthält ein scharfes Öl; nahe verwandt sind *C. anglica* L., *C. arctica* Schlecht., ferner *C. danica* L. mit gestielten Stengelb.; *C. glastifolia* L. im westlichen Mittelmeergebiet.

Sect. II. *Pseudosempervivum* Boiss. Fr. elliptisch; Grundb. keilförmig, rosettig; Stengel vom Grunde an ästig. *C. Sempervivum* Boiss. et Bal. u. a. in den Gebirgen des östlichen Mittelmeergebietes.

Sect. III. *Pseudocamelina* Boiss. Fr. eiförmig od. linealisch; *C. Szowitzii* Boiss., *C. glaucophylla* (DC.) Boiss. nur in den Gebirgen Persiens.

44. **Kerneria** Medik. Blb. weiß; Stf. einwärts gekrümmt; Fr. kugelig bis elliptisch, mit kurzem Gr.; Klappen mit Mittelnerv, netzaderig; S. zahlreich im Fach, Keim zuweilen rückenwurzelig. — Ausdauernd, mit grundständigen, ungeteilten bis fiederspaltigen B. mit ange-drückter Behaarung.

5 Arten in den Gebirgen Süd- und Mitteleuropas.

Sect. I. *Eukerneria* Prantl. Stengel schlank; keine Deckb.; Fr. kugelig, mit holziger Schale. *K. saxatilis* (L.) Rchb. in den Pyrenäen, Cevennen, Jura, Alpen, Karpathen und südosteuropäischen Gebirgen; verwandte Arten in Savoyen, den Pyrenäen und der Sierra Nevada.

Sect. II. *Rhizobotrya* (Tausch als Gatt.). Stengel sehr kurz; Trauben beblättert; Fr. elliptisch mit dünneren Klappen. *K. alpina* (Tausch) Prantl (*Cochlearia brevicaulis* Facch.) in den Alpen Südtirols.

45. **Graellsia** Boiss. (Fig. 107). Blb. weiß; Fr. elliptisch, ganz flach, nicht aufspringend, aber die Klappen leicht lösbar; Klappen mit Mittelnerv u. Adernetz; Scheidewand mit welligen Zellwänden; S. flach. — Ausdauerndes Kraut mit gestielten, rundlichen, gelappten B.

1 Art, *G. saxifragifolia* (DC.) Boiss., in den Hochgebirgen Persiens. Höchst wahrscheinlich dürfte hierher auch die Sect. *Peltariopsis* Boiss. von *Cochlearia* zu ziehen sein, deren Fr. ebenfalls ganz flach, elliptisch oder länglich sind, deren 2 Arten in den Gebirgen Persiens vorkommen.

46. **Peltaria** L. Blb. weiß oder rosa; Fr. vom Rücken ganz platt, ohne Scheidewand, nicht aufspringend; Klappen netzig, nur am Grunde mit Mittelnerv; 4 Sa.; 1 S., dessen Funiculus den Klappen angewachsen. — Ausdauernde kahle Kräuter, mit ungeteilten B., sitzenden Stengelb., hängenden Fr.

3 Arten im östlichen Mittelmeergebiet; *P. alliacea* L. auch in Südosteuropa (Fig. 106 F).

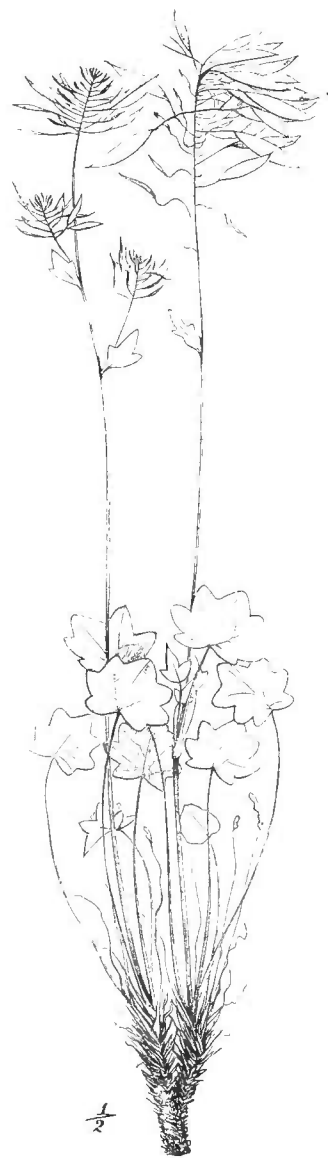


Fig. 107. Habitusbild von *Graellsia saxifragifolia* (DC.) Boiss., $\frac{1}{2}$ nat. Gr. (Original.)

II. 7. Sinapeae-Alliariinae.

Fr. eine Schote mit 1reihigen S. oder 1samige Schließfr. ohne Scheidewand; Gr. kurz, gestutzt (nicht eingezogen) mit scharf abgegrenzter N.; Scheidewand zart oder

fehlend: Keim rücken- (sehr selten seiten-) wurzelig; Kelch offen bis aufrecht: seitliche Honigdrüsen mit 4 medianen zu einem Ring vereinigt; Haare einfach oder fehlend.

- A. Fr. 2klappig, ohne Scheidewand, mehrsamig; Klappen flach . 47. **Aphragmus**.
 B. Fr. 2klappig mit Scheidewand, diese oft nur als schmaler Saum vorhanden.
 a. Klappen über dem sackförmigen Grunde der Fr. sich lösend 48. **Taphrospermum**.
 b. Klappen vom Grunde sich lösend.
 α. Klappen gekielt 49. **Eutrema**.
 β. Klappen gewölbt, oft zwischen den S. etwas eingeschnürt 50. **Alliaria**.
 C. Fr. nicht aufspringend, oder mit höchstens am Grunde sich etwas lösenden Klappen.
 a. Fr. mit flachem Schnabel 51. **Parlatoria**.
 b. Fr. nicht geschnäbelt oder vorne keulig aufgetrieben 52. **Sobolewskia**.

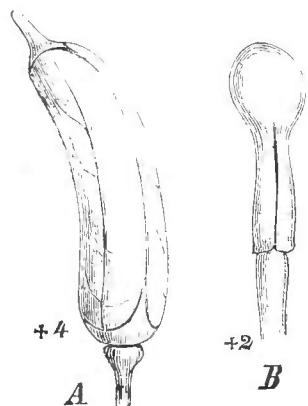


Fig. 108. Fr. von A *Taphrospermum altaicum* C. A. Mey.;
 B *Sobolewskia clavata* (Boiss.)
 Fenzl. (Original.)

47. **Aphragmus** Andr. (*Oreas* Cham. et Schlecht.) Fr. länglich, mit kurzem, cylindrischem Gr.: Klappen flach mit deutlichem Mittelnerv; 4—6 S. an sehr langen Funiculi. — Niedriges, ausdauerndes Kraut, mit eiförmigen, gestielten B., Deckb. in der wenigblütigen Traube.

4 Art, *A. Eschscholtzianus* DC., in Unalaskha.

48. **Taphrospermum** C. A. Mey. Blb. gelblichweiß; Fr. kurz, linealisch, mit kurzem, 2schneidigem Schnabel; Klappen gewölbt, dünnhäutig, mit starkem Mittelnerv; und netzaderig; Scheidewand vollständig mit geraden Zellwänden; S. 4 im Fach, körnig-rau; Keim zuweilen seitenwurzelig. — Ausdauerndes, vom Grunde an ästiges kleines Kraut mit gestielten eiförmigen, ganzrandigen oder schwach gekerbten B., Trauben mit Deckb.

2 Arten; *T. altaicum* C. A. Mey. im Altai und Alatau (Fig. 108 A).

49. **Eutrema** R. Br. Blb. weiß; Fr. länglich, mit kurzem fast cylindrischem Gr.; Bl. am starken Mittelnerv gekielt:

Scheidewand in der Mitte mehr oder minder durchbrochen; Funiculi angewachsen. — Ausdauernde, kahle Kräuter mit länglichen, herzförmigen Grundb., ganzrandigen B.

4 Arten in den sibirischen Hochgebirgen und Nordsibirien, z. B. *E. Edwardsii* R. Br.; *E. integrifolium* (DC.) Prantl.

50. **Alliaria** Adans. Blb. weiß, deutlich genagelt; Fr. cylindrisch, mit kurzem, konischem Gr.; Kl. mit starkem Mittelnerv; Scheidewand mit geteilten Zellen, etwas welligen Wänden: S. gestreift. — Ausdauernde oder 2jährige Kräuter mit gestielten, gezähnten, herzförmigen B., aufrechten Fr.

3 Arten in Europa und dem borealen Asien, *A. officinalis* DC., in ganz Europa und Centralasien, riecht lauchartig; *A. brachycarpa* M. B., im Kaukasus, mit Deckb.; hierher auch *Eutrema* § *Wasabi* Maxim. in Japan und Ostsibirien, z. B. *A. Wasabi* (Maxim.) Prantl mit gestieltem Frkn.

51. **Parlatoria** Boiss. Blb. weiß, kurz genagelt; Fr. linealisch oder lineallanzettlich, mit schwertförmigem Schnabel, am Grunde etwas aufspringend; Kl. mit starkem Mittelnerv: S. mehrere. — 1jährige, spärlich behaarte Kräuter von der Tracht der vorigen Gattung: Fr. auf dicken Stielen abstehend.

2 Arten, *P. cakiloidea* Boiss. in Assyrien, *P. rostrata* Boiss. in Persien.

52. **Sobolewskia** M. B. Blb. weiß, kurz genagelt; Fr. länglich oder vorne keulig verdickt, ohne Schnabel, nicht aufspringend, meist 1samig, mit ganz schmalen Saum als Scheidewand. — 1jährige oder ausdauernde (!) Kräuter von der Tracht der vorigen Gattung, aber mit abwärtsgebogenen dicken Fruchtstielen.

2 Arten, *S. lithophila* M. B. und *S. clavata* (Boiss.) Fenzl (Fig. 108 B) im Kaukasus und in Anatolien.

II. 8. Sinapeae-Sisymbriinae.

Fr. eine linealische Schote, mit 1-, seltener 2reihigen S. im Fache, zuweilen nicht aufspringend, oder 1samige Schließfrucht, oder quergegliedert mit 1 aufrechten S. im

vorderen Fach; Gr. kurz 2lappig oder vorne eingezogen; Keim rücken- (nur bei *Cakile* und *Chartoloma* seiten-)wurzelig, mit flachen, zuweilen gewundenen oder an den Seiten längsfaltigen Keimb.; Kelch offen bis geschlossen; je 4 umfassende seitliche und 1 mediane Honigdrüse zu einem Ringe verbunden; Haare einfach oder fehlend.

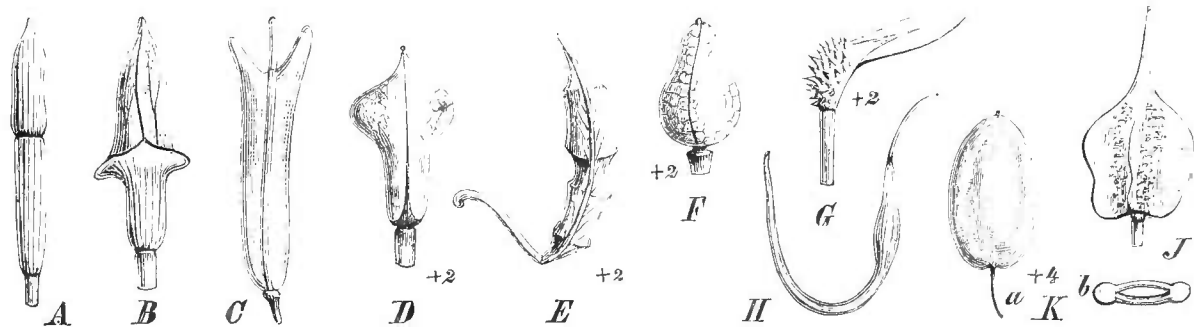


Fig. 109. Fr. der *Sisymbriinae*. A *Erucaria aleppica* Gärtn.; B *Cakile maritima* Scop.; C *Andreoskia cardamine-folia* (DC.) Prantl; D *Myagrum perfoliatum* L.; E *Goldbachia laevigata* (M. B.) DC.; F *Calepina Corvini* (All.) DC.; G *Schimpera arabica* Hochst. et St.; H *Spirorhynchus sabulosus* Kar. et Kir.; J *Boreava orientalis* Jaub. et Spach; K *Pachyterygium multicaule* Kar. et Kir., b im Querschnitt. (Original.)

- A. Fr. 2klappig, nicht quergegliedert, mit mehreren 1-, seltener 2reihigen S. im Fache, ohne Fortsätze der Klappen.
- a. Klappen gewölbt; Gr. kurz 2lappig Gr. gestutzt bis eingezogen: vergl. 135 *Stenophragma*
 53. *Sisymbrium*.
 54. *Ammosperma*.
 - b. Klappen flach
 55. *Erucaria*.
 56. *Cakile*.
- B. Fr. quergegliedert, im vorderen nicht aufspringenden Glied 1 aufrechter S.
- a. Hinteres Glied 2klappig; Keim rückenwurzelig
 55. *Erucaria*.
 - b. Hinteres Glied nicht aufspringend; Keim seitenwurzelig
 56. *Cakile*.
- C. Fr. nicht aufspringend, nicht quergegliedert, mit dünner oder ohne Scheidewand, 1 bis mehreren S.
- a. Klappen an der Spitze mit einem Fortsatz oder hohler Auftreibung.
 - I. Fächer mehrsamig; Klappe mit Fortsatz
 57. *Andreoskia*.
 - II. 1samige Schließfrucht; Klappe mit hohler Auftreibung
 58. *Myagrum*.
 - b. Klappen ohne Fortsatz oder Auftreibung.
 - α. Fr. mit ziemlich kreisrundem Querschnitt.
 - I. Sa. nicht geschnäbelt; verkümmerte Sa., wenn vorhanden, unter der entwickelten.
 1. Fr. mit mehreren S. übereinander (zuweilen 1samig)
 59. *Goldbachia*.
 2. Fr. 1samig.
 - * Fr. kurz bespitzt; Keimb. mit gefalteten Seitenflächen
 60. *Calepina*.
 - ** Fr. mit plattem Schnabel; Keimb. nicht gefaltet.
 - † S. bis zum Grunde der Fr. hinabreichend; Schnabel gerade, oder schief aufgesetzt
 61. *Schimpera*.
 - †† S. nicht bis zum Grunde der Fr. hinabreichend; Schnabel spiralig gerollt
 62. *Spirorhynchus*.
 - II. Sa. geschnäbelt; verkümmerte Sa., wenn vorhanden, über der entwickelten.
 1. Fr. mit kürzerem oder längerem, pfriemlichem Schnabel, aufrecht
 63. *Boreava*.
 2. Fr. ohne Schnabel, hängend
 64. *Texiera*.
 - β. Fr. von ihrer Seite flachgedrückt, gekielt bis geflügelt, jederseits des Mittelnerven mit 1 Längsnerven; Sa. geschnäbelt, darüber eine verkümmerte Sa.
 1. Gr. deutlich vorhanden; Fr. häutig geflügelt.
 - * Flügel flach, zuweilen auch auf den Nähten kurze Flügel
 65. *Sameraria*.
 - ** Flügel eingeschlagen
 66. *Tauscheria*.
 2. Gr. fehlt oder äußerst kurz.
 - * Flügel häutig bis schwammig, nicht dicker als das Fruchtfach.
 - † Keim rückenwurzelig
 67. *Isatis*.
 - †† Keim seitenwurzelig
 68. *Chartoloma*.
 - ** Flügel schwammig, dicker als das Fruchtfach.
 69. *Pachyterygium*.

53. *Sisymbrium* L. Kelch aufrecht oder abstehend; Blb. meist gelb, seltener blassgelb oder weiß; Stf. gegen den Grund verbreitert; Fr. linealisch oder nach vorne verschmälert; Kl. gewölbt, netzaderig, mit starkem Mittelnerv oder auch noch 2 starken

Längsnerven: Scheidewand zart oder häufiger mit verdickten Zellwänden, zuweilen mit Längsfasern od. krystallreichem Parenchym als Mittelschicht; S. 1-, seltener 2reihig, mit rückenwurzeligem Keim. — 1jährige bis ausdauernde Kräuter mit meist leierförmigen, fiederteiligen, selten ungeteilten B., kahl oder behaart.

Etwa 50 Arten, doch von den nicht den borealen Gebieten angehörenden manche hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zweifelhaft. Vergl. Fournier, Recherches anat. et taxonom. sur la fam. des Crucifères, Paris 1865, wo aber Arten anderer Gattungen mit einbegriffen sind). — Die besser bekannten Arten lassen sich folgendermaßen anordnen.

Sect. I. *Pseudobraya* Prantl. Kl. 1nervig, netzaderig; Scheidewand zart; S. 2reihig; Blb. weiß; S. *supinum* L. in Westeuropa, mit kurzgestielten Bl. in der Achsel von Deckb.

Sect. II. *Kibera* DC. Fr. gekrümmt, vorne etwas verschmälert; Klappen 3nervig; Blb. blassgelb oder weiß; Bl. fast sitzend, mit Deckb. S. *polyceratium* L. und *S. runcinatum* Lag. im Mittelmeergebiet.

Sect. III. *Velarum* DC. (*Chamaeplium* Wallr. als Gatt.) Fr. pfriemlich, verschmälert; Klappen 3nervig; Bl. fast sitzend, ohne Deckb. S. *officinale* (L.) Scop. im Mittelmeergebiet und in Europa an wüsten Plätzen verbreitet, auch in Nordamerika eingeschleppt.

Sect. IV. *Nasturtiopsis* (Boiss. als Gatt.). Klappen 1nervig; Blb. gelb; Bl. schlank gestielt, ohne Deckb. S. *coronopifolium* Desf. in Nordafrika und *S. arabicum* (Boiss.) Prantl.

Sect. V. *Eusisymbrium* Prantl. Klappen 3nervig; Blb. gelb. a. *Leptocarpaea* (DC. als Gatt. erweitert). Fruchtstiele dünner als die Fr.; Scheidewand zart, mit langgestreckten Zellen, geraden dünnen Wänden. S. *Löselii* L. und *S. Irio* L. in Europa, Orient und Centralasien, mit verwandten Arten im Mittelmeergebiet. b. *Pachypodium* (Webb als Gatt.) (*Tonguea* Endl.). Fruchtstiele so dick als die Fr., kurz; Scheidewand mit verdickten Zellwänden. S. *Columnae* Jacq., *S. austriacum* Jacq. mit verwandten Arten im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa. c. *Norta* DC. Fruchtstiele dünn oder dick; Scheidewand mit verdickten Zellwänden oder mehrschichtig; äußere Kelchb. an der Spitze gehörnt. S. *strictissimum* L. an Ufern und in Gebüsch Mittel- und Osteuropas; S. *junceum* M. B. im Orient und in Centralasien, westlich bis Ungarn u. a.; S. *pannonicum* Jacq. vom Orient bis Mitteleuropa, mit mehrschichtiger Scheidewand.

Tricholobos Turcz. mit 4 Art am Kap ist zweifelhaft.

54. **Ammosperma** Hook. f. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. violett; Fr. linealisch; Kl. flach, durch die S. etwas aufgetrieben, mit deutlichem Mittelnerv oder mehreren gleichstarken Längsnerven; Scheidewand dünn, mit quergeteilten Zellen, geschlängelten Wänden; S. 4- oder 2reihig. — Ästige Kräuter mit fiederteiligen B., linealischen Abschnitten.

2 Arten, *A. cinereum* (Desf.) Hook. f. mit 1nervigen Klappen, 2reihigen S., anliegend behaart; *A. teretifolium* (Desf.) Prantl mit mehrnervigen Klappen, kahl, beide in Nordafrika.

55. **Erucaria** Gärtn. (mit *Hussonia* Boiss.) Kelch geschlossen, mehr oder minder gesackt; Blb. violett; hinteres Glied der Fr. cylindrisch, mit mehreren Längsnerven, vorderes Glied kugelig oder geschnäbelt, mit 4—mehreren S. übereinander; Scheidewand mit geschlängelten Wänden, dünn oder um die Mitte dickwandig; Keimb. lang, bei *E. aleppica* umeinandergeschlungen. — Ästige Kräuter mit fiederteiligen B., linealischen Abschnitten, kurzgestielten, aufrechten oder abwärts gerichteten Fr.

3—6 Arten im Mittelmeergebiet; die verbreitetste (noch in Spanien) ist *E. aleppica* Gärtn. (Fig. 409 A); die übrigen in Ägypten bis Persien; *E. uncata* Boiss. in Nordostafrika und Arabien, klettert mittels des langen gekrümmten Schnabels der Fr.

56. **Cakile** Gärtn. Kelch schwach gesackt; Blb. weiß oder blassrosa; unteres Glied der Fr. kreiselförmig, mit hängendem S. oder unfruchtbar; oberes verschieden gestaltet, beide ohne Scheidewand. — 1jährige, ästige Kräuter mit fleischigen, gezähnten bis gefiederten B. (Fig. 409 B).

4 Arten, *C. maritima* Scop. an den Küsten Europás, des schwarzen Meeres und Nordafrikas; *C. americana* Nutt. in Nordamerika, *C. aequalis* L'Hér. in Westindien.

57. **Andreoskia** Rehb. nicht DC. Kelchb. aufrecht; Blb. weiß; Fr. linealisch, seitlich zusammengedrückt, nicht aufspringend; Kl. gekielt, an der Spitze mit einem hornförmigen Fortsatz; Gr. cylindrisch; Scheidewand mit langen Zellen, geschlängelten

etwas verdickten Wänden; Keim schief seitenwurzellig. — 1jähriges Kraut mit fieder-
teiligen, am Grunde verbreiterten, umfassenden B. (Fig. 109 C).

1 Art, *A. cardaminefolia* DC.) Prantl (*Notoceras* DC.), im östlichen Mittelmeergebiet.

58. **Myagrum** L. Kelchb. schwach gesackt; Blb. blassgelb; Fr. mit äußerlich er-
kennbaren, längsnervigen, vorne erweiterten, hohlen Klappen, kurzem, dreieckigem
Schnabel; keine Scheidewand; 1 verkümmerte Sa. unter der entwickelten. — Kahles
1jähriges Kraut mit aufrechten, kurzen, dicken Fruchtsielen (Fig. 109 D).

1 Art, *M. perfoliatum* L., im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa.

59. **Goldbachia** DC. Blb. blassrosa; Fr. 4kantig, zwischen den S. eingeschnürt,
vorne mit kurzem, dreieckigem Schnabel, 1—3samig. — 1jähriges, kahles Kraut mit
ungeteilten B., abwärtsgebogenen Fruchtsielen (Fig. 109 E).

2 Arten, *G. laevigata* (M. B.) DC. in Centralasien und dem westlichen Mittelmeergebiet;
G. lancifolia Franch. in Yunnan.

60. **Calepina** Adans. Blb. weiß; Fr. eiförmig, netzgrunzelig, mit kurzem, cylindri-
schem Gr. — 1jähriges kahles Kraut mit leierförmigen, fiederteiligen Grundb., auf-
rechten, schlanken Fruchtsielen (Fig. 109 F).

1 Art, *C. Corvini* (All.) DC., im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa.

61. **Schimpera** Hochst. et Steud. (*Traillia* Lindl.) Blb. gelb; Fr. eiförmig, knotig-
rauh, mit flachem, linealischem Schnabel; 1 verkümmerte Sa. unter der entwickelten. —
Niedrige, 1jährige, papillösrauhe Kräuter mit fiederteiligen Grundb., kurzen, dicken,
aufrechten Fruchtsielen (Fig. 109 G).

2 Arten, *S. arabica* Hochst. et Steud. und *S. persica* Boiss. im östlichen Mittelmeer-
gebiet, letztere mit zweierlei Fr., untere mit geradem, kürzerem, obere mit schrägem,
längerem Schnabel.

62. **Spirorhynchus** Kar. et Kir. Blb. linealisch, schmutzigweiß; längere Stf. ver-
eint, kürzere ohne A.; Fr. am Grunde verschmälert, länglich, mit sehr langem, schmal
geflügeltem, spiralig gekrümmtem Schnabel; S. hängend (!) — Zartes 1jähriges Kraut
mit fiederteiligen Grundb., herabgebogenen Fruchtsielen (Fig. 109 H).

1 Art, *S. sabulosus* Kar. et Kir., in Persien und der Songarei.

63. **Boreava** Jaub. et Spach (*Martinsia* Gods.). Kelchb. schwach gesackt; Blb.
blassgelb; Fr. eiförmig, 4kantig bis 4flügelig, in einen kürzeren oder längeren Schnabel
verschmälert; 1 verkümmerte Sa. über der entwickelten. — Einjährige kahle Kräuter
mit schlanken, abstehenden Fruchtsielen (Fig. 109 I).

2 Arten, *B. orientalis* Jaub. et Spach und *B. aptera* Boiss. et Heldr., im östlichen Mittel-
meergebiet.

64. **Texiera** Jaub. et Spach (*Glastaria* Boiss.). Blb. gelblichweiß; Fr. kugelig,
glatt, ohne Schnabel oder Gr., mit dickem, schwammigem Mesocarp und hartem Endo-
carp. — 1jähriges kahles Kraut mit hängenden Fr.

1 Art *T. glastifolia* (DC.) Jaub. et Spach in Syrien.

65. **Sameraria** Desv. Blb. blassgelb; Fr. am Grunde herzförmig, lederig oder
papierdünn, niemals schwammig, an den Nähten gekielt bis schmal geflügelt. — 1jährige
kahle Kräuter mit hängenden Fr.

7 Arten im östlichsten Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Eusameraria* Boiss. Nähte nur gekielt, z. B. *S. armena* (L.) Desv.

Sect. II. *Tetrapterygium* (Fisch. et Mey., als Gatt.). Nähte geflügelt, z. B. *S. stylophora*
(Fisch. et Mey.) Boiss.

66. **Tauscheria** Fisch. Blb. gelb; Fr. hart, mit concaver Ober-, gewölbter Unter-
seite, mit oberseits eingeschlagenen Flügeln; Gr. kurz dreieckig. — 1jähriges kahles
(nur auf der Fr. meist steifhaariges) Kraut.

2 Arten, z. B. *T. lasiocarpa* Fisch., in Centralasien, westlich bis Persien.

67. *Isatis* L. Blb. gelb, Fr. linealisch bis eiförmig, mit schwammigem bis häutigem, flügeligem Kiel. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit hängenden Fr.

Gegen 30 Arten, vorherrschend im östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Eremogloston* Bge. Fr. nebst Flügel häutig; 3 Arten in Turkestan und der Songarei.

Sect. II. *Samerarioides* Boiss. Fr. schwammig, rings häutig geflügelt; *I. latisiliqua* Stev. mit verwandten Arten im östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. III. *Glastum* Boiss. Fr. schwammig, rings schwammig geflügelt. *I. tinctoria* L. (Waid) von Centralasien bis Süd- und Mitteleuropa; das Kraut liefert Indigo; verwandte Arten im östlichen Mittelmeergebiet; *I. alpina* Vill. ausdauernd, in Italien und Dauphiné.

Sect. IV. *Apterolobus* Boiss. Fr. nur an der Spitze geflügelt. 5 Arten in Persien.

68. *Chartoloma* Bge. Kelchb. behaart; Blb. gelb; längere Stf. am Grunde verdickt; Fr. breit elliptisch, flügelig gekielt, dünn. — 1jähriges kahles Kraut mit hängenden Fr.

4 Art, *C. platycarpum* Bge., in Turkestan.

69. *Pachypterygium* Bge. (*Pachypteris* Kar. et Kir.) Blb. gelb; Fr. elliptisch, mit verdicktem, korkigen Rand; Funiculus angewachsen. — 1jährige zarte Kräuter (Fig. 109 K).

5 Arten in Persien, Turkestan und der Songarei, z. B. *P. multicaule* Kar. et Kir.

II. 9. Sinapeae-Vellinae.

Fr. ein Schötchen oder 2fächerige, 2samige Schließfr., oder quergegliedert mit derber Scheidewand und wagerechten S. im vorderen Glied; Gr. seicht oder tief 2lappig; Scheidewand mit polygonalen, nicht quer geteilten Zellen, geraden oder gebogenen Wänden; S. selten platt und geflügelt, meist fast kugelig; Keim rückenwurzellig, mit gefalteten Keimb.; Kelch meist geschlossen; je 4 seitliche und 1 mediane Honigdrüse; Haare einfach oder fehlend. — Ausschließlich im Mittelmeergebiet.

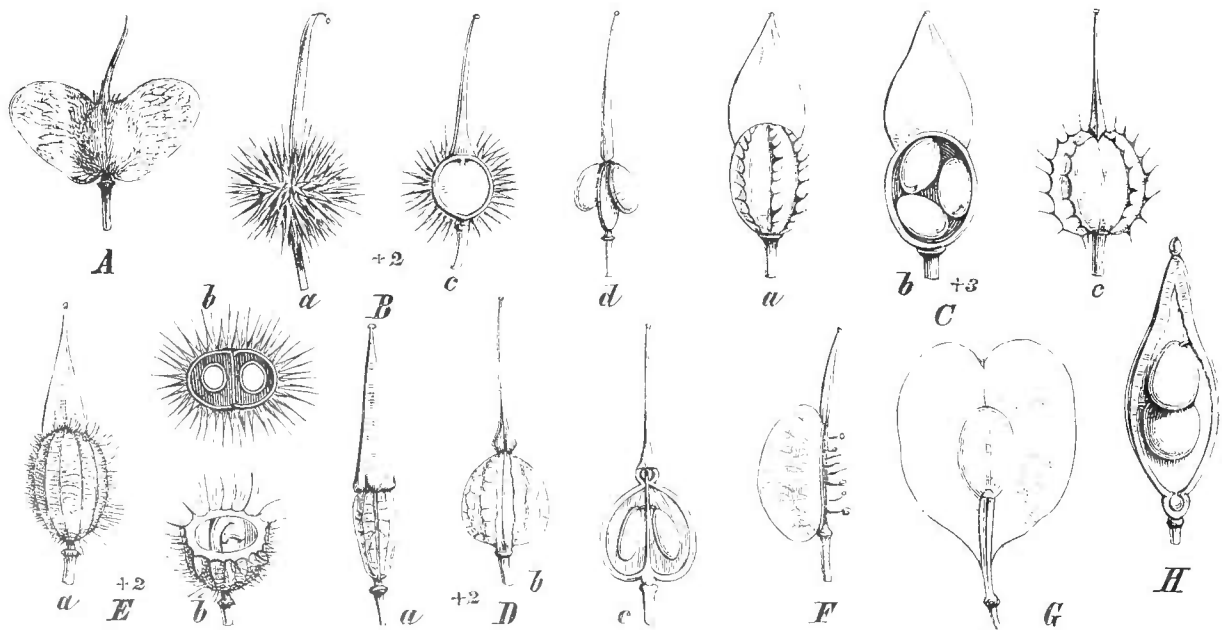


Fig. 110. Fr. der Vellinae. A *Psychine stylosa* Desf.; B *Succowia balearica* (L.) Med., b im Querschnitt, c im Längsschnitt; C *Carrichtera annua* (L.) Prantl, b im Längsschnitt, c von der Seite; D *Vella spinosa* Boiss., b von der Seite, c im Längsschnitt; E *Boleum asperum* (Pers.) Desv.; F *Schouwia arabica* (Vahl) DC.; G *Fortuynia Bungei* Boiss.; H *Physorhynchus brahmicus* Hook. (Original.)

A. Fr. nicht quergegliedert.

a. Gr. vorne kurz- und stumpfgelappt; Pfl. meist mehr oder minder behaart.

β. Kl. der annähernd kugeligen Fr. mehr oder minder gewölbt bis gekielt; S. ungeflügelt.

γ. Gr. 3kantig oder 4kantig.

δ. Kugelig gekielt

70. *Psychine*.

2. Kl. halbkugelig gewölbt
- II. Gr. platt, in gleicher Ebene wie die Scheidewand.
1. Fächer der Fr. 4samig; Stf. frei
2. Fächer der Fr. 1—2samig; längere Stf. vereint.
- * Fr. 2klappig
- ** 2samige Schließfr.
3. Kl. der elliptischen Fr. flach; S. geflügelt
- b. Gr. mit längeren, aufrechten, spitzen Lappen; Pfl. kahl.
- α. Fr. 2klappig, flügelig gekielt, mehrsamig
- β. 2samige Schließfr., in den konischen Gr. verschmälert
- B. Fr. quergegliedert; hinteres Glied 2klappig, unfruchtbar; vorderes Glied viel breiter, mit derber Scheidewand; je 1—2 wagerechte, ungeflügelte S. im Fach.
- a. Vorderes Glied mit breitem, herablaufendem Flügelsaum; Kl. des hinteren Gliedes flach
- b. Vorderes Glied gedunsen, eiförmig, ohne Flügel; Kl. des hinteren Gliedes gewölbt
70. **Psychine** Desf. Blb. weiß mit dunklen Adern; Fr. verkehrtherzförmig, mit gedunsenen, vorne flügelig gekielten Kl.; Gr. am Grunde 4kantig; S. etwas flachgedrückt. — 1jähriges steifhaariges Kraut mit sitzenden, gezähnten Stengelb., Trauben mit Deckb., großen Bl., aufrechten Fr. (Fig. 110 A).
- 1 Art, *P. stylosa* Desf., in Nordafrika.
71. **Succowia** Med. Blb. gelb; Fr. kugelig mit steifen, dicken, abstehenden Haaren dicht besetzt; S. kugelig. — 1jähriges, fast kahles, aufrechtes Kraut mit doppelt fieder teiligen B., deckblattlosen Trauben, ziemlich kleinen Bl. (Fig. 110 B).
- 1 Art, *S. balearica* (L.) Med., im westlichen Mittelmeergebiet und auf Teneriffa.
71. **Succowia.**
72. **Carrichtera.**
73. **Vella.**
74. **Boleum.**
75. **Savignya.**
76. **Schouwia.**
77. **Zilla.**
78. **Fortuynia.**
79. **Physorhynchus.**

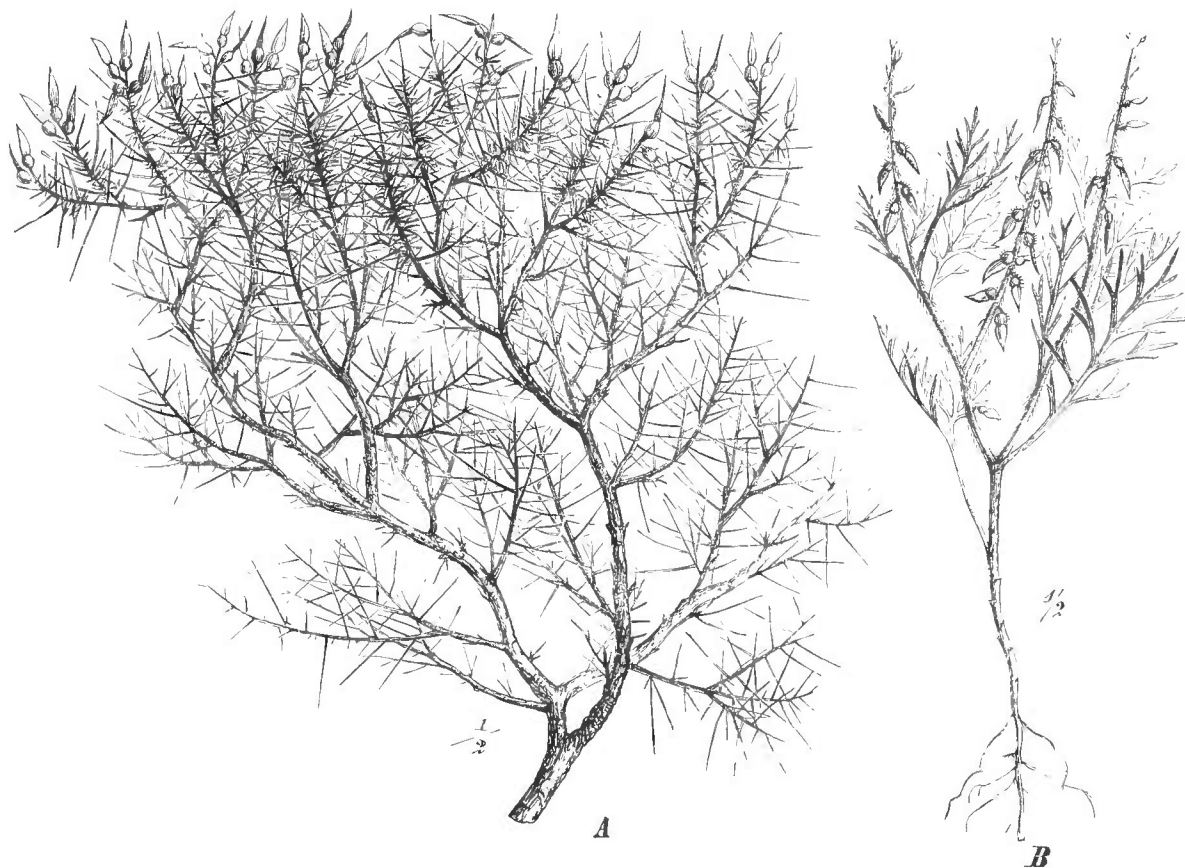


Fig. 111. A *Vella spinosa* Boiss. — B *Carrichtera annua* (L.) Prantl. (Original.)

72. **Carrichtera** Adans. Blb. blassgelb mit violetten Adern; Fr. eiförmig mit schwach gewölbten Kl. — 1jähriges, niedriges Kraut mit fast doppeltfiederteiligen B., zuweilen Übergipfelten Trauben ohne Deckb., kleinen Bl., hängenden Fr. (Fig. 110 C).
- 1 Art, *C. annua* L.) Prantl (Fig. 111 B), im ganzen Mittelmeergebiet.

73 **Vella** L. Blb. gelb, zuweilen mit violetten Adern; Fr. eiförmig, etwas seitlich zusammengedrückt, mit gewölbten Kl.; S. kugelig. — Ästige, starre, kleine Sträucher mit ungeteilten B., Trauben unterwärts mit Deckb., großen Bl., aufrechten Fr (Fig. 140 D).

3 Arten, *V. Pseudocytisus* L. mit verkehrteiförmigen B. in Spanien, *V. glabrescens* Coss. in Algier, *V. spinosa* Boiss. (Fig. 444 A) mit lineallanzettlichen B. und reichlichen Dornen, welche teils aus den Blattachseln entspringen, teils das Ende der Blütentrauben bilden, in Spanien.

74. **Boleum** Desv. Wie vorige Gatt.; nur Fr. nicht aufspringend; S. zusammengedrückt. — Ästiger, behaarter, dichtbeblätterter Halbstrauch mit linealischen B., gelben Bl. (Fig. 410 E).

1 Art, *B. asperum* (Pers. Desv., in Spanien und Portugal.

75. **Savignya** DC. Kelch offen, nicht gesackt; Blb. klein, blassrosa; Fr. mit kurzem Gynophor, eiförmig oder elliptisch mit cylindrischem, seicht 2lappigem Gr.; S. wagrecht. — Klebrige, spärlich behaarte, sparrigästige, kleine Kräuter, mit ungeteilten oder fiederlappigen B., kleinen Bl.

2 Arten, *S. parviflora* (Delile) Webb im östlichen Mittelmeergebiet; *S. longistyla* Boiss. et Reut. in Algier.



Fig. 112. *Zilla spinosa* (L.) Prantl. A in Bl., B in Fr., C Fr. im Längsschnitt, 3mal vergr. (Original.)

76. **Schouwia** DC. (*Cyclopterygium* Hochst.) Blb. violett; Fr. seitlich flachgedrückt, rundlich elliptisch, am Grunde herzförmig, mit flügelig gekielten Kl.; Gr. 4kantig; S. etwas abgeflacht. — 1jährige, kahle, ästige Kräuter mit umfassenden, ungeteilten B., großen Bl. (Fig. 410 I)

2 (oder nur 1) Arten, *S. arabica* (Vahl) DC. und *S. Schimperi* Jaub. et Sp. in Arabien und Nordafrika.

77. **Zilla** Forsk. Blb. rosenrot; Fr. eiförmig, in den pfriemlichen Gr. verschmälert, mit harter Wandung und holziger Scheidewand. — Dorniger, im Alter fast blattloser, sehr ästiger Strauch mit übergipfelten, am Grunde angewachsenen in Dornen endigenden Trauben, in der Jugend keilförmigen B., großen Bl.

2 Arten, *Z. spinosa* (L.) Prantl (Fig. 412) in Ägypten und Tunis, *Z. macroptera* Coss. in der Sahara.

78. **Fortuynia** Shuttl. Kelch geschlossen, nicht gesackt; Blb. linealisch, weiß; Fr. flach; hinteres Glied linealisch, mit starkem Mittelnerv und netzaderig; vorderes Glied mit dicker schwammiger Wandung und herablaufendem, vorne ausgerandetem Flügel-saum. — Kahle Sträucher mit ungeteilten B., kurzgestielten Bl. (Fig. 410 G).

3 Arten, in Persien und Afghanistan.

79. **Physorhynchus** Hook. Kelch geschlossen, nicht gesackt; Blb. länglich, weiß; Fr. gedunsen; hinteres Glied mit gekielten Kl., vorderes eiförmig, in den pfriemlichen, 2spitzigen Gr. verschmälert. — Kahle Halbsträucher mit umfassenden B., kurzgestielten Bl. in sehr langen, lockeren Trauben (Fig. 410 H).

2 Arten in Afghanistan (*P. brahuicus* Hook.) und Persien.

II. 10. Sinapeae-Brassicinae.

Fr. eine linealische Schote mit 1reihigen, seltener 2reihigen S. im Fache, zuweilen nicht aufspringend, oder quergegliedert mit aufrechten, seltner vom aufsteigenden Funiculus hängenden S. im vorderen Glied; Gr. kurz 2lappig, zuweilen eingezogen; Scheidewand mit quergeteilten Zellen, meist welligen Wänden; Keim rückenwurzellig, mit gefalteten, vorne gestutzten oder 2lappigen Keimb.; Kelch aufrecht oder abstehend; je eine seitliche und eine mediane Honigdrüse; Haare einfach, selten fehlend.

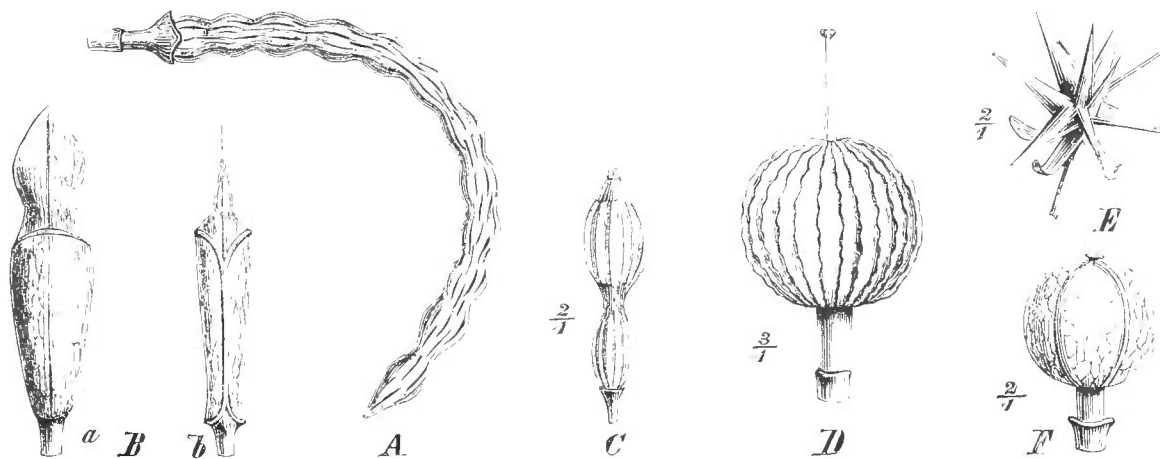


Fig. 113. Fr. der Brassicinae. A *Enarthrocarpus arcuatus* Lab.; B *Raboudia crucarioides* Coss. et Dur., a von der Klappenseite, b von der Placentarseite; C *Rapistrum perenne* (L.) Berg; D *R. Linnacanthum* Boiss. et Reut.; E *Muricaria prostrata* (Desf.) Desv.; F *Crambe tatarica* Jacq. (Original.)

A. Bl. in Trauben am beblätterten Stengel.

a. S. alle hängend oder die vorderen aufrecht, aber diese nicht in einem besonderen, schon zur Blütezeit breiteren Gliede.

α. Fr. mit flachem, zweischneidigem Schnabel, 2klappig.

I. Kl. mit nur einem starken Mittelnerv

II. Kl. mit 3 Längsnerven

β. Fr. mit cylindrischem oder konischem, höchstens schwach abgeplattetem Schnabel.

I. Fr. 2klappig.

1. S. oval bis länglich

80. *Eruca*.

81. *Sinapis*.

- Kl. flach; S. 2reihig; Keimb. gestutzt 82. *Diplotaxis*.
- Kl. gewölbt, mit starkem Mittelnerv; S. 4reihig. 83. *Erucastrum*.
- ‡ Keimb. gestutzt; Schnabel mit S. 84. *Sinapidendron*.
- ‡‡ Keimb. 2lappig; Schnabel cylindrisch, ohne S. 85. *Brassica*.
- 2. S. kugelig oder etwas flachgedrückt; Keimb. 2lappig 86. *Rhaphanus*.
- II. Fr. nicht aufspringend
- b. In einem besonderen, schon kurz nach der Blütezeit breiteren, vorderen Gliede der Fr. 4 oder mehrere aufrechte oder vom langen, aufrechten Funiculus hängende S.
- α. Vorderes Glied mehrsamig. 87. *Hemicrambe*.
- I. Vorderes Glied 2klappig aufspringend 88. *Enarthrocarpus*.
- II. Vorderes Glied nicht aufspringend 89. *Guiraoa*.
- β. Vorderes Glied 2samig
- γ. Vorderes Glied 1samig.
- I. Hinteres Glied mehrsamig. 90. *Reboudia*.
- 1. Hinteres Glied 2klappig, vorderes ohne Fortsätze 91. *Cordylocarpus*.
- 2. Hinteres Glied kaum aufspringend, vorderes mit Fortsätzen
- II. Hinteres Glied 0—2samig, nicht aufspringend.
- 1. Vorderes Glied mit Scheidewand 92. *Rapistrum*.
- 2. Vorderes Glied ohne Scheidewand.
- * Schnabel der Fr. flach; S. aufrecht 93. *Muricaria*.
- ** Fr. ohne Schnabel; S. vom aufrechten Funiculus hängend 94. *Crambe*.
- B. Bl. in den Achseln der Grundb.
- a. Fr. 2klappig, gedunsen 95. *Morisia*.
- b. Fr. nicht aufspringend, 4kantig oder flach 96. *Cossonia*.

80. *Eruca* Lam. (*Euzomum* Lk.) Kelch geschlossen; Blb. weiß, gelblichweiß oder violett, mit dunkleren Adern; Fr. oval länglich mit gewölbten Kl., samenlosem Schnabel; Narbe weit herablaufend; S. 2reihig oder 1reihig, etwas zusammengedrückt; Keimb. 2lappig. — Ästige aufrechte Kräuter mit leierförmigen B., aufrecht angedrückten Fr.

Etwa 10 schwierig zu unterscheidende Arten im Mittelmeergebiet; *E. sativa* Lam. wird auch kultiviert wegen der ähnlich wie Senf wirkenden S.

81. *Sinapis* L. (nur § *Leucosinapis* DC.) Kelchb. abstehend; Blb. gelb, oder blass mit violetten Adern; Fr. länglich bis cylindrisch, mit gewölbten Kl., samenlosem oder samenhaltigem Schnabel; S. 1reihig, kugelig; Keimb. 2lappig. — Ästige aufrechte Kräuter mit leierförmigen B., schlank abstehenden oder zurückgekrümmten Fruchtstielen.

5 Arten im Mittelmeergebiet bis Mitteleuropa; am bekanntesten ist *S. alba* L., Weißer Senf, dessen hellgelbe S. ähnlich wie der schwarze Senf wirken und angewendet werden. Hierher auch *S. longirostris* Boiss. in Spanien, mit zahlreichen, zum Teil hängenden S. im Schnabel.

82. *Diplotaxis* DC. Kelchb. abstehend oder aufrecht; Blb. gelb, zuweilen violett oder weiß mit violetten Adern; Fr. linealisch oder lineallanzettlich, mit Schnabel oder rasch abgesetztem Gr.; Kl. ziemlich flach, mit deutlichem aber nicht scharf vorspringendem Mittelnerv; S. klein, 2reihig. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, seltener Halbsträucher mit fiederteiligen B., schlankgestielten, zuweilen hängenden Fr.

Gegen 20 Arten im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa.

Sect. I. *Catocarpum* DC. (*Pendulina* Willk. als Gatt.) Fr. herabgebogen, fast ohne Gr.; Blb. gelb. *D. Harra* (Forsk.) Boiss. von Persien bis Nordafrika, verwandte Arten in Spanien.

Sect. II. *Anocarpum* DC. (z. T.) Fr. aufrecht, mit plötzlich verschmälertem Gr.; Blb. gelb. *D. muralis* (L.) DC. und *D. viminea* (L.) DC., in Mittel- und Südeuropa, *D. tenuifolia* (L.) DC. mit holzigem Stengelgrund ebenda.

Sect. III. *Rhynchocarpum* Prantl. Fr. aufrecht, vorne allmählich in einen Schnabel verschmälert, der meist 4—2 S. enthält, seltener leer ist; Blb. violett oder weiß mit violetten Adern bei *D. acris* (Forsk. Boiss. in Ägypten und Arabien, *D. eruroides* (L.) DC. im Mittelmeergebiet u. a. Blb. gelb bei *D. catholica* (L.) DC., *D. virgata* (Cav.) DC. u. a. in Spanien.

83. *Erucastrum* Schimp. et Spenn. (*Corynelobus* Boiss.) Kelchb. abstehend; Blb. gelblichweiß; Fr. linealisch, gewölbt, mit konischem, meist 1samigem Schnabel,

Klappen mit stark vorragendem Mittelnerv und Adernetz S. 1reihig (zuweilen undeutlich 2reihig). — 1jährige Kräuter mit fiederteiligen B.

Etwa 45 Arten im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa.

Sect. I. *Erucastrum* Willk. Fruchtstiele schlank, meist abstehend. *E. Pollichii* Schimp. et Spenn. mit Deckb. im unteren Teil der Traube; *E. obtusangulum* (Lois.) Rehb. in Mittel- und Südeuropa.

Sect. II. *Hirschfeldia* (Mönch als Gatt.). Fruchtstiele so dick wie die Fr., der Traubenachse angedrückt. *E. incanum* (L.) Koch mit verwandten Arten im Mittelmeergebiet.

84. **Sinapidendron** Lowe. Kelchb. lose abstehend, gesackt; Blb. gelb; Stf. purpurn; Fr. cylindrisch, mit fast gleichbreitem Gr.; Kl. gewölbt mit Mittelnerv und Adernetz; Scheidewand mit geraden Wänden; S. 1reihig, länglich. — Ästige Halbsträucher mit ungeteilten, nur gesägten oder gekerbten B.

3 Arten, davon 3 auf Madeira, z. B. *S. frutescens* (Ait.) Lowe; 2 mit Gynophor versehene auf den Kapverdischen Inseln.

85. **Brassica** L. Kelchb. abstehend oder aufrecht; Blb. gelb oder weiß, zuweilen violett geädert; Fr. linealisch, mit cylindrischem Gr. oder konischem, leerem oder samenhaltigem Schnabel; S. kugelig, 1reihig (selten oben 2reihig). — 1jährige bis ausdauernde Kräuter mit leierförmigen, fiederteiligen oder ungeteilten B.

Etwa 50 Arten, vorwiegend im Mittelmeergebiet, doch auch in Mitteleuropa, Central- und Ostasien.

Sect. I. *Melanosinapis* (Schimp. et Spenn. als Gatt., erweitert). Fr. mit cylindrischem oder schwach konischem Gr.; Kl. mit Mittelnerv und Adernetz; Stengel ästig mit Laubb. *B. nigra* (L.) Koch, schwarzer Senf, mit aufrecht angedrückten Fr., an Ufern im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa (s. unten), in Californien massenhaft verwildert; *B. elongata* Ehrh. mit abstehenden Fruchtstielen im östlichen Mittelmeergebiet; *B. amplexicaulis* (Desf.) Batt. in Algier.

Sect. II. *Oreobrassica* Prantl. Fr. mit konischem, samenlosem Gr., Kl. mit Mittelnerv und Adernetz; S. etwas flachgedrückt; B. nur grundständig; Stengel meist einfach. *B. humilis* DC., *B. saxatilis* Amo, *B. latisiliqua* Boiss. et Reut. in den Gebirgen Spaniens und Nordafrikas, *B. Graviniae* Ten. in Italien und Nordafrika, *B. repanda* DC. in Piemont und Dauphiné u. a.

Sect. III. *Eubrassica* Prantl. Fr. allmählich in einen konischen, samenhaltigen oder leeren Schnabel verschmälert; Kl. mit Mittelnerv und Adernetz; zum Teil nur mit grundständigen Laubb., z. B. *B. Tournefortii* Gou. im Mittelmeergebiet, z. T. mit beblättertem Stengel, z. B. *B. oleracea* L., *B. campestris* L., *B. Napus* L. (s. unten).

Sect. IV. *Ceratosinapis* DC. Wie vorige, aber Kl. mit 3 ziemlich gleichstarken Längsnerven. *B. Sinapistrum* Boiss. (*Sinapis arvensis* L.) im Mittelmeergebiet, ganz Europa und Sibirien, *B. Cheiranthus* Vill. in West- und Südeuropa u. a.

Nutzpflanzen. Von *B. nigra* Koch (*Sinapis* L.) stammen die schwarzen Senfkörner, welche als Speisegewürz verwendet werden, sowie auch als Samen *Sinapis officinell* sind; sie enthalten Myrosin und Myronsäure, welche bei der Destillation zum ätherischen Senföl werden, außerdem auch fettes Öl.

Zahlreiche Kulturrassen je nach der Benutzung der B., Stengel, Wurzeln, Bl. und S. besitzen die kultivierten Arten der § *Eubrassica*, für welche übrigens kein Vaterland sicher angegeben werden kann; die Kulturrassen scheinen in Europa entstanden zu sein und die angegebenen spontanen Vorkommnisse auf Verwilderung zu beruhen. (S. darüber S. Lund og H. Kiaerskou, En monogr. Skildring af Havekaalens, Rybsens og Rapsens Kulturformer. Landbrügets Kulturplanter N. 4. Kopenhagen 1884.)

1. *B. oleracea* L., Kohl, mit aufrechten Stf., glatten S. kommt in der anscheinend wilden Form a) *silvestris* DC. an den nordeuropäischen Küsten und in Ligurien vor. Die zahlreichen Varietäten, von denen Theophrast 3, Plinius 6, Tournefort 20, De Candolle über 30, Lund und Kiaerskou 422 aufführen, lassen sich nach den letztgenannten Forschern unter folgende 6 Gruppen unterbringen: b) *acephala* DC., Blätterkohl (Fig. 414 A), mit verlängertem Stengel, ausgebreiteten B., c) *gongylodes* L., Kohlrübe (Fig. 414 B), mit kugeliger Anschwellung des Stengels an den Blattbasen; d) *gemmifera* DC. (Fig. 414 C), Rosenkohl, mit zahlreichen kleinen, aus den Blattachsen entspringenden Köpfchen; e) *sabauda* L., Wirsing, Welschkohl (Fig. 414 D) mit blasigen, krausen B., die etwas kopfig angeordnet sind,

f) *capitata*, Kopfkohl, Kraut (Fig. 114 E), mit verkürztem Stengel, hohlen, in einen Kopf zusammenschließenden B., zuweilen violett gefärbt; g) *Botrytis* L., Blumenkohl (Fig. 115), mit fleischigem, ebensträußigem Blütenstand und größtenteils verkümmerten Bl. — Unter



Fig. 114. Kulturrassen von *Brassica oleracea* L., den 6 Hauptgruppen angehörig: A. *acephala*, gewöhnlicher blauer Kohl; B. *gongglodes*, späte blaue Kohlrübe; C. *gemmifera* Rosenkohl; D. *sabauda* L., norwegischer Wirsing; E. *capitata*, Centnerkraut. (Nach Vilmorin.)

diesen steht *acephala* der Stammform am nächsten, an sie schließen sich nach verschiedenen Richtungen die übrigen 5 Gruppen an, ohne dass indes jede derselben mit ihren sämtlichen Rassen von einheitlichem Ursprung wäre.

2. *B. campestris* L. (*B. Rapa* L.), Rübsen, mit abstehenden kürzeren Stf., grubigen S., von den geöffneten Bl. überragten Blütenknospen, grasgrünen Grundb. Als Ölfrüchte werden gebaut a) *annua* Koch, Sommerrübsen, und b) *oleifera* DC., Winterrübsen; fleischig verdickte Pfahlwurzel hat c) *rapifera* Metzg. mit zahlreichen Rassen, als weiße Rübe, Teltowerrübe, Turnips u. a. (Fig. 446 A—C).

3. *B. Napus* L., Raps, mit Stf. und S. wie vorige, aber von den geöffneten Bl. nicht überragten Blütenknospen, sämtlich blaugrünen B. Als Ölfrüchte werden a) *annua* Koch, Sommerraps, und b) *oleifera* DC., Winterraps, gebaut; mit fleischig verdicktem Stengelgrund und Pfahlwurzel, c) *Napobrassica* L., Bodenkohlrübe, Wruke.



Fig. 115. *Brassica oleracea* L. g) *Bolrytis*, Veitch's Blumenkohl. (Nach Vilmorin.)

86. **Rhaphanus** L. Kelchb. aufrecht, schwach gesackt; Blb. weiß oder gelblich, meist mit purpurnen Adern; Fr. cylindrisch, mit kurzem Gynophor, glatt oder mit mehreren Längsnerven, vorne pfriemlich verschmälert, schwammig oder in Querglieder zerfallend. — 1jährig oder ausdauernd mit leierförmigen B.

Etwa 40 Arten, meist im Mittelmeergebiet und Europa, 4 auf Java.

Sect. I. *Rhaphanus* DC. Fr. nicht quergegliedert; S. 2reihig in der Fr. *R. sativus* L., Rettig, von unbekannter Heimat, in ganz Europa und Asien gebaut, in verschiedenen Sorten, $\alpharadicula, Radieschen, β) *griseus*, Sommer- und γ) *niger*, Winterrettig, wegen der fleischigen Pfahlwurzel samt hypokotylem Glied; S. *oleiferus* in China zur Ölgewinnung aus den S. Von *R. caudatus* L. in Java werden die B. und die meterlangen Fr. gegessen.$

Sect. II. *Rhaphanistrum* DC. Fr. quergegliedert; S. in der Fr. 4reihig. *R. Rhaphanistrum* L. verbreitetes Ackerunkraut.

Sect. III. *Hesperidopsis* Boiss. Fr. mit 4reihigen S., nicht quer eingeschnürt. *R. Aucheri* Boiss. im östlichen Mittelmeergebiet.

87. **Hemicrambe** Webb. Kelchb. abstehend; Blb. gelb; Fr. 2gliederig und 2klappig; hinteres Glied kleiner, unfruchtbar oder mit 1—2 S.; vorderes linealisch, flachgedrückt, mit leerem Schnabel, 4- (oder 3-?) nervigen Kl., verkümmerter Scheidewand, 3—4 S., wovon die vorderen wagrecht oder aufrecht; S. länglich, flach. — Halbstrauch mit gestielten, leierförmigen B., schlanken Fruchtstielen.

1 Art, *H. fruticulosa* Webb., in Marocco.

88. **Enarthrocarpus** Labill. Kelch geschlossen, mehr oder minder gesackt; Blb. gelblich weiß, mit purpurnen Adern; Fr. cylindrisch oder flach, mit mehreren Längsnerven, nicht aufspringend, hinteres Glied sehr kurz, mit 0—2 hängenden S.; vorderes länger, mit mehreren aufrechten S.; keine Scheidewand. — 1jährige Kräuter mit rauher Behaarung, leierförmigen B., häufig entwickelten Deckb., kurzen aufrechten Blütenstielen, gekrümmten Fr (Fig. 113 A).

6 Arten im östlichen Mittelmeergebiet und in Nordafrika; *E. arcuatus* Lab., *E. lyratus* DC. u. a. mit vorne allmählich verschmälerter Fr.; *E. clavatus* Delile mit plötzlich abgesetztem Gr. in Algier.

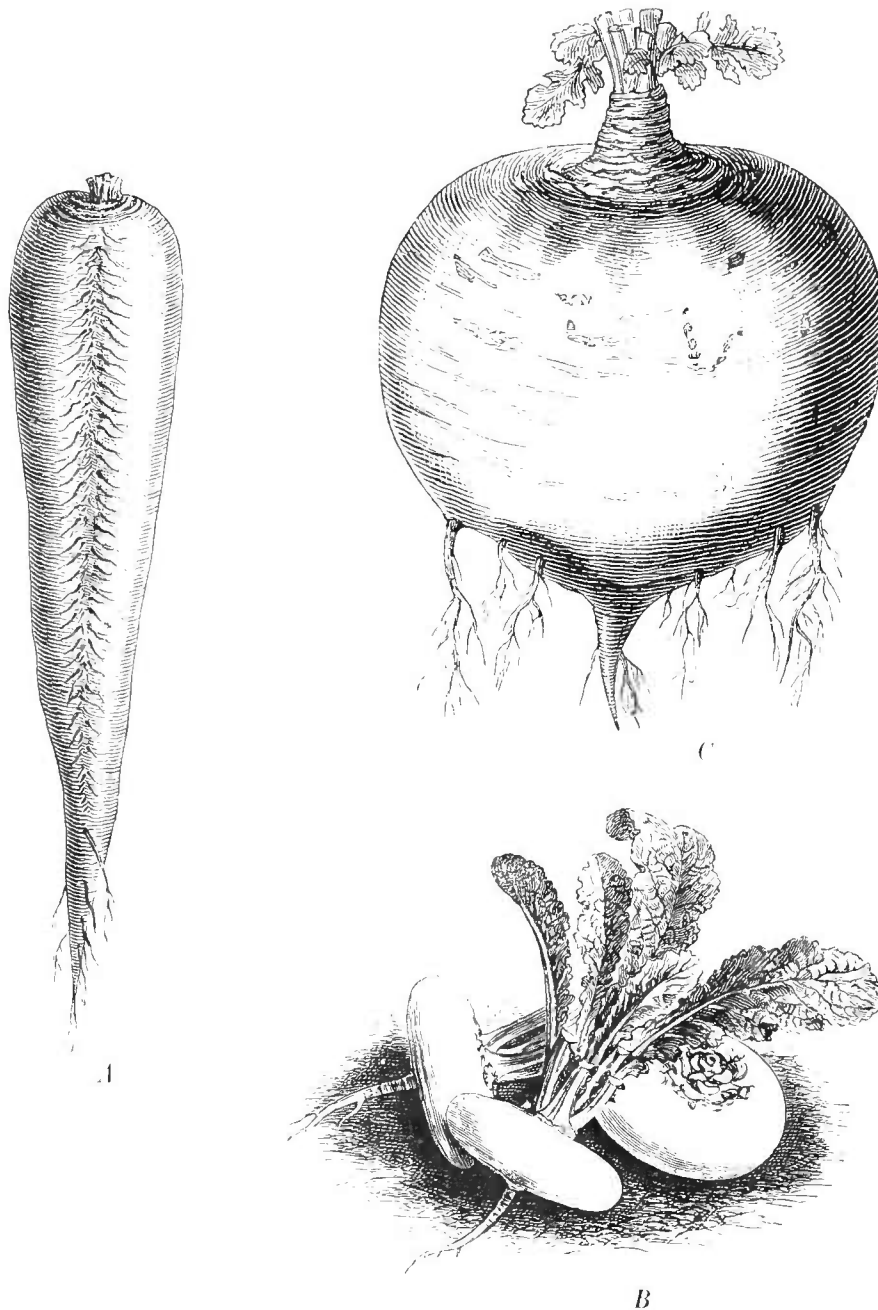


Fig. 116. Kulturrassen von *Brassica campestris* L. c) *rapifera* Metzg. A Teltowerrübe, B runde weiße Rübe; C runde weiße Turnips. (Nach Vilmorin.)

89. **Guiraoa** Coss. Kelch abstehend, gesackt; Blb. gelb; Fr. mit 2 2fächerigen, 2samigen, sich später von einander trennenden, nicht aufspringenden Gliedern, das vordere kugelig in den konischen Gr. verschmälert, mit 8 flügeligen Rippen. — 1jähriges Kraut mit federteiligen unteren B., kurzgestielten Bl.

1 Art, *G. arcensis* Coss., in Spanien. (Könnte wegen des 2fächerigen vorderen Gliedes vielleicht zu den *Fellinae* gehören)

90. **Reboudia** Coss. et Dur. Kelchb. absteheud, gesackt; Blb. rosenrot; Fr. cylindrisch; hinteres Glied 2klappig, mit mehreren hängenden S.; vorderes Glied 1samig, nicht aufspringend, beide mit mehreren Längsnerven. — 1jährige Kräuter mit mehrfachfiederteiligen B., kurzgestielten Bl., aufrechten Fr. (Fig. 113 B)

2 Arten, *R. erucarioides* Coss. et Dur. in Nordafrika; *R. microcarpa* (Boiss.) Prantl (*Erucaria* Boiss.) in Ägypten, Palästina und Arabien.

91 **Cordylocarpus** Desf. Kelch gesackt; Blb. blassgelb; hinteres Glied der Fr. mehrsamig, vorderes Glied 1samig mit vorspringenden Rippen und 2 Flügeln. — 1-jähriges Kraut mit leierförmigen B., absteheuden kurzen Fruchtstielen.

1 Art, *C. muricatus* Desf. in Nordafrika. — Wahrscheinlich gehört hierher auch *Rapistrum ramosissima* Pomel mit kugeligem vorderen Gliede, kantigem Schnabel; hinteres Glied mehrsamig, mit gekielten Kl.; nur einmal in Algier gefunden.

92. **Rapistrum** Desv. Kelchb. lose absteheud, mehr oder minder gesackt; Blb. weiß oder gelb; Fr. aus 2 nicht aufspringenden Gliedern bestehend, hinteres mit mehreren Längsnerven, steril oder mit mehreren S., vorderes mit 1 aufrechten S. und dünner Scheidewand mit verschiedengestalteter Außenfläche. — 1jährige, seltener ausdauernde Kräuter mit 1 bis 2fach fiederteiligen B., kurzen, aufrechten Fruchtstielen (Fig. 113 C, D).

Etwas 40 Arten im Mittelmeergebiet, einzeln auch in Mitteleuropa.

Sect. I. *Didymus* Desv. als Gatt.). Hinteres Glied mit 1 S., fast so breit als das vordere, dieses mit aufrechten (!) S.; Blb. weiß; B. doppeltfiederteilig. 3 Arten im östlichen Mittelmeergebiet und in Nordafrika, z. B. *R. tenuifolium* (Sibth.) Benth. Hook.

Sect. II. *Eurapistrum* Prantl. Hinteres Glied mit 0—2 S.; vorderes kugelig, runzelig; Blb. gelb; B. leierförmig. 3 Arten im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa, hier besonders *R. rugosum* (L.) All.; *R. perenne* (L.) Berg. in Süd- und Osteuropa.

Sect. III. *Otocarpus* (Dur. als Gatt.). Vorderes Glied mit 2 ohrförmigen Anhängseln. *R. virgatum* (Dur.) Benth. et Hook. in Nordafrika.

Sect. IV. *Ceratocnemum* Coss. et Bal. (als Gatt.); Hinteres Glied mit 2 Hörnern. *R. Ceratocnemum* Prantl (*C. rapistroides* Coss. et Bal.) in Marokko.

93. **Muricaria** Desv. Kelchb. ziemlich aufrecht, bleibend; Blb. weiß; Fr. mit kurzem, unfruchtbarem hinteren Glied; vorderes kugelig, mit vorspringenden Höckern, kurzem flachem Schnabel, ohne Scheidewand, 1 aufrechten (!) S.; Keimb. nicht ausgerandet (Fig. 113 E) — 1jähriges, ausgebreitetes, ästiges, behaartes Kraut mit doppeltfiederlappigen B.

1 Art, *M. prostrata* (Desf.) Desv., in Nordafrika. Höchstwahrscheinlich gehört hierher als zweite Art *Kremeria Cordylocarpus* Coss. et Dur. (*Muricaria* Benth. et Hook.) mit 1seitig gekrümmtem Fruchtglied, langem Gr., 3lappigen B., gelben Bl., ebendort.

94. **Crambe** L. Kelchb. lose absteheud; Blb. weiß; längere Stf. öfters gezähnt; seitliche Honigdrüsen zuweilen fehlend; Fr. mit unfruchtbarem hinteren Glied; vorderes kugelig mit harter, glatter Schale, öfters mit 4 starken Nerven; Gr. unter der N. meist eingezogen (daher diese den *Cochlearinae* ähnlich); keine Scheidewand; 1 S. hängend auf langem, aufsteigendem Funiculus; Keimb. 2lappig. — 1jährig, ausdauernd oder Halbsträucher mit reich verzweigtem Stengel, geteilten oder ungeteilten B. (Fig. 113 F).

Gegen 20 Arten, meist im östlichen Mittelmeergebiet, doch auch in Centralasien, Westeuropa, Makaronesien, eine in Patagonien.

Sect. I. *Leptocrambe* DC. Gr. ganz kurz; hinteres Glied cylindrisch; 1- oder 2jährig, z. B. *C. hispanica* L. im Mittelmeergebiet.

Sect. II. *Sarcocrambe* DC. Gr. ganz kurz; hinteres Glied niedrig, eiförmig; ausdauernd; z. B. *C. cordifolia* Stev. im Kaukasus, *C. maritima* L. an den Küsten Europas; *C. Tataria* Jacq. in Osteuropa und in Centralasien; die fleischige, süßschmeckende, Tartar genannte Wurzel wird in Osteuropa gegessen.

Sect. III. *Dendrocrambe* DC. Gr. deutlicher; hinteres Glied kurz, cylindrisch; Halbsträucher. *C. fruticosa* L. fil. auf Madeira, *C. strigosa* L'Hér. auf den Canaren.

95. **Morisia** Gay. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. gelb; Fr. länglich, gedunsen, mit 2reihigen S., Scheidewand mit geschlängelten Zellwänden; Schnabel konisch-pfriem-

lich. leer oder 1samig. — Ausdauernd, stengellos mit fiederteiligen Grundb., achselständigen Bl., unterirdisch auf hinabgekrümmtem Stiel reifenden Fr.

4 Art. *M. hypogaea* (Viv.) Gay (Fig. 117), in Sardinien und Corsica.

96. **Cossonia** Dur. (*Raffenaldia* Godr.) Kelch geschlossen, gesackt; Blb. von verschiedener Farbe; Fr. nicht aufspringend, 4kantig oder flach, mit 1reihigen, hängenden S. — Wuchs wie vorige.

3 Arten in Nordafrika, z. B. *C. africana* Dur.



Fig. 117. *Morisia hypogaea* (Viv.) Gay, nat. Gr. (Original.)

II. 41. Sinapeae-Cardamininae.

Fr. eine linealische bis elliptische Schote mit 1- oder 2reihigen S. oder Schötchen, letzterenfalls mit vorne verschwindendem Mittelnerv; Gr. kurz-, seltener tief 2lappig, häufig eingezogen; Keim seitenwurzellig; Kelchb. aufrecht; mediane Honigdrüsen vorhanden oder fehlen; Haare einfach oder fehlen.

Diese Subtribus dürfte sich unmittelbar an *Sisymbrium* anschließen, von dem die Anfangsglieder dieser Reihe nur durch den seitenwurzelligen Keim abweichen; daran knüpfen sich unmittelbar die Gattungen mit verschwindendem Mittelnerv; durch letzteres Merkmal unterscheiden sich die hierhergehörigen Formen, welchen die medianen Honigdrüsen fehlen, von den einfachbehaarten oder kahlen *Hesperidinae*; doch bestehen auch Beziehungen zu den *Cochleariinae*.

A. Kl. mit deutlichem, bis zur Spitze auslaufendem Mittelnerv.

a. Kl. durch den starken Mittelnerv fast gekielt; Blb. gelb (Blb.: weiß vgl. 136. *Turrilis*)

97. Barbarea.

b. Kl. gewölbt; Blb. weiß oder violett. (Kl. flach: vgl. 184. *Parrya* und 137. *Arabis*).

α. Blb. ungeteilt.

I. Kelchb. nicht gehört

98. Pirea.

II. Kelchb. gehört

99. Jodanthus.

β. Blb. kraus, gelappt

100. Dryopetalum.

B. Kl. mit vor der Spitze verschwindendem oder mit der Loupe; gar nicht wahrnehmbarem Mittelnerven.

a. Kl. gewölbt; Fr. kugelig bis linealisch

101. Nasturtium.

b. Kl. flach oder höchstens durch die S. etwas aufgetrieben.

γ. S. 4reihig, hängend, meist ungeflügelt.

I. Kl. zart netzaderig mit der Loupe noch nicht wahrnehmbar Rhizom ohne Niederb.

102. Cardamine.

- II. Kl. höchstens mit ganz zartem Mittelnerv; Rhizom meist mit Niederb.
 103. *Dentaria*.
3. S. 1- oder 2reihig, wagerecht, mit Flügelsaum.
 I. Trauben ohne Deckb.; Stengel beblättert.
 1. Funiculi frei; Fr. am Grunde nicht stielartig verdünnt. 104. *Ricotia*.
 2. Funiculi der Scheidewand angewachsen; Fr. am Grunde stielartig verschmälert
 105. *Lunaria*.
- II. Trauben mit Deckb.; Stengel beblättert; Fr. kurz, stielartig verschmälert; Funiculi frei
 106. *Selenia*.
- III. Blütenstiele oder Stengel aus den Achseln der Grundb.
 1. Fr. lineallänglich mit deutlichem Gr. 107. *Leavenworthia*.
 2. Fr. fast kreisrund mit ganz kurzem Gr. 108. *Platyspermum*.

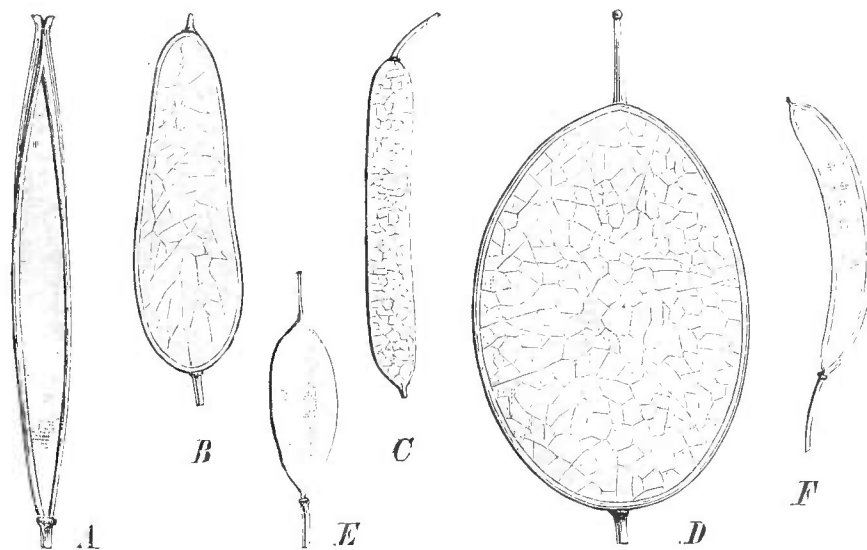


Fig. 115. Fr. von A *Cardamine graeca* L.; B *Ricotia Lunaria* (L.) DC.; C *B. carnosula* Boiss. et Heldr.; D *Lunaria biennis* Mneh.; E *Selenia aurea* Nutt.; F *Leavenworthia Michauxii* Gray. (Original.)

97. **Barbarea** R. Br. Blb. gelb; je 4 seitliche innere und 1 verlängerte mediane Honigdrüse; Fr. linealisch, mehr od. minder 4kantig, mit starkem Mittelnerv; S. 1reihig; Scheidewand mit zarten, welligen Zellwänden. — 2jährige oder ausdauernde Kräuter mit meist leierförmig fiederteiligen, selten ungeteilten B.

44 Arten, wovon *B. vulgaris* R. Br. durch fast ganz Europa und das boreale Asien verbreitet ist, auch in Nordamerika und Neuholland vorkommt, als Hubertuskraut als Futterpflanze empfohlen wird; *B. stricta* Andr. in Europa und dem borealen Asien; die übrigen Arten meist im Mittelmeergebiet, dort auch die ausdauernden Arten z. B. *B. integrifolia* DC.

98. **Pirea** Durand (*Dictyosperma* Rgl.). Kelchb. stumpf, aufrecht; Blb. weiß mit violetter Nagel; Fr. linealisch, cylindrisch; Kl. mit vorragenden Längsnerven; Fr. kurz; S. 1reihig, kaum flachgedrückt, rau. — Kahles Kraut mit aufsteigenden Stengeln, gefiederten B., abstehenden Fruchtstielen.

1 Art, *P. Olga* (Rgl.) Durand, in Kokan (Asien).

99. **Jodanthus** Torr. et Gr. Äußere Kelchb. an der Spitze gehörnt; Blb. violett; Fr. linealisch, verlängert; Kl. gewölbt, mit schwachem Mittelnerv; Scheidewand wie *Barbarea*; S. 1reihig, länglich. — Ausdauerndes hohes Kraut mit ungeteilten oder etwas leierförmigen B.

1 Art, *J. pinnatifidus* (Michx.) Prantl, im atlantischen Nordamerika.

100. **Dryopetalum** A. Gr. Kelchb. aufrecht, etwas gesackt; Blb. weiß, 5—7lappig; Fr. linealisch, mit gewölbten 3nervigen Kl., sehr kurzem Gr.; Scheidewand zart, mit langen, geradwandigen Zellen; Keim schief seitenwurzlig. — 1- oder 2jährig mit fiederteiligen, behaarten B., gedrungenen Trauben.

1 Art, *D. runcinatum* A. Gr. in Mexiko.

101 **Nasturtium** R. Br. mit *Tetrapoma* Turcz., *Sisymbrella* Spach, *Armoracia* Fl. Wett.) Blb. weiß oder gelb; Fr. kugelig, elliptisch, länglich bis linealisch, mit kürzerem oder längerem Gr.; Kl. gewölbt, netzaderig, mit schwachem, unter der Spitze oder schon über dem Grunde verschwindendem Mittelnerv; S. klein, eckig, rundlich oder länglich, 2reihig, seltener 1reihig. — 1jährig oder ausdauernd, mit meist fiederteiligen gezähnten B.

Über 50 Arten in allen Gebieten; die nicht borealen Arten meist ungenügend bekannt und hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zur Gattung nicht alle sicher; die besser bekannten lassen sich folgendermaßen anordnen.

Sect. I. *Cardaminum* (Mönch als Gatt.). Keine mediane Honigdrüsen; Blb. weiß. *N. officinale* R. Br., Brunnenkresse, in Bächen in ganz Europa, Nord- und Ostasien, auch im tropischen und (eingeführt) in Nordamerika; das bitterlich schmeckende Kraut wird als Salat gegessen.

Sect. II. *Roripa* (Scop. als Gatt., erweitert). Mit medianen Honigdrüsen; Blb. weiß oder gelb. a) *Amphibia*. Fr. kugelig bis kurz elliptisch; B. teilweise ungeteilt. *N. amphibium* (L.) R. Br. an Ufern in Europa und Sibirien; *N. austriacum* Crantz. in Südosteuropa und im Orient; beide mit gelben Bl. Bei einigen gewöhnlich zu *Cochlearia* gestellten Arten sind die Blb. weiß; so bei *N. Armoracia* (L.) F. Schultz, Meerrettig, in Ostrussland einheimisch, in Europa und Nordamerika kultiviert (und verwildert) als Gemüsepflanze wegen der Rhizome; die Pflanze trägt in unseren Gärten fast niemals Fr.; verwandte Arten in Sibirien und Ungarn (*N. hungaricum* Prantl = *Cochlearia macrocarpa* W. K.). b) *Silvestria*. Fr. deutlich verlängert, elliptisch, länglich bis linealisch, Blb. gelb. *N. silvestre* (L.) R. Br. verbreitet in Europa und Nordasien, auch eingeschleppt in Nordamerika; *N. palustre* (Leys.) DC. im ganzen borealen Gebiet, sowie im tropischen Amerika, Java, Neuholland und Neuseeland; verwandte Arten in Nordamerika. Hierher auch *N. pyrenaicum* (L.) R. Br. mit verwandten Arten in Südeuropa, Orient, Südsibirien; *N. asperum* (L.) Coss. in Spanien.

102. **Cardamine** L. Blb. weiß oder rosenrot, zuweilen fehlend; Fr. schmal lanzettlich bis linealisch, mit zuweilen scharf gekielten Placenten, in den Gr. verschmälert; Kl. mit mehreren, äußerst zarten, spärlich netzigen Längsnerven, elastisch abspringend; S. ziemlich dünn, länglich, elliptisch. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit selten ungeteilten, meist fiederteiligen B.; Rhizom ohne Niederb.

Über 50 Arten, meist in den borealen Gebieten; die tropischen wenig bekannt, daher unsere Sect. III. nur provisorisch.

Fig. 119. *Cardamine chenopodiifolia* Pers., nat. Gr. (Original.)

Sect. I. *Cardaminella* Prantl (mit *Pteroneurum* DC.) Nur je 4 Paar seitlicher Honigdrüsen. *C. alpina* Willd. und *C. resedifolia* L. niedrige alpine Pfl. der Pyrenäen, Alpen und Karpathen; *C. ²bellidifolia* L. in Skandinavien, Sibirien und Nordamerika. — *C. graeca* L. und verwandte Arten mit scharf gekielten Placenten Fig. 148 A., 1jährig, in den Gebirgen Südeuropas und des Orients; *C. Chelidonia* L. in

Corsica Italien, Serbien, ausdauernd. — 2 Arten von *Pteroneurum* werden für Java angegeben.

Sect. II. *Eucardamine* Prantl. Auch mediane Honigdrüsen. a. *Hirsutae*. 1- und 2-jährig, mit unscheinbaren Bl., deren Blb. kaum länger als der Kelch sind, zuweilen fehlen. *C. hirsuta* L. in ganz Europa, Nordafrika, West- und Ostasien, Australien; *C. silvatica* Lk. mit ähnlicher weiter Verbreitung; *C. impatiens* L. in Europa, Orient, Central- und Ostasien. b. *Pratenses*, ausdauernd, mit großen Blb. *C. pratensis* L., Schaumkraut, auf feuchten Wiesen in Europa, Sibirien, Nordamerika; *C. amara* L. an Ufern in Europa und Sibirien, dient statt der Brunneukresse; *C. asarifolia* L. in Südeuropa, mit ungeteilten, rundlichen Grundb.; *C. trifolia* L. mit kriechendem Rhizom, 3zähligen B., blattlosem Schaft, in feuchten Gebirgswäldern; *C. rhomboidea* DC. in Nordamerika hat knolliges Rhizom.

Sect. III. *Pterygospermum* Prantl. S. mit Flügelsaum; Honigdrüsen nur seitlich, sehr klein. *C. chenopodiifolia* Pers. in Brasilien und Argentinien (Fig. 149) ist bemerkenswert durch die zweierlei Fr.; jene der aufrechten Stengel sind denen der anderen Arten gleich; aber an der dem Boden dicht aufsitzenden, kurzen, endständigen Traube entwickeln sich langgestielte, eiförmige, im Boden versteckt reifende Fr.; hiermit ist wahrscheinlich *Heterocarpus Fernandezianus* Phil. identisch. *Kardanoglyphos* Schlecht. in Peru mit 2reihigen S. nicht näher bekannt.

103. **Dentaria** L. Blb. weiß, gelblichweiß oder rosenrot, groß; Honigdrüsen seitlich, meist auch mediane; Fr. schmallanzettlich, in den Gr. verschmälert; Kl. nervenlos od. nur mit einem äußerst zarten Mittelnerv; S. dick, oval. — Ausdauernd, mit fleischigem, mit Niederb. versehenem Rhizom (ob immer?), 3zähligen oder gefiederten, zuweilen quirlig genäherten Stengelb.

Ungefähr 45 Arten, in Europa, dem borealen Asien und Nordamerika, besonders in Gebirgswaldungen; bei *D. enneaphylla* L., *D. glandulosa* W. K. sind die B. 3zählig und quirlig genähert, sonst meist gefiedert; bei *D. digitata* Lam. mit sehr verkürzter Spindel; *D. bulbifera* L. trägt zahlreiche Brutknospen in den Blattachsen; von amerikanischen Arten sei z. B. *D. laciniata* Müll., von sibirischen *D. tenuifolia* Ledeb. genannt; *D. macrophylla* DC. in Central- und Ostasien scheint keine Niederb. zu besitzen.

104. **Ricotia** L. Kelch gesackt; Blb. groß, violett; je 1 große umfassende seitliche Honigdrüse; Fr. elliptisch bis linealisch, mit Scheidewand; Kl. netzaderig, Gr. sehr kurz, mit spitzen N.; S. 1- oder 2reihig, selten nur 1. — 1jährige Kräuter mit fiederig geteilten B., hängenden Fr. (Fig. 118 B, C).

3 Arten im östlichen Mittelmeergebiet z. B. *R. Lunaria* (L.) DC. mit elliptischer Fr. *R. carnosula* Boiss. et Heldr. mit linealischer Fr.

105. **Lunaria** L. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. groß, violett; je eine große 3-lappige, seitliche Honigdrüse; Fr. mit stielartiger Basis, elliptisch bis fast rundlich, mit netzaderigen Kl.; Gr. mit 2 zuweilen sehr langen Narbenlappen; S. 2reihig; Scheidewand mit dicht parallel geteilten Zellen; Wurzel des Keims kürzer als die Keimb. — 1jährig oder ausdauernd, mit ungeteilten, gestielten B. (Fig. 118 D).

2 Arten, *L. biennis* Mönch mit beiderseits abgerundeter Fr., 1- oder 2jährig, in Südosteuropa, in Deutschland Zierpfl.; die großen, silberweißen Scheidewände der aufgesprungenen Fr. werden zu Trockenbouquets verwendet; *L. rediviva* L. mit beiderseits verschmälerten, hängender Fr., ausdauernd, in Gebirgswaldungen Europas.

106. **Selenia** Nutt. Kelch offen, undeutlich gesackt; Blb. gelb; je 1 große, seitliche Honigdrüse mit 1 aufrechten und 4 abwärts gerichteten Lappen; Fr. mit stielartiger Basis, oval, netzaderig, ohne Mittelnerv; S. 2reihig; Scheidewand mit dicht parallel geteilten Zellen; Gr. lang; Wurzel des Keims kürzer als die Keimb. — 1jährige Kräuter mit fiederteiligen B. (Fig. 118 E).

2 Arten in Nordamerika (Arkansas und Texas).

107. **Leavenworthia** Torr. Kelch offen, undeutlich gesackt; Blb. gelb; je 1 große seitliche Honigdrüse mit 2 aufrechten und 4 abwärts gerichteten Lappen; Fr. länglich-linealisch, ohne stielartige Basis; Kl. netzaderig, am Grunde mit Mittelnerv, durch die S. etwas uneben; Scheidewand wie vorige; S. 1reihig; Wurzel des kaum gekrümmten

Keims sehr kurz. — 1jährige, kahle Kräuter mit leierförmig-fiederteiligen Grundb., in deren Achseln die langgestielten Bl. oder arnblütige Trauben stehen (Fig. 118 F).

4 Arten im südwestlichen atlantischen Nordamerika.

108. **Platyspermum** Hook. Kelch offen, nicht gesackt; Blb. weiß; Fr. ohne stielartige Basis, oval bis rundlich; Kl. netzaderig, am Grunde mit Mittelnerv; Gr. sehr kurz; Scheidewand wie vorige; S. 2reihig oder nur 1. — 1jähriges, kahles, niedriges Kraut, mit fiederteiligen Grundb., in deren Achseln die langgestielten Bl.

4 Art. *P. scapigerum* Hook., in Oregon.

III. 42. Schizopetaleae-Schizopetalinae.

Fr. ein Schötchen oder Schote mit 1- od. 2reihigen S., zuweilen nicht aufspringend; Gr. gestutzt, oder ringsum, oder über den Medianen der Frb. zurückgeschlagen, mit ringsum gleicher, oft mächtiger N.; Scheidewand zart, zuweilen fehlend, selten mit Fasern; Keim rückenwurzellig, zuweilen mit geteilten Keimb.; nur seitliche Honigdrüsen; Kelch aufrecht bis geschlossen; Blb. öfters geteilt oder gedreht; Haare verzweigt oder fehlend; keine Drüsenhaare. — Nur in Australien, Südamerika und Kalifornien.

A. Kl. gekielt; N. niedrig.

a. Schötchen mit 2reihigen S., nicht aufspringend

109. **Mancoa.**

b. Linealische Schote mit 2reihigen S.

110. **Tropidocarpum.**

B. Kl. gewölbt oder flach.

a. N. ein Polster auf dem gestutzten Gr. bildend.

α. Kl. mehr oder minder gewölbt; Blb. mit verlängerter, oft gedrehter Spitze

111. **Stenopetalum.**

β. Kl. flach; Blb. kurz

112. **Menkea.**

b. Gr. über den Kl. oder ringsum zurückgeschlagen.

α. S. 2reihig; Gr. ringsum zurückgeschlagen

113. **Mathewsia.**

β. S. 4reihig; Gr. nur über den Kl. zurückgeschlagen

114. **Schizopetalum.**

109. **Mancoa** Wedd. Kelchb. bleibend; Blb. weiß; Fr. elliptisch, von der Seite zusammengedrückt, nicht aufspringend, mit mehrsamigen Fächern, 2reihigen S. — Ausgebildet ästiges, 1jähriges Kraut mit buchtig fiederteiligen B., ebensträußigen Trauben, unterwärts mit Deckb.

4 Art, *M. hispida* Wedd., in den Anden von Peru und Argentinien.

110. **Tropidocarpum** Hook. Kelch offen; Blb. gelb; Fr. linealisch, seitlich flachgedrückt, mit gekielten Kl., ganz kurzem Griffel; Scheidewand oft fehlend; S. flach. — Niedriges, behaartes, 1jähriges Kraut mit fiederteiligen B., Trauben mit Deckb.

4 (oder 2?) Art, *T. gracile* Hook., in Kalifornien.

111. **Stenopetalum** R. Br. Blb. orangegelb oder weiß; Fr. am Grunde kurz stielartig verschmälert, kugelig bis cylindrisch, Kl. mit undeutlichem Mittelnerv; Scheidewand mit welligen Zellwänden, Fasern in der Mittelschicht. — 1jährige, kahle oder mit spärlichen, verzweigten Haaren versehene Kräuter mit schlanken Ästen, linealischen B., lockeren Trauben, sehr kurzgestielten Bl.

8 Arten in Süd- und Westaustralien, z. B. *S. lineare* R. Br.

112. **Menkea** Lehm. Blb. weiß; Fr. breitoval oder lineallänglich, zuweilen etwas gedreht; Kl. ganz flach, mit deutlichem Mittelnerv; Scheidewand fehlt oder nur angedeutet. — 1jährige, kahle Kräuter mit wenigen linealischen B., im Habitus an *Draba verna* erinnernd.

2 Arten in Australien, z. B. *M. australis* Lehm.

113. **Mathewsia** Hook. et Arn. (mit *Machaerophorus* Schlecht.) Blb. am Grunde gedreht, ungeteilt, gelb; Fr. elliptisch oder lanzettlich; Kl. flach, netzaderig, mit Mittelnerv; Scheidewand faltig, mit geraden Zellwänden. — Ästige Halbsträucher mit ganzen oder fiederteiligen B., graufilzig (Fig. 420 A).

3 Arten in Chile und Peru, z. B. *M. foliosa* Hook. et Arn.

114. **Schizopetalum** Sims. (mit *Perreymondia* Barn.) Blb. weiß oder purpurn, fiederteilig; Fr. linealisch; Kl. flach, durch die S. etwas aufgetrieben, netzaderig, mit Mittelnerv; Scheidewand dünn; S. kugelig oder länglich, mit zuweilen 2spaltigen Keimb. — Aufrechte, graubehaarte Kräuter mit buchtig gezähnten bis fiederteiligen B., Trauben mit Deckb.

3 Arten in Chile, z. B. *S. Walkeri* Sims.

III. 13. Schizopetaleae-Physariinae.

Fr. ein Schötchen mit 2reihigen S., oder Teilfr., od. lanzettliche Schote mit 1reihigen S.; Gr. vorne etwas verbreitert oder über den Medianen der Frb. verlängert, selten eingezogen, mit ringsum gleich entwickelter N.; Scheidewand meist zart, ohne Faserschicht, ohne dicht parallele Teilungen; Keim seitenwurzlig; nur seitliche Honigdrüsen; Kelch aufrecht bis geschlossen; Haare verzweigt: keine Drüsenhaare. — Nur amerikanisch, von Brasilien bis Grönland.

A. K! gekielt oder halbkugelig gewölbt; S. 2reihig oder einzeln im Fach.

a. Kl. gekielt.

α. Fächer mehrsamig; Gr. schlank.

I. Fr. länglich bis linealisch

115. **Synthlipsis.**

II. Fr. geigenförmig

116. **Lyrocarpa.**

β. Fächer einsamig; Gr. ganz kurz

117. **Dithyrea.**

b. Kl. des ziemlich kugeligen Schötchens gewölbt.

α. Kl. an der ganz schmalen Scheidewand tief eingezogen

β. Scheidewand von der Breite des Durchmessers der Fr.

B. Kl. flach; Fr. lanzettlich, nach vorne verschmälert; S. 4reihig

118. **Physaria.**

119. **Lesquerella.**

120. **Phoenicaulis.**

113. **Synthlipsis** A. Gray. Kelch offen; Blb. rosenrot (?), wellig; Fr. elliptisch, länglich, vorne ausgerandet, mit scharf gekielten Kl.; S. flach, rund. — Ausgebreitete, sternhaarig flaumige Kräuter mit buchtig fiederteiligen B.

2 Arten, in Mexiko und Texas, z. B. *S. Greggii* A. Gray.

116. **Lyrocarpa** Hook. et Harv. Kelch geschlossen; Blb. purpurn; Fr. seitlich flachgedrückt, geigenförmig, vorne 2lappig, scharf gekielt, etwas wellig, mit schlankem Gr. S. flach, schmal geflügelt. — 1jährige, ästige Kräuter mit fiederteiligen B. (Fig. 120 B).

2 Arten, *L. Coulteri* Hook. et Harv. und *L. Palmeri* Wats., in Kalifornien.

117. **Dithyrea** Harv. Kelch geschlossen: Blb. linealisch spatelig, weiß oder purpurn (?); Fr. seitlich flach, vorne und am Grunde ausgerandet, am Rande verdickt: Gr. ganz kurz; S. im Fach einzeln, nicht gerandet. — Kräuter mit buchtig gezähnten bis fiederspaltigen B.

2 Arten, *D. californica* Harv. in Kalifornien, *D. Wislizeni* Engelm. in Arizona und Texas

118. **Physaria** Nutt. Blb. gelb; Kl. aufgeblasen, gewölbt, netzaderig; Gr. schlank, vorne etwas verbreitert; S. nicht geflügelt; Scheidewand mit welligen Zellwänden. — Ausdauernd, mit seitenständigen Blütenstengeln, spatelförmigen, meist ungeteilten B.

4 Arten im pacifischen Nordamerika, z. B. *P. didymocarpa* (Hook.) A. Gray.

119. **Lesquerella** Wats. (*Vesicaria* Aut. zum größten Teil) Kelch offen oder geschlossen: Blb. gelb; 1 Paar seitlicher Honigdrüsen; Fr. eiförmig oder kugelig, mit breiter Scheidewand, diese mit welligen Wänden; Kl. netzaderig; Gr. schlank; S. flach, zu-

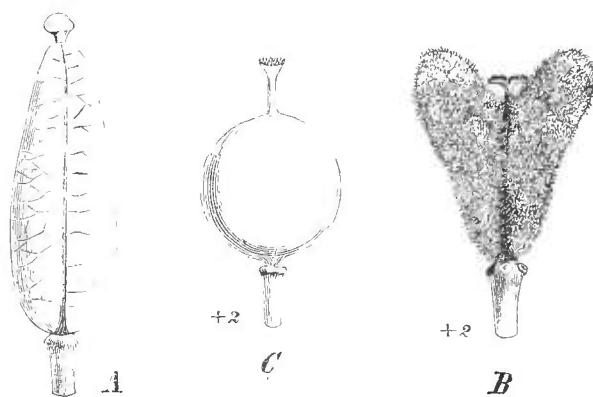


Fig. 120. Fr. der Schizopetaleae. A *Mathewsia foliosa* Hook.; B *Lyrocarpa Coulteri* Hook. et Arn.; C *Lesquerella purpurea* (Gray) Wats. (Original.)

weilen etwas gerandet. — 1jährig oder ausdauernd mit seitenständigen Blütenstengeln, ganzen oder buchtig gezähnten B. (Fig. 120 C).

33 Arten in Mexiko, dem atlantischen, und besonders dem pacifischen Amerika und Grönland, 4 in Brasilien (s. Watson in Proc. Am. Acad. XXIII. 1888. S. 249 ff.).

Sect. I. *Alysmus* Wats. Haare abstehend; Stf. am Grunde etwas verbreitert, z. B. *L. grandiflora* (Hook.) Wats.

Sect. II. *Eulesquerella* Wats. Haare angedrückt; Stf. nicht verbreitert; z. B. *L. monteridensis* (Eichl.) Wats. in Brasilien, *L. gracilis* (Hook.) Wats. in Nordamerika, *L. arctica* (Rich.) Wats. in Grönland.

120. **Phoenicaulis** Nutt. Kelch fast geschlossen, gesackt; Blb. purpurn; 1 Paar seitlicher Honigdrüsen; Fr. lanzettlich, mit oben eingezogenem Gr.; Kl. netzaderig, mit starkem Mittelnerv; Scheidewand mit welligen, verdickten Zellwänden. — Ausdauerndes Kraut mit länglichen, filzigen Grundb., seitlichen Blütenstengeln.

4 Art, *P. Menziesii* (Hook.) Prantl im pacifischen Amerika.

IV. 14. Hesperideae-Capsellinae.

Fr. ein gekieltes, gewölbtes od. flaches Schötchen, selten lineallänglich, mit 2reihigen S., oder 1samige kugelige, oder 1seitig flache Schließfr.; Gr. kurz oder schlank, ungeteilt oder kurz 2lappig, mit mehr oder weniger scharf abgegrenzter N.; Scheidewand zart, ohne dichte parallele Teilungswände, ohne auffallend verlängerte Zellen; Keim rücken- oder seitenwurzelig; nur seitliche Honigdrüsen; Kelch offen bis geschlossen; Haare verzweigt, häufig mit einfachen vermischt, selten sämtlich einfach oder fehlend; keine Drüsenhaare oder Drüsenhöcker.

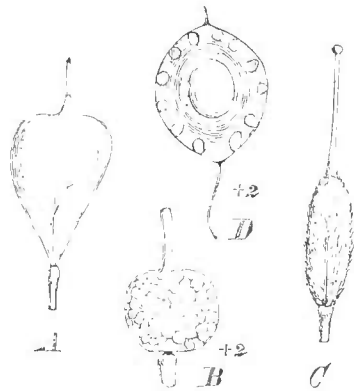


Fig. 121. Fr. der Capsellinae. A *Camelina foetida* (Schk.) Fr.; B *Neslia paniculata* (L.) Desv.; C *Aubrietia Columnae* Guss.; D *Thysanocarpus euroipes* Hook. (Original.)

A. Kl. gekielt.

- a. Fr. vorne abgerundet oder spitz 121. **Hutchinsia**.
b. Fr. vorne verbreitert bis ausgerandet 122. **Capsella**.

B. Kl. gewölbt oder flach; zuweilen Schließfr.

- a. Keim rückenwurzelig; Fr. birnförmig bis kugelig.
α. Kl. sich über den Grund des Gr. hinauf erstreckend 123. **Camelina**.
β. Schließfr.; Gr. über dem Grunde gegliedert, abfallend 124. **Neslia**.

b. Keim seitenwurzelig; Fr. kreisrund bis lineallänglich.

α. Fr. 2klappig.

I. Stf. weder geflügelt noch gezähnt 125. **Draba**.

II. Stf. geflügelt oder mit Zahn.

1. Kelch offen; längere Stf. flügelig verbreitert 126. **Schivereckia**.

2. Kelch geschlossen; kürzere Stf. oft mit Zahn 127. **Aubrietia**.

β. 4samige Schließfr.

I. Fr. ganzrandig, Haare verzweigt 128. **Athysanus**.

II. Fr. am Rande mit außen über freien Zwischenräumen zusammengewachsenen platten Fortsätzen, Haare einfach 129. **Thysanocarpus**.

121 **Hutchinsia** R. Br. (*Hymenolobus* Nutt.) Blb. weiß; Fr. länglich oval oder lanzettlich; S. im Fach zahlreich oder nur 2; Keim rücken-. seltener seitenwurzelig. — Niedrige, 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit ungeteilten oder siederteiligen B.

8 Arten, meist im Mittelmeergebiet und in den borealen Gebieten der alten Welt, 4 sehr weit verbreitet.

Sect. I. *Hinterhubera* (Rehb. als Gatt.). Fr. vorne abgerundet, vielsamig; Keim rückenwurzelig. *H. procumbens* (L.) Fr. in Südeuropa, dem Orient, Centralasien, auch in Chile und Australien; *H. pauciflora* (Koch) Nym. in den südöstlichen Alpen; *H. divaricata* (Nutt.) Prantl im pacifischen Nordamerika.

Sect. II. *Noccaea* Rehb. Fr. vorne verschmälert, spitz, mit 2samigen Fächern; Keim rückenwurzelig. *H. alpina* (L.) R. Br. im Gerölle der Alpen, Pyrenäen und Karpathen mit einigen nahe verwandten Arten.

Sect. III. *Hornungia* (Rehb. als Gatt.). Fr. vorne abgerundet, mit 2samigen Fächern; Keim seitenwurzlig. *H. petraea* (L.) R. Br. auf steinigen Plätzen in Mitteleuropa und dem Mittelmeergebiet.

122. *Capsella* DC. Blb. weiß; Fr. von der Seite dreieckig, mit spitzem Grunde, vorne gestutzt bis ausgerandet; Fächer mehrsamig. — 1jährige Kräuter mit ungeteilten oder fiederteiligen B.

4 Arten, davon *C. Bursa pastoris* (L.) Mch., Hirtentäschel, gemeines Unkraut in allen Gebieten; 3 andere Arten in Kleinasien, Griechenland und Westeuropa.

Ob die für Australien angegebenen Arten hierher gehören, ist nicht sicher.



Fig. 122. A *Draba Thomasii* Koch. — B *D. alpina* L. — C *D. frigida* Saut. — D *D. aioides* L. — E *D. stellata* Jacq. (Original.)

123. *Camelina* Crantz. Blb. blass- oder goldgelb; Fr. aus schmalem Grunde birnförmig bis kugelig, selten linealisch, vorne verbreitert; Kl. gewölbt, mit deutlichem Mittel-

nerv und netzaderig; Fächer vielsamig. — 1jährige Kräuter mit pfeilförmigen, umfassenden Stengelbl. (Fig. 121 A).

8 Arten im Mittelmeergebiet, in Centralasien und Mitteleuropa, z. B. *C. sativa* (L.) Fr., *C. silvestris* Wallr., *C. foetida* (Schk.) Fr., letztere besonders als Unkraut unter dem Lein; *C. anomala* Boiss. et Hausskn. hat dreihige S. in linealischer Schote.

124. **Neslia** Desv. (*Vogelia* Med.) Blb. gelb; Fr. kugelig, hart, mit Scheidewand, 2 Sa., 1 S. — 1jähriges Kraut mit pfeilförmigen, umfassenden Stengelbl. (Fig. 121 B)

1 Art, *N. paniculata* (L.) Desv., in Europa, Nordasien und im östlichen Mittelmeergebiet.

125. **Draba** L. (Fig. 122) (mit *Pachyneurum* Bge., *Holargidium* Turcz., *Odontocyclus* Turcz.) Kelch offen oder aufrecht; Blb. weiß oder gelb, ganz, ausgerandet oder 2spaltig; Stf. ohne Flügel oder Zahn; je 1 Paar seitlicher Honigdrüsen; Fr. eiförmig oder elliptisch, sehr selten linealisch, flach oder gewölbt, mit deutlich auslaufendem, aber zartem Mittelnerv; S. zahlreich, 2reihig. — 1jährige od. ausdauernde Kräuter mit ungeteilten, höchstens gezähnten B.

Etwa 450 Arten in den Gebirgen fast aller Gebiete, insbesondere boreal und arktisch, die der übrigen Gebiete weniger bekannt.

Sect. I. *Drabella* DC. Bl. und Fr. mit langen, schlanken, abstehenden Stielen; Gr. ganz kurz; Blb. ganz oder ausgerandet; 1jährig, mit meist beblättertem Stengel. — *D. nemorosa* L. in Europa, borealem Asien und Nordamerika, mit gelben Bl., kahlen oder behaarten Fr.; andere Arten in Europa, dem Mittelmeergebiet und Nordamerika.

Sect. II. *Heterodraba* (Greene als Gatt.). Fr. 4seitig herabgebogen (nicht aufspringend?); Blb. weiß; 1jährig. *D. unilateralis* Jones in Kalifornien.

Sect. III. *Erophila* (DC. als Gatt.). Wie I, aber Blb. 2spaltig; Stengel öfter blattlos. *D. verna* L. in Europa, Mittelmeergebiet, in Nordamerika wohl eingeschleppt, mit zahlreichen nahe verwandten Arten s. Rosen in Bot. Zeit. 1889 p. 565 ff.).

Sect. IV. *Drabaea* Lindbl. Fr. mit kurzen und dicken aufrechten Stielen, deutlichem Gr.; Blb. ungeteilt, weiß oder gelb; 2jährig oder meist ausdauernd. Eine Gruppe (*Holarges* DC.) hat beblätterte Stengel und weiße Bl., z. B. *D. incana* L. in Central- und Nordasien, Nordeuropa und Nordamerika; *D. Thomasii* Koch (Fig. 122 A) in den Alpen; gelbe Bl. haben *D. aurea* Vahl in Grönland und mehrere Arten im pacifischen Nordamerika; hierher auch die unter *Parrya* beschriebenen *D. parryoides* Cham. und *D. grandiflora* C. A. Mey.; die Gruppe *Leucodraba* DC. umfasst Arten mit dicht rasigem Wuchs, meist blattlosen oder klein- und armlätterigen Stengeln, weißen Bl., z. B. *D. tomentosa* Wahlbg., *D. frigida* Saut. (Fig. 122 C), *D. stellata* Jacq. (Fig. 122 E), *D. fladnizensis* Wulf., *D. carinthiaca* Hoppe u. a. A. in den Alpen; *D. rupestris* R. Br., *D. lactea* Adans. u. a. im Norden; hiervon ist *Chrysodraba* DC. durch gelbe Bl. verschieden, nur im Norden, z. B. *D. alpina* L. (Fig. 122 B) und in Centralasien, z. B. *D. repens* M. B.; hierher wohl auch *D. oligosperma* Hook. im pacifischen Nordamerika.

Sect. V. *Aizopsis* DC. Fr. ziemlich kurzgestielt, aufrecht, mit langem Gr.; Blb. gelb; B. steif gewimpert. Nur in den Gebirgen Europas und des Mittelmeergebietes, z. B. *D. aizoides* L. (Fig. 122 D).

126. **Schivereckia** Andr. Kelch offen; Blb. ganz; die längeren Stf. geflügelt, innen mit Zahn; Fr. eiförmig bis länglich, mit gewölbten Kl., deutlichem Gr.; Scheidewand mit schräg vom Mittelstreif aufsteigenden Zellen der Mittelschicht; S. 8—10 im Fach.

2 Arten, *S. podolica* (Bess.) DC. in Osteuropa und im Ural, *S. Bornmülleri* Prantl im nördlichen Kleinasien.

127. **Aubrietia** Adans. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. purpurn, selten weiß; Honigdrüsen wie *Arabis* § III.; Stf. flügelig verbreitert, meist die seitlichen gezähnt; Fr. eiförmig bis länglich, selten linealisch, mit gewölbten oder ziemlich flachen Kl., mehr oder minder deutlichem Mittelnerv, schlankem Gr.; Scheidewand mit welligen Zellwänden; S. 2reihig, ungeflügelt. — Ausdauernde, niedrige, rasige Kräuter, auch in der Tracht sich an *Euarabis* anschließend (Fig. 121 C).

12 Arten in den Gebirgen des Mittelmeergebiets, z. B. *A. gracilis* Sprun., mit linealischen Fr. in Griechenland, *A. deltoidea* L. DC. in Griechenland und Kleinasien, *A. Columnae* Guss. in Südtidien, auch Zierpfl.

128. **Athysanus** Greene. Blb. klein oder fehlend; Fr. kreisrund, ohne besonderen Rand, mit sehr kurzem Gr., 1samig. — 1jähriges Kraut mit ausgebreiteten Stengeln, gezähnten B., verzweigten Haaren.

1 Art, *A. pusillus* (Hook.) Watson in Kalifornien.

129. **Thysanocarpus** Hook. Blb. klein, weiß oder rosa; Fr. planconvex, ziemlich kreisrund, mit eingeschnitten gekerbtem Rande, dessen Vorsprünge außen verbreitert und unter sich verwachsen sind, 1samig, mit Rest der Scheidewand; Gr. kurz. — 1jährige Kräuter mit aufrechten Stengeln, ungeteilten bis fiederteiligen, mehr oder minder umfassenden B., einfachen Haaren, hängenden Fr. (Fig. 121 D).

6 Arten in Kalifornien, z. B. *T. curripes* Hook.

IV. 13. Hesperideae-Turritinae.

Fr. ein gekieltes oder birnförmiges Schötchen, meist aber eine lanzettliche bis linealische Schote; Gr ganz kurz, gestutzt oder etwas vertieft, mit scharf abgegrenzter, nur selten über den Rand übergreifender N.; Scheidewand zuweilen mit Faserstreif oder stark verlängerten Zellen; Keim rücken- oder seitenwurzelig; Honigdrüsen zu einem Ring um die Placentarseite verbunden, zuweilen dort eine mediane Honigdrüse sich erhebend, nur bei Arten von *Arabis* bloß seitliche Honigdrüsen; Kelch offen bis geschlossen; Haare verzweigt, meist mit einfachen gemischt, selten fehlend; keine Drüsenhaare.

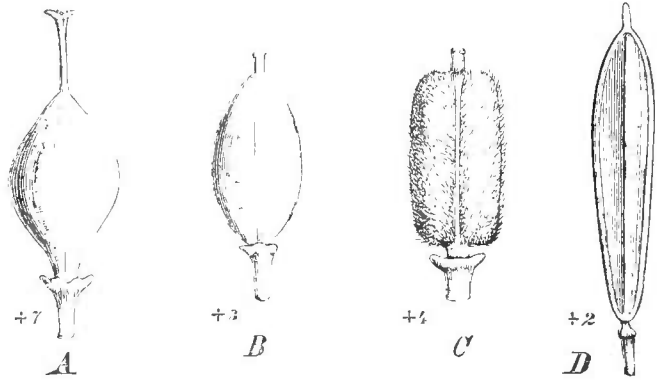


Fig. 123. Fr. der Turritinae. A *Redowskia sophioides* Cham.; B *Smelowskia calicina* C. A. Mey.; C *Alyssopsis Kotschy* Boiss.; D *Descurainia tanacetifolia* (L.) Prantl. (Original.)

A. Fr. elliptisch, birnförmig oder lanzettlich, ohne Fasern in der Scheidewand.

a. Fr. elliptisch oder eiförmig, mit 2reihigen S., dünner Scheidewand

b. Fr. birnförmig, mit nur am Rande angedeuteter Scheidewand

c. Fr. lanzettlich, mit dünner Scheidewand, 4reihigen S.

B. Fr. linealisch oder lanzettlich, mit Fasern in der Scheidewand.

a. Keim rückenwurzelig

b. Keim seitenwurzelig

C. Fr. linealisch, ohne Fasern in der Scheidewand.

a. Kl. mit starkem Mittelnerv, gewölbt bis gekielt.

α. Keim rückenwurzelig

β. Keim seitenwurzelig

b. Kl. mit schwachem Mittelnerv, flach.

α. Fr. ohne Gynophor

β. Fr. mit Gynophor

130. **Chrysochamela.**

131. **Redowskia.**

132. **Smelowskia.**

133. **Descurainia.**

134. **Alyssopsis.**

135. **Stenophragma.**

136. **Turritis.**

137. **Arabis.**

138. **Macropodium.**

130. **Chrysochamela** (Feuzl) Boiss. Blb. gelb; mediane Honigdrüsen verlängert; Fr. elliptisch oder eiförmig, mit nur schwach gekielten Kl. — 1jährige, kleine Kräuter mit pfeilförmig umfassenden Stengelb., winkelig gebogener Traubenachse.

3 Arten im östlichen Mittelmeergebiet, z. B. *C. velutina* (DC.) Boiss.

131 **Redowskia** Cham. et Schl. Blb. gelb; Fr. aus schmalen Grunde plötzlich verbreitert und wieder verschmälert; Kl. aufgeblasen, mit Mittelnerv und wenigen Adern; Gr. schlank; Scheidewand nur einen schmalen Saum bildend; S. ungefähr 6, reif nicht bekannt. — Ausdauerndes Kraut mit feinzerteilten, dichtbehaarten B. (Fig. 123 A).

1 Art, *R. sophioides* Cham., in Kamtschatka.

132. **Smelowskia** C. A. Mey. Kelch zuweilen bleibend; Blb. gelb oder weiß; Fr. länglich oder lanzettlich, mit ganz kurzem Gr.; S. 1reihig, 2 oder mehr: Keim rückenwurzlig. — Ausdauernde, rasige, dichtbehaarte Kräuter mit einfach- bis doppeltfiederteiligen B. (Fig. 123 B).

7 Arten, meist in den Gebirgen Centralasiens, z. B. *S. calicina* C. A. Mey., 2 auch im pacifischen Nordamerika.

133. **Descurainia** Webb et Berth. Kelch abfallend; Blb. gelb; Fr. lanzettlich oder meist linealisch, mit kurzem Gr.; Kl. mit starkem Mittelnerv und Adernetz; Scheidewand mit welligen Zellwänden, um die Mitte mit verlängerten Zellen und 2 Bündeln von Fasern in der Mittelschicht: S. 1reihig. — 1jährig, ausdauernd oder halbstrauchig, mit meist mehrfach fiederteiligen B. (Fig. 123 D).

42 oder mehr Arten in Europa, Makaronesien, Nordamerika, einzeln auch in Chile.

Sect. I. *Hugueninia* (Rehb. als Gatt.). Fr. gegen den Grund stark verschmälert; B. mit breiten lanzettlichen Abschnitten. *D. tanacetifolia* (L.) Prantl in den südwestlichen Alpen (Fig. 123 D).

Sect. II. *Eudescurainia* Prantl. Fr. linealisch; B. feinzerteilt. *D. Sophia* (L.) Webb in Europa und dem Orient verbreitet; auf den Canaren holzige Arten, z. B. *D. Millefolium* (Ait.) Webb; in Nordamerika *D. canescens* (Nutt.) Prantl; in Chile *D. Cumingiana* (Fisch.) Prantl, vielleicht noch mehrere unter *Sisymbrium* beschriebene Arten.

134. **Alyssopsis** Boiss. Blb. gelb; Fr. linealisch, mit kurzem Gr.; Kl. gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv, Scheidewand mit welligen Zellwänden; S. 2reihig, Keim seitenwurzlig. — Ausdauernde Kräuter mit ungeteilten B., ebensträußigen Trauben, herabgebogenen Fruchtsielen. (Fig. 123 C.)

2 Arten, *A. sagittata* (Ait.) mit verlängerten Stielen und *A. Kotschyi* Boiss. rasig niedrig, beide in Persien.

135. **Stenophragma** Celak. erweitert. Blb. weiß; Fr. linealisch, mit kurzem Gr.; Kl. gewölbt und am Mittelnerv kantig; Scheidewand dünn oder um die Mitte dickwandig, zuweilen mit vereinzelt Fasern in der Mittelschicht; S. 1- oder 2reihig. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter von der Tracht wie *Arabis* mit ungeteilten oder leierförmig fiederteiligen B., zuweilen kahl.

40 oder mehr Arten in Centralasien, Mittel- und Nordeuropa und Nordamerika. *S. Thalianum* (L.) Celak., weit verbreitet, mit 4kantigen Fr., 4r. S.; ähnliche Arten im Orient; *S. suecicum* Fr. Celak. in Nordeuropa; *S. bursifolium* (L.) Prantl in Südeuropa; *S. salsugineum* (Pall.) Prantl in Sibirien ist ganz kahl; hierher ist auch zu ziehen *S. pinnatifidum* (DC.) Prantl mit verwandten Arten in den Gebirgen Südeuropas, früher wegen der 2reihigen S. zu *Braya* gerechnet.

136. **Turritis** L. Blb. weiß oder gelblich-weiß; Fr. linealisch, mit kurzem oder etwas längerem Gr.; Kl. gewölbt, mit starkem Mittelnerv; Scheidewand dünn oder um die Mitte dickwandig; S. 1- oder 2reihig; Keim seitenwurzlig. — 2jährige oder ausdauernde Kräuter mit kahlen, umfassenden Stengelb., behaarten oder kahlen, fiederteiligen oder ganzen Grundb.

3 oder mehr Arten; *T. glabra* L. in Europa, borealem Asien und Nordamerika, auch in Australien, einige nahe verwandte Arten im Orient; *T. alpina* (L.) Prantl, als *Arabis brassiciformis* Wallr. bekannt, in den Gebirgen Mitteleuropas ist völlig kahl; ob auch von den nordamerikanischen Arten von *Arabis* mit 2reihigen S. einige hierher gehören, bleibt zu untersuchen, ebenso könnte *Sisymbrium toxophyllum* C. A. Mey. (*Arabis* M. B.) hier untergebracht werden, wenn nicht die Angabe eines rückenwurzigen Keims sie der vorigen Gatt. zuwiese.

137. **Arabis** L. Kelch fast geschlossen, zuweilen gesackt; Blb.-weiß, selten gelblich, rosenrot oder blassblau; seitliche Honigdrüsen meist umfassend, meist außerdem mediane; Fr. linealisch, flach; Kl. mit mehr oder minder deutlichem Mittelnerv und längsgestrecktem Adernetz; Gr. meist sehr kurz, Scheidewand mit welligen Zellwänden; S. 1reihig, flach, zuweilen ringsgeflügelt. — 1jährige bis ausdauernde Kräuter mit meist ungeteilten B.

Über 400 Arten, vorzugsweise in den borealen und dem Mittelmeergebiet; doch auch in Südamerika.

Sect. I. *Turritella* C. A. Mey. Blb. aufrecht; Stengelb. umfassend oder sitzend; 4-2jährig oder ausdauernd ohne Laubsprosse. *A. hirsuta* Scop. in ganz Europa und dem borealen Asien mit einigen nahe verwandten Arten; *A. verna* (L.) R. Br. u. a. im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa; *A. ciliata* R. Br. in England, *A. alpestris* Schleich. in den mitteleuropäischen Hochgebirgen; *A. Hollbölli* Hornem. u. a. mit hängenden Fr. im arktischen und nördlichen pacifischen Nordamerika; einige Arten haben geflügelte S. (§ *Lomaspora* DC.), so *A. Turrita* L. im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa, *A. canescens* Nutt. im pacifischen Nordamerika u. a.

Sect. II. *Pseudarabis* C. A. Mey. (mit *Drabopsis* Gris., *Dollineria* Saut.) Kelch gesackt; Blb. abstehend; ausdauernd mit Laubsprossen; B. meist steif gewimpert. *A. procurrens* WK. in den südeuropäischen Gebirgen, *A. Scopoliana* Boiss. u. a. in Südosteuropa und dem Orient, durch kurze Schoten und den Wuchs an *Draba* erinnernd; bei einigen sind die S. geflügelt, so bei *A. pumila* Jacq., *A. coerulea* Hke., *A. bellidifolia* L. in den europäischen Hochgebirgen.

Sect. III. *Euarabis* C. A. Mey. Seitliche Honigdrüsen nach abwärts verlängert, sonst wie vor. *A. alpina* L. in Central- und Nordasien, im arktischen Europa und in den Hochgebirgen; *A. albida* Stev. in den Gebirgen des Mittelmeergebietes und in Makaronesien, auch Gartenzierpfl., u. a.

Sect. IV. *Cardaminopsis* Boiss. Kelch nicht gesackt; Blb. abstehend; Stengelb. gestielt, Grundb. meist fiedertheilig. *A. Halleri* L. in den Gebirgen Europas, *A. petraea* (L.) Lam. in Nordeuropa, Central- und Nordasien u. a., auch in Nordamerika.

Sect. V. *Stevenia* (Adams et Fisch. als Gatt.) Kelch gesackt; Blb. abstehend; Fr. kürzer, länglich; St. zuweilen halbstrauchig. *A. alyssoides* (Fisch. Mey.) Benth. et Hook. *A. incarnata* Pall. u. α . in Central- und Ostasien.

138. **Macropodium** R. Br. Kelch aufrecht; Blb. schmal, weiß; Honigdr. stark entwickelt; Fr. mit deutlichem Gynophor, länglich-linealisch, mit kurzem, seicht 2lappigem Gr.; Kl. flach, netzaderig, mit Mittelnerv; Scheidewand dünn; S. 1reihig, fast gerandet; Keim seitenwurzelig. — Ausdauerndes Kraut mit ungeteilten B., sehr kurz gestielten Bl., hängenden Fr.

1 Art, *M. nivale* (Pall.) R. Br., im Altai und Baikal-Gebirge.

IV. 46. Hesperideae-Erysiminae.

Fr. eine linealische Schote mit 1- od. 2reihigen S.; Gr. kurz oder schlank, deutlich 2lappig, mit ausgebreiteter, nicht scharf abgesetzter N.; Scheidewand um die Mitte mit verlängerten Zellen; Keim rücken- oder seitenwurzelig; seitliche und je 2 mediane Honigdr.; Kelch aufrecht bis geschlossen; Haare verzweigt; keine Drüsenhaare.

A. Gr. mit 2 langen, aufrechten Lappen; Haare mehrfach verzweigt 139. **Greggia**.
B. Fr. mit 2 kürzeren oder längeren abstehenden Lappen; Haare 2spitzig oder am Grunde sternförmig.

a. Keim rückenwurzelig

140. **Erysimum**.

b. Keim seitenwurzelig

141. **Cheiranthus**.

139. **Greggia** A. Gray. Kelch ziemlich offen, Blb. weiß (trocken z. T. rosenrot); Fr. linealisch, von der Seite flachgedrückt; Kl. scharf gekielt, mit zartem Mittelnerv; S. zahlreich, 1reihig, oval; Keim rückenwurzelig. — Niedrige Halbsträucher mit weicher Behaarung, spatelförmigen, gezähnten B.

3 Arten, z. B. *G. camporum* A. Gray in Mexiko und Texas. *G. montana* Gris. in Argentinien.

140. **Erysimum** L. (mit *Strophades* Boiss.) Kelch geschlossen, zuweilen gesackt; Blb. gelb, sehr selten purpurn; 2 mediane Honigdr. außerhalb der Stf.; Fr. linealisch mit gewölbten Kl. oder 4kantig, mit starkem Mittelnerv der Kl., bald vom Rücken, bald von der Seite flachgedrückt; Gr. deutlich, vorne kurz 2lappig; Scheidewand mehr oder weniger dickwandig; S. 1-, seltener 2reihig. — 1jährige, 2jährige oder ausdauernde Kräuter mit meist ungeteilten B.

Etwa 80 schwer zu unterscheidende Arten, hauptsächlich im Mittelmeergebiet und in Europa, einige in Centralasien.

Sect. I. *Syrenia* (Andrz. als Gatt.). S. 2reihig. *E. siliculosum* (MB.) DC. u. a. in Russland und Centralasien, *E. angustifolium* DC. in Osteuropa.

Sect. II. *Euerysimum* Prantl. Aus der großen Zahl der schwierig zu unterscheidenden Arten seien als Beispiele genannt: *E. cuspidatum* (M.B.) DC. in Südosteuropa, habituell sich vorigen anschließend; *E. odoratum* Ehrh., *E. cheiranthoides* L. von Europa bis Kamtschatka, *E. repandum* L. in Europa und dem Orient.

141. **Cheiranthus** L. (*Dichroanthus* Webb). Kelch geschlossen, gesackt; Blb. gelb oder rosenrot, mit wechselnder Farbe; Fr. linealisch, 4kantig oder vom Rücken flach, mit starkem Mittelnerv der Kl.; Scheidewand wie vor.; S. 4reihig, flach. — Ausdauernd oder halbstrauchig, Tracht wie vor.

10 oder mehr Arten, vorzugsweise im Mittelmeergebiet; am bekanntesten ist *C. Cheiri* L. in Süd- und Westeuropa, auch bekannte Zierpflanze; *C. mutabilis* L'Hér., *C. scoparius* Willd. u. a. in Makaronesien; *C. asper* Cham. et Schlecht. im nördlichen pacifischen Amerika. Zweifelhaft sind die im Himalaya angegebenen, mangelhaft bekannten Arten.

Neuerdings vereinigt Wettstein die Gattung mit vor., nachdem ein Bastard *Ch. Cheiri* × *Erys. odoratum* beobachtet wurde.

IV. 17. Hesperideae-Alyssinae.

Fr. mit 2reihigen S. oder nur je 1 S. im Fach, gewölbten oder flachen Kl., rundlich, birnförmig oder elliptisch, zuweilen 4samige Schließfr.; Gr. kurz oder lang, seicht 2-lappig, mit meist übergreifender N.; Scheidewand mit polygonalen, reichlich dicht parallel geteilten Zellen, zuweilen einzelnen zerstreuten Fasern, selten fehlend; Keim seitenwurzlig; Kelch offen oder geschlossen; nur seitliche oder auch je 2 mediane borstliche Honigdr.; Haare verzweigt, keine Drüsenhaare.

A. Kelch offen bis aufrecht, nicht gesackt.

a. Bl. in den Achseln der Laubb.; Fr. 4samig, mit Scheidewand 144. **Buchingera.**

b. Bl. in Trauben.

α. Blb. ungeteilt.

I. Blb. gelb oder blassgelb.

1. Fr. 2klappig, mit 4- bis mehrsamigen Fächern 142. **Alyssum.**

2. 4samige Schließfr. ohne Scheidewand 143. **Clypeola.**

II. Blb. weiß oder rosenrot.

1. Nur seitliche Honigdr., Scheidewand ohne Fasern 145. **Ptilotrichum.**

2. Auch mediane Honigdr., Scheidewand mit zerstreuten Fasern 146. **Lobularia.**

β. Blb. 2spaltig, meist weiß.

I. Fr. fast kugelig mit 4samigen Fächern 147. **Lepidotrichum.**

II. Fr. elliptisch, mit mehrsamigen Fächern 148. **Berteroa.**

B. Kelch geschlossen, gesackt oder ungesackt.

a. Kl. flach

149. **Fibigia.**

b. Kl. kugelig gewölbt.

α. Kelch abfallend.

I. Fr. sitzend, mit häutigen Kl.

150. **Physoptychis.**

II. Fr. am Grunde stielartig verdünnt; Kl. knorpelig 151. **Vesicaria.**

β. Kelch zur Fruchtzeit aufgeblasen 152. **Clastopus.**

142. **Alyssum** L. Stf. geflügelt und vorne gezähnt, oder am Grunde mit Höcker, selten einfach fädlich; nur seitliche Honigdrüsen; Fr. eiförmig, elliptisch oder kreisrund mit mehr oder weniger gewölbten Kl., diese netzaderig, am Grunde mit Mittelnerv; S. im Fach 1, 2 oder 4—8. — Einjährig, ausdauernd, bis halbstrauchig, zuweilen mit endständiger Blattrosette; B. ungeteilt oder gezähnt, mit schmalem Grunde sitzend; Haare sternförmig verzweigt, angedrückt oder abstehend, zuweilen auch mit einfachen vermischt.

Etwa 100 Arten, zumeist im Mittelmeergebiet, einige auch in Mitteleuropa.

Sect. I. *Meniocus* (Desv. als Gatt.) Einjährig; Stf. alle oder nur die längeren mit Zähnen; Fr. flach mit 4—8 S. im Fach; z. B. *A. linifolium* Steph. in Centralasien, im östl. Mittelmeergebiet, in Nordafrika und Spanien.

Sect. II. *Psilonema* (C. A. Mey. als Gatt.) 4jährig; Stf. ohne Zähne; Fr. gewölbt, mit 2 S. im Fach. *A. calicinum* L., in fast ganz Europa und dem Orient mit verwandten Arten im Mittelmeergebiet.

Sect. III. *Eualyssum* Boiss. 4jährig bis halbstrauchig, mit endständigem Blüten spross; Stf. fast stets mit Zähnen; Fr. gewölbt, mit 2 S. im Fach. Etwa 40 Arten im östlichen Mittelmeergebiet und in Europa, z. B. *A. campestre* L., *A. montanum* L.

Sect. IV. *Odontarrhena* (C. A. Mey., als Gatt.) Ein-, zweijährig oder ausdauernd; Stf. gezähnt; Fr. gewölbt oder flach, Fächer 4samig, z. B. *A. alpestre* L. im Mittelmeergebiet und in den westlichen Hochgebirgen Europas; *A. argenteum* Wittm. im östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. V. *Aurinia* (Desv. als Gatt.) Ausdauernd, mit endständiger Blattrosette; Fr. gewölbt oder flach, mit 2—6 S. im Fach. 7 Arten im östlichen Mittelmeergebiet bis Mitteleuropa, z. B. *A. gemonense* L., *A. sinuatum* L., *A. saxatile* L. (Fig. 124).

143. **Clypeola** L. Stbf. gezähnt; nur seitliche Honigdrüsen; Fr. flach, kreisrund, 1samig, ohne Scheidewand, mit sitzender N.; S. ungeflügelt. — 1jährige kleine Kräuter mit ungeteilten B., hängenden Fr., Sternhaaren.

12 Arten im Mittelmeergebiet, die meisten im östlichen.

Sect. I. *Jonthlaspi* DC. Fr. ganzrandig, kahl oder mit glatten Haaren; *C. Jonthlaspi* L. (und *C. microcarpa* Mor. im Mittelmeergebiet; *C. Gaudini* Trachs. in der südlichen Schweiz.

Sect. II. *Bergeretia* DC. Fr. am Rande eingeschnitten, mit steifen, rückwärts rauhen Haaren. *C. echinata* DC. u. a. im östlichen Mittelmeergebiet; *C. cyclodonta* Del. in Nordafrika.

Sect. III. *Pseudanastatica* Boiss. Fr. mit kopfigen Haaren, übergipfelten Trauben, in Glieder zerbrechend. *C. dichotoma* Boiss. in Armenien und Persien.

144. **Buchingera** Boiss. Blb. weiß; Stf. ohne Zähne; Fr. kreisrund, flach, mit konischem Gr., mit widerhakigen Borsten besetzt; Kl. netzaderig; je 1 geflügelter S. im Fach. — 1jähriges ästiges Kraut mit keilförmigen gezähnten B.

1 Art, *B. axillaris* Boiss., in Persien.

145. **Ptilotrichum** C. A. Mey. Stbf. nie gezähnt; nur seitliche Honigdr.; Fr. flach oder gewölbt, mit 2samigen Fächern; S. zuweilen gerandet. — Halbsträucher von noch genauer zu untersuchendem Wuchs mit sternförmigen oder 2spitzigen Haaren.

Etwa 40 Arten im Mittelmeergebiet, z. B. *P. Lagascae* Webb in Spanien; *P. spinosum* (L.) Boiss. (Fig. 125) in Spanien und Nordafrika.

146. **Lobularia** Desv. (*Koniga* Adans.) Stf. nicht gezähnt; auch 2 mediane borstliche Honigdrüsen; Fr. flach mit 4samigen Fächern; S. gerandet. — Ausdauernd bis halbstrauchig, mit 2spitzigen Haaren.

4 Arten im Mittelmeergebiet und Makaronesien, z. B. *L. maritima* (L.) Desv.

147. **Lepidotrichum** Velen. et Bornm. Blb. weiß; Stf. am Grunde verbreitert und kurz gezähnt; nur seitliche Honigdrüsen; Fr. fast kugelig, mit gewölbten, harten Kl.,



Fig. 124. *Alyssum saxatile* L. 1/2. (Original.)

langem Gr., 1samigen Fächern; Scheidewand mit Fasern. — Ausdauerndes, hochstengeliges, ästiges Kraut mit Sternhaaren, ungeteilten B.

1 Art *L. Uechtrizianum* Vel. et Bornm., bei Varna in Bulgarien.



Fig. 125. *Ptilotrichum spinosum* (L.) Boiss. (Original.)

448. **Berteroa** DC. Blb. weiß, blassrosa oder gelb; die kürzeren Stf. am Grunde gezähnt; nur seitliche Honigdrüsen; Fr. elliptisch oder kreisrund, gewölbt oder flach, mit häutigen Kl., langem Gr., mehrsamigen Fächern; Scheidewand ohne Fasern; S. gerandet. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit hohem, ästigem Stengel, verzweigten Haaren.

5 Arten, z. B. *B. incana* (L.) DC. von Centralasien bis Mittel- und Nordeuropa, die übrigen im östlichen Mittelmeergebiet und in der Songarei.

449. **Fibigia** Med. (*Farsetia* Aut. z. T., *Brachypus* Ledeb.) Kelch zuweilen gesackt; Blb. länglich, gelb oder purpurn; Stf. ohne Zahn oder nur die kürzeren gezähnt; Fr. kreisrund bis elliptisch, mit mehrsamigen Fächern; Scheidewand ohne Fasern; S. mit oder ohne Flügelsaum. — Ausdauernd oder Halbsträucher mit vielstrahligen Haaren.

42 Arten im östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. I. \bar{z} *Edmondia* Bge. Kelch nicht gesackt, alle Stf. ohne Zahn; [S. ohne Flügel. 3 Arten in Persien, z. B. *F. multicaulis* Boiss.

Sect. II. *Eufibigia* Boiss. Kelch gesackt, kürzere Stf. gezähnt; S. geflügelt. *F. clypeata* (L.) Boiss. im Orient und in Südeuropa verbreitet; *F. triquetra* (DC.) Boiss., mit seitlichen Blütensprossen, in Dalmatien.

450. **Physoptychis** Boiss. Kelch nicht gesackt; Blb. gelb; kürzere Stf. gezähnt; Fr. kugelig, mit netzaderigen Kl.; Gr. schlank; S. ohne Flügel. — Ausdauerndes dicht sternhaarigfilziges Kraut.

1 Art *P. gnaphalodes* (DC.) in Persien.

451. **Vesicaria** Lam. (*Cystocarpium* Spach). Kelch gesackt; Blb. gelb; Stf. ohne Zahn; Fr. mit kurzer, stielartiger Basis, netzaderigen Kl., Gr. schlank, S. geflügelt. — Ausdauernde Kräuter mit spärlichen, sternförmigen und 2spitzigen Haaren.

2 Arten *V. utriculata* L. Lam. von Burgund bis zum Banat; *V. graeca* Reut. in Italien, Dalmatien und Bosnienland.

152. **Clastopus** Bge. Kelch nicht gesackt, zur Fruchtzeit aufgeblasen; Blb. gelb oder violett; Stf. gezähnt; Fr. eilänglich, mit knorpeligen Kl., 2spaltigem Gr.; 2 S. im Fach, ohne Flügel. — Ausdauernde, graubehaarte Kräuter.

3 Arten in Persien, z. B. *C. vestitus* (Desv.) Boiss.

IV. 48. **Hesperideae-Malcolmiinae.**

Fr. eine Schote mit 1- oder 2reihigen S., seltener Schötchen, zuweilen 2fächerige, mehr- oder 2samige Schließfr., selten ein Fach verkümmern; Gr. ungeteilt oder seicht- bis tief 2lappig, mit aufrechten Lappen, mehr oder minder scharf abgegrenzter N.; Scheidewand mit reichlich quer geteilten Oberhautzellen, meist auch faseriger, oft sehr derber Mittelschicht; Keim rücken- oder seitenwurzellig; nur seitliche Honigdrüsen, oft herabgezogen; Kelch offen bis geschlossen; Haare verzweigt, selten ganz fehlend; keine Drüsenhaare oder Drüsenhöcker. — Vorherrschend im Mittelmeergebiet, einzelne auch in Centralasien, arktisch und auf den Hochgebirgen.

A. Scheidewand ohne Faserschicht.

a. Haare mehrfach verzweigt, selten fehlend.

α. Stf. ohne Anhängsel; S. 2reihig

153. **Braya.**

β. Stf. mit 2spitzigem, vorne verbreitertem Anhängsel; S. 4reihig

154. **Lepidostemon.**

b. Haare 2spitzig.

α. Längere Stf. außen verbreitert

155. **Streptoloma.**

β. Längere Stf. mit 4fächerigen A..

156. **Atelanthera.**

B. Scheidewand mit Faserschicht.

a. Kl. vorne mit Auswüchsen.

α. Jede Klappe mit 2 seitlichen Auswüchsen; Keim rückenwurzellig.

I. Fr. 2klappig

157. **Tetracme.**

II. Schließfr..

158. **Octoceras.**

β. Jede Kl. mit 4 medianen Auswuchs; Keim seitenwurzellig.

I. Fr. linealisch.

1. Auswuchs spitz, an der Spitze der Kl.; Haare 2spitzig

159. **Notoceras.**

2. Auswuchs stumpf, unter der Spitze der Kl.; Sternhaare

160. **Diceratella.**

3. Auswuchs gabelig verzweigt

161. **Parolinia.**

II. Fr. elliptisch bis kugelig, mit abgerundetem Auswuchs

162. **Anastatica.**

γ. Nur 4 Fach ausgebildet, mit flügeligen Auswüchsen

163. **Pugionium.**

b. Kl. ohne Auswuchs.

α. Stf. frei.

I. Fr. mit mehrsamigen Fächern.

1. S. gedunsen; Keim rückenwurzellig.

X Fr. 2klappig; Scheidewand flach oder grubig

164. **Malcolmia.**

X X Fr. nicht aufspringend, durch Biegungen der Scheidewand querfächerig

165. **Cryptospora.**

2. S. flach bis geflügelt; Keim seitenwurzellig (S. flach und rückenwurzellig: vergl. 183. *Christolea*).

X Kl. zwischen den S. nach innen vorspringend.

† Kl. dünn, gewölbt

166. **Eremobium.**

†† Kl. dick, stumpfkantig

167. **Morettia.**

X X Kl. zwischen den S. nicht nach innen vorspringend (Haare einfach oder fehlend: vergl. 184. *Parrya*).

† Haare sternförmig

168. **Cithareloma.**

†† Haare 2spitzig

169. **Farsetia.**

II. Fächer 1samig; 2fächerige Schließfr.; Keim seitenwurzellig

170. **Euclidium.**

β. Längere Stf. vereint; Lappen des Gr. aufrecht (diese kurz und abstehend: vergl. 187. *Dontostemon*).

I. S. 2reihig, klein.

171. **Leptaleum.**

II. S. 4reihig

172. **Fedtschenkoa.**

153. **Braya** Sternb. et Hoppe (*Platypetalum* Bge., *Beketovia* Krassnow.). Kelch offen; Blb. weiß bis purpurn; Fr. eiförmig, länglich od. linealisch, mit gewölbten Kl.; Scheide-

wand dickwandig. — Ausdauernd, rasig, mit ungeteilten oder gezähnten Grundb., blattlosen oder arnblättrigen Stengeln, kurzen, dichten Trauben.

Etwa 8 Arten in den Hochgebirgen Europas, Centralasiens und im Norden, z. B. *B. alpina* L.) Sternb. et Hoppe (Fig. 426 A, B) im arktischen Norwegen und sporadisch in den Alpen.

454. **Lepidostemon** Hook. f. et Thoms. Kelch offen, bleibend; Blb. gelb; Fr. linealisch, mit wenig gewölbten Kl., deutlich abgesetztem Gr. — 1jähriges, kleines, dichtbehaartes Kraut mit gezähnten B., langgestielten Bl. in kurzer Traube.

4 Art, *L. pedunculatum* Hook. f. et Thoms., in der Hochregion des östlichen Himalaya.

455. **Streptoloma** Bge. Kelch offen; Blb. weiß, klein; längere Stf. außen verbreitert, mit Honigdrüsen dazwischen (?); kürzere mit rundlichem Zahn; Fr. linealisch, gedreht, eingeschnürt, mit gewölbten Kl., fast sitzender N.; Keim rückenwurzellig. — 1jähriges, kleines Kraut mit linealisch spatelförmigen B., lockeren Trauben.

4 Art, *S. desertorum* Bge., um das Kaspische Meer.

456. **Atelanthera** Hook. f. et Thoms. Kelch aufrecht; Blb. linealisch; längere Stf. mit 4fächeriger A.; Fr. linealisch, flach gewölbt; Keim seitenwurzellig. — 1jähriges, kleines Kraut mit linealischen, ungeteilten B.

4 Art, *A. tenuis* Hook. f. et Thoms., in Westtibet.

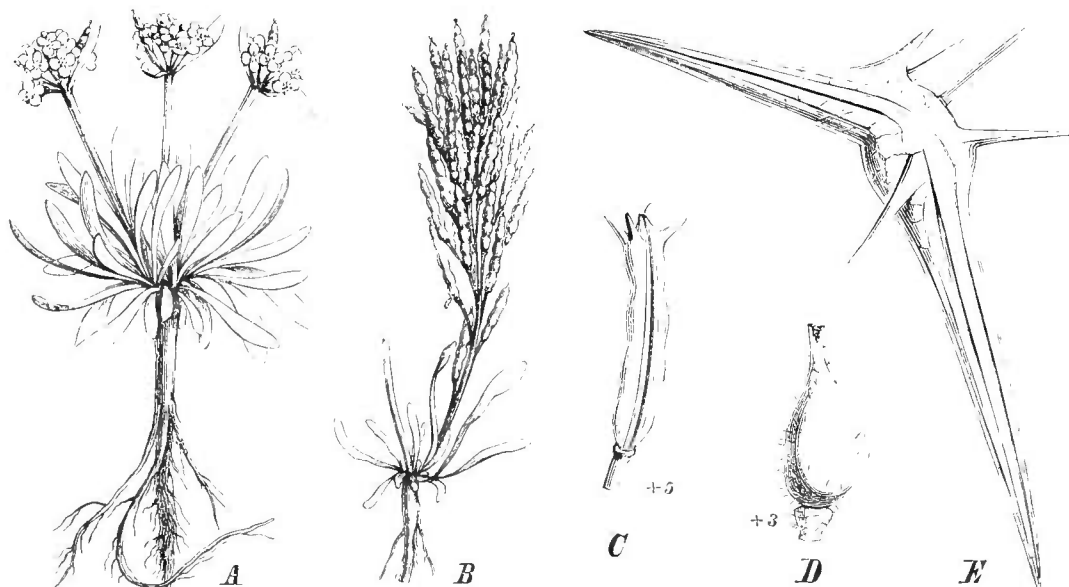


Fig. 126. A *Braya alpina* Sternb. et Hoppe, blühend; B dieselbe fruchttragend. — C Fr. von *Tetracme quadricornis* (Steph.) Bge. — D Fr. von *Euclidium syriacum* (L.) R. Br. — E Fr. von *Pugionium cornutum* (L.) Gärtner (Original.)

457. **Tetracme** Bge. Kelch offen; Blb. gelb oder weiß; Fr. lineallänglich, fast 4kantig; Kl. mit 4 Paar starker, in die Hörner verlaufender Seitennerven; Scheidewand mit dickwandigen Zellen. — 1jährige, übergipfelig ästige Kräuter mit angewachsenen Ästen, ungeteilten B., grau behaart (Fig. 426 C).

5 Arten im östlichsten Mittelmeergebiet, z. B. *T. quadricornis* (Steph.) Bge.

458. **Octoceras** Bge. Kelch offen; Blb. weiß, sehr klein; Fr. cubisch, vorne verbreitert, mit 4 starken Auswüchsen und dahinter kleineren Höckern, mit 4 S. im Fach. — 1jähriges, kleines, ästiges Kraut mit angewachsenen Ästen, buchtig gezähnten bis fiederteiligen B., kurzgestielten, aufrechten Fr., grau behaart.

4 Art, *O. Lehmannianum* Bge., in Afghanistan und am Kaspischen Meere.

459. **Notoceras** R. Br. (*Diceratium* Lag.) Kelch fast offen; Blb. linealisch, weiß; Fr. 4kantig; Kl. gekielt. — Liegendes, übergipfelig ästiges Kraut mit angewachsenen Ästen, ungeteilten B., 2spitzigen Haaren.

2 Arten, *N. canariense* R. Br., im Mittelmeergebiet, von Nordwestindien durch Nordafrika, Südspanien, bis zu den canarischen Inseln; *N. sinuata* Franch. im Somaliland.

160. **Diceratella** Boiss. (*Diceratium* Boiss.) Kelch geschlossen; Blb. länglich, rosenrot; Fr. fast 4kantig, linealisch, kaum aufspringend; Kl. nach innen zwischen den S. vorspringend. — Halbstrauch mit Sternhaaren, armlütigen Trauben.

3 Arten, *D. floccosa* Boiss. und *D. canescens* Boiss. in Persien, 1 in Socotra.

161. **Parolinia** Webb. Kelch aufrecht; Blb. rosenrot; Fr. verlängert, nicht aufspringend; N. kopfig; S. 4reihig. — Halbstrauch mit linealischen B.

1 Art, *P. ornata* Webb, auf den canarischen Inseln.

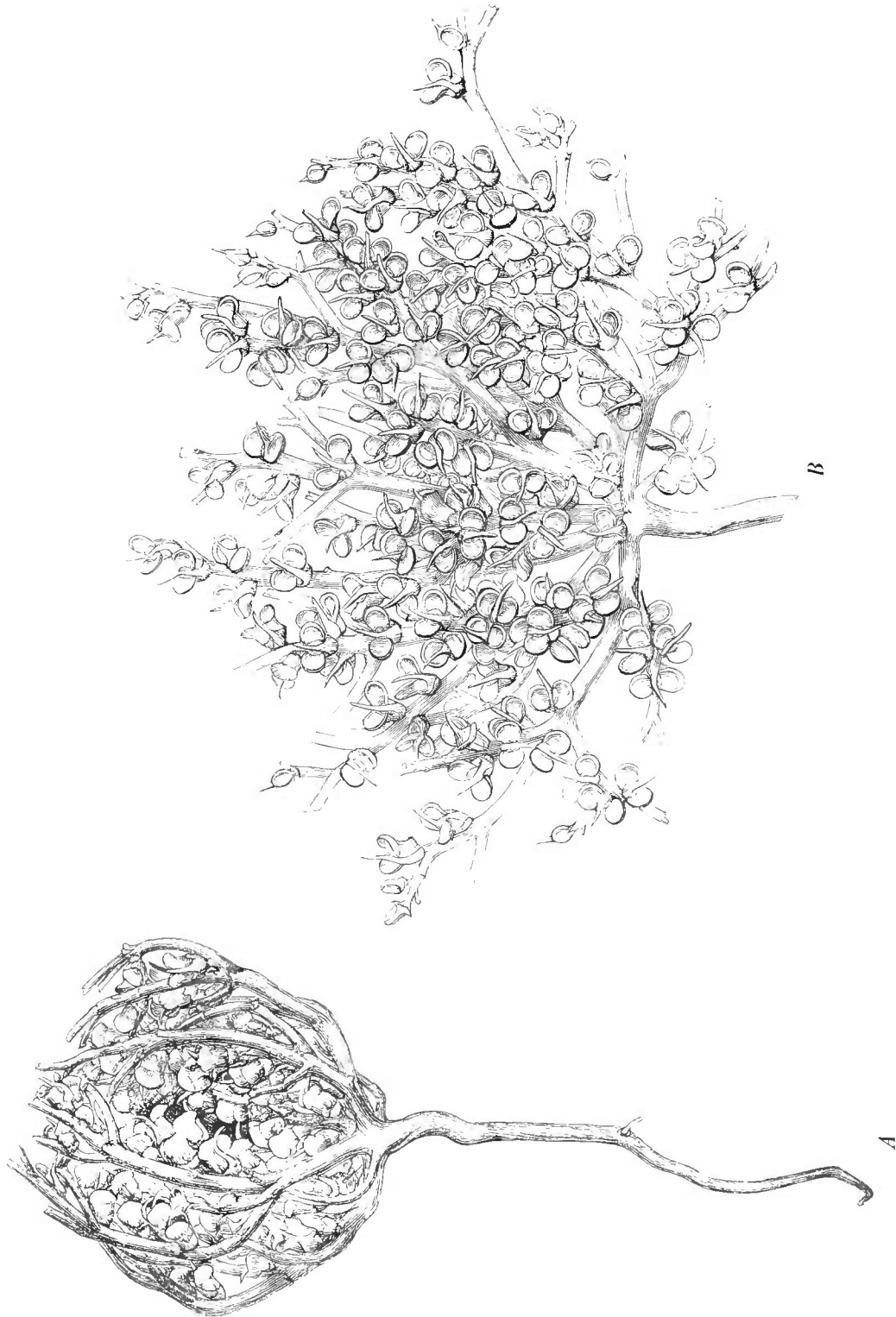


Fig. 127. *Anastatica hierochuntica* L. A geschlossen; B ausgebreitet. (Original.)

162. **Anastatica** L. Kelch fast aufrecht; Blb. weiß; Fr. elliptisch; Kl. nach innen zwischen den 2 S. des Faches vorspringend; Scheidewand mit nach allen Richtungen

verlaufenden Fasern. — 1jähriges, ausgebreitetes, übergipfelig ästiges Kraut mit angewachsenen Ästen, grobgezähnten B., verzweigten Haaren.

4 Art. *A. hierochuntina* L. (Rose von Jericho, Fig. 127), im östlichen Mittelmeergebiet von Asien bis Ägypten; die Äste biegen sich beim Trocknen zusammen und es wird dann die ganze Pfl. vom Winde fortgerollt.

163. **Pugionium** Gärtn. Kelch aufrecht, gesackt; Blb. lineallanzettlich, rosenrot; Frkn. mit 2 Isamigen Fächern: N. sitzend, kopfig; Fr. nicht aufspringend, Isamig, schief, seitlich zusammengedrückt, am Rücken mit 2 häutigen Flügeln, auf der Fläche mit Stacheln, netzig: das sterile Fach am Grunde des kleineren Flügels; Keim rückenwurzellig. — 1- oder 2jährige Kräuter, wirr verzweigt, mit kugeligem Umriss, mit fleischigen, absterbenden Grundb., fiederteiligen Stengelb.

2 Arten, *P. cornutum* (L.) Gärtn. (Fig. 126 E) und *P. dolabratum* Maxim., in der Mongolei.

164. **Malcolmia** R. Br. (*Wilckia* Scop., *Strigosella* Boiss.) Kelch aufrecht, oft gesackt; Blb. weiß oder rosa: längere Stf. oft zusammenhängend, aber nicht vereint; Fr. linealisch cylindrisch, oft träge aufspringend, mit 1-, zuweilen 2reihigen S. — 1jährige Kräuter mit meist ungeteilten B., verzweigten oder 2spitzigen Haaren.

Etwa 30 Arten im Mittelmeergebiet, bes. im östlichen.

Sect. I. *Maresia* Pomel (als Gatt.). Gr. kurz- und stumpfgelappt; Scheidewand mit lockeren Fasern, größeren Zellen. *M. nana* DC. u. a.

Sect. II. *Eumalcolmia* Prantl. Gr. mit längeren, zuweilen sehr langen, spitzen Lappen, z. B. *M. africana* (L.) R. Br.; *M. maritima* (L.) R. Br.; *M. litorea* (L.) R. Br. u. a.

165. **Cryptospora** Kar. et Kir. Kelch kurz; Blb. klein; Fr. gekrümmt, zwischen den S. eingeschnürt und dort durch die Biegungen der dicken, faserlosen Scheidewand verengt, nicht aufspringend. — 1jähriges, aufrechtes Kraut mit ungeteilten B., verzweigten Haaren.

4 Art, *C. falcata* Kar. et Kir., in der Songarei.

166. **Eremobium** Boiss. Kelch aufrecht, kurz gesackt; Blb. klein, rosa; Fr. linealisch: N. gewölbt, mit schwachem Mittelnerv, zwischen den S. eingeschnürt; N. 2spitzig; S. kreisrund. — Ästige Kräuter mit ungeteilten B., anliegenden Sternhaaren.

3 Arten von Ägypten bis Algier, z. B. *E. lineare* (Del.) Boiss.

167. **Morettia** DC. Kelch aufrecht; Blb. blassrosa; Fr. 4kantig, mit 2spitziger N.; S. flach. — Aufrechte, übergipfelig ästige Kräuter mit rauher Behaarung.

4 Arten, meist von Arabien bis Marokko, z. B. *M. philaeana* (Del.) DC.; 4 im Somaliland.

168. **Cithareloma** Bge. Kelch aufrecht, gesackt; Blb. weiß oder purpurn; Fr. flach, elliptisch bis linealisch; N. 2spitzig; S. geflügelt. — Übergipfelig ästige Kräuter mit Sternhaaren.

2 Arten in Turkestan, *C. Lehmanni* Bge. und *C. vernum* Bge.

169. **Farsetia** Turr. (eingeschränkt). Kelch aufrecht, nicht gesackt; Blb. purpurn, schmal; Fr. elliptisch, oval bis linealisch, flach; N. 2spitzig; S. 2- oder 4reihig, geflügelt. — Aufrechte, ästige Kräuter bis Halbsträucher mit rutenförmigen Zweigen, schmalen, ungeteilten B., 2spitzigen Haaren.

7 Arten im östlichsten Mittelmeergebiet, von Nordwestindien bis Ägypten; Fr. bald elliptisch, z. B. *F. aegyptiaca* Turr., bald linealisch, mit fast 2reihigen S. *F. Jacquemontii* Hook. f. et Th., oder 4reihigen S. *F. longisiliqua* Decsne.

170. **Euclidium** R. Br. Kelch offen; Blb. weiß; Fr. nicht aufspringend, aber mit erkennbaren Kl., gedunsen elliptisch, in den Gr. verschmälert; Scheidewand derb holzig. — Ausgebreitet übergipfelig ästiges, 4jähriges Kraut mit angewachsenen Seitenzweigen, ungeteilten B., kurzgestielten Bl. (Fig. 126 D).

1 Art *E. syriacum* L. R. Br., im östlichen Mittelmeergebiet; die 2. Art, *E. tataricum* (Willd.) DC., ist hinsichtlich ihrer Hierhergehörigkeit zweifelhaft.

171. **Leptaleum** DC. Kelch geschlossen; Blb. linealisch, weißlichpurpurn; längere Stf. bis zur Spitze vereint, oft nur je 1; Fr. linealisch, kaum aufspringend; Kl. schwach gewölbt, mit Mittelnerv und Adernetz; S. sehr klein. — 1jähriges Kraut mit feinergeteilten B., mit laubigen Deckb.

1 Art, *L. filifolium* (Willd.) DC., im östlichsten Mittelmeergebiet bis Mittelägypten.

172. **Fedtschenkoa** Regel. Kelch schwach gesackt; Blb. blasspurpurn; die längeren Stf. vereint; Fr. schmal linealisch, gedreht; Gr. kurz, mit aufrechten Lappen; Kl. nervenlos, über den S. halbkugelig aufgetrieben; Scheidewand hyalin; S. dreihig. — 1jähriges Kraut mit einfachen und Sternhaaren, ungeteilten B.

1 Art, *F. turkestanica* Rgl. et Schmalh., in Turkestan.

IV 19. **Hesperideae-Hesperidinae.**

Fr. eine Schote mit 1- oder 2reihigen S., zuweilen quergegliedert oder nicht aufspringend, mehrsamig; Gr. mit kürzeren oder meist längeren, abstehenden oder aufrechten Lappen, nicht scharf abgegrenzter N.; Scheidewand mit reichlich quergeteilten Oberhautzellen, meist auch faseriger Mittelschicht; Keim rücken- oder seitenwurzlig; seitliche Honigdrüsen oft herabgezogen, oft auch gegen die Medianseite verlängert, selbst zu einem Ring mit medianer Honigdrüse zusammenfließend; Kelch aufrecht bis geschlossen; Haare verzweigt oder mit einfachen gemischt, zuweilen vorherrschend oder sämtlich einfach, hier und da gänzlich fehlend; Drüsenhaare od. meist Drüsenhöcker, doch fehlen auch diese bei einzelnen Arten oder Varietäten.

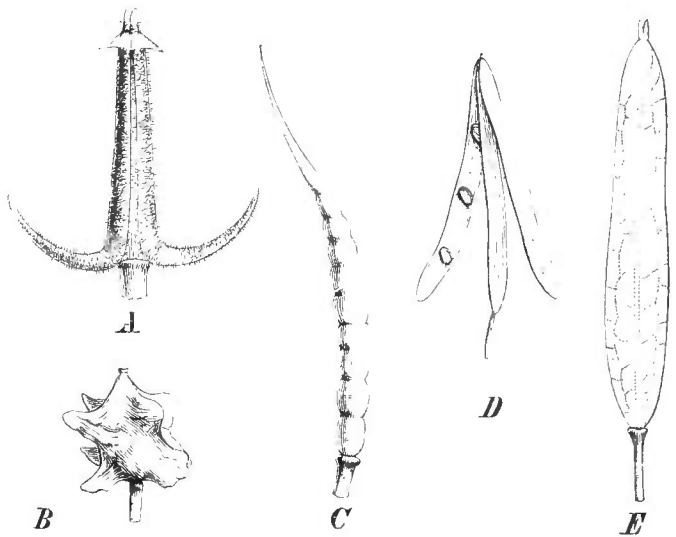


Fig. 128. Fr. von A *Lonchophora capiomontana* Dur.; B *Bunias Erucago* L.; C *Chorispora tenella* DC.; D *Christolea crassifolia* Camb.; E *Parrya nudicaulis* (L.) Boiss. (Original.)

A. Haare vorherrschend oder sämtlich verzweigt.

a. Stf. frei.

α. Nur seitliche Honigdrüsen; Keimb. gerade.

I. Keim rückenwurzlig; Gr. und Kl. ohne Auswuchs

II. Keim seitenwurzlig; Gr. oder Kl. am Grunde mit Auswuchs.

1. Gr. auf dem Rücken der Lappen mit Höcker oder Auswuchs.

X Kl. ohne Auswuchs am Grunde

X X Kl. mit Auswuchs am Grunde

2. Gr. ohne, Kl. am Grunde mit Auswuchs

β. Auch mediane Honigdrüsen; Keim spiralig gerollt

b. Die längeren Stf. verwachsen.

α. Kl. dünn, zwischen den S. nicht nach innen vorspringend

β. Kl. dick, Querglieder bildend.

I. Gr. kurz, plötzlich abgesetzt

II. Gr. allmählich in einen Schnabel verschmälert

B. Haare vorherrschend oder sämtlich einfach.

a. Kl. gewölbt.

α. Keim rückenwurzlig; Fr. 2klappig; Gr. mit kurzen Lappen

β. Keim seitenwurzlig; Fr. meist quergegliedert; Gr. mit langen, aufrechten Lappen

b. Kl. flach.

α. Keim rückenwurzlig; Gr. mit kurzen Lappen

β. Keim seitenwurzlig; Gr. mit verlängerten Lappen.

I. Kl. mit starkem Mittelnerv

II. Kl. mit undeutlichem Mittelnerv

173. **Hesperis.**

174. **Matthiola.**

175. **Lonchophora.**

176. **Pyramidium.**

177. **Bunias.**

178. **Zerdana.**

179. **Sterigma.**

180. **Anchonium.**

181. **Dontostemon.**

182. **Chorispora.**

183. **Christolea.**

184. **Parrya.**

185. **Clausia.**

173. **Hesperis** L. Kelch gesackt; Bl. purpurn bis trübgelb; Fr. linealisch, gewölbt, zwischen den S. meist eingeschnürt; Lappen des Gr. länger als breit, aufrecht; Scheidewand quergeteilt, ohne Fasern; S. gedunsen länglich. — 2jährige oder ausdauernde, aufrechte Kräuter mit ungeteilten od. buchtiggezähnten bis fiederteiligen B. mit treihigen Drüsenhaaren, einfachen und verzweigten Haaren in wechselndem Verhältnis.

Etwa 24 Arten, meist im östlichen Mittelmeergebiet; am bekanntesten ist *H. matronalis* L., die auch in Centralasien, Mittel- und Südeuropa vorkommt, häufig als Gartenflüchtling auftritt. Die südosteuropäische *H. tristis* L. hat trübgelbe Bl.

174. **Matthiola** R. Br. (*Microstigma* Trautv.) Kelch gesackt; Blb. violett, weiß oder trübgelb; Fr. cylindrisch oder fast flach; Lappen des Gr. aufrecht aneinanderliegend, auf dem Rücken mit Höcker od. verschieden gestaltetem Auswuchs; Scheidewand mit Fasern; S. flach. — 1jährig bis halbstrauchig, mit ungeteilten oder fiederteiligen B., graubehaart, mit verzweigten Haaren, mit Drüsenhöckern.

Etwa 50 Arten, die meisten im östlichen Mittelmeergebiet, 2 am Kap. *M. incana* (L.) R. Br. (Levkoje) im ganzen Mittelmeergebiet bis zu den Canaren, auch in England, bekannte Zierpfl.; wohl nur Abart davon ist die 1jährige *M. annua* (L.) Sw. (Sommerlevkoje); *M. varia* DC. in Südeuropa; ähnlich *M. valesiaca* Gay in den südlichen Alpen; besonders starke, verzweigte Anhängsel haben *M. bicornis* (Sibth. et Sm.) DC. in Griechenland, *M. oxyceras* DC. im Orient u. a.

175. **Lonchophora** Dur. Kelch gesackt; Blb. violett; die längeren Stf. am Grunde verbreitert; Fr. 4kantig, schwer aufspringend, mit Anhängsel des Gr. und außerdem am Grunde der Kl. mit pfriemlichen, aufwärts gebogenen Fortsätzen; S. nur 3—4, flach, gerandet. — 1jähriges, aufrechtes Kraut mit kurzgestielten B., von verzweigten Haaren filzig, mit Drüsenhöckern (Fig. 128 A).

1 Art, *L. capiomontana* Dur., in Nordafrika.

176. **Pyramidium** Boiss. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. schmal linealisch; Fr. 4kantig, in einen langen, conischen Schnabel verschmälert, nicht aufspringend, am Grunde jederseits mit dreieckigem Horn, 4fächerig mit je 1 S.; Keim seitenwurzellig. — 1jähriges Kraut mit gezähnten, länglichen B.

1 Art, *P. Griffithianum* Boiss., in Afghanistan.

177. **Bunias** L. Kelch offen oder aufrecht; Blb. gelb; Stf. frei; Fr. eifg., 4kantig, zuweilen geflügelt, in den nur kurz 2lappigen Gr. verschmälert; Fächer 1—2samig, die S. in einzelne Kammern harten Gewebes eingeschlossen; Keimb. spiralig eingerollt. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit gezähnten bis fiederlappigen B., zerstreuten, verzweigten Haaren und Drüsenhöckern (Fig. 128 B).

5 Arten im Mittelmeergebiet und in Asien.

Sect. I. *Erucago* (Tourn. als Gatt.). Fr. mit geflügelten Kanten, 4fächerig. *B. Erucago* L. auf Äckern Südeuropas.

Sect. II. *Laelia* (Desv. als Gatt.). Fr. nicht geflügelt, 2fächerig. *B. orientalis* L. in Südosteuropa, im Orient und in Sibirien, in Mittel- und Nordeuropa eingeschleppt.

178. **Zerdana** Boiss. Blb. gelb; längere Stf. bis zur Mitte vereint; Fr. linealisch, etwas flach, mit 3nervigen Kl.; Gr. schlank, mit abstehenden Lappen; Scheidewand mit Fasern. — Ausdauernde, niedriggrasige Kräuter mit ungeteilten B., dichtem Filz verzweigter Haare.

2 Arten in den Hochgebirgen Persiens, z. B. *Z. anchonioides* Boiss.

179. **Sterigma** DC. Blb. gelb oder purpurn; längere Stf. vereint; Fr. linealisch, etwas eingeschnürt, zuletzt in Querglieder zerfallend; Gr. sehr kurz, mit abstehenden Lappen. — 1jährige Kräuter mit ungeteilten bis fiederteiligen B., mit Filz verzweigter Haare.

6 Arten in sandigen Gegenden Armeniens, Persiens und im Altai, z. B. *S. sulphureum* DC., *S. turulosum* DC.

180. **Anchonium** DC. Kelch schwach gesackt; Blb. purpurn oder gelb; längere Stf. vereint; Fr. fast cylindrisch, in den schnabelförmigen, 2lappigen Gr. verschmälert, innen markig, mit 2—6 S. — Ausdauernde Kräuter mit ungeteilten B., Filz verzweigter Haare.

2 Arten, *A. helichrysofolium* (DC.) Boiss. und *A. Billardieri* DC., in den Gebirgen Kleinasiens und Armeniens.

181. **Dontostemon** Andr. (*Andreoskia* DC. nec Rehb.) Blb. rosa oder weiß; die längeren Stf. vereint oder innen mit Zahn; Fr. linealisch; Kl. gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv; Gr. cylindrisch, mit kurzen Lappen; Scheidewand quergeteilt, mit meist welligen Wänden, Fasern. — 1- bis 2jährige oder ausdauernde Kräuter mit ungeteilten bis fiederteiligen B., Drüsenhöckern, einfachen oder verzweigten Haaren.

8 Arten in Centralasien, z. B. *D. pectinatus* (DC.) Ledeb., *D. integrifolius* (L.) Ledeb.

182. **Chorispora** DC. Kelch zuweilen gesackt; Blb. gelb oder rosenrot; Fr. cylindrisch, durch Auftreibungen der dicken, aber faserlosen Scheidewand quergefächert; S. geflügelt oder ungeflügelt. — 1jährige Kräuter mit ungeteilten oder fiederteiligen B., vorherrschend einfachen Haaren und Drüsenhöckern (Fig. 128 C).

12 Arten in Centralasien und dem östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Diptychocarpus* (Trautv. als Gatt.) (*Alloceratium* Hook. et Thoms.). Fr. zweierlei, die oberen 2klappig, die unteren gegliedert; S. ungeflügelt. *C. stricta* DC.

Sect. II. *Euchorispora* Prantl. Alle Fr. gegliedert; S. geflügelt. *C. tenella* DC. u. a.; bei *C. exscapa* Bge. die B. einzeln in den Achseln der Grundb.

183. **Christolea** Camb. Kelch aufrecht; Blb. gelb, am Grunde purpurn; Fr. lineal-lanzettlich, in den Gr. verschmälert; Gr. kurz 2lappig; Kl. ganz flach, mit Mittelnerv; Scheidewand mit 2 Faserstreifen; S. flach, undeutlich 2reihig; Keim rückenwurzelig. — Ausdauernd mit ausgebreiteten Stengeln, vorne gezähnten, fleischigen B., kahl oder mit vorherrschend einfachen Haaren (Fig. 128 D).

1 Art, *C. crassifolia* Camb., in Westtibet.

184. **Parrya** R. Br. Kelch zuweilen gesackt; Blb. rosenrot; Fr. lanzettlich bis linealisch, flach, mit deutlichem Mittelnerv; Gr. tief 2lappig; S. 2-, selten 1reihig, flach; Scheidewand wie vorige. — Ausdauernd oder halbstrauchig, mit vorherrschend einfachen Haaren und Drüsenhöckern, zuweilen kahl, mit grundständigen, ungeteilten oder fiederteiligen B. (Fig. 128 E).

10 Arten in den Gebirgen Centralasiens und im Norden, auch im arktischen Amerika, z. B. *P. nudicaulis* L.; bei *P. exscapa* C. A. Mey. u. a. entspringen die Blütenstiele in den Achseln der Grundb.; *P. fruticulosa* Rgl. et Schmalh. hat strauchigen Wuchs, ist ganz kahl.

185. **Clausia** Trotzky. Kelch gesackt; Blb. purpurn; Fr. flach, mit schwachem Mittelnerv; Scheidewand mit Fasern; S. 4reihig, gerandet. — Ausdauernd, mit einfachen und Drüsenhaaren, ungeteilten oder gezähnten B.

Sicher 1 Art, *C. aprica* (Willd.) Trotzky in Central- und Nordasien, vielleicht noch einige unter *Hesperis* beschriebene Arten.

IV. 20. Hesperideae-Moricandiinae.

Fr. eine Schote mit 4- oder 2reihigen S.; Fr. mit kurzen od. verlängerten und aufrechten Lappen, mehr oder weniger abgegrenzter N.; Scheidewand mit quergeteilten Oberhautzellen, höchstens schwacher Faserschicht; Keim rückenwurzelig, mit gewölbten oder längsgefalteten Keimb.; nur seitliche Honigdrüsen, diese herabgezogen; Kelch geschlossen; Behaarung fehlt vollständig.

A. Gr. mit ganz kurzen, zuweilen kaum erkennbaren Lappen; Keimb. gewölbt

186. **Conringia.**

B. Gr. mit verlängerten, aufrechten Lappen; Keimb. gefaltet.

a. Stf. frei.

z. Fr. 1kantig, mit gekielten Kl.

187. **Orychophragmus.**

3. Fr. linealisch, mit ziemlich flachen, 4- oder mehrnervigen Kl. 188. **Moricandia**.
7. Fr. lineallänglich, zwischen den S. eingeschnürt, Kl. flach, mit starkem Mittelnerv

189. **Henophyton**.

b. Die längeren Stf. verwachsen; Kl. schwach gewölbt, 3nervig 190. **Euzomodendron**.

186. **Conringia** Heist. (*Goniolobium* Beck). Kelch zuweilen gesackt; Blb. blassgelb, selten rotgeadert; Fr. linealisch; Kl. mit 1—3 starken N., flach oder kantig; Gr meist kurz gelappt; S. 1reihig, länglich, gedunsen; Scheidewand quergeteilt, ohne Fasern. — 1jährige, kahle Kräuter mit umfassenden B.

6 Arten im östlichen Mittelmeergebiet; *C. orientalis* (L.) Andr. auch in Mitteleuropa als Ackerunkraut verbreitet.

187. **Orychophragmus** Rgl. Kelch gesackt; Blb. violett; Fr. sehr lang, 4kantig, mit gekielten Kl., 1reihigen, nicht gerandeten S. — Kahles, aufrechtes Kraut mit gehörnten Stengelb., leierförmigen Grundb.

1 Art, *O. sonchifolius* Rgl., in Nordchina.

188. **Moricandia** DC. [mit *Oudneya**] R. Br., *Douepea* Camb.] Kelch gesackt; Blb. violett; Fr. linealisch; Kl. ziemlich flach, 4-(selten mehr-)nervig; Lappen des Gr. lang, spitz, aufrecht; Scheidewand mit quergeteilten Zellen, welligen Wänden, zuweilen Fasern; S. 4- oder 2reihig, meist mit Flügelsaum. — Ausdauernd od. Halbsträucher, kahl.

10 Arten im Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Eumoricandia* Boiss. B. ungeteilt, die oberen umfassend. *M. arvensis* (L.) DC. in Südeuropa und Nordafrika, *M. suffruticosa* (Desf.) Coss. u. a.; *M. tortuosa* (Camb.) Hook. f. et Thoms. in Nordindien.

Sect. II. *Pseuderucaria* Boiss. B. doppeltfiederteilig. *M. clavata* Boiss. et Reut. in Arabien.

189. **Henophyton** Coss. et Dur. (*Henonia* Coss. et Dur.) Kelch geschlossen, gesackt; Blb. violett; Fr. lineallänglich, zwischen den S. eingeschnürt; Kl. mit starkem Mittelnerv und netzaderig; Gr. cylindrisch, 2spitzig; S. wagerecht, in 1 Reihe übereinandergreifend. — Kahler Halbstrauch mit fleischigen, ungeteilten, länglichen B., ziemlich großen Bl.

1 Art, *H. deserti* Coss. et Dur., in Algier.

190. **Euzomodendron** Coss. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. gelblichweiß, braungeadert; Fr. lanzettlich länglich; Kl. schwach gewölbt, 3nervig; S. dreieckig, platt. — Kahler Strauch mit fiederteiligen oder ungeteilten B.

1 Art, *E. Bourgaeum* Coss., in Südspanien.

Gattungen, deren Stellung im System der Familie unsicher ist.

191. **Agallis** Phil. Blb. gelb; Schötchen mit schmaler Scheidewand, 4—6samigen Fächern. — 1jähriges Kraut mit fiederteiligen B., Deckb. in der Traube.

1 Art in Chile; möglicherweise mit *Mancoa* Wedd. identisch.

192. **Blennodia** R. Br. Blb. weiß, violett oder gelb; Fr. sitzend oder mit kurzer, stielartiger Basis, lanzettlich, länglich oder linealisch, cylindrisch bis 4kantig, gerade oder etwas gekrümmt; Kl. mit deutlichem Mittelnerv; S. mehr oder minder 2reihig, mit fädig ausquellendem Schleim. — 1jährig, ausdauernd oder halbstrauchig, mit ungeteilten bis fiederteiligen B., kahl oder mit verzweigten oder einfachen Haaren.

11 Arten in Australien, z. B. *B. trisecta* Benth. kahl, *B. eremigera* Benth. mit einfachen Haaren, *B. lasiocarpa* F. v. Müll. mit Sternhaaren. — Die Arten dieser Gattung werden von F. v. Müller verteilt unter *Sisymbrium* und *Erysimum*; ich konnte nur dürftiges Material

* Nach Trimen soll die von R. Br. *Oudneya* genannte Pfl. *Henophyton deserti* sein.

kahler Arten untersuchen, deren N. den Bau der *Thelypodieae* zu besitzen scheint, und kann daher kein Urteil abgeben, ob die Behaarung hier innerhalb einer Gattung so verschieden, oder die Gattung besser zu teilen ist.

193. **Chalcanthus** Boiss. Kelch aufrecht, nicht gesackt; Blb. lineallänglich, purpurnkupferfarbig; seitliche und mediane Honigdrüsen; Fr. lang linealisch, mit seicht 2lappigem Gr.; Kl. gewölbt, mit mehreren Längsnerven; S. 4reihig; Keim unbekannt. — Kahles, ausdauerndes Kraut von der Tracht einer *Conringia*, wovon durch die Honigdrüsen und durch die Form der Blütenachse verschieden; vielleicht zu den *Erysiminae* oder *Turritinae* zu stellen.

1 Art, *C. renifolius* Boiss., in Persien.

194. **Coelonema** Maxim. Kelch offen; Blb. gelb; Stf. am Grunde verbreitert, hohl; Fr. seitlich zusammengedrückt, nicht aufspringend, mit abstehender Außenschicht: Gr. kurz, mit gestutzter N.; Kl. nicht geflügelt, 1nervig; S. 5—6 im Fach. — Niedriges, halbstrauchiges Kraut mit rosettigen B., Haare einfach od. gegabelt, untere Bl. mit Deckb.

1 Art, *C. draboides* Maxim., in China, Provinz Kansu.

195. **Eudema** H. B. K. Kelch offen; Blb. länglich, weiß; Fr. eilänglich, mit hohlen Kl., langem Gr., durchbrochener Scheidewand; S. zahlreich; Keim rückenwurzellig. — Rasige, niedrige, ausdauernde Kräuter mit ungeteilten, schmalen B., einzelnen, achselständigen Bl.

2 Arten in den Hochgebirgen von Ecuador.

196. **Geococcus** J. Drum. Blb. kürzer als die Kelchb.; Fr. länglich; Kl. gewölbt, mit vorragendem Mittelnerv — B. alle grundständig, fiedrig geteilt; Bl. einzeln auf aufrechten, kurzen Stielen; Fr. auf abwärts gekrümmten Stielen im Boden reifend; es soll auch eine Form mit aufrechten Stengeln vom Ansehen einer *Cardamine* existieren. Scheint mit *Blennodia* verwandt zu sein.

1 Art, *G. pusillus* J. Drum., im nördlichen Westaustralien.

197. **Hymenophysa** C. A. Mey. Kelch offen; Blb. weiß; Fr. aufgeblasen kugelig, nicht aufspringend (?), mit schlankem Gr.; S. 1 oder 2 im Fach; Scheidewand dünn oder unterbrochen. — Ausdauernde Kräuter mit einfachen Haaren, ungeteilten B., ebensträußigen Trauben. Keim nicht wie bei *Lepidium* geformt. ♂

2 Arten im Altai und Persien.

198. **Lachnocapsa** Balf. Kelch aufrecht, gesackt; Blb. gelb; Fr. kurz, kreisrund, von der Seite flach, 1—3samig; Kl. öfters nach innen vorspringend, dick, schwammig; Scheidewand linealisch; Gr. ganz kurz, mit 2lappiger N.; Keim rückenwurzellig. — Filziger, ausgebreiteter Strauch mit ungeteilten B., achselständigen Bl.

1 Art, *L. spatulata* Balf., in Socotra

199. **Loxostemon** Hook. f. et Thoms. Blb. violett; die längeren Stf. entweder vorne verdickt und zurückgebogen od. häutig geflügelt; N. »2lappig«; Fr. linealisch. — Rhizom mit Knöllchen am Grunde der Stb., Grundb. 3zählig, Stengelb. fiederteilig. Ob zu den *Cardamininae*?

2 Arten, *L. pulchellus* Hook. f. et Thoms., in Sikkim, *L. Delavayi* Franch. in Yunnan.

200. **Onuris** Phil.

1 Art in Chile. Näheres konnte nicht gefunden werden.

201. **Orthorrhiza** Stapf. Kelch aufrecht, nicht gesackt; Blb. linealisch-keilig, weiß; Fr. linealisch; Gr. mit 2 aufrecht aneinanderliegenden Lappen; Kl. flach, mit Mittelnerv und Adernetz; Scheidewand mehrschichtig; S. geflügelt, 4reihig. Keim mit gerader Wurzel. — 1jähriges, behaartes Kraut mit Zweig am Grunde der Traube. (Vielleicht in die Verwandtschaft von *Matthiola*.)

1 Art, *O. persica* Stapf, in Persien.

202. **Porphyrocodon** Hook. f. Kelch aufrecht; Blb. purpurn; Fr. linealisch, beiderseits verschmälert, mit langem Gr., 2lappiger N.; Kl. fast flach, 1nervig; S. 1reihig, flach, nicht gerandet; Keim rücken- und seitenwurzellig. — Hohes kahles Kraut mit fiederteiligen B., Deckb., nickenden B.

1 Art, *P. pictus* Hook. in Neu-Granada.

203. **Sphaerocardamum** Schauer. Kelch offen, Blb. schmal weiß oder gelblich weiß; Fr. fast kugelig, mit sehr gewölbten, undeutlich 1nervigen Kl., bleibendem Gr.; S. 2 im Fach, Keim rückenwurzellig. — Kleines, ein- oder zweijähriges Kraut, grau behaart, mit ungeteilten schmalen B., kleinen Bl.

1 Art, *S. nesliiforme* Schauer, in Mexiko.

204. **Stanfordia** Wats. Kelchb. gekielt, gesackt, purpurn; Blb. eingeschlossen, wellig, vorne verschmälert; Fr. linealisch, etwas seitlich flach gedrückt, mit gekielten, 1nervigen Kl., kurzem 2lappigem Gr.; S. 2reihig; Keim rückenwurzellig, mit 3teiligen Keimb. — 1jähriges aufrechtes Kraut mit gezähnten B., fast kahl. — Vielleicht zu den *Schizopetalinae*?

1 Art, *S. californica* Wats., in Kalifornien.

205. **Stenonema** Hook., (*Leptonema* Hook. non Juss., *Dolichostylis* Turcz.) Kelch fast aufrecht; Blb. groß, ausgerandet, gelb; Fr. eiförmig, ganz flach, mit langem Gr., kopfiger N.; Scheidewand häutig; Fächer ungefähr 8samig. — Ästiges, am Grunde holziges Kraut mit drüsighaarigen Aesten, ganzrandigen, etwas fleischigen, linealischen B., hängenden Bl. mit linealischen Deckb. (Vielleicht zu den *Physariinae*.)

1 Art, *St. Lindeni* Hook., in Neugranada.

206. **Syrenopsis** Jaub. et Spach. Fr. länglich, seitlich zusammengedrückt, nicht geflügelt, Gr. schlank mit kopfiger N.; S. 1reihig, 4 im Fach; Keim schief rückenwurzellig. — Kahles Kraut von der Tracht einer *Conringia*.

1 Art, *S. stylosa* Jaub. et Spach auf dem bithynischen Olymp.

207. **Tchichatchewia** Boiss. Kelch gesackt; Blb. rosenrot; Fr. verkehrt eiförmig, flach, 1fächerig, breit geflügelt; N. punktförmig; 2 flache S.; Keim seitenwurzellig. — 2jähriges oder ausdauerndes Kraut mit einfachen und gegabelten Haaren, ungeteilten, schmalen B.

1 Art, *T. isatidea* Boiss., in den Gebirgen am Euphrat.

208. **Winklera** Regel. Kelch aufrecht; Blb. gelb; Fr. lanzettlich bis elliptisch-länglich, 1samig, mit kurzem Gr.; Keim seitenwurzellig. — Ausdauerndes kahles Kraut mit mehrköpfigem Wurzelstock, fiederteiligen B., ebensträußigen Trauben, am Grunde mit Hochb. — Soll mit *Hutchinsia* verwandt sein; ob nicht zu den *Cochleariinae*?

1 Art, *W. patrinoides* Regel, in Turkestan.

TOVARIACEAE

von

F. Pax.

Mit 40 Einzelbildern in 4 Figur.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Ruiz et Pavon, Prodr. p. 49, t. 8; Fl. peruv. III, p. 73, t. 309 — Hooker, Icon. plant. t. 664. — Bentham et Hooker. Genera plant. I. p. 440, 969. — Eichler, in Flora brasil. XIII, 4. p. 239.

Merkmale. Bl. hermaphrodit, aktinomorph, cyclisch, völlig isomer od. mit oligomerem Gynäceum, Stb. mit den Blb. alternierend, mit introrsen A. auf fadenförmigem Stf. Frkn. sitzend, mit schildförmiger, mehrlappiger N., 6—8fächerig. Placenten (Ränder der Frb.) bis in die Mitte vorspringend, nach außen umbiegend und an der sich verdickenden Außenseite die Sa. tragend. Sa. zahlreich, campylootrop. Fr. eine Beere. S. mit dünner Testa, spärlichem Nährgewebe und campylootropem, notorrhizem E. Kotyledonen flach, von dem cylindrischen Würzelchen (im S.) durch eine Duplicatur der Testa geschieden. — 4jährige, kahle Kräuter mit aufrechtem, verzweigtem Stengel, gedrehten B. ohne Nebenb., endständiger, vielblütiger Traube, mit Tragb., aber ohne Vorb. für die einzelnen Bl.

Blütenverhältnisse. Während Kelch, Blkr. und Andröceum wohl immer nach der Achtszahl gebaut sind, fand ich das Gynäceum doch auch nur aus 6 Frb. gebildet. Nach den Angaben der Autoren zu schließen, die eine Abweichung nirgends erwähnen, scheinen indes 8 Frb. das häufigere Vorkommen zu sein. Über die Plastik der Bl. giebt die Fig. 129 A—D Aufschluss.

Frucht und Samen. Die Verwachsung der Fruchtblattränder untereinander ist in der Jugend (Fig. 129 G, H) eine ziemlich innige, doch sind auch hier die einzelnen Frb. von einander durch mehr oder weniger vollkommene Spalten getrennt. In der reifen Fr. (Fig. 129 J) verwandeln sich die dicken, und sich vergrößernden Ränder der Frb. zu einem fleischigen Gewebe, in das die einzelnen S. (Fig. 129 F) eingebettet erscheinen. In Fig. 129 J, die nach einer getrockneten und wieder aufgekochten Beere gezeichnet wurde, hat jenes Gewebe nicht wieder seine ursprüngliche Beschaffenheit angenommen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Dass die Gattung *Tovaria* unstreitig zu den als *Rhoeadinae* zusammengefassten Familien Beziehungen aufweist, ergibt sich schon aus dem Umstande, dass der Vorschlag Bentham-Hooker's, diese Gattung zu den *Phytolaccaceae* zu stellen, keine Annahme gefunden hat. Sie steht in der Mitte zwischen *Papaveraceae* und *Capparidaceae*, letzteren (mit denen sie gewöhnlich vereinigt wird) vielleicht etwas näher als den *Papaveraceae*, denen Eichler sie einverleibt. Der isomere Bau der Bl. mit alternierenden Cyclen und die eigentümliche Placentation ist keiner der beiden genannten Familien eigen, so dass es sich empfiehlt, für die Gattung eine eigene Familie zu schaffen.

Neben den eben genannten Merkmalen entfernt sich die hier zum ersten Male aufgestellte Familie von den *Capparidaceae* noch durch die Narbenbildung, die mit Nährgewebe versehenen S. und die fehlenden Achseneffigurationen, wenn auch sonst, namentlich

im Bau des S. und im Habitus, mancherlei Übereinstimmung existiert. Gerade durch die Merkmale, welche *Tovaria* von den *Capparidaceae* scheidet, nähert sich diese Gattung den *Papaveraceae*. Neben der charakteristischen Placentation und dem isomeren Bau der Bl. stehen aber einer Vereinigung noch entgegen die erst lange nach der Blütezeit abfallenden Kelchb. von *Tovaria*, der im spärlichen Nährgewebe liegende, große E. der bei den *Papaveraceae* hingegen klein, excentrisch, im basilären Teil des Nährgewebes liegt, dann auch der Habitus.

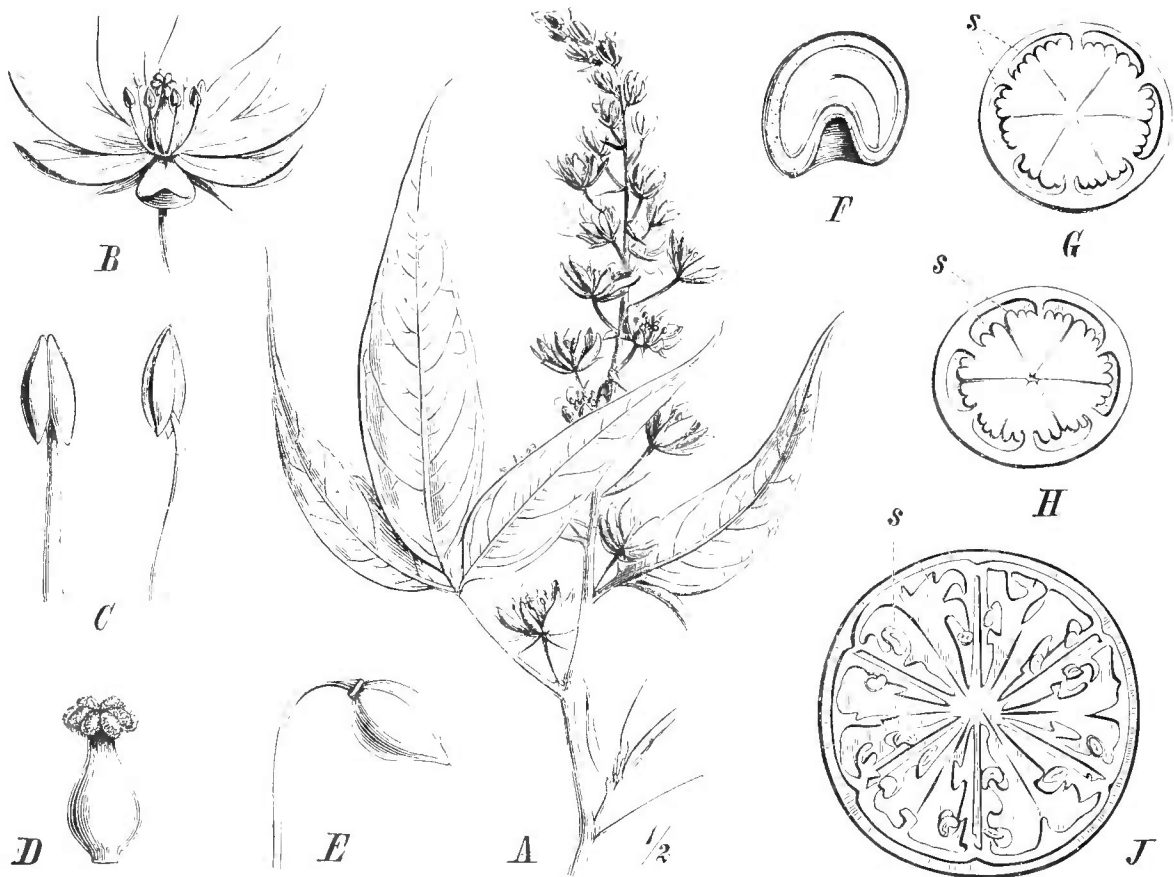


Fig. 129. *Tovaria pendula* Ruiz et Pav. A blühender Zweig; B einzelne Bl., stärker vergr.; C 2 Stb., von vorn und von der Seite gesehen; D Frkn.; E reife Fr.; F S. im Längsschnitt; G u. H Querschnitte durch den Frkn. im jugendlichen Stadium; J Querschnitt durch eine reife Fr. (A—D nach Hooker, unter Benützung eigener Analysen; E—J nach der Natur.)

1. *Tovaria* Ruiz et Pav. (*Bancroftia* Macf.) Einzige Gattung (Fig. 129).

1 oder 2 Arten in Westindien und dem tropisch-andinen Südamerika, sehr stark nach *Apium graveolens* riechend. Bl. weiß.

CAPPARIDACEAE

von

F. Pax.

Mit 89 Einzelbildern in 44 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Genera, p. 242. — De Candolle, Prodrômus I, p. 237. — Endlicher, Genera, p. 889. — Delessert, Icones selectae III, t. I—XIII. — Lindley, Vegetable Kingdom, p. 357. — Payer, Traité d'organogénie, p. 201, t. 44—43. — Bentham et Hooker, Genera plantarum I, p. 403. — Eichler, in »Flora«, Regensburger bot. Ztg. 1863, p. 345; Flora brasiliensis XIII, 1. p. 237 u. p. 323, t. 34—65, 68. — Oliver, Flora of tropical Africa I, p. 73. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 206. — Baillon, Histoire des plantes III, p. 443. — Vesque, Essai d'une Monographie de la tribu des Capparées, in Annales d. sciences naturelles. Botanique. 6. sér. Tom XIII, p. 47. pl. I et II. — Radlkofer, in Sitzber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. math.-phys. Cl. 1884, 1887. — Pax, in Engler's Jahrb. f. Systematik, Pflanzengeogr. und Pflanzengeschichte. Bd. IX, p. 39—69, Taf. II. — Vesque, Epharosis sive Materiae ad instruendam anatomiam systematicis naturalis: Folia Capparearum. Tab. I—LXXVII. Vincennes (1887, ohne Jahreszahl).

Merkmale. Bl. sehr selten ganz regelmäßig, sehr häufig zygomorph, meist hermaphrodit, in der Blh. vorwiegend nach der Vierzahl gebaut, doch auch 3—8zählig. Kelch frei oder verwachsen, mit oder ohne Kelchröhre. Blb. meist vorhanden, frei, sehr selten vereinigt (*Emblingia*). Discus ring- oder schuppenförmig, oder seltener zu einem röhrenförmigen Gebilde innerhalb der Blh. neben den Geschlechtsb. entwickelt. Stb. 4 oder durch Dédoublement 6 bis viele, bisweilen auf längerem oder kürzerem Androphor in die Höhe gehoben. Frb. 2 oder mehrere zu einem 4fächerigen oder mehrfächerigen Frkn. vereinigt, welcher (mit seltenen Ausnahmen) auf einem längeren oder kürzeren Achsenstück (Gynophor) in die Höhe gehoben wird. Sa. zahlreich, campylotrop, an meist parietalen Placenten. Fr. kapsel- oder schotenförmig, beeren- oder steinfruchtartig. S. nierenförmig, ohne Nährgewebe, mit gekrümmtem E., dessen Würzelchen sehr häufig durch eine einspringende Duplicatur der Samenschale von den Kotyledonen getrennt wird. Kotyledonen zusammengewickelt oder gefaltet oder gedreht. — Kräuter oder Sträucher ohne Milchsaft, mit abwechselnden, nicht selten bekleideten oder mit Schuppen besetzten, einfachen oder fingerartig zusammengesetzten B., mit oder ohne Nebenb. und axillären Einzelbl. oder racemösen, axillären und terminalen, einfachen Blütenständen, meist mit entwickelten Tragb., aber fehlenden Vorb.

Vegetationsorgane. Die C. sind bald Kräuter und dann nicht selten 1jährig, oder Halbsträucher resp. Sträucher, und in diesem Falle nicht selten kletternd. Die B. besitzen eine spiralige Anordnung, sind gestielt und besitzen nicht selten Nebenb.; letztere erscheinen krautig, oder mehr oder weniger zu trichomatischen Gestalten reducirt; bei einzelnen Formen (z. B. *Forchhammeria*) sind sie als kleine Drüsen ausgegliedert, wohingegen sie bei vielen altweltlichen *Capparidoideae* als Stipulardornen auftreten. Das Vorhandensein resp. Fehlen der Nebenb. ist für einzelne Arten, nicht aber für Gattungen charakteristisch.

Bei einzelnen, trockene Klimate bewohnenden Formen zeigen die B. selbst in ihrer Form eine Reduction, so schon bei der mit vorn ausgerandeten B. versehenen Gattung *Atamisquea*: den höchsten Grad einer solchen Reduction bietet jedoch die das ägyptisch-arabische Wüstengebiet bewohnende *Capparis decidua* (Forsk.) Pax, sowie *Cadaba juncea* L. Benth.-Hook. aus Südafrika dar; die erstere Art bildet einen mit rutenförmigen Ästen versehenen Strauch, an dem die Nebenb. als Dornen entwickelt werden, wohingegen das B. selbst bereits zur Blütezeit abgefallen ist, und schon vorher höchst unscheinbar als linealisches, zusammengerolltes, an der Spitze in einen schwachen Dorn auslaufendes Gebilde vorhanden ist. Für die *Cleomoideae* sind mit wenigen Ausnahmen die zusammengesetzten, 3—11zähligen B. charakteristisch, wobei zu bemerken ist, dass eine fiederartige Teilung niemals vorkommt, sondern die Teilung der Spreite stets nach dem strahligen Typus erfolgt. Viel häufiger als bei den *Cleomoideae* sind ungeteilte, einfache B. bei den *Capparidoideae*, und bei den *Emblingioideae* und *Roydsioideae* kommen geteilte B. überhaupt nicht vor. Die einzelnen, ganzrandigen od. am Rande schwach gezähnelten Blättchen der zusammengesetzten (geteilten) B. sind am Grunde vom gemeinsamen Blattstiel abgegliedert oder nicht; das erstere ist nicht selten selbst bei scheinbar einfachen B. der Fall. Solche Beispiele sind im Hinblick auf die bei den C. nicht selten vorkommenden zusammengesetzten B. vielleicht besser als strahlig zusammengesetzte B. aufzufassen, bei denen nur das mittelste, auch sonst stets am kräftigsten ausgegliederte Blättchen zur Entwicklung gekommen ist. Diese Ansicht wird um so wahrscheinlicher, als bei manchen Formen (z. B. *Thylachium panduriforme* Juss.) neben derartigen, scheinbar einfachen B. auch gedreite, auf demselben Individuum vorkommen.

Anatomisches Verhalten. Durch die oben genannten Arbeiten von Vesque ist die mancherlei höchst interessante Details ergebende Anatomie der C. in ausgezeichneter Weise bekannt geworden; es hat sich auch gezeigt, dass die *Cleomoideae* im Gegensatz zu den übrigen Unterfamilien namentlich durch die Bekleidung mit Drüsenhaaren, wenn auch nicht ausschließlich, so doch bis zu einem gewissen Grade scharf abgegrenzt werden, wohingegen ihnen gerade die charakteristischen Schuppen der *Capparidoideae* fehlen; ferner haben sich im Bau des B. Eigentümlichkeiten ergeben, welche die Bestimmung der zu den C. gehörigen Pfl. mit Hilfe der anatomischen Methode wesentlich erleichtern. Dahin gehört vor allem die Anwesenheit von Kalkkrystallen in den Epidermiszellen (Fig. 130 F), das Auftreten von Sklerenchymzellen im Mesophyll (Fig. 130 D, E), die bisweilen kräftige Entwicklung des Hypoderms (Fig. 130 C), sowie der centrale (isolaterale) Bau (Fig. 130 A, B) der B. Radlkofer (Sitzber. d. k. bayr. Akad. der Wissensch. mathem.-phys. Kl. 1884, p. 58 u. f.) machte ferner auf die sehr verbreitete Zerklüftung des Blattmesophylls beim Trocknen aufmerksam, wodurch die B. durchsichtig gestrichelt werden, eine Thatsache, die früher schon Blenck beobachtet hat; auch betonte ersterer, dass der Bau der viele *Capparidoideae* bekleidenden Schülferchen (Schuppen) (Fig. 130 H) ein ganz charakteristischer ist. Einzelne anatomische Angaben giebt auch Radlkofer in den Sitzber. d. k. bayr. Akad. p. p. 1887, p. 365. Die C. sind zum großen Teil mit Trichomgebilden bekleidet; bald sind es einfache, 1- bis mehrzellige Haare, die bei den *Cleomoideae* viel seltener auftreten als bei den *Capparidoideae*, bald nehmen die Trichome den Charakter von Emergenzen an (*Cleome trachycarpa* Klotzsch) (vergl. auch Fig. 130 G). Drüsige Köpfchenhaare charakterisieren vorzugsweise die *Cleomoideae*, bei denen sie selten fehlen, wohingegen sie bei den übrigen Gruppen nur selten zur Ausgliederung gelangen. Bei den *Capparidoideae* sind Sternhaare sehr verbreitet von einem solchen Bau, dass auf einem kurzen Stielchen büschelartig gehäufte Auszweigungen stehen (Fig. 130 C, F); letztere sind übrigens bei vielen *Capparis*-Arten, für welche überhaupt die Art der Bekleidung gute Gruppencharaktere liefert, etagenförmig angeordnet, wobei die Glieder jedes Quirls mit einander mehr od. weniger genau alternieren. Zwischen den Sternhaaren und den oben erwähnten Schülferchen sind Übergänge beobachtet worden. Die Schülferchen besitzen nach Radlkofer allgemein die charakteristische Eigenschaft, dass sie eine Verdoppelung aufweisen,

indem oberhalb der eigentlichen Schuppe eine oberflächliche Zellschicht selbst wieder ein kleineres, dem eigentlichen Schülferchen in der Mitte aufsitzendes Schüppchen darstellt (Fig. 130 H). Allerdings muss hervorgehoben werden, dass die Verdoppelung keineswegs immer so deutlich wahrnehmbar wird wie bei *Capparis* Sect. *Quadrella* und *Breyniastrum*; bei weitem schon nicht mehr so klar bei *Morisonia* und *Atamisquea*.

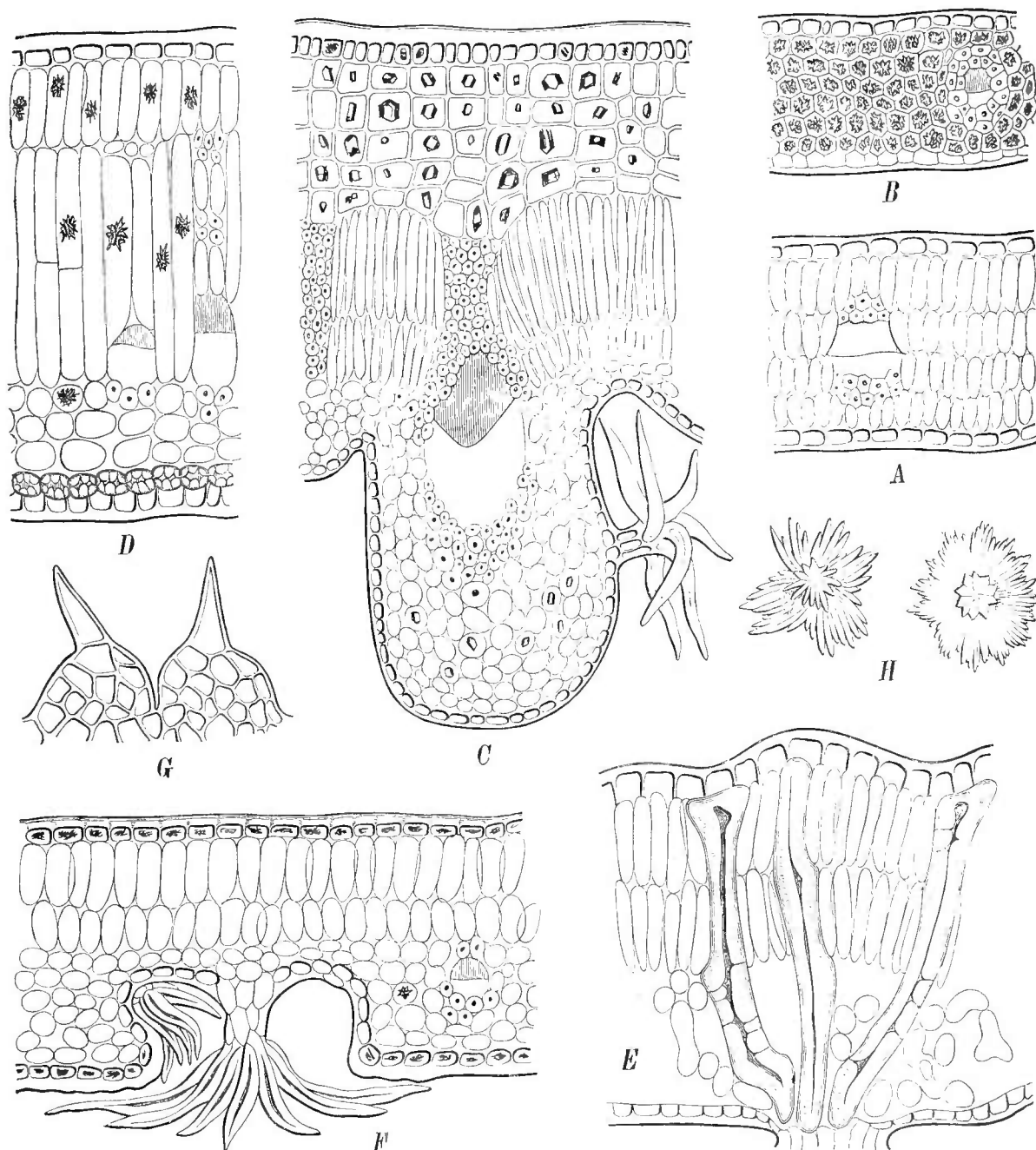


Fig. 130. Blattquerschnitte von *Capparis*-Arten. A *C. pubiflora* DC. — B *C. Roxburghii* DC. — C *C. scabrata* H. B. K. — D *C. zeylanica* L. — E *C. odoratissima* Jacq. — F *C. Breynia* Jacq. — G Haare von *C. verrucosa* Jacq. — H 2 Schülferchen von *C. Breynia* Jacq. (H nach Flor. bras. t. 64; A—G nach Vesque, a. a. 0.)

Der Bau der B. ist allerdings meist bilateral, doch kennt man auch central (isolateral) gebaute B. (Fig. 130 A, B) bei manchen *Capparis*, *Boscia*, *Cleome* u. a. Die Spaltöffnungen liegen bisweilen tief eingesenkt unter das Niveau der nicht selten überaus stark cuticularisierten Epidermis. Beachtenswert ist die Thatsache, dass die Epidermiszellen von *Stübelia* reichlich Inhalt führen, sowie dass bei manchen Arten (*Cleome*, *Capparis* [Fig. 130 F], *Cadaba*, *Morisonia*, *Maerua* u. s. w.) die Epidermiszellen durchgehends je 1 Kalkkrystall enthalten. Dieses

Salz ist sonst oft in sehr verschiedener Menge vorhanden, teils in Drusen, teils in Einzelkristallen erscheinend; bei *Capparis pubiflora* DC. enthält fast jede Zelle des Blattmesophylls eine Druse (Fig. 130 B). Zwischen die Palissadenschicht und die Epidermis schiebt sich bei vielen Arten, namentlich den tropischen Formen, ein Hypoderm ein, welches, der Wasserspeicherung dienend, in sehr verschiedenem Maße entwickelt auftritt; bei *Capparis scabrida* H. B. K. (Fig. 130 C) erreicht dasselbe die Stärke von 3 Zellschichten und führt reichlich Kalk. Außer der schon oben erwähnten Zerklüftung des Blattmesophylls ist schließlich noch das Vorkommen von Sklerenchymzellen im Blattgewebe (*Capparis*, *Boscia* u. a.) zu erwähnen: dieselben besitzen entweder nahezu isodiametrische Gestalt und liegen dann bisweilen als kontinuierliche Schicht direct unter der Epidermis (Fig. 130 D), oder sie sind in der Längsrichtung gestreckt (sog. Spicularzellen), oft verzweigt, und gehen, ähnlich wie in den B. des Theestrauches (*Ternstroemiaceae*), mehr od. weniger durch die ganze Dicke des B. (Fig. 130 E) hindurch. Für einige *Capparis*-Arten führte Radlkofer den Nachweis, dass sie nichts anderes als eigentümlich ausgebildete Epidermiszellen sind.

Die von Heinricher (Mitteil. d. botan. Instituts in Graz I [1886]) bei den *Cruciferae* aufgefundenen und für diese Familie als charakteristisches Element zu betrachtenden Eiweißschläuche kommen nach den Angaben des genannten Autors auch bei den C. vor, wenn auch ihre Verbreitung hier nur nebenbei studiert worden ist; ferner werden von Vesque im Mesophyll und im Parenchym des Blattstiels und der Nerven Gummizellen angegeben, deren Natur übrigens noch völlig dunkel ist.

Für die anatomisch untersuchten C. (vergl. Solereder, Holzstruktur p. 62) ist die einfache Gefäßperforierung, meist aus einfacher Tüpfelung entstanden, und das einfach getüpfelte Prosenchym charakteristisch.

Beachtenswert ist das Vorkommen von anormaler Holzstruktur bei einigen C.: bei den *Roydsioideae* (nur *Stixis* ist nicht untersucht), bei *Maerua* u. *Cadaba* bilden sich erneuerte successive Zuwachsringe in folgender Weise. Das Cambium der zuerst gebildeten Gefäßbündel erlischt bald; dafür tritt außerhalb des primären Cambiums ein neues Meristem auf, welches seinerseits wieder Bündel erzeugt; außerhalb dieses zweiten Cambiums entsteht ein drittes, indem etwa gleichzeitig das zweite seine Thätigkeit einstellt, und so fort. Bei *Maerua*, *Cadaba* u. *Roydsia* bilden sich die neuen Zuwachsringe im Bast selbst, bei *Forchhammeria* hingegen in der primären Außenrinde, daher denn auch im letzten Falle der Hartbast der zuerst gebildeten Bündel später völlig eingeschlossen wird: die späteren Bündel bilden überhaupt Hartbast nicht mehr.

Blütenverhältnisse. 1. Blütenstand. Die Blütenstände der C. bieten keine Schwierigkeiten dar; sie sind einfach, nie verzweigt; bei den *Cleomoideae* sind sie Trauben, die nach Art der Blütenstände der *Cruciferae* anfangs gestaucht sind und sich erst später strecken. Die Trauben schließen die Hauptachse oder die Zweige ab; die Bl. begrenzen demnach bei den *Cleomoideae* Achsen 2. Ordnung. Bei den übrigen C. erscheinen die Blütenstände zwar auch als Trauben, bisweilen aber auch als Dolden od. Doldentrauben; in einzelnen Fällen, wie bei manchen *Capparis*-Arten, bei *Apophyllum* u. s. w., sind diese Blütenstände immer seitlich; in solchen Beispielen schließen die einzelnen Bl. Achsen 3. Ordnung ab, doch sind immerhin auch bei den *Capparidoideae* Bl. als Achsen 2. Grades häufiger. Die Deckb. für die einzelnen Bl. sind meist entwickelt, bisweilen auch fehlend, wenn vorhanden, bald hochblattartig, bald (die einzelnen *Cleome*-Arten) mehr oder weniger laubig. Vorb. werden nur selten in Gestalt kleiner Zähne bei wenigen *Cleomoideae* ausgegliedert, sind jedoch auch hier natürlich immer steril; die Orientierung der 2 äußeren Kelchb. lässt aber allerwärts 2 transversale (also stets abortierende) Vorb. ergänzen, ganz so wie es auch für die *Cruciferae* Regel ist.

2. Diagramm. Namentlich der diagrammatische Aufbau der Bl. spricht für einen engen Anschluss der C. an die *Cruciferae*, nur dass erstere sowohl den Grundtypus bewahrt haben, als auch andererseits überaus verschiedenartige Variationen aufweisen; doch ist hierbei beachtenswert, dass nur das Andröceum in seiner Gliederzahl so stark

variiert, die Blb. hingegen von der typischen Vierzahl nur selten abweichen. Derartige Abweichungen der Gliederzahl in der Blh. sind nur für *Emblingia* und die *Roydsioideae* constant, treten hingegen bei den *Cleomoideae* und *Capparidoideae* nur ausnahmsweise, in abnormen Fällen, auf. Die 2 äußeren Kelchb. liegen median, die 2 inneren transversal; freilich ist die gegenseitige Stellung derselben nicht immer so deutlich, wie bei *Atamisquea* (Fig. 131 E), wahrzunehmen, weil in vielen Fällen die 4 Kelchb. nahezu in einen Kreis zu liegen kommen, wie bei *Boscia* (Fig. 131 H). Die 4 Blb., wenn sie vorhanden sind, bilden ein diagonales Kreuz. Vergl. die Diagramme der Fig. 131

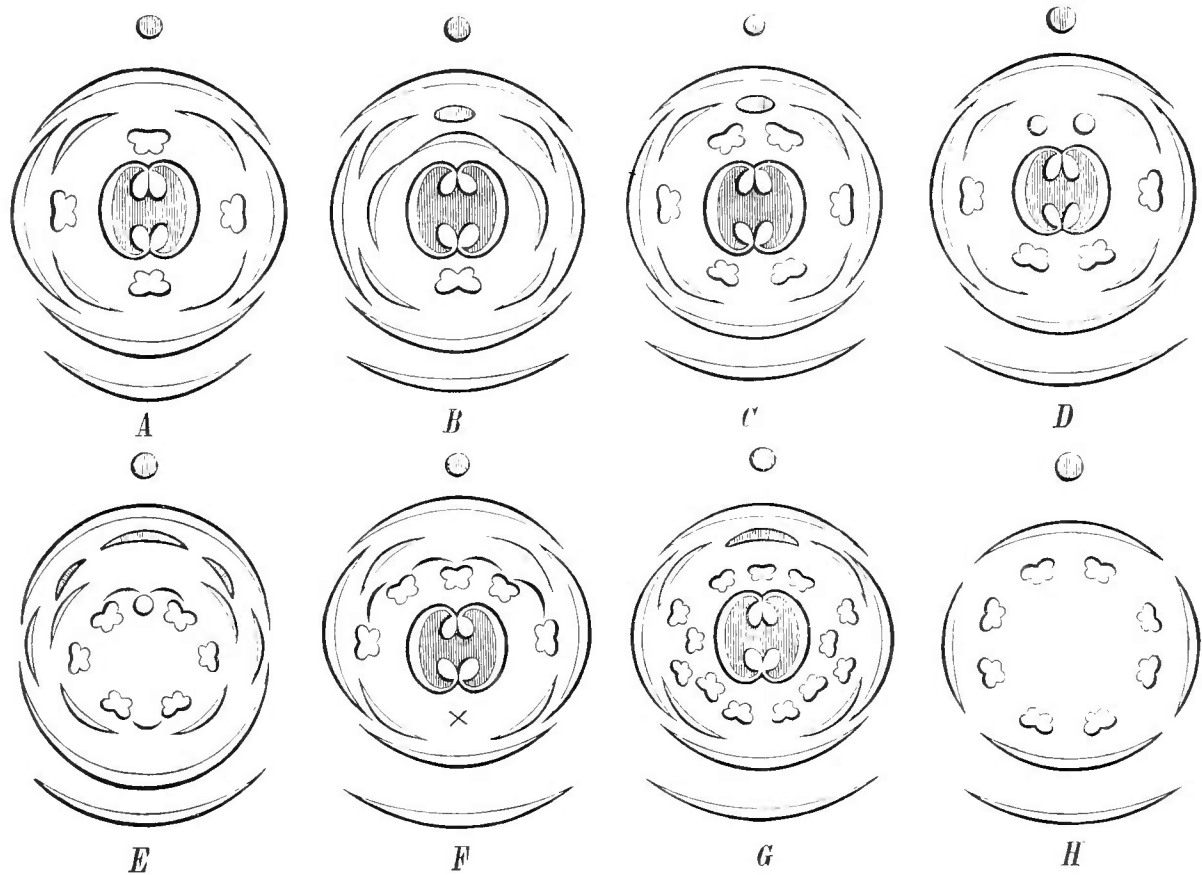


Fig. 131. Diagramme von Capparidaceae-Bl. A *Cleome tetrandra* Banks. — B *Dactylaena micrantha* Schrad. — C *Cleome spinosa* L. — D *Polanisia*, unbestimmte Art. — E *Atamisquea emarginata* Miers. — F *Roeperia cleomoides* F. v. Müll. — G *Polanisia graveolens* Raf. — H *Boscia senegalensis* Lam. (Nur Discusbildungen und die Abstammungsachse sind schraffiert; bei E u. H die Stellung der Frb. nicht ermittelt; C, E, H Original, das übrige nach Eichler, Blutendiagramme.)

Viel verwickelter liegen die Verhältnisse im Andröceum; der Grundtypus findet sich nur bei wenigen Arten der Gattung *Cleome* (z. B. *tetrandra* Banks, *droserifolia* Del. u. s. w.), indem hier 2 äußere transversale und 2 innere mediane Stb. auftreten (Fig. 131 A); auch gilt dasselbe für *Dactylaena* Fig. 131 B), nur mit dem Unterschiede, dass die 3 hinteren Stb. zu blattartigen Staminodien umgebildet sind. Viel häufiger tritt in den beiden medianen Stb. Dédoublement ein, somit der reine *Cruciferae*-Typus zur Ausbildung (Fig. 131 C); dies ist der Fall bei den meisten Arten der Gattungen *Cleome* und *Physostemon*, bei *Pedicellaria*, *Cleomella*, *Isomeris*, *Wislizenia*, *Steriphoma* und *Cadaba*. Auch die meisten Arten von *Polanisia* lassen den *Cruciferae*-Typus ohne weiteres erkennen, mit der Modification, dass die beiden hinteren medianen Glieder als Staminodien ausgegliedert werden. An den *Cruciferae*-Typus schließen sich 2 weitere Reihen an, indem nämlich wie bei diesem die transversalen Stb. noch einfach bleiben, die medianen aber in verschiedener Weise sich noch weiter spalten. Bei *Atamisquea* und einzelnen Arten von *Physostemon* spaltet sich das median hintere Stb. in 3 oder mehr Glieder, das vordere nur in 2, wobei allerdings bei *Atamisquea* Fig. 131 E) das mittelste der 3 hinteren Stb. dann staminodial ausgebildet wird. Derselbe Typus kehrt bei *Roeperia* wieder

mit der Modification, dass das median vordere Glied völlig unterdrückt wird (Fig. 134 *F*). Andererseits verändert sich der *Cruciferae*-Typus dadurch, dass durch Spaltung median vorn mehr Glieder hervorgehen, als auf der Rückseite, so bei einzelnen Arten von *Polanisia* und vielleicht auch bei *Cristatella*. Bei manchen Arten von *Polanisia* wird die Zahl der Stb. ferner noch dadurch vermehrt, dass auch die 2 seitlichen Stb. Dédoublement erfahren (Fig. 134 *G*). Die bisher besprochenen Diagramme zeigten, dass die beiden oberen (medianen) Stb. allein (Fig. 134 *C—F*) oder doch wenigstens in weit höherem Grade (Fig. 134 *G*) Spaltung aufweisen, als die unteren (transversalen) Stb.; dagegen finden sich 2 weitere Typen: 1. *Boscia* (Fig. 134 *H*), bei dem alle 4 Stb. in gleicher Weise durch Spaltung auf je 2 vermehrt werden, und 2. *Stübelia*, bei welcher Gattung die transversalen Stb. in je 5, die medianen in je 3 Glieder gespalten werden.

Im allgemeinen ist die Zahl der Stb. bei den *Cleomoideae* geringer, als bei den *Capparidoideae* und *Roydsioideae*. Die Gattungen der *Capparidoideae* aber, deren Staubblattzahl eine geringe und zugleich bestimmte ist, verhalten sich analog den von Eichler näher studierten Stellungsverhältnissen der *Cleomoideae*, und wurden oben neben diesen mit genannt. Für die übrigen *Capparidoideae*, welche zahlreiche Stb. besitzen, ist anzunehmen, dass die 4 Stb. des Grundplans sich in viele Glieder gespalten haben, und zwar nicht nur collateral, wie in den bisher erwähnten Fällen, sondern auch serial; bei *Capparis* nach den Angaben von Payer durch centrifugales Dédoublement von 4 Primordien. Bei *Maerua* haben dabei nach meinen Untersuchungen die 2 transversalen Stb. in höherem Grade Verzweigung erfahren, als die medianen. — Näheres in meiner oben genannten Arbeit.

Carpelle sind bei sämtlichen *Cleomoideae* nur 2 vorhanden und stehen, wie bei diesen, transversal (Fig. 134 *A—D, F, G*); auch viele *Capparidoideae* besitzen 2 transversale Frb. (*Steriphoma*, *Crataeva*, *Capparis* u. s. w.), doch steigert sich in dieser Gruppe die Zahl bis auf 10 und 12 durch Hinzuziehung neuer Kreise und wohl auch durch Dédoublement in diesen (vergl. Fig. 436 *B*, Seite 226). Dies wird durch das gelegentliche Auftreten von mehreren Frb. in der Gruppe der *Cleomoideae* wahrscheinlich, wo alsdann den Angaben Eichler's zufolge (Blütendiagramme II. p. 209) die neu hinzugetretenen Carpelle einem oberen Kreise angehörten, und dieselben bei vorhandener Sechszahl dieselbe Orientierung aufweisen, wie die Stb. in Fig. 134 *C*.

Die von Payer und Eichler näher studierte Entwicklungsgeschichte hat gezeigt, dass die einzelnen Organe der Bl. nicht immer in derselben Reihenfolge in die Erscheinung treten, und dass sich selbst bei systematisch nahe stehenden Gattungen tiefgreifende Unterschiede geltend machen. Übereinstimmend mit meinen Untersuchungen über den Gefäßbündelverlauf haben die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen ergeben, dass das Dédoublement der Stb. aus einer Spaltung ursprünglich einfacher Primordien hervorgeht, nicht nur bei *Polanisia*, *Cleome*, *Pedieellaria* u. s. w., sondern auch bei den oben bereits angeführten Gattungen *Capparis* und *Maerua*. Näheres darüber bei Eichler und in meiner oben genannten Arbeit.

Bei einzelnen Arten der Gattung *Capparis* erleidet der Blütenstiel unter gleichzeitiger Aufwärtskrümmung auch eine Drehung; beide Factoren bewirken zusammen, dass die Bl. für sich eine Drehung um 180° erfährt, in der Art, dass die ursprünglich hintere Seite die vordere und untere wird. In dieser schließlichen Orientierung ist das Diagramm *B* in Fig. 136 gezeichnet worden.

3. Plastik der Blüte. Im Verhältnis zu den nicht nur innerhalb der einzelnen Gruppen, sondern auch innerhalb der einzelnen Gattungen so wechselnden Stellungsverhältnissen zeigt die Ausbildung der einzelnen Glieder weniger beachtenswerte That-sachen. Die Kelchb., unter einander gleich oder ungleich, werden meist frei ausgegliedert, seltener sind sie mit einander vereinigt und bilden wie bei *Capparis* Section *Beautempsia*. eine kurze Kelchröhre. Bei *Capparis* Sect. *Calyptraealyx* und *Busbeekia* bleiben die beiden äußeren Kelchb. bis zur Blütezeit vereinigt und weichen erst dann auseinander. Bei *Steriphoma*, *Stübelia* und *Morisonia* endlich ist die Vereinigung der Kelchb. unter einander eine so enge, dass die dadurch entstehende kapuzenförmige Hülle

bei der Entfaltung der Bl. entweder unregelmäßig in 2—4 Lappen zerreißt, oder, wie bei *Thylachium*, mit einem abspringenden Deckel sich öffnet. Die Knospendeckung bei freiblättrigen Kelchen ist bald offen (*Cleomoideae*), bald klappig, bald dachig.

Die Kronb. sind nur bei *Emblingia*, wo sie (wohl durch Abort?) nur in der Zweifzahl auftreten, zu einem pantoffelförmigen Gebilde vereinigt, welches sich dem Spalt, mit dem der vereintblättrige Kelch aufreißt, gegenüberstellt; sonst sind die Kronb. immer frei, meist lang benagelt, ganz, nur bei *Cristatella* zerschlitzt, in der Knospenlage unregelmäßig dachig oder gerollt. Beachtenswert ist das Vorkommen von fächerförmigen Ligularschuppen an der Basis der Blb. bei einigen Arten von *Cleome* (vergl. Franchet, in *Journal de Botanique*. 1887). Die Blb. fehlen bei *Boscia*, *Buchholtzia*, *Courbonia*, *Thylachium*, *Maerua*, bei einzelnen Arten von *Cadaba*; bei letzterer Gattung sind oft nur die hinteren entwickelt; dasselbe wird bisweilen auch bei *Apophyllum* beobachtet. Bei den *Roydsioideae* tritt eine Differenzierung in Kelch und Blkr. überhaupt nicht auf.

Die Stf. erscheinen oft schon in der Knospe von beträchtlicher Länge und daher in verschiedener Weise gekrümmt oder einwärts gebogen; beachtenswert ist die Anschwellung der Stf. unterhalb der A. bei den Arten der Gattung *Physanthemum*, so wie die Vereinigung der Stf. zu 1 (viele Beispiele) oder 2 (*Cladostemon*) Bündeln; in letzterem Falle sind alsdann die Bündel in verschiedener Weise inseriert.

4. Achseneffigurationen. An der Blütenbildung der C. beteiligt sich in weitgehender Weise auch die Achse, einerseits durch Streckung, andererseits durch Effigurationen der verschiedensten Art. Am einfachsten liegen die Verhältnisse bei *Polanisia* (Fig. 137 A), einzelnen *Cleome*-Arten und bei *Physostemon*, wo es nur zur Ausgliederung

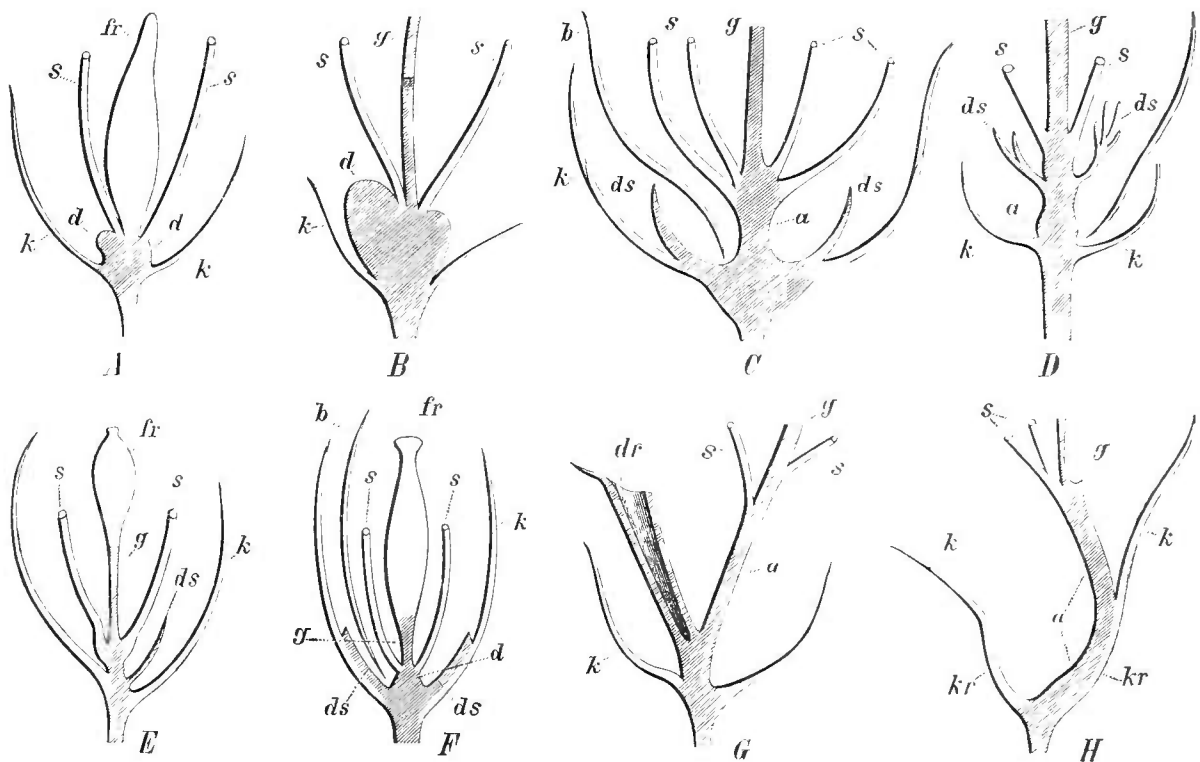


Fig. 132. Halbschematische Längsschnitte durch Bl. von *Capparidaceae*: A *Polanisia graveolens* Raf. — B *Cleome siculifera* Eichl. — C *Capparis lineata* Juss. — D *Cleome integrifolia* Torr. et Gray. — E *Atamisquea emarginata* Miers. — F *Steriphoma paradoxum* (Jacq.) Endl. — G *Cadaba capparoides* DC. — H *Chiliocalyx tenuifolius* Klotzsch. Überall bedeutet k Kelchb., b Blb., s Stb., fr Frkn., d Discus, dr Discusröhre, ds Discusschuppe, a Androphor, g Gynophor; dasselbe ist meist unterhalb des Frkn. abgeschnitten, daher dieser entfernt. (Original.)

eines mehr oder weniger ringförmigen, sehr oft einseitig verdickten Discus (*d*) zwischen Andröceum und Blb. kommt. In diesen wenigen Beispielen fehlt also das gestreckte Achsenglied, welches sich sonst zwischen Andröceum und Gynäceum einschaltet und als Gynophor (*g*) bezeichnet wird. Dasselbe ist meist schon in der Knospe deutlich wahrnehmbar, entwickelt sich aber erst später, oft erst nach der Blütezeit zu seiner defini-

iven Länge die bei *Cladostemon* 10—15 cm, bei *Capparis siculifera* Eichl. bis 30 cm erreichen kann (vergl. hierbei stets die Fig. 133 u. 136). Einen einseitig verdickten Discus und ein Gynophor finden wir häufig, so bei *Apophyllum* (Fig. 136 M), bei *Cleome* (Fig. 132 B) und vielen anderen Gattungen oder Arten. Bei *Cladostemon* sind die Stb. in 2 Bündel verwachsen, ein hinteres, welches am Grunde des Gynophors steht und diesem die Öffnung zukehrt, welche von den zu einem rinnenförmigen Gebilde vereinigten Stf. gebildet wird, und ein vorderes Bündel, welches am Gynophor in die Höhe wächst. Gerade umgekehrt als *Cladostemon* verhält sich *Roeperia*. Hier sind nur die 3 median hinteren und die beiden seitlichen Stb. ausgegliedert: sie verwachsen unter einander und wachsen am Gynophor in die Höhe; ein diesem hinteren Bündel entsprechender vorderer Staubblattcomplex ist bei *Roeperia* nicht vorhanden. Ein solches Anwachsen ist andererseits nicht anzunehmen für *Pedicellaria* (Fig. 133 M) und wenige andere Gattungen, bei denen das Andröceum insgesamt mehr oder weniger in die Höhe gehoben wird durch die Ausgliederung eines zwischen Blh. und Andröceum sich einschiebenden Achsenstückes, das als Androphor (a) bezeichnet werden kann. Bei *Pedicellaria*, *Stübelia* u. s. w. erscheinen demnach die Achseneffigurationen 1. als Discus, 2. als Androphor und 3. als Gynophor.

Der Discus seinerseits erscheint bei sehr vielen C. nicht immer als ein niedriger, ringförmiger Wulst, sondern erreicht nicht selten ansehnliche Größe in mehr od. weniger regelmäßiger, napf- oder schüsselförmiger Gestalt; häufig erreicht er seine definitive Ausbildung erst nach der Blütezeit, wie z. B. bei *Buchholtzia*. Er tritt dann entweder außerhalb der Blkr. auf, wie z. B. bei *Capparis lineata* Juss. (Fig. 132 C), oder innerhalb derselben, wie bei *Crataeva* (Fig. 136 K, L). Bei *Boscia*, *Buchholtzia* und *Courbonia*, wo der Discus ebenfalls kräftig entwickelt erscheint, liegt er zwischen Kelch und Stb.; Blb. fehlen bekanntlich diesen Gattungen. Bei *Isomeris* u. überhaupt vielen *Cleomoideae* erscheinen am Discus schuppenförmige, nicht selten am Rande drüsig oder zerschlitzte Gebilde, die der Achse zugerechnet werden müssen und am besten als Discusschuppen (ds) bezeichnet werden. Bei *Cleome integrifolia* Torr. et Gr. liegen sie nahe am Scheitel des Discus (Fig. 132 D), ebenso bei *Isomeris* und einigen anderen *Cleomoideae*; für gewöhnlich stehen sie in keiner Verbindung mit dem Androphor und erscheinen grundständig auf der Rückseite der Bl. Bei *Atamisquea* (Fig. 131 E u. Fig. 132 E), wo ein Androphor fehlt, stehen sie zu 3 auf der Rückseite der Bl., sind nur am Grunde mit einander kurz vereinigt, und neigen zu einem rinnenförmigen Gebilde zusammen. Denkt man sie sich kräftiger entwickelt und völlig vereint, dann ergeben sie ein auf der Rückseite der Bl. stehendes Röhrchen, Discusröhrchen, wie wir es von *Cristatella* (Fig. 133 F) kennen. Hiervon weicht *Cadaba* (Fig. 132 G u. Fig. 136 F) nur darin ab, dass bei dieser Gattung ein Androphor ausgegliedert wird.

Wesentlich abweichend verhalten sich eine Anzahl Genera aus der Unterfamilie der *Capparidoideae*. Schon bei *Steriphoma* (aus der Tribus der *Capparideae*) werden die Discusschuppen zu 4, frei unter einander, entwickelt in episepaler Stellung, in welcher sie den mit einander selbst vereinigten Kelchb. anwachsen (Fig. 132 F); demnach beteiligen sich hier an der Bildung der Kelchröhre nicht nur die Kelchb., sondern auch in beschränktem Maße die Achse. In höherem Grade ist dies aber bei der am Grunde ringsum stark verdickten Kelchröhre von *Maerua* der Fall, wo wir demnach annehmen, dass nicht einzelne Discusschuppen mit dem Kelch in Verbindung treten, sondern eine ringsum geschlossene Achseneffiguration, wie wir sie frei ausgebildet als Discus unter den C. oft wiederfinden, den Kelch in die Höhe hebt. Wir sehen bei *Maerua* nämlich (Fig. 136 H) ein Androphor, ein Gynophor und eine »Kelchröhre« mit 4 freien, valvaten Abschnitten, während Kronb. fehlen. Innerhalb der Kelchb. an der Mündung der »Kelchröhre« erscheint eine zierlich zerschlitzte Nebenkrone, und diese stellt nichts anderes vor als die obersten freien Spitzen jener trichter- oder röhrenförmigen Achsen-cupula. Diese Ansicht ist um so wahrscheinlicher, als einerseits auch sonst bei den C. die Discusbildungen am Rande häufig zerschlitzt auftreten, und andererseits Ligularbildungen an den Kelchb. gänzlich fehlen. Ferner spricht aber für die Richtigkeit dieser

Deduction die perigyne Insertion der Kronb. von *Maerua* Sect. *Streblocarpus*, die innerhalb der hier schwach ausgegliederten »Nebenkron« am Schlunde entspringen.

Chiliocalyx, eine Gattung, welche gewöhnlich eingezogen wird, zeigt das Verhalten von Fig. 132 II, also eine kurze, urnenförmige Kelchröhre, welcher das an der Spitze etwas verbreiterte Androphor angewachsen ist, und ein kurzes Gynophor. Vergl. hierzu meine oben citierte Arbeit.

3. Symmetrie der Blüte. Im strengen Sinne genommen sind nur äußerst wenige Bl. der C. völlig regelmäßig, eigentlich nur die wenigen Arten, welche dem Diagramm A (vielleicht auch II?) in Fig. 131 entsprechen und einen ringförmigen oder gleichmäßig entwickelten Discus besitzen; denn schon *Dactylaena* ist median zygomorph (monosymmetrisch). Die dem Diagramm C (Fig. 131) entsprechenden, ziemlich zahlreichen Arten würden noch 2 Symmetrieebenen (die Mediane und Transversale) aufweisen, wenn nicht, wie so überaus häufig, der einseitig entwickelte oder verdickte Discus die Transversalebene als Symmetrieebene ausschliesse.

Die im Folgenden mit einzelnen Beispielen näher erörterten Thatsachen zeigen, dass die Zygomorphie der Bl. eine mediane, teils in der Anlage selbst bedingt ist, teils auf Abort zurückgeführt werden muss; dass aber auch ferner, ganz abgesehen von diesen Fällen, die zygomorphe Ausbildung der Bl. auch erreicht wird durch ein späteres, ungleichartiges Wachstum oder noch häufiger durch später eintretende Krümmungen der Blb. und Stf. Dabei treten allerdings nicht selten verschiedene Factoren gleichzeitig in Thätigkeit.

Die Zygomorphie der Bl. ist häufig schon in der Anlage der einzelnen Blütenorgane begründet, namentlich durch den Umstand, dass die Stb. der beiden Paare in verschiedener Weise und in verschiedenem Grade Spaltung erfahren (vergl. die Diagramme der Fig. 131), sowie durch die ungleichmäßige Vereinigung der Stf. zu 2 Bündeln und deren verschiedene Insertion am Androphor resp. Gynophor, wie dies bei *Cladostemon* vorkommt, wo das median hintere Bündel am Grunde des Gynophors steht, das median vordere bis zu nicht unbeträchtlicher Höhe dem Gynophor anwächst. Wenn wir uns nun unterhalb des basilär stehenden Bündels ein Androphor eingeschoben denken, das bei *Cladostemon* also fehlt, so ergibt sich das Verhalten von *Cadaba*, nur dass hier die Vereinigung der Stf. bloß am Grunde stattfindet und die hinteren Stf. nicht viel tiefer stehen, als die vorderen.

Der Abort einzelner Organe der Bl., der ebenfalls Zygomorphie bedingt, geht so weit, dass nicht selten die abortierenden Glieder selbst in der Anlage nicht mehr nachweisbar sind; dies gilt höchst wahrscheinlich von den Fällen, wo, wie bei *Emblingia*, Blb. nur auf einer Seite entwickelt werden; ob dies bei *Emblingia* die hinteren sind, wie bei einzelnen Arten von *Cadaba*, bleibt unentschieden, wenn auch immerhin (aus Analogie) wahrscheinlich. Die Zygomorphie der Bl. von *Roeperia* wird durch völligen Abort des median vorderen Stb., die von *Polanisia*-Arten durch rudimentäre (staminodiale) Ausbildung der durch Spaltung aus dem hinteren Stb. entstandenen Glieder bedingt. Der Discus selbst wird sehr häufig ungleichmäßig ausgegliedert, wobei die der Abstammungsachse zugekehrte Seite die geförderte ist und demnach auch früher bei der Entwicklung der Bl. in die Erscheinung tritt; bei *Atamisquea* werden die Discuschuppen nur auf der hinteren Seite ausgegliedert, ebenso das Discusröhrchen von *Cadaba* und *Cristatella*.

Wenn die Zygomorphie der Bl. allerdings meist schon in der Anlage begründet ist, und auf Abort häufig zurückgeführt werden kann, erfolgt ihre weitere Ausbildung doch auch durch ein späteres ungleichmäßiges Wachstum der einzelnen Glieder; dahin gehören die sehr häufigen Fälle, wo die hinteren Blb. beträchtlich größer erscheinen als die vorderen (so namentlich bei *Pteropetalum*), oder das hintere Kelchb. eine kapuzenförmige Ausbildung erfährt, wie bei manchen Arten von *Capparis* und bei *Atamisquea*: bei *Physostemon* erscheinen die Stf. der hinteren Stb. unterhalb der Spitze angeschwollen, die der vorderen hingegen fadenförmig (Fig. 133 G). Diesen Fällen

reihen sich die Beispiele von *Polanisia*-Arten an, bei denen die medianen Stf. die seitlichen an Länge beträchtlich übertreffen.

Zu den erst nach Anlage aller Blütenorgane auftretenden Erscheinungen, die eine zygomorphe Ausbildung der Bl. zur Folge haben, gehören endlich auch die (namentlich bei den *Cleomoideae* fast allgemein verbreiteten) Krümmungen, durch welche die 4 Blb., selbst in den Fällen, wo sonst Zygomorphie nicht auftritt, 4seitig nach der Oberseite (Rückseite) der Bl. zusammengedrängt werden. Zum Teil liegt dies daran, dass schon vor der Entfaltung die lang gestreckten Stf. mit dem Gynophor zwischen den Nägeln der vorderen Blb. heraustreten, während A. und Frkn. noch von den Platten der Blb. festgehalten werden. Dass gerade vorn Stf. und Gynophor heraustreten, hängt damit zusammen, dass der Discus auf der Vorderseite gewöhnlich nur schwach entwickelt ist oder ganz fehlt und daher die Stf. hier den geringsten Widerstand zu überwinden haben.

Wie die Symmetrieebene bei den mit unregelmäßig zerreißendem Kelch versehenen C.-Gattungen (vergl. unter 3., Seite 214) liegt, bleibt noch zu ermitteln.

Bestäubung. Die Bl. der C. sind ihrer Anlage nach hermaphrodit, monöcisch ist *Forchhammeria*, diöcisch ist nur der auch sonst abweichende Monotypus *Apophyllum*; doch tritt in vielen Fällen Dichogamie dadurch ein, dass die A. früher stäuben, als die Narben ihre Geschlechtsreife erlangt haben. Ferner ist beobachtet, dass in manchen Fällen Bl. durch Abort des Frkn. männlich werden; ebenso ist von Delpino für *Capparis*, *Cleome* und *Polanisia* Proterandrie constatirt worden. (Vergl. Bot. Ztg. 1867, p. 283).

Trotz des Mangels an eingehenden Beobachtungen über die Art der Uebertragung des Pollens machen es doch schon die mannigfaltigen Discuseffigurationen, von denen an einzelnen Nectarabscheidung wirklich beobachtet wurde, wahrscheinlich, dass bei der Befruchtung die Insekten eine Rolle spielen werden; an *Capparis* hat Radlkofer die für Insektenbefruchtung geeigneten Vorrichtungen näher studiert (Sitzber. d. K. bayr. Akad. d. Wiss.; math.-physik. Kl. XIV, 1884, p. 114) und hervorgehoben, dass die Pollen übertragenden Insekten hauptsächlich wohl solche sein mögen, die, wie etwa der Taubenschwanz (*Macroglossa*), im Schweben saugen.

Für die C. ist endlich die Möglichkeit der Bestäubung nicht ausgeschlossen, dass durch Vermittlung des Gynophors höher stehende Narben in Berührung mit A. tiefer stehender Bl. oder Bl. benachbarter Individuen gelangen. Dazu wäre allerdings erforderlich, dass bei der im allgemeinen acropetalen Aufblühfolge der Bl. eine weit gehende Proterogynie stattfindet. Jedenfalls ist aber so viel sicher, dass durch spätere Veränderung der Lage Narben und A. derselben Bl. stets in eine solche Stellung kommen, dass sie sich nicht berühren. Näheres hierüber bei Hildebrand, Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. IV, p. 329, Taf. XIX.

Frucht und Samen. Der aus 2 bis mehreren Frb. gebildete 4-, seltener unvollkommen mehrfächerige Frkn. wandelt sich bei der Reife in eine schotenartige (*Cleomoideae*), nüsschenartige (*Dipterygium*, Fig. 135), beerenartige (*Capparidoideae*) oder steinfruchtartige (*Roydsioideae*) Fr. um. Die Übereinstimmung in der Bildung der Fr. der *Cleomoideae*, wo nur 2 Frb. vorhanden sind, mit den *Cruciferae* ist eine überaus vollkommene, wie schon Fig. 133 B zeigt; es lösen sich hier, wie bei den *Cruciferae*, bei der Reife die beiden Klappen von einem stehenden bleibenden »Replum« ab, dem die S. ansitzen. Die Beere der *Capparidoideae* tritt mehr oder weniger kugelig, aber auch länglich und cylindrisch auf, und bei *Maerua* ist sie von cylindrischer Gestalt und zwischen den einzelnen S. leicht eingeschnürt, äußerlich auf diese Weise den Anblick gewisser Gliederschoten zeigend. Zwischen den kapselartigen und beerenartigen Fr.-Formen lassen sich aber Übergänge bei solchen Arten beobachten, welche später aufspringende Beeren tragen. In gleicher Weise vermittelt auch *Forchhammeria* mit dem papierartigen Endocarp der Fr. den Übergang von den beerenfrüchtigen *Capparidoideae*

zu *Roydsia*, wo das Endocarp verholzt und das Mesocarp fleischige oder schwammartige Beschaffenheit annimmt.

Der Frkn. enthält meist zahlreiche campylotrope Sa., bei einzelnen Gattungen (*Boscia*, *Oxystylis*, *Wislizenia*, *Dipterygium*) wenige, bei *Apophyllum* nur eine einzige (Fig. 135 M). Diese erscheint dann nahezu grundständig, während sie sonst parietal an mehr oder weniger vorspringenden Placenten (Fig. 136 B, G) inseriert sind. — Aus den Sa. gehen S. von charakteristisch nierenförmiger Gestalt (vergl. Fig. 133 und 136) hervor mit lederartiger oder krustiger Testa, die bei den *Capparidoideae* glatt, bei den *Cleomoideae* (Fig. 133 C, K) in verschiedener Art Excrescenzen aufweist oder borstig behaart ist. Durch eine mehr oder weniger tief einspringende Duplicatur der Samenschale wird (auf dem Längsschnitt betrachtet) für das längere oder kürzere Würzelchen des Keimlings gleichsam ein besonderes Fach geschaffen (Fig. 133 D, L; Fig. 136 D), das jedoch in einzelnen Fällen nicht vorhanden ist, und daher als ein die Familie charakterisirendes Merkmal nicht die Bedeutung besitzt, die ihr Eichler zuschrieb.

Das Nährgewebe fehlt in den S. der C., dafür enthalten die Kotyledonen Öl und mehr oder weniger reichlich Stärke; ob letztere überall vorkommt, ist bisher noch nicht constatirt worden. Die Form und Lage der Kotyledonen ist eine sehr verschiedene. Bei den *Cleomoideae* (Fig. 133 D, L) erscheinen sie von cylindrischer, leicht gebogener Gestalt und geben damit dem Keimling die ihm eigene hufeisenförmige Krümmung; dabei liegt das Würzelchen (freilich meist durch die bereits oben erwähnte Duplicatur der Samenschale getrennt) in der Mediane der Kotyledonen (*Cleome*, *Polanisia*, *Physostemon*, *Wislizenia* u. s. w.); solche Samenkeimlinge sind also nach der bei den *Cruciferae* üblichen Bezeichnungsweise notorrhiz; viel seltener sind bei den *Cleomoideae* pleurorrhize Keimlinge (*Pedicellaria*), d. h. solche, wo das Würzelchen der Spalte zwischen beiden Kotyledonen anliegt. Bei den *Roydsioideae* treffen wir ungleiche, fleischige Keimb., die so zusammengelegt sind, dass der größere den kleineren völlig umfasst, dabei liegt bei *Roydsia* das Würzelchen noch frei, wird aber bei *Forchhammeria* von den Keimb. mit eingeschlossen; demnach ist der Keimling der *Roydsioideae* ptychorrhiz oder orthoplok. Bei den *Emblingioideae* und den *Capparidoideae* endlich sind die Keimb. auch nicht völlig gleich, in sehr verschiedener Weise zusammengerollt und zwar: spiralig mit der Mediane der Keimb. anliegendem Würzelchen bei *Maerua* (Fig. 136 I, *Steripoma*, *Cadaba* und andere; während diesem Typus (spirolob) die notorrhizen Keimlinge der *Cleomoideae* entsprechen, bildet *Boscia* das Analogon zu *Pedicellaria*, indem die Keimb. auch spiralig eingerollt sind das Würzelchen aber über die Spalte zu liegen kommt; der Keimling ist hier also spirolob-pleurorrhiz. Bei *Capparis* endlich liegen die Keimb. über einander, um die Längsachse zusammen- und über einander gerollt. Längsschnitte dieser E. ergeben natürlich sehr verschiedene Bilder (Fig. 136 D).

Über die Keimung selbst liegen Beobachtungen nicht vor.

Geographische Verbreitung. Die C. sind an die tropischen und subtropischen Gebiete gebunden, deren Grenzen sie wenig überschreiten, dagegen steigen sie in Amerika in den Gebirgen bis zu beträchtlicher Höhe empor; sie bevorzugen im allgemeinen trockene, in einzelnen Fällen ausgesprochen continentale Gegenden und wüste Standorte; namentlich beobachtet man dies bei Arten aus der Gruppe der *Cleomoideae*.

Mit Ausnahme der *Emblingioideae*, deren einzige Art auf Westaustralien beschränkt ist, und der *Dipterygioideae*, die dem afrikanisch-arabischen Wüstengebiet eigen sind, kommen die 3 andern Gruppen in der alten und neuen Welt vor; dasselbe gilt auch von den Gattungen *Cleome*, *Polanisia*, *Pedicellaria*, *Capparis* und *Crataeva*. Doch hat sich die interessante Thatsache dabei ergeben, dass das gattungsreiche Entwicklungscentrum der *Cleomoideae* im pacifischen Nordamerika, ein zweites, artenreiches, aber gattungsarmes, im südlichen Afrika liegt. Die *Capparidoideae* sind mit der Tribus der *Maerueae* auf die altweltlichen Tropen beschränkt, mit dem Entwicklungscentrum in Afrika. Den *Maerueae* entsprechen im

tropischen und subtropischen Südamerika, vornehmlich im andinen Gebiet, eine Anzahl Gattungen der Tribus der *Capparideae* als deren Hauptvertreter *Capparis* selbst und *Stübelia* genannt sein mögen. Gegenüber dem Reichtum Brasiliens an *Capparis*-Arten erscheint die alte Welt arm an Species dieser Gattung; dafür besitzt aber Afrika 3 apectale endemische Gattungen aus der Verwandtschaft von *Boscia*, ferner ist der Verwandtschaftskreis von *Crataeva*, der mit dieser Gattung auch in Amerika vertreten ist, in Afrika mit 3 weiteren Genera (*Euadenia*, *Ritchiea*, *Pteropetalum*) entwickelt; *Apophyllum* ist auf Australien beschränkt. — Die *Roydsioideae* besitzen, abgesehen von *Forchhammeria* (Mexiko), das Entwicklungscentrum in Hinterindien.

Fossile C. sind bisher bis auf einen unter *Capparis* erwähnten Fund mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen worden; *Capparis ogygia* Ung. soll nach Schimper (Traité de paléontolog. III. p. 350) zu den *Leguminosae-Phaseoleae* gehören und ist jedenfalls als *Capparidacee* von höchst zweifelhafter Natur. Auch die Gattung *Dieune* F v Müller ist unsicher.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *Capparidaceae* sind nächst verwandt mit den *Cruciferae*, und zeigen sonst wohl kaum irgend welche näheren Beziehungen zu andern Familien. Der Typus, von dem die Bl. der C. sich ableiten, ist derselbe, wie bei den *Cruciferae*, mit denen sie auch in der Samenbildung übereinstimmen. Hinsichtlich der Blütenorgane, wie auch der vegetativen Teile erweisen sie sich aber fast durchgehends als phylogenetisch vorgeschrittener als jene, was übrigens vielleicht auch aus der großen Veränderlichkeit der Bl. im Gegensatz zu der großen Einförmigkeit derselben bei den *Cruciferae* geschlossen werden kann. Die *Cleomoideae* stehen den *Cruciferae* näher, als die andern Gruppen, und wenn auch der Bau des Diagramms bei vielen Arten derselben mit dem der *Cruciferae* völlig übereinstimmt, so wird man doch bei der Bestimmung kaum in Verlegenheit kommen.

Nutzen gewähren die C. nur geringen. Einige Arten (*Cleome*, *Pedicellaria*, *Capparis* u. s. w.) werden in botanischen Gärten, seltener als Zierpflanzen (*Cleome spinosa* L.), cultiviert. Medicinische Eigenschaften werden den Arten von *Cleome*, *Pedicellaria*, *Polanisia*, *Capparis*, *Crataeva* zugeschrieben. *Cleome*, *Pedicellaria* und *Capparis* liefern Genuss- und Nahrungsmittel. Am wichtigsten ist wohl noch *Capparis spinosa* L., der Kappernstrauch.

Einteilung der Familie.

- A. Meist 1jährige drüsige, niemals mit Schuppen bekleidete Kräuter. Fr. kapselartig (schotenförmig), aufspringend mit bleibendem Replum. Kotyledonen cylindrisch, gekrümmt. E. notorrhiz und pleurorrhiz **I. Cleomoideae.**
- B. Meist Sträucher, mit Sternhaaren, Schuppen oder einfachen Haaren bekleidet oder kahl, seltener drüsige. Fr. bei der Reife ohne Replum.
- a. Fr. ein einsamiges, geflügeltes Nüsschen. E. notorrhiz **II. Dipterygioideae.**
- b. Fr. beerenartig. Kotyledonen in verschiedener Weise gerollt
- III. Capparidoideae.**
- α. Kelchröhre fehlend, aber Kelch bisweilen unregelmäßig, nicht bis zum Grunde zerrissen **III. 1. Capparideae.**
- β. Kelchröhre deutlich ausgegliedert. Tropen der alten Welt **III. 2. Maerueae.**
- c. Fr. steinfruchtartig. Kotyledonen ungleich, der größere den kleineren umfassend. **IV. Roydsioideae.**
- C. Niederliegende Halbsträucher. Kelchröhre vorhanden, Blb. 2, zu einem pantoffelförmigen Gebilde verwachsen. Fr. trocken, nicht aufspringend. Kotyledonen zusammengerollt **V. Emblingioideae.**

I. Cleomoideae.

Oft 1jährige, nicht selten drüsige, niemals mit Schuppen bekleidete Kräuter mit meist zusammengesetzten B., einfachen, traubigen Blütenständen, 4zähliger Blh. und 4 bis

zahlreichen Stb. Kehlchröhre fehlend, selten (*Chiliocalyx*) entwickelt. Gynophor bisweilen unterdrückt. Fr. eine Schote mit bleibendem Replum. Kotyledonen gekrümmt, Würzelchen aufliegend (E notorrhiz) oder seltener anliegend (E. pleurorhiz).

A. Stb. 6, selten nur 4, alle fertil, gleich. Stf. fadenförmig.

a. Discus schwach entwickelt. Androphor 0.

α. Fr. 4fächerig.

I. Sa. zahlreich. Discus bisweilen in Schuppen auswachsend

II. Sa. wenige. Discus ohne Anhängsel

β. Fr. 2fächerig; jedes Fach mit 2 Sa.

b. Androphor entwickelt. Sa. immer zahlreich.

α. Androphor kurz säulenförmig, oben verbreitert, drüsig, nach hinten in einen schmalen Fortsatz ausgezogen

β. Androphor stielförmig. Stf. völlig frei

B. Stb. 6—8, die Stf. der hintern Stb. unterhalb der Spitze blasig verdickt

C. Stb. 6—14. Stf. ungleich, nicht verdickt. Blb. gezähnt oder zerschlitzt.

D. Stb. 4 — viele, meist zahlreich, ungleich, einige stets staminodial.

a. Androphor sehr kurz oder meist 0.

α. Stb. 4 bis viele, davon 2 oder mehrere fertil

β. Stb. 5, davon nur 4 fertil

1. *Cleome*.

2. *Cleomella*.

3. *Wislizenia*.

4. *Isomeris*.

5. *Pedicellaria*.

6. *Physostemon*.

7. *Cristatella*.

8. *Polanisia*.

9. *Dactylaena*.

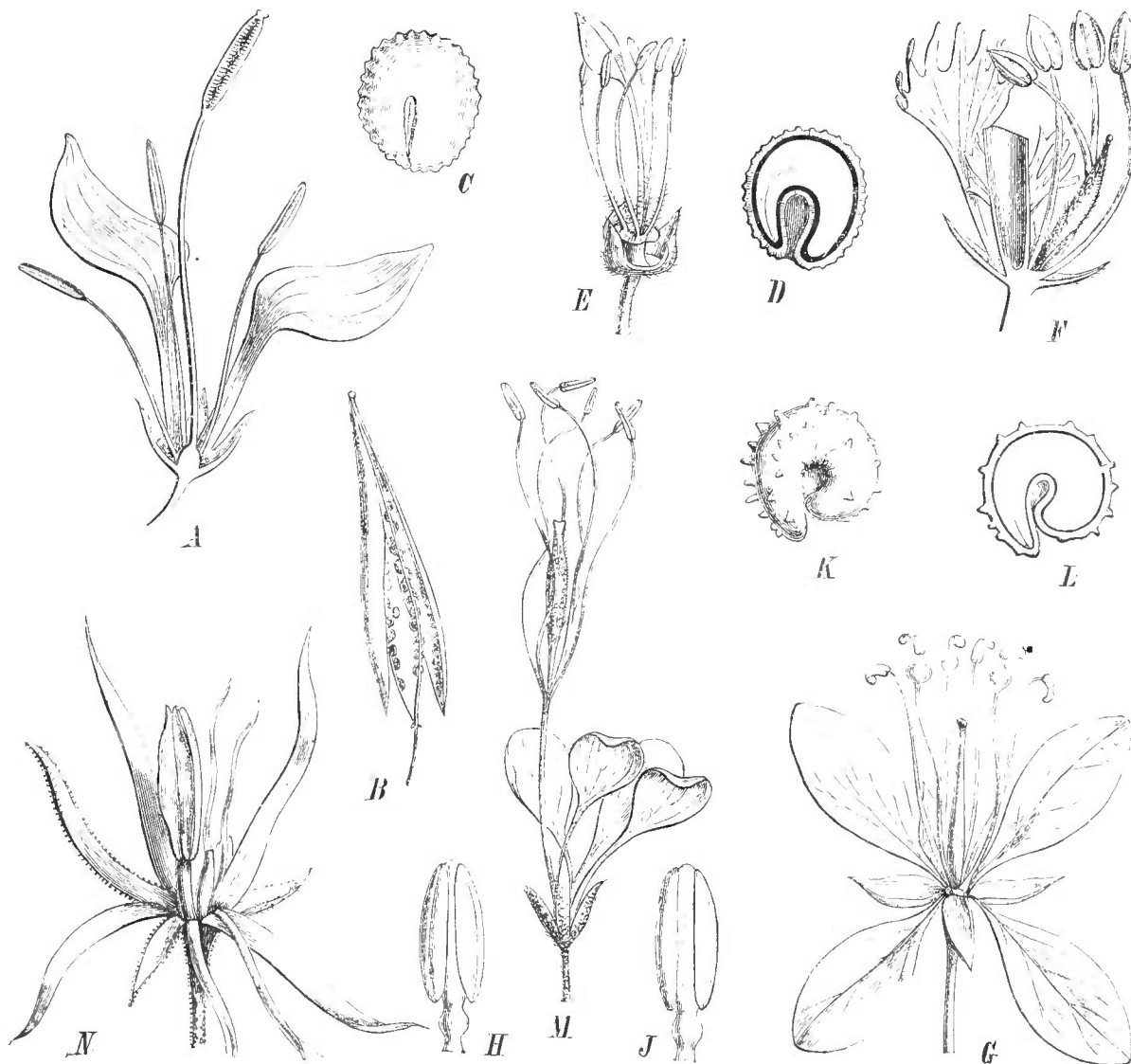


Fig. 133. A Bl. von *Cleome spinosa* L. im Längsschnitt; B sich öffnende Fr. derselben; C S.; D derselbe im Längsschnitt. — E *Isomeris arborea* Nutt. Die Blb. sind entfernt, ebenso das vordere Kelchb. — F Bl. von *Cristatella erosa* Nutt. — G Bl. von *Physostemon lanceolatum* Mart. et Zucc. — H u. J Stb. von vorn und hinten gesehen derselben Art. K S. derselben Art. L S. im Längsschnitt. — M Bl. von *Pedicellaria pentaphylla* (L.) Schrank. — N von *Dactyluena microphylla* Pohl. (A—D nach Baillon; E nach Bot. Mag. t. 3842; F nach Maout et Decaisne p. 422; G—N nach Flora brasiliensis t. 51, 58.)

b. Androphor entwickelt, aber kurz.

α. Ohne Kelchröhre. Androphor frei. Stf. am Grunde vereinigt

10. *Roeperia*.

β. Mit urnenförmiger (kurzer) Kelchröhre. Androphor der Kelchröhre angewachsen.

11. *Chiliocalyx*.

1. *Cleome* L. (*Anomalostemon* Klotzsch, *Atalanta* Nutt., *Buhsia* Bunge, *Peritoma* DC., *Roridula* Forsk., *Siliquaria* Forsk.) Kelch bisweilen als ganzer abfallend. Blb. benagelt, ganzrandig, dachig oder gerollt in der Knospenlage. Discus scheibenförmig. Androphor sehr kurz oder fehlend; nicht selten die hintere Hälfte des Discus kräftiger entwickelt oder zu einer Schuppe auswachsend. Stf. am Grunde bisweilen vereinigt. (Vgl. Fig. 133 A—D). — Häufig drüsige Kräuter oder Halbsträucher mit meist zusammengesetzten B. und axillären oder traubigen, weißen, gelben oder roten Bl. (Fig. 134).

Etwa 70 Arten in den tropischen und wärmeren Gebieten beider Hemisphären, zahlreich in Südamerika (hier z. T. auch subalpin) und Arabien und Ägypten entwickelt: 2 Arten (*Cl. violacea* L. in Spanien und *Cl. canescens* Stev. in Taurien) in Europa; in Japan fehlend, hingegen in Nordamerika die Vereinigten Staaten nordwärts mit einigen Arten erreichend; ebenso nur wenige Arten in Nordaustralien und am Kap. — Die Länge des Gynophors, das zwischen kaum wahrnehmbarer Größe (*Cl. arabica* L.) und fußlanger Entwicklung (*C. longipes* Lamb.) variiert, reicht nicht zu der früher allgemein anerkannten Einteilung in Sectionen (*Pedicellaria* DC., *Siliquaria* Forsk.) aus; wir legen im Folgenden die von Eichler (Flora brasil.) gegebene Gruppierung zu Grunde.



Fig. 134. Habitusbild von *Cleome spinosa* L.; daneben eine Bl. (Nach der Natur.)

Sect. I. *Fruticosae* Eichl. Meist strauchig mit 5- bis 11teiligen B. a. Fr. schötchenartig. *Cl. anomala* H. B. K., *rubiginosa* Triana et Planch. in Brasilien. b. Fr. schotenartig. Hierher *Cl. gigantea* L. in ganz Südamerika und Westindien, *Cl. dendroides* Schult. in Brasilien, beide mit kahlen Fr. u. a.; ferner *Cl. stylosa* Eichl. in Venezuela, *Cl. glandulosa* Kunz et Pav. in Peru u. a. mit drüsigen Fr.

Sect. II. *Scandentes* Eichl. Kletternd, mit gedrehten B. Hierher nur *Cl. longipes* Lamour. in Peru.

Sect. III. *Herbaceae* Eichl. Krautig, mit 3- bis 7teiligen, selten einfachen B. a. Fr. schötchenförmig: *Cl. siculifora* Eichl. in Brasilien. b. Fr. schotenfg. Hierher zahlreiche Arten, zunächst solche α . mit kahlen oder schwach behaarten Fr.: *Cl. procumbens* Jacq. mit einfachen B., ferner *psoraleaefolia* DC. im tropischen Südamerika, *Cl. oxalidea* F. v. Müll. in Nordaustralien, *Cl. ciliata* Schum., *Cl. Iberidella* Welw. im tropischen Westafrika; *Cl. Schimperii* Pax in Abessinien, *Cl. socotrana* Balf. auf Socotra, *Cl. brachycarpa* Vahl von Nordwestindien bis Nubien reichend, alle mit zusammengesetzten B. u. a. Bei diesen Arten ist das Gynophor kürzer als der Blütenstiel; bei vielen andern erreicht oder übertrifft es die Länge desselben; zu diesen gehören *Cl. lutea* Hook. in Oregon, *Cl. spinosa* L. (Fig. 134) von Costa Rica bis zum Wendekreis des Steinbocks verbreitet, auch im tropischen Westafrika, *Cl. rosea* Vahl in Brasilien, *Cl. paradoxa* R. Br. im Gebiet des oberen Nil, *serrulata* Pax im tropischen Ostafrika; letztere bildet den Übergang zur Gattung *Chiliocalyx*. Die bisher unter b. genannten Arten besitzen kahle Fr., im Gegensatz hierzu sind die Schoten bei vielen andern β . drüsig oder stachelig; diese Gruppe vorwiegend altweltlich. Hierher *Cl. violacea* L., *arabica* L., der Verwandtschaftskreis von *Cl. ornithopodioides* L. in Arabien und den benachbarten Ländern, *Cl. trachycarpa* Klotzsch in Brasilien u. s. w. Einfache B. besitzt aus dieser Gruppe *C. procumbens* Jacq. in Westindien.

Sect. IV. *Thylacophora* Franch. Krautig, mit einfachen kreis- oder eiförmigen B., gelben Bl. und mit einer fächerförmigen Ligularschuppe versehenen, kurz benagelten Blb. Hierher etwa 8 Arten in Arabien und Ägypten, *Cl. droserifolia* Del. in Nubien, Abessinien, Arabien und Ägypten; *Cl. monophylla* L. vom Senegal bis Abessinien und zum Zambese, auch am Cap; *Cl. papillosa* Steud. vom Nilgebiet bis Nordwestindien.

Nutzpflanzen: Mehrere Arten, namentlich *Cl. trachycarpa*, *spinosa* und *violacea* sind bekannte Kulturpfl. botan. Gärten; *Cl. fruticosa* Aubl. ist in Guiana als blasenziehendes Mittel im Gebrauch, mehrere andere Arten werden in Brasilien gegen Magenbeschwerden angewendet. Die S. von *Cl. ornithopodioides* liefern den sog. »levantinischen Senf«. *Cl. gigantea* L. dient in Südamerika als Rotfärbemittel.

2. **Cleomella** DC. Discus kurz säulenförmig. Fr. eiförmig rundlich auf langem Gynophor, deren Klappen seitlich verbreitert. — 1jährige Kräuter mit gedrehten B. und traubigen gelben Bl.

Mehrere Arten, in den trockenen westlichen Gebieten des atlantischen Nordamerikas und in Kalifornien; südwärts bis Mexiko reichend (*Cl. mexicana* DC., *longipes* Torr. et Gray).

3. **Wislizenia** Engelm. Blb. kurz benagelt. Discus ohne Anhängsel. Frkn. auf verlängertem Gynophor. Fruchtfächer 2-, bei der Reife durch Abort 1samig, als nüsschenförmige Teilfrüchtchen abfallend. Gr. fadenförmig. — 1jähriges Kraut mit gelben, traubigen Bl. und 1—3teiligen B.

2 Arten (*W. refracta* Engelm. und *W. Palmeri* Gray) in Kalifornien und Neumexiko.

Oxystilis Torr. et Frém. Von der vorigen Gattung kaum generisch zu trennen; so weit bekannt nur durch den dornigen, stehen bleibenden Griffel verschieden. *O. lutea* Torr., nur einmal im Thal des Armagosafusses in Kalifornien gesammelt und unzulänglich beschrieben.

4. **Isomeris** Nutt. Kelch nicht abfällig, Blb. länglich, sitzend. Gr. kurz (Fig. 133 E). — Stark riechender, kleiner Baum mit hartem, gelbem Holz und bekleideten Zweigen. B. gedreht, Bl. gelb, groß, traubig. Fr. aufrecht.

1 Art, *I. arborca* Nutt., an trockenen Standorten in Kalifornien häufig.

5. **Pedicellaria** Schrank (1790!) (*Gynandropsis* DC. [1824], *Podogyne* Hfmsgg.) Kelch abfällig. Blb. genagelt. Gr. kurz oder fehlend. (Vergl. Fig. 132 M.) Würzelchen des E. den Rändern der Keimb. anliegend. — 1jährige Kräuter mit 3—7zähligen B., beblätterten Trauben und meist ansehnlichen, weißen oder purpurfarbenen Bl.

10—15 Arten aus 2 Sectionen.

Sect. I. *Gymnogonia* (R. Br.) Eichl. Blb. in der Knospendeckung offen. Hierher die Arten der alten Welt. *P. pentaphylla* (L.) Schrank durch die wärmeren Gebiete der alten Welt weit verbreitet, in Amerika eingeschleppt und jetzt völlig eingebürgert. Häufige Pfl. botan. Gärten.

Sect. II. *Eupedicellaria* Pax. Blb. in der Knospendeckung imbricat. Hierher die Arten aus Columbien und Peru, in Brasilien fehlend.

Nutzpfl. Die S. von *P. pentaphylla* werden gemahlen wie Senf verwendet, das Kraut derselben in Abessinien als Gemüse gebraucht, ist aber von schlechtem Geschmack; das Kraut von *P. triphylla* L. Pax findet gegen Scorbut Verwendung.

6. **Physostemon** Mart. et Zucc. Blb. kurz benagelt, deren Knospendeckung offen. Discus ringförmig, Gynophor sehr kurz. (Vergl. Fig. 433 G—L.) — 4jährige Kräuter mit einfachen, ganzrandigen B. und gelben, einzeln stehenden, axillären Bl.

4 Arten im tropischen Südamerika, an sandigen Standorten.

7. **Cristatella** Nutt. (*Cyrbasium* Endl.) Kelch klein, abfällig. Discus sehr klein, hinten in ein cylinderförmiges Röhrechen ausgezogen. Gynophor fehlend. Placenten 3 (Fig. 433 F) — Drüsig bekleidetes 4jähriges Kraut mit gedrehten B. und weißen oder gelben Bl.

2 Arten aus Nordamerika, an sandigen Standorten wachsend: *Cr. erosa* Nutt. (am Red River) und *Cr. Jamesii* Torr. et Gr. (Arkansas).

8. **Polanisia** Raf. Kelch abfällig. Discus ringförmig, oft wenig entwickelt. Gynophor länger oder kürzer, bisweilen fehlend. — Kräuter, bisweilen kahl und blaugrün oder \pm drüsig bekleidet, mit 3—9zähligen B. und traubigen Bl.

Etwa 30 Arten in den tropischen und subtropischen Gebieten beider Hemisphären. Sie bilden folgende, durch Übergänge mit einander verbundene Gruppen, wie denn überhaupt die Unterschiede gegen die Gattung *Cleome* hin sehr geringfügige sind.

a. Stb. 8 bis viele, mehr als 4 fertil.

Sect. I. *Eupolanisia* Endl. (*Decastemon* Klotzsch, *Symphyostemon* Klotzsch) Blb. lang benagelt. Stf. fadenförmig. Discus hinten in eine Schuppe ausgezogen. Hierher *P. graveolens* Raf. von Canada bis Mexiko verbreitet, im pacifischen Nordamerika durch *P. trachysperma* Torr. et Gr. vertreten; ferner einige Arten im tropischen Afrika; von diesen beachtenswert *P. hirta* (Klotzsch) Sond. im tropischen West- und Ostafrika bis Hereroland gehend, mit rosafarbenen, großen Bl.; *P. strigosa* Bojer im tropischen Ostafrika; *P. lutea* (Klotzsch) Sond. im extratropischen Südafrika u. a. A.

Sect. II. *Raumanissa* Endl. Blb. kurz benagelt oder sitzend, sonst wie vorige. Vorzugsweise im tropischen Asien entwickelt, doch auch in Brasilien (*P. microphylla* Eichl.) vertreten.

Sect. III. *Corynandra* Schrad. (als Gatt.) Blb. kurz benagelt oder sitzend, Discus einfach, Stf. oben verdickt. Hierher *P. Chelidonii* (L.) DC. aus Ostindien. — Hiervon nur wenig verschieden *P. maculata* Sond. im Kapland, auf welche Sonder seine Gattung *Tetratelia* gründete.

b. Stb. 4—10, davon nur 2—4 fertil.

Sect. IV. *Dianthera* Klotzsch. Afrikanische Gruppe. Typische Art *P. Dianthera* DC. (= *D. Burchelliana* Klotzsch) mit kahlem, blaugrünem Kraute und fast fadenförmigen Blättchen, im tropischen und extratropischen Südafrika verbreitet. *P. bicolor* Pax und *carcosa* Pax, beide in Hereroland.

Das Kraut von *P. graveolens* Raf. wird in Amerika als Wurmmittel verwendet.

9. **Dactylaena** Schrad. Kelch abfällig, Blb. linealisch. Discus ringförmig, hinten verbreitert. Stb. 4, die 3 hinteren staminodial, das vordere fertil mit kurzen Stf. Gynophor sehr kurz (vergl. Fig. 432 N). — 4jährige oder ausdauernde, drüsig bekleidete Kräuter mit kleinen gedrehten B. und unscheinbaren, weißen oder rosa Bl. in Trauben.

3 Arten in Brasilien; *D. micrantha* Schrad. in botanischen Gärten nicht selten in Kultur.

10. **Roeperia** F. v. Müll. Bl. ansehnlich mit 3 Stb., 2 seitlichen und 3 (durch Spaltung des hinteren hervorgegangen) hinteren Stb., das vordere unterdrückt, sämtlich unter einander am Grunde zu einer achsensichtigen Platte vereinigt, aus der sich die einzelnen Stf. in ungleicher Höhe lösen. Schote linealisch. — 4jähriges, drüsiges Kraut mit 3—5teiligen B. und kurz gestielten, gelben Bl.

1 Art, *R. cleomoides* F. v. Müll., aus Nordaustralien. — Wegen des stielförmig entwickelten Androphors der Gattung *Pedicellaria* sehr ähnlich, von der sie durch die am Grunde vereinigten Stf. und den verschiedenen morphologischen Bau des Androceums abweicht. Auch ist das Androphor hier nicht rein axiler Natur wie bei *Pedicellaria* sondern durch Anwachsen der Stf. an das Gynophor entstanden.

11 **Chiliocalyx** Klotzsch. Kelchröhre kurz urnenförmig, mit lang zugespitzten, ungleichen Kelchb. Androphor an der Röhre angewachsen, über derselben noch kurz frei und die am Grunde zu einer Platte vereinigten 11 Stb. tragend. Gynophor sich später verlängernd. Kahles Kraut mit gedrehten B. und violetten, ansehnlichen Bl.

2 Arten in Ostafrika (*Ch. tenuifolius* Klotzsch, *macrophyllus* Klotzsch).

II. Dipterygioideae.

Halbstrauch mit sehr kleinen, ungeteilten B. an rutenförmigen Ästen, kleinen, weißen Bl., langen, mit Bracteen versehenen Trauben, 4zähliger Bllh. und 6 gleichen Stb. Kelchb. abfallend; Blb. kurz genagelt. Androphor und Gynophor fast fehlend. Frkn. oft 4flügelig, der vordere und hintere Flügel kleiner, später verschwindend, 1fächerig, mit 1—2 Sa. Gr. verlängert; N. kopfig. Nüsschen zusammengedrückt, lederartig, mit kreisförmigem Flügel, 1samig. E. notorrhiz. (Vergl. Fig. 135 II.) Nur eine Gattung.

12. **Dipterygium** Desne. (*Pteroloma* Hochst. et Steud.), früher fälschlich zu den *Cruciferae* gestellt.

5 Arten in Nubien, Arabien und im Penjab. *D. glaucum* Desne. im Gebiet der Gattung verbreitet (Fig. 135).

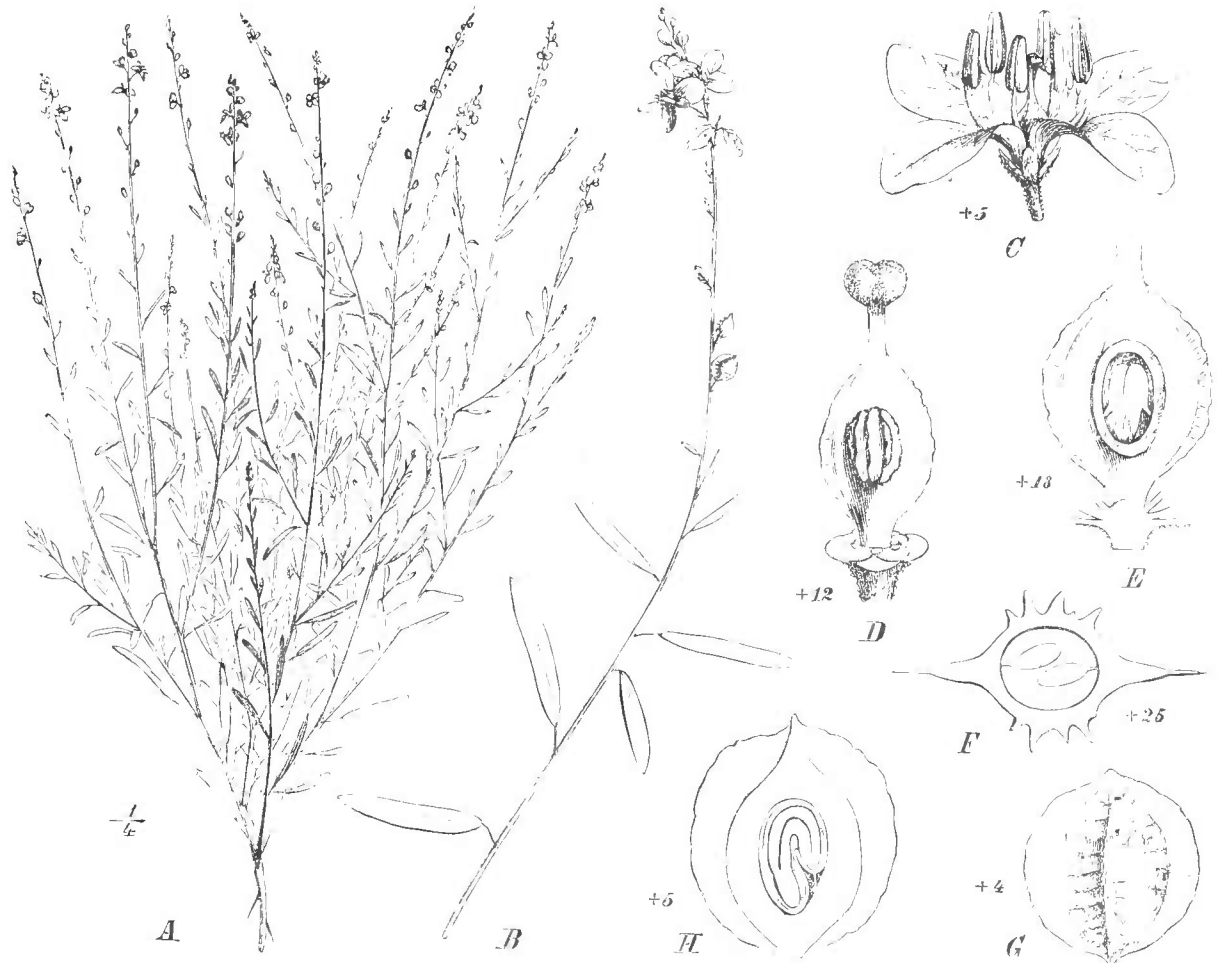


Fig. 135. *Dipterygium glaucum* Desne. A Habitusbild; B einzelner Zweig, stärker vergr.; C Bl.; D Frkn.; E derselbe im Längsschnitt; F desgl. im Querschnitt; G u. H Fr., letztere längs durchschnitten. (Nach der Natur.)

III. 1 Capparidoideae-Capparideae.

Sträucher oder Bäume, häufig mit Schuppen, seltener mit Drüsenhaaren bekleidet, mit einfachen oder zusammengesetzten B., traubigen, doldigen oder doldentraubigen Blütenständen, 4zähliger, seltener 2- oder 3zähliger Bllh. Stb. meist zahlreich. Kelchröhre fehlend, sehr selten sehr kurz. Vergl. aber *Capparis* Sect. XII, *Steriphoma*. Kelch

bisweilen unregelmäßig sich öffnend. Gynophor entwickelt. Fr. beerenartig. Kottyledonen in verschiedener Weise zusammengerollt: E. daher entweder spirolob oder spirolob-pleurorhiz, oder die Keimb. zusammen- und über einander gerollt.

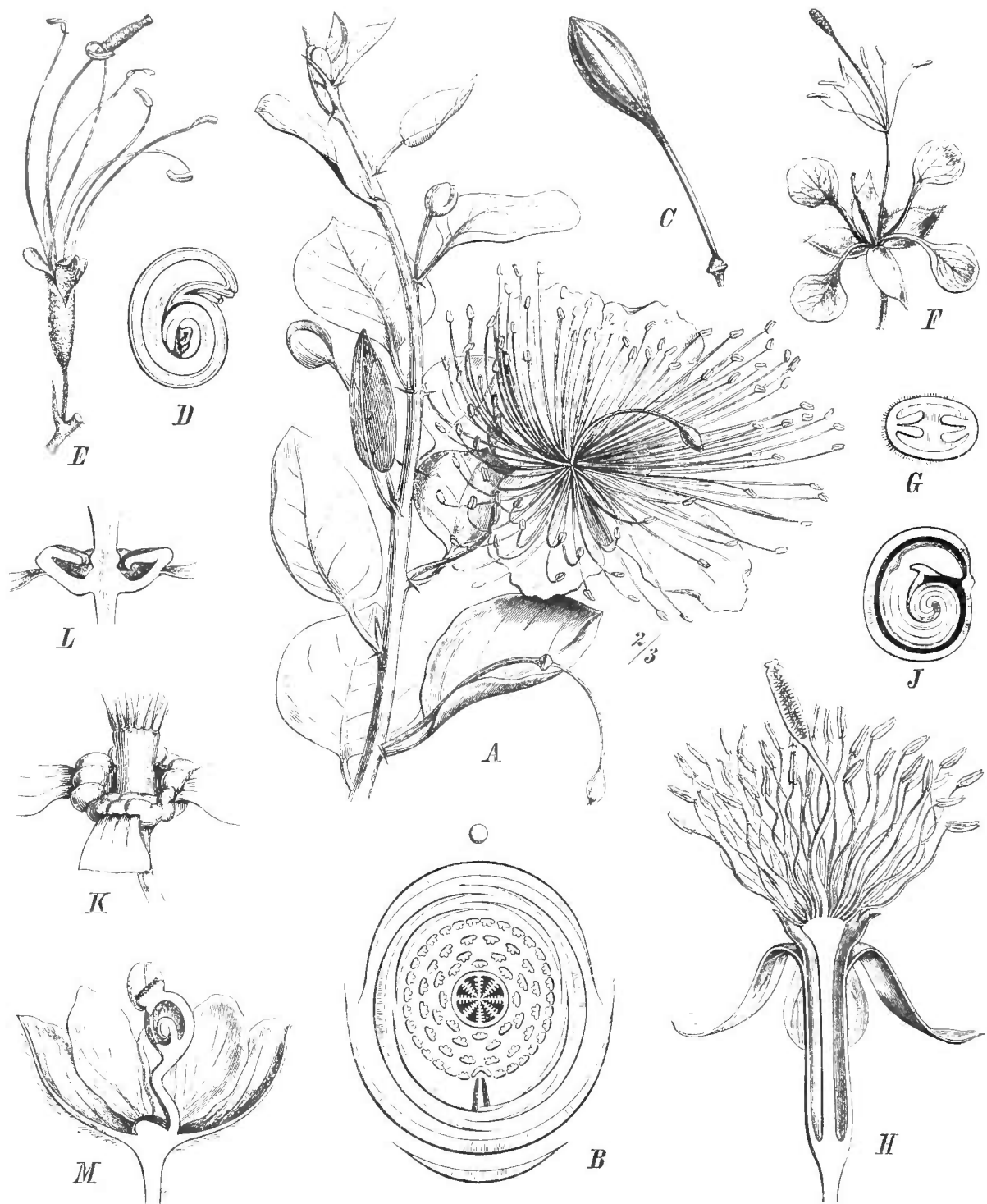


Fig. 136. A—D *Capparis spinosa* L. A Habitusbild; B Diagramm der Bl. nach stattgehabter Drehung; im Anfang ist also das Diagramm um 180° gedreht zu denken; C reife Fr.; D S. im Längsschnitt. — E Bl. von *Steriphoma paradoxum* (Jacq.) Endl. — F Bl. von *Cadaba capparoides* DC.; G Fr. derselben im Querschnitt. — H Bl. von *Maerua angolensis* DC. im Längsschnitt; I S. derselben, längs durchschnitten. — K u. L Blütenboden von *Crataeva Topia* L. — M Bl. von *Apophyllum anomalum* F. v. Müll. (A—D nach Baillon; E nach Eichler; F, G nach Delessert; H nach Baillon; I nach Delessert; K, L nach Eichler; M nach Baillon.)

A. B. 3—steilig (vergl. aber *Ritchiea simplicifolia* Oliv.) Bll. vorhanden.

a. Androphor stark verkürzt oder fehlend.

α. Bll. unter einander gleich.

1. Ohne Discusschuppe. Knospenlage des Kelches imbricat oder offen, der Blkr. offen. Stb. zahlreich. Placenten 2.

13. *Crataeva*.

- II. Mit Discusschuppe. Knospenlage des Kelches offen. Stb. 5—7. Placenten 2.
 14. *Euadenia*.
- III. Knospenlage des Kelches valvat, der Krone imbricat. Stb. zahlreich. Placenten 2—4
 15. *Ritchiea*.
 16. *Pteropetalum*.
 17. *Cladostemon*.
- β. Blb. unter einander sehr ungleich
 b. Androphor stielförmig verlängert
- B. B. einfach, ungeteilt.
 a. Bl. hermaphrodit.
 α. Discus in Schuppen anwachsend oder ohne solche.
- I. Blb. vorhanden.
 1. Kelchb. frei oder die 2 äußeren verwachsen (*Capparis*) zur Blütezeit regelmäßig sich lösend.
 * Fertile Stb. 6
 ** Fertile Stb. sehr zahlreich
 18. *Atamisquea*.
 19. *Capparis*.
 2. Kelchb. sämtlich verwachsen; der kapuzenförmige Kelch zur Blütezeit unregelmäßig in 4—4 mehr oder weniger bis zum Grunde reichenden Spalten zerreiβend.
 * Freie Discusschuppen fehlend. Placenten 2
 ** Freie Discusschuppen vorhanden.
 † Stb. 6, länger als die Blb. Placenten 2
 †† Stb. 6—20, kürzer als die Blb. Placenten 4
 ††† Stb. etwa 16. Placenten 2. Frkn. 2fächerig
 20. *Stübelia*.
 21. *Steriphoma*.
 22. *Morisonia*.
 23. *Belencita*.
- II. Blb. fehlend.
 1. Discus unscheinbar. Sa. wenige
 24. *Boscia*.
 2. Discus ansehnlich.
 * Kelchb. 4, selten 5; Frkn. 4fächerig; Sa. in jedem Fach zahlreich
 25. *Buchholtzia*.
 ** Kelchb. 3, seltener 2—4; Frkn. 2—3fächerig; Sa. in jedem Fach 2
 26. *Courbonia*.
 β. Discus auf der Hinterseite der Bl. in ein cylindrisches Röhrchen auswachsend; Blb. 2—4 oder fehlend
 27. *Cadaba*.
 b. Bl. diöcisch. Sa. 4, höchstens 2 im 4fächerigen Frkn. 28. *Apophyllum*.

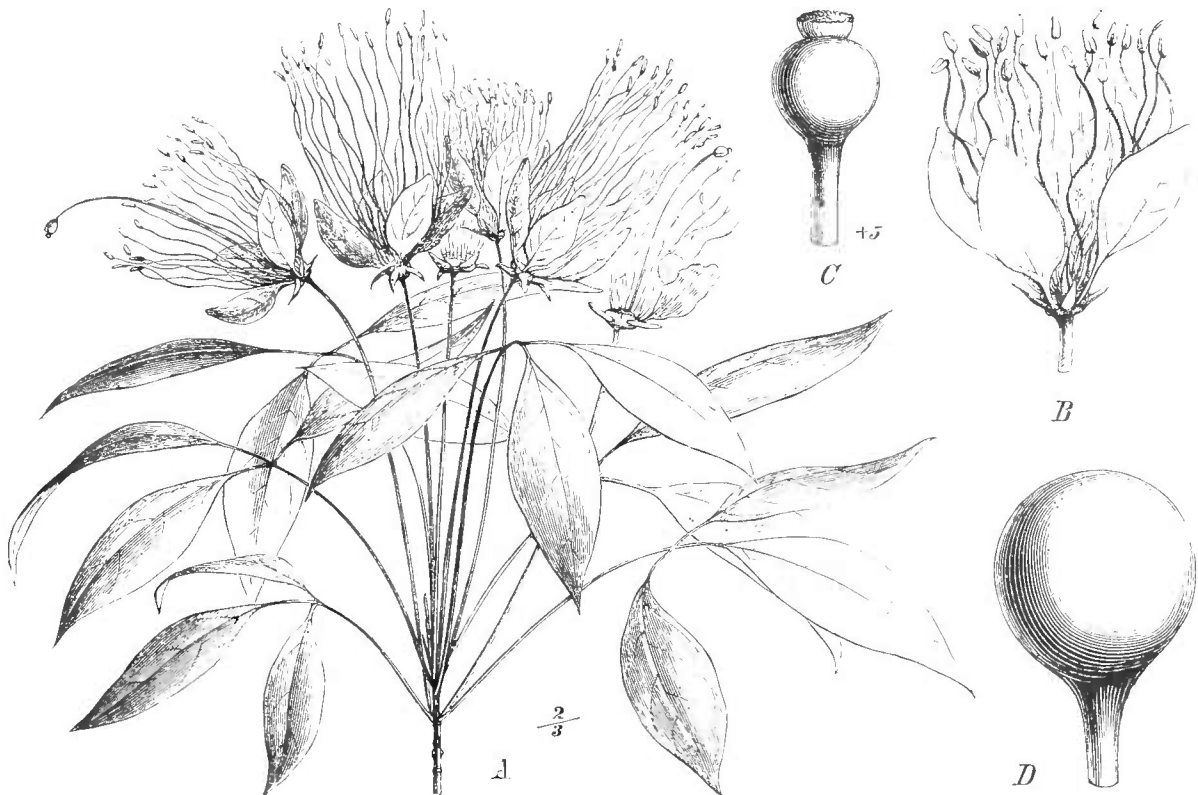


Fig. 137. *Cratogeomys religiosa* Forst. A blühender Zweig; B Bl., durch Verkümmern des Frkn. ♂ geworden C Frkn.; D Fr. (Nach der Natur.)

13. *Crataeva* L. (*Othrys* Thouars). Bl. bisweilen durch Abort eingeschlechtlich. Kelch abfallend. Blb. lang benagelt. Androphor kurz säulenförmig, an seiner Spitze die 8—50 Stb. tragend, am Grunde in nach innen gekrümmte Schuppen auswachsend. Gynophor lang, Frkn. 1- oder fast 2fächerig, die zahlreichen Sa. in 4 oder mehr Reihen an 2 Placenten. N. sitzend. — Kahle Sträucher oder Bäume mit gedrehten B. und doldentraubigen, ansehnlichen Bl. und großen Beeren. (Vergl. Fig. 136 *K* und *L* und Fig. 137.)

Etwa 40 Arten in den Tropen beider Hemisphären. *Cr. religiosa* Forst. (Fig. 137) im tropischen Afrika verbreitet, auf den Gesellschaftsinseln; zwei eigentümliche Arten auf Madagaskar darunter *Cr. excelsa* Bojer. *Cr. Tapia* L. im tropischen Amerika. Die pommeranzähnlichen Fr. derselben (»Tapia« der Brasilianer) sind von süßlichem Geschmack, aber widerlichem, lauchartigem Geruch, daher der Baum auch als »Pão d'alho« bezeichnet wird. Die Rinde des Baumes findet gegen das Fieber Verwendung.

14. *Euadenia* Oliv. Kelchb. lanzettlich, Blb. linealisch spatelförmig, lang genagelt. Stb. 3—7. Staminodien 2 oder fehlend. Discus in eine linealische, an der Spitze mit 3 Drüsen versehene oder 5kerbige, flache oder rinnige Schuppe ausgehend. Gynophor verlängert. — Kahle Sträucher mit gedrehten B. und terminalen Blütentrauben.

2 Arten, *E. trifoliata* Oliv. mit 2fächerigem Frkn. von Oberguinea, und *E. Kirkii* Oliv. von Mosambique mit 4fächerigem Frkn.

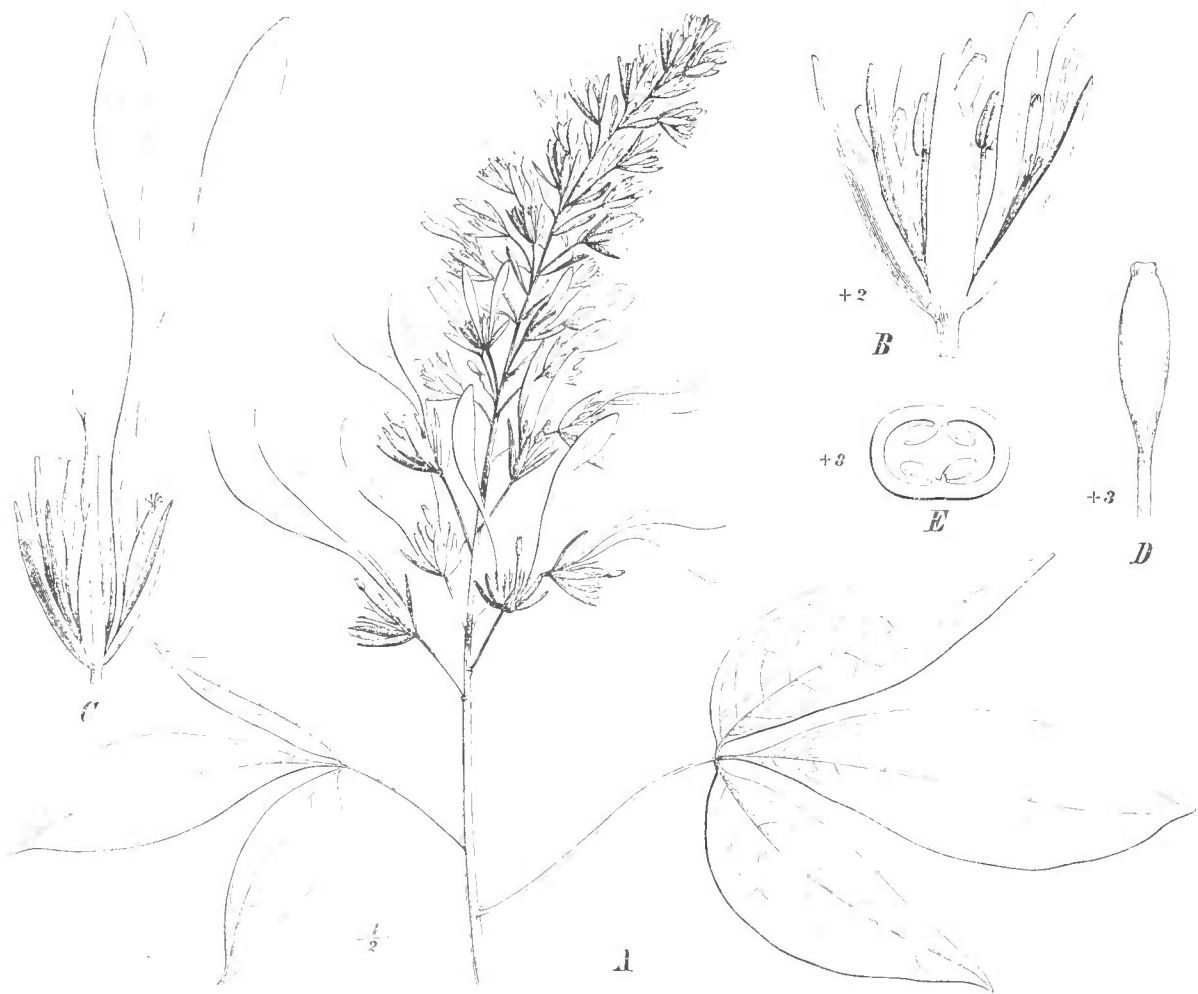


Fig. 138. *Pteropetalum Klingii* Pax. A Habitusbild; B einzelne Bl.; C dieselbe nach der Blütezeit; D Frkn.; E derselbe im Querschnitt. (Nach der Natur.)

15. *Ritchiea* R. Br. Blb. lang genagelt, am Rande wellig. Discus halbkugelig. Stb. 12 bis viele. Staminodien in wechselnder Zahl vorhanden oder 0. Gynophor lang. Frkn. 1fächerig mit 2—4 Placenten. N. sitzend, scheibenförmig. Beere elliptisch länglich 3—rippig. — Aufrechte oder windende Sträucher mit 3- bis

5teiligen B. und großen, wohlriechenden, grünlichen Bl. in terminalen oder lateralen Doldentrauben.

2 Arten: *R. fragrans* (Sims) R. Br. im tropischen Westafrika mit gedrehten B.; *R. simplicifolia* Oliv. am Kamerunfluss mit einfachen B.

16. **Pteropetalum** Pax. Kelch bleibend. Blb. lang genagelt, schmal spatelförmig, schon vor der Blütezeit ungleich: schließlich die beiden oberen stark vergrößert, die Kelchb. 3—4 mal überragend, lederartig, flügelartig; die beiden unteren kaum größer als die Kelchb. Stb. 6, die Stf. nach der Blütezeit sich vergrößernd und am Grunde verbreiternd. Staminodien 1 oder 0. Discuseffigurationen fehlen. Gynophor von der Länge der Stf. Frkn. eiförmig, 4fächerig mit 2 Placenten. Sa. zahlreich, vielreihig. N. sitzend, kopfförmig-scheibenförmig. — Kahler Strauch mit gedrehten, lang gestielten B., Blättchen kurz gestielt. Bl. in straußförmigen, terminalen Trauben, sehr ansehnlich (Fig. 138).

4 Art, *Pt. Klingii* Pax, in Togoland (Fig. 138).

17. **Cladostemon** A. Br. et Vatke. Kelchb. 4, nicht oder spät abfallend. Stb. in 2 mediane Bündel verwachsen: das vordere Bündel dem Gynophor hoch hinauf angewachsen, dasselbe am Grunde halb umfassend und sich oberwärts (fast dichotom) in 5—9 A. tragende Äste gabelnd; das hintere Bündel eine halb geschlossene Röhre bildend, deren Öffnung dem Gynophor zugewendet ist, und welches oberwärts 5—9 sterile A. trägt. Frkn. 4fächerig auf sehr langem Gynophor, mit 2 Placenten. N. fast sitzend. — Ästiger Strauch mit gedrehten B. und axillären, großen, weiß und rosa gefärbten Bl.

1 Art, *Cl. paradoxus* A. Br. et Vatke, von der Insel Mombassa an der Küste Zanzibar.

18. **Atamisquea** Miers. 2 äußere, große Kelchb. valvat, 2 innere klein, spatelförmig. Blb. 4, gleich, linealisch. Discus hinten in 3 Schuppen ausgehend, die am Grunde etwas vereinigt sind. Gynophor vorhanden. Placenten 4. — Mit Schuppen bekleideter Strauch, mit axillären Bl. und kleinen, vorn schwach ausgerandeten B. Bekleidung mit Doppelschülferchen.

1 Art, *A. emarginata* Miers, in Chile und Argentinien.

19. **Capparis** L. Blb. in der Knospelage imbricat oder fast gedreht. Discus bei den altweltlichen Arten sehr reduciert, bei den amerikanischen ringförmig oder in 4, episepalen Schuppen entwickelt. Stb. selten wenige, Stf. nicht selten am Grunde behaart und unter einander vereinigt. Gynophor lang oder kurz. Frb. 2—8. Frkn. 1- bis mehrfächerig. Fr. vielsamig. — Sträucher oder Bäume, nicht selten kletternd, bisweilen dornig, in verschiedener Art bekleidet, mit blattartigen, oder dornigen, oder fehlenden Nebenb. (Fig. 136 A—D). Einzelne Arten sind vermöge der hakig gekrümmten dornigen Stipulae sog. Hakenkletterer.

Mehr als 150 Arten aus den tropischen, subtropischen und wärmeren Gebieten beider Hemisphären; in Nordamerika fehlend; sie werden nach Eichler (Flora bras.) in folgende Sectionen eingeteilt:

A. Kelchb. frei, 2reihig.

a. B. entwickelt.

α. Kelchb. nahezu gleich.

I. Nebenb. vorhanden, bisweilen klein.

1. Dornig. Beere rundlich. Discusschuppen fehlend. Hinteres äußeres Kelchb. helmförmig Sect. I. *Eucapparis*.

2. Dornenlos. Beere länglich. Discusschuppen oft vorhanden. Bekleidung fehlend oder einfach Sect. II. *Cynophalla*.

II. Dornenlos. Nebenb. fehlend. Discusschuppen 4. Bekleidung mit Sternhaaren. Sect. III. *Mesocapparis*.

β. Äußere Kelchb. viel kürzer als die inneren; diese petaloid Sect. IV. *Petersia*.

b. Dorniger, fast blattloser, kahler Strauch Sect. V. *Sodada*.

B. Kelchb. frei, 4reihig. Dornenlos oder mit nur kleinen Dornen.

a. Nebenb. vorhanden. Bekleidung mit einfachen Haaren oder kahl.

2. Kelch in der Knospelage valvat, oder kaum imbricat Sect. VI. *Monostichocalyx*
 3. Kelch in der Knospelage offen Sect. VII. *Capparidastrum*.
 b. Nebenb. fehlend.
 a. Kelchb. in der Knospelage valvat.
 1. Kelchb. groß. Beere schotenförmig. Bekleidung mit Schuppen. Spicularzellen häufig Sect. VIII. *Quadrrella*.
 2. Beere rundlich. Bekleidung mit Sternhaaren Sect. IX. *Colicodendron*.
 3. Kelch in der Knospelage offen.
 1. Beere schotenförmig. Bekleidung mit Schuppen Sect. X. *Breyniastrum*.
 2. Beere rundlich. Bekleidung mit Sternhaaren Sect. XI. *Calanthea*.
 C. Äußere 2 Kelchb. verwachsen und zur Blütezeit regelmäßig zerreißen. Dornenlos.
 a. Discusschuppen fehlend Sect. XII. *Busbeckia*.
 b. Discusschuppen 4. Bekleidung mit Sternhaaren Sect. XIII. *Calyptrocalyx*.
 D. Kelchb. am Grunde zu einer halbkugeligen Röhre verwachsen. Beere rundlich. Bekleidung mit Sternhaaren. Dornenlos, ohne Nebenb. Sect. XIV. *Beautempsia*.

Sect. I. *Eucapparis* DC. Hierher mehr als 50 Arten nur in der alten Welt, in Amerika ganz fehlend, doch ostwärts reichend bis Australien, den Fidjiinseln (*C. Richii* A. Gray), den Sandwichinseln (*C. sandwichensis* DC.), mehrere Arten am Kap; reich entwickelt

in Ostindien, den Sundainseln, mehrere Arten afrikanisch. *C. spinosa* L., sehr formenreich, deren Varietäten z. T. als selbständige Arten angesehen werden, im Mittelmeergebiet im weiteren Sinne und Nordafrika, auch schon in Südeuropa, wild und kultiviert. Die unreifen, in Essig eingelegten Blütenknospen dieser Art (Fig. 136 A—D) bilden die als Gewürz vielfach verwendeten »Kappern«; im Handel vielfach verfälscht durch junge Blütenknospen von *Caltha palustris* L. Die echten Kappern besitzen an der Oberfläche (auf den Kelchb.) weiße Flecke, welche durch besondere, mit einem krystallinischen Inhalt (Rutin) erfüllte Zellen hervorgerufen werden. In Italien werden die Fr., welche die Größe einer kleinen Pflaume erreichen, ebenso verwendet. Die bittere, gewürzhafte Rinde war schon im Altertum ein geschätztes Arzneimittel und wurde namentlich gegen Milzkrankheiten in Anwendung gebracht. Formenreiche und verbreitete Arten des tropischen Afrika sind: *C. tomentosa* Lam. und *corymbosa* Lam. *C. Kirkii* Oliv., *Fischeri* Pax, *micrantha* Rich. im tropischen Ostafrika, *C. Thonningii* Schum. et Thonn., *C. Poggei* Pax u. a. im trop. Westafrika u. s. w.

Sect. II. *Cynophalla* DC. (*Uterveria* Bertol. z. T.) Hierher etwa 12

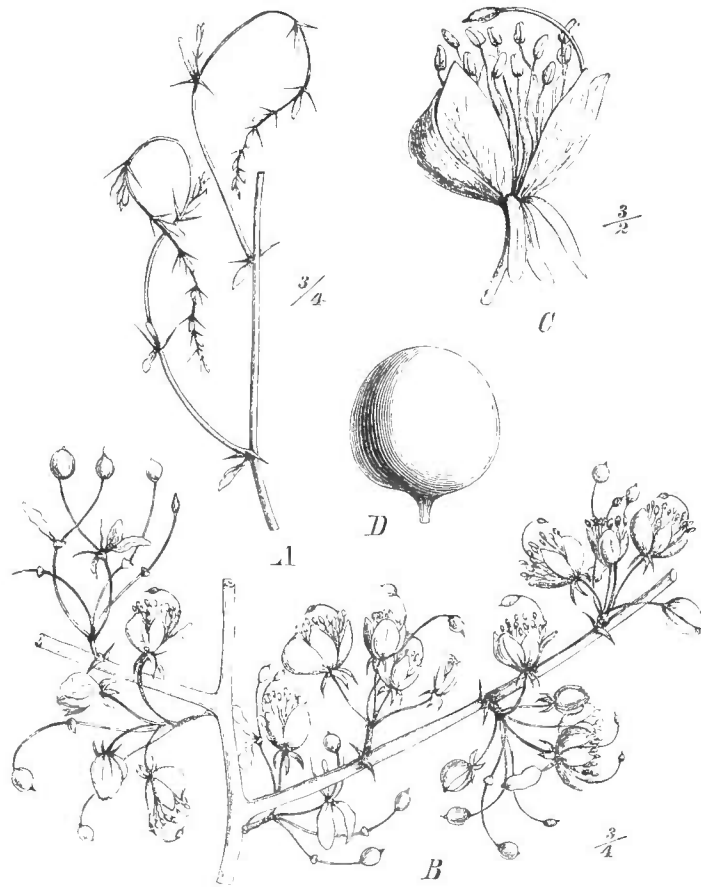


Fig. 139. *Capparis decidua* (Forsk.) Pax. A Zweigspitze, die kleinen B. zeigend; B älteres Zweigstück, blühend, die B. sind bereits abgefallen; C Bl.; D Fr. (Nach der Natur.)

bis 15 Arten aus Amerika: bei *C. linearis* Jacq. aus den Wäldern Kolumbiens, und *C. heterophylla* Ruiz et Pav. von Guajaquil ist das Gynophor kurz, bei allen anderen verlängert; von diesen ist die Mehrzahl auf das tropische andine Amerika beschränkt (Peru, Kolumbien), einige Arten auch auf den westindischen Inseln; die sehr formenreiche *C. cynophallophora* L. in Westindien und dem ganzen tropischen Südamerika.

Sect. III. *Mesocapparis* Eichl. Hierher nur *C. Jacobinae* Moric., aufrecht, mit endständiger Traube, und *C. lineata* Domb., kletternd, mit einzeln stehenden, axillären Bl., aus Brasilien.

Sect. IV. *Petersia* Oliv. (Klotzsch als Gatt.) 2 Arten, *C. erythrocarpa* Isert, aus dem tropischen West- und Centralafrika, und *C. rosea* (Klotzsch) Oliv. aus dem trop. Ostafrika.

Sect. V. *Sodada* Benth. (*Sodada* Forsk., *Lindackera* Sieb. Mansc.) *C. decidua* (Forsk.) Pax (*C. Sodada* R. Br., *aphylla* Roth) im arabisch-ägyptischen Wüstengebiet, von Ägypten durch Arabien bis Ostindien reichend (Fig. 139). Fr. essbar.

Sect. VI. *Monostichocalyx* Radlk. *C. micrantha* DC. von den Philippinen und malayischen Inseln, *C. flexuosa* Bl. und *callosa* Bl. von Java. Das Nähere bei Radlkofer, Sitzber. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss., math.-phys. Kl. 1884, p. 401.

Sect. VII. *Capparidastrum* DC. (*Uterreria* Bertol. z. T.) Hierher die völlig bekleidete *C. tenuisiliqua* Jacq. aus Venezuela; *C. petiolaris* H. B. K. aus Peru, mit bekleideten Kelchen, sonst kahl, besitzt ansehnliche Discusschuppen; die übrigen 8 Arten völlig kahl, in Peru und Brasilien. *C. frondosa* Jacq. in Centralamerika und auf den Antillen, sowie in Kolumbien weit verbreitet. Fr. und S. dieser Art sind nach Martius stark giftig.

Sect. VIII. *Quadrella* DC. (Meißn. als Gatt.) 5 Arten von den Antillen und Centralamerika; *C. jamaicensis* Jacq. nordwärts bis Florida gehend. Kritische Bemerkungen über die Arten dieser Section, sowie über Sect. X bei Radlkofer Sitzb. d. k. bayr. Akad. der Wiss., mathem.-naturw. Kl. 1884, p. 432, 1887, p. 410.

Sect. IX. *Colicodendron* Eichl. (Mart. als Gatt., *Destrugesia* Gaud.) umfasst 7 Arten in Peru und Bolivia; 2 Arten (*C. angustifolia* H. B. K. und *C. crotonoides* H. B. K.) auch in Mexiko, erstere daselbst endemisch, letztere bis Peru gehend.

Sect. X. *Breyniastrum* DC. (*Breynia* Plum.) *C. Breynia* Jacq. von den Antillen, Kolumbien und Panama, mit elliptischen oder lanzettlichen B., einzige Art.

Sect. XI. *Calanthea* DC. umfasst 5 Arten von den Antillen, sowie *C. hypoleuca* Presl aus Peru; ferner *C. incana* H. B. K. und *C. asperifolia* Presl in Mexiko, erstere mit glatten, letztere mit rauhen B.

Sect. XII. *Busbeckia* Benth. Hierher die typische *C. elegans* (Endl.) F. v. Müll., auf die Endlicher seine Gattung *Busbeckia* gründete, von der Norfolkinsel und in Australien; hier noch 6 weitere Arten, von denen *C. Mitchellii* Lindl. in ganz Nord- Ost- und Südaustralien verbreitet auftritt.

Sect. XIII. *Calyptrocalyx* Eichl., gegründet auf die mit schotenförmigen Fr. versehene *C. nectarea* Vell. in den Strandwäldern der Provinz Rio de Janeiro.

Sect. XIV. *Beautempsia* Benth.-Hook. (Gaud. als Gatt.) mit *C. avicennifolia* H. B. K. in Peru und den Landschaften am Stillen Ocean, am Golf von Daria. — Durch die am Grunde vereinigten Kelchb. vermittelt diese Section den Übergang von *Capparis* zu *Morisonia* und *Steriphoma*, die aber neben anderen Merkmalen schon durch die kapuzenförmig verwachsenen Kelchb. und den zur Blütezeit unregelmäßig zerreißen den Kelch abweichen.

Im Anschluss hieran mag erwähnt werden die fossile Gattung

Plesiocapparis F. v. Müll. Fr. zusammengedrückt kugelig, 1fächerig, nicht aufspringend, außen rauh; Placenten 2, mit zahlreichen, herz-nierenförmigen S. mit unregelmäßigen Eindrücken.

1 Art, *P. prisca* F. v. Müll., in den goldführenden Schichten von Haddom in Victoria (Australien) Am nächsten stehend den Arten der Sect. *Busbeckia*.

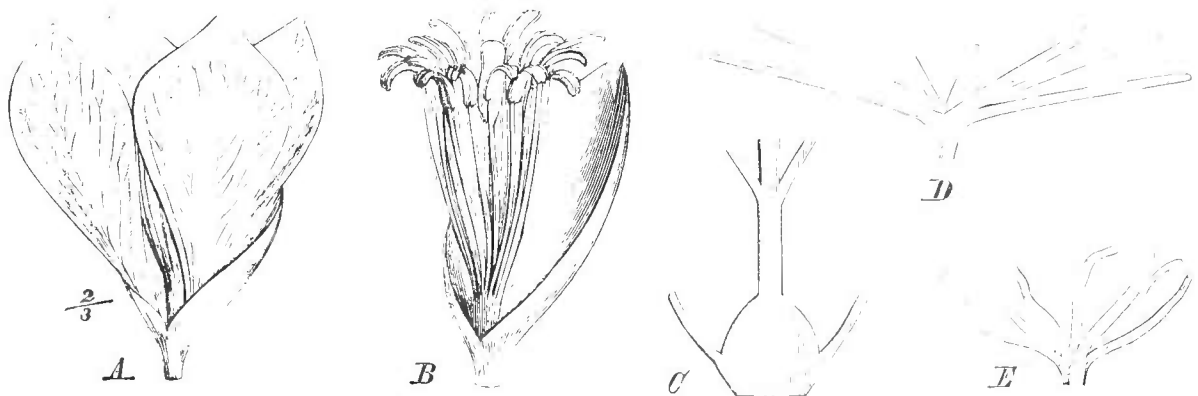


Fig. 140. *Stubelia nitida* Pax. A Bl.; B dieselbe nach Entfernung der Bib.; C Längsschnitt durch den basalen Teil des Androphors; D u. E Sternhaare, ersteres von einem jungen B., letzteres vom Blütenstand. (Nach der Natur.)

20. **Stübelia** Pax. Kelch unregelmäßig in einer Spalte bis zum Grunde aufreißend, mit meist 2 Zähnen (Fig. 140 B). Blb. groß, am Grunde des Kelches der Blütenachse eingefügt. Stb. 16, auf kurzem Androphor (Fig. 140 B, C) Gynophor verlängert. Frkn. 1fächerig, mit sitzender N. B. einfach, lederartig, unterseits sowie der Blütenstand mit Sternhaaren besetzt, oberseits glänzend. Bl. sehr ansehnlich.

1 Art, *S. nitida* Pax, in Kolumbien (Fig. 140).

21. **Steriphoma** Spreng. (*Hermupoa* Löfl., *Roemera* Tratt., *Stephania* Willd.) Kelch zur Blütezeit in 2 nicht bis zum Grunde geteilten, in die Mediane fallenden Abschnitten unregelmäßig sich öffnend. Blb. ungleich, zwischen ihnen 4 der Kelchröhre angewachsene Schuppen. Gynophor lang. Frkn. durch die in der Mitte zusammenstoßenden Placenten 2fächerig. — Sträucher, mit Sternhaaren bekleidet, ohne Dornen und Nebenb.; B. lanzettlich, mit an der Spitze verdicktem Blattstiel. Bl. in endständigen Trauben, orangefarben. Vergl. Fig. 136 E.

S. paradoxum (Jacq.) Endl. in Venezuela und Neugranada, *S. peruvianum* Spruce in Peru und *S. ellipticum* Spr. in Venezuela und auf der Insel Trinidad.

22. **Morisonia** L. Kelch glockig, mit 2—4 Zähnen aufspringend, am Grunde mit 4 zungenförmigen Discuszähnen. Stb. 6—20, kürzer als die 4 Blb. Frkn. auf kürzerem oder längerem Gynophor, 1fächerig oder durch die in der Mitte zusammenstoßenden 4 Placenten 4fächerig. Beere rundlich. — Dornenlose Bäume mit einfachen, lederartigen, gestielten B. und axillären und endständigen, vielblütigen Doldentrauben.

4 Arten in Westindien und Südamerika; am längsten bekannt *M. americana* L.

23. **Belencita** Karst. Kelch 4seitig gespalten, an der Spitze kurz 2—3spaltig. Blb. eiförmig, gedreht. Discusdrüsen 4, nierenförmig, alternipetal. Androphor kurz. Gynophor von der Länge der Stf. Frkn. 2fächerig, mit sitzender N. Sa. zahlreich. — Immergrüner Baum mit abwechselnden, ganzrandigen, herzförmigen, spitzen B., ohne Nebenb. Bl. einzeln, seitlich. Fr. groß, grün, hängend.

1 Art, *B. Hagenii* Karst., in Kolumbien, in der Nähe des Meeres.

24. **Boscia** Lam. (*Podoria* Pers.) Kelchb. 4, gleich, valvat. Discus mehr weniger ringförmig, zwischen den 8 bis zahlreichen Stb. verdickt und vorspringend. Stf. in der Knospenlage S-förmig gebogen, am Grunde wenig vereinigt. Gynophor vorhanden. Placenten 2. Fr. 1- bis wenigsamig. — Kahle Kräuter mit lederartigen B., sehr kleinen Nebenb. und unscheinbaren, traubigen oder doldentraubigen Bl.

8 Arten, davon 2 in Hereroland (*B. foetida* Schinz und *B. Pechueli* Kunze), die übrigen im tropischen Afrika. *B. urens* Welw. in Angola; *B. microphylla* Oliv. mit kleinen B. im tropischen Westafrika; *B. senegalensis* Lam. im tropischen Nordafrika weit verbreitet; *B. angustifolia* Rich. von Senegambien bis zum Zambese und Abessinien reichend; fast ebenso verbreitet *B. salicifolia* Oliv. *B. coriacea* Pax, der vorigen ähnlich, im tropischen Ostafrika.

25. **Buchholzia** Engl. Kelch spät abfallend. Discus becherförmig, am Rande gekerbt, nach der Blütezeit sich vergrößernd und wie das Gynophor verdickend. Stb. zahlreich, alle fertil. N. kopfförmig, schwach 4lappig. — Kahler Strauch oder Baum mit großen, lederartigen, länglichen oder verkehrt-eiförmigen B., kleinen Nebenb. und axillären Trauben.

B. coriacea Engl., von Mungo (Kamerun); Die wallnussgroßen, grünen Fr. (»Bánda« der Eingeborenen) werden als scharfes Arzneimittel gegen Husten gebraucht. *B. macrophylla* Pax (Sibange Farm) im tropischen Westafrika. — Steht der letzten Gattung sehr nahe.

26. **Courbonia** Brongn. (*Physanthemum* Klotzsch, *Saheria* Fenzl). Kelchb. am Grunde zu einer kurzen Röhre vereinigt. Discus napfförmig, mit gekerbtem Rand. Gynophor verlängert. Stb. zahlreich, mit an der Spitze zugespitzten A., alle fertil. Fr. 4- bis wenigsamig. — Strauch mit kleinen, mehr weniger blaugrünen, kurz gestielten B. und zahlreichen, mittelgroßen, axillären Bl.

2 Arten: *C. decumbens* Brongn. und *virgata* Brongn., erstere im tropischen Ostafrika, letztere in Senegalien, Sennaar, Abessinien und Nubien.

27. **Cadaba** Forsk. Kelchb. abfallend, die 2 äußeren valvat, die inneren sich deckend (Fig. 141 B). Blb. lang benagelt. Discus hinten in ein längeres Röhrechen ausgezogen; Androphor stielförmig (Fig. 141 B, C). Placenten 2—4, N. klein (Fig. 136 F, G). — Sträucher von verschiedenem Habitus (Fig. 141 A).

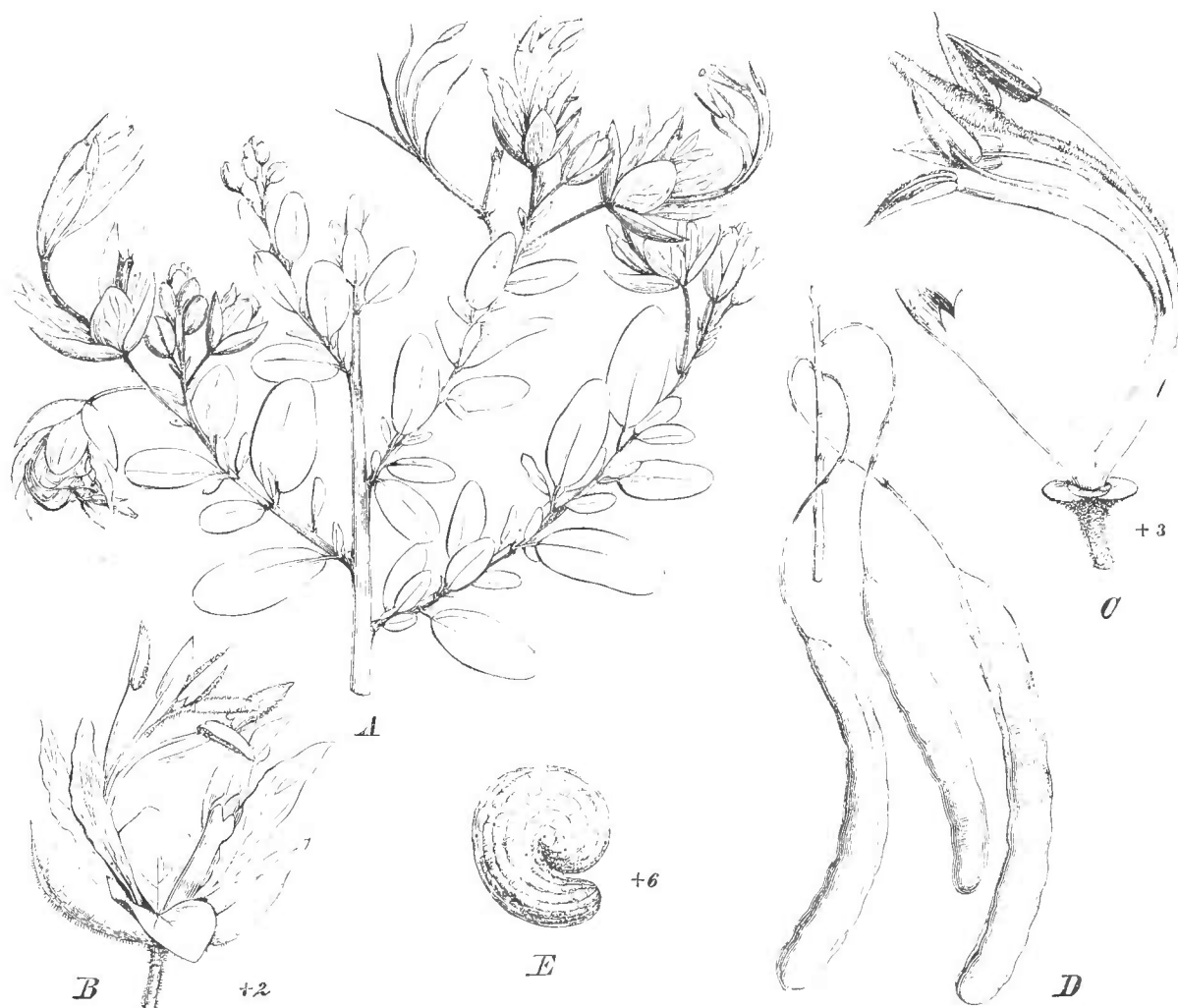


Fig. 141. *Cadaba farinosa* Forsk. A blühender Zweig; B Bl.; C dieselbe nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; D Fr.; E S. (Nach der Natur.)

Die bekannten 14 Arten zerfallen in 3 Untergattungen.

Untergatt. I. *Eucadaba* Endl. B. einfach. Stb. 4—6. Blb. 4 oder fehlend: Hauptentwicklung im ägyptisch-arabischen Wüstengebiet vom arabischen Namen »Kahdab« der Gattungsname abgeleitet; hier zu nennen von den apetalen Species *C. glandulosa* Forsk. mit kleinen, und *C. rotundifolia* Forsk. mit größeren B.; von den mit Blb. versehenen *C. farinosa* Forsk. (Fig. 144); letztere bis Indien reichend, wo andere Arten hinzukommen; 3 Arten im tropischen Ostafrika (*C. Kirkii* Oliv., *somalensis* Franch., *scandens* Pax), 1 in Port Natal (*C. natalensis* Sond.); *C. capparoides* DC. auf Java, Timor und in Nordaustralien.

Untergatt. II. *Desmocarpos* Wall. B. gedreit. Blb. 2. Stb. 6. *C. trifoliata* Wight et Arn. in Ostindien.

Untergatt. III. *Schepperia* Benth.-Hook. (Neck. als Gatt.) Blattloser Strauch aus der Wüste Karroo. Blb. fehlend. Stb. 8. *C. juncea* (L.) Benth.-Hook.

28. **Apophyllum** F. v. Müll. Kelchb. 3—4, 2reihig. Blb. 2—4, sitzend. ♂ Bl. mit 8—16 Stb., ohne Rudiment des Frkn.; Stb. in der ♀ Bl. meist fehlend, seltener 1—3. Gynophor entwickelt. Sa. einzeln oder zu 2 (Fig. 136 M). — Fast blattloser Strauch mit rutenförmigen Ästen. B. nur an den jüngeren Trieben vorhanden, klein, linealisch, grau-filzig. Bl. in lateralen Büscheln, kurz gestielt.

1 Art. *A. anomalum* F. v. Müll., in Nordaustralien und Queensland.

III. 2. **Capparidoideae-Maerueae.**

Sträucher oder Bäume mit einfachen oder zusammengesetzten B., 4teiliger Blh. und zahlreichen Stb. Kelch mit cylindrischer Röhre versehen, bisweilen mit Deckel sich öffnend. Fr. beerenartig, ohne Replum, rundlich oder cylindrisch. Kotyledonen in verschiedener Weise gerollt; *E. spirolob.*

Nur auf die Tropen der alten Welt beschränkt; Entwicklungszentrum trop. Afrika.

A. Kelchröhre kürzer oder länger, cylindrisch bis trichterförmig, bleibend, mit 4 freien, abfallenden Abschnitten. Blb. vorhanden oder fehlend **29. Maerua.**

B. Kelch seitlich aufbrechend und mit Deckel sich öffnend. Blb. immer fehlend **30. Thylachium.**

29. Maerua Forsk. Kelchb. \pm valvat, Kelchröhre bisweilen mit kranzförmigem Discusring, der am Rande zierlich zerschlitzt ist. Stb. sehr zahlreich. Frkn. auf langem Gynophor, 1fächerig bis fast 2fächerig, mit 2—4 Placenten (Fig. 136 H). Fr. bald rundlich, bald lang cylindrisch und zwischen den S. eingeschnürt. — Bäume oder Sträucher mit einfachen oder gedrehten, bisweilen lederartigen B., unscheinbaren Nebenb. und doldigen oder doldentraubigen, seltener einzelnen, axillären, oft ansehnlichen Bl. (Fig. 142).

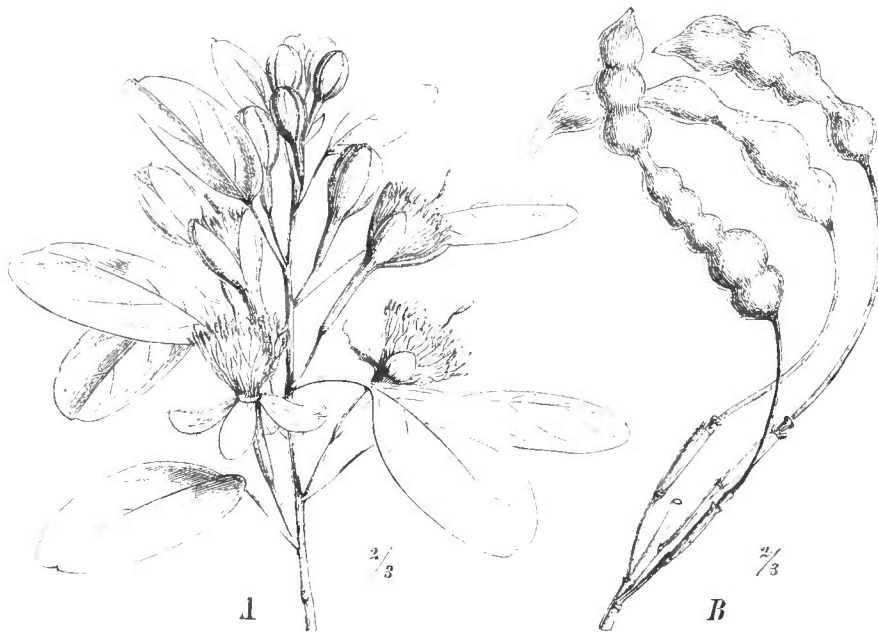


Fig. 142. *Maerua angolensis* DC. Blühender Zweig, daneben ein Fr. tragender Zweig. (Nach der Natur.)

Die Gattung (von mir selbst früher in 3 Genera gespalten) umfasst etwa 20 Arten, welche folgende 3 Gruppen bilden.

Sect. I. *Streblocarpus* Arn. B. einfach oder gedreht. Blb. immer vorhanden, genagelt. Etwa 13 Arten. a. Mit gedrehten, seltener 5zähligen B. Aus dem Gebiet des oberen Nil: *M. triphylla* Rich., aus dem Gebiet des tropischen Ostafrika: *M. nervosa* (Hochst.) Oliv., angeblich bis Natal reichend, und *M. Grantii* Oliv. In Natal ferner *M. rosmarinoides* Hochst. *M. angustifolia* Schinz im Hereroland. b. Mit einfachen B. *M. arenaria* Hook. et Thoms. im Westhimalaya und in Centralindien, in 4 Varietät auch in Madagaskar. *M. oblongifolia* Rich. im nördlichen tropischen Afrika von Senegambien bis Abessinien verbreitet; *M. aethiopica* Fenzl Oliv. im Gebiet des oberen Nil; *M. juncea* Pax mit rutenförmigen Ästen im tropischen Ostafrika, und *M. grandiflora* Pax im tropischen Westafrika. Im extratropischen Südafrika wahrscheinlich noch mehrere Arten. Aus Hereroland sind beschrieben *M. Schinzii* Pax und *Gurichii* Pax.

Sect. II. *Niebuhrria* DC. (als Gatt.) B. einfach, meist gedreht. Blb. immer fehlend. Fr. nicht gegliedert. a. B. gedreht. *M. madagascariensis* (DC.) auf Madagaskar; *M. linearis* DC. in den westlichen Provinzen Ostindiens. *M. caffra* Burch. Pax im Kapland. b. B. einfach. Hierher *M. nullova* Vahl auf Nubien und Arabien beschränkt.

Sect. III. *Eumaerua* Pax. B. gedreht, häufiger einfach. Blb. immer fehlend. Fr. gegliedert. a. Mit gedrehten B. *M. acuminata* Oliv. im tropischen Ostafrika. b. B. einfach. Hierher *M. angolensis* DC. (Fig. 142) im tropischen nördlichen Afrika verbreitet, bis in das extratropische Gebiet südwärts gehend. Im tropischen Ostafrika *M. tomentosa* Pax; *M. crassifolia* Vahl in den Ländern am Roten Meer, vertritt hier die ihr nahe verwandte *M. rigida* R. Br. des tropischen Westafrikas. *M. somalensis* Pax, ähnlich der *M. angolensis*.

30. **Thylachium** Lour. Kelch zur Blütezeit mit einem abfallenden Deckel sich öffnend. Stb. 40—70, frei auf einem convexen Discus. Gynophor lang. Frkn. 1fächerig, mit 6—10 Placenten. N. sitzend. — Kahle, dornenlose Sträucher mit einfachen oder gedrehten B. und ansehnlichen, zu terminalen und axillären Doldentrauben vereinigten Bl.

Wenige Arten im tropischen Ostafrika (*T. africanum* Juss.), auf Madagaskar (*T. heterophyllum* Juss., *angustifolium* Bojer) und Mauritius (*T. panduriforme* Juss.).

IV Roydsioideae.

Sträucher mit einfachen B. und 3—8teiliger Blh., ohne Blb. Kelchröhre fehlend. Gynophor bisweilen fehlend. Fr. steinfruchtartig, ohne Replum. Kotyledonen fleischig, ungleich, der größere den kleineren umfassend. Holzstruktur anomal (vergl. Anatomisches Verhalten).

A. Frkn. 3-, seltener 4fächerig, jedes Fach mit 4—10 Sa. Bl. hermaphrodit.

a. Gr. 3—4teilig. Wandung des Steinkerns dick

31. **Roydsia.**

b. Gr. ungeteilt, mit 3 punktförmigen N. Wandung des Steinkerns hart, aber dünn

32. **Stixis.**

B. Frkn. 2fächerig, jedes Fach mit 2 Sa. Bl. diöcisch

33. **Forchhammeria.**

31. **Roydsia** Roxb. Blh. 6teilig, 2reihig, oft zurückgekrümmt. Stb. zahlreich am Grunde des kurz cylindrischen Gynophors. Sa. in jedem Fach 4—10. Gr. pfriemlich. Fr. weiß, orange oder rötlich, 1—2samig. — Kletternde Sträucher mit großen, einfachen B. ohne Nebenb. Bl. wohlriechend, in axillären, einfachen Trauben und endständigen, zusammengesetzten Rispen.

4 Arten in Vorder- und Hinterindien.

32. **Stixis** Lour. (*Alytostylis* Hook. als Gatt. oder Untergatt.; nach Pierre, Bull. de la soc. Linn. de Paris 1887, Nr. 82). Von voriger Gattung durch die oben angegebenen Merkmale verschieden. Sa. in jedem Fach 4—8. Fr. 1samig. — Habitus von *Roydsia*.

6 Arten in Hinterindien, nur *S. floribunda* Planch. Pierre auf den Philippinen.

33. **Forchhammeria** Liebmann. ♂ Bl. mit 4—6—8teiliger Blh. und 12—24 auf kurzem, fleischigem Discus inserierten Stb., deren Stf. am Grunde mehr oder weniger verwachsen sind; Frkn. rudimentär. ♀ Bl. mit 6—8teiliger, bleibender Blh., 8—12 Staminodien. Frkn. sitzend, mit fleischiger, sitzender N. — Unbewehrter Strauch mit ganzrandigen, abwechselnden B. und sehr kleinen, zu Drüsen reduzierten Nebenb. Bl. in Trauben.

2 Arten, *F. pallida* Liebm. und *apiocarpa* Radlk., aus Mexiko. — Die Gattung wurde allerdings mit Vorbehalt bald zu den *Euphorbiaceae* (Bentham et Hooker), bald zu den *Malvaceae* (Baillon) gestellt; erst neuerdings bestätigte Radlkofer (Sitzber. d. k. bayr. Akad. der Wiss., mathem.-phys. Klasse. Bd. XIV p. 38) in eingehender Untersuchung die bereits von Liebmann ausgesprochene Zugehörigkeit der Gattung zu den C.

V Emblingioideae.

Niederliegende Halbsträucher mit fast gegenständigen, einfachen B. Fig. 143 A). Bl. hermaphrodit, axillär. Kelch 5lappig, an der oberen Seite mit bis zum Grunde zerschlitzter Kelchröhre. Diesem Spalt gegenüber die zu einem pantoffelförmigen Gebilde vereinigten 2 Blb. Fig. 143 B, C. Androphor kurz, flach, linealisch, gekrümmt, am Grunde innen eine Drüse tragend, an der Spitze mit 8—10 Stb., davon die 4—6 äußeren staminodial, filzig. Gynophor fehlend. Frkn. 2flügelig, mit sitzender, 2lappiger N.,

flächrig, mit 2 Placenten und je 1 Sa. Fr. trocken, nicht aufspringend. S. mit gelapptem Funiculus (Fig. 143 *D, E*). *E. spirolob* (Fig. 143 *F*).

34. **Emblingia** F. v. Müll. Einzige Gattung.

E. calceoliflora F. v. Müll. in Westaustralien; einzige Art der Gattung (Fig. 143

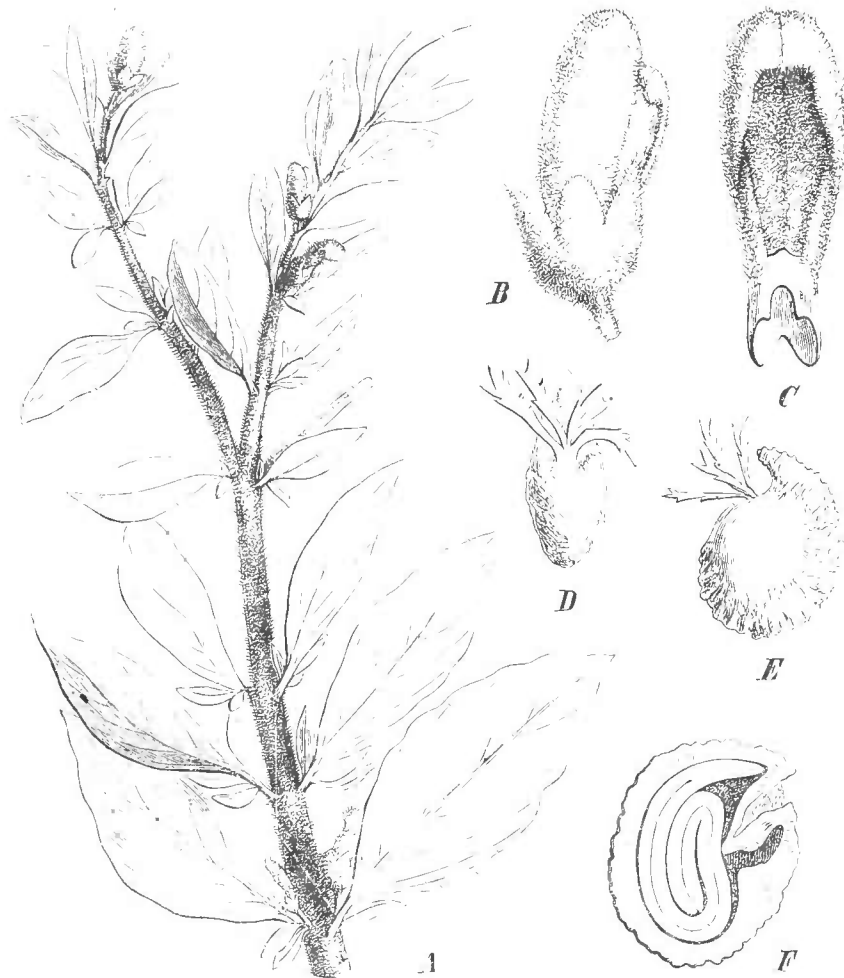


Fig. 143. *Emblingia calceoliflora* F. v. Müll. *A* blühender Zweig; *B* Bl., von der Seite gesehen; *C* Krone, von innen gesehen; *D—F* S., den gelappten Funiculus zeigend. (Nach F. v. Müller.)

Anhang.

Anhangsweise mag hier die Gattung *Tirania* erwähnt werden, welche deren Autor für eine *C.* hält; ob mit Recht, muss dahingestellt bleiben.

Tirania Pierre. Kelchb. 6, imbricat, 2reihig, abfällig. Stb. an der Spitze eines etwa 2 mm langen, säulenartigen, 6seitigen Androphors, an dessen Basis die beiderseits weichhaarigen Blb. stehen. Stb. 20—26, frei, mit wolligen, am Rücken angehefteten A. Frkn. 4fächerig, sitzend, mit verlängertem, kurz 4teiligem Gr. Sa. 5—6 in jedem Fach, 2reihig, horizontal oder fast aufsteigend. Fr — Strauch mit einfachen B., dornigen Nebenb. u. axillären, purpurfarbenen Einzelbl. auf etwa 7 mm langen Stielen, ohne Vorb.

T. purpurea Pierre, einzige Art aus Cochinchina.

Fossile Gattungen der Capparidaceae.

Dieune F. v. Müll. Fr. bis zum Grunde 2klappig, rund, glatt; Klappen dick, hart. Höhlung central, ohne Scheidewände. Placenta parietal, dünn, fadenförmig. Sa. länglich, je 4 auf einer Placenta. S. unbekannt.

D. plerionulata F. v. Müll. in den goldführenden Schichten von Haddom in Victoria Australien

Systematische Stellung unsicher; wiewohl äußerlich an *Grevillea* (*Proteaceae*) erinnernd, vergl. die Abbild. v. Müller doch mit den *C.* oder *Ptilosporaceae*.

RESEDACEAE

von

F. Hellwig (†).

Mit 48 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Baillon, Histoire des plantes III, p. 293—304. — Bentham et Hooker, Genera I, p. 440—442. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 212—218. — F. Müller-Argov., Monographie de la famille des Résédacées. Zürich 1857, und in De Candolle, Prodrromus XVI. 2, p. 548—589. — L. Reichenbach, Icones Florae Germanicae et Helveticae II, tab. 99—102, Fig. 4441—4449. — Payer, Organogénie, tab. 39—40.

Merkmale. Bl. ♂ oder durch Abort eingeschlechtlich, unregelmäßig. Kelchb. frei oder teilweise verwachsen bleibend: Blb. frei: beide Kreise an Zahl ihrer Glieder sehr verschieden: Kelch 4—8, Blkr. 0—8, bei Gleichzähligkeit die Glieder beider Kreise alternierend. Stb. 3—40, frei oder am Grunde kurz vereinigt. Carpelle 2—6, frei und offen oder zu einem 1fächerigen Frkn. verwachsen, welcher vor wie nach der Befruchtung an der Spitze geöffnet ist. N. sitzend. Sa. 1—∞ in jedem Carpell, umgewendet, entweder aufrecht und grundständig (dann Rhaphe nach innen) oder hängend und wandständig (dann Rhaphe dem Rücken des Frb. zugekehrt). S. nierenförmig, ohne Nährgewebe. E. gekrümmt; die Keimb. einander aufliegend. Die Sexualorgane sind gewöhnlich durch ein Gynophor gehoben, welches sich unterhalb der Stb. zu einem excentrischen oder mitunter einseitig halbmondförmigen Discus verbreitert. — 1- oder 2jährige, mitunter ausdauernde Kräuter, seltener Sträucher, mit wechselständigen, Nebenb. besitzenden, einfachen oder 3teiligen, doppelt-3teiligen oder gefiederten B. und mit endständigen, ährig-traubigen Blütenständen, deren Bl. von der Basis nach der Spitze zu sich entfalten.

Die **Vegetationsorgane** sind nach den Standorten der Arten sehr verschieden. Da sie häufig in den trockenen, heißen Gegenden des Mediterrangebiets vorkommen, sind die B. mitunter klein und leicht abfällig, während sie bei anderen groß und entwickelt erscheinen. Nirgend in der Familie aber kommen vollständig ungeteilte B. vor, da nach Müller-Argov. stets gleich am Anfang am Grunde des B. 2 Zähne entstehen, die sich später mehr oder weniger entwickeln.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen in der Achsel von Deckb., welche häutig am Grunde mit 2 stipularen Zähnen versehen sind. Vorb. fehlen typisch, weshalb die Blütenstände stets einfach sind. Die Ausbildung der Bl. ist median zygomorph, indem sich auf Hinterseite ein Discus entwickelt und die Petalen an dieser Stelle größer und complicierter gebildet sind als an der entgegengesetzten. Die reichhaltigste und regelmäßigeste Bildung in Kelch und Blkr. wird bei *Randonia* gefunden (Fig. 144 A), bei welcher beide Kreise 8zählig sind: am häufigsten sind die Bl. der *R.* 5- und 6zählig, seltener 4zählig im Kelch und noch seltener sind die Blb. auf 2 reduziert oder gänzlich fehlend *Oligomeris*, Fig. 144 F. G. Bei 4 Sepalen ist das hintere

† Der Verf. hat diese Bearbeitung bereits im Jahre 1887 vor Antritt seiner Reise nach Neuguinea geliefert. Leider erlag derselbe schon im 4. Jahre seines dortigen Aufenthalts (am 24. Juni 1889) dem Fieber.

abotiert (*Reseda Luteola*, Fig. 144 E), bei 2 Petalen sind die 3 vorderen abotiert (Fig. 144 F; auch verwachsen bisweilen die 2 allein erhaltenen Blb. zu 1 (*Oligomeris subulata*, Fig. 144 G). In der Größe verhalten sich Kelch und Blkr. entgegengesetzt, während die median hinteren Kelchb. kleiner sind als die vorderen und mitunter abotieren, sind die median hinteren Blb. bedeutend größer. Diese sind in ihrer Ausbildung ebenfalls sehr variabel: gewöhnlich bestehen sie aus einer basalen, an den Rändern verbreiterten Schuppe, an deren Rückseite nicht weit vom Rande eine tiefzerschlitzte, mitunter viel-

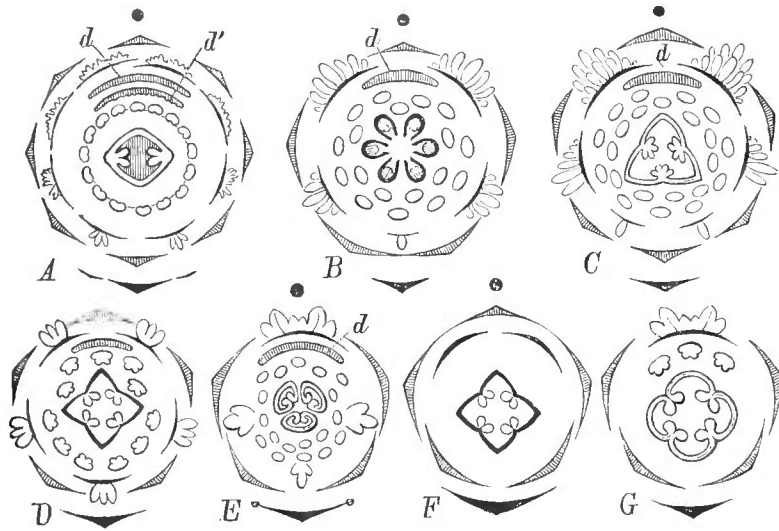


Fig. 144. Diagramme der Bl. mehrerer R. A *Randonia africana* Coss.; B *Astrocarpus sesamoides* Necker; C *Reseda odorata* L.; D *R. alba* L.; E *R. Luteola* L.; F *Oligomeris dipetala* (Ait.) Müll.-Arg. (ohne die Stb.); G *O. subulata* (Delile) Boiss. (Nach Eichler.)

teilige Platte eingesetzt erscheint (Fig. 144 B. Das hintere B. ist am reichsten in lineale Teile zerschlitzt, successiv nach vorne werden die Blb. einfacher. Kelch- wie Blb. sind in der Regel frei; bei *Astrocarpus* verwachsen gewöhnlich die beiden vorderen, bei *Oligomeris* die hinteren Kelchb., Verwachsung der Blb. findet sich nur bei *Reseda Luteola* und *Oligomeris subulata* und zwar nur der beiden hinteren. Zwischen den Blb. und den Sexualorganen findet eine internodiale Streckung der Achse statt, die bei *Caylusea* am stärksten hervortritt; unterhalb der

Sexualb. erweitert sich dieselbe zu einer nach hinten sehr bedeutenden, concaven Schuppe, welche die Zygomorphie verstärkt (Fig. 145 B, d) und die Geschlechtsorgane nach vorn und unten drängt. Die Stb. sind bei *Randonia* perigynisch, sonst immer hypogynisch inseriert. Ihre Stellung wie Zahl ist sehr verschieden; auf der Vorderseite befindet sich häufiger die Mehrzahl, auch sind sie hier mitunter etwas länger und an der Basis verwachsen, so dass eine Förderung des Kelchs und der Stb. auf der Vorderseite einer solchen der Petalen und des Discus auf der Hinterseite gegenübersteht, welche letztere jedoch die bei weitem vorwiegende ist und der Bl. ihr Aussehen verleiht. Die A. sind stets intrors und springen durch Längsspalten auf. Das Gynäceum ist gewöhnlich sitzend, jedoch findet bei *Caylusea* auch hier eine Streckung der Achse statt, die dasselbe über das dem Discus inserierte Andröceum erhebt (Fig. 145 C). Die Zahl der Carpiden ist bei *Randonia* 2, bei *Ochradenus* 3, bei *Reseda* 3 und 4, bei *Oligomeris* 4, bei *Astrocarpus* und *Caylusea* 5 und 6. Die Frb. schließen mit Ausnahme von *Ochradenus*, bei welcher sich die Fr. bei der Reife beerenähnlich ausbildet, niemals zusammen, so dass die Ovarhöhle offen bleibt, bei *Caylusea* *Astrocarpus*, *Reseda Luteola* bleiben auch die Carpiden untereinander frei, ebenso wie die Ränder der einzelnen. Die Sa. stehen bei *Caylusea* an der Basis der Frb. aufrecht, während sie bei *Astrocarpus* in der Mitte des Frb. und bei den übrigen an parietalen Placenten hängend angeheftet sind. Die S. sind nierenförmig, mit glatter oder grubig rauher, dünner, lederiger Schale Fig. 145 J. Ausführlicheres über diese Verhältnisse in Eichler, Blütendiagramme II, 212—218.

Geographische Verbreitung. Die Familie der R. ist eine ausgesprochen dem Mittelmeergebiet angehörende, ihre sämtlichen Gattungen haben hier ihre Vertreter; und zwar kann man eine größere Anhäufung der Arten sowohl in Spanien und Nordwestafrika als auch in Ägypten, den Gegenden des Roten Meeres, in Palästina bis Persien

bemerken. *Astrocarpus* und *Randonia* gehören ausschließlich dem westlichen Mittelmeergebiet an, *Caylusea* dagegen dem östlichen Teil desselben mit 1 Art in Abessinien; auch *Ochradenus* findet sich nur im Orient, besonders in Persien. *Reseda* allein hat eine weitere Verbreitung von den Canarischen Inseln bis Ostindien und geht nördlich über das Mittelmeergebiet hinaus; je 1 Art geht im Osten (*R. inodora*) und Westen (*R. alba*) weiter nach Norden bis Ungarn resp. Holland, *R. lutea* und *R. Luteola* sind noch in Mittelrussland, Norddeutschland und Schottland heimisch. Eine merkwürdig dislocierte Verbreitung, im Gegensatz zu der scharf begrenzten der anderen Gattungen, besitzt *Oligomeris*, von deren 3 Arten sich 4 am Kap vorfinden, während 1, *O. subulata*, durch das ganze Mittelmeergebiet bis Ostindien und auch noch in Kalifornien spontan vorkommt (Geological Survey of California. Botany I, p. 53).

Die *R.* sind vorzugsweise Bewohner niederer, trockener, sandiger und warmer Gegenden, nur *Astrocarpus* und die auf Spanien beschränkte Untergattung *Glaucorese* geht bis in die alpine Region der Gebirge.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Solche bestehen nur zu den *Cruciferae* und *Capparidaceae*, mit welcher letzteren Familie sie die parietale Placentation, das Gynophor und die zygomorphe Ausbildung der Bl. gemein haben.

Nutzen. Siehe bei *Reseda*.

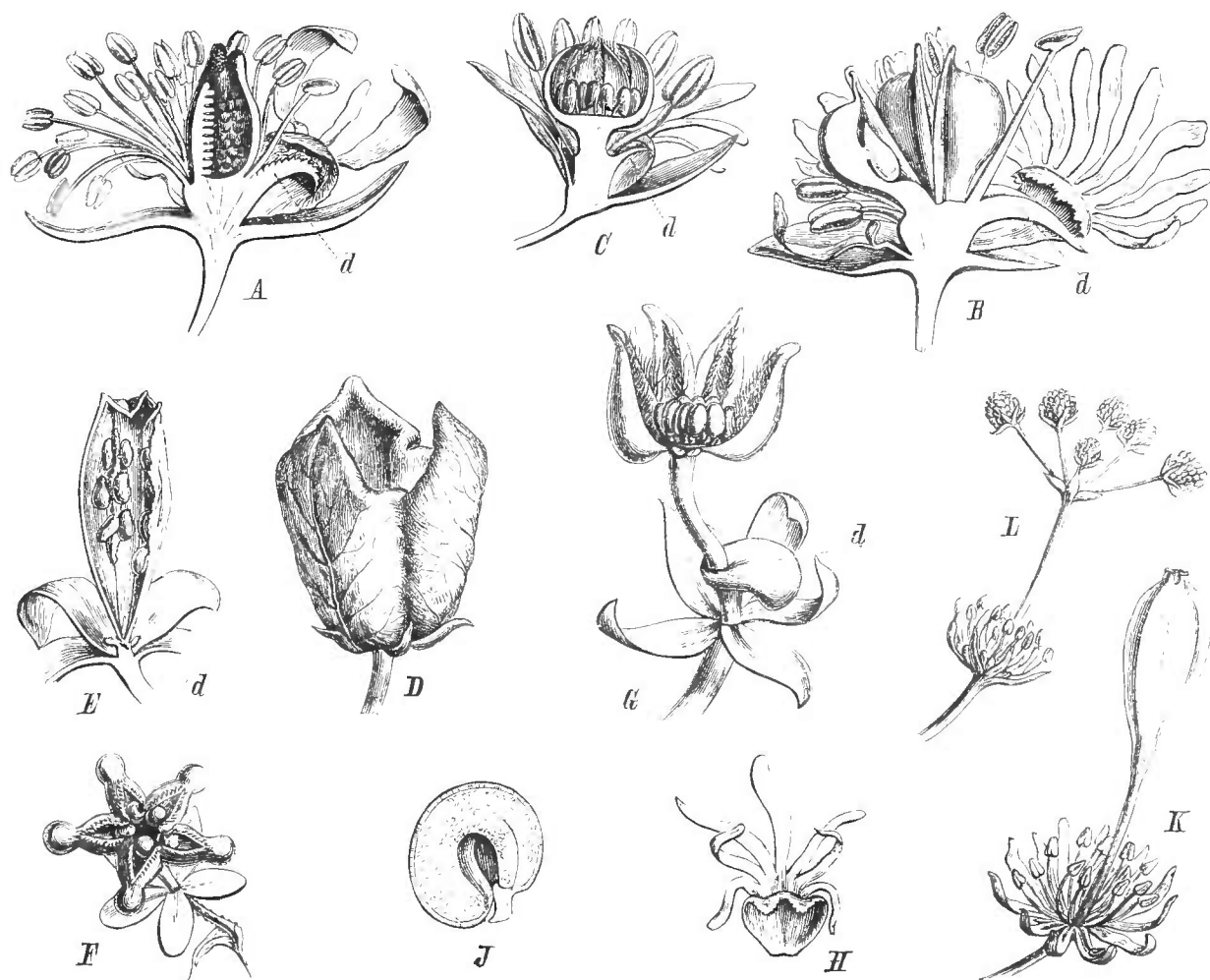


Fig. 145. A Längsschnitt der Bl. von *Reseda lutea* L. — B derselbe von *Caylusea canescens* (L.) St. Hil. — C derselbe von *Caylusea abyssinica* (Fres.) Fisch. et Mey. — D Fr. von *Reseda odorata* L. — E Längsschnitt der Fr. von *R. Phyteuma* L. — F Fr. von *Astrocarpus sesamoides* (L.) Duby. — G Fr. von *Caylusea canescens* (L.) St. Hil., 2 vordere Carpelle fortgelassen, um die Sä. zu zeigen, ebenso Blb. und A., um das stark entwickelte Gynophor zu zeigen. — H Blb. von *Astrocarpus sesamoides* (L.) Duby von der Innenseite. — J S. von *Reseda odorata* L. — Kapsel auf langem Gynophor und L durchwachsene Bl., beides von *Reseda lutea* L. (A—D nach Baillon; E, H, J nach Schnizlein; F, K, L nach Reichenbach.)

Einteilung der Familie.

- A. Carpelle frei.
 a. Placenta central-basal; Sa. 2—3, aufrecht
 b. Placenta parietal; 4 hängende Sa
- B. Carpelle verwachsen.
 a. Blb. und Stb. perigyn
 b. Blb. und Stb. hypogyn.
 γ. Fr. offen.
 1. Blb. 4—7, Discus entwickelt, Stempel gestielt
 II. Blb. 2, frei oder verwachsen, kein Discus, Stempel sitzend
 β. Fr. geschlossen, beerenähnlich; Bl. apetal
1. **Caylusea.**
 2. **Astrocarpus.**
 3. **Randonia.**
 4. **Reseda.**
 5. **Oligomeris.**
 6. **Ochradenus.**

1 **Caylusea** A. St. Hilaire (*Chirocarpus* A. Br., *Hexastylis* Rafinesque, *Resedae* sp. auct. nonnull.). Bl. ♂, Kelch und Blkr. 5zählig, das vordere kleinere Kelchb. frei, die übrigen verwachsen, alle bleibend; Blb. frei; Discus excentrisch, groß, fleischig; Stb. 10—15; Gynäceum lang gestielt, ähnlich wie bei den *Capparidaceae*, aus 5—6 Frb. bestehend, deren Placenten basal sind und den Gipfel des Gynophors überwallen, so dass die Sa. scheinbar aus dem Achsenscheitel entspringen (Fig. 145 C u. G). — Glatte oder behaarte, 1—2jährige Kräuter mit ganzrandigen, lanzettlichen B. vom Habitus der *Reseda Luteola*.

2 Arten, von denen die 1 in den Bergen (*C. abyssinica* [Fres.] Fisch. et Mey.) Ostafrikas, die andere (*C. canescens* [L. St. Hil.] in Nordafrika, Arabien, Persien und Nordwestindien vorkommt.

2. **Astrocarpus** Necker (*Sesamella* Rehb., *Sesamoides* Tournef., *Resedae* sp.). Bl. ♂ (Fig. 145 B), Kelch u. Blkr. wie vorige; Discus sich nach vorne verschmälernd, weniger fleischig. Stb. 6—20, deren Mehrzahl auf der Vorderseite steht; 5, seltener 6 Carpelle, in welchen die einzige Sa. der Öffnung gegenüber in der Mitte des Frb. angeheftet ist; bei der Reife spreizen die Carpelle sternförmig auseinander (Fig. 145 F).

Die einzige Art, *A. sesamoides* (L.) Duby, ist ein vom Grunde an verästelter Strauch mit alternierenden, ganzrandigen, lanzettlichen B. — 4 Art, *A. sesamoides* (L.) Duby, im südwestlichen Europa Spanien, Südfrankreich, Westitalien, Korsika, Sardinien, wo sie von der Ebene bis an die Schneegrenze hinauf vorkommt und sehr variiert.

3. **Randonia** Cosson. Bl. ♂, Kelch und Blkr. 8zählig, Kelchb. von gleicher Größe, an der Basis verwachsen. Discus doppelt, der äußere dem Kelch angewachsen, der innere häufig weiß, gezähnt (wird von Müller-Argov. dem Andröceum zugerechnet). 16 freie Stb. mit kurzen Stf. Gynäceum sitzend, 1fächerig, aus 2, selten 3 Carpellen bestehend, mit 2—3 parietalen Placenten, an denen die vielen Sa. 2reihig stehen. Fr. eine Kapsel mit wenigen S.

Nur 1 Art, *R. africana* Coss., in der algerischen Sahara.

4. **Reseda** L. (*Arkopoda* Rafinesque, *Eresda* Spach, *Luteola* Tournef., *Pectanisia* Rafinesque). Bl. ♂ (Fig. 145 D) oder durch Abort eingeschlechtlich. Kelch 4—8zählig, Blb. 4—7; Gynophor und Discus deutlich entwickelt, ersteres erreicht bei abnormen Bl. mitunter eine bedeutende Länge, wodurch sich die Fr. an Gestalt derjenigen der *Capparidaceae* nähert (Fig. 145 K). 7—40 freie oder beinahe freie Stb. Gynäceum 3- bis 1zählig, 3—1zählig, Placenten mit den Zähnen alternierend, mit 2—4reihig stehenden vielen Sa. (Fig. 145 E). Fr. eine offene Kapsel (Fig. 145 D) mit vielen nierenförmigen S., deren E. gekrümmt ist (Fig. 145 J). — 1—2-, selten mehrjährige Kräuter mit alternierenden einfachen od. fiederteiligen B., der nördlichen, gemäßigten und subtropischen Zone der alten Welt angehörend, besonders um das Mittelmeer und Rote Meer vorkommend.

A. Placenten 2teilig, B. lanzettlich.

Spez. I. *Luteola* DC. Gynaceum 3zählig. Carpelle nur am Grunde verwachsen, die Ränder einzelschlagen und die Sa. tragend. Kelch 4zählig, Bl. gelb. — 1 Art, *R. Luteola* L., verbreitet in Mittel- und Südeuropa, auch vielfach verwildert.

Sect. II. *Glaucoreda* DC. Gynäceum 4zählig, Kelch 5—6zählig. Blb. weiß. — 4 Arten, sämtlich in Spanien, mit Ausnahme von *R. virgata* Boiss. et Reuter Gebirgspfl.; *R. glauca* L. in den Pyrenäen.

B. Placenten einfach, Sa. 2—4reihig.

Sect. III. *Resedastrum* DC. Gynäceum 3zählig. B. lanzettlich bis doppeltfiederspaltig, Blb. weißlichgelb oder gelb. — Von 41 Arten kommen die meisten im östlichen Mediterrangebiet von Ägypten bis Persien vor, doch besitzen auch Algerien und Spanien eine nicht unbedeutende Anzahl. — *R. odorata* L. mit verkehrt-eiförmig hängender Kapsel, von unsicherer Herkunft; *R. lutea* L. mit länglich-walziger, aufrecht abstehender Kapsel, in Mitteleuropa und dem Mittelmeergebiet; *R. Phyteuma* L. mit länglich-keuliger, stumpfkantiger Kapsel (Fig. 145 E), in Mitteleuropa und dem Mittelmeergebiet.

Sect. IV. *Leucoreda* DC. Gynäceum 4zählig, B. fiederteilig. Blb. weiß od. weißlichgelb. — 7 Arten, zerstreut von Spanien bis Persien. — *R. alba* L., im Mittelmeergebiet und in Westeuropa weit verbreitet.

Nutzpflanzen. *R. odorata* L., wahrscheinlich aus Nordafrika stammend, ist eine durch ihren Geruch beliebte Zierpfl. — *R. luteola* L. liefert in allen ihren Teilen einen haltbaren, gelben Farbstoff, Luteolin, und wurde früher häufiger unter dem Namen »Wau« kultiviert.

5 **Oligomeris** Cambess. Bl. ⚥ od. durch Abort eingeschlechtlich. Kelch bleibend, 2—5zählig, 2 nicht geteilte, bisweilen verwachsene Blb., keine internodiale Streckung zwischen Blkr. und Geschlechtsteilen. 3—10 freie oder an der Basis etwas verwachsene Stb. 4 Carpelle. Kapsel beinahe kugelförmig. — 1- oder mehrjährige Kräuter od. Halbsträucher mit glatten, blaugrünen B.

5 Arten.

Sect. I. *Holopetglum* (Turcz.) Harv. 10 Stb. — *O. dipetala* (Ait.) Müll.-Arg. und 2 andere Arten im Kapland.

Sect. II. *Resedella* (Webb et Berth.) Harv. (*Dipetalia* Rafn., *Ellimia* Nutt.) 3—4 Stb. — *O. Dregeana* Müll.-Arg. im Kapland und *O. subulata* (Del.) Boiss. von den Canaren durch Nordafrika bis nach dem nördlichen Indien, sowie in Kalifornien und Neumexiko.

6. **Ochradenus** Del. Bl. ⚥ oder durch Abort eingeschlechtlich, apetal. Kelch 6zählig. Discus dick und fleischig (*Euochradenus*) oder dünn und lappig (*Homalodiscus*). 10—30 Stb.; Gynäceum 3zählig, 1fächerig, an der Spitze vor der Befruchtung geöffnet, nach derselben geschlossen. Fr. eine beerenähnliche Kapsel. — Verzweigte Sträucher mit glatten, linealischen, einzeln oder büschelig stehenden B.

4 Arten im westasiatisch-afrikanischen Wüstengebiet.

Sect. I. *Homalodiscus* (Bunge) Müll.-Arg. Kapseln nicht fleischig. Discus dünn. — 3 Arten, 2 in Persien, 1 in Mascat.

Sect. II. *Euochradenus* Müll.-Arg. Kapseln zuletzt fleischig. Discus dick. — 4 Art, *O. baccatus* Delile, in den Wüsten von Ägypten bis Südpersien, sowie in Abessinien und dem Somaliland.

MORINGACEAE

von

F. Pax.

Mit 7 Einzelbildern in 4 Figur.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Genera 348. — De Candolle, Prodr. II. 478. — Endlicher, Genera 4321. — Lindley Veget. Kingdom 336. — Schnizlein, Iconographia IV, t. 275. — Bentham-Hooker. Genera plant. I. 430. — Baillon, Hist. d. plantes III. p. 463 u. 479. — Boissier, Flor. orient. II, 22. — Hooker, Flora of British India II. 45. — Solereder, Holzstruktur 407. — Urban, in Flora brasil. XII. 4. p. 487. tab. 444.

Merkmale. Bl. zweigeschlechtlich, unregelmäßig einachsig (monosymmetrisch), bis auf die Frb. nach der Fünffzahl gebaut. Insertion der Kelchb., Blb. und Stb. perigyn, am Rande einer vom Discus ausgekleideten Achsencupula (Fig. 146 C). Kelchb. länglich-linealisch, zur Blütezeit zurückgekrümmt. Blb. etwas ungleich, das vordere (?) aufrecht, die andern zurückgekrümmt (Fig. 146 B). Stb. in 2 Kreisen, mit etwas ungleichen Stf., davon die episepalen \pm staminodial (Fig. 146 B). A. 4fächerig, intrors. Frkn. auf kurzem Gynophor, 4fächerig, mit 3 parietalen Placenten (Fig. 146 C). Gr. terminal, zart. Sa. zahlreich, 2reihig angeheftet, hängend, anatrop mit ventraler Rhapshe (Fig. 146 C). Kapsel schotenförmig, lang (Fig. 146 E, 3—6kantig, 4fächerig, zur Reife 3klappig, die Klappen auf ihrer Mitte die S. in einer Reihe tragend, die S. durch schwammige Gewebewucherungen getrennt. S. groß, 3flügelig oder flügellos. E. ohne Nährgewebe, gerade, mit dicken Kotyledonen, das Würzelchen nach oben gewendet, die Plumula mit mehreren Blattanlagen (Fig. 146 F, G).

Große Bäume mit abfallenden B. B. abwechselnd, unpaarig 2—3fach gefiedert, die Blättchen verkehrt eiförmig oder länglich, ganzrandig, oft sehr hinfällig. Nebenb. 0 oder am Grunde der B. und Blättchen bisweilen Drüsen. Rispen reichblütig, axillär, mit ansehnlichen, weißen oder roten Bl. (Fig. 146 A). Rinde und Mark enthalten lysigene Gummi- oder Gummischleimlücken oder Gänge.

Vegetationsorgane. Während *Moringa oleifera* Lam. (Fig. 146) einen schönen Baum mit schlanken Zweigen und zierlicher Beblätterung bildet, erinnert *M. arabica* Pers. mit ihrer blaugrünen Farbe, der rutenförmig verlängerten Blattspindel, den langen Stielen der zusammengesetzten Blatteile, deren Blättchen leicht abfallen, an viele Besensträucher, wird jedoch ein stattlicher Baum, welcher bis 40 m Höhe erreichen kann.

Anatomisches Verhalten. In der Rinde erfolgt eine kräftige Entwicklung der Bastfasern, doch kommt es nicht zur Bildung eines geschlossenen Sklerenchymrings. Im Xylem sind die Gefäße weitlumig, daher das Holz leicht und weich erscheint. Die Gefäßperforation, sowie die Tüpfelung des Holzprosenchymis ist einfach.

In der Rinde finden sich kleinere, seltener größere, lysigen entstandene Schleim- oder Gummischleimlücken, während im Centrum des Markes 1—2 lysigene Gänge des nämlichen Inhalts verlaufen.

Blütenverhältnisse. Zu den bereits gemachten Angaben ist hier nur nachzutragen, dass die Kelchb. quincuncial, die Blb. imbricat sich decken, dass das vordere (?) Blb. aufrecht und etwas größer erscheint als die anderen, wie überhaupt die Vorderseite der Bl. gefördert ist. Ausnahmsweise begegnen auch 2 oder 4 Frb.

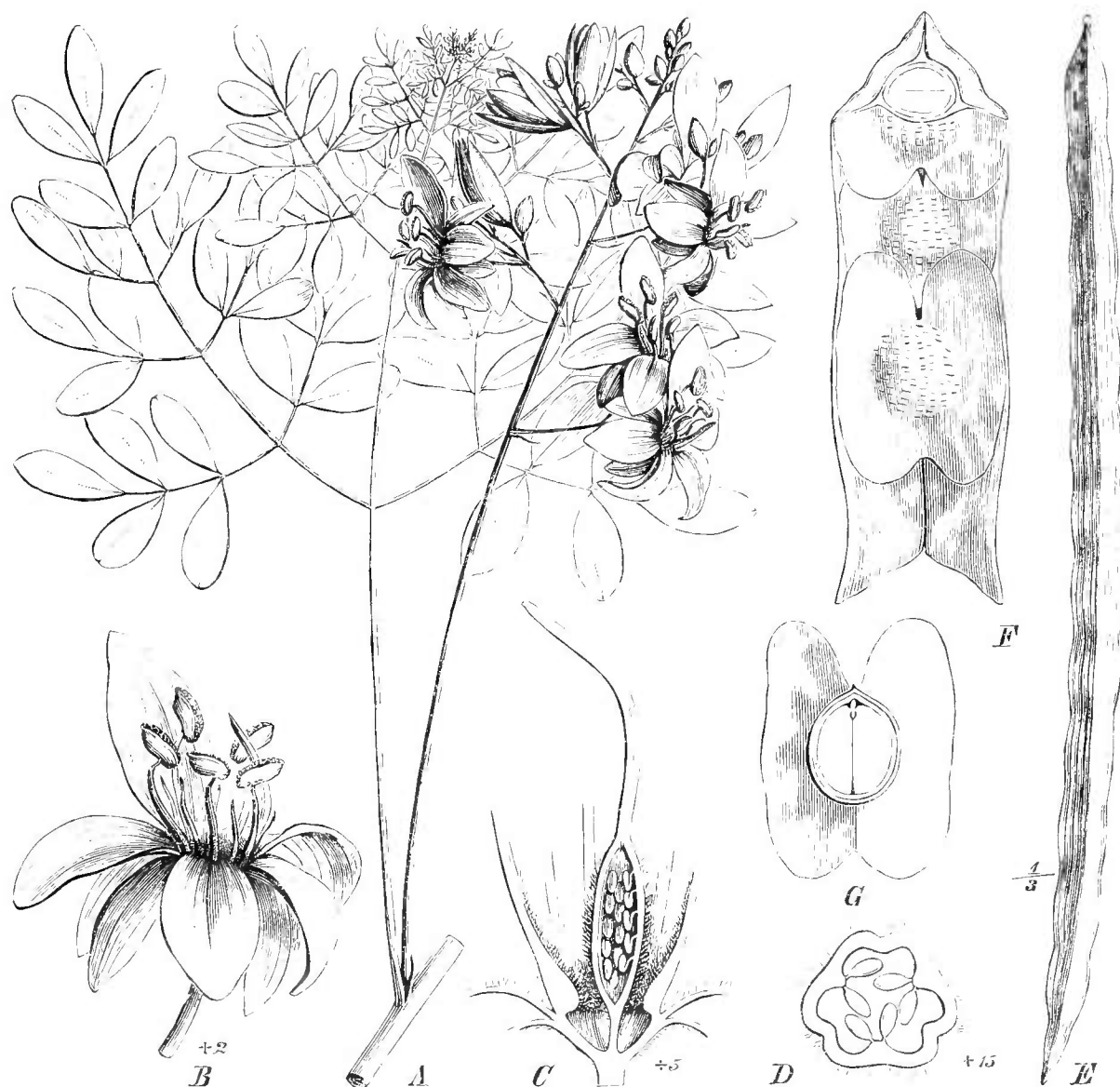


Fig. 146. *Moringa oleifera* Lam. A Stück eines blühenden Zweiges; B einzelne Bl.; C dieselbe im Längsschnitt; D Frkn. quer durchschnitten; E Fr.; F Stück einer reifen Fr., von welcher die vordere Klappe entfernt ist; G S. (Original.)

Bestäubung. Directe Beobachtungen liegen nicht vor, doch deuten verschiedene Umstände auf Fremdbestäubung hin, so die gefärbte Blh., der die Achsencupula auskleidende Discus und der Wohlgeruch der Bl.

Frucht und Samen. Der ursprünglich 4fächerige Frkn. (Fig. 146 C, D) wird durch falsche Scheidewände, welche aus einer schwammigen Gewebewucherung des Pericarps hervorgehen, in 1samige Klausen gegliedert (Fig. 146 F). Die S. von *M. arabica* Pers. (*aptera* Gärt.) sind rundlich, stumpf 3kantig; die Kanten entsprechen den 3 Dehiscenzstellen der Fr. An diesen Stellen bilden sich bei *M. oleifera* Lam. Flügel, welche an den benachbarten S. sich decken (Fig. 146 F).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die M. bieten einen engeren Anschluss wohl an keine Familie des Systems, innerhalb dessen sie schon an den verschiedensten Stellen

eingeoronet wurden. Dalzell vermutet eine Verwandtschaft mit den *Bignoniaceae*, Lindley und Hooker mit den *Violaceae*. Grisebach, Baillon u. a. bringen sie mit den *Rhocadinae*, speciell den *Capparidaceae*, in nähere Verbindung oder reihen sie ihnen sogar ein, während Endlicher, Decaisne, Bentham u. a. sie den *Leguminosae* zur Seite stellen oder einverleiben. Andere Forscher glaubten Beziehungen zu den *Geraniales* zu erkennen. Von einer näheren Verwandtschaft der *M.* mit allen den genannten Familien kann indes nicht die Rede sein. Um sie im System unterzubringen, wird man sie vielleicht noch am besten als eine Art Mittelglied zwischen *Rhocadinae* und *Rosales* (*Leguminosae*) auffassen können.

Nutzen. *Moringa oleifera* Lam. (Fig. 146) wird in den tropischen u. subtropischen Gebieten vielfach angepflanzt. Die Wurzel hat einen scharfen Geschmack, ähnlich wie die von *Cochlearia Armoracia*, und wird wie diese verwendet. Die jungen Fr. sind essbar. Die Rinde liefert ein schleimiges Gummi (vergl. Anatomisches Verhalten), und aus den S. von *M. arabica* Pers. wird das milde, nicht ranzig werdende Ben Öl gepresst.

Einteilung der Familie.

Nur eine Gattung:

Moringa Juss. (*Hyperanthera* Forsk., *Anoma* Lour.)

3 Arten: *M. arabica* Pers. (*M. aptera* Gärtn.) mit flügellosen S., im arabisch-afrikanischen Wüstengebiet verbreitet, arab. Elban, von den Somalis Mokor genannt. *M. oleifera* Lam. (*pterygosperma* Gärtn., Fig. 446) mit geflügelten S., in Ostindien; als Kulturbaum weit verbreitet, auch in Amerika und Afrika. *M. concannensis* Nimmo in Ostindien.

SARRACENIACEAE

von

E. Wunschmann.

Mit 22 Einzelbildern in 6 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Bentham et Hooker, Genera I, p. 48. — De Candolle, Prodr. XVII, p. 4—6. — Asa Gray, Genera flor. amer. illustr., p. 407. — John Torrey, in Smithsonian Contributions to Knowledge VI. 1853. — Flore des serres VI, VII, X. Oudemans, De bekerplanten. — Vogl, Phytohistolog. Beiträge in Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss. 1864. Bd. 50, p. 284. — Kurtz, Verhandl. d. Bot. Vereins d. Prov. Brandenburg 1878. Jahrg. 20, p. V—XXVI. — Zipperer Beitrag z. Kenntnis d. Sarr. Diss. inaug. Erlangen 1885.

Ann. Es ist zuerst durch Eichler (Blütendiagramme II. S. 227—229) darauf hingewiesen worden, dass die 3 Familien der *Sarraceniaceae*, *Nepenthaceae* und *Droseraceae*, welche, in ihrem physiologischen Verhalten so übereinstimmend, von den übrigen *Archichlamydeae* abweichen hinsichtlich ihres Blütenbaues mancherlei Anklänge zeigen; es wurden daher diese 3 Familien von Eichler der Reihe der *Cistiflorae* zugerechnet wegen der diagram-

Merkmale. Bl. ♂, regelmäßig. Kelchb. unterständig, (9) 8—5, spiralig, bei mehr als 5 die 3 äußeren klein; Blb. soviel wie innere Kelchb. und mit denselben abwechselnd, oder ganz fehlend. Stb. zahlreich, ohne ersichtliche Ordnung. Carpelle (6) 5—3, von Grund aus verwachsen, mit zahlreichen, an den eingerollten Carpellarwänden inserierten anatropen Sa., deren Naht der Samenleiste zugekehrt ist. Ein Gr. mit verschiedenartig entwickelten Narbenflächen. Fr. eine trockene, (6) 5—3fächerige, fachteilig aufspringende Kapsel mit zahlreichen kleinen, eine meist membranöse Samenhaut tragenden S. mit fleischigem Nährgewebe. E. sehr klein, mit kurzen, länglichen Kotyledonen und diese überragender Radicula. — Ausdauernde, vorzugsweise in Sümpfen wachsende, auf Amerika beschränkte krautartige Gewächse mit eigentümlichen, krugartigen B., denen, wie den ähnlich geformten Blattschläuchen der Gattung *Nepenthes* u. *Cephalotus*, mit Hilfe eines in ihnen ausgesonderten Secretes von einigen Autoren insektenfressende Eigenschaften beigelegt werden. Blütenstand ein eine einzige Gipfelbl. tragender Schaft oder eine lockere Traube mit wenigen überhängenden Bl.

Vegetationsorgane. Die zu einem hohlen Körper umgeformten Laubb. der S. geben der ganzen Familie ein charakteristisches Gepräge. Aus dem dicken, dunkelbraunen Rhizom entspringen 5 oder mehr der zu einer Rosette vereinigten B., bald fast sitzend, bald auf mehr oder weniger langen Stielen, mitunter 4 m Höhe erreichend. Typisch für die Familie ist die Schlauchform, welche indessen bei den verschiedenen Arten von kurzen, gedrungenen, aufgeblasenen, fast tonnenförmigen Gestalten bis zu langgestreckten, trichter- oder röhrenförmigen Gebilden abändert.

Im einzelnen lassen sich an jedem B. unterscheiden: ein verschieden langer Blattstiel, ein hohles Mittelstück (Schlauch) und ein teils flächenförmig ausgebreitetes, teils nur knopfförmiges Endstück (Deckel). Der Schlauchteil geht an seiner Außen- oder Rückenseite unmittelbar in den Deckel über. Senkrecht auf seiner Innen- oder Bauchseite erhebt sich ein flügelartiger Kiel, der teils unmittelbar in den Blattstiel übergeht (*Sarracenia*), teils an der Basis sich in 2 membranöse, Stipula ähnliche Hälften teilt (*Darlingtonia*), teils seiner ganzen Länge nach in 2 dünnhäutige Flügel geteilt ist (*Heliophora*). Die Mündung des Schlauches umsäumt ein nach außen umgerollter, knorpeligsteifer, glänzender, z. T. gefärbter Rand. Der Deckel ist verschieden gestaltet: teils senkrecht aufgerichtet, teils kappenartig über die Mündung gewölbt, teils nur knopfförmig. Eine auffallende Bildung besitzt die Gattung *Darlingtonia*, deren helmartig gewölbter Deckel einen eigentümlichen, fischschwanzähnlichen Anhang trägt, der über die Schlauch-

matischen Übereinstimmung von *Drosera* mit den aktinomorphen *Violaceae*. Die Reihe der *Cistiflorae* glaube ich aber in dem ihr von Eichler gegebenen Umfang nicht aufrecht erhalten zu können und halte es für das beste, aus den genannten 3 Familien eine eigene Reihe *Sarraceniales* zu bilden, welche zwischen den meist aphanocyklischen oder hemicyklischen *Ranales* und den eucyklischen *Rosales* in der Mitte steht, wiewohl ich noch keineswegs von einer wirklich genetischen Verwandtschaft der 3 Familien untereinander überzeugt bin. Die S. (vergl. daselbst unter verwandtschaftliche Verhältnisse) schließen sich offenbar an die *Ranales* an und zwar steht *Sarracenia* durch das polyandrische Andröceum und das syncarpe Gynäceum etwa auf gleicher Stufe mit *Nuphar*; der aphanocyklische Kelch bei *Sarracenia* und die einfache Blh. bei *Heliophora* finden ebenfalls ihre Analoga in der Reihe der *Ranales*, nur bei *Darlingtonia* ist die Bl. cyclisch geworden. Bei den *Nepenthaceae* haben wir auch eine homiochlamydeische Blh., die aus 2 2gliedrigen Quirlen besteht; in den ♂ Bl. steigt die Zahl der Stb. von 8 auf mehr als 16; es ist danach anzunehmen, dass das Andröceum aus 2—4 4gliedrigen Quirlen zusammengesetzt ist; es erinnert das einigermaßen an *Menispermaceae*. Was nun endlich die *Droseraceae* betrifft, so finden wir bei *Dionaea* und *Drosophyllum* die Stb. in größerer Zahl vor, während die übrigen Gattungen aus nur 4 Cyklen bestehende Bl. haben; sie nähern sich dadurch in diagrammatischer Beziehung manchen *Saxifragaceae*, von denen *Parnassia* auch rüher allgemein den *Droseraceae* zugerechnet wurde.

(Engler.)

öffnung herabhängt. Außerdem zeigen die B. der letztgenannten Gattung eine meist nach links gerichtete Drehung, wodurch die ursprünglich nach oben sehende Mündung des Schlauches nach unten zu liegen kommt. Daneben kommen auch nicht gedrehte B. ohne Appendix vor. Die Schläuche werden ihrer ganzen Länge nach von ungefähr 12 stärkeren und annähernd ebenso vielen schwächeren Gefäßbündeln in paralleler Richtung durchzogen, die unter einander wieder mit einem Maschenwerk feiner Nerven verbunden sind. Auf der Außenseite grau oder blassgrün gefärbt, zeigen die Schläuche an ihrem oberen Teile ein dunkleres, rötliches oder purpurnes, z. T. marmoriertes Aussehen und sind, im Alter wenigstens, derb und lederartig; resistent gegen Witterungseinflüsse, sollen sie mehrere Jahre ausdauern.



Fig. 147. *Sarracenia purpurea* L. A ganze Pfl., nach Entfernung einiger B. und eines Teiles des Blütenstieles, ein B. links nach Entfernung der oberen Hälfte; B Stiel mit einer Knospe. (Nach Asa Gray, Gen. Fl. amer. ill. t. 45.)

Fig. 148. *Darlingtonia californica* Torr. (Nach Bot. Mag. t. 5920.)

In Bezug auf die morphologische Deutung der *Sarracenia*-B. halten einige Autoren, wie A. Saint-Hilaire (Morphol. végétale 142) und M. Duchartre (Elém. de Bot.), dafür, dass die Schläuche als Blattstiel, der Deckel dagegen als die eigentliche Spreite anzusehen seien, während Baillon (Adansonia, Bd. IX. p. 331) auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen annimmt, dass der *Sarracenia*-Schlauch selbst die krugförmig ausgehöhlte Spreite sei, von welcher der Deckel nur einen lappenartigen Randteil darstelle. Die letztere Ansicht dürfte den Thatsachen am besten entsprechen.

Die **anatomischen Verhältnisse** der *Sarracenia*-B. sind wegen der sich hieraus ergebenden Schlüsse für ihre physiologische Function von besonderer Wichtigkeit. Am besten bekannt sind in dieser Hinsicht die Schläuche der Gattung *Sarracenia*, bei welcher

Vogl und Zipperer (vergl. Litteratur) die einschlägigen Verhältnisse am genauesten an *S. purpurea* studiert haben. Die Blattaußenseite zeigt wenig Bemerkenswertes. Ihre aus buchtig-tafelförmigen Zellen bestehende Epidermis trägt Spaltöffnungen von gewöhnlichem Bau, zahlreiche, weiter unten zu beschreibende Drüsen und vereinzelt stehende warzige Härchen, dagegen differenziert sich die innere Schlauchfläche in verschiedene, bereits mit bloßem Auge deutlich unterscheidbare Zonen. Zunächst ist die Deckelunterseite mit zahlreichen steifen, mit der Spitze nach abwärts gerichteten, weißlichen, langen, borstenähnlichen Haaren besetzt, die stets mit Luft gefüllt sind und unter dem Mikroskop auf ihren nicht eben dicken Wandungen ein System von 20—30 längsverlaufenden, faltenähnlichen Streifen zeigen. In der Höhe der Schlauchmündung verschwinden die Haare und machen einer 2., matt aussehenden, ziemlich schmalen (bei *Sarracenia flava* nur 1 cm breiten) Zone Platz, deren Oberhautzellen durch ihren eigentümlichen Bau auffallen. Von der Fläche gesehen, geben sie das Bild eines Ziegeldaches, insofern jede einzelne, im Querschnitt rhombische Zelle eine 4seitig nach unten zugespitzte Verlängerung der Zellmembran besitzt, welche über die nächstfolgende Zelle herübergreift und die bei einigen Arten (*S. variolaris*, *rubra*, *flava*) durch ihre Ausdehnung fast haarartig wird. Die ziemlich dicke Membran ist stark cuticularisiert. Am stärksten entwickelt ist diese merkwürdige Oberhaut an dem wulstigen Saume der Schlauchmündung; ihre Zellen gehen hier allmählich in jene der Epidermis der Außenseite über. Dieser 2. Zone fehlen außer den Haaren auch die Spaltöffnungen, dagegen besitzt sie ebenfalls mehr oder weniger zahlreiche Drüsen. Diese letzteren sind von kugelförmiger Form, mit einer nach außen gerichteten halbförmigen Verengung. Ihr Hauptkörper liegt unter der epidermidalen Gewebsschicht und besteht in der Regel aus 16 dünnwandigen, einen braun gefärbten, körnigen Inhalt führenden Zellen. Die Cuticula senkt sich da, wo die Drüsen sitzen, jede einzelne gleichsam einhüllend, in die Tiefe. Die Entwicklungsgeschichte der Drüsen, sowie ihre Function, ist noch unbekannt. Ohne Übergang folgt auf diese 2. matte Zone eine durch ihren Glanz sofort auffallende, ziemlich ausgedehnte, nach abwärts bis zur Schlauchmitte reichende Partie. Sie ist wie die vorige vollkommen haarlos, besitzt auch keine Spaltöffnungen, ist dagegen reich an Drüsen, als deren Hauptcentrum sie anzusehen ist, während ihre Epidermiszellen von buchtig-tafelförmigem Aussehen, denen der Deckelunterseite gleichen. Einigen Arten, wie *S. variolaris*, *rubra* und *flava*, fehlt die glänzende Zone ganz. Den Schlauchgrund endlich nimmt eine Gewebszone ein, die der Drüsen ganz entbehrt. Dafür aber treten eigentümliche nadelförmige, auf schief-ellipsoidischer Basis entspringende und mit der Spitze nach abwärts gerichtete Haare auf. Spaltöffnungen fehlen auch hier. Das Mesophyll des *Sarracenia*-Schlauches stellt ein schwammiges Gewebe dar aus großen, unregelmäßigen, starkwandigen Zellen mit weiten Intercellularräumen, gebildet und durchsetzt von zahlreichen Gefäßbündeln. Die anatom. Verhältnisse des B. von *Darlingtonia* sind den entsprechenden in der Gattung *Sarracenia* durchaus analog. Der wesentlichste Unterschied liegt darin, dass, vom Helm abgesehen, die ganze Innenseite des Schlauches der Drüsen entbehrt, während die letzteren, wie erwähnt, bei *Sarracenia* nur der untersten Zone fehlen. Über die Anatomie des B. von *Heliamphora* liegen specielle Untersuchungen noch nicht vor.

Was nun die **physiologische Function** der B. der *S.* betrifft, die Natur der Saftabscheidung, sowie die Art des Secretes, womit die Frage nach den »insektenfressenden« Eigenschaften dieser Pfl. zusammenhängt, so sei hierüber Folgendes bemerkt. Die thatsächlichen Beobachtungen an Ort und Stelle, die allein entscheiden können, da die Schläuche der in den Gärten kultivierten Arten nicht secernieren, sind noch zu wenig umfangreich, um zu durchaus sicheren Schlüssen zu berechtigen. Am eingehendsten hat Dr. Mellichamp aus Bluffton in Südcarolina die Frage studiert, welcher auf Anregung Asa Grays von April bis August 1874 an der an seinem Wohnorte verbreiteten *S. variolaris* diesbezügliche Untersuchungen angestellt hat. Daran reihen sich Beobachtungen von W. Robinson, W. M. Canby, J. G. Lemmon und der für die Frage nach

der Natur der insektenfressenden Pfl. sehr interessierten Dame Mrs. R. M. Austin über *Darlingtonia californica* (Litteratur darüber vergl. Kurtz a. a. O.). Mellichamp hat nun festgestellt, dass *S. variolaris*, wo übrigens, wie schon bemerkt, die Epidermis der Innenwand des Schlauches durch das Fehlen der drüsenreichen, glänzenden Zone nur in 3 verschiedenartig gestaltete Partien differenziert ist, zweierlei Arten von Secretion zeigt. Einmal secerniert die Innenfläche selbst bei ganz jungen, noch geschlossenen B. eine geringe Menge eines farblosen, etwas schleimigen, indifferent schmeckenden Saftes, sodann findet später (Anfangs Mai) an der Mündung des Schlauches eine Absonderung von Honig statt, die sich eine Strecke abwärts in den Schlauch hinein erstreckt, allmählich an dem ganzen freien Rande des Flügels sich herabzieht und so einen honigbedeckten Pfad vom Boden bis zur Mündung des Schlauches darstellt. Diese letztere Absonderung scheint durch Insolation und Feuchtigkeit des Bodens beschleunigt zu werden. Sie dauert jedoch stets nur 1—2, höchstens 3—4 Tage; später bildet der Honig einen festen, weißen, pulverigen Überzug der drüsenführenden Partie. Auch die Secretion der farblosen Flüssigkeit scheint nur wenige Wochen zu dauern. Insekten und Insektenreste fand Mellichamp fast stets in den geöffneten Schläuchen, in den jungen sowohl, wie in den alten, vorwiegend Ameisen, dann aber auch Käfer, Fliegen, Wanzen u. a.; eine Erscheinung, die man übrigens auch bei kultivierten Pfl. antrifft. Diese Insekten stehen indessen nicht sämtlich in derselben Beziehung zur Pfl. Wie Mellichamp's und anderer Beobachtungen lehren und die Untersuchungen Riley's (Trans. of the Acad. of science of St. Louis. Vol. III. Nr. 2. 1875. p. 235) bestätigt haben, sind es zunächst 2 Insekten, welche behufs ihrer eigenen Ernährung die B. von *S. variolaris* befallen: eine Motte, *Xanthoptera semicrocea* Guenée, u. eine Schmeißfliege, *Sarcophaga Sarraceniae* Riley. Die Larven der ersteren spinnen die Schlauchmündung zu und verzehren die Wände bis auf die äußere Epidermis, während die *Sarcophaga*-Maden, von denen man im April 3—4 oder noch mehr, im Juni und Juli indes gewöhnlich nur noch 1 findet, welche die übrigen aufgefressen hat, nachdem der Vorrat an verwesenden Insekten getilgt ist, gegen die Zeit der Verpuppung den inzwischen schwarz und morsch gewordenen Schlauch durch ein Loch verlässt, um den Ruhezustand ihrer Metamorphose außerhalb des B., wahrscheinlich in der Erde, zu verleben. Die übrigen Insekten werden sämtlich wider ihren Willen in den B. gefangen. Angelockt werden sie nach Mellichamp durch den Honig am Rande des Schlauches, und in demselben festgehalten durch die nach unten gerichteten starren Haare, sowie die eigentümliche Ziegeldachpartie der Epidermis, welche ihnen, wie Versuche mit lebenden Insekten gezeigt, ein unüberwindliches Hindernis für ihre Befreiung bieten, während die beiden, den B. feindlichen Insekten durch die Organisation ihrer Gliedmaßen diese Hemmnisse überwinden können. *Darlingtonia* zeigt ebenfalls eine Secretion von Honig und einer wässerigen Flüssigkeit, und auch hier sind die Schläuche stets mit Insektenresten (namentlich solchen fliegender Insekten) gefüllt, die durch ihre Verwesung dem im Schlauchgrunde befindlichen Saft eine rötliche Färbung und einen widerlichen Geruch mitteilen. Nach Mrs. Austin halten sich auch in ihnen, wahrscheinlich ebenfalls zwecks ihrer eigenen Ernährung, lebende Larven auf, deren systematische Stellung die Beobachterin indes nicht feststellen konnte. So scheinen denn in der That die B. der *S.* wohl geeignet für den Insektenfang. Unbeantwortet geblieben ist aber noch die Frage nach der physiologischen Verwertung dieser Einrichtung. Selbst über den Ort der Entstehung des Secrets weichen die Ansichten der Autoren noch wesentlich von einander ab. Während Oudemans (s. Litteratur) den gefalteten Haaren des Deckels die Abscheidung des Honigs, den Drüsen im Innern aber diejenige der wässerigen Flüssigkeit zuschreibt, glaubt Vogl (s. Litteratur), dass die Haare an der Secretion unbeteiligt seien, der Honig durch die Deckeldrüsen, der Saft im Innern durch die Epidermiszellen des Schlauchgrundes ausgeschieden würden, zumal die letzteren, wie er annimmt, ohne Cuticula seien, was Zipperer (s. Litteratur) jedoch bestreitet. Allerdings fehlen dem Schlauchinnern von *Darlingtonia* die Drüsen ganz. Indes hat A. Batelli (Acta hort. petropol. T. VII. 1880) wahrscheinlich gemacht, dass vermöge des durch die hineingefallenen Insekten auf die Epidermis ausgeübten Reizes eine Ablösung

der Cuticula an den betreffenden Stellen stattfindet und zwar dadurch, dass zwischen Cuticula und Cellulosemembran eine Substanz ausgeschieden wird, welche sich nach und nach in größeren Massen sammelt, bis sie schließlich die Cuticula sprengt. Nach deren Entfernung können die stickstoffhaltigen Lösungsprodukte aus den gefangenen Insekten durch die Epidermis eingesogen werden. Für nicht unwahrscheinlich hält es auch Batalin, dass der zwischen Epidermis und Cuticula ausgeschiedene Stoff das Lösungsmittel der Eiweißstoffe ist. Im übrigen ist die chemische Zusammensetzung des flüssigen Secrets im *Sarracenia*-B. noch ganz unbekannt. Pepsin scheint nach A. S. W. Schimper (Bot. Zeitung 1882. 14 u. 15) dasselbe nicht zu enthalten. Trotzdem glaubt dieser Forscher auf Grund von Experimenten an *S. purpurea*, dass die Zersetzungsprodukte der ertrunkenen Insekten in der That in das Blattgewebe eindringen, weil bei künstlich gefütterten Pfl. eigentümliche Veränderungen im Inhalte der Epidermiszellen des Schlauchgrundes stattfänden, die bei nicht gefütterten Pfl. nicht aufträten. Bei dieser Unsicherheit in der Beurteilung der thatsächlichen Vorgänge kann man füglich wohl nur sagen, dass die *S.* in ihrer Mehrzahl (für die Gattung *Heliamphora* fehlt noch jede diesbezügliche Untersuchung) wohl den insektenfangenden, aber noch nicht den insektenfressenden Pfl. beizuzählen sind.

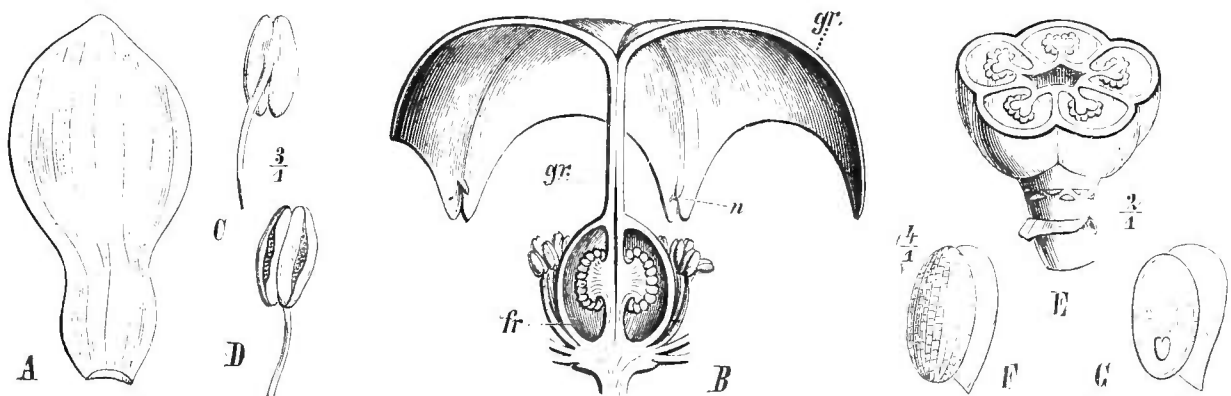


Fig. 149. *Sarracenia purpurea* L. A ein Blb.; B senkrechter Durchschnitt durch die Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb., fr Frkn., gr Gr., n N.; C eine A. von hinten; D dieselbe von vorn; E Querschnitt durch den Frkn.; F S., G Längsschnitt durch denselben. (Original.)

Blütenverhältnisse. Die Blütenverhältnisse der *S.* zeigen bemerkenswerte Verschiedenheiten: Während die Gattungen *Sarracenia* u. *Darlingtonia* Bl. mit 5 Blb. und 5gliedrigem Gynäceum besitzen, die den Gipfel des bei *Sarracenia* nackten, bei *Darlingtonia* mit einigen zerstreut stehenden, schuppenartigen Deckb. versehenen Schaftes krönen, hat *Heliamphora* eine einfache 4-, sehr selten 5blättrige Blh. und einen aus 3 Carpellen verwachsenen Frkn. Die Bl. selbst sitzen hier zu einer lockeren, 2—6blütigen Traube vereinigt in den Achseln von scheidenartigen Deckb. Die bei *Sarracenia* dicht unter den größeren Kelchb. stehenden 3 kleineren B. kann man entweder dem Kelch zurechnen, mit dem sie eine kontinuierliche Spirale bilden, oder als Involucrum bezeichnen. Bei 5zähliger Bl. zeigen Kelch- und Blb. Deckung nach $\frac{2}{5}$. Die Zahl der freien und gleichlangen Stb. ist stets größer, als die der übrigen Quirlglieder; ihre Insertion hypogyn. Von den 15 Stb. von *Darlingtonia* fallen je 3 vor ein Blb.; im übrigen ist die Anordnung der Stb. bei dem Mangel an entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen noch unbekannt. Die Stb. von *Darlingtonia* scheinen ein und demselben Kreise anzugehören. Die A. zeigen introrse Anheftung; ihre 2 Fächer, die bei *Heliamphora* an der Spitze etwas getrennt und hornartig nach innen gebogen sind, springen durch Längsritzen auf. Von ganz besonderem Interesse ist der Bau des Gynäceums der *S.*, der ein treffliches generisches Unterscheidungsmerkmal bietet. Den einfachsten Fall zeigt die Gattung *Heliamphora*. Hier erhebt sich über dem kugelförmigen Frkn. ein kurzer, einfacher Gr. mit kopfförmiger, schwach 3lappiger N. Bei *Darlingtonia* erweitert sich der Frkn. schildfg. nach oben und trägt auf seiner etwas vertieften Mitte einen kurzen, ebenfalls einfachen

Gr., dessen Ende in 3 lineale, an der Spitze röhrig eingerollte Schenkel ausgeht, die an ihren oberen Rändern die Narbenpapillen tragen. Ganz besonders merkwürdig gestaltet sich der Gr. bei *Sarracenia*. Seine Spitze erweitert sich nämlich zu einem dachartigen Gebilde, das in Form eines aufgespannten, 5-sprossigen Regenschirmes die Stb. und Frb. überdeckt. Die 5 Zipfel dieses Schirmes tragen ebenso viele, den Carpellmitten entsprechende stärkere Furchen u. 5 mit den Scheidewänden correspondierende schwächere. Sie gehen am Ende in 2 stumpf ausgerandete Zipfel über, unterhalb deren sich auf einem kleinen vorspringenden Zäpfchen die Narbenpapillen finden. Einen Fall einer ausnahmsweise eingetretenen Reduction der schirmartigen Erweiterung des Gr. zu 5 einfachen, bis zur Basis getrennten Ästen erwähnt A. Gray (Silliman's Americ. Journal. III. Ser. Vol. XVI. 1878. p. 488). In der Bildung des Frkn. stimmen *Sarracenia* u. *Darlingtonia* insofern überein, als sie beide 5 völlig verwachsene Carpelle besitzen, die indessen bei *Sarracenia* den Kelchb., bei *Darlingtonia* den Blb. gegenüber liegen. *Heliamphora* hat 3 Carpelle, die nach $\frac{1}{2}$ Stellung orientiert sind.

Bestäubung. Die gegenseitige Lage der Blütheile macht es bei *Sarracenia* nach F. Hildebrand (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. Bd. I. 1883. p. 457) wahrscheinlich, dass, wiewohl Pollen und N. zu gleicher Zeit in einer und derselben Bl. entwickelt sind, dennoch Kreuzbefruchtung durch Insekten stattfindet, zumal nicht selten bei gewissen Arten, wie *S. variolaris*, ein Käfer, *Euryomia melancholica*, sich in der Bl. findet.

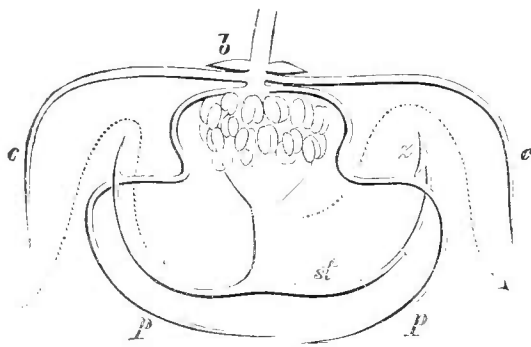


Fig. 150. *Sarracenia purpurea* L. Schematischer Durchschnitt der Bl., um die Befruchtungswiese durch Insekten zu zeigen; *b* äußere Kelchb., *c* innere Kelchb., *p* Blb., *st* Griffelausbreitung, *z* Zäpfchen mit Narbenpapillen. — Die punktierten Linien bedeuten die Wege eines ein- oder auskriechenden Insekts. (Nach F. Hildebrand, in Bericht d. Deutsch. bot. Ges. Bd. I. p. 458. Tab. XIII. Fig. 5.)

Es biegen sich nämlich sowohl die Spitzen der nahezu rhombischen Kelchb., als auch die mit ihnen abwechselnden Blb. in der Weise nach innen, dass sie sich nicht nur gegenseitig decken, sondern auch über das Griffeldach hinüberreichen, so dass die Bl., wiewohl völlig entfaltet, dennoch knospenartig geschlossen erscheint. Pollen und Narbenpapillen sind um diese Zeit gleichfalls entwickelt. Da die Bl. überhängt, muss also der reife Pollen in die Mitte der schirmartigen Griffelerweiterung fallen, ohne die N. zu berühren. Den Zugang zur Bl. öffnen 5 nur schmale, zwischen je 2 Blb., einem Kelchb. und einem Zipfel des Schirmes liegende Eingänge derartig, dass ein durch eine dieser Öffnungen inkriechendes Insekt zwar etwa mitgebrachten Pollen an die ihm entgegengesetzten Narbenzäpfchen abstreifen, neuen

Pollen aber nur dann aufnehmen kann, wenn es bis in die Mitte des Griffelschirmes gelangt ist. Bei der Rückkehr kann der dem Bestäuber nun anhaftende Pollen schwer auf die N. derselben Bl. gelangen, da der Weg ins Freie seitwärts von den an der Spitze der Schirmsprossen liegenden Narbenpapillen vorbeiführt. Auch bei *Darlingtonia* vermutet Al. Braun (Sitzungsbericht d. Gesellsch. naturf. Freunde. Berlin 1873. p. 73—75) die Existenz einer Insektenbestäubung, während bei *Heliamphora*, für welche Gattung einschlägige Untersuchungen nicht vorliegen, der viel einfachere Bau der Sexualorgane der überdies völlig offenen Bl. Selbstbestäubung mindestens nicht ausschließt.

Frucht und Samen. Die Fr. der *S* ist eine trockene, durch die Scheidewände ganz oder fast vollständig bei *Sarracenia* und *Darlingtonia* in 5, bei *Heliamphora* in 3 Fächer geteilte Kapsel mit fachtelliger Dehiscenz. Die 2 nach den Scheidewänden zurückgekrümmten, wulstigen Samenleisten tragen kleine, zahlreiche S. in vielreihiger Anordnung. Letztere besitzen eine mehr oder weniger membranöse Samenhaut, welche bei *Sarracenia* als einseitiger, bei *Heliamphora* als kranzförmiger Flügel, bei *Darlingtonia*

als in die Länge gezogener, stielartiger Fortsatz auftritt. Bei letzterer sind die S. mit weichen Haaren dicht besetzt. Da die S. meist sumpfbartige Localitäten bewohnen, so erscheint es wahrscheinlich, dass die in das Wasser gefallenen Samenkörner, nachdem sie letzteres eingesogen, durch ihr Gewicht auf den Boden sinken, um dort zu keimen. Bei *Heliamphora*, das in bedeutenden Höhen wächst, dürfte die Samenhaut einer Verbreitung durch den Wind günstig sein. Das fleischige, den ganzen S. ausfüllende Nährgewebe schließt einen kleinen E. in der Nähe des Nabels ein, der beim Keimen 2 kurze Kotyledonen entwickelt.

Geographische Verbreitung. Die Familie der S. ist auf Amerika beschränkt (s. bei den einzelnen Gattungen).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Stellung der S. im natürlichen Pflanzensysteme ist noch unsicher. Eichler reiht sie den *Droseraceae* an, mit denen *Sarracenia* und *Darlingtonia*, abgesehen von einiger habitueller Ähnlichkeit in den Vegetationsorganen, auch im Blütenbau durch die Zahl der Quirlglieder und durch die analoge Samenbildung Übereinstimmung zeigen, während sie allerdings durch die Polyandrie und den mehrfächerigen Frkn. von ihnen abweichen. Letzterer unterscheidet sie auch von den *Papaveraceae*, in deren Nähe Benth. u. Hooker die Familie gestellt haben, gestützt auf die ähnliche Bildung des Staminalkreises und Gr. Die Übereinstimmung mit den *Nymphaeaceae*, die Baillon hervorhebt, giebt sich in der Polyandrie, in der Stellung der Laubb. am Stengel, dem Vorherrschen des 1blütigen Blütenstandes und in der spiralförmigen Anordnung der Kelchb. kund, welche letztere um so mehr hervortritt, wenn man bei *Sarracenia* die 3 von Eichler als Vorb. bezeichneten B. dem Kelch zuzählt (Engler).

Nutzen. S. unter *Sarracenia*.

Einteilung der Familie.

- | | |
|--|--------------------------|
| A. Einige Bl. in einer Traube. Blh. einfach. Frkn. 3fächerig | 1. <i>Heliamphora</i> . |
| B. Eine Bl. am Ende eines Schaftes. Blh. doppelt. Frkn. 5fächerig | |
| a. Kannendeckel der B. ohne Anhang. Gr. schirmartig erweitert | 2. <i>Sarracenia</i> . |
| b. Kannendeckel der B. mit fischschwanzähnlichem Anhang. Gr. 5ästig, geteilt | 3. <i>Darlingtonia</i> . |

1. ***Heliamphora*** Benth. Blh. einfach, aus 5, seltener 4 lanzettlichen, abstehenden, hellrosenroten B. gebildet. Stb. ∞ . Frkn. 3fächerig. Gr. einfach, abgestutzt, mit 3 kleinen N. Kapsel eiförmig. S. ∞ , mit der Länge nach ringsum verlaufendem Flügel, genetzt. — B. mit langgezogener Öffnung und kurzem, knopfförmigem Deckel. Bl. in den Achseln von lanzettlichen Tragb. in lockerer Traube.

1 Art, *H. nutans* Benth., auf der Roraimakette in Britisch Guiana, daselbst 1842 von R. Schomburgk entdeckt (Fig. 454).

2. ***Sarracenia*** L. Kelchb. 8—9, 3 kleinere (auch als Vorb. bezeichnet) und 5 größere, corollinisch gefärbte, abstehende Blb., 5—6 zusammenneigend. Frkn. 5—6fächerig. Gr. am Scheitel schirmförmig erweitert, 5—6lappig, unterwärts mit 5 kleinen, zäpfchenartigen N. Kapsel 5klappig, mit zahlreichen, an einer Seite geflügelten S. — Schlauchb. mit Deckel. Blütenschaft 1blütig.

6 Arten im atlantischen Nordamerika, von diesen *S. purpurea* L. (Fig. 447) südwärts bis Neufundland verbreitet, die übrigen nur auf Mooren der südlichen Staaten von Florida bis Carolina. Es besitzen purpurrote oder violette Bl.: *S. purpurea* L., *S. Drummondii* Croom, *S. psittacina* Michx., *S. rubra* Walter; blaugelbe Bl.: *S. variolaris* Michx. und *S. flava* L. In den Gärten werden viele Formen und Bastarde gezüchtet. Die verbreitetste Art, *S. purpurea* mit großen, dunkelpurpurnen Blb., hat ebenso wie *S. psittacina* bauchig aufgeblasene, fast horizontal am Boden ausgebreitete Schläuche, unterscheidet sich aber von letzterer Art durch den aufrechten Deckel, der bei *S. psittacina* Michx. kapuzenförmig umgebogen ist. Die Schläuche der übrigen Arten sind sämtlich senkrecht aufsteigend, lang trichterförmig, von ansehnlicher Länge und zum Teil schöner Färbung. So zeigt die schönste Art, *S. Drummondii* Croom, einen unten grünen, nach oben hin purpurnen und an der Mündung wie auf

dem Deckel weißgelleckten, über 30 cm hohen Schlauch und sehr große Bl. mit außen purpurnen, innen grünen Kelch- und violetten Blb. Sie gehört neben *S. purpurea* und *S. flava* L. zu den Arten mit aufrechtem Deckel. Letztgenannte Art steht ihr auch an Größe und Form des Schlauches sehr nahe, hat aber grün gefärbte, ungestreifte Kannen und grünlichgelbe Kelch- und Blb. Ähnlich gefärbt ist die Bl. bei *S. variolaris* Michx. Diese Art besitzt jedoch in dem mit durchscheinenden Flecken (variola, d. Pocke) gleich Fensterscheiben besetzten Mündungsteil des Schlauches ein treffliches spezifisches Unterscheidungsmerkmal, da keine Art eine ähnliche, durch Vertiefung gewisser Gewebepartien bedingte Zeichnung besitzt. Die am wenigsten hervorstechende Art, *S. rubra* Walter, hat lange, schmale, fast röhrenförmige, grüne Schläuche mit zarter, violetter Aderung an der Mündung und auf dem Deckel, auch kleinere Bl. als die übrigen, außen purpurn, innen grün gefärbte Kelch- und bräunlichrote Blb.

Nutzpflanze ist *S. purpurea* L., deren Rhizome und Wurzeln in Nordamerika von amerikanischen Ärzten als Specificum gegen die Blattern empfohlen wurden (Bentley, Pharm. Journ. p. 294). Untersuchungen von Hötet (Comptes rendus LXXXVIII) ergaben außer 2 nicht sicher festgestellten Alkaloiden ein 3., das alle Eigenschaften des Veratrin zeigt und als »Sarracenin« in Husemann und Hilger's »Pflanzenstoffe«, Bd. II. 812, aufgeführt ist.

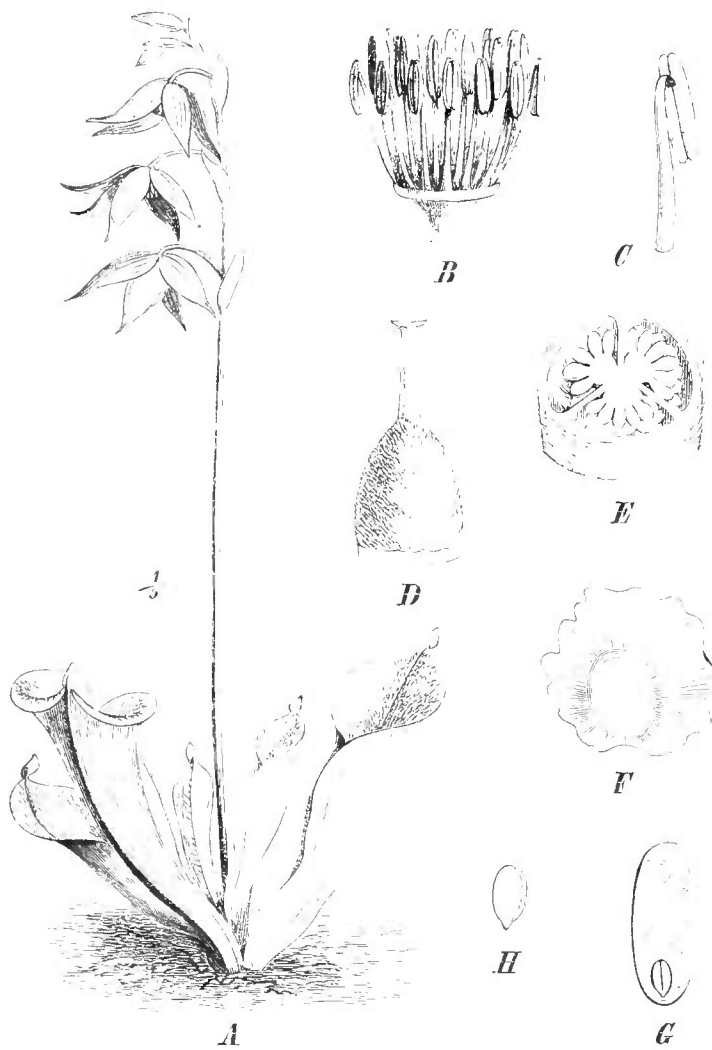


Fig. 151. *Heliamphora nutans* Bth. A ganze Pfl.; B Stb., a von vorn, b von hinten; C Androeceum; D Gynoeceum; E Querschnitt des Frkn.; F S. mit Testa; G S. im Längsschnitt; H Keimling. (Original.)

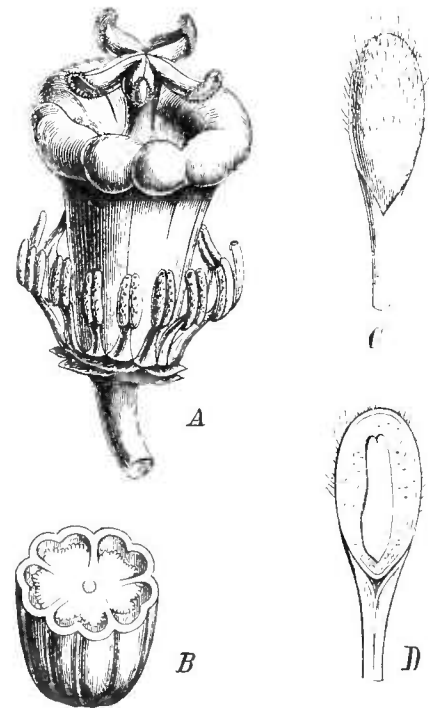


Fig. 152. *Darlingtonia californica* Torr. A Bl. nach Entfernung der Kelch- und Blb., 2mal vergr.; B Querschnitt durch den Frkn.; C ein S.; D Längsschnitt durch denselben. (Orig.)

3. **Darlingtonia** Torr. Kelchb. 5, weißlich. Blb. 5, abstehend, purpurn. Stb. 15, je 3 vor jedem Blb. Frkn. 3fächerig, am Scheitel concav; Gr. 5spaltig, mit schmalen, abstehenden, zurückgekrümmten und abgestutzten Lappen. Kapsel länglich, mit ungeflügelten S. — Schlauchb. mit Deckel, der mit einem geschwänzten Anhang versehen ist. Blütenschaft nackt, 1blütig (Fig. 152).

1 Art, *D. californica* Torr. et Gray, auf Gebirgssümpfen der Sierra Nevada vom Truckee-pass nördlich bis zu den Grenzen des Staates Oregon (Shasta Butte), 300—2000 m.

NEPENTHACEAE

von

E. Wunschmann.

Mit 14 Einzelbildern in 6 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Bentham et Hooker Genera plant. III. p. 115—116. — De Candolle, Prodrum XVII. p. 90—105. — Miquel, Flora Ind. Batav. — Korthals, Over het geslacht Nepenthes (Verhandlungen over da natuurlijke geschiedenis d. nederlandsche overzeesche bezittingen. — Botanie — 1839—42). — Oudemans, De bekerplanten. — J. D. Hooker, Address to the Department of Zoology and Botany of the British Association. Belfast 1874. — E. Wunschmann, Über d. Gattung Nepenthes. Diss. inaug. Berlin 1872.

Merkmale. Bl. diöcisch, regelmäßig, mit 2 + 2blättriger Blh. ♂ Bl.: 4—16 oder mehr in eine Säule verwachsen. Stb. mit bald 1-, bald 2reihigen oder unregelmäßig gehäuften, dithecischen, nach außen durch Längsritzen sich öffnenden A. ♀ Bl.: oberständiger Frkn. mit 4, den B. der Blh. gegenüberliegenden, vollständigen Fächern, und ebensovielen 2teiligen Narbenläppchen. Zahlreiche, auf beiden Seiten der Scheidewand vielreihig angeheftete, umgewendete Sa. Fr. eine lederartige, 4kantige, von der N. gekrönte, fachteilig aufspringende Kapsel. S. langgestreckt-spindelförmig, mit einer membranösen, nach beiden Seiten hin spindelförmig in die Länge gezogenen Samenhaut, mit seitlichem, nahe der Basis gelegenem Nabel und fadenförmiger Rhapshe. Keimling gerade, in der Achse des fleischigen Nährgewebes mit linearen Keimb. — Sträucher oder Halbsträucher, teilweise klimmend, mit alternierenden, ungetheilten B. Der obere Teil der Blattspreite ist in ein becherförmiges, eine Flüssigkeit secernierendes mit einem Deckel versehenes Organ umgewandelt. Letzteres, welches nur noch in den Blattschläuchen der *Sarraceniacae* und *Cephalotaceae* ein einigermaßen entsprechendes Analogon besitzt, giebt ein ebenso leichtes, wie sicheres Erkennungsmerkmal der Familie.

Vegetationsorgane. Aus dem bald unter dem Boden horizontal weiterwachsenden, bald über demselben hinkriechenden und dann stengelähnlich werdenden Rhizom entspringen in unregelmäßigen Abschnitten Sprosse verschiedener Größe, von denen jedoch nur einer, auf Kosten der übrigen sich vergrößernd, zum Hauptstengel wird. Am unteren Teile schwarz und holzig und meist stielrund. wird er nach oben grün, krautartig, häufig durch die herablaufenden Blattränder geflügelt, stets mehr oder minder stark grau oder bräunlich behaart. Die B. sind alternierend, in der Regel nach $\frac{2}{5}$ Stellung, bald gestielt, bald sitzend dem Stengel inseriert. Im ausgebildeten Zustande lassen sich an ihnen meist folgende 3 Teile unterscheiden: ein unterer, der Stengelachse zunächst liegender Teil von der Gestalt und Textur gewöhnlicher Blattspreiten. Diesem folgt dann als Verlängerung des Mittelnerven ein rankenförmiger Fortsatz, der schließlich nach mehreren Windungen an der Spitze in den mit einem Deckel versehenen eigentümlichen Becher übergeht. Sämtliche Blattteile variieren bei den einzelnen Arten beträchtlich nach Größe und Form. Bei besonders großen Arten (*N. Rajah*, *Rafflesiana* u. a.) kann das gesamte B. gegen 1 m lang werden, während es bei der kleinsten (*N. tentaculata*) 5—8 dm nicht übersteigt. Der laminaartige Teil ist am wenigsten verschieden ausgebildet. Meist oval oder langgestreckt-lanzettlich, nach oben und unten zugespitzt, ist seine Oberseite gewöhnlich lebhaft grün, lederartig oder von zarterer Consistenz, kahl oder langbehaart und ohne Spaltöffnungen, die der Unterseite jedoch niemals fehlen. Die Nerven verlaufen

parallel. Der rankenartige Teil hat die Neigung, sich korkzieherartig zu winden. Läuft er nicht in das becherförmige Organ aus, was nicht selten, namentlich bei den dem Blütenstande zunächst sitzenden B. der Fall ist, so versieht dieser Blattteil die Function gewöhnlicher Ranken. Endet indes die Ranke in den becherförmigen Teil, so zeigt sie



Fig. 153. *Nepenthes gracilis* Korthals. (Nach Korthals.)

derartige Windungsverhältnisse, dass sie zunächst ziemlich senkrecht nach oben verläuft, sich dann in 2 oder 3 Windungen krümmt, darauf lotrecht nach unten sich biegt, um zuletzt in den umgebogenen Fuß des Bechers überzugehen. Auf diese Weise gewinnt die Ranke durch sich selbst einen festen Halt und bedingt zugleich die unter allen Umständen aufrecht gerichtete Stellung der Becher. Diese letzteren variieren am meisten

nach Form und Größe. Zwar herrscht die Becher- oder Krugform als Typus vor; doch finden sich innerhalb derselben mancherlei Unterschiede, die teils in langgestreckt-cylindrischen, teils ovalen, teils tonnen- und trichterartigen Formen zum Ausdruck kommen. In jedem Becher verlaufen in verticaler Richtung, nahezu parallel, 3 stark hervortretende Nerven, von denen der eine auf seiner Rückseite, d. h. auf derjenigen Seite des Bechers sich befindet, welche an ihrer Mündung den Anheftungspunkt des Deckels trägt, während die beiden anderen, einander mehr genähert, auf der jener entgegengesetzten Vorderseite verlaufen. Hierdurch teilen die Nerven den Umfang des Bechers in eine meist ebene Vorderfläche und 2 mehr oder minder convex gerundete Seitenflächen. Die Vorderfläche ist der Achse der Pfl. bald zu- bald abgekehrt, ein Verhältnis, das sogar an demselben Pflanzenstocke nicht constant ist. Nicht selten sind die beiden Vordernerven mit häutigen, kammartig gezähnten oder gewimperten Flügeln versehen. Außer den 3 Hauptnerven durchzieht noch ein, diesen paralleles, aber weniger ausgeprägtes Nervensystem den Becher fast senkrecht vom Fuß bis zur Mündung. In der Nähe der Bechermündung convergieren die einzelnen Gefäßstränge nach der Anheftungsstelle des Deckels und vereinigen sich teils zu einem hier stets vorhandenen hakenförmigen Anhängsel, teils gehen sie in den Deckel selbst über und verzweigen sich dort. Endlich findet sich noch ein 3., horizontal verlaufendes, tiefer liegendes Nervensystem, das namentlich auf der Innenseite des Bechers stärker hervortritt. Charakteristisch für den Habitus der Becher sind auch noch die Ränder ihrer Mündungen. Hier treten nämlich die Gefäßbündel aus dem Blattparenchym hervor und bilden den geringelten Saum der Bechermündung, der bei den verschiedenen Arten sehr verschiedene Modificationen zeigt. Die äußere Becherfläche ist bald grün gefärbt, bald gelbgrün, hellviolett oder grün mit purpurnen Flecken. Der oberhalb der Bechermündung befindliche Deckel, eine häutige, in der Consistenz mit der Becherwandung übereinstimmende, in der Größe nach der Bechermündung sich richtende Platte, sitzt im jugendlichen Zustande des B. der Mündung festgeschlossen auf, trennt sich jedoch später von derselben, indem er nur an einem Punkte der Rückseite der Becherwandung angeheftet bleibt, um eine aufrechte Stellung anzunehmen, die er dann nicht mehr ändert. Die Nervatur des Deckels ist mehr netzförmig. In Bezug auf die morphologische Deutung des *Nepenthes*-B. scheint auf Grund der von J. D. Hooker angestellten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen (Transact. Linn. soc. 1839) die Annahme die natürlichste, nach welcher die 3 Teile desselben nur Differenzierungen einer Blattlamina sind, während die Ansicht anderer Autoren (De Candolle, Korthals), dass nur der Deckel der Blattspreite entspreche, der Becher aber, sowie der spreitenartige untere Teil nur ein flächenartig ausgebildeter Blattstiel sei, gezwungen und künstlich erscheint. E. Faivre (Recherches sur la structure, la mode de formation et quelques points relatifs aux fonctions des urnes chez le Nep. destill. Compt. rend. 1876. p. 1155) hilft sich mit der Erklärung, dass der Becher der *Nepenthes*-Pfl. als eine Phyllombildung sui generis anzusehen sei, welche histologisch sich dem B. anschließt und teils durch Umbildung, teils durch Neubildungen aus der verlängerten Medianrippe des B. entstanden ist.

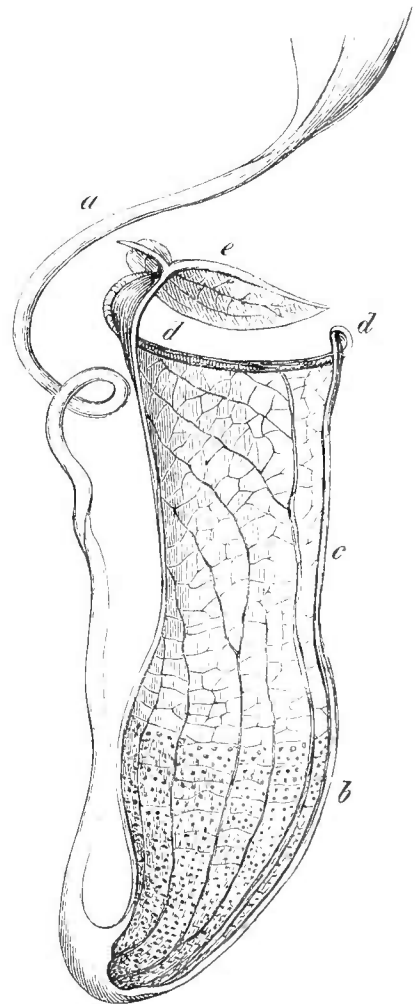


Fig. 154. *Nepenthes gracilis* Korth. (*N. laevis* Host). Blattranke mit der der Länge nach halbierten Urne, die Innenwand derselben oder die Oberseite des B. zeigend. *b* die basale Region mit den Verdauungsdrüsen, *c* der glatte, von Wachs überkleidete Teil, *d* der Rand der Urne, *e* der Deckel. (Nach Sachs.)

Von besonderer Wichtigkeit sind die **anatomischen Verhältnisse des Blattes**, namentlich in Bezug auf die Ausbildung der Oberhaut. Der Blattstiel, der spreitenartige Teil und die Ranke bieten in dieser Hinsicht keine Abweichung von dem typischen Verhalten anderer Laubb., ebensowenig zeigt die äußere Becherfläche viel Bemerkenswertes. Letztere ist durch den Besitz von Spaltöffnungen, die auf beiden Deckelseiten nicht fehlen, als Blattunterseite charakterisiert. Meist ist sie mit bald farblosen, bald braun gefärbten 4zelligen Sternhaaren besetzt. Die Innenseite der Becher dagegen ist in 2 deutlich geschiedene Zonen getrennt. Schon dem bloßen Auge tritt bei einem der Länge nach durchschnittenen Becher (Fig. 155) ein merklicher Unterschied entgegen zwischen einer oberen matten, vom Wasser nicht benetzbaren Partie und einer unteren, glänzenden, benetzbaren, von augenscheinlich drüsigem Charakter. Die scharf ausgeprägte Trennungslinie beider verläuft horizontal, entweder nur wenige Millimeter unter der Bechermündung (*N. villosa*, *Edwardsiana*) oder, was der häufigere Fall, tiefer unten, nahezu in der Bechermitte. Nur selten fehlt die matte Schicht ganz (*N. madagascariensis*, *bicalcarata*, *Rajah*, und z. T. bei *Rafflesiana* u. *ampullaria*). Das anatomische Bild, welches die Epidermis der Drüschicht unter dem Mikroskope zeigt, ist folgendes: Die oberste Zell-

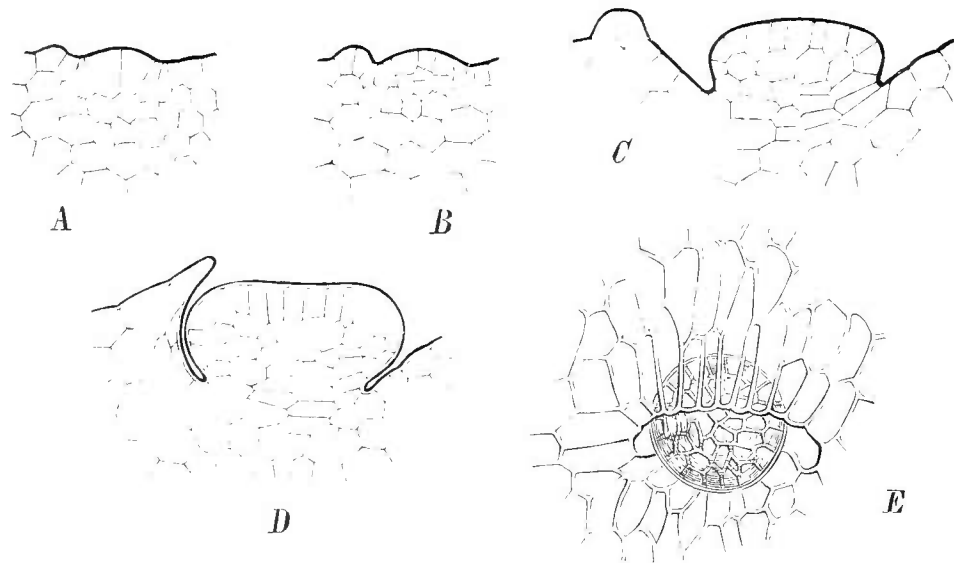


Fig. 155. Entwicklung der Drüsen an der Innenfläche des Blattbeckers von *N. phyllamphora* Willd. (A—C) und *N. gracilis* Korth. (D, E); A—D im Längsschnitt, E von oben gesehen. (Original.)

schicht der Epidermis besteht aus ziemlich starkwandigen, lückenlos an einander schließenden Zellen mit unregelmäßigen Umrissen. Da, wo die zahlreich über die ganze Fläche zerstreuten Drüsen sitzen, wölbt sich die Zellschicht in die Höhe, die darunter liegende Drüse bis etwa zur Hälfte wallartig überdeckend (Fig. 155 E). Die Zellen des Walles sind langgestreckter, als die in der Ebene liegenden Epidermiszellen und schließen mit geraden Wänden eng aneinander. Die Drüse selbst ist ein vielzelliger Körper von nahezu ellipsoidischer Form, welcher der Epidermis mit breiter Fußfläche aufsitzt (Fig. 155 D). Ihre Zellen liegen in mehreren horizontalen Schichten übereinander und sind würfelförmig mit stark verdickten, geraden Wandungen. Der Inhalt ist farblos und führt kleine Körnchen und Öltropfen. Ihre gegenseitige Lage ist stets so, dass die obere Kante des Walles nach dem Becherfuße gerichtet ist (Fig. 155 A—D). Über die Entwicklungsgeschichte der Drüsen vergl. Wunschmann, a. a. O. p. 16, 17.) Die Größe der Drüsen ist gering. Unter der Lupe erscheinen sie eben noch als warzige Unebenheiten der Oberhaut. Der obere, matte Teil der inneren Becherfläche ist drüsenlos. Seine Unbenetzbarkeit durch Wasser wird durch eine Wachsschicht bedingt, welche in der Form unregelmäßiger Körper diesen Teil der Epidermis überzieht. Außerdem befinden sich noch an dieser Stelle, von der Körnerschicht bedeckt, 4zellige Haargebilde (Fig. 156), die insofern eigentümlich sind, als sie bedeutend breiter sind, als hoch, so dass ihr

Längendurchmesser die doppelte Länge des Höhendurchmessers noch übertrifft. In der Gestalt einer Mondsichel, mit der concaven Seite nach unten sehend, erheben sie sich schräg über die Ebene der übrigen Epidermiszellen. Wenig wahrscheinlich ist die Annahme von Oudemans (a. a. O.), als ob möglicherweise diese Gebilde die Wachskörnchen ausscheiden. In Bezug auf die anatomischen Verhältnisse des Deckels ist zu bemerken, dass auf seiner Unterseite sich ebenfalls bei einigen Arten, aber nicht bei allen und auch nicht constant, drüsenähnliche Hautgebilde vorhanden sind, die in ihrem Baue den Becherdrüsen analog, nur durch eine ringsherum verlaufende Überwallung seitens der Epidermis von jenen unterschieden sind. Nach Hooker (a. a. O.) sollen sie Honig absondern. Endlich sei noch hingewiesen auf die in den oberirdischen vegetativen Organen der *Nepenthes*-Arten, im Grundgewebe des Stammes sowohl, wie in allen Teilen des B. sich zahlreich vorfindenden, langgestreckten Spiralzellen, die, ohne Communication mit den umgebenden Zellen, nach Kny und Zimmermann (Die Bedeutung der Spiralzellen von *Nepenthes*. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1885. Bd. III, S. 123 etc.) die Aufgabe haben sollen, für eine Speicherung und möglichst gleichmäßige Verteilung des Wassers an das Assimilationsgewebe Sorge zu tragen.

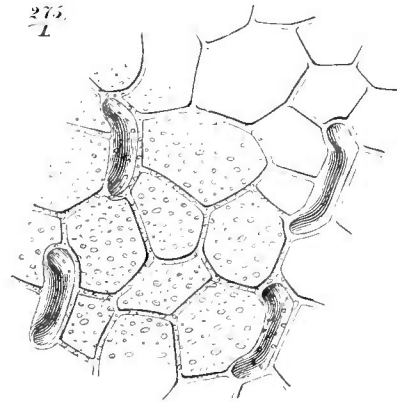


Fig. 156. Oberflächenschnitt des oberen Teiles der inneren Blattfläche von *Nepenthes phyllamphora* Willd. (275mal vergr.) Die unteren Zellen zeigen den körnigen Wachstüberzug, welcher bei den oberen völlig entfernt ist. (Original.)

Hinsichtlich der **physiologischen Function** der Becherdrüsen von *Nepenthes* besteht kein Zweifel, dass durch sie die Ausscheidung der Becherflüssigkeit bewirkt werde. Es beweist dies einmal die Beobachtung, dass selbst in jungen, noch geschlossenen Bechern die drüsige Zone mit Tropfen des Secretes dicht besetzt erscheint, sodann aber der experimentelle Versuch mit vom Stengel entfernten und in Wasser gestellten Bechern, welche, nachdem sie vorher entleert waren, schon nach einigen Tagen sich von neuem mit der charakteristischen Flüssigkeit füllten, vorausgesetzt, dass man kräftig vegetierende Versuchspfl. benutzt hatte (Ausführlicheres bei Wunschmann, a. a. O.). Die Regenerationskraft der Becher in der Kultur ist übrigens geringer, als bei wildwachsenden Pfl., schwankt aber auch bei letzteren und scheint überhaupt von den mehr oder minder günstigen Vegetationsbedingungen abhängig zu sein. Wärme und Feuchtigkeitsgehalt der Luft wirken auf die Ausscheidung nur insofern ein, als sie die Wachstumsvorgänge überhaupt beeinflussen. Was nun die Natur der Becherflüssigkeit betrifft, so erscheint letztere farblos, etwas schleimig und von schwach säuerlichem Geschmack. Nach einer chemischen Analyse von Völker (Annals and mag. of nat. hist. 1849. Vol. IV) variierte bei 7 in dem Edinburger Garten kultivierten Pfl. der nach dem Eindampfen verbliebene feste Rückstand zwischen 0,92 und 0,85% pro Becher. Er bestand aus Chlorkalium, kohlensaurem Natron, Kalk und Magnesia, letztere beide an Äpfel- und Citronensäure gebunden. Von organischer Materie fand sich nur eine Spur. Eine flüchtige Säure ist in dem Saft nicht enthalten. Beim Eindampfen tritt ein Geruch nach gebackenen Äpfeln auf. — Die Schläuche der *Nepenthes*-Pfl. sind in ihrer Heimat fast regelmäßig mit toten Insekten oder deren Resten angefüllt, mitunter in solchen Massen, dass durch ihre Fäulnis ein penetranter Geruch sich entwickelt, der von neuem Insekten zum Besuche anlockt. Nach Beobachtungen von Burbidge (Maxwell T. Masters in Linn. Soc. of London. Vol. XIX. II, 1880) sollen gewisse schwarze Ameisen durch gewaltsamen Einbruch sich ungefährdeten Zugang zu dem Becherinhalte verschaffen, wie auch der Koboldmaki (*Tarsius spectrum*) behufs Aneignung der Insektenreste gleichfalls die Becher von *N. Rafflesiana* aufsuchen soll. Rumph (Herbarium amboinense. Lib. VII. Cap. LXI. 1747)

giebt an, dass die Affen den Saft der Becher austränken. Der Frage, inwieweit die ausgeschiedene Flüssigkeit auf tierische Stoffe auflösend wirke, inwieweit also von einer Verdauung der letzteren durch das pflanzliche Gewebe die Rede sein könne, sind in neuerer Zeit Hooker (a. a. O.) und, durch diesen veranlasst, Gorup-Besanez im Verein mit H. Will Sitzungsber. d. phys.-med. Societät Erlangen, 1875—1876, p. 152) auf experimentellem Wege näher getreten. Hooker hat in die Kannen lebender Pfl. kleine Stückchen von gekochtem Eiweiß, von Fleisch, Fibrin und Knorpel gebracht und gefunden, dass diese Stoffe in der That in mehr oder minder kurzer Zeit (4—3 Tagen aufgelöst werden, während er zugleich feststellte, dass die auflösende Wirkung der Flüssigkeit, wenn sie außerhalb der Becher geprüft wurde, ungleich geringer war. Dies führte ihn zu dem Schluss, dass ein verdauendes Ferment in der Flüssigkeit vorhanden, aber nie in größerer Menge vorrätig sei und nur in dem Maße von den Drüsen geliefert werde, als es verbraucht wird. Die beiden anderen Forscher sonderten bei ihren Versuchen das Secret von solchen Drüsen, die nicht durch Insekten gereizt waren, von demjenigen aus Schläuchen mit Insektenresten. Ersteres reagierte neutral, höchstens sehr schwach sauer, letzteres deutlich sauer. Sie fanden nun, dass im ersteren Falle Fibrin schon im bloßen Secrete bei 40° in $\frac{3}{4}$ —1 Stunde, bei 20° in 2 Stunden, nach Zusatz einiger Tropfen stark verdünnter Salzsäure aber in viel kürzerer Zeit sich löse, kleine Scheibchen geronnenen Hühnereiweißes jedoch nur in Gegenwart verdünnter Salzsäure an den Kanten angegriffen wurden. Im 2. Falle erlitt gequollenes Fibrin bei 20—30° selbst in 24 Stunden keine Veränderung, nach Zusatz von wenig Salzsäure wurde es gelöst in $4\frac{1}{2}$ Stunde, während bei Gegenwart von Ameisensäure die Lösung fast momentan erfolgte. Aus ihren Untersuchungen ziehen nun die beiden Autoren den Schluss, dass der saure Saft der *Nepenthes*-Schläuche als pflanzliche Pepsinlösung zu bezeichnen sei. Demnach darf man wohl die *Nepenthes*-Arten zu den insektenverdauenden Pfl. zählen. Inwieweit indessen die betreffende Flüssigkeit von den Gewebezellen absorbiert und somit für die Ernährung der Pfl. verwendet werde, ist hinreichend sicher noch nicht nachgewiesen worden, wenn auch Hooker (a. a. O.) behauptet, dass die Drüsenzellen jene eigentümlichen Zusammenballungen ihres Inhaltes zeigen, welche von Darwin bei den übrigen sogenannten insektenfressenden Pfl. beobachtet wurden.

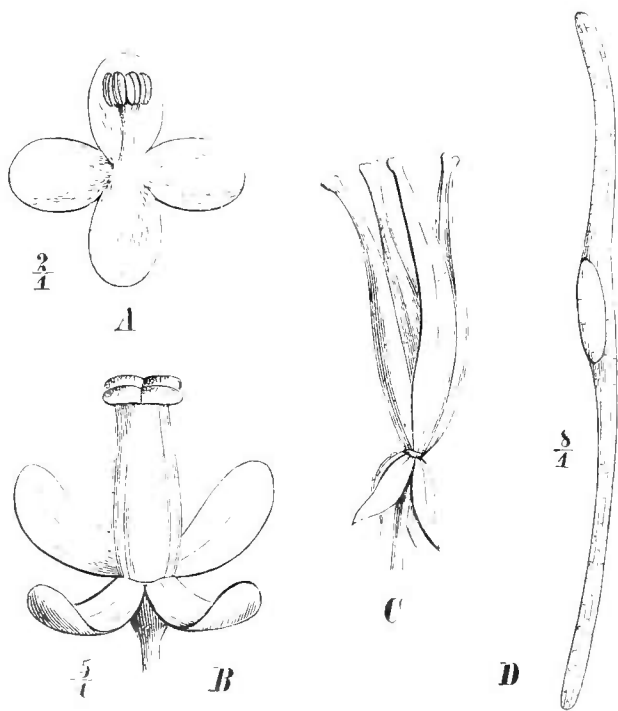


Fig. 157. *Nepenthes phyllamphora* L. A ♂ Bl.; B ♀ Bl.; C Fr.; D S. (Original.)

Hooker (a. a. O.) behauptet, dass die Drüsenzellen jene eigentümlichen Zusammenballungen ihres Inhaltes zeigen, welche von Darwin bei den übrigen sogenannten insektenfressenden Pfl. beobachtet wurden.

Blütenverhältnisse. So mannigfaltig die Formen der vegetativen Organe bei den *N.* sind, so einfach und gleichförmig sind diejenigen ihrer Blütenteile. Die Diöcie ist bei allen

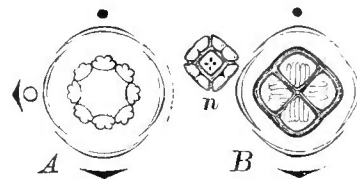


Fig. 158. *Nepenthes destillatoria* L. A ♂ Bl.; B ♀ Bl., n N. von unten, mit dem quer durchschnittenen Ovargipfel, in welchem noch die Fächer zu erkennen. (Nach Eichler.)

Arten streng durchgeführt. Auf eine 4blättrige Blh. folgt in der ♂ Bl. ein röhriges Andröceum mit wechselnder Zahl der A., in der ♀ ein 4fächeriger Frkn. Nur bei *N. Perrillei* findet man bisweilen im Kreise der Blh. und des Frkn. die Dreizahl. In der

Knospenlage decken sich die B. der Blh. dachziegelartig. An der Basis mehr oder weniger zusammenhängend, sind die kreuzförmig gegenüber gestellten Abschnitte so angeordnet, dass die in der Mediane liegenden die äußeren sind. Sie sind rundlich, eifg. bis elliptisch, in den seltensten Fällen kahl, meist wie die Blütenstiele und die Spindel des Blütenstandes lichtgrau bis rotbraun, zum Teil dickfilzig behaart, von gewöhnlich derber Consistenz und unscheinbarer, grüner oder graurötlicher Färbung. Die Staubfädensäule überragt selten die Bl. Die Zahl der am Gipfel sitzenden freien A. schwankt zwischen 4—16 oder wenig mehr. Bei 8 Stb. fallen 4 vor die B. der Blh., 4 zwischen dieselben. Die A. sind nach außen gerichtet, bald in 1, bald in 2 Reihen angeordnet oder auch unregelmäßig gehäuft. Die 4 Carpelle der ♀ Bl. liegen den 4 Perianthabschnitten gegenüber und tragen an ihrer Spitze ebensoviele, meist 2teilige Narbenläppchen. Auch der Frkn. ist in der Regel mehr od. weniger stark behaart. Der Blütenstand ist terminal oder durch Übergipfelung blattgegenständig, bald einfach traubig, bald zusammengesetzt und dann in den Nebenachsen cymös-wicklig. Vorb. fehlen.

Frucht und Samen. Aus dem oberständigen Frkn. entwickelt sich eine, zur Zeit der Fruchtreife die stehenbleibenden Abschnitte der Blh. weit überragende, trockene, lederartige, 4kantige, von den Narbenlappen gekrönte Kapsel (Fig. 157 B, C). Nach den 4 Fächern aufspringend, entlässt sie die in den inneren Winkeln zwischen den Scheidewänden und der Kapselwand sitzenden zahlreichen S. Diese sind außerordentlich klein und tragen eine sehr lange, fadenförmig ausgezogene Samenhaut (Fig. 157 D). Nach Decaisne u. Maout (Traité général de Botanique 1868, p. 483) vermögen durch letztere die kleinen S. eine Zeit lang auf dem Wasser zu flottieren, bis sie, von diesem durchtränkt, zu Boden fallen, um dort zu keimen. Das fleischige Nährgewebe schließt einen geraden Keimling ein.

Geographische Verbreitung. Das Verbreitungsgebiet der Gattung *Nepenthes* liegt innerhalb des tropischen Gürtels der alten Welt mit dem Centrum im asiatischen Archipel (indisches Monsungebiet), nach Osten bis Neukaledonien, nach Westen bis zu den Seychellen und Madagaskar ausstrahlend, während es nach Norden und Süden die Wendekreise nicht überschreitet. Die meisten Arten (20) zählt Borneo. Daran reihen sich Sumatra mit 10, Singapore mit 3, die Philippinen mit 4, Java, Celebes, Malakka, das australische Festland (die Halbinsel York) mit je 2, Neukaledonien, Neuguinea, die Molukken, Ceylon, Madagaskar und die Seychellen mit je 1 Art.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Ältere Autoren (R. Brown, Brongniart, Link, Endlicher u. a.) stellen die *N.* im System in die Nähe der *Cytineae* u. *Aristolochiaceae*, mit denen sie indessen höchstens in der Perianthbildung, den extrors aufspringenden A., der vielsamigen Fruchtkapsel und vielleicht noch in der Bildung der Narbenlappen gewisse Ähnlichkeiten zeigen, von denen sie jedoch durch Diöcie, den oberständigen Frkn. und die fachteilige Dehiscenz der Carpelle beträchtlich abweichen. Besser passen die *N.* (nach Lindley, Grisebach und Eichler) in die Nähe der *Droseraceae* und *Sarraceniaceae*, denen sie bezüglich der Frucht- und Samenbildung sich eng anschließen, wengleich auch hier noch in der Diöcie und Monadelphie nicht unwesentliche Unterschiede obwalten. Die Blh. der *N.* findet in der ebenfalls einfachen, von *Heliamphora* aus der Familie der *Sarraceniaceae* ein Analogon. Endlich aber ist auch die habituelle Übereinstimmung der Blattoorgane, namentlich zwischen der letzteren Familie und den *N.* ein wohl zu berücksichtigendes Argument für ihre verwandtschaftliche Stellung.

Nutzen gewähren die *N.* nicht, doch sind sie als Zierpfl. in Warmhäusern sehr geschätzt, namentlich die Arten mit bunt gefärbten Blattkrügen. Außer den ursprünglichen Arten werden auch zahlreiche hybride Formen in den Gärten kultiviert (vergl. Hamburger Garten- und Blumenzeitung. 38. Jahrg. 1882, p. 541).

Nepenthes L. *Phyllamphora* Lour., *Cantharifera* Rumph., *Bandura* Burm., *Anra-*
matico Flacourt

Nahezu 40 Arten, die nach Hooker fil. in De Cand. Prodr. XVII, 90) sich auf folgende Sectionen verteilen.

Sect. I. *Aneurosperma* Hook. f. S. eiförmig, ohne Anhängsel. Einzige Art *N. Pervillei* Blume auf den Seychellen.

Sect. II. *Eunepenthes* Hook. f. S. mit langer haarförmiger fast schwanzähnlicher Schale. Die größeren Abteilungen innerhalb dieser Section werden gebildet nach der Form des Blütenstandes, der Beschaffenheit des Deckels und der Schlauchmündung, während die Unterschiede der einzelnen Arten in der Form und Größe der Becher, der Anheftungsweise des Spreitenteils und der Gestalt der Becherflügel liegen. — **A.** Mit einfach traubigem, in den Seitenachsen 1—2blütigem Blütenstande: *N. Lowii* Hook. f. auf Borneo ist die einzige Art dieser Gruppe mit unterseits dicht behaartem Deckel. *N. villosa* Hook. f. und *N. Edwardsiana* Low., 2 nahestehende Formen derselben Insel sind durch den an der Mündung der großen Schläuche besonders stark ausgeprägten Ringwulst, dessen Lamellen sich weit zurückbiegen, charakterisiert. Durch die Größe der Schläuche auffallend sind ferner *N. Rajah* Hook. f., *N. Veitchii* Hook. f., *N. Rafflesiana* Jack., letztere eine der schönsten und am häufigsten, auch in mehreren Varietäten kultivierten Arten mit purpurn gefleckten Schläuchen. Dieser ähnlich ist die schöne *N. bicalcarata* Hook. von Borneo, ausgezeichnet durch 2 an der Anheftungsstelle des Deckels sitzende, nach dem Schlauchinnern gerichtete, lange, spitze Dornen. Eine der am längsten bekannten und vielfach kultivierten Arten mit weitem Verbreitungsgebiet Singapore bis Neuguinea und Louisiadenarchipel ist *N. phyllamphora* Willd.; sie besitzt kleinere, grüne Schläuche mit wenig entwickeltem, enggeringeltem Wulste an der Schlauchmündung. Ihr nahe steht die eine der beiden australischen Formen, *N. Kennedyana* F. v. Müll., durch engere Schlauchmündung von ihr unterschieden. Bei den genannten Arten ist der Spreitenteil (das Phylloodium) gestielt. Sitzende Phylloodien haben u. a. die in Malakka heimische *N. sanguinea* Lindl. mit weichbehaartem, dunkelrot gefärbtem Schlauche, die durch Kleinheit ihrer B. und stark gewimperte Kiele auffallende *N. tentaculata* Hook. in Borneo und *N. albo-marginata* Lobb (*N. tomentella* Miq.) in Sumatra, Borneo und Singapore, bei welcher letzteren der Becher unterhalb der Mündung ein breites, weißes, samtartig behaartes Band zeigt. Endlich sei noch an dieser Stelle die zierliche *N. gracilis* Korth. (*N. laevis* Hort.), weil ebenfalls häufig in Kultur, angeführt. Ihr nahe stehen *N. Reinwardtiana* Miq., *N. Teysmanniana* Miq., *N. trichocarpa* Miq., sämtlich im Centrum des Verbreitungsgebietes. — **B.** Mit cymös-wickligem Blütenstand in den Nebenachsen. Von den wenigen hierher gehörigen Arten ist vor allen zu nennen: *N. destillatoria* L., die einzige auf Ceylon wachsende Art, von dem deutschen Arzte Paul Herrmann in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts entdeckt. Sie erhielt zuerst den Gattungsnamen *Nepenthes* (*νηπενθής*, Kummer hindernd, weil man dem Secrete fröhlichmachende Eigenschaften zuschrieb). Etwas früher wurde *N. madagascariensis* Poir. durch den damaligen französischen Gouverneur von Madagaskar entdeckt. Beide Arten hielt Linné für identisch. Sie unterscheiden sich aber durch die Form ihrer Becher, die bei der letzteren Art trichterförmig, mit einer Ausbauchung am Rande, bei *N. destillatoria* röhrenförmig mit erweitertem Grunde sind. Eine auch aus der Kultur bekannte Art ist *N. ampullaria* Jack., im ostindischen Archipel weit verbreitet, charakterisiert durch tonnenförmige, z. T. kugelfunde Schläuche.

DROSERACEAE

von

O. Drude.

Mit 64 Einzelbildern in 40 Figuren.

(Gedruckt im März 1891.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodrômus I. p. 347. — Endlicher, Genera plant. p. 906. — Lindley, Vegetable Kingdom, p. 433. — Le Maout et Decaisne, Traité élém. (1876), p. 446. — Bentham et Hooker, Genera plant. I. p. 661. — Agardh, Theoria system. plant. p. 85. — Payer, Organog. de la fleur, p. 484. t. 38. — Baillon, Histoire des pl. IX. p. 225. — Planchon, Fam. des Droseracées in Annales sc. nat., III Sér. t. IX (1848). — Eichler, Blütendiagramme II, 224. — Bentham, Flora australiensis II. p. 452. — Harvey et Sonder, Flora capensis I. p. 75. — Hooker, Flora Nov. Zeel. p. 49, tab. IX. — Eichler, in Flora brasiliensis XIV. pars II. p. 385, tab. 90—91.

(Biologische Speciallitteratur siehe unter Vegetationsorgane und Anatomie.)

Merkmale. Bl. $\bar{\sigma}$, diplochlamydeisch, aktinomorph, 5- oder 4zählig, mit häufiger Reduction in den Carpellern, die Cyklen in regelmäßiger Alternanz; Insertion der Blkr. und $\bar{\sigma}$, (4), od. $\bar{\sigma}$ ⁿ Stb. hypogyn, selten am Kelchrohr in die Höhe gerückt perigyn; Frkn. oberständig frei vom Kelchrohr; Blütenachse kurz abgestutzt oder bei mittelständigen Sa. schwach gewölbt. Kelchb. mit sich deckender Knospelage, am Grunde oder hoch hinauf verwachsen, stehen bleibend. Blb. genagelt, frei, mit sich deckender, oft links gedrehter Knospelage, welkend mit den Stb. Diese meistens den Blb. gleichzählig, seltener von doppelter oder mehrfacher Anzahl; Stf. lang, frei; Pollen meistens in Tetraden zusammenhängend. Carpelle 2, 3, 5 (selten 4) mit einander verwachsen, die Placenten in ganzer Länge angewachsen randständig, oder selten zu einer Mittelsäule verwachsen und mit den Carpellrändern durch zarte Scheidewände verbunden, oder es stehen die Sa. central auf der Spitze der Blütenachse im 4fächerigen Frkn.; Griffelsäule lang, mit kurzen N., oder häufiger die N. auf den getheilten Griffelarmen über der Mitte der Carpelle stehend, einfach, 2theilig oder wiederholt gabelästig; Sa. anatrop, zu 3— ∞ im Frkn. mit lockerem, äußerem Integument. Fr. eine in den Rückenlinien der Carpelle aufspringende 1- selten mehrfächerige Kapsel; S. 3— ∞ , klein, mit sackartig-lockerer oder krustenartiger, äußerer Schale und eiweißhaltigem Nährgewebe; E. klein, am Grunde liegend; seltener lang cylindrisch. — Kräuter mit ausdauerndem (oft kurzlebigen) Wurzelstock und frei überwinterten Endknospen. Die B. zerstreut stehend oder in Rosetten zusammengedrängt, an dem Wasserstengel einer Art gequirlt, in den Knospen nach innen eingerollt und durch Digestionsdrüsen ausgezeichnet, zuweilen mit reizbaren Borsten versehen; Nebenb. häufig durch Wimperanhänge am Blattgrunde vertreten. Bl. in wickelartigen Blütenständen, seltener in Trauben oder einzeln, auf endständigem oder in den Blattachsen seitenständigem Schaft, gestielt oder fast sitzend, mit kleinen oder unterdrückten Deck- und Vorb.

Vegetationsorgane. Die Mehrzahl der D. sind kleine Kräuter mit gedrängten Blattrosetten, und die *Drosera pygmaea* DC. mit ihren B. von ca. 2 mm Durchmesser und ihren 1blütigen Blütenständen von 1—2 cm Gesamthöhe gehört mit zu den winzigsten Gefäßpfl. der Erde. Zu den D. gehört kein eigentlicher Strauch, obwohl die größte Art, *Roridula dentata* L., eine Höhe von 3—6 Fuß erreicht und ihre Hauptachse dabei über Bleistiftsdicke verholzen lässt. Allein auch hier ist es nur ein Wachstum, wie es Fig.

160 B von *Drosera rotundifolia* L. darstellt, mehrjährige Verlängerung der Hauptachse mit Blattrosettenbildung und gelegentlichem Entstehen von Seitentrieben.

a Die Hauptmasse der D. besteht aus kleinen, perennierenden aber wahrscheinlich einer häufigen Samenregenerierung bedürftigen Kräutern, welche Sumpfmossbestände und Torfboden lieben und ihre Wachstumsweise den ersteren angepasst haben (vergl. Fig. 160 und 167). Die Keimpfl. entwickelt eine zarte Pfahlwurzel und über den, später oft in

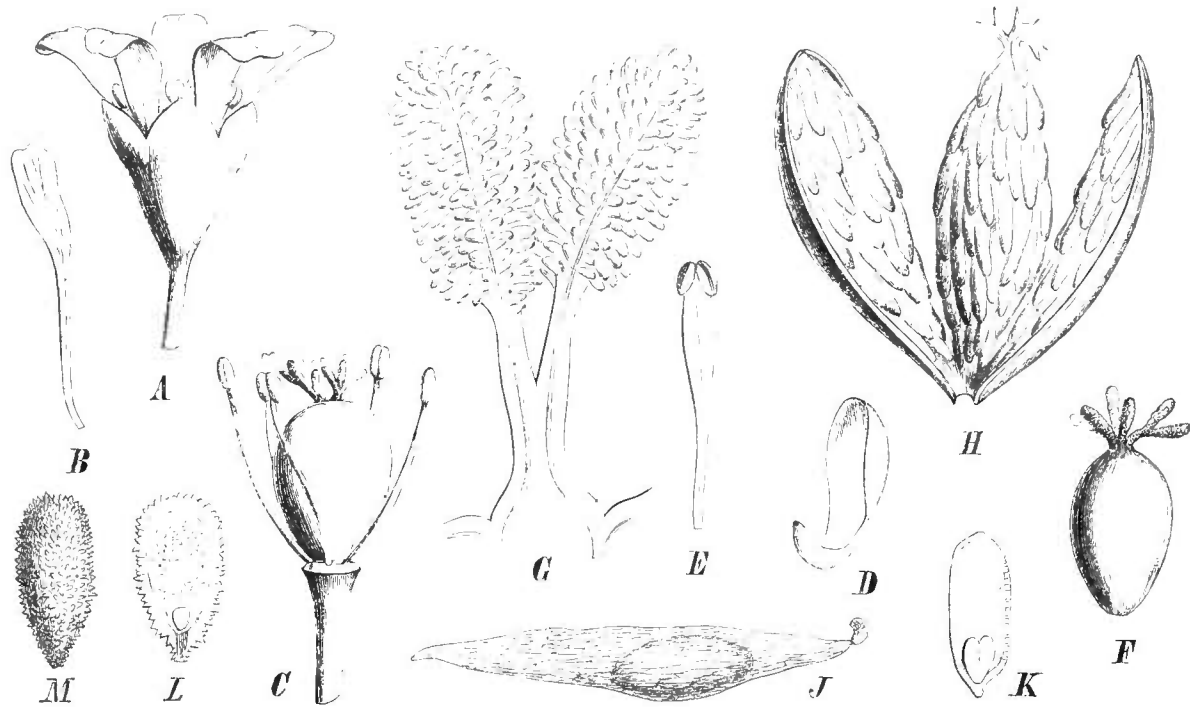


Fig. 159. A—C *Drosera stenopetala* Hook. f. A einzelne endständige Bl.; B genageltes Blb.; C Blütenstiel, Ein-
fügung der Stb. und Frkn. — D—K *D. rotundifolia* L. D kurz genageltes Blb.; E Stb.; F Frkn.; G, H reife
Kapsel, in 3 Klappen mit den inmitten angehefteten, zahlreichen S. aufgesprungen, die 3 2spaltigen N. auf der
Spitze der Mittelklappe; J ein einzelner S. in seiner sackförmigen Schale; K derselbe herausgenommen im Längs-
schnitt. — L, M *D. longifolia* Hay. M einzelner S. mit krustenförmig-warziger Schale; L derselbe im Längs-
schnitt. (A—C nach Hooker; D—H Original; J—M nach Maout et Decaisne.)

ungleicher Höhe stehenden Keimb. die ersten mit Digestionsdrüsen versehenen Laubb.; *D. rotundifolia* L. wird schon im 2. Jahre blühbar und schließt schon im 4. Jahre mit einer Rosette von Laubb. ab, welche vom Moos umhüllt überwintert, indem sie eine aus geschlossenen B. eng aneinander gedrängte Winterknospe (Hibernaculum, Fig. 160 C, D) ausbildet; in jedem Jahre treibt aus letzterer ein gestreckter Stengel, welcher über dem Moose wiederum eine Rosette bildet oder sogleich zur Rosettenbildung schreitet, wenn er frei auf der Oberfläche der Erde steht. In den Achseln der oberen B. stehen die Blütenstände, seltener 4blütige Stiele (*D. uniflora* W., *D. Arcturi* Hook. f.), neben denen die neue Winterknospe terminal angelegt wird und endlich den Blütenstiel zur Seite drückt.

b) Der 2. Wachstumstypus enthält Formen mit aufrechten, beblätterten Stengeln, welche oben mit den Bl. abschließen und sich jährlich erneuern (*D. cistiflora* L., *peltata* Sm.). Viele derselben haben eine unterirdische, oft sehr kleine Knolle, über deren Bildungsweise und alljährliches Austreiben noch nichts genaueres bekannt geworden ist. Bei einigen derselben konnte ich am Herbarmaterial feststellen, dass dieser 2. Wachstumstypus sich direct aus dem 1. ableitet, indem auch er über der Knolle zunächst Blattrosetten bildet, aus denen dann die blühbare Pfl. mit beblättertem Stengel hervorgeht; die B. des letzteren weichen dabei oft ab von der Form der Rosetten (*D. peltata* Sm.).

c) Aus der 2. Form leitet sich unmittelbar die der halbstrauchartig emporwachsenden ab, an denen seitliche Innovationen bei terminalen Blütenständen mehrere Jahre hindurch den Haupttrieb erhalten; es scheint nicht so, als ob auch hier die Terminalknospe fort-dauernd seitliche Bl. erzeugte. Dies ist der Typus von *Drosophyllum*, *Roridula*.

d) Eine Gattung, *Aldrovanda* L., ist schwimmende Wasserpfl., wurzellos, mit dünnem, dicht in 3—5zähligen Quirlen beblätterten Stämmchen und achselständigen Zweigen wie Einzelbl.; die Zweige entwickeln sich aus nur je 4 B. des Quirls und erscheinen gabelfg., die Endknospen bilden sich auch hier nach dem Modus Fig. 160 C zu Hibernakeln um.

Vergl. für *Aldrovanda* die Speciallitteratur von Cohn, in Flora 1850, p. 673, und Beitr. z. Biol. I. T. III, p. 71 mit Taf. 1; Caspary, in Bot. Zeitg. 1859, p. 117; Schenck, in Biologie d. Wassergew. p. 16, 91 und Anatomie d. submersen Gew. p. 47, 37 u. Fig. 14, 31.

Die stets mit gestielten oder sitzenden Digestionsdrüsen versehenen B., wodurch alle D. zu »carnivoren« oder insektenfressenden Pfl. gestempelt werden, sind ebenfalls nach 4 Haupttypen geformt: a) die Mehrzahl der Arten hat rundliche oder eiförmig-längliche bis lanzettliche

B., wie die deutschen Arten von *Drosera* (Fig. 167) und besonders *D. cuneifolia* L. oder die prächtigen Spatelrosetten von *D. capensis* L.; hiervon weicht die *D. peltata* Sm.-Form durch mond-förmig vorgezogenen Rand und andere Anheftung des Blattstieles ab. b) Aus der Lanzettform entwickelt sich die grasartig schmale, bei welcher Stiel und Spreite des B. nicht mehr geschieden sind und die Drüsen oberwärts in 2 langen Wimperzeilen am Rande stehen; dies ist die Grundform bei *Drosophyllum*, *Roridula*, *Byblis* und einigen *Drosera* (*D. graminifolia* St. Hil. und *filiformis* Raf.).

c) Sehr seltsam ist die Form des B. bei *D. binata* Lab. durch die zweimal wiederholte Dichotomie; auf langem, glattem Stiel sitzt die in 2 lange, schmale Bänderpaare zerschlitzte Spreite nach rechts und links divergierend wie bei einer *Gleichenia*.

d) Endlich sind die B. von *Dionaea* und *Aldrovanda* nach unter sich ähnlichem Typus als Fangb. mit in dem Mittelnerv zusammenklappender Spreite auf breit geflügeltem, und nach den Flügeln wieder kurz zusammengezogenem Stiel gebaut und durch reizbare Borsten neben den Digestionsdrüsen auf der Ober(Innen-)seite ausgezeichnet.

Dieser Bau macht beide Gattungen zu interessanten Versuchspfl. über Reizbarkeit sowie über den Erfolg carnivorer Eigenschaften, worüber die in jüngerer Zeit reich gewordene Speciallitteratur nachzusehen. Vergl. meine Abhandlg. in Schenk's Handbuch d. Bot. I. 114—148 u. fgd., und hier unter »Anatomie«.

Mit Ausnahme des unter d) genannten Typus sind alle B. der D. in der Knospelage schneckenförmig eingerollt und mit den Rändern nach innen eingeschlagen, wie auch die Blütenstände vor der Blütezeit dieselbe Rollung zeigen. Die Nebenb. sind trockenhäutig und oft groß, ähnlich Blatttuten (*Ochrea*) zerschlitzt, tragen keine Drüsen und schwinden bei vielen Arten bis zur Unkenntlichkeit.

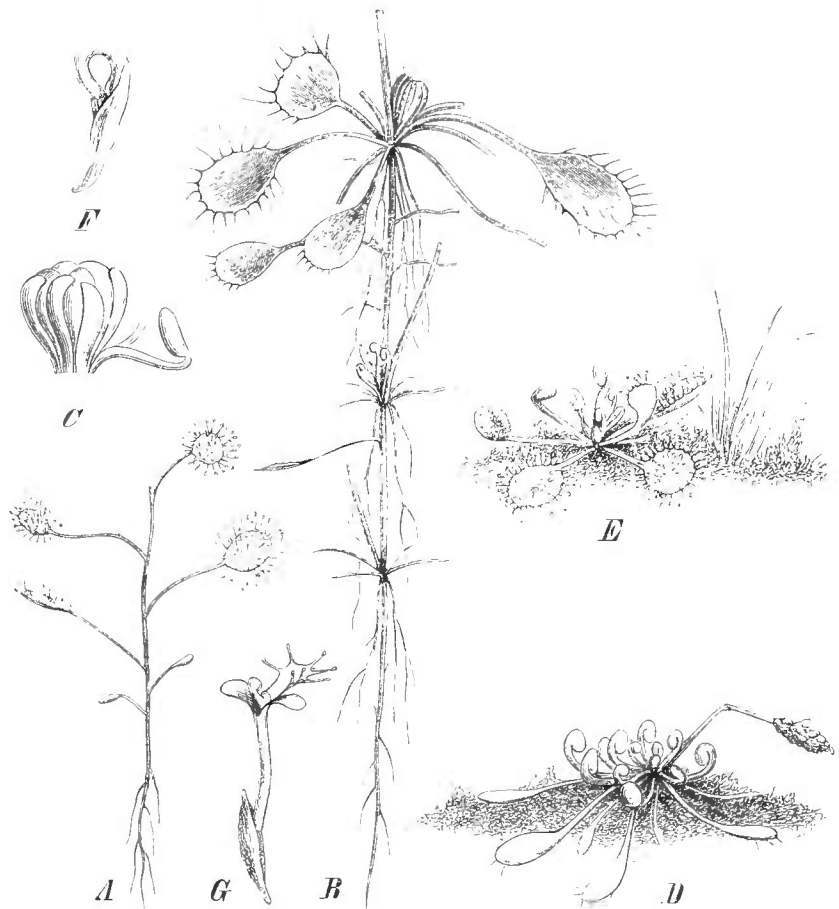


Fig. 160. Entwicklung von *Drosera rotundifolia* L. A Keimpfl. (vergr.); B 3jährige Pfl. im Herbst; die letztjährige Rosette mit der Terminalknospe, welche noch durch den Fruchtstand zur Seite gedrückt erscheint; in einer Blattachsel der vorjährigen Rosette hat sich eine Seitenknospe als Winterknospe entwickelt, hinter ihr der Rest des vorjährigen Fruchtstandes; auch an der zweitvorjährigen Rosette ist noch der Rest des Fruchtstandes zu sehen; C die Winterknospe für sich allein schwach vergr.; D die Winterknospe Ende April im Beginn des Abrollens der B.; E dieselbe weiter vorgeschritten, mit Drüsen an den B.; F, G Keimung. (A—C nach Nitschke, in Bot. Zeitg. 1860 u. 1861; D, E Original; F, G nach Maout et Decaisne.)

Anatomische Verhältnisse. Die *D.* sind besonders durch die zahlreichen, in mannigfaltiger Form die *B.* dicht bedeckenden »Digestionsdrüsen«, d. h. auf Reiz ein saures peptonisierendes und Tiersubstanz lösendes Secret ausscheidende Drüsen, ausgezeichnet. Dieselben fehlen nur bei *Aldrovanda*, was mit deren Leben im Wasser zusammenhängt und morphologisch insofern ohne Bedeutung ist, als auch diese Gattung außer reizbaren Borsten Gruppen von Sternhaaren und Papillen trägt, deren Zellen in Fleischaufguss die charakteristische Aggregation des Plasmas zeigen, durch welche die Epithelzellen der *Drosera*- und auch *Dionaea*-Drüsen nach Darwin's Entdeckung in jüngerer Zeit bemerkenswert geworden sind.

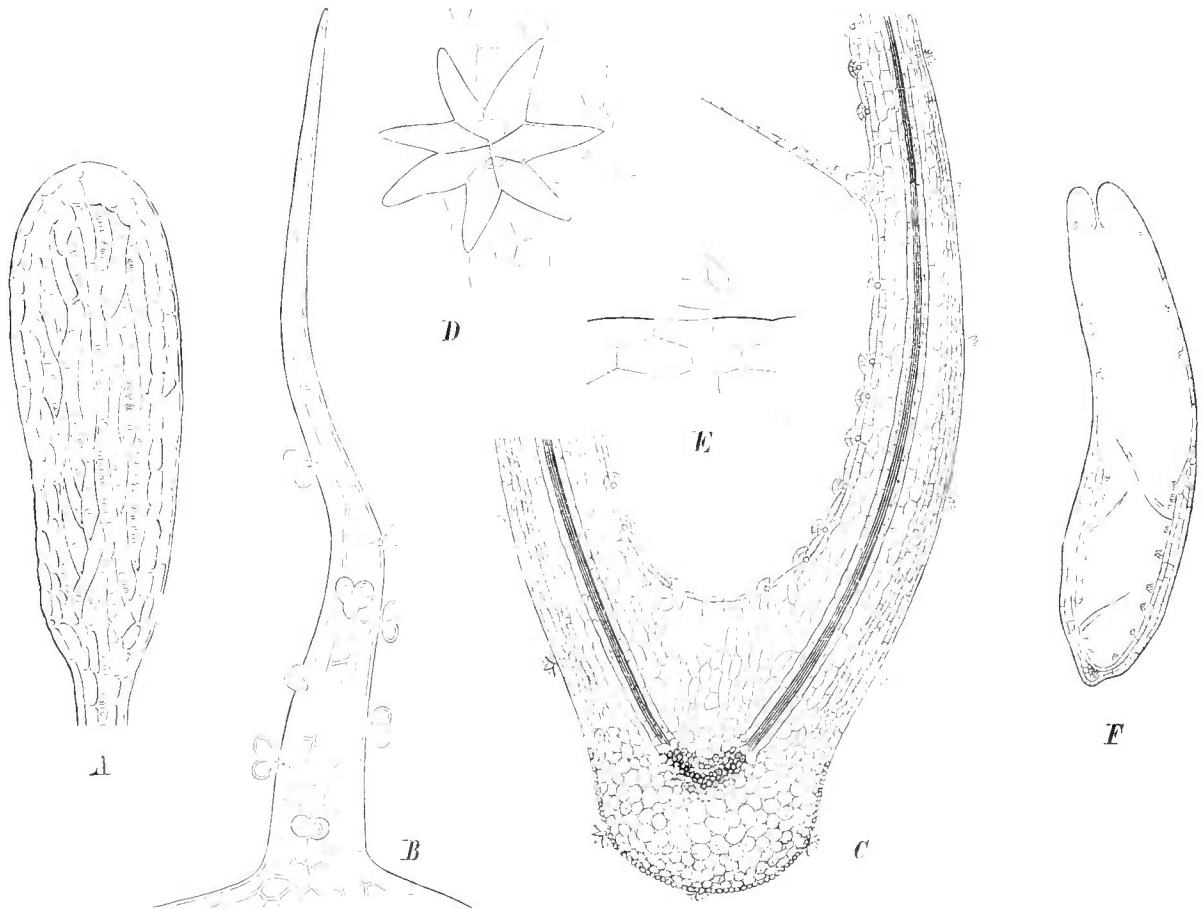


Fig. 161. A Drüsekopf von *Drosera rotundifolia* L. im optischen Längsschnitt bei mittlerer Vergrößerung; B zusammengesetztes Haar vom Blattstielrande, zahlreiche, wenigzellige Drüsenköpfchen zeigend, welche in gleicher Weise am Grunde der Tentakeln aufsitzen. — C *Dionaea muscipula* L., Teil des Blattquerschnittes mit einer reizbaren Mittelborste und zahlreichen (schematisierten) Digestionsdrüsen wie Sternhaaren; D ein ausgewachsenes Sternhaar von der Oberseite; am rechten Rande zwischen den Epidermiszellen der 2zellige (spaltöffnungsähnliche) Stielansatz eines abgefallenen Sternhaares; E noch nicht ausgewachsene Digestionsdrüse im Längsschnitt; die ausgewachsene besteht aus 4 + 8 + 16 Zellen. — F Blattquerschnitt von *Aldrovanda vesiculosa* L. (A Original; B nach Nitschke, 1861; C nach Munk u. Kurtz; D, E nach Fraustadt, in Cohn's Beitr. II, Taf. 1; F vergl. Caspary, in Botan. Zeitg. 1859, Taf. IV—V.)

Die Aggregation (vergl. Vries, in Botan. Zeitg. 4886, p. 4, und Glauer, in Jahresber. der Schles. Gesellsch. für vaterl. Kultur, 4886 p. 467) besteht in einem Zerfall der großen conc. Gerbsäurelösung enthaltenden Vacuole der Tentakelzellen in viele kleine Teile auf erfolgten Reiz; vielleicht wird durch den dabei stattfindenden Säureaustritt aus den Zellen eine Abscheidung (Segregation) albuminhaltiger Massen bewirkt, wobei das wandständige Plasma beschleunigte Circulation zeigt. Nach der Wirkung des Reizes (ausgeführt in $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{1}$ Tage, fließen die Vacuolen allmählich wieder zusammen.

Die *Drosera*-Drüsen, von denen die längsten mit stark reizbarem (einkrümmungsfähigem) Stiel an den Rändern der *B.* stehen und kurzweg »Tentakeln« genannt werden, enden in einem rotglänzenden Kopfe, unter dessen meist 2schichtigem Epithel der Innenraum durch Spiroidenzellen ausgefüllt ist, die in Zusammenhang mit denen des Stieles als Wasserleitung dienen und die als »Sonnentau« wirkende Ausscheidung aus dem Epithel ermöglichen. Dieselben Drüsen besitzt auch *Drosophyllum* und *Roridula*, letztere

zumal bei *R. dentata* L. am ergiebigsten, indem hier der Blattrand mit schmalen Wimperzähnen auftritt, welche nur als Träger sehr langer und zahlreicher Tentakeln erscheinen. Daneben finden sich zahlreiche sitzende Digestionsdrüsen, und allein solche hat *Dionaea* (s. Fig. 161 C u. E) außer ihren sensitiven, oben abgebildeten Borsten, auf deren Reizung das B. sich schließt. Bei diesem Vorgange ist in *Dionaea* das Auftreten elektrischer Ströme beobachtet worden. (Burdon-Sanderson, in Proceedings of the Roy. Soc. XXI. 495, Nature 1874, p. 105, Botan. Zeitg. 1874, p. 6. Munk, Elektr. und Bewegungserscheinungen am B. der *Dionaea*, Leipzig 1876.)

Bekanntlich ist die Wirkung der klebrigen Digestionsdrüsen das Festhalten, Einhüllen in Saft, Töten und Auflösen von kleinen Tieren (Blattläusen, Fliegen) durch die B. in freier Natur, wodurch der Pfl. eine beträchtliche Menge stickstoffhaltiger Nahrung zugeführt werden kann. Nachdem man durch Kulturversuche festgestellt hatte, dass die Einzelpfl. dieser Zufuhr zu ihrer Lebenshaltung nicht unbedingt bedarf, musste die Frage experimentell entschieden werden, ob jene wenigstens der Erhaltung der Art und der Kräftigung nützlich ist. Später erst, als die in Schenk's Handbuch d. Botanik (I. 438) gemachte Zusammenstellung v. J. 1879, ist durch Büsgen's Versuche mit *Drosera*, von der Keimung an mit oder ohne Fleischnahrung gezüchtet, der Nutzen unwiderleglich dargethan, indem besonders das Samengewicht und die Kapselzahl (im Verhältnis 4 : 5 $\frac{1}{3}$) zu Gunsten der gefütterten Pfl. sich herausstellte. Siehe Botan. Zeitg. 1883. p. 569; frühere Versuche mit ähnlichem Resultat von Rees ebenda 1875, p. 713 u. 1878, p. 209.

Bei *Aldrovanda* sind Stengel u. B. gemäß dem Wassertypus zart gebaut (s. Schenck a. a. O. und Fig. 161 F); der Stengel zeigt die Gefäße resorbiert, das Phloëm entwickelt; der Blattstiel assimiliert in seiner 1schichtigen Oberhaut und entbehrt beinahe des durch Luftgänge ersetzten Mesophylls; die sensitiven Borsten hier ähnlich wie bei *Dionaea*.

Einige andere Eigentümlichkeiten der D. hat Oels aufgedeckt (Vergleichende Anatomie der D., Dissert. Breslau 1879). Im Blütenschaft fehlt der Hartbast und wird durch einen Sklerenchymring ersetzt. Bei *Drosophyllum* lagern außerhalb desselben kleine Leitbündel, welche Verzweigungen in die Drüsenemergenzen des Schaftes entsenden. Die Leitbündel selbst zeigen nicht selten ein ringförmiges Umschließen des Xylems um das Phloëm, sind aber sonst typisch collateral. Die regelmäßig strahlige Anordnung der Xylem- und Phloëmelemente in den älter werdenden Wurzeln wird durch einen Ring collateral gebauter oder perixylematischer Leitbündel aufgehoben, wodurch ein dem Stammquerschnitt ähnliches Aussehen erzeugt wird.

Blütenverhältnisse. Der grundlegende Blütenstand der D. ist der im Knospenzustande eingerollte Wickel.

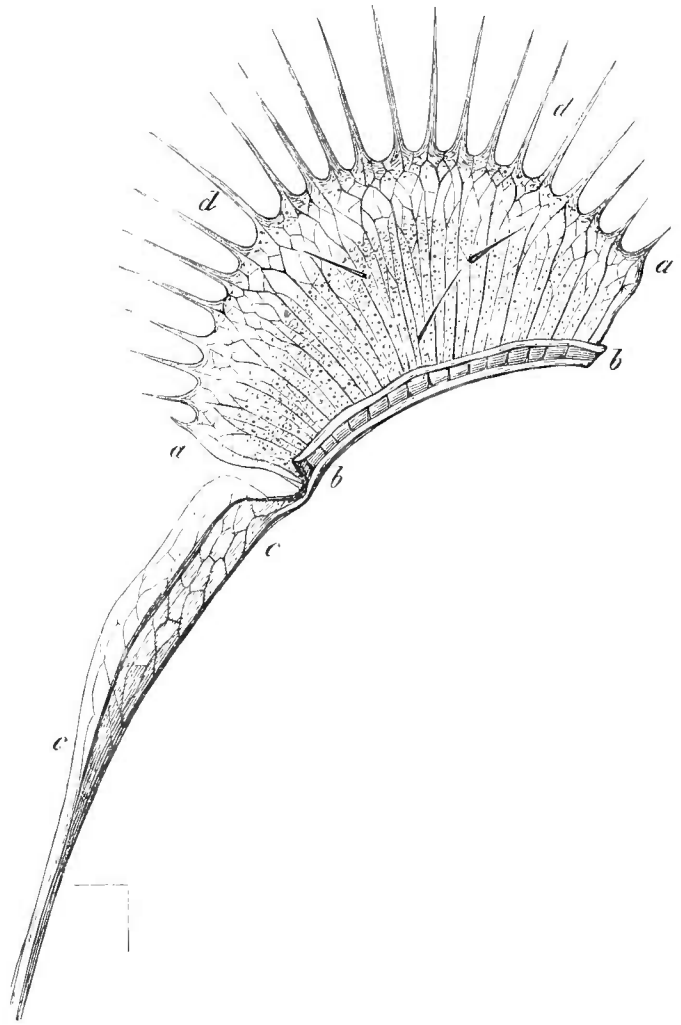


Fig. 162. *Dionaea muscipula* L. B. nach Wegnahme der vorderen Hälfte der Lamina *bb*; die hintere Hälfte zeigt ihre Oberseite mit den 3 reizbaren Haaren; *c* der geflügelte Blattstiel. (Nach Sachs.)

Bei *Drosera* selbst endet die Blütenstandsachse in einer Gipfelbl. mit 1—2 häufiger unterdrückten als vollentwickelten Hochb., und aus letzteren entspringen entweder 1 oder 2, dann einer Gabelung gleichende Wickelfußstücke, deren entwickelte Glieder sich zu einer mit gleichsinnig gerichteten Bl. nach oben abblühenden Scheinachse abrollen (siehe Fig. 167, wo aber nur einfache Wickel dargestellt sind); die sympodialen Achsen strecken sich sehr gerade; dadurch und durch die Verschiebung der Hochb. kann der Eindruck einseitiger Trauben hervorgerufen werden, worüber Velenovsky ausführlicher berichtet (Flora 1883. S. 461 mit Taf. V).

Nicht selten sind die Blütenstände auf 2 Bl. beschränkt, deren zweite in Wickelstellung tritt: indem oft dieselbe Art auch nur einblütige Stengel hervorbringt (*Drosera cistiflora* L.), erscheint es richtig, diese Fälle unter die gleiche Inflorescenz zu bringen. Aber bei *Roridula* und *Byblis* sind die Bl. botrytisch angeordnet.

Diese beiden Gattungen, und zumal *Roridula*, sind überhaupt in der Blütenstructur so abweichend, dass sie am besten zunächst außer Betracht bleiben. Alsdann unterscheiden sich die übrigen Formen nur wesentlich in dem Grade der perigynen Insertion, welcher bei den meisten ein sehr geringer ist und am höchsten bei der winzigen *Drosera uniflora* W steigt, in der Zahl der Stb. 5, 10 oder 15—20, wobei der letztere Fall (*Dionaea*) nach Payer von Verdoppelung des den Blb. gegenüberstehenden Staubblattcyklus herrührt, durch gelegentliche Abweichungen zur Tetramerie (*Drosera pygmaea* DC.), durch die Zahl der im 4fächerigen Frkn. verwachsenen Carpelle und durch einfache, gegabelte oder vielästige Gr. mit N. im Zusammenhange mit der Placentation (vergl. Fig. 159 u. 166). Die Variabilität in der letzteren erscheint schwerwiegend, wenn wir von dem als Norm angenommenen *Drosera*-Typus zu der



Fig. 163. *Drosera rotundifolia* L. A Pollen-tetrade mit austreibendem Schlauch und zahlreichen, unentwickelten Schlauchspitzen, 400/1 vergr.; B Sa. vor der Befruchtung, Höhlungen an der Chalaza und zwischen äußerem und innerem Integument schraffiert gezeichnet, 80/1 vergr. (Original.)

dem als Norm angenommenen *Drosera*-Typus zu der vielsamigen, bodenständigen Centralplacenta von *Dionaea*, und dann von diesen zu den anomalen Gattungen *Byblis* und *Roridula* vorschreiten, welche sich beide durch die lange Griffelsäule auszeichnen und von denen *Byblis* einen etwa nach dem Typus von *Veronica* gebauten 2fächerigen Frkn. mit 2 schildförmigen, 1seitig eine Menge von Sa. tragenden Placenten besitzt, *Roridula* dagegen einen 3fächerigen Frkn. mit lang-säulenförmiger, in 3 Knöpfen endender Centralplacenta, von der in jedes Fach je 1 Sa. lang herabhängt.

Diese Mannigfaltigkeit hängt zusammen mit der gesonderten Entstehung der Placenten nach der Anlage des Carpellkreises und in Alternanz mit diesem. Sie lehnen sich alsbald an die Carpelle an und verschmelzen mit ihnen, entwickeln die nach innen gerichteten Sa. und folgen bei der Mitwirkung zum Gr. und zur N. in der Zweiteiligkeit den 2gespaltenen Carpellspitzen, indem in jeder Hälfte ein Arm des gegabelten Rückennerven der Carpelle verläuft. So bei *Aldrovanda*, bei *Drosera*; bei *Drosophyllum* stehen die Sa. nur am Grunde der Placenten, und so wird *Dionaea* mit centralen Sa. verständlich. Bleiben die Placenten freier von den Carpellen und unter sich bis oben hin verbunden, so entsteht der Bau von *Byblis* und *Roridula*, in welchem die Scheidewandbildung dazu tritt. — Vergl. meine frühere Abhandlung über *Parnassia* in *Linnaea*, Bd. 39 p. 274.

Bestäubung. Genauere Einzelheiten sind nur von den einheimischen *Drosera* bekannt geworden, welche sich durch schnelles Abblühen der gleichzeitig beide Geschlechter entwickelnden und dadurch sowohl für Insekten- als Selbstbestäubung geeigneten Bl. auszeichnen.

Kleistogame Bl., welche vor den sich öffnenden erscheinen, kommen selten vor. Die Pollenkörner bleiben zu Tetraden vereinigt; schon in reifen A. findet man verhältnismäßig wenige, große Tetraden durcheinander gelagert, die aus den seitlich nach außen aufspringenden A. hervorquellen, an den Rändern haften bleiben und teils so teils durch Insektenhülle mit den zurückgebogenen papillösen N. (s. Fig. 159 G) in Berührung treten, wo sie mit ihrer feinstacheligen Exine sofort haften bleiben.

Nur 1 oder 2 Schläuche sieht man zwischen die Narbenpapillen eindringen, während eine viel größere Zahl kurzer Schlauchenden, die Fugenstellen jeder Tetrade oft wie mit einem dichten Gewebe füllend, außerdem gebildet wird; vergl. Fig. 163 A, wo die kurzen Schläuche im Holzschnitt etwas derb aussehen. —

Kirchner (Flora v. Stuttgart, p. 322) giebt an, dass die kleinen weißen Bl. sich nur am frühen Morgen öffnen; ich habe beobachtet, dass sie es bei Eintritt von Sonnenschein zu thun pflegen, an trüben Morgen also dann, wenn die Sonne durchbricht, und stets sind die Bl. an regnerischen Tagen geschlossen. — Die wunderschönen, rosenroten oder weißlichen Bl. von *D. cistiflora* L. und anderen Arten des Kaplandes und Australiens müssen einen starken Eindruck gegenüber der geringen Blüthengröße unserer kleinen Sonnenthausterne machen.

Frucht und Samen. Der Kapselbau folgt genau der Structur des Frkn., indem die Fr. den größten Teil der angelegten Sa. auch zu S. heranreift. Die S. haben eine lockere, oder fest anschließende äußere Schale (vergl. Fig. 159 J—L, Fig. 166 u. 168), stets aus großmaschigen Warzen gebildet und stark gerippt. Das Nährgewebe besteht aus festen, eiweißführenden Zellen mit Öltröpfchen und ist an Masse dem E. weit überlegen. Dieser ist meist von kurzer Grundform und liegt dann am Grunde des Nährgewebes in der obersten Ecke des S., so dass die breiten Kotyledonen allein an dasselbe anstoßen (Fig. 168 K); von diesem Charakter, welcher recht bezeichnend für die Familie wäre, macht *Roridula*, wie *Byblis*, wiederum eine starke Ausnahme, indem hier der E. lang und cylindrisch, mit schmalen Kotyledonen fast bis zur Mitte des Nährgewebes reicht und von diesem allseitig umschlossen wird (vergl. Fig. 168 C).

Geographische Verbreitung. Die D. sind durch die Weite ihres Areals bei kleinem Umfang der Familie ausgezeichnet, indem sie von den patagonischen Anden und den Aucklandinseln bis zu der arktischen Baumgrenze in Europa—Sibirien—Kanada reichen.

Diesen Hauptumfang besitzt die Gattung *Drosera* selbst, von welcher auch einzelne Arten ein sehr weites Specialgebiet besitzen: *D. rotundifolia* L., *longifolia* Hay. und *intermedia* Hay. im ganzen nordischen Florenreich und weit darüber hinaus, *D. longifolia* Hay. bis Kauai (Sandwichinseln) und *D. intermedia* Hay. bis Südbrasilien, ferner *D. indica* L. vom tropischen Afrika bis Indien und China einerseits, Australien andererseits; sonst ist nur noch *Aldrovanda* in der Alten Welt zu beiden Seiten des Äquators verbreitet, die 4 übrigen Gattungen aber verteilen sich auf 4 subtropische Florenreiche des Nordens und Südens (in weiter Sonderung auf engem Raum. Moosige Sumpfstellen in Niederungen und auf Gebirgen liefern fast allen Arten die hauptsächlich zusagenden Standorte. Mit 3 Gattungen und 46 Arten, unter denen 43 *Drosera*, hat Australien den größten Reichtum an D. aufzuweisen, hiernach das Kapland, dann Brasilien, dann die südlichen atlantischen Staaten des mittleren Nordamerikas, während merkwürdiger Weise im mexikanisch-centralamerikanischen Gebiete bisher noch keine D. aufgefunden worden ist.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Abweichungen von einem Grundtypus im Blütenbau lassen die Verwandtschaft weniger klar erkennen und führen insofern zu schwankenden Ansichten, als manche mehr auf die Ausnahmen, andere mehr auf den Grundtypus mit hypogynen Insertion und echt parietaler Placentation Gewicht legen. Mit Rücksicht auf letztere hatte man den D. den Platz bei den *Cistaceae*, *Violaceae* angewiesen, während die gelegentlich auftretende perigynen Insertion und Fächerung des Frkn. eine Verwandtschaft mit den *Saxifragaceae*, insbesondere *Parnassia*, wahrscheinlich macht (Lindley, Hooker, Agardh).

Die Einheit der Familie ist von Jussieu 1789 nur angedeutet und erst von P. de Candolle zur Thatsache erhoben; ihre innere Gliederung ist zuerst durch Planchon's ausgezeichnete Arbeit vollführt.

Nutzpflanzen und Eigenschaften. Die Haupteigenschaft der D., an den Digestionsdrüsen Insekten zu fangen, soll bei *Drosophyllum* und *Roridula* praktisch in Portugal und im Kaplande zur Verwendung in den Wohnungen kommen. Schon Lindley macht auf die färbenden Eigenschaften der westaustralischen Arten, zumal der *D. gigantea* Lindl. mit tiefem Purpur, aufmerksam, so dass von diesen B. od. Knollen (*D. erythrorhiza* Lindl. und *D. stolonifera* Endl. zur Verwendung gelangen könnten. In Italien bildete *D. rotundifolia* L. einen wesentlichen Bestandteil der als Rosoglio bekannten Liqueure, ebenso in dem früher als Universalmittel bekanntem Aqua auri (Rosenthal, Synopsis plant. diaphor. S. 636

Einteilung der Familie.

- A. Frkn. aus 3—5 Carpellen, 4fächerig. E. kurz kegelförmig, am Grunde des Nährgewebes (*Drosereae*).
- a. B. im Mittelnerv zusammenklappend, mit auf jeder Spreitenhälfte eingefügten Reizborsten, die Ränder frei von Digestionsdrüsen (*Drosereae irritabiles*).
 - α. Stb. polyandrisch (15); B. in Grundrosette 1. *Dionaea*.
 - β. Stb. 3; B. in Quirlen, Bl. einzeln in den Achseln 2. *Aldrovanda*.
 - b. B. mit flach-rundlicher oder linearer Spreite, am Rande mit langgestielten, einkrümmungsfähigen Digestionsdrüsen (*Drosereae genuinae*).
 - α. Stb. polyandrisch 3. *Drosophyllum*.
 - β. Stb. von gleicher Anzahl wie die Blb. 4. *Drosera*.
- B. Frkn. aus 2—3 Carpellen, gefächert. E. lang cylindrisch, rings vom Nährgewebe eingeschlossen (*Roriduleae*).
- a. S. im 2fächerigen Frkn. zahlreich 5. *Byblis*.
 - b. S. 3, einzeln in den 3 Fächern des Frkn. hängend, groß. 6. *Roridula*.

1. *Dionaea* Ell., L. Bl. 3gliederig, Stb. meist 15 (20) mit am Grunde ringförmig verwachsenen Stf., A. seitlich aufspringend, mit Pollentetraden. Frkn. aus 5 Carpellen, gelappt und oben in einen dicken Gr. mit 5 zerschlitzten N. auslaufend; Sa. zahlreich auf der gewölbten Blütenachse central eingefügt. Kapsel 3klappig, S. ∞ mit schwarzer, glatter Schale; E. klein, mit dicken Kotyledonen am Grunde des Nährgewebes. — Ausdauerndes Kraut mit wurzelständiger Blattrosette und Blütenschaft, welcher oben eine aus armbliätigen Wickelästen zusammengesetzte 3—∞blütige Scheindolde trägt; Hochb. entwickelt, von der Länge der Kelchb. (Fig. 161 C—E, 162, 164, 166 A—E).

4 Art, die berühmte Venus-Fliegenfalle *D. muscipula* Ell., in den südöstlichen Vereinsstaaten endemisch, wo sie in moosigen Gründen der »Pine barrens« auf Sanduntergrund in Nord- und Südkarolina vorkommt und April bis Mai blüht. Vergl. die ausführlichere Charakterisierung in Curtis' Plants of Wilmington, Boston Journ. of Natural History I (1834). In der Gewächshauskultur Europas ist die Pfl. sehr in Aufnahme gekommen, nachdem die Erforschung der sensitiven Organe sie zu einem anziehenden Versuchsobject gemacht hat; vergl. unter Anatomie. Das B. (s. Fig. 162) zeichnet sich vor allen anderen D. durch die keine Drüsen tragenden steifen Randborsten (im Range von starken Emergenzen) und die zu 3 und 3 auf der Innenseite der Spreite verteilten, höchst sensiblen Reizborsten aus, während die Drüsen klein und sitzend sind.

2. *Aldrovanda* L. (*Aldrovandia* Monti). Bl. 3gliederig, Stb. 3, mit seitlich aufspringenden A. Frkn. aus 5 Carpellen, über den Placenten in freie Gr. mit ästig-wimperigen N. auslaufend; Placenten in ihrer Mitte mit nicht zahlreichen Sa. besetzt (!); S. mit harter Schale, E. kurz, mit in das Nährgewebe reichenden Kotyledonen (Fig. 163).

1 Art, *A. vesiculosa* L., wurzellos schwimmende Wasserpfl. mit meist zu 8 gequirten B. und einzeln in den Blattachseln auftretenden Bl. Die Blattquirle stehen an der Spitze gedrängt und bilden so die sehr große Endknospe, welche sich im Herbst zum Hibernakel ausbildet und auf den Grund des Wassers sinkt. Am hinteren Ende fault ein Stengelglied nach dem anderen ab und ersetzt die fehlende Hauptwurzel auch nicht durch Nebenwurzeln aus dem Stengel. Die von Cohn und Caspary sehr genau beschriebenen und namentlich in Botan. Zeitg. 1859, Taf. IV—V ausführlich abgebildeten B. haben einen in 4(—7) parenchymatische Borsten endenden, nach oben flügelartig verbreiterten Stiel, auf welchem die

rundliche Spreite eingelenkt ist; die innere, dem Mittelnerven nahe gelegene Fläche derselben bildet beim Zusammenklappen einen linsenförmigen Hohlraum, ist mehrschichtig und trägt reizbare Borsten nebst Papillen und Sternhaaren, während die Saumteile der Spreite 1schichtig sind, der Reizborsten entbehren und sich aneinander, häufiger aber festgepresst aufeinander schlagen (s. Fig. 164 F — Die Art hat ein weitzerstreutes Vorkommen zwischen Queensland,

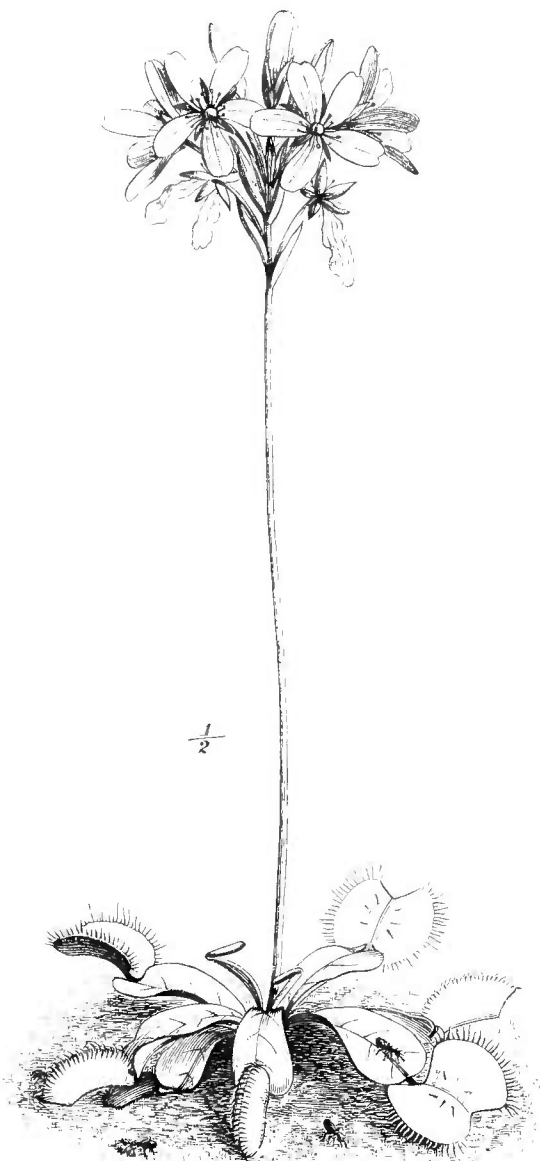


Fig. 164. *Dionaea muscipula* Ell. (Original.)

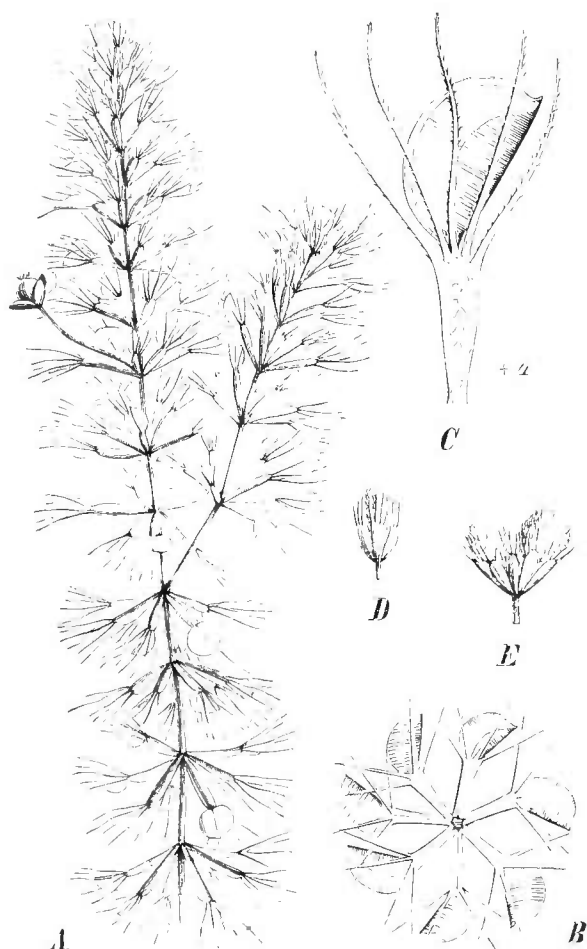


Fig. 165. *Aldrovanda vesiculosa* L. A blühende Pfl.; B ein Quirl von B.; C ein B. vergr.; D, E überwinternde Knospen. (A Original; B—E nach Caspary.)

Bengalen Salz Sümpfe südlich Calcutta, Oberitalien und Südfrankreich, wo sie bei Bordeaux und Arles am häufigsten ist; in Deutschland ist sie aus Schlesien (Rybnik) erst seit 1846 bekannt, in Lithauen und bei Krakau ebenso sporadisch. Sie blüht nicht immer, und es scheint an den nordischen Exemplaren noch niemals die Reifung der S. beobachtet zu sein. Nach Beobachtungen an indischem Herbariummaterial (Hooker) findet Selbstbefruchtung der Bl. statt. Der Blüteneinsatz ist abweichend, worüber Eichler Blütendiagr. II. 224, zu vergleichen.

3. **Drosophyllum** Lk. Bl. 5gliederig, Stb. 40—20, hypogyn (meist 2 ungleich lange Kreise zu je 5), A. nach innen aufspringend (!). Frkn. aus 5 Carpellen in 5 freie Gr. auslaufend, mit kopfförmigen N.; Placenten nur am Grunde mit Sa. besetzt (!), dann leer. S. verkehrt-eiförmig, mit harter Schale; E. aus dem Nährgewebe gegen den Nabel hervortretend (Fig. 166 H—L).

4 Art, *D. lusitanicum* Lk., halbstrauchartig wachsend, mit den aus den dichten Grundrosetten entspringenden Blütenständen etwa $\frac{1}{2}$ m hoch; Stieldrüsen sowohl an den 40—20 cm

langen, grasartigen B. als auch an den verzweigten Blütenständen, welche in 3—7 große Bl. auf den Zweigenden auslaufen. Endemische Gattung der atlantischen Flora von Marokko bis Portugal und dem südlichen Spanien (Algeiras u. s. w.). — Vergl. O. Penzig, Unters. über *D. lusitanicum*, Dissertation, Breslau 1877.

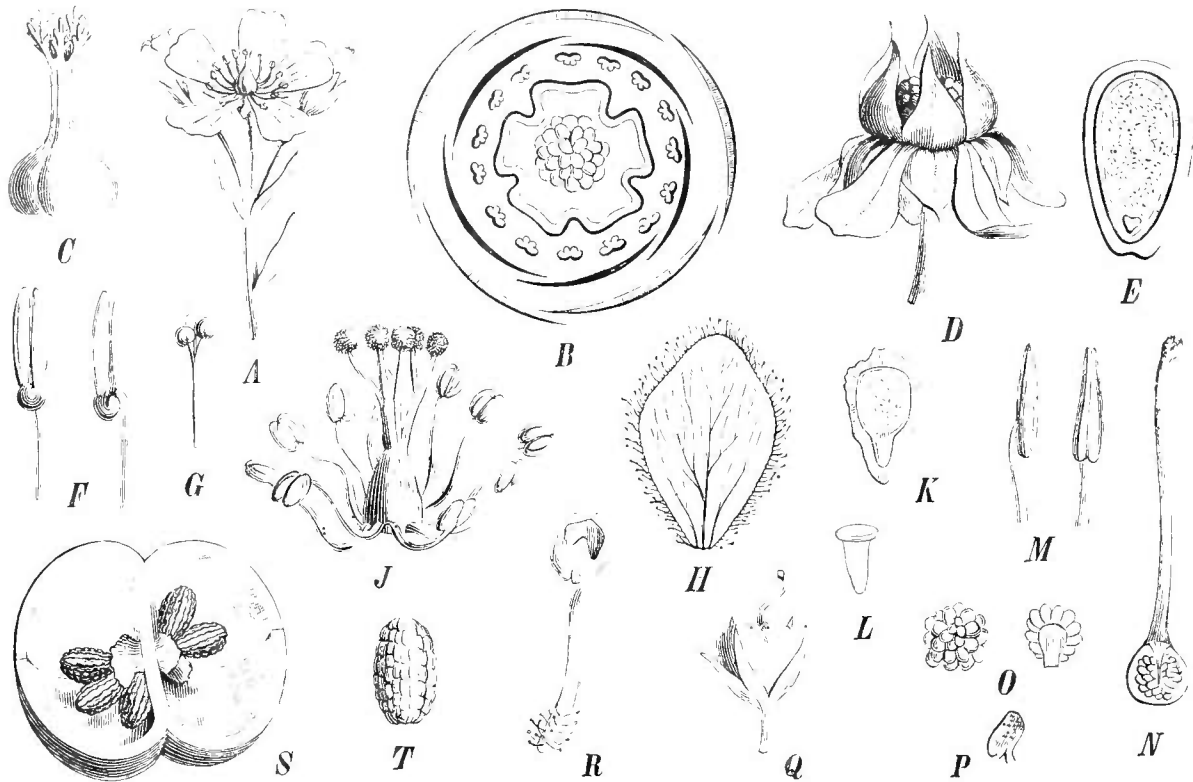


Fig. 166. A—E *Dionaea muscipula* Ell. A Blütenstand; B Diagramm der Bl.; C Frkn. mit den zerschlitzten N.; D aufgesprungene Kapsel; E S. im Längsschnitt. — F, G *Roridula dentata* L. F Stb. von vorn und hinten; G die Centralplacenta mit ihren 3 Knöpfen, die S. abgefallen. — H—L *Drosophyllum lusitanicum* Lk. H ein Kelchb. J die Stb. und Frkn.; K ein S. im Längsschnitt; L der E. aus seinem Grunde herausgenommen. — M—P *Byblis gigantea* Lindl. M Stb. von der Seite und von vorn; N Frkn. im Längsschnitt (der Fuß der aufsteigenden Placenten nicht sichtbar); O die Placenten von vorn und hinten; P eine Sa. — Q—T *B. limiflora* Salisb. Q Kapsel; R Stb.; S Querschnitt durch die Fr.; T ein einzelner S. (A—E nach Maout et Decaisne; Q—T nach Endlicher, Iconogr. t. 113; das übrige Original.)

4. *Drosera* L. (*Sondera* Lehm.) Bl. meist 5(4—8-)gliederig, Stb. den Blb. gleichzählig und mit diesen welkend die Fr. umhüllend; A. mit Längsspalten aufspringend, Pollen in Tetraden, feinstachelig. Frkn. aus 3 (2—5) Carpellen 1fächerig, die Sa. zahlreich an den flach-wandständigen Placenten; Gr. vom Grunde an frei oder zu kurzer Säule zusammenhängend und dann in eine mit den Carpellen gleiche oder doppelte Anzahl von Schenkeln gespalten, N. zart-papillös auf der Spitze der Schenkel. Kapsel 3-(2—5-)klappig, mit zahlreichen, bis über die Mitte hinaus sitzenden S., Samenschale gerippt, E. kurz und breit, am Grunde des Nährgewebes. — Kräuter mit beblätterten Stengeln oder nackten Blütenschäften, die B. in den Knospen eingerollt, Nebenb. häutig zerschlitzt oder unterdrückt.

Etwa 90 Arten im Bereich der ganzen Familie mit Ausnahme der arktischen Flora ubiquitär. (Aufzählung der Arten siehe außer bei Planchon auch in Gartenflora 1886, p. 655.) In der Einteilung der immerhin nach Wuchs sowie Bau des Frkn. und Gr. mannigfaltigen Gattung steht sich eine starke Zerspaltung von Planchon in 43 Sectionen und eine starke Zusammenziehung derselben auf die beiden alten Untergattungen von P. de Candolle in Bentham-Hooker's Genera gegenüber, welche eines Ausgleiches bedarf. Am ehesten wird derselbe gefunden werden können, wenn außer auf die Structur des Gr. und der N. auch auf die Blütenbildung aus der Spitze des Stengels oder in den Blattachseln Rücksicht genommen wird, was allerdings oft an lebendem Material erst sicher entschieden werden kann. Demnach scheint folgende Einteilung natürlich:

Untergatt. I. *Ros-Solis* (DC., Planch. erweitert). Blütenstand aus den Achseln von Rosettenb. Frkn. aus 3 Carpellen, Sa. zahlreich an langen Placenten; Gr. 2gabelig, in lang papillöse oft keulenförmige N. auslaufend.

Sect. 4. *Psychrophilae*. Bl. einzeln achselständig. Eine Art, *D. uniflora* W., hat deutlich perigyne Insertion, *D. stenopetala* Hook. und *D. Arcturi* Hook. sind hypogyn, aber die letztere hat ungeteilte Gr. Südamerikanische Anden, Tasmanien, Neuseeland, Auckland.

Sect. 2. *Vagae*. Bl. in Wickeln. Hierher die eine Hauptmasse der Arten, welche mit den 3 Arten (s. Fig. 167) im Nordischen Florenreich und außerdem am Kap (*D. capensis* L., im wärmeren Amerika und Brasilien (*D. brevifolia* Pursh, *villosa* St. Hil., *graminifolia* St. Hil.) reichlich vertreten, in Australasien (*D. spathulata* Lab.) aber selten ist.



Fig. 167. Die 3 deutschen *Drosera*-Arten: A *D. rotundifolia* L.; B *D. intermedia* Hag. und C *D. longifolia* Hag. in Bl. und beginnender Fruchtreife. (Original.)

Untergatt. II. **Thelocalyx* (Planch. erweitert). Gr. 5, 4 oder 3, einfach! Sa. im Grunde des Frkn. oder an der unteren Hälfte des Frkn. Hierher *D. sessilifolia* St. Hil., Brasilien, *D. pygmaea* DC. Tasmanien, *D. pulchella* Lehm. und mehrere andere Arten in Australien.

Untergatt. III. **Ptycnostigma* (Planch. erweitert). Gr. 3, 2gabelig und wiederholt ausgebreitet-zerschlitzt. Bl. einzeln oder in Wickeln aus der Spitze des Stammes. Hierher

D. cistiflora L. mit beblättertem Stengel und *D. pauciflora* vom Kap, *D. binata* Lab. und *D. petiolaris* Br. aus Australien.

Untergatt. IV. *Ergaleium* (Planch.). Gr. 3, in schmale, pinselförmige Zipfel aufgelöst. Stengel am Grunde knollentragend, an der Spitze blühend, beblättert oder mit Grundrosette. Hierher die andere Hauptmasse australischer Arten, *D. peltata* Sm. und *D. Whitakerii* Planch. als Haupttypen derselben.

Untergatt. V. **Arachnopus* (Planch.). Stengel sympodial aufgebaut, die Wickel blattgegenständig. *D. indica* L. Afrika—Indien—Australien.

5. **Byblis** Salisb. Kelchb., Blb. und Stb. 5, A. mit kurzen Spalten und Poren aufspringend, Pollenkörner frei (!), mit glatter Exine. Frkn. aus 2 Carpellen, von langem, säulenförmigem Gr. mit kurzen N. gekrönt; Placenten kurz, einer Scheidewand angewachsen und von dieser abgewendet—zahlreiche Sa. tragend. Kapsel 2fächerig, 2klappig mit ∞ S. mit warziger Schale. — Kräuter von zuweilen niedrig-halbstrauchigem Wuchs und schräg aufsteigendem Rhizom, dem in den Achseln von schmalen B. mit ebensolchen B. besetzte Stengel od. 1blütige Stiele entspringen. Bl. einzeln achselständig, langgestielt (Fig. 466 M—T).

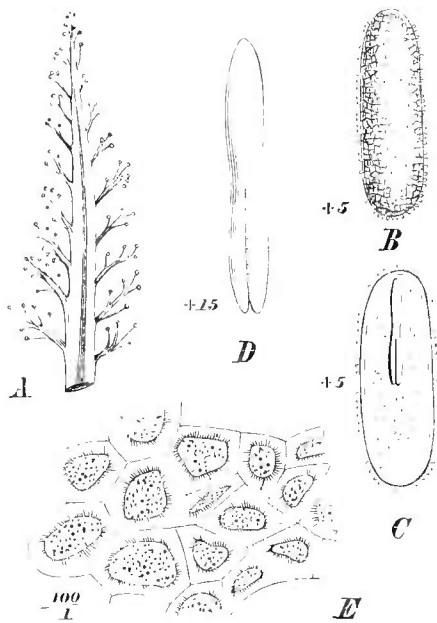


Fig. 168. *Roridula dentata* L. A Ende des B.; B ein S.; C Längsschnitt durch denselben; D Keimling; E Samenschale. (Orig.)

2 Arten in Australien endemisch, die bekannteste *B. gigantea* Lindl. vom Swan-River, außerdem die viel zartere, von Endlicher a. a. O. trefflich abgebildete, im Habitus einer *Drosera* mit 1blütigen Schäften und schmalen Grasb. sehr ähnliche *B. liniflora* Salisb. Die Drüsen sind an den Herbarexemplaren vergänglicher als bei den übrigen D., bedecken aber gleichwohl die Pfl. dicht.

6. **Roridula** L. Kelchb., Blb. und Stb. 5, schwach perigyn eingefügt, A. auf dem hakenförmig umgebogenen Connectiv an schwarzer Drüse aufrecht befestigt, an der Spitze getrennt und mit Porus nach außen aufspringend (!). Frkn. aus 3 Carpellen 3fächerig, mit kurzem Gr. und 3teiliger N.; Sa. 3, von der in 3 Knöpfen endigenden Mittelsäule herabhängend. Kapsel 3klappig-fachspaltig, S. groß, cylindrisch, mit schleimiger, verdickt-gewürfelter Schale (!). E. lang cylindrisch, bis zur Mitte des Nährgewebes reichend, mit schmalen Kotyledonen. — Halbstrauchig wachsende Pfl. mit schmal lanzettlichen, lang zugespitzten B. und auf den Zweigspitzen zu wenigen in den Achseln von Hochb. stehenden Bl. (Fig. 466 F, G u. 468)

2 Arten im Kaplande endemisch: *R. dentata* L. (Fig. 468) auf Berggipfeln und *R. Gorgonias* Planch. auf hochgelegenen Moorplätzen bei Tulbagh etc. Erstere Art trägt ihren Namen von den langen, sehr schmalen Zipfeln, welche die Blattränder fast fiederschnittig erscheinen lassen und sich ganz in 2—4 mm lange, feine Stieldrüsen zerteilen. Die 2. Art hat ganzrandige B.

Zusätze und Verbesserungen zu Teil III, Abteilung 2.

Magnoliaceae.

S. 18. 5. **Kadsura** Juss. Hierzu Synonym *Cosbaea* Lem. in *Illustr. hort.* 71 (1855). Die unter dem Namen *Cosbaea coccinea* kultivierte Pfl. — bis jetzt nur in ♂ Exemplaren bekannt — ist nach Baillon (*Hist. d. pl.* I, p. 450, Note 3) identisch mit *K. chinensis* Hance.

6. **Schizandra** Michx. Hierzu Synonym *Trochostigma* Auct. p. p. (*T. repandum* S. et Z.)

S. 19. 8. **Drimys** Forst. Hierzu Synonyme: *Winterana* Sol. (*Med. obs.* V, 46), *Wintera* Murr. (*Syst.* 507) und H. B. K. (*Nov. g. et s.* I, t. 58), *Tasmannia* R. Br. (in DC., *Syst. veg.* I, 445).

Trochodendraceae.

S. 23. Zweifelhafte Gattung.

Tetracentron Oliv. (*Hooker's Ic. pl.* t. 1892). Vom Autor zu *Cercidiphyllum* und *Trochodendron* in Beziehung gesetzt, unterscheidet sich aber, wenn hierher gehörig, von den übrigen T. durch das paarweise decussiert 4blättrige Perigon, das allerdings auch als 2 Vorblätterpaare gedeutet werden kann, und die völlig eucyclischen Bl. 4 Stb., vor den B. der Blh. stehend; A. basifix, stumpf. 4 Frb., mit den Stb. alternierend, innenseitig verwachsen; Gr. anfangs ventral und aufrecht, bei der Frucht reife infolge überwiegenden Wachstums der Bauchseite fast am Grunde der Rückenseite der Fr. und abwärts gerichtet; N. schief endständig; etwa 4 hängende Sa. in jedem Frb. — Baum; B. handnervig; Bl. in kätzchenartigen Ähren.

4 Art, *T. sinense* Oliv., 6—16 m hoch, mit kahlen, herzförmigen, stumpfgesägten B., in der chinesischen Provinz Hupeh. — Die Gattung dürfte zur Stütze der Ansicht dienen, dass die Familie mit den *Hamamelidaceae* zunächst verwandt ist.

Anonaceae.

S. 29. 8. **Miliusa** Leschen. Hierzu Synonym *Hyalostenma* Wall. (*Cat. n.* 6434).

S. 31. 13. **Asimina** Adans. Hierzu Synonym *Orchidocarpum* Michx. (*Fl. bor. am.* I, 329).

15a. **Marcuccia** Becc. (*N. giorn. bot. it.* III, 184). Gleicht durch die sehr großen Kelchb. der Gattung *Sphaerotheralamus*, unterscheidet sich aber durch den Habitus, die Form der Blb. (die äußeren klappig, die inneren schwach dachig) und besonders durch die einzelnen, grundständigen, aufrechten Sa. (bei *Sphaerotheralamus* 2—3 ventrale). — Strauch mit einzelnen, extraaxillären Bl.

4 Art, *M. grandiflora* Becc., in Borneo (Sarawak).

15b. **Enicosanthum** Becc. (*N. giorn. bot. it.* III, 183). Stb., Frb., Sa. und Habitus wie bei *Marruccia*, unterscheidet jedoch durch die nur kleinen Kelchb. und die stark dachigen, löffelförmig ausgebuchteten Blb.

4 Art, *E. paradoxum* Becc., in Borneo (Sarawak).

S. 32. 19. Statt **Duguetia** St. Hil. setze **Aberemoa** Aubl. (*Duguetia* St. Hil.)

S. 33. 25. **Cananga** Rumph. Hierzu Synonym *Fitzgeraldia* F. v. Müll. (*F. mitrastigma* in *Fragm. phyt.* VI, S. 4 = *Unona Fitzgeraldii* F. v. Müll. coll.)

27a. **Tridimeris** Baillon (*Adans.* IX, 219). Nach dem Autor nahe verwandt mit *Disepalum*, mit welchem sie die aus 3 2zähligen Quirlen bestehende Blh. gemein hat; doch sind hier die Bl. axillär oder übergipfelt und besitzen nur einen einzigen Frkn.

4 Art, *T. Hahniana* Baill., in Mexiko.

S. 34. 30. **Melodorum** Dun. Hierzu Synonym *Cyathostemma* Griff. (Notul. IV, 707, t. 650).

33a. **Marsyopetalum** Scheffer (Obs. phyt. II, S. 30). Erinuert sehr an *Heteropetalum*, ist aber unterschieden durch die am Grunde stärker ausgehöhlten, oberwärts stielrunden, zugespitzten und zurückgekrümmten Blb. und durch die Gestalt des Torus, der hier zusammengedrückt-halbkugelig, bei *Heteropetalum* mehr gestreckt ist.

4 Art, *M. ceratosanthes* Scheff., auf Java, vielleicht besser zu den *Xylopieae* zu stellen.

S. 35. 36a. **Eburopetalum** Beccari (N. giorn. bot. it. III, 184). Gleicht nach dem Autor am meisten der Gattung *Popowia*, unterscheidet sich indes durch das Fehlen der inneren Blb.

4 Art, *E. borneense* Becc., im nördlichen Borneo.

S. 36. 39. **Xylophia** L. Hierzu Synonyme: *Waria* Aubl. (Guian. 604, t. 243), *Patonia* Wight (Ill. I, 48).

42. **Artabotrys** R. Br. Hierzu Synonym *Ropalopetalum* Griff. (Notul. IV, 716).

Anmerkung 1. In Durand, Index generum Phanerog. findet sich auf S. 493 das Citat: 72b. ? *Pleuripetalum* Becc. in N. giorn. bot. ital. III, 184. — Sp. 4 Borneo.

Dasselbe beruht auf einem Irrtum; wahrscheinlich liegt eine Entstellung des Namens *Eburopetalum* vor.

Anmerkung 2. **Hornschuchia** Nees (Denkschr. bot. Ges. Regensburg II, 459, t. 44, 42), vom Autor zu den *Sapotaceae*, von Endlicher und anderen zu den *Menispermaceae*, von Bentham-Hooker (Gen. II, S. 663) zu den *Anonaceae* gesetzt, gehört zu keiner der beiden letzteren Familien.

Ranunculaceae.

S. 57. 8a. **Komaroffia** O. Kuntze. B. der Blh. 5, nicht gestielt, kronenartig; Honigh. nicht gestielt, vorn 2lappig, am Grunde mit kleinem, ziemlich flachem Nectarium; Stb. 10 (—8), Frkn. 3, seltener 5, bis zur Hälfte oder darüber verwachsen, mit konischen Gr., 10—20 Sa.; S. dreieckig zusammengedrückt, papillös-runzelig, am Rücken 3rippig, weißlich. — 1jähriges Kraut mit lanzettlichen, handschnittigen unteren B.; die obersten B. umhüllen die Bl.

4 Art, *K. diversifolia* (Franch.) O. Ktze., im Gebirge bei Aschahad in Turkmenien.

Lardizabalaceae.

S. 70. 7. **Lardizabala** Rz. et Pav. Hierzu Synonym *Thouinia* Domb. ms. ex. Endl. Gen. n. 4703, nec Poit.

Anhang.

8. **Berberidopsis** Hook. f. (Bot. Mag. t. 5343). In der Gestalt der tiefroten Blh. mit *Berberis* übereinstimmend. 6 Stb.; A. sitzend, lang, in ein Spitzchen auslaufend, mit Längsspalten aufspringend. 3 Frb. zu einem 4fächerigen Frkn. verwachsen; Gr. einfach, kurz cylindrisch; N. 3lappig; 3 parietale Placenten mit je 2—3 Sa. Fr. ? — Kletterstrauch mit berberitzenähnlichen B., aber ohne Nebenb. und Dornen; Bl. langgestielt, in endständigen Trauben.

1 Art, *B. corallina* Hook. f., in den Wäldern bei Vatdivia Chitel. — Die Gattung weicht durch den syncarpen Frkn., die Stb., den Blütenboden, die Sa. und den Blütenstand von allen *Berberidaceae* weit ab.

Berberidaceae.

S. 74. 4a. ? **Ranzania** T. Ito (in Seem., Journ. of bot. 26 [1888], S. 302) = *Podophyllum japonicum* T. Ito (in Mél. biol. Tome XII [1886], S. 564). B. zusammengesetzt, 3zählig, Blättchen gestielt. Im übrigen noch zu wenig bekannt, vom Autor zwischen *Podophyllum* und *Diphylleia* gestellt.

S. 75. 2. **Jeffersonia** Barton. Hierzu Synonym *Plagiorhegma* Maxim. (Prim. Fl. am. 34, t. 1).

Menispermaceae.

S. 84. 4. **Cocculus** D. C. Hierzu Synonyme: *Epibaterium* Forst. (Char. gen. t. 54), *Wendlandia* Willd. (Spec. pl. II, 275), *Cebatha* Forsk. (Fl. aeg.-ar., 171), *Leaeba* Forsk. (l. c., 172), *Cocculidium* Spach (Suit. à Buffon VIII, 16), *Adenocheton* Fenzl (Flora 1844, 312), *Schwynia* F. v. Müll. (Fragm. IV, 153), *Galloa* Korth., *Quinio* Schlecht. (Linn. XXVI, 732).

S. 85. 10. **Cyclea** Arn. Hierzu Synonym *Rhaptomeris* Miers (Ann. nat. hist. ser. 2, VII, 44).

S. 87. 19a. ? **Orthogynium** Baill. (Bull. soc. Lin. Par. p. 459). Vom Autor zwischen *Burasaia* und *Chasmanthera* gestellt. ♂ Bl. fehlen; die Gattung überhaupt nicht genügend bekannt. Frkn. gerade, bei der Reife verkehrt-eiförmig, sitzend. — Die langgestielten Bl. in lockeren, reichblütigen, achselständigen Trauben; B. denen von *Spirospermum* gleichend.

1 Art, *O. gomphoides* (DC.) Baill. (*Cocculus gomphoides* DC., Syst. n. 43), in Madagaskar.

20a. **Hypsipodes** Miq. (Ann. Mus. bot. Lugd.-Bat. IV, p. 82). 6 Kelchb., die äußeren kleiner. 6 Blb., viel kleiner als die inneren Kelchb. ♂: 6 Stb., doppelt so lang als die Blb.; die Stf. der 3 inneren bis über die Hälfte verwachsen; A. endständig, eiförmig; Fächer oben zusammenhängend, mit Längsspalten aufspringend. Gr. 0. ♀: 6 keulige Staminodien, kürzer als die Blb. 3 Carpelle, auf einem Gynophor sitzend, das doppelt so lang wie die Blb., schief elliptisch; Gr. endständig; N. schildförmig. S. auf der Bauchseite ausgehöhlt. Kotyledonen? — Windender Strauch mit *Jatrorrhiza*-ähnlichen B.; Bl. in zusammengesetzten, achselständigen Trauben.

1 Art, *H. subcordatus* Miq., auf Timor. — Die vom Autor behauptete Zugehörigkeit der Gattung zu den *Tinosporeae* ist zwar wegen mangelnder Kenntnis der Kotyledonen nicht absolut sicher, nach den übrigen Merkmalen jedoch wahrscheinlich.

21. **Odontocarya** Miers. Hierzu Synonym *Chondrodendron* Auct., non Rz. et Pav.

S. 88. 30. **Anomospermum** Miers. Hierzu Synonym *Trichoa* Pers. (Syn. II, 634).

S. 89. 32a. ? **Gamopoda** Baker (Journ. Lin. soc. London XXII, 443). Vom Autor als mit *Triclisia* verwandt bezeichnet; doch nur ♂ bekannt, und daher Stellung unsicher. 6 Kelchb., verkehrt lanzettlich, stumpf, außen dicht behaart. 6 kaum halb so große, längliche, kahle, hohle Blb. 3—4 Stb.; Stf. bis über die Mitte verwachsen; A. endständig angewachsen, 4kantig. — Aufrechter Strauch mit schlanken, dicht braun behaarten Zweigen, kurzgestielten, eilanzettlichen, oberseits kahlen, unterseits dicht behaarten, derblederigen B. und büschelig gedrängten, kurzgestielten, achselständigen Trauben.

1 Art, *G. densiflora* Bak., in Madagaskar.

33. **Pycnarrhena** Miers. Hierzu Synonym *Galiba* Baill.

33b. ? **Telotia** L. Pierre (Bull. soc. Lin. Paris p. 754). Nach dem Autor mit *Antitaxis* Miers nächstverwandt; doch nur ♂ bekannt, und darum Stellung nicht ganz sicher. 6 Kelchb., nach dem Autor in 2, wahrscheinlich aber wohl in 3 Quirlen, die beiden äußeren klein, die beiden mittleren größer, diese 4 länglich, die beiden innersten am Rücken ausgesackt. 2 quergestreckte, schild- od. ohrförmige Blb. 2—4 freie Stb.; Stf. dick, sehr kurz; A. 4lappig, mit Querspalten aufspringend. — Hoch kletternde Liane mit tanggestielten, länglich-lanzettlichen, kahlen B. und vielblütigen, knäuelartigen, achselständigen Blütenständen.

1 Art, *T. nodiflora* L. Pierre, in Hinterindien.

S. 90. 39. **Chondrodendron** Rz. et Pav. Hierzu Synonym *Botryopsis* Miers (Ann. nat. hist. ser. 2, VI, 43).

40. **Sychnosepalum** Eichl. Hierzu Synonym *Detandra* Miers (Ann. nat. hist. ser. 3, XIX, 124).

S. 91. 52a. ? **Strychnopsis** H. Baill. (Bull. soc. Lin. Paris p. 456). 9 Kelchb. in 3 Quirlen, nach innen an Größe zunehmend. 6 Blb., weit kürzer als die innersten Kelchb., verkehrt dreieckig, mit eingerolltem Rand. 3 Stb.; Stf. fast bis zur Spitze verwachsen; A. 2knöpfig, 2fächerig. — Wahrscheinlich aufrechter Strauch; B. länglich-lanzettlich, kahl und glatt, lederig; Bl. in schwach verzweigten, dicht büschelig gedrängt achselständigen Trauben. — Die Beschreibung enthält nichts, wodurch sich die Gattung von *Rhaptonea* Miers unterscheiden könnte, und ist auch wahrscheinlich mit dieser identisch.

4 Art, *S. Thouarsii* Baill., in Madagaskar.

Lauraceae.

S. 121. 21a. **Systemonodaphne** Mez (in Jahrb. d. Berl. bot. Gart. V. [1889] 79). Bl. 3zählig. Staminalkreise 3, die Glieder der 2 äußeren ohne Drüsen mit introrsen A.; die 3 inneren Stb. zu einem kegelförmigen Hohlkörper verwachsen, an dessen oberem Teil die extrorsen A., an dessen Grunde 6 Drüsen sitzen. A. sämtlich 2fächerig. Gr. kürzer als der behaarte Frkn. Beere elliptisch, einem gekerbten Discus aufsitzend. — Baum mit kahlen, abwechselnden B. und 2—4blütigen, axillären Blütenständen ohne Involucrum.

4 Art, *S. geminiflora* (Meißn.) Mez, in Guyana.

21b. **Urbanodendron** Mez (a. a. O. 80). Bl. 3zählig. Staminodialkreise 3, die Glieder der 2 äußeren mit introrsen, die 3 inneren mit extrorsen A.; alle A. 2fächerig; sämtliche Stf. mit je 2 Drüsen. Gr. dünn, so lang als der kahle, rundliche Frkn. Beere elliptisch, einer doppelt geränderten Cupula aufsitzend. — Baum oder Strauch mit kahlen, lederartigen B. und axillären Rispen. Bl. fleischfarben.

4 Art, *U. verrucosum* (Nees) Mez, im östlichen Brasilien.

Capparidaceae.

S. 236. Anhang.

Cleomodendron Pax. Kelchb. 4, Blb. 4, lang genagelt. Stb. 6, gleich lang, frei. Discusdrüsen 4, klein und unscheinbar. Androphor und Gynophor fehlend. Frkn. unvollständig 2fächerig. Sa. 2reihig, viele. Gr. verlängert; N. kopfförmig. — Baum mit hartem, gelblichem Holz, mit blaugrünen, abwechselnden, nebenblattlosen B. und wenigblütigen Trauben. Junge Triebe und B. anliegend seidig behaart.

4 Art, *C. somalense* Pax, in Somaliland.

Systematische Stellung noch unsicher, da reife Fr. zur Zeit unbekannt sind. Die jungen Fr. lassen auf ein stehen bleibendes Replum ohne Scheidewand schließen, daher die Gattung sich wohl den *Cleomoideae* anreihen dürfte, doch sind verwandtschaftliche Beziehungen gegen die *Cruciferae* nicht zu leugnen. — Vergl. Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch. Bd. IX. S. 32.

Register

zur 2. Abteilung des III. Teiles:

Anonaceae (S. 23—39), **Berberidaceae** (S. 70—77), **Calycanthaceae** (S. 92—94) von **K. Prantl**; **Capparidaceae** (S. 209—236) von **F. Pax**; **Ceratophyllaceae** (S. 10—12) von **A. Engler**; **Cruciferae** (S. 145—206) von **K. Prantl**; **Droseraceae** (S. 264—272) von **O. Drude**; **Hernandiaceae** (S. 126—129) von **F. Pax**; **Lactoridaceae** (S. 19—20) von **A. Engler**; **Lardizabalaceae** (S. 67—70) von **K. Prantl**; **Lauraceae** (S. 106—126) von **F. Pax**; **Magnoliaceae** (S. 12—19), **Menispermaceae** (S. 78—91) von **K. Prantl**; **Monimiaceae** (S. 94—105), **Moringaceae** (S. 242—244) von **F. Pax**; **Myristicaceae** (S. 40—42) von **K. Prantl**; **Nepenthaceae** (S. 253—260) von **E. Wunschmann**; **Nymphaeaceae** (S. 1—10) von **R. Caspary**; **Papaveraceae** (S. 130—145) von **K. Prantl** u. **J. Kündig**; **Ranunculaceae** (S. 43—66) von **K. Prantl**; **Resedaceae** (S. 237—241) von **F. Hellwig**; **Sarraceniaceae** (S. 244—252) von **E. Wunschmann**; **Tovariaceae** (S. 207—208) von **F. Pax**; **Trochodendraceae** (S. 21—23) von **K. Prantl**.

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die Familien und Gattungen; die Unterfamilien, Gruppen, Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

-
- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Aberemoa 273. | Anaxagorea 32. | Atherosperma 103. |
| Abuta 85. | Anchonium 204, 203. | Athysanus 188, 191. |
| Achlys 74, 75. | Andreoskia 169, 170. | Atrutregia 34. |
| Aconitum 56, 60. | Anemone 61. | Aubrietia 188, 190. |
| Aerodictidum 122, 123. | Anemonopsis 56, 59. | Aydendron 121. |
| Actaea 56, 59. | Anoectomeria 10. | |
| Actinodaphne 148, 119. | Anomospermum 88, 275. | Bania 90. |
| Adaphus 125. | Anona 35, 37. | Barbarea 182, 183. |
| Adeliopsis 90. | Anonaceae 23, 273. | Barclaya 10. |
| Adlumia 142, 143. | Antizoma 84. | Beilschmiedia 120. |
| Adonis 61, 66. | Aphragmus 168. | Belencita 227, 232. |
| Aethionema 163, 165. | Apollonias 120. | Berberidaceae 70, 274. |
| Agallis 204. | Apophyllum 227, 233. | Berberidopsis 274. |
| Aiouea 120, 121. | Aquilegia 56, 59. | Berberis 74, 77. |
| Akebia 69. | Arabis 191, 192. | Berniera 121. |
| Albertisia 89. | Ararocarpus 32, 34. | Berteroa 194, 196. |
| Aldrovanda 268. | Arcangelisia 86, 88. | Biscutella 159, 162. |
| Alliaria 168. | Arctomecon 141, 142. | Bivonaea 163, 166. |
| Alphonsea 28. | Argemone 141. | Blennodia 201. |
| Alyssopsis 191, 192. | Aristega 90. | Bocagea 28. |
| Alyssum 194. | Artabotrys 35, 36, 274. | Bocconia 139, 140. |
| Amborella 97, 98. | Asimina 30, 31, 273. | Boleum 173, 174. |
| Ammosperma 169, 170. | Aspidocarya 86, 88. | Boquila 69, 70. |
| Ampelodaphne 121, 122. | Astrocarpus 240. | Boreava 169, 171. |
| Anamirta 86, 88. | Atamisquea 227, 229. | Boscia 227, 232. |
| Anastatica 197, 199. | Atelanthera 197, 198. | Brachycarpaea 158. |

- Brasenia 6.
 Brassica 476, 477.
 Braya 497.
 Brossardia 463, 465.
 Buchholtzia 227, 232.
 Buchingera 494, 495.
 Bunias 204, 202.
 Burasaia 86, 87.
 Byblis 268, 272.
- Cabomba** 5.
 Cadaba 227, 233.
 Cakile 169, 470.
 Calepina 469, 474.
 Callianthemum 53, 56.
 Caltha 55, 56.
Calycanthaceae 92.
 Calycanthus 94.
 Calycocarpum 86, 88.
 Camelina 188, 489.
 Cananga 32, 33, 273.
 Canbya 444, 442.
Capparidaceae 209, 276.
 Capparis 227, 229.
 Capsella 188, 489.
 Cardamine 482, 484.
 Cardiopetalum 30, 32.
 Carponema 458.
 Carrichtera 473.
 Carronia 90.
 Cassytha 424.
 Catlicartia 444.
 Caulanthus 455, 456.
 Caylusca 240.
Ceratophyllaceae 40.
 Ceratophyllum 42.
 Cercidiphyllum 23.
 Chalcanthus 205.
 Chamira 459.
 Chartoloma 469, 472.
 Chasmanthera 86, 87.
 Cheiranthus 493, 494.
 Chelidonium 439, 440.
 Chilocalyx 222, 225.
 Chlaenandra 86, 88.
 Chondrodendron 89, 90, 273.
 Chorispora 204, 203.
 Christamannia 123.
 Cristolea 204, 203.
 Chrysochamela 494.
 Cinnamomum 413.
 Cissampelos 84.
 Cithareloma 497, 200.
 Cladostemon 227, 229.
 Clambus 91.
 Clastopus 494, 197.
 Clathropermum 28, 29.
 Clausia 204, 203.
 Cleistochlamys 30, 32.
 Clematis 61, 62.
 Cleome 224, 222.
 Cleomella 224, 223.
 Cleomodendron 276.
 Clypeola 494, 493.
 Cocculites 94.
 Cocculus 83, 84, 91, 273.
 Cochlearia 164, 167.
 Coelonema 205.
- Coluteocarpus 463, 465.
 Conringia 203, 204.
 Conuleum 404.
 Coptis 56, 58.
 Cordylocarpus 476, 484.
 Coronopus 159, 164.
 Corydalis 443, 444.
 Coscinium 86, 88, 91.
 Cossonia 476, 482.
 Courbonia 227, 232.
 Crambe 476, 484.
 Crataeva 226, 228.
 Cremolobus 437.
 Cristatella 224, 224.
Cruciferae 445.
 Cryptocarya 424, 422.
 Cryptospora 497, 200.
 Cyanodaphne 424, 422.
 Cyathocalyx 35, 36.
 Cyclea 84, 85, 275.
 Cycloptychis 458.
 Cymbopetalum 32, 33.
- Dactylaena** 224, 224.
 Daphnandra 402, 403.
 Darlingtonia 254, 252.
 Decaisnea 69.
 Decaptera 457.
 Dehaasia 420.
 Delphinium 56, 59.
 Dendromecon 438, 439.
 Dentaria 483, 483.
 Descurainia 494, 492.
 Desmonema 94.
 Dicentra 442, 443.
 Diceratella 497, 499.
 Dicypellium 443, 447.
 Didymophysa 463, 463.
 Dieune 236.
 Dilophia 463, 464.
 Dionaea 268.
 Diphylla 74, 75.
 Diploclisia 83, 84.
 Diplotaxis 176.
 Dipoma 463, 465.
 Dipterygium 223.
 Disciphania 86, 88.
 Disepalum 32, 33.
 Dithyrea 487.
 Dodecadenia 448, 449.
 Dontostemon 204, 203.
 Doryphora 403, 404.
 Draba 488, 490.
 Drimys 48, 49, 273.
 Drosera 268, 270.
Droseraceae 261.
 Drosophyllum 268, 269.
 Dryopetalum 482, 483.
 Duguetia 30, 32, 273.
- Eburopetalum** 274.
 Ellipeia 30, 31.
 Emblingia 236.
 Enantia 32, 33.
 Enarthrocarpus 476, 480.
 Endiandra 422.
 Enicosanthum 273.
 Eomecon 439.
- Ehippiandra 98, 404.
 Epimedium 74, 75.
 Eranthis 56, 57.
 Eremobium 497, 200.
 Eruca 475, 476.
 Erucaria 469, 470.
 Erucastrum 476.
 Erysimum 493.
 Eschscholtzia 438, 439.
 Euadenia 227, 228.
 Euclidium 497, 200.
 Eudema 205.
 Eunomia 463, 463.
 Eupomatia 39.
 Euptelea 23.
 Euryale 7.
 Eusideroxylon 447.
 Eutrema 468.
 Euzomodendron 204.
- Farselia** 497, 200.
 Fawcettia 86, 87.
 Fedtschenkoa 497, 204.
 Fibigia 494, 496.
 Fibraurea 86.
 Forchhammeria 235.
 Fortuynia 473, 475.
 Fumaria 443, 445.
- Gamopoda** 275.
 Geococcus 205.
 Glaucidium 54, 53.
 Glaucium 444.
 Glossocalyx 404, 405.
 Goldbachia 469, 471.
 Gomortega 425.
 Graellsia 464, 467.
 Greggia 493.
 Guatteria 30, 31.
 Guiraoa 476, 480.
 Gyrocarpus 429.
- Hamadryas** 64, 65.
 Haematocarpus 89, 90.
 Hedycaria 98, 99, 405.
 Heldreichia 463, 466.
 Heliampora 254.
 Heliophila 458.
 Helleborus 56, 57.
 Hemicrambe 476, 479.
 Hemilophia 463, 464.
 Hennecartia 404, 402.
 Henophyton 204.
 Hernandia 429.
Hernandiaceae 426.
 Hesperis 204, 202.
 Heteropetalum 34.
 Hexalobus 35, 36.
 Hexaptera 457.
 Hollboellia 69.
 Holopleura 40.
 Hornschuchia 274.
 Hortonia 97.
 Hunnemannia 438, 439.
 Ilusemannia 86.
 Hutchinsia 488.
 Hydrastis 54, 53.
 Hylomecon 439.

- Hymenophysa 205.
 Hypecoum 137.
 Hyperbaena 89.
 Hypsipodes 275.

Jatrorrhiza 86, 87.
 Iberis 163, 164.
 Icosandra 421, 422.
 Jeffersonia 74, 75, 274.
 Illicium 48.
 Illigera 129.
 Jodanthus 482, 483.
 Jonopsidium 463, 464.
 Isatis 169, 172.
 Isomeris 221, 223.
 Isopyrum 56, 58.
 Iteadaphne 123, 124.

Kadsura 17, 18, 273.
 Kerneria 164, 167.
 Kibara 98, 100.
 Kingstonia 28, 29.
 Komaroffia 274.

Lachnocapsa 205.
Lactoridaceae 19.
 Lactoris 20.
 Lardizabala 69, 70, 274.
Lardizabalaceae 67, 274.
Lauraceae 106, 276.
 Laurelia 102, 105.
 Laurinium 125.
 Laurinoxylon 125.
 Laurus 123, 124.
 Leavenworthia 483, 485.
 Leichhardtia 91.
 Leontice 74, 76.
 Lepidium 159, 160.
 Lepidostemon 197, 198.
 Lepidotrichum 194, 195.
 Leptaleum 197, 201.
 Leptopyrum 56, 57.
 Lesquerella 187.
 Levieria 97, 98.
 Lillia viticulosa 91.
 Limacia 88, 94.
 Lindera 123.
 Liriodendron 16, 17.
 Litsea 118, 119.
 Lobularia 194, 195.
 Lonchophora 201, 202.
 Loxostemon 205.
 Lunaria 183, 185.
 Lyrocarpa 187.

Macclintockia 94.
 Machilus 113, 115.
 Macleya 139, 140.
 Macrococcus 89.
 Macropodium 191, 193.
 Maerua 234.
 Magnolia 16.
Magnoliaceae 12, 273.
 Malcolmia 197, 200.
 Mancoa 186.
 Marcuccia 273.
 Marsypopetalum 274.
 Mathewsia 186.

 Matthaea 98, 99.
 Matthiola 201, 202.
 Meconopsis 144.
 Megacarpaea 159, 163.
 Megadenia 164, 166.
 Meloderum 34, 274.
Menispermaceae 78, 275.
 Menispermites 91.
 Menispermum 83, 91.
 Menkea 186.
 Menonvillea 157.
 Mezzettia 28, 29.
 Michelia 16, 17.
 Micropora 120, 121.
 Miliusa 28, 29, 273.
 Miscanteca 122, 123.
 Mitrephora 35.
 Mollinedia 98, 101, 105.
 Monimia 101, 105.
Monimiaceae 94.
 Monimiopsis 105.
 Monodora 38.
 Morettia 197, 200.
 Moricandia 204.
 Moringa 244.
Moringaceae 242.
 Morisia 176, 181.
 Morisonia 227, 232.
 Muricaria 176, 181.
 Myagrum 169, 171.
 Myosurus 61, 63.
 Myristica 44.
Myristicaceae 40.

Nandina 74, 75.
 Nasturtium 182, 184.
 Nectandra 113, 116.
 Nelumbo 5.
 Nemuaron 102.
Nepenthaceae 253.
 Nepenthes 260.
 Neslia 188, 190.
 Nigella 56, 57.
 Notaphoebe 113, 116.
 Nothothlaspi 155.
 Notoceras 197, 198.
 Nuphar 9.
 Nymphaea 7.
Nymphaeaceae 1.
 Nymphacites 10.
 Nyrophylla 125.

Ochradenus 240, 241.
 Ochthodium 159, 162.
 Ocotea 113, 116.
 Octoceras 197, 198.
 Odontocarya 86, 87, 273.
 Oligomeris 240, 241.
 Onuris 205.
 Orophea 35.
 Orthogynium 275.
 Orthorrhiza 205.
 Orychophragmus 203, 204.
 Oxandra 28, 29.
 Oxygraphis 61, 63.
 Oxymitra 34.
 Oxystilis 223.

Pachygone 89.
 Pachypterygium 169, 172.
 Palmeria 101.
 Palmstruckia 158.
 Paeonia 54, 55.
 Papaver 141.
Papaveraceae 130.
 Parabacna 86, 88.
 Parlatoria 168.
 Parolinia 197, 199.
 Parrya 201, 203.
 Parvatia 69.
 Pedicellaria 221, 223.
 Peltaria 164, 167.
 Penianthus 90.
 Peraphora 84, 85.
 Pericanaphylus 83.
 Perichasma 94.
 Persea 113, 114.
 Petrocallis 163, 166.
 Peumus 98, 99.
 Phaeanthus 34.
 Phoebe 113, 115.
 Phoenicaulis 187, 188.
 Physalidium 163, 166.
 Physaria 187.
 Physoptychis 194, 196.
 Physorhynchus 173, 175.
 Physostemon 221, 224.
 Piptocalyx 97, 98.
 Piptostigma 34.
 Pirea 182, 183.
 Platyspermum 183, 186.
 Platystemon 138.
 Platystigma 137, 138.
 Pleogyne 89.
 Plesiocapparis 231.
 Pleuripetalum 274.
 Pleurothyrium 113, 116.
 Podophyllum 74.
 Polanisia 221, 224.
 Polyadenia 123, 124.
 Polyalthia 32, 33.
 Popowia 35.
 Porcelia 30, 31.
 Porphyrocodon 206.
 Potameia 120, 121.
 Pringlea 155.
 Pselium 90.
 Psychine 172, 173.
 Pteridophyllum 137.
 Pteropetalum 227, 229.
 Ptilotrichum 191, 195.
 Pugionium 197, 200.
 Pycnarrena 89, 275.
 Pyramidium 201, 202.

Rameya 89, 90.
 Randonia 240.
Ranunculaceae 43, 274.
 Ranunculus 61, 64.
 Ranzania 274.
 Rapistrum 176, 181.
 Rauwenhoffia 35.
 Ravensara 121, 122.
 Reboudia 176, 181.
 Redowskia 191.
 Reseda 240.

- Resedaceae** 237.
 Rhaphanus 476, 479.
 Rhaptonema 94.
 Rhigiocarya 88.
 Rhytidocaryon 94.
 Ricotia 483, 485.
 Ritchiea 227, 228.
 Roemeria 441.
 Roeperia 222, 224.
 Rollinia 35, 38.
 Romneya 438, 439.
 Roridula 268, 272.
 Roydsia 235.
- Sageraea** 28, 29.
 Sameraria 469, 474.
 Sanguinaria 439.
 Sarcocapnos 443, 445.
 Sarcopetalum 83, 84.
 Sarracenia 251.
Sarraceniaceae 244.
 Sassafras 448, 449.
 Sassafridium 448.
 Savignya 473, 474.
 Schimperia 469, 474.
 Schivereckia 488, 490.
 Schizandra 47, 48, 273.
 Schizopetalum 486, 487.
 Schouwia 473, 474.
 Sciadotaenia 89.
 Selenia 483, 485.
 Silvia 422, 423.
 Sinapidendron 476, 477.
 Sinapis 475, 476.
 Siparuna 404.
 Sisymbrium 469.
 Smelowskia 491, 492.
 Sobolewskia 468.
 Somphoxylon 94.
 Sparattanthelium 429.
 Sphaerocardamum 206.
 Sphaerothalamus 30, 34.
 Spirorhynchus 469, 474.
- Spirospermum 94.
 Stanfordia 206.
 Stanleya 455.
 Stauntonia 69.
 Stelechocarpus 30, 34.
 Stenonema 206.
 Stenopetalum 486.
 Stenophragma 491, 492.
 Stephania 84.
 Sterigma 204, 202.
 Steriphoma 227, 232.
 Stixis 235.
 Streptanthus 455, 456.
 Streptoloma 497, 498.
 Stroganovia 459, 462.
 Strychnopsis 276.
 Stübelia 227, 232.
 Stubendorffia 459, 462.
 Stylophorum 439.
 Subularia 459.
 Succowia 473.
 Synnosepalum 89, 90, 275.
 Synandrodaphne 443, 447.
 Synclisia 94.
 Syndiclis 420, 424.
 Synthlipsis 487.
 Syrenopsis 206.
 Syrrheonema 94.
 Systemonodaphne 276.
- Talauma** 46.
 Tambourissa 404.
 Taphrospermum 468.
 Tauscheria 469, 474.
 Tchichatchewia 206.
 Teesdalea 459, 460.
 Telotia 275.
 Tetracentron 273.
 Tetracme 497, 498.
 Tetradenia 448, 449.
 Tetrapetalum 30, 34.
 Texiera 469, 474.
 Thalictrum 64, 66.
- Thelypodium 455.
 Thlaspi 463, 466.
 Thylachium 234, 235.
 Thysonocarpus 488, 494.
 Tiliacora 85.
 Tinomiscium 86.
 Tinospora 86, 87.
 Tirania 236.
 Tovarua 208.
Tovariaceae 207.
 Trautvetteria 64, 64.
 Trianthera 447.
 Triclisia 89.
 Tridimeris 273.
 Trigynia 32, 33.
 Trimenia 97, 98.
 Tripodandra 94.
Trochodendraceae 21, 273.
 Trochodendron 23.
 Trollius 55, 56.
 Tropidocarpum 486.
 Turritis 494, 492.
- Umbellularia** 443, 446.
 Unona 32, 33.
 Urbanodendron 276.
 Uvaria 30.
- Vella** 473, 474.
 Vesicaria 494, 496.
 Victoria 6.
- Warea** 455.
 Winklera 206.
 Wislizenia 221, 223.
- Xanthorrhiza** 56, 58.
 Xylopia 35, 36, 274.
- Zerdana** 204, 202.
 Zilla 473, 475.
 Zygogynum 48, 49.

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

- Abuta miuda** 87.
Ackelei 59.
African Nuts 42.
Aguacate 444.
Ahuaca 444.
Anisette 48.
Anon 38.
Araticú do Brejo 38.
Araticú do Rio 38.
Assiminier 34.
Atee 60.
Atta 38.
Avocado-Birne 444, 445.
- Badian** 48.
Bánda 232.
Beaver-Tree 16.
Ben Ol 244.
Berberitze 77.
Bigh Laurel 46.
Bikh 60.
- Blätterkohl** 477.
Blumenkohl 478.
Bodenkohlrübe 479.
Boldo 400.
Boldu 400.
Boquil blanco 70.
Borbori 33.
Brunnenkresse 184.
Bullocks heart 38.
Bunga lawang 49.
Butterblume 56.
Butua 86.
- Cachiman** 38.
Calumba 87.
Cancel-Appel 38.
Canela de Paramo 49.
Carolina Allspice 94.
Casca d'Auta 49.
Champaka 47.
Cipo de Cobras 87.
- Corkwood** 38.
Corossol 38.
Cortissa 38.
Cucumber-Tree 16.
Curare 86.
Custard-Apple 38.
- Dooghan** 42.
Durie carhan 37.
- Eisenhut** 60.
Eko 86.
Elban 244.
Embira 36.
- Fagi-Kadsura-Akebi** 69.
Fruità coeur de boeuf 38.
Frutto do Conde 38.
- Gartenkresse** 160.
Golden-thread 58.

- Guineapfeffer 36.
Gulanha 87.
- H**ahnenfuß 64.
Hirtentäschel 189.
Hornblatt 42.
Hubertuskraut 483.
- I**bira 36.
Icú 86.
Ilang-Ilang 33.
Jungfer im Grünen 57.
- K**alumb 87.
Kampherbaum 444.
Kandelblume 9.
Kappern 230.
Kerguelenkohl 135.
Khumr vol majnoon 84.
Kimba-Kumba 36.
Kitjantung 34.
Kohlrübe 177.
Kopfkohl 178.
Kraut 178.
Kresse 160.
Küchenschellen 62.
Kugelranunkel 65.
- L**anzenholz 32.
Leberblumen 64.
Levkoje 202.
Limone, wilde 74.
Lorbeer, edler 124.
Lotos, blauer 9.
Luteolin 244.
- M**acassar-Öl 33.
Macis 42.
Mais del Aqua 7.
Mamira 58.
Mandrake 74.
Maniquettapfeffer 36.
Mark, vegetabilisches 445.
Mäuseschwanz 63.
May Apple 74.
Meerrettig 484.
Minjak-Kenangan 37.
Mishmee-bitter 58.
Mohn 144.
Mohrenpfeffer 36.
Mokor 244.
- Monkej-Apple 38.
Muscades de Calabash 39.
Muskatbalsam 42.
Muskatblüte 42.
Muskatnüsse 42.
Muskatnüsse, amerikanische 422.
- N**egerpfeffer 36.
Nieswurz 57.
Nuts, african 42.
- O**pium 442.
- P**alo de Mambo 49.
Pani 86.
Pão d'alho 228.
Papaw 34.
Pareira-Wurzel, gelbe 86.
Pareira-Wurzel, weiße 86.
Pflingstrosen 55.
Phonzo Zoufou 55.
Pilpil-Boquil 70.
Pimento do Sertão 36.
Pindaiba 32.
Podophyllin 74.
Pomme de Canelle 38.
Puffer ciceghi 9.
- R**adieschen 179.
Raps 179.
Rettig 179.
Rittersporn 59.
Rose von Jericho 200.
Rosenholz 117.
Rosenkohl 177.
Rübe, weiße 179.
Rübsen 179.
Rusot 77.
Rutin 230.
- S**arracenin 252.
Sassafras 104.
Scharbockskraut 64.
Schäumkraut 185.
Schmirgel 56.
Schöllkraut 140.
Schwarzkümmel 37.
Seekandel 9.
Seerosen 4, 7.
Senf, levantinischer 223.
Senf, schwarzer 177.
- Senf, weißer 176.
Siah-Dag 57.
Sikimin 49.
Sommerlevkoje 202.
Sommerraps 179.
Sommerrettig 179.
Sommerrübsen 179.
Stephanskörner 59.
Sternanis 18.
Stinkholz 116.
Sugar-Apple 38.
Sweet-Sop 38.
- T**apia 228.
Tartar 184.
Teichrosen 1.
Teltowerrübe 179.
Teufelsbart 62.
Tjempaka 17.
Timber Sweet wood 117.
Tulpenbaum 17.
Turnips 179.
- U**rari 32.
Uva del monte 87.
- V**enus-Fliegenfalle 268.
Viñacito 115.
- W**aid 172.
Waldrebe 62.
Wasserbahnenfuß 64.
Wasserli'ien 1.
Wassermais 7.
Water lily 7.
Wau 244.
Welschkohl 177.
White-Bay 16.
Wiesenraute 66.
Windröschen 64.
Winterraps 179.
Winterrettig 179.
Winterrübsen 179.
Wirsing 177.
Wruke 179.
- Y**ariyari 32.
- Z**immtbaum 114.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen

bearbeitet

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

von

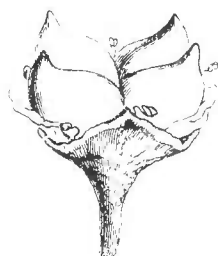
A. Engler

und

K. Prantl

ord. Prof. der Botanik und Direktor des
botan. Gartens in Berlin

ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Breslau.



III. Teil. 2. Abteilung a:

Podostemaceae von **E. Warming**; Crassulaceae von **S. Schönland**;
Cephalotaceae, Saxifragaceae, Cunoniaceae von **A. Engler**; Myro-
thamnaceae von **F. Nieldenzu**; Pittosporaceae von **F. Pax**; Hama-
melidaceae, Bruniaceae, Platanaceae von **F. Nieldenzu**.

Mit 484 Einzelbildern in 75 Figuren und 1 Vollbild, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1891.

14.158

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzungen, sind vorbehalten.

PODOSTEMACEAE *)

von

Eug. Warming.

Mit 31 Einzelbildern in 17 Figuren.

Gedruckt im September 1890.

Wichtigste Litteratur. L. C. Richard, in Humb. Bonpl. Kth., Nova gen. et sp. I, 246 (1815). — Mart. et Zuccarini, Nova gen. et sp. I, 6 (1822). — Bongard, Mém. de l'Acad. de St. Pétersbourg, VI. Ser. III, 69 (1834). — Endlicher, Genera plant. p. 268. — Lindley Vegetable Kingdom, p. 482. — L. R. Tulasne, Podostemacearum Synopsis monographica (Ann. des sc. nat., III. Sér. t. XI, 1849); Derselbe, Monographia Podostemacearum (Archives du Museum d'Hist. Naturelle, t. VI, 1852), und in Martii Flora brasil. vol. IV, pars I, 1855 (fasc. 43), p. 229. — Weddell, in De Candolle's Prodröm. XVII, 1873; id. in Journ. of the Linn. Soc. vol. XIV, 1873—75. — Cario, Anatomische Untersuchung von *Tristicha hypnoides* Spreng. (Botan. Zeitg. 1884). — E. Warming, Familien Podostemaceae I—III. (Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter; I, 1884. 6 R. II. Bd.; II, 1882, ibid.; III, 1888, 6 R., IV Bd.) — Bentham et Hooker, Genera plantarum, III, p. 405. — Baillon, Histoire des plantes, IX, 1886, p. 236.

Merkmale. Bl. gewöhnlich $\underline{\text{S}}$, selten eingeschlechtlich u. 2häusig (*Hydrostachys*); aktinomorph oder zygomorph. Blh. bei wenigen groß, aus 3 oder 5 freien oder mehr weniger verwachsenen B. bestehend, gewöhnlich zu kleinen eiförmigen oder linienförmigen Schuppen reduciert oder ganz fehlend; in diesen letzten beiden Fällen ist die junge Bl. von einer dünnen, ganz geschlossenen, beim Aufblühen gesprengten Hülle (Spathella) umgeben (Ausn. *Hydrostachys*). Stb. hypogyn, 1—viele, wirtelständig; bei einigen um den Frkn. einen geschlossenen Quirl oder mehrere solche bildend, bei anderen in geringer Zahl, gewöhnlich 2, einseitig an der Ventralseite der Bl. stehend, oft monadelphisch. A. intrors, selten extrors, von gewöhnlicher Form, 4fächerig, durch Längsspalten aufspringend. Pollenkörner etwa kugelig, bei einigen zu 2 (od. 4) vereinigt. Frkn. frei, oberständig, gewöhnlich eifg. oder ellipsoidisch, 2- selten 3- od. 4fächerig, mit dicker centraler Placenta und sehr dünnen Scheidewänden; nur bei *Hydrostachys* 1fächerig mit wandständigen Samenleisten. Sa. sehr zahlreich, umgewendet, mit äußerst kurzem Nabelstrang. Gr. gewöhnlich so viele wie Frb., frei, linien- oder eiförmig, bei einigen fingerförmig geteilt oder gelappt, selten nur 1 mit etwa halbkugeliger N. Fr. eine Kapsel mit gewöhnlich septifragem Aufspringen; bei *Hydrostachys* in den Wandsuturen sich öffnend. S. äußerst klein und zahlreich, mit verschleimender äußerer Zellschicht in der Schale; Keimling ohne Nährgewebe, mit 2 dicken Keimb. und sehr kurzem hypokotylem Gliede. — Kräuter, gewöhnlich kleine, in süßen, besonders stark strömenden Gewässern (Wasserfällen etc.) an Steinen und Felsen, seltener Holzstämmen ange-

*) Da diese Familie nach Ansicht des Verf. noch am meisten mit den *Sarifraginae*, also mit den dieselben einschließenden *Rosales* gemein hat, so stellen wir sie an den Anfang dieser Reihe, weil die Entwicklung ihrer Vegetationsorgane eine so durchaus eigenartige ist. Hinsichtlich der Blütenentwicklung entspricht diese Familie aber nicht dem einfachsten Typus der *Rosales*, der vielmehr bei den *Crassulaceae* zur Geltung kommt.

heftet. mit äußerst verschiedenartigem und für Phanerogamen fremdartigem Habitus, indem sie oft an Lichenen, thallöse Hepaticen, Jungermannien oder andere Moose oder an Algen erinnern. Einige sind fast stengellos, indem die Stengel niederliegend und der Unterlage angedrückt sind, thallusähnlich. bei anderen sind die Stengel lang und flutend, aber fast immer mehr oder weniger dorsiventral. B. gewöhnlich 2zeilig, von sehr verschiedener Form, gestielt od. sitzend, am Grunde gewöhnlich mit einer Scheide versehen, welche mit Stipularbildungen ausgestattet sein kann. Die Bl. sind bei den meisten terminal und in dichasischen Sprosssystemen vereinigt; bei *Hydrostachys* in typischer Ähre.

Vegetationsorgane. Die meisten Arten scheinen mehrjährige Kräuter zu sein, welche sehr klein sind und submersen Felsen u. Steinen in stark strömenden Gewässern durch besondere Haftorgane angeheftet sind; diese sonderbaren Standorte geben ihren Vegetationsorganen ein ganz ungewöhnliches Gepräge, und in der That lassen sich die meisten Eigentümlichkeiten im Sprossbau und in der Anatomie in Verbindung mit dem Leben in stark strömendem Wasser bringen.

Der morphologische Aufbau war lange völlig verkannt, wozu einerseits viel beigetragen hat, dass er höchst eigentümlich und verwickelt ist, andererseits der Umstand, dass alle als submerse Pfl. sehr stark eintrocknen (ausgenommen die stark kieselhaltigen; vergl. unten), endlich der Umstand, dass selten Exemplare in den Sammlungen vorkommen, welche nicht durch das Ungestüm des Wassers höchst verstümmelt sind. Nur wenige Arten sind bisher genügend studiert, aber die Verzweigungsverhältnisse und der Sprossbau sind doch von so vielen bekannt, dass sichere Schlüsse sich auf viele andere ziehen lassen. Vieles ist jedoch noch zu thun übrig.

Die Wurzeln spielen eine ungewöhnliche, hier aber äußerst wichtige Rolle bei vielen Arten, indem sie als Rhizome fungieren, mit Haftorganen versehen und vollkommen plagiotrop in allen Richtungen über die Steine und Felsen hinkriechen, sich sowohl horizontalen als schiefen, selbst verticalen Flächen anschmiegen, und die Sprosse aus sich hervorgehen lassen (Fig. 1 A, B). Die Wurzeln werden von den Autoren vielfach als »Thallus« oder »Stengel« aufgefasst. Sie sind überall dorsiventral gebaut und oft sehr stark

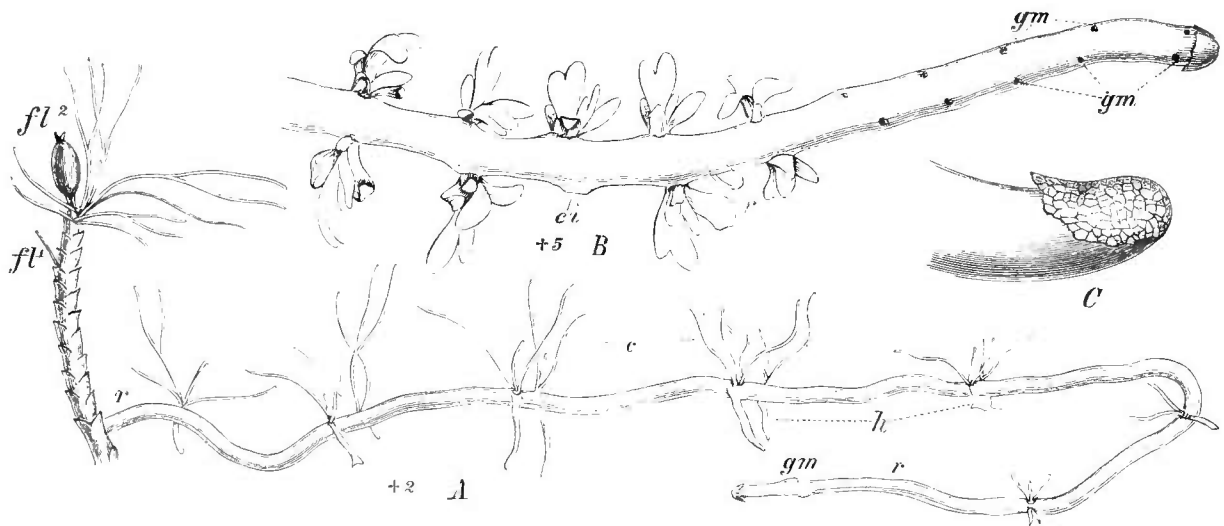


Fig. 1. A *Podostemon Ceratophyllum* Michx. Von einem Sprosse entspringt eine lange, kriechende Wurzel ($r-r$), mit Hapteren (h) versehen; verschiedene Sprosse (c) sind auf ihr teils schon zur Entwicklung gekommen, teils noch (bei gm) eingeschlossen. Auf dem Muttersprosse bedeutet fl^1 die Bl. 1. Ordnung, fl^2 die 2. Ordnung. — B. *C. Mniopsis Weddelliana* Tul. B die recht abgeflachte Wurzel trägt 5 schon zur Entwicklung gekommene Sprosspaare (1 Spross abgebrochen, bei ci), und 5 in der Wurzel eingeschlossene Knospenpaare (gm); bei r ein Wurzelzweig; C Wurzelspitze mit 1seitiger Haube. (Original.)

flachgedrückt Fig. 1 B. 2 Dieses zeigt sich schon in der Wurzelhaube, welche oft ganz einseitig ist Fig. 1 C) und nur als ein kleiner, nagelförmiger Körper an der Oberseite der Wurzelspitze entwickelt ist. Dass sie ganz fehlen kann, ist wahrscheinlich; Cario fand z. B. keine bei *Tristicha*.

Der Centralcylinder hat etwa dieselbe Form wie der Wurzelkörper (Fig. 2) und ist der Bauchseite mehr genähert als der Rückenseite. Er ist aus 2, der Bauchseite genäherten Hadromteilen mit wenigen engen Gefäßen gebildet, welche sich bisweilen in der Medianlinie so weit nähern, dass sie fast verschmelzen. Bei einigen fehlen sie, und der Centralcylinder scheint fast nur aus Leptom gebildet zu sein. Die Leptommassen wechseln übrigens nicht mit den Hadromteilen ab, sondern nehmen die Dorsalseite des Centralcylinders ein, in der Mediane, wie es scheint, zusammenfließend. Der Centralcylinder hat somit fast monarchischen Bau. Endodermis und Pericykel fehlen, aber der Centralcylinder ist von collenchymatischem Gewebe, besonders stark an der Oberseite, umgeben (Fig. 2). Sonst besteht die Wurzel aus mehr weniger großzelligem, Stärke führendem Parenchym.

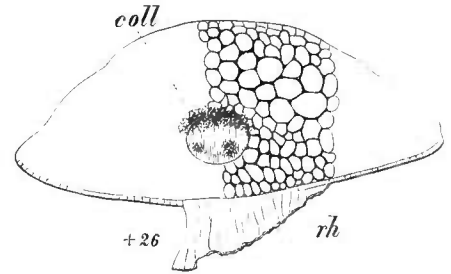


Fig. 2. *Mutopsis Saldanhana* Warm. Querschnitt durch eine Wurzel. Der Centralcylinder besonders an der Oberseite von Collenchym (*coll*) umgeben. Die Hadromteile durch 2 dunkle Flecken angedeutet. An der Unterseite der Wurzel Rhizoiden als Haftorgane. (Original.)

Haftorgane zweierlei Art heften die Wurzeln (und auch Sprosse) an das Substrat. Erstens finden sich Haare vom Bau der Wurzelhaare, aber mit den Eigenschaften von Rhizoiden, welche vermöge ihrer mehr oder weniger verbreiterten und gelappten Spitzen den Steinen und Felsen fest ankleben; bisweilen ist die Wurzelunterfläche streckenweise äußerst dicht mit solchen Haaren besetzt, indem, wie es scheint, jede Oberhautzelle in ein Haar ausgewachsen ist (Fig. 2). Zweitens bilden sich »Hapteren«; so sind Organe bezeichnet worden, welche wie Emergenzen exogen an dem Wurzelkörper entstehen, constant am Grunde der Sprosse, und je nach der Entfernung von der Unterlage kürzer od. länger sind. So lange sie nicht die Unterlage erreicht haben, sind sie kegelförmig (Fig. 1 A bei *h*), nachher flachen sie sich ab und breiten sich oft mehr oder weniger fingerförmig in Lappen aus, welche sich allen Unebenheiten der Unterlage eng anschmiegen, einen braunen Kitt secernierend; sie sind den Haftorganen der *Fucaceae* und *Laminariaceae* ähnlich, sind nur aus Parenchym (worin bisweilen Kieselkörper) gebildet und haben Spitzenwachstum mit völlig nackter Spitze. Sie können sich regenerieren wie die Wurzeln.

Wurzelverzweigung. Wurzeläste entstehen endogen, aber ohne Beziehung zum Centralcylinder, auf den Flanken der älteren Wurzeln oder ein wenig auf die Bauchseite hineingerückt.

Regeneration der Wurzeln kommt sehr oft vor, wenn sie durch die Gewässer abgebrochen worden sind. Aus der Wundfläche, und zwar, wie es scheint, immer aus der akroskopischen, können 1—mehrere neue Wurzeln zur Entwicklung kommen.

Die Wurzeln dienen gewiss bei allen der Kohlensäure-Assimilation. Besonders ausgeprägt ist dies bei den *Dicraea*-Arten. *D. elongata*, *D. algaeformis* u. a. Arten haben Wurzeln zweierlei Art; erstens kommen kriechende wie die soeben beschriebenen vor (Fig. 3 A unten), zweitens aber erheben sich von diesen Wurzelzweige von begrenztem Wachstume und frei im Wasser flutend; bei *Dicraea elongata* sind sie fadenförmig (Fig. 3), bei *D. stylosa* und *algaeformis* Fig. 4 stark bandförmig verbreitet und verzweigt; sie sind stark chlorophyllhaltig, sogar in der Oberhaut, und bilden das wesentlichste Assimilationsorgan, weil die Sprosse u. B. äußerst klein sind (Fig. 3 C); sie sind stark dorsiventral, besonders bei *D. algaeformis*, deren Gewebe sogar einen deutlichen Blattbau hat, mit Palissadengewebe auf der Oberseite versehen. Die Wurzelhaube deckt die Spitze rings herum bei *D. elongata*, ist dagegen bei den bandförmigen nur eine 1seitige kleine nagelförmige Platte. Bei einigen indischen *Podostemon*-Arten (*Hydrobryum*, Fig. 5) kommen flache, thallusähnliche Körper vor, welche, dem Substrate dicht anliegend und allen Unebenheiten desselben folgend, wie die Wurzeln Sprosse erzeugen, wie es scheint endogen: es ist noch unentschieden, ob diese ohne Zweifel chlorophyllhaltigen Körper flache Wurzeln, oder durch Verschmelzung von Sprossen und B. entstanden sind, wie bei *Castelnavia* (Fig. 9), *Lophogyne* u. a. Bei *Lawia Terniola*) kommen ähnliche

vor, welche aber nachweislich aus verschmolzenen und abgeflachten Achsen entstehen (siehe Göbel, Pflanzenbiol. Schilderungen, I. 166).

Sprosse entstehen ganz constant bei einer großen Anzahl von Arten an den Flanken der Wurzeln oder ein wenig auf die Bauchseite hingerückt, in acropetaler Folge, gewöhnlich paarweise einander mehr oder weniger genau opponiert, endogen in den äußersten Rindenschichten und vorläufig ohne Verbindung mit dem Centralcylinder (Fig. 1 A, B, 3 A, B u. C, 4, besonders C). Durch Rhizoiden und Hapteren werden sie dem Substrate angeheftet. Bei den *Dicraea*-Arten mit flutenden Wurzelzweigen sind die Sprosse sehr kurz u. unverzweigt, tragen nur Niederb., und ihre fast einzige Function ist die, eine Bl. hervorzubringen (Fig. 3, 4 A); ebenso bei *Podostemon*-Arten u. a. (z. B. Fig. 5).

Alle Sprosse, welche von den Wurzeln unter verschiedenen Winkeln ausgehen, sind immer mehr oder weniger dorsiventral, was offenbar damit in Verbindung steht, dass sie sich, um das Ungestüm der Gewässer besser ertragen zu können, mehr oder weniger niederlegen. Sie beginnen mit 1—wenigen Niederb., erzeugen später nur Laubb., welche aber bisweilen sprungweise unvollkommener werden, was gewiss mit dem Jahreszuwachs in Verbindung steht (vergl. Fig. 7 A).

Die Blätter stehen bei den meisten Gattungen alternierend auf den Flanken der Stengel, mit stark umfassendem Grunde (Fig. 6, 7); *Tristicha* hat, wie der Name andeutet, 3 Blattzeilen, 1 dorsale und 2 flankenständige oder an die Bauchseite ein wenig hingerückte. Das 1. B. eines Wurzel sprosses steht, wo untersucht, auf der basiskopen Flanke des Sprosses (d. h. derjenigen, welche gegen das Hinterende der Wurzel gewandt ist).

Eine Stengelspitze oberhalb des jüngsten B. kommt bei den genauer untersuchten Arten nicht vor; das jüngste B. scheint fast terminal zu stehen, und wenn ein neues geboren wird, sieht man es auf der Bauchseite des letztgebildeten, zwischen diesem und dem vorletzten, zum Vorschein kommen.

Die Spreiten der B. sind, bei vielen schon in der Anlage, so gedreht, dass sie eine Seite (die Oberseite) der Oberfläche des dorsiventralen Sprosses fast parallel stellen,

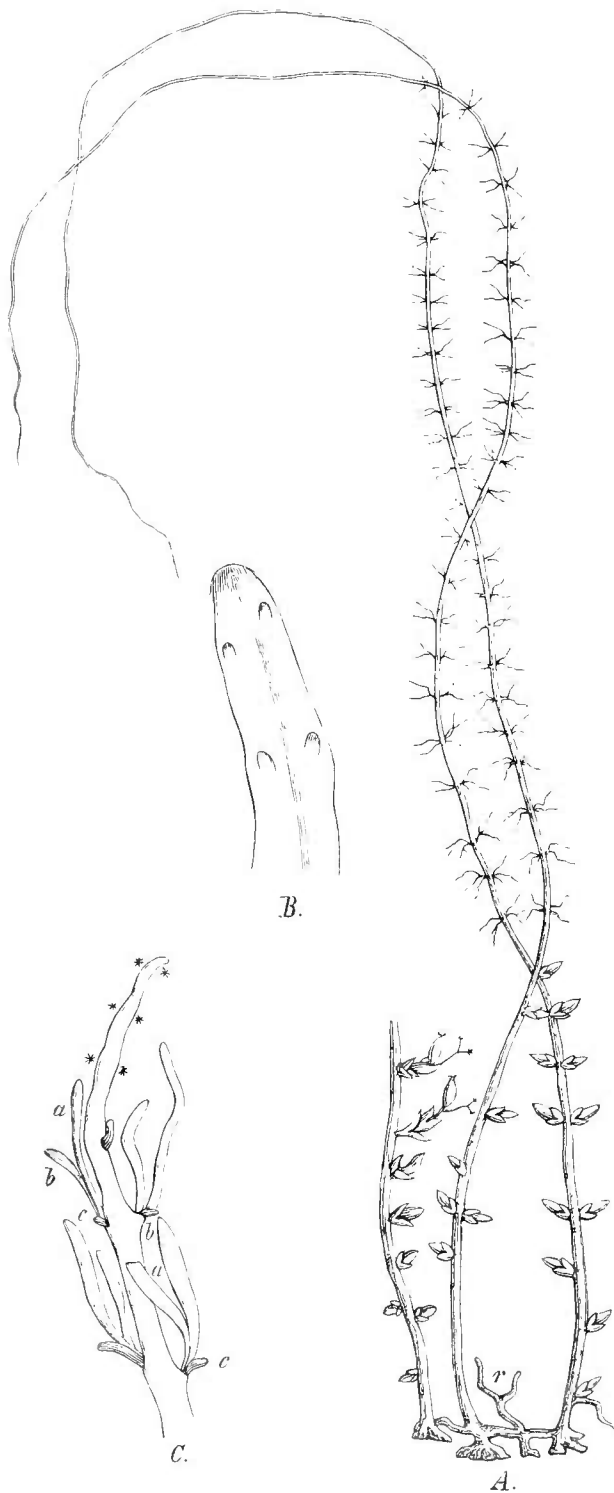


Fig. 3. *Dicraea elongata* (Gardn.) Tul. A $\frac{2}{3}$ nat. Gr. Von der kriechenden, durch Hapteren angehefteten Wurzel erheben sich 3 assimilierende, begrenzte und sprossbildende Würzelchen; die untersten Sprosse blühend; B Längsschnitt durch ein Wurzelende; 4 endogene Sprosse sind sichtbar; C (5/1) Wurzelende; die mit * bezeichneten 6 Sprosse sind noch eingeschlossen; 4 andere hervorgebrochen und haben schon einige B. (a, b, c) entwickelt; im Zwischenraume findet sich noch 1 Paar Sprosse, von denen der eine im Hervorbrechen ist. (Original.)

oder jedenfalls einen sehr spitzen Winkel mit ihr bilden, während umgekehrt die Unterseite der B. fast mit der Unterseite des Sprosses in eine Fläche fallen. Das B. wendet somit eine Kante (die gastroskope) gegen den Spross zu, die andere (notoskope) von



Fig. 4. *Dicraca stylosa* Wight. A Pfl. in $\frac{3}{4}$ nat. Gr., unten mit Bl.-Sprossen besetzt; *g* sind solche, die an der Rückenseite der flachen, bandartigen Wurzel entstehen. — B, C *D. algaeformis* Bedd. B Querschnitt durch eine Wurzel, die Rückseite mit *dors.* bezeichnet; *g* ein Spross, zu dem sich ein Leitstrang von dem deutlich binären Centralcylinder begiebt; C Fragment einer Wurzel, 2mal vergr., ausgebreitet und durchsichtig gedacht, um die Verzweigung der Leitstränge zu zeigen. Die meisten Sprosse sind noch in der Wurzel eingeschlossen, bei einigen treten die ersten B. hervor. An den 2 Wurzelzweigen sieht man die nagelförmige Wurzelhaube. (Original.)

ihm weg (Fig. 6, 7); wo dieses Verhalten am stärksten ist, werden die B. fast reitend, wie in Fig. 7. Alle Blattspreiten kommen somit fast in einer Ebene, der dorsiventralen der Wurzel, zu liegen. Die notoskope Fläche des B. ist bisweilen deutlich anders gebaut als die gastroskope, bei *Mourera aspera* z. B. mit unzähligen kleinen Hervorragungen versehen, während die andere glatt ist, und die Ränder oder Zipfel der Spreite werden in der Knospenlage nach dieser Seite eingerollt.

Der Fußteil der B. ist gewöhnlich etwas scheidenförmig erweitert und etwas stengelumfassend. Bei einigen ist er wenig schief und an beiden Seiten gleich entwickelt, und z. B. mit einer intrapetiolen Stipel versehen oder ligulaartig hervortretend; bei anderen ist er aber auch ungleich entwickelt, indem die notoskope Seite stärker ausgebildet ist; namentlich findet sich hier oft ein zahnförmiges Achselblattgebilde, während die gastroskope kein solches hat (vergl. Fig. 6 D, E u. F. Fig. 7 A u. B).



Fig. 5. *Podostemon olivaceum* (Gardn.) Tul (3/1).

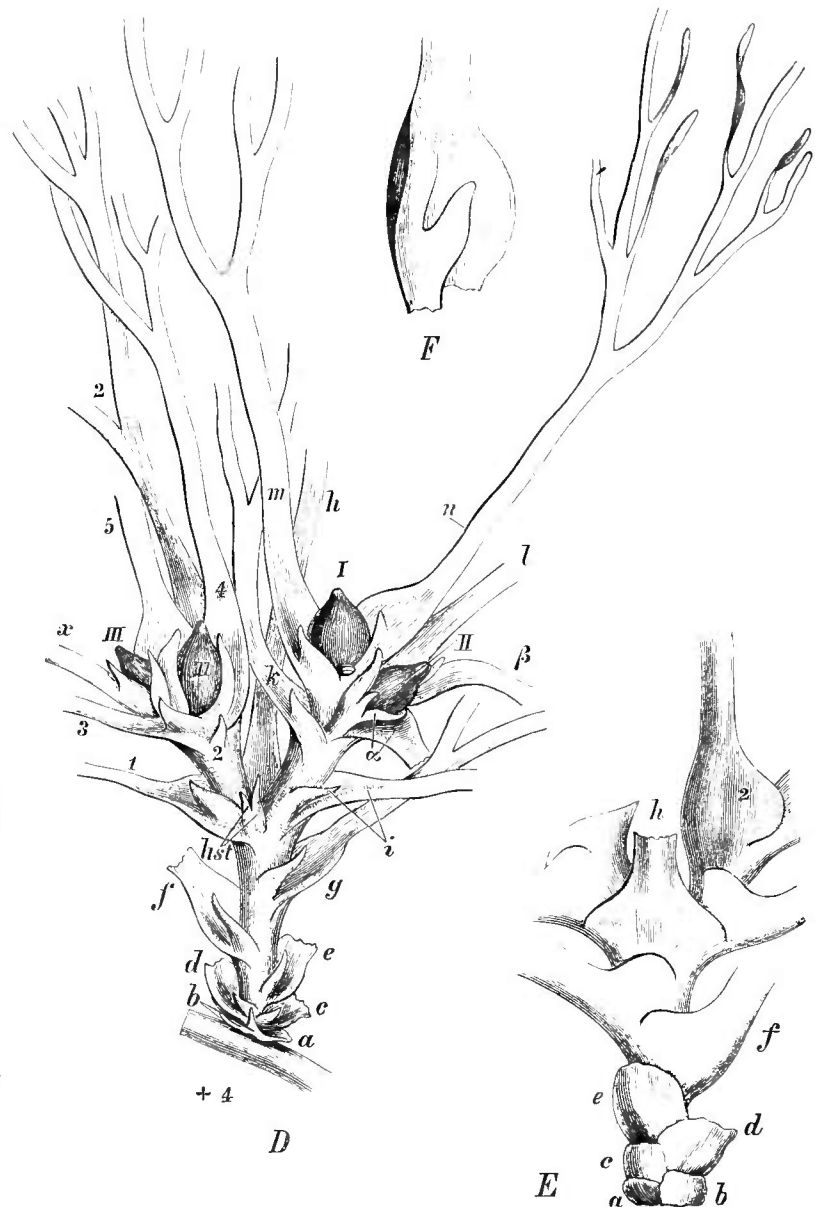


Fig. 6. *Mniopsis Glazioviana* Warm. D (4/1). Von einer Wurzel entspringt ein Spross, der die B. a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m und n trägt und danach mit der Bl. I abschließt. Die B. haben alle ein zahnförmiges Stipulargebilde an der der Oberseite des Sprosses zugewendeten Seite; nur die B. h und l haben 2, sind »dithecisch« und sind Mutterb. respective des nach links und rechts abbiegenden Sprosses II: der erste von diesen Sprossen trägt B. I (von dem Muttersprosse abgewendet). 2, 3, 4 und 5 und schließt mit der Bl. II ab; B. 5 ist wieder fertil, »dithecisch«, trägt den Spross III mit dem einzigen B. x. Der andere Seitenzweig am Hauptsprosse, welcher vom B. l ausgeht, trägt die B. alpha und beta und schließt mit Bl. ab; E Stück desselben Zweigcomplexes, von hinten (unten) gesehen; das erste dithecische B. (h) steht scheinbar terminal mitten in der Dichotomie. Von Stipeln ist an der Unterseite der Sprosse nichts zu sehen; F Basis eines B., welche die Scheide mit der 1seitigen Stipel zeigt. (Original.)

Die Blattsheiden sind bei einigen Arten [*Castelnavia* [Fig. 9], *Lophogyne*, *Apinagia* [Fig. 10]] stark verwachsen, entweder unter sich oder zugleich mit den Stengeln, so dass tiefe Höhlen gebildet werden, zu welchen nur ein äußerst enger und langer Eingang einführt und in welchen die Bl. eingeschlossen und geschützt liegen, bis sie vor dem Aufspringen aus denselben hervortreten (Fig. 9 C, 10) — gewiss ein Schutzmittel für sie gegen das Ungestüm der Gewässer.

In der Knospe liegen die B. jedenfalls, wenn sie größer sind und eine eingeschnittene Spreite haben, gegen die Dorsalseite des Sprosses eingerollt, die Abschnitte und Zipfel gewöhnlich farnkrautähnlich jede für sich.

Die Blattspreiten sind in der Form äußerst verschieden. Bei *Tristicha*, verschiedenen *Podostemon*-Arten u. a. sind sie äußerst einfach, klein, ungeteilt und ganzrandig,

bei *Tristicha* und *Lawia* sogar im Bau so einfach, dass sie hauptsächlich 1schichtig sind und nur der Mittelnerv aus (gestreckten) Zellen in mehreren Schichten gebildet ist. Bei den meisten sind sie aber mehr od. weniger geteilt, und zwar immer fiederförmig, selbst wenn sie im älteren Zustande dichotomisch erscheinen, wie sie auch in descriptiven



Fig. 7. *Podostemon Müllerii* Warming. A Sprosscomplex von der Dorsalseite gesehen; aus der mit Hapteren versehenen Wurzel entspringt ein Spross, dessen B. 1—II bezeichnet sind. Der erste Jahrestrieb endigt wahrscheinlich mit den dithecischen B. 5 und 6, von welchen resp. ein Spross links (II mit den B. a—f) und rechts (II mit den B. m—q) ausgeht. Der 2. Jahrestrieb fängt mit B. 7 an, welches bedeutend kleiner ist; von den folgenden B. ist 8 dithecisch (stützt Spross II mit den B. α , β ...), ebenso 9 (stützt II mit den B. α , γ ...), ebenso 10 (dessen Spross II nur die B. a und b zum Vorschein gebracht hat); ebenso 11, an dessen Grunde das 1. B. des Seitensprosses hervorsieht. Die 3. Sprossgeneration kommt beim B. d (am Sprosse von B. 5 ausgehend) zum Vorschein; B Teil eines Sprosssystems von der Unterseite (Ventralseite) gesehen; die B. kehren dem Beobachter die Rücken zu; die Spitzen der an der Bauchseite stehenden Stipeln sind sichtbar. B. 4 ist dithecisch; sein Spross trägt die B. m, n, o; C Teil eines Sprosssystems, von der Oberseite gesehen. B. 4 schimmert durch; B. 2 hat an der »notoskopen« Kante seine äußere Scheide gebildet (st), in deren Höhlung ein Seitenspross sich bilden wird. (Original.)

Werken vielfach bezeichnet werden. Die Abschnitte werden, bei den genauer untersuchten, acropetal und in alternierender Folge angelegt fast wie bei den Farnkräutern. Der unterste Abschnitt entsteht an der notoskopen, im ganzen geförderten Kante des B. Die Abschnitte haben überschlächtige Deckung (jeder acroskope Rand wird von dem basiskopen des höheren Blattabschnittes bedeckt, wenn die B. in der Knospentlage von hinten oder außen betrachtet werden).

Erstarkung der Assimilationsorgane. Bei vielen Arten kommen Zipfel und Emergenzen zum Vorschein, welche mit gewöhnlichen, randständigen Blattabschnitten nicht verglichen werden können, die aber gewiss die Bedeutung haben, die Assimilationsenergie zu vergrößern. Bei *Mourera aspera* deckt die ganze obere Blattfläche sich mit unzähligen, chlorophyllhaltigen Emergenzen, während die Unterfläche ganz glatt ist. Bei *Podostemon distichus* haben die Abschnitte der scheinbar dichotomierten Blattspreite kleine spitze, allseitig gestellte Zipfel; ebenso sind die Stengel und B. von *Hydrostachys* mit unzähligen, unordentlich gestellten Schuppen und Erhabenheiten bedeckt; bei anderen scheinen linienförmige Zipfel gruppenweise zur Entwicklung zu kommen.

Verzweigung der Sprosse. Wenn Seitensprosse sich (bei den genauer untersuchten *Eupodostemeae*) bilden, stehen diese nicht genau in der Ecke zwischen B. und Achse, sondern wie das B. selbst stark gedreht und die notoskope Kante auswärts gewendet ist, so entspringt die Achselknospe scheinbar nicht der Achse, sondern steht an der auswärtsgekehrten Kante des B., außerhalb der Scheide, wenn eine solche vorhanden ist, wird aber mit einer speciellen neuen, »äußeren Scheide« versehen, in der die Knospe zuerst verborgen liegt, ehe sie hervortritt (vergl. Fig. 7 C wo B. 2 eine solche Scheide mit Stipel bei *st* hervorgebracht hat). Die fertilen B. sind somit 2scheidig, »dithecisch«; die innere, gewöhnliche Scheide ist immer länger als die äußere. (Dithecisch sind folgende B.: Fig. 6 B. *h*, *l* und *5*; Fig. 7 A B. *5*, *6*, *8*, *9*, *10*, *11*, *d*, *p*.)

Der Seitenspross ist ebenso dorsiventral wie sein Mutterspross und ist so gedreht, dass seine Dorsalseite fast in derselben Ebene zu liegen kommt wie die Dorsalseite des Muttersprosses, oder jedenfalls einen sehr stumpfen Winkel mit ihr bildet, und seine notoskope Flanke wird wie die des Muttersprosses von der Medianebene weg (auswärts) gewendet.

Das erste B. eines Seitensprosses steht an der auswärts gekehrten Flanke (in Fig. 7 A z. B. hat B. *5* links seinen Seitenspross, dessen 1. B. *a* ist; ebenso hat B. *8* rechts einen Seitenspross, dessen 1. B. *a* ist).

Je nach der Stärke des Seitensprosses wird das Sprossystem monopodial od. dichotomisch (Fig. 6, 7) oder sympodial. Wo Dichotomie zu Stande kommt, steht das dithecische B. mitten in der Dichotomie, mit 1 Scheide an jeder Seite (die eine, gewöhnliche, höher, z. B. B. *5* in Fig. 7 A u. B; B. *h* in Fig. 6 D u. E).

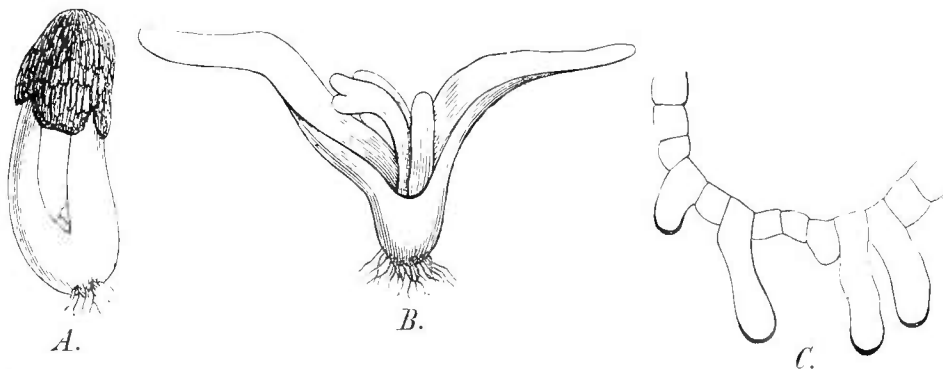


Fig. 8. *Castelnavia princeps* Tul. et Wedd. A Keimling aus der Samenschale heraustretend, 3mal vergr.; B Keimpfl., schon deutlich dorsiventral, von der Dorsalseite gesehen; die Oberseite der Kotyledonen ist dem Beschauer schon etwas zugewendet, was später mit den übrigen B. in noch höherem Grade der Fall sein wird; C Längsschnitt durch die Spitze des hypokotylen Gliedes, dessen Oberhautzellen zu Hafthaaren auswachsen (vergl. B); Wurzelhaube fehlt. (Original.)

Die Keimung des S. ist bei *Castelnavia princeps* beobachtet worden. Der S. wird durch die aufquellende Schale dem Substrate angeheftet, und auf dem Wurzelende der Achse bilden sich nach dessen Hervortreten sogleich eine Anzahl Haare, welche wie Rhizoiden zur Anheftung dienen. Eine Hauptwurzel scheint bei dieser Art nicht entwickelt zu werden (Fig. 8).

Anatomisches Verhalten. Nicht nur im äußeren Bau, sondern auch im inneren finden sich Anklänge an die Algen. Die Pfl. bestehen aus ziemlich gleichförmigem

Parenchym, welches, wie bei den Tangen, gewöhnlich ohne Intercellularräume ist, oft collenchymatisch, besonders im Innern in der Umgebung der Leitstränge (Fig. 2). Spaltöffnungen fehlen und die Oberhautzellen sind klein, polygonal, bisweilen chlorophyllführend. Im Parenchym findet sich viel Stärke. Die Leitstränge sind zerstreut, ohne Cambium, collateral; der Hadromteil ist stark reduciert, aus wenigen, oft stark ausgezogenen Ring- oder Schraubentracheiden gebildet, und diese obliterieren gewöhnlich auch zuletzt, so dass ein Intercellularraum entsteht. Der Leptomteil dagegen ist aus deutlichen, bisweilen sehr weiten Siebröhren mit Geleitzellen und Cambiform gebildet. Endodermis und Pericykel fehlen. Der Wurzelbau ist oben erwähnt; auch der Stengel zeigt im Arrangement und Bau der Leitstränge gewöhnlich deutliche Dorsiventralität. Es finden sich selten lignifizierte Gewebe; als mechanische dienen offenbar die Collenchymbelege der Leitstränge, die sich doch in einigen Fällen dem Hartbaste nähern.

Eine wichtige mechanische Function spielen gewiss die Kieselconcretionen, welche bei vielen Arten und zwar in großer Menge, besonders in den peripherischen Teilen sowohl von Stengeln und B. als Wurzeln vorkommen, namentlich jedoch in der Oberhaut, selbst in Haaren. Die Organe werden dadurch wie gepanzert, was teils gegen mechanische, äußere Einwirkungen, teils gegen Austrocknen schützen kann, wenn die Pfl. durch niedrige Gewässer blosgelegt werden. Einige Arten, wie z. B. *Podostemon Galvonis*, sind so stark gepanzert, dass sie trocken fast das gleiche Aussehen haben wie frisch; die fast kieselfreie *Pod. subulatus* verschrumpft trocken dagegen vollkommen. Bei den am stärksten gepanzerten bleiben doch immer kieselfreie »Durchlasszellen« oder »Durchlassstellen« übrig. Diese Concretionen, gleichzeitig (1881) von Cario und Warming beschrieben, später von Strasburger 1882 (Bau und Wachstum der Zellhäute und in sehr eingehender Weise von Kohl Kalksalze und Kieselsäure in der Pfl. Marburg 1889, p. 249—267) studiert, entstehen in den Zellräumen, welche sie mehr oder weniger ausfüllen. Ihre Formen sind höchst verschieden, teils wegen der verschiedenen Formen der Zellen und des Zellinhalts (Zellkern, Chlorophyllkörner, Stärkekörner), teils auch weil sie sonst verschieden gebaut sind: bisweilen ziemlich glatt an der Oberfläche, sind sie in anderen Fällen durch eine größere oder kleinere Zahl von Vertiefungen und Aushöhlungen gleichsam corrodirt, und das Innere kann entweder glasklar oder durch unzählige, kleine, luffterfüllte Hohlräume ganz porös sein. Eine größere Höhle im Innern wird oft durch den zuletzt zu Grunde gehenden Zellkern verursacht. Bei *Hydrostachys*, *Lawia* u. a. sind Calciumoxalatkristalle gefunden worden.

Blütenverhältnisse. Blütenstände. Bei den *Podostemoideae* sind die Bl. gewöhnlich, vielleicht überall, terminal, und die Verzweigung setzt sich dichasial weiter fort. Nach Cario soll die Bl. bei *Tristicha* axillär sein, was genauer zu untersuchen ist; dagegen ist der Blütenstand von *Hydrostachys* ganz sicher nach dem racemösen Typus. Die Verzweigung der *Podostemoideae* ist gewöhnlich dichasial, bisweilen sympodial (vergl. Fig. 4 A).

Bei einigen Gattungen verschmelzen die Zweige und B. der Sprosssysteme mit einander, indem die Achsen zugleich sehr flach werden, so dass thallusähnliche Körper entstehen, aus welchen die zwischen den verschmolzenen Teilen tief eingeschlossenen Bl. hervorbrechen müssen (Fig. 9 C). Vorzügliche Beispiele bieten *Castelnaria princeps* und *Lophogyne arcuifera*. Der thallusähnliche Körper von der ersten (Fig. 9 C) ist in der That ein dichasial aufgebautes Sprosssystem mit 2- und 1blättrigen Sprossen, jeder mit Bl. endigend, so wie in Fig. 9 B genauer angegeben. Die Blattscheiden und flachen Achsen sind unter sich verschmolzen; die Blattspreiten, welche äußerst fein geteilt sind (Fig. 9 A), sind in Fig. 9 C längst durch die Gewalt der Gewässer zerstört. Die Gewebeteile, welche die Blütenhöhlungen umschließen, sind viel dicker an der Ober- als an der Unterseite, an welcher die Bl. deutlich hindurchschimmern. Diese dem Substrate eng angedrückten und allen Unebenheiten folgenden thallusähnlichen Sprosssysteme sind an ihrer Unterseite mit Hafttrichoiden und Hapteren versehen: weite Strecken können als braune Haftflächen ausgebildet sein.

Eine scheinbar abweichende Form ist *Apinagia* (Fig. 10). Die Bl. sitzen hier in einer Reihe auf der Rückenseite von sichelförmig gekrümmten Zweigen, und zwar mit B. alternierend: zwischen je 2 Bl. sitzt ein B., das laubblatt-, seltener mehr hochblatt-



Fig. 9. *Castelnavia princeps* Tul. et Wedd. A in $\frac{1}{2}$, B u. C in fast nat. Gr. A Teil eines jungen Sprosses, von der Bauchseite gesehen; a, b, c und d die alternierenden B. des Hauptsprosses; β , γ ... sind die ersten B. eines Seitensprosses; B Teil eines älteren Sprosssystems, schematisch in einer Ebene dargestellt, und durchsichtig gedacht, so dass man alle die Bl. einschließenden Hohlungen (1—14...) und die zu ihnen führenden, langen und engen Canäle zwischen den verwachsenen Blattbasen sieht. Der erste vollständige Spross trägt die B. a und b und schließt mit der in der Hohlle 2 liegenden Bl. ab; der Seitenspross von a ist β mit den B. a^1 — a^2 , von welchen wie gewöhnlich das erste (a^1) vom Muttersprosse weggewendet ist; es setzt sich dieselbe Verzweigung mit 2blättrigen oder zuletzt 1blättrigen Sprossen fort; also: Seitenspross von a^1 ist β mit B. y^1 und y^2 ; von B. b^1 mit B. b^1 und b^2 ; von b^1 : 7 mit m und n; von b^2 : 8 mit nur einem B. o; von o: 14 mit o^1 und o^2 u. s. w. — Die Sprosse liegen nicht in einer Fläche, aber jedes Sprossystem hat eine mehr weniger concave Dorsalseite; C Teil einer blühenden Pfl.; die B. sind alle verschwunden, die Bl. haben sich einen Weg zur Oberfläche gesprengt. (Original.)

artig ausgebildet ist. In der That ist die Verzweigung aber dieselbe wie in Fig. 6, 7 u. 9, aber jeder Spross trägt nur 1 B. (die alleruntersten ausgenommen), schließt danach mit Bl. ab; das B. sitzt auch gewöhnlicher Weise an der von dem Muttersprosse abgekehrten Flanke, und sein Tochterspross ist auf gewöhnliche Weise an seinem äußeren, von der tragenden Achse abgekehrten Kante angebracht. Indem diese Verzweigung sich fortsetzt und die sucesiven Sprosse sich sympodial verketteten, entsteht der erwähnte sichelförmige Blütenstand (vergl. Figurenerklärung). Außerdem sind die Blattscheiden dergestalt mit den Sprossen und unter sich verwachsen, dass die Bl. bis zum Aufblühen ganz eingeschlossen und verborgen sind (Fig. 10 C). Die Sichel-sympodien einer Pfl. wenden sich oft alle zur selben Seite (in Fig. 10 A sind sie beide rechts gekrümmt).

Diese Gattung führt uns zum Verständnis von der *Mourera*-Inflorescenz (Fig. 11, 12). Scheinbar ist diese eine Ähre mit abgeflachter Achse und 2zeiligen Bl., welche je von 1 Hochb. gestützt wird. Die Entwicklungsfolge der Bl. ist aber absteigend, und die alleruntersten kommen oft nicht zur Blüte. In der That sind die beiden Blütenzeilen 2 *Apinagia*-Sympodien, die sich von einander weg in entgegengesetzte Richtung wenden, und deren Achsen

unter sich verschmolzen sind. Jede Bractee ist daher auch nicht Mutterb. für die gerade oberhalb stehende Bl., sondern im Gegenteil für die unter ihr stehende, welche sie mit ihrer Scheide umfasst Fig. 12 mit Figurenerklärung; die Ähre ist auch ein dorsiventraler Sprosscomplex, was sich besonders bei den ganz jungen zeigt, welche nach einer Seite eingerollt sind.

Blüten. Die Bl. scheinen bei allen, ausgenommen bei *Hydrostachys*, nach demselben Bauplane gebaut zu sein. Überall sind sie sehr klein, die meisten etwa 2—3 mm lang, einige erreichen 6—8 mm Länge. Vollständig strahlig sind sie bei wenigen, besonders solchen, die mehr aufrechte, weniger dorsiventrale Sprosse haben. Folgende Stufen lassen sich unterscheiden.

Am obersten stehen *Weddellina* und *Lawia* (*Terniola*), jene mit 5blättriger Blh. und bis über 10 Stb. mit introrsen A. und einem 2fächerigen Frku. Fig. 13 B, C diese mit vereinblättriger, 3teiliger Blh., 3 Stb. und 3. einen 3fächerigen Frku. bildenden Carpell. alle 3 Kreise regelmäßig alternierend Fig. 13 A). *Tristicha* weicht von *Lawia* dadurch ab, dass sie nur 1 Stb. hat, welches auf der Ventralseite der Bl. steht.

Auf der nächsten Stufe (*Marathrum*, *Mourera*, *Rhyncholacis*, *Oenone*, Fig. 14) ist die Bl. auch strahlig od. nur wenig monosymmetrisch, aber die Blütenhüllb. sind zu kleinen, nervenlosen Schüppchen oder Zipfeln reduciert; gewissermaßen als Ersatz für den fehlenden Schutz der größeren B. ist die junge Bl. dann von einer dünnen, nervenlosen,



Fig. 10. *Apinagia Riedelii* (Bong.) A Stück einer Pfl. in nat. Gr. Der Hauptspross trägt die B. *a*, *b* u. *c* und schließt mit der zwischen den verwachsenen 2 letzten B. verborgenen Bl. (*I*) ab. B. *b* ist Mutterb. des Sprosses *II* mit den B. α — β , zwischen welchen die terminale Bl. liegt; B. β ist Mutterb. von *III* mit dem B. α ; σ Mutterb. für *IV* mit B. *y* etc. Ebenso an der anderen Sichel: *c* ist Mutterb. für *II* mit dem B. *m*; *m* Mutterb. für *III* mit B. *n* etc. Die Bl. sind überall von den Blattbasen verborgen, wie der Längsschnitt *C* zeigt. B ein junges Sprosssystem, fast wie *A* gebaut; die Höhle für Bl. *I* ist durch eine punktierte Linie angegeben. C: Bl. *I* beschließt die Achse, welche B. *f*¹ trägt; *f*¹ ist Mutterb. für *II* mit B. *f*²; dieses für *III* mit *f*³; dieses endlich für *IV*, dessen B. keine Spreite hat. (Original.)

vollständig geschlossenen Hülle, »Spathella«, umgeben, welche auch bei allen folgenden Gattungen vorkommt (ausgenommen *Hydrostachys*, vergl. Fig. 6 *D*, 10 *C*, 12 *B* u. *C*, 14 *C*); diese Spathella wird bei dem Aufblühen gesprengt und bleibt am Grunde des Blütenstieles sitzen, gewöhnlich als dünne, unregelmäßig geschlitzte Röhre (Fig. 13 *E*; 16 *A*), seltener als kahnförmige Scheide (Fig. 5). Die Zahl der Blütenhüllschuppen ist verschieden (3—17; die Stb. wechseln mit ihnen ab, und sind gewöhnlich in einen Wirtel mit introrsen A. gestellt Fig. 14 *C*), z. B. bei *Mourera fluviatilis* in 2 Kreisen, von denen der äußere introrse, der innere extrorse A. haben. Der Frkn. ist 2fächerig mit median stehenden Carpellern (Fig. 14; in Fig. 12 *B* sieht es aus, als ob die Carpelle transversal ständen, es muss aber erinnert werden, dass die Medianpläne der Bl. transversal zur Rhachis der Scheinähre liegen; vergl. auch Fig. 13 *D*).

Der nächste Schritt ist der, dass das Andröceum nur einseitig angelegt wird, und zwar an der Ventralseite der Bl. (d. h. an derjenigen, welche gegen die Ventralseite des dorsiventralen Sprosses gekehrt ist; vergl. Fig. 13 *D*); die Zahl der Stb. wird auch viel kleiner, aber sie sind noch unter sich ganz frei und am Grunde des Frkn. gestellt, mit den

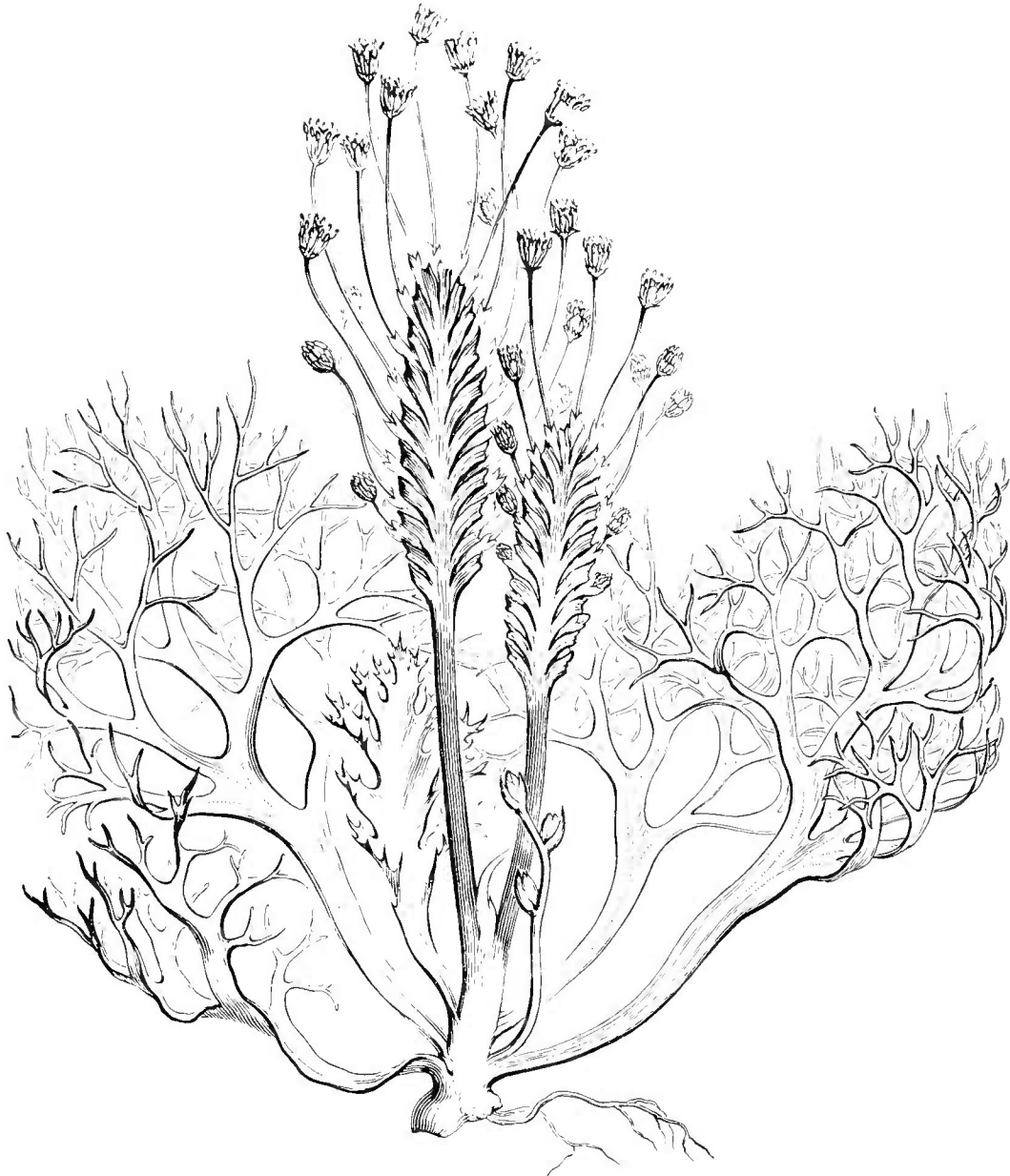


Fig. 11. *Mowera Weddelliana* Tul. Blühende Pfl. (Nach Baillon.)

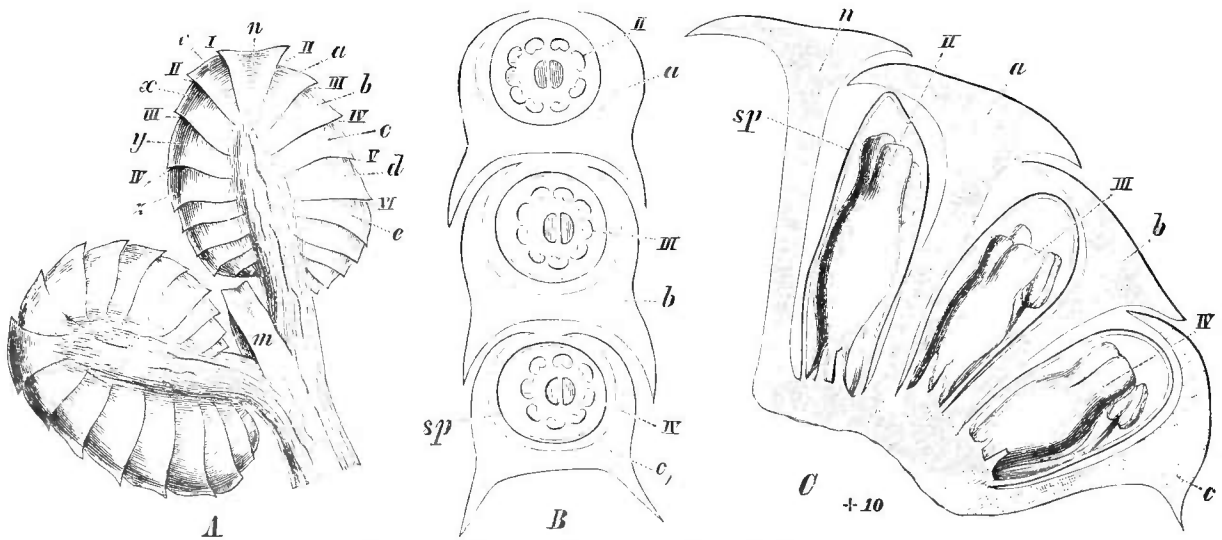


Fig. 12. *Mowera aspera* (Bong.) Tul. A Teil eines Blütenstandes mit 2 jungen Scheinähren, zwischen welchen eine dithecische Bractee *m*; die Hauptachse endet mit der Bl. *I*, zwischen den beiden nächstobersten Bracteen, *a* und *o*, verborgen; jede von diesen, sowie die folgenden, sind dithecisch und umfassen einerseits die Bl., zu welcher sie gehört, andererseits den Seitenpross, der ebenso 1blättrig ist; also: *n* ist Mutterb. für Achse *II* (rechts) mit *B. a*; *a* Mutterb. für *III* mit *B. b* etc.; ebenso: *o* Mutterb. für *II* mit *B. x*; *x* für *III* mit *B. y*; *y* für *IV* mit *B. z* etc. Die betreffenden Achsen schließen immer mit den von den Hochb. verborgenen Bl. ab; *B* etwas schiefständiger Längsschnitt durch eine Kante der Scheinähre; Bezeichnung wie in *A*. *sp* Spathella der 5-9-männigen Bl.; in der Mitte von jeder Bl. geben die *N*. die Stellung der Frb. an; *C* Längsschnitt durch eine Scheinähre. (Original.)

nur an der Ventralseite gestellten Blütenhüllschuppen alternierend (Fig. 13 A, E); hier *Apinagia*, *Lophogyne*. Eine scharfe Grenze zwischen dieser Gruppe und der vorhergehenden giebt es nicht.

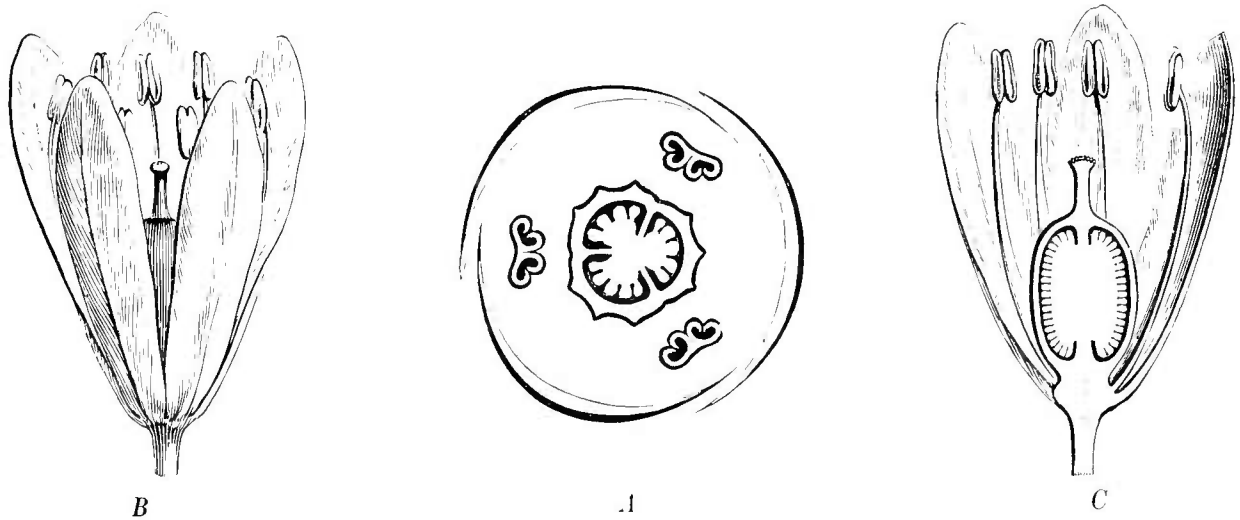


Fig. 13. A *Lawia ramosissima* (Wight), Diagramm. — B, C *Weddellina squamulosa* Tul.; B Bl. (6/1); C Längsschnitt durch eine Bl. (Nach Baillon).

Bei der nächsten Gruppe (*Podostemon*, *Mniopsis*, *Dicraea*, *Hydrobryum*, *Castelnavia* etc.) ist die Spathella und das Gynäceum unverändert, aber die Stb. sind gewöhnlich auf 2 (seltener 4—3) eingeschränkt, welche fortwährend ventral stehen, aber hier von einem kürzeren oder längeren Stiele getragen werden (daher der Name »Podostemon«); Fig. 16 B. Von Blütenhüllb. steht gewöhnlich eins am Grunde an jeder Seite des Stieles, und außerdem pflegt ein ganz ähnlicher Körper auf dem Stiele selbst, vor dem Zwischenraume der Stf. zu stehen (Fig. 16 B).

Dieser Schuppe eine andere Bedeutung zuschreiben zu wollen als den anderen und der eines Blütenhüllb., wie z. B. Baillon thut, scheint mir absolut unrichtig; alle Schuppen müssen homolog betrachtet werden, daher der Stiel, welcher die Stb. trägt, entweder als eine ventrale Verlängerung des Blütenbodens in der stark schiefen Bl. (was am wahrscheinlichsten ist oder als durch Verwachsen von B., welche 2 Wirteln gehören, entstanden. Eine Bestätigung dieser Auffassung giebt z. B. Fig. 16 F. Gleichzeitig mit dieser stark 4seitigen Entwicklung des Andröceums ist auch der Frkn. stark schief geworden, die beiden Fächer ungleich groß (Fig. 16 D), und die Kapselklappen ungleich (Fig. 16 E).

Von allen vorhergehenden Gattungen weicht *Hydrostachys* bedeutend ab. Die Bl. sind diöcisch, sitzen vorblattlos und nackt in den Achseln von Hochbl. in einer normalen Ähre. Die ♂ hat nach meiner Auffassung 2 lateral gestellte Stb. mit nur 2fächerigen A. (nach der bisherigen nur 1 Stb.) und die ♀ einen Frkn. aus 2 lateral gestellten Carpellern gebildet, 1fächerig, mit in der Medianlinie liegenden Placenten (Fig. 17 A, B, C); das Diagramm ist somit ganz das der gewöhnlichen *Salix*-Bl.

Über die Bl. ist noch folgendes mitzuteilen. — Die A. sind gebaut wie gewöhnlich, haben fibröse Zellen und öffnen sich durch Längsspalten (Fig. 15). Die Pollenkörner

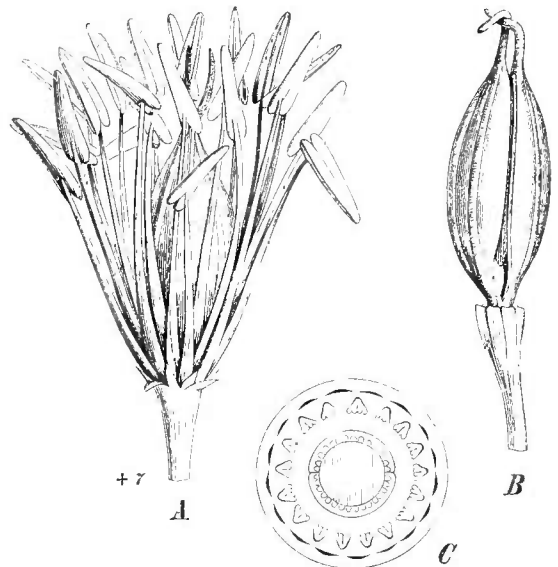


Fig. 14. *Ocnone flexuosa* Tul. A Bl. (ohne die Spathella); B reife Fr., sich öffnend; Andröceum und Blütenhüllschuppchen verschwunden; C Diagramm, zu äußerst die Spathella. (Nach Tulasne.)

sind bei mehreren Arten (*Mniopsis*, Fig. 16 *C* *Podostemon*, *Dicraea*, *Lophogyne*, *Angolaea*) zu 2 vereinigt; bei *Hydrostachys* in Tetraden.

Die Griffel sind fast überall frei; in der Knospe bei den schiefblütigen Arten nach der Ventralseite abgelenkt (Fig. 15). Gewöhnlich sind sie verlängert eiförmig oder

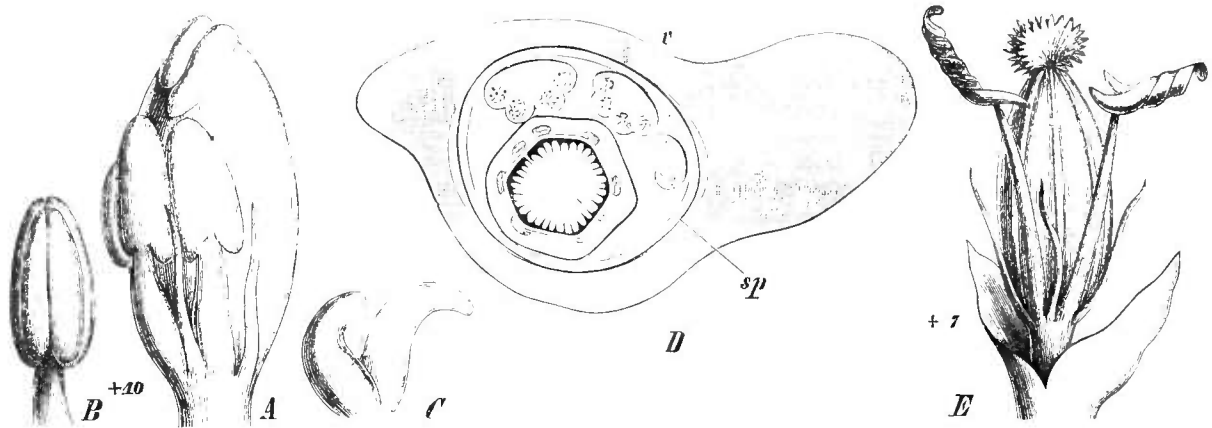


Fig. 15. A—D *Apinagia Riedelii* (Bong.) Tul. A Bl. noch in der Knospelage, mit gegen das Andröceum herabgebogenem Gr.; B Stb. von der Innenseite; C Gr.; D Querschnitt durch ein Sichel-symphodium (vergl. Fig. 10); die Bl. liegt eingeschlossen in ihrer Höhle, *v* bezeichnet die Ventralseite des Sprosscomplexes, gegen welche das Andröceum immer gewendet ist. Die Frb. stehen median, *sp* Spathella. — E *Lophogyne arcuifera*, Bl.; die Spathella ist gesprengt, linienförmige Blütenhüllb. (Original.)

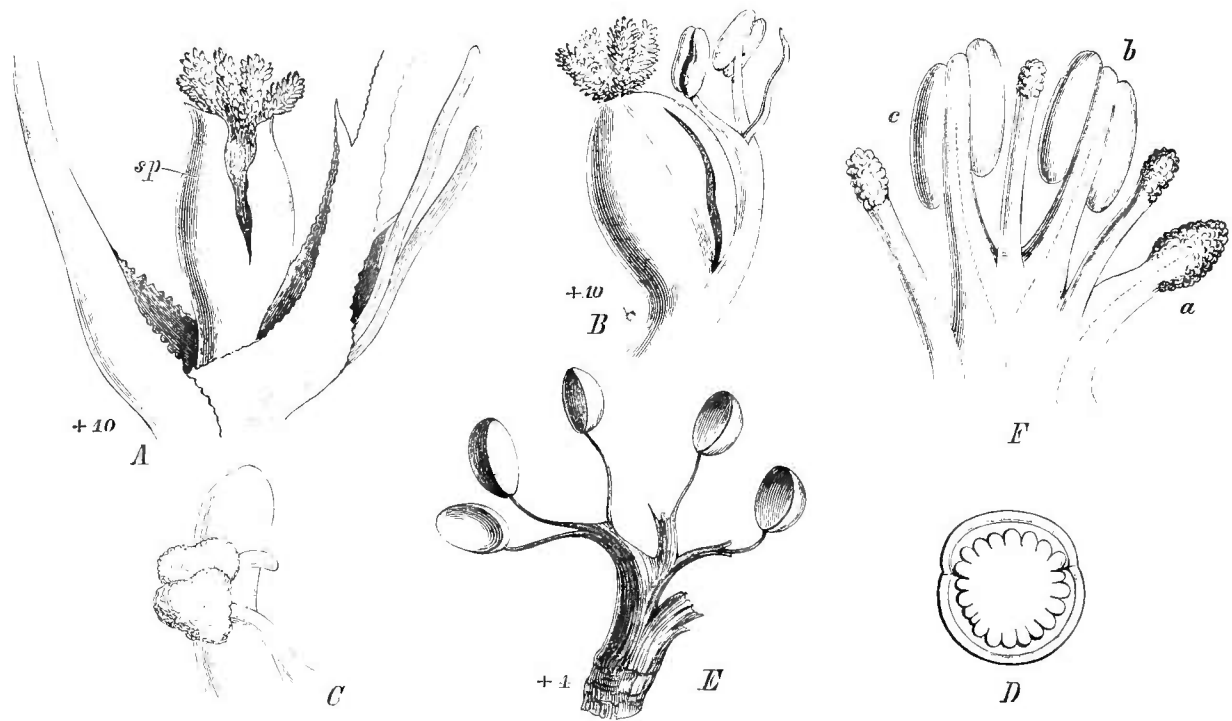


Fig. 16. *Mniopsis Saldanhana* Warm. A am Ende eines Sprosses, dessen oberstes B. dithecisch ist (man sieht die 2 ersten B. des Seitensprosses aus der äußeren Scheide zum Vorschein kommen), steht eine Bl., eben im Aufblühen: die Gr. ragen durch die gesprengte Spathella hervor; B entwickelte Bl.; C ein Pollenkorn auf einem Narbenaare Schlauche treibend; D Diagramm des Frkn. (hinteres [ventrales] Fach kleiner); E Teil einer alten, fruchttragenden Pfl.: das Wasser hat alle B. und große Teile der Achsen entfernt; übrig sind an der Spitze nur die resistantesten Teile und die großen Kapselklappen. — F *Mniopsis Glazioviana* Warm. Abnormes Andröceum; *b* und *c* sind die gewöhnlichen Stb., außerhalb welcher und mit welchen abwechselnd die Blütenhüllb. stehen; *a* ist ein sonst nicht auftretendes, hier steriles Stb. Die punktierten Linien geben den Lauf der Leitstränge an. (Original.)

linienförmig und an der Innenseite mit sehr kleinen Narbepapillen besetzt; bei *Lophogyne* fingerförmig gezähnt (Fig. 15 E) und bei *Mniopsis* gewöhnlich tief gespalten, sonst bei dieser Gattung lang papillös (Fig. 16 A, B, C). — Der Frkn. ist bei den meisten eiförmig oder ellipsoidisch, etwa 2—3 mm lang, 2(—3-) fächerig, mit dicker, centraler Placenta u. sehr dünnen Scheidewänden (Fig. 13, 14, 15, 16); frühzeitig schon verschwinden

diese bei einigen, und ursprünglich 4fächerig ist der Frkn. bei anderen, besonders den afrikanischen Gattungen (*Angolaea*, *Sphaerotherylax*, *Hydrostachys*).

Die Samenanlagen sitzen in großer Zahl mit äußerst kurzem Funiculus ohne Leitstrang, amphitrop auf der Placenta, sind umgewendet, mit 2 dünnen Integumenten

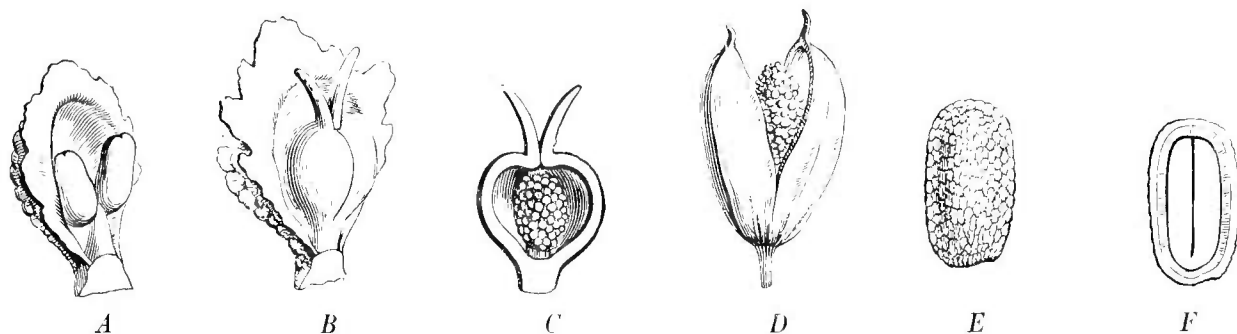


Fig. 17. *Hydrostachys verruculosa* Juss. A ♂ mit seinem Hochb.; B ♀, ebenso; C Längsschnitt durch den Frkn.; D aufspringende Fr.; E S.; F S. längs durchgeschnitten. (Nach Baillon.)

und 1 sehr unbedeutenden Nucellus; dieser besteht bei den untersuchten Arten nur aus 1 centralen und 5—7 peripherischen Zellreihen. Der Nucellus mit dem Embryosacke wächst in die Mikropyle hinein, sich stark in ihr zwischen Endostom und Exostom erweiternd, und der Keim wird in diesem oberen Teile angelegt, später aber in den unteren Teil hinabgeführt; genauere Untersuchungen fehlen aber noch. Endosperm scheint nicht gebildet zu werden, ist jedenfalls in dem jungen S. nicht zu finden.

Die **Bestäubung** scheint nur bei niedrigem Wasser statt zu haben, und vielleicht bei vielen nur, wenn die Pfl. trocken zu liegen kommen. Am Ende der Regenzeit scheint in Brasilien das Blühen stattzufinden, wenn die Vegetationsorgane vielleicht fast ganz zerstört sind (vergl. Fig. 9 C). Proterogynie scheint vorzukommen (Fig. 16 A), u. Selbstbestäubung wird gewiss Regel sein. Möglicherweise kommt auch Cleistogamie vor (vergl. F Müller, Nature, XIX, 1879).

Frucht und Samen. Bei *Mniopsis* ist die Fruchtknotenwand ohne Leit- u. Sklerenchymstränge, und die Kapselwand ist daher ganz glatt (Fig. 16 B); bei den anderen, genauer untersuchten finden sich solche in der Wand, welche gewöhnlich jedenfalls in der reifen Kapsel mehr od. weniger rippenfg. hervorspringen (Fig. 15 E). Die Zahl ist in dem 2zähligen Frkn. typisch 10, aber durch schwache Hervorragung der suturalen Stränge oder dadurch, dass diese sich paarweise einander nähern, wird die Zahl der an der reifen Kapsel hervorspringenden Rippen oft nur 6 oder 8. Diese Verhältnisse werden gewöhnlich mit in die Gattungsmerkmale aufgenommen, können aber schwierig eine bedeutendere Rolle spielen. Bei den bisher darauf untersuchten hat die Kapselwand eine innerste Schicht aus horizontal gestreckten, gewöhnlich braunen, dickwandigen Zellen, und eine zweitinnere, ähnlich gebaute, deren Zellen aber senkrecht gestreckt sind, also mit denen der ersten Schicht sich kreuzen. Die Fr. ist überall eine vielsamige Kapsel, welche septifrag oder, wo 1fächerig, in den Wandsuturen mit 2 Klappen aufspringt (Fig. 14, 17). Bei den stark ungleichfächerigen bleibt die größere Klappe stehen, während die kleinere mit der Placenta abfällt (Fig. 16 E). Auch »septicide« Aufspringung wird angegeben.

Die S. sind ohne Nährgewebe mit geradem Keime, dessen hypokotyles Glied sehr klein ist, und dessen dicke Keimb. oft ungleich groß sind (Fig. 17 F). Die Samenschale wird sowohl aus dem 2schichtigen inneren, als dem äußeren, wenig dickeren Integumente gebildet; die Zellen des letzteren füllen sich früh mit Stärke, und die äußerste Schicht wird zum Verschwinden der Lumina verdickt; später verschleimen diese Zellen, welche an der reifen Samenschale halbkugelförmig hervorrage, und dienen offenbar zum Ankleben der S. während der Keimung.

Geographische Verbreitung. Die P. sind vorzugsweise Bewohner der Tropen, besonders Amerikas und Vorderindiens, weniger Afrikas und Madagaskars. Von Hinterindien, den ostasiatischen Inseln und Polynesien sind keine bekannt: eine einzige, unvollkommen bekannte und wohl zweifelhafte Art soll in Australien gefunden sein. Extratropisch sind sie nur in Nordamerika (*Podostemon Ceratophyllum*) und Südafrika gefunden. *Hydrostachys* ist fast nur in Madagaskar, *Sphaerotherylax* nur in Afrika, *Hydrobryum* und *Lawia* nur in Indien, *Mniopsis*, *Apinagia*, *Mourera* u. a. nur in Amerika; *Podostemon* findet sich sowohl in der neuen, wie in der alten Welt (Indien) verbreitet.

Nutzen. Nichts besonderes ist bekannt; einige amerikanische Arten sollen vom Vieh und von Fischen gegessen werden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die systematische Stellung ist äußerst zweifelhaft, und die verschiedenartigste ist angegeben worden; Weddell sagt, dass es hierüber fast eben so viele Meinungen giebt, wie Untersucher. In neuester Zeit sind 2 Stellungen angegeben worden, welche wohl dem wahren Verhalten am nächsten kommen dürften. Baillon (1886) sieht die P. als einen reduzierten Wassertypus von *Caryophyllaceae* an, ich selbst dagegen stellte sie (1884) in die Nähe der *Saxifragaceae*. Von den *Caryophyllaceae* entfernen sie sich durch Blattformen (Scheiden, Achselblattbildungen, geteilte B., anatrophe Sa., geraden Keimling ohne Nährgewebe u. a.; mit den *Saxifragineae* haben sie nicht nur Hypogynie und Zweizähligkeit des Frkn., die vielen Sa., die freien Gr., anatrophe Sa. etc. gemeinsam, sondern auch im Bau der Vegetationsorgane und in der Verzweigung herrscht große Übereinstimmung, indem die starke Dorsiventralität und die vielen daraus folgenden Sonderbarkeiten im Bau der Vegetationsorgane und der Bl. als biologische Anpassungen, hervorgegangen aus dem Leben in stark strömenden Gewässern mit Steinboden, anzusehen sind. Vorläufig mag daher die Stellung in der Nähe der *Saxifragaceae* die beste sein.

Einteilung der Familie. Wie aus obenstehender Darstellung hervorgeht, fällt die Familie in 2 scharf getrennte Abteilungen, welche sogar so verschieden sind, dass es sich vielleicht am richtigsten zeigen wird, *Hydrostachys* in eine eigene Familie zu stellen, wenn diese Gattung genauer bekannt wird. Während sie also gänzlich isoliert dasteht, lassen die anderen Gattungen sich recht gut in eine fortlaufende Entwicklungsreihe ordnen, in welcher nur zwischen den beiden ersten Gruppen (*Tristicheae* u. *Weddellinae*) einerseits und allen folgenden andererseits eine größere Kluft vorhanden ist. Die Begrenzung der Gattungen in diesen letzten Gruppen ist eine äußerst schwierige, und so lange nicht mehrere Formen gut untersucht sind, lässt eine natürliche scharfe Abgrenzung sich nicht durchführen. Einige von den besten Systematikern benutzte Charaktere sind sehr unbestimmt, indem sie von der größeren oder geringeren Schiefheit der Bl. (Andröceum geschlossen ringförmig oder mehr weniger 1seitig, Frkn. und Kapsel mehr weniger ungleichseitig), und von dem stärkeren oder schwächeren Hervorspringen der Rippen an den Kapselklappen hergeholt werden. In der Zukunft wird die Systematik sich ganz sicher wesentlich ändern müssen. Im Folgenden folge ich hauptsächlich Weddell in De Candolle's Prodrömus.

I. Bl. 2geschlechtlich, terminal und gewöhnlich in cymöser oder sichelförmiger Anordnung. Frkn. 1—2—3fächerig, mit dicker, centraler Placenta

I. Tribus **Podostemoideae.**

A. Bll. mehr oder weniger tief 3teilig. Frkn. 3fächerig. 3 Gr. Spatiella fehlt

a. Bl. 3männig

b. Bl. 4männig

B. Bll. mit 3 großen, freien, in der Knospe dachziegeligen B. 3—viele Stb. Frkn. 2fächerig. 1 Gr. mit kopfförmiger N.

Blüti. . . stiele mit Hochb., Spatiella fehlt

I. **Tristicheae.**

1. **Lawia.**

2. **Tristicha.**

II. **Weddellinae.**

3. **Weddellina.**

C. Blh. aus kleinen linealischen oder eiförmigen Schüppchen gebildet. Die jugendlichen Blütenteile in einer dünnen, nervenlosen Hülle (Spathella) ganz eingeschlossen, welche beim Aufspringen unregelmäßig gesprengt wird und am Grunde des Blütenstieles sitzen bleibt. Frkn. 2- oder zuletzt 4fächerig. Gewöhnlich 2 Gr.

a. Stb. gewöhnlich unter sich frei (ausgenommen besonders *Lacis*). Blütenhüllschüppchen bilden einen völlig geschlossenen, selten abgebrochenen Wirtel, ebenso die mit ihnen alternierenden Stb.

1. Bl. einzeln oder bündelweise grundständig an kriechenden Stengeln oder an deutlich verzweigten, aufrechten, flutenden Stengeln in cymöser oder sichelförmiger Anordnung **III. Marathreae.**

α. Stb. bilden 1 oder 2 geschlossene Wirtel, selten einen abgebrochenen.

X Kapsel ohne oder mit sehr schwachen Rippen. Sprosse verlängert, flutend, mit deutlicher cymöser Verzweigung **4. Oenone.**

X X Kapsel mit deutlichen Rippen, Sprosse kriechend oder kurz, Bl. grundständig, bündelig.

○ Gr. gewöhnlich abfallend. Kapsel an der Spitze stumpf **5. Marathrum.**

○○ Gr. kräftig, bleibend, hornförmig. Kapsel stark comprimiert mit bootförmigen, am Rücken kielförmigen Klappen **6. Rhyncholacis.**

β. Bl. etwas zygomorph. Stb. gewöhnlich nur 2—4, einen unvollständigen Wirtel bildend, aber unter sich frei oder nur ganz wenig verwachsen.

X Gr. 2, linienförmig, Kapsel 2fächerig **7. Apinagia.**

X X Gr. 2, flach, handförmig gezähnt oder geschlitzt, Kapsel 2fächerig. Thallus-ähnliche Sprosse **8. Lophogyne.**

X X X Gr. einfach, kurz, mit kopfförmiger N. Kapsel 4fächerig. Stb. ganz wenig verwachsen **9. Angolaea.**

2. Bl. scheinbar in einer 2zeiligen Ähre oder Traube mit absteigender Entwicklung. Kapsel mit deutlichen Rippen **IV. Mourereae.**

α. Stb. unter sich frei.

X Stb. mit dünnen Stf.; Gr. linealisch **10. Mourera.**

X X Stb. mit flachen, kronenblattartigen Stf.; membranähnliche, halbmondförmige N. **11. Lonchostephus.**

β. Stb. unter sich in eine Röhre verwachsen. Gr. linealisch **12. Lacis.**

b. Bl. stark zygomorph. Stb. immer in geringer Zahl (2, seltener 1—3), 1seitig gestellt und auf einem langen Stiele stehend (monadelphisch), an dessen Grunde gewöhnlich jederseits ein Blütenhüllschüppchen steht **V. Eupodostemeae.**

1. Fruchtknotenächer gleich groß; Kapselklappen gleich groß, beide bleiben nach dem Aufspringen sitzen.

α. Gr. 2, linienförmig oder schmal eiförmig, abfallend. Spathella röhrenförmig, wenn geöffnet **13. Dicraea.**

β. Gr. 2, breit, flach keilförmig, am Rande gelappt. Spathella kahnförmig **14. Hydrobryum.**

γ. Gr. 2, spitz, hornförmig, bleibend. Spathella wie bei *Dicraea*. **15. Ceratolacis.**
(δ. Gr. 4, kurz, dick, mit kreisrunder, papillöser N. **9. Angolaea.**)

2. Kapsel sehr schief, ungleichfächerig oder jedenfalls mit ungleichen Klappen, die eine größere, bleibend, die andere kleinere abfallend.

α. Bl. innerhalb der Spathella auf geradem Stiele. Kapsel 2-, seltener 4fächerig.

X Kapsel glatt, ohne Nerven und Rippen; Gr. mit langen Narbenpapillen allseitig besetzt, gewöhnlich fingerförmig geteilt **16. Mniopsis.**

X X Gr. schwach papillös, fast glatt, lineal oder schmal eiförmig; Kapsel mit mehr oder weniger hervorragenden Nerven, seltener glatt.

○ Frkn. und Kapsel 2fächerig, 2 Stb. **17. Podostemon.**

○○ Kapsel 2fächerig, 4 Stb. **18. Oserya.**

○○○ Frkn. 4fächerig oder 2fächerig mit bald verschwindenden Scheidewänden **19. Castelnavia.**

β. Bl. innerhalb der Spathella auf gebogenem Stiele abwärts gewandt. Kapsel 4fächerig **20. Sphaerothylox.**

H. Bl. eingeschlechtlich (diöcisch), axillär in einen gewöhnlichen, ährenförmigen Blütenstand vielseitig angeordnet. Frkn. 1fächerig, mit wandständigen Placenten

II. Tribus **Hydrostachyoideae**. 21. **Hydrostachys**.

I. Tribus **Podostemoideae**.

I. 1. **Podostemoideae-Tristicheae**.

1. **Lawia** Tul. (*Terniola* Tul.) (Fig. 43). Bl. strahlig; Blh. membranös, 3teilig, ohne Nerven. Stb. 3, mit den B. der Blh. wechselnd, hervorragend, mit linienförmigen Stf. Frkn. 3fächerig, mit 3 linienförmigen Gr. Kapsel ellipsoidisch, mit 3 gleichartigen, 3rippigen Klappen. — Kleine Pfl., die meisten Arten mit frondosen, gelappten, den Felsen ange-drückten Sprossen, mit einfachen, linealischen B. *L. ramosissima* Tul. hat lange, flutende Sprosse. Der Grund des Blütenstieles ist oft von einem becherförmigen Körper mit dicht gehäuften B. umgeben.

7 Arten in Ostindien und Ceylon, *L. ceylanica* Tul. bei Peradeniya auf Ceylon.

2. **Tristiche** Du Pet. Th. Die Bl. wie bei *Lawia*, aber 4männig. — Moosähnliche, kleine Pfl., deren von kriechenden Wurzeln entspringende Sprosse 3 Blattzeilen tragen, die 2 breiteren an den Flanken, die 3. rückenständig. B. klein, etwa eiförmig, ganzrandig, sitzend, 1schichtig, mit Mittelnerv. Bl. kürzer od. länger gestielt, am Grunde mit Hochb.

3 Arten aus Amerika und Afrika, von welchen *T. hypnoides* Spreng. in beiden Kontinenten weit verbreitet ist.

I. 2. **Podostemoideae-Weddellinae**.

3. **Weddellina** Tul. (Fig. 43). Bl. strahlig; Blh. aus 5 breiten, dachziegelig gelegten, stark 4nervigen B. gebildet. Stb. 5—25 in einem Wirtel, frei, mit linienförmigen Stf. Frkn. 2fächerig, Gr. kurz, ungeteilt, mit dicker, kaum geteilter N. Kapselklappen gleich, mit 3—5 schwachen Rippen. — Sprossbau ungenügend bekannt. Der Stengel scheint kriechend zu sein; B. (sterile Sprosse?) groß, bisweilen 2—3 Fuß lang, reich geteilt, mit kleinen, harten Schuppen besetzt. Bl. grundständig auf langen Stielen, mit kleinen, concaven, am Grunde umscheidenden Hochb.

2 Arten in Guiana und nördl. Brasilien, *W. squamulosa* Tul. im Amazonenstromgebiet.

I. 3. **Podostemoideae-Marathreae**.

4. **Oenone** Tul. (*Ligea* Tul. incl.) Bl. strahlig; Blütenhüllschuppen 6—∞, klein, gewöhnlich einen geschlossenen Wirtel bildend, mit den Stb. abwechselnd; bisweilen weniger in Zahl in einem abgebrochenen Kreise. Kapsel 2fächerig, ei- od. kugelförmig, glatt oder jedenfalls nur mit schwachen Rippen, mit gleichen Klappen. Gr. linienförmig, bisweilen am Grunde etwas vereinigt. — Sprosse gewöhnlich verlängert, flutend, die fertilen mehr oder weniger deutlich dichotomisch verzweigt nach dem gewöhnlichen Modus. B. entweder lang, ungeteilt oder mehr weniger fein geteilt, oft auf den Stengeln herablaufend und diese dann mehr oder weniger geflügelt; bei *O. longifolia* auf der einen Fläche mit zerstreuten oder bündelweise gestellten, linealischen Zipfeln bedeckt. Bei *O. Richardiana* sind die Stb. bald etwa 5, 4seitig gestellt, bald und gewöhnlich mehr, einen geschlossenen Ring bildend.

5 (14?) Arten in Guiana und Brasilien, *O. longifolia* Tul. und *flexuosa* Tul. in Guiana, *O. alaicornis* Wedd. in Para, *O. Glaziovii* Warm. mehr südlich.

5. **Marathrum** Humb. et Bonpl. Bl. fast wie bei 4, mit 5—25 in einen Wirtel gestellten Stb. mit introrsen A.; Stf. hier und da paarweise verwachsen. Kapselklappen gleich, mit hervorragenden Nerven. — Stengel niederliegend, angeheftet, mit 2zeiligen flutenden, großen, ulvaähnlichen oder stark und fein geteilten B. Die Bl. grundständig, am Grunde von der gesprengten Spathella umgeben; langgestielt, mit an der Spitze bei einigen Arten stark verdickten Stielen.

6 Arten in dem trop. Amerika, von Brasilien bis Mexiko, *M. Schiedeianum* Cham. in Mexiko, Guatemala und San. Martha, *M. foeniculaceum* Humb. et Boupl. u. *M. utile* Tul. in Neugranada.

6. **Rhyncholacis** Tul. Schuppen der Blh. wie bei den beiden vorigen, 5—12. Die 5—12 Stb. bilden einen geschlossenen Wirtel; Stf. frei oder hier und da paarweise verwachsen. Am meisten weicht sie von den beiden vorigen durch die stark von vorne nach hinten zusammengedrückte, 2kielige Kapsel, deren gleichartige, bootförmige, mit hervorspringenden Nerven versehene, am Rücken kielige Klappen in die starken, hornförmigen, divergierenden oder zurückgebogenen Gr. übergehen. — Sprosse dick und kurz, dem Substrate angewachsen und sehr wenig über dasselbe sich erhebend; B. verschieden, bei einigen ulvaähnlich, mit einander und den Stengeln verschmelzend, am Rande wiederholt geteilt, bei anderen deutlich fiederförmig geteilt; am Grunde umschließen sie bei einigen Arten durch eine eigentümliche Verwachsung die dicht gedrängten Blütenstiele, die wahrscheinlich in cymöser Ordnung gestellt sind.

67 Arten. *Rh. Hydrocichorium* Tul. in Guiana.

7. **Apinagia** Tul. (*Neolacis* Wedd. p. p.) (Fig. 15). Bl. durch 1seitige Stellung der 2—6 Blütenhüllschuppen und der mit diesen alternierenden 1—5 Stb. monosymmetrisch; Stf. frei; Gr. 2, linienförmig, frei oder etwas verwachsen; die 2fächerige Kapsel hat 2 gleiche Klappen mit stark hervorspringenden Rippen. — Kommt sehr nahe an *Oenone*, besonders durch Vermittelung von *O. Richardiana*. Nach dem Habitus der Vegetationsorgane zerfällt die Gattung in 2 Sectionen.

Sect. I. *Euapinagia* (*Neolacis*) mit aufrechten, flutenden, dichotomisch geteilten Sprossen und den Blüten in Dichotomien oder in sichelförmige Sympodien arrangiert (Fig. 40). Die B. sind oft mit den Stengeln mehr oder weniger verwachsen und an ihnen niederlaufend.

Sect. II. *Chamaelacis* mit sehr niedrigen Stengeln, welche oft rhizomartig den Felsen anhaften, mehr oder weniger thallusartig verbreitet sind und grundständige B. haben. Bl. wahrscheinlich in ein ähnliches Sprosssystem gestellt wie Sect. I, was aber nicht deutlich ist.

16 Arten in Guiana und Brasilien. — *A. Riedelii* (Bong.) Tul., *A. fucoides* (Mart. et Zucc.) Tul. u. a. in Brasilien.

8. **Lophogyne** Tul. (Fig. 15). Blütenhüllschuppen 3—5, lineal-pfriemenförmig; 2—4 freie Stb. mit zuletzt spiralig gewundenen A. Gr. flach, membranartig, handförmig geteilt oder jedenfalls am Rande grob gezähnt. Kapsel 2fächerig mit 2 gleichen Klappen, jede am Rücken mit 3 stark hervorspringenden Nerven. — Kleine Pfl. Der im blühenden Zustande cymös verzweigte Stengel stark verbreitert, fleischig und mit den verwachsenen B. einen thallusähnlichen, im Umkreise gelappten Körper bildend; die äußersten Zipfel der B. fein geteilt. Die Bl. nicht nur ursprünglich von den gewöhnlichen Spathellen umgeben, sondern auch zwischen den verschmolzenen Blattbasen eingesenkt, so dass sie vor dem Aufblühen aus dem thallusähnlichen Körper hervorbrechen müssen.

2 Arten, *L. arcuifera* Tul. et Wedd. und *L. helicandra* Tul. in der Provinz Rio Janeiro.

9. **Angolaea** Weddell. Bl. mit 2 Blütenhüllschuppen und 3 (—4) Stb., deren Stf. frei oder bisweilen 2 wenig monadelphisch sind; Pollenkörner zu 2 zusammenhängend. Weicht von den vorigen besonders durch den 1fächerigen Frkn. mit dicker, centraler, freier Placenta und die fast sitzende, kopfförmige, etwas schiefe N. ab, welche letztere mit großen Papillen besetzt ist. Die 8rippige Kapsel hat 2 gleiche, stehen bleibende Klappen; die Placenta wird mit den S. ausgeworfen. — Stengel verlängert, flutend, reich verzweigt, mit verlängerten Stengelgliedern; die B. sind in haarförmige Zipfel geteilt, scheinbar 4—5mal dichotomisch. Die Bl. sitzen bald einzeln in den Dichotomien, bald und öfters 2—5 zusammen in schirmähnlichen Cymen; ob die Verzweigung ganz dem bisherigen Typus folgt, muss dahingestellt bleiben. Hervorzuheben ist noch, dass die Spathella nicht am Grunde des Blütenstieles sitzt, sondern dicht unter der Bl., und daher mehr wie bei allen anderen Gattungen einer Blh. ähnlich ist.

4 Art, *A. fluitans* Wedd., in Angola (vergl. De Cand., Prodr. 17, p. 300).

I. 4. Podostemoideae-Mourereae.

10. **Mourera** Aubl. (Fig. 12). Bl. strahlig, wie gewöhnlich von einer Spathella umschlossen; 8—13 kleine, linealische oder zahnförmige Blütenhüllschuppen bilden einen

vollständigen Wirtel. Stb. entweder nur 1, mit den Blütenhüllschuppen alternierenden Wirtel bildend, deren A. intrors sind, oder außer diesem kommt noch ein 2. mit extrorsen A. vor. Stf. frei oder am Grunde wenig verwachsen. Linienförmige Gr., frei oder wenig verwachsen. Die 2fächerige Kapsel hat 2 gleiche Klappen, die mit 3—5 Rippen versehen sind. — Große Arten mit kriechenden, dem Substrate angehefteten, rhizomähnlichen Stengeln, welche 2zeilige, bei einigen ulvaähnliche gelappte, bei anderen feiner geteilte B. tragen. Bl. in 2zeiligen, trauben- oder ährenförmigen Ständen (vergl. oben), welche gewöhnlich zu mehreren vereinigt sind: die obersten zuletzt deutlich gestielt, die untersten nicht selten bis zur Reife der Kapsel von der Spathella eingeschlossen.

3 Arten in Guiana und Brasilien. *M. aspera* (Bong.) Tul., *M. fluviatilis* Aubl., *M. Weddelliana* Tul. Fig. 41).

41. **Lonchostephus** Tul. Ist im Bau der Bl., Blütenstände und Kapsel eine kleine *Mourera*, aber die Zahl der Wirtelglieder ist nur 5—8, aber besonders abweichend ist, dass die Stf. breit und blattartig, und die N. ebenso breit, membranartig, halbmondförmig sind. — B. fast dichotomisch, wiederholt geteilt, mit zuletzt haarförmigen Zipfeln. Der Blütenstand kurz traubenförmig.

1 Art, *L. elegans* Tul., im Amazonenstromgebiet.

42. **Lacis** Lindl. Blütenhüllschuppen klein oder fehlend; Stb. 6—10, einen vollständigen Wirtel bildend und über die Mitte der Stf. in eine fast kronenartige Röhre verwachsen. Gr. linienförmig. Die 2fächerige Kapsel öffnet sich mit 2 gleichen Klappen, deren 5 Nerven deutlich hervorrage. — Kurzer, rhizomartiger, den Felsen angewachsener Stengel, von welchem ulvaähnliche, langgestielte, wiederholt dichotomisch gespaltene B. ausgehen. Die Bl. in ährenförmigen Ständen, fast sitzend und aus den Spathellen kaum hervorrage.

1 Art, *L. monadelpha* Bong., im Amazonenstromgebiet.

I. 5. Podostemoideae-Eupodostemeae.

43. **Dicraea** Du Pet. Th. Blütenhüllschuppen linienfg., 2, am Grunde der Staubblattsäule sitzend, bisweilen noch eine 3. an der Gabelteilung. Stb. 2, »monadelphisch« (vergl. oben S. 43); Pollenkörner zu 2. Gr. linienförmig oder verlängert eigf. Kapsel 2fächerig, mit gleichen, stehen bleibenden Klappen sich öffnend; hervorragende Nerven. — Die Arten dieser, wahrscheinlich besser mit *Podostemon* zu vereinigenden Gattung haben sehr verschiedenen Habitus; einige haben lange, flutende Wurzeln, welche mit kurzen, wenigblättrigen, mit Bl. abschließenden Sprossen besetzt sind (Fig. 3 und 4); andere haben thallusähnliche, flach ausgebreitete Körper (wahrscheinlich auch Wurzeln), welche die Sprosse tragen; 1 Art, *D. selaginoides*, hat verlängerte, aufrechte Sprosse, von welchen die sterilen lange, lineäre B. tragen, während die blühenden mit zahlreichen, 4zeilig gestellten, dachziegelig einander deckenden, schuppenförmigen B. bedeckt sind und mit 4 Bl. enden. Ob noch andere Formen vorkommen, bleibt dahingestellt. — Von *Podostemon* weicht die Gattung durch die gleich großen Kapselfächer ab.

Etwa 40 Arten in Madagaskar und Ostindien. *D. minutiflora* Tul. und *D. imbricata* Tul. in Madagaskar; *D. dichotoma* Tul. in mehreren Varietäten in Ostindien weit verbreitet; *D. selaginoides* Bedd., *D. stylosa* Wight u. a. im Gangesgebiet, *D. elongata* Tul. auf Ceylon.

44. **Hydrobryum** Endl. weicht von *Dicraea* in der Bl. nur dadurch ab, dass die Gr. breit, flach, membranös, am Rande gezähnt oder gelappt sind und gewöhnlich ungleich groß. Habituell steht sie den frondösen *Dicraea*-Arten nahe, indem die Vegetationsorgane aus einem kreisförmigen, gelappten, thallusähnlichen, den Steinen genau angehefteten Körper bestehen, welcher vielleicht eine Wurzel ist, auf welcher scheinbar ohne Ordnung eine Menge kleine, wenigblättrige Sprosse entspringen; die sterilen haben 3—5 linienförmige, bündelweise gestellte B.: die fertilen haben 2zeilig gestellte Schuppen, welche gewiss spreitenlosen Scheiden entsprechen, und endigen mit Bl. Die Spathella bleibt kahnförmig am Grunde der Stiele sitzen.

1 Art *H. Griffithii* Wall., Tul., in Ostindien.

15. **Ceratolacis** Wedd. Weicht von *Dicraea* durch die stehen bleibenden, divergierenden, verlängert eiförmigen, hornförmigen Gr. der Kapsel ab, und ist somit eine mit *Rhyncholacis* parallele Gattung. — Nach den Abbildungen muss der »Thallus« sicher eine kriechende, dem Substrate angeheftete, bandförmige, rot gefärbte Wurzel sein, von deren Flanken die kurzen Sprosse entspringen. Die B. sind in 2—3 Zipfel geteilt. Wahrscheinlich ist diese Gattung besser mit *Dicraea* und *Podostemon* zu vereinigen.

4 Art, *C. Erythrolichen* (Tul. et Wedd.) Wedd., in Brasilien.

16. **Mniopsis** Mart. et Zucc. (Fig. 16). Die Bl. hat 2 »monadelphische« Stb. mit einer langen, linienförmigen Blütenhüllschuppe jederseits am Grunde des gemeinsamen Stieles und einer 3. an der Gabelung. Pollenkörner zu 2 verbunden. Die Gr. sind gewöhnlich tief fingerförmig geteilt, seltener einfach, und mit langen Narbenhaaren besetzt. Die kurz ellipsoidische oder fast kugelige, schiefe, in 2 ungleiche Fächer geteilte Kapsel hat eine größere, bleibende und eine kleinere, abfallende Klappe, alle beide ganz eben, ohne Nerven. — Kleine Arten mit kriechenden, dem Substrate angehefteten Wurzeln, von welchen aufsteigende Sprosse ausgehen, welche nach dem gewöhnlichen Modus sich verzweigen (Fig. 6). Die B. sind einfach oder verschiedenartig geteilt.

4 (? 3) brasilian. Arten, von welchen *M. Weddelliana* Tul. sehr verbreitet zu sein scheint und nach dem Standorte in vielen Varietäten auftritt. Außerdem *M. Glazioviana* Warm. und *M. Saldanhana* Warm.; die *M. scaturiginum* Mart. ist auf verstümmeltes Material gegründet. — Baillon vereinigt diese Gattung mit *Podostemon*; aber sicher mit Unrecht; er hat die ganz nervenlose Kapsel und die starken Narbenpapillen nicht genügend beachtet.

17. **Podostemon** Mich. Die Bl. haben normal wie *Mniopsis* 2 »monadelphische« Stb.; am Grunde des gemeinsamen Stieles von diesen jederseits 1 linealische Blütenhüllschuppe und an der Gabelteilung jedenfalls bei vielen Arten noch eine. Pollenkörner zu 2 vereinigt. Die Gr. sind linealisch oder verlängert eiförmig, klein-papillös. Die eiförmig ellipsoidische Kapsel ist schief, hat 2 ungleich große Fächer und 2 mit deutlichen, hervorragenden Nerven versehene ungleiche Klappen, von welchen die eine sitzen bleibt, während die andere abfällt. — Gewöhnlich kleinere Pfl. mit verschiedenem Habitus.

Etwa 42 Arten. Die in Nordamerika von Pennsylvanien bis Georgien verbreitete, für die Gattung zu Grunde gelegte Art, *P. Ceratophyllum* Michx., hat verlängerte, aus Wurzeln entspringende Sprosse von gewöhnlichem Bau, mit wiederholt in lineäre Zipfel geteilten B. und interpetiolären Stipeln. Ihr nahe kommt z. B. *P. distichus* (Cham.) Wedd., *P. Schenckii* Warm. in Südbrasilien, etwas abweichend sind *P. Mülleri* Warm. (Fig. 7) mit 4seitiger Stipelbildung, und *P. Galvonis* Warm. mit schuppenförmigen B., *P. subulatus* Gardn. mit langen, linealischen, ungeteilten Spreiten und Scheiden ohne Stipeln. — Eine Gruppe indischer Arten (*P. Hookerianus* Tul., *P. olivaceus* Gardn. (Fig. 5, etc.) haben, wie die ebenfalls indischen *Lawia* Tul. und *Hydrobryum* Endl., die Stengel (?) sehr abgeflacht, ausgebreitet und niederliegend, dem Substrate eng angewachsen, also ganz »thallusähnlich« und mit kleinen Sprossen besetzt; sie harren noch der genauen morphologischen Untersuchung. Einige Arten haben röhrenförmige, andere bootförmige, 4seitig geöffnete Spathella.

18. **Oserya** Tul. et Wedd. (*Devillea* Tul. et Wedd. incl.) ist eine *Podostemon* mit nur 1 Stb., deren A. entweder intrors (*Devillea*) oder wenig extrors ist. An jeder Seite dieses Stb. steht 1 Blütenhüllschuppe und bei einer Art (*Devillea*) zugleich 1 gerade vor dem Stb. Frkn. schief, 2fächerig, mit 2 sehr kurzen, eiförmigen Gr. Die Kapsel öffnet sich mit ungleich großen Klappen, von welchen die eine mit der Placenta abfällt, die andere stehen bleibt; sie hat entweder hervorragende Nerven oder ist glatt (*Devillea* — Kleine Pfl. welche nach den Abbildungen offenbar wie die typischen *Podostemon*-Arten dünne, kriechende Wurzeln haben, von welchen kürzere oder längere, 2zeilig beblätterte Sprosse entspringen, mit einfachen oder dichotomisch tief geteilten B., die Scheiden haben jedenfalls bei einigen interpetioläre od. ligulaartige Stipelbildungen. Die Spathella wird an der Spitze gesprengt.

3 Arten, vom tropischen Brasilien bis Mexiko, *O. flagellifera* Tul. et Wedd. und *O. flagelliformis* Tul. et Wedd. im Amazonenstromgebiet.

19. *Castelnavia* Tul. et Wedd. Die Bl. ist stark 1seitig entwickelt, der Blütenboden gekrümmt; die 2 seltener 3 od. 1 Stb. sind am Grunde der breiten Stf. nur wenig vereinigt; mit ihnen wechseln die 2—3 Blütenhüllschuppen, welche bisweilen ganz fehlen sollen ?). Frkn. sehr schief, 1fächerig oder sehr ungleich 2fächerig mit schnell verschwindenden Scheidewänden. Gr. lang linienförmig. Kapsel mit hervorragenden Nerven, in 2 stark ungleichen Klappen aufspringend, die eine, größere, bleibend, am Grunde mit der Rückenseite am Stiele befestigt, die andere, kleinere, abfallend. — Wie bei mehreren früheren Gattungen haben die Arten sehr verschiedenen Habitus.

7 Arten in Brasilien.

Sect. I. *Eucastelnavia* Wedd. Ein aus breiten, mit den B. zusammenfließenden Stengeln gebildeter, thallusähnlicher Körper welcher dem Substrate eng angedrückt ist, und in welchem die Bl. zwischen verwachsenen Blattbasen eingeschlossen liegen; nur die jüngeren Stadien zeigen die Spreiten, welche fein geteilt sein können; bei den älteren sind sie gewöhnlich völlig verschwunden; *C. princeps* Tul. et Wedd. (Fig. 9) und *C. multipartita* Tul. et Wedd. am Araguay in Brasilien.

Sect. II. *Castelnella* Wedd. Mit kriechenden, bandförmigen Wurzeln (*«frondes»* aut.), von welchen kleine, einfach- und wenigblättrige und gewöhnlich nur mit 1 Bl. endigende Sprosse entspringen. — Hierher ca. 4 Arten im inneren Brasilien, besonders am Araguay.

Ob die zweifelhafte Gattung *Carajaea* Wedd. mit *Castelnavia* verwandt ist, muss hingestellt werden.

20. *Sphaerothylax* Bischoff (eingeschl. *Anastrophea* Wedd. Die 2 Blütenhüllschuppen stehen seitlich am Grunde der flachen Staubträgersäule, welche an der Spitze die beiden stiellos sitzenden A. trägt. Pollenkörner zu 2 vereinigt. Der Frkn. ist 1fächerig, mit freier, centraler Placenta und trägt 2 kurze, verlängert eiförmige Gr. Die Kapsel hat hervorragende Nerven und öffnet sich mit 2 etwas ungleichen Klappen, von welchen nur die kleinere abfällt. — Habitus verschieden.

2 Arten in Afrika; *S. algiformis* Bisch. in Natal, eine sehr kleine Pfl., deren linealische Wurzeln augenscheinlich über die Steine hinwegkriechen und unter sich verweben, indem sie, wie bei vielen anderen, Sprosse (Ablütige) erzeugen; die Bl. äußerst klein; die Kapsel kugelig. — *S. abyssinica* ist weit stattlicher und hat dimorphe Sprosse, einige sind verlängert (1—2 dm) und tragen lange, sparsam dichotomisch geteilte B., samt dicht knäueiförmig gehäuft Blütensprossen, andere membranös blattartig, unregelmäßig gelappt (von den Basalteilen jener ausgehend) und tragen auf der einen Seite kleine, ebenso fast blattlose Blüten-sprosse, ganz wie die noch zweifelhaften thallusähnlichen Organe bei gewissen indischen *Podostemon*- und *Hydrobryum*-Arten. Beiden ist gemeinsam, dass die Bl. innerhalb der Spathella ganz umgewendet oder auf umgebogenem Stiele nickend sind.

II. Tribus **Hydrostachyoideae.**

21. *Hydrostachys* Du Pet. Thouars (Fig. 17). Bl. diöcisch, jede innerhalb eines Hochb. sitzend, aber ganz nackt, ohne Blh. oder Spathella. ♂: 1 Stb. (das doch wahrscheinlich eigentlich aus 2 verwachsenen 2fächerigen gebildet ist ?; A. extrors, mit getrennten Hälften. Pollenkörner in Tetraden. ♀: Frkn. 1fächerig, mit 2 medianen, vielsamigen Placenten; 2 lineale, verlängerte, bleibende Gr. Kapsel von dem zugewachsenen Hochb. umschlossen, öffnet sich an der Innenseite balgkapselähnlich od. zuletzt in beiden Nähten 2klappig. — Große Pfl. mit angewachsenen, dicken, knollenförmigen Stengeln, von welchen die langen B. und die gewöhnlich fast ebenso langen Blütenstände ausgehen. Die B. haben einen erweiterten, etwas scheidenförmigen Grund mit Ligula, und sind entweder einfach oder 1—3mal fiederförmig geteilt od. tragen außerdem — *Lycopodium*-ähnlich — unzählige kleine, schuppenförmige Emergenzen. Dasselbe thun bei mehreren auch die langen Schäfte der *Plantago*-ähnlichen Blütenstände. Diese sind echte, unverzweigte Ähren, deren Hochb. in vielen Reihen dicht gestellt sind; ihre Stellung und der Sprossbau überhaupt ist noch unbekannt.

Etwa 10 Arten von Madagaskar *H. verruculosa* Juss., *imbricata* Juss. etc. und Südafrika.

CRASSULACEAE

von

S. Schönland.

Mit 23 Einzelbildern in 5 Figuren.

(Gedruckt im September 1890.)

Wichtigste Litteratur. A. P. de Candolle, Histoire des plantes grasses. Paris 1799—1829. — Derselbe, Mémoire sur la famille des Crassulacées. Paris 1828. — Endlicher Genera plant., p. 808. — Lindley, Vegetable Kingdom, p. 344. — De Candolle, Prodromus III, p. 384. — Bentham et Hooker, Genera plant. I, p. 638. — Baillon, Histoire des plantes III, p. 303. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 447. — L. Koch, Untersuchungen über die Entwicklung der Crassulaceen. Heidelberg 1879. — Mori, Saggio monografico sulla struttura istologica delle Crassulacee. Nuov. Giorn. Bot. Ital. XI (1879), p. 161.

Merkmale. Bl. $\bar{\sigma}$ oder selten (*Sedum* § *Rhodiola*) eingeschlechtlich, aktinomorph, meist 5-, seltener 3-, 4-, 6—30zählig. Kelchb. frei od. am Grunde, seltener höher hinauf verwachsen, bleibend. Blb. frei oder mehr weniger verwachsen. Stb. in 1 oder 2 mit den Kelchb. und den Blb. gleichzähligen Quirlen, frei oder den Blb. mehr weniger angewachsen. Stf. faden- oder pfriemenförmig. A. intrors. Frb. meist den Kelchb. und Blb. gleichzählig, frei oder am Grunde, selten höher hinauf verwachsen, meist hinten am Grunde mit einem schuppenförmigen, drüsigen Anhangsgebilde versehen. Gr. meist pfriemenförmig. N. kopfförmig oder häufig nicht deutlich vom Gr. abgegrenzt. Sa. mit 2 Integumenten, meist ∞ in 2 (seltener mehr) Reihen an der Bauchnaht der Frb., seltener nur wenige oder gar einzeln. Fr. meist häutige oder lederartige Balgfr., seltener Kapseln (im engeren Sinne). S. meist sehr klein, länglich. Samenschale häutig oder fast lederartig, meist faltig oder punktiert. Nährgewebe meist stark reduciert od. auch ganz fehlend (zuweilen jedoch fleischig? — Kräuter oder Halbsträucher, meist mit dicken, fleischigen Stengeln und B. »Fettpfl.«, selten behaart. B. ohne Nebenb., abwechselnd oder in (meist 2gliedrigen) Quirlen, meist einfach, ganzrandig oder schwach eingeschnitten, selten gelappt oder unpaarig gefiedert. Bl. meist in cymösen Blütenständen.

Vegetationsorgane. Bei der Keimung sind die Kotyledonen oberirdisch u. meist fleischig. Die Hauptwurzel ist nach Klebs in manchen Fällen zuerst nicht deutlich entwickelt (z. B. *Crassula albiflora* B. M., *Cotyledon Umbilicus* L.) oder nur wenig (z. B. *Sempervivum patens*), etwas mehr bei *Grammanthes dichotoma* DC. In den meisten Fällen entwickelt sie sich aber in späteren Stadien. Am Wurzelhals befindet sich ein Kranz von Haaren, der die jungen Pflänzchen im Boden festhält.

1jährige Arten sind nicht gerade häufig (*Sedum* sp., *Crassula* species, *Grammanthes*, *Triactina* ?), auch 2jährige Arten finden sich zuweilen (*Sedum* sp., *Diamorpha*), die meisten Arten dauern jedoch aus. Die Art und Weise, wie dieses geschieht, ist sehr verschieden; da jedoch die hauptsächlichsten Fälle, die dabei vorkommen, bei der Charakteristik der Sectionen von *Sedum* und *Sempervivum* geschildert sind, so sei auf diese verwiesen; es sei hier nur noch bemerkt, dass die halbstrauchigen Formen von *Sempervivum*, *Crassula*, *Rochea* und *Cotyledon* sowohl beträchtliche Größe wie auch ein ansehnliches Alter erreichen können. Die B. der C. sind mit Ausnahme von *Penthorum* fleischig, dabei jedoch nicht selten flach ausgebildet (*Sedum* § *Rhodiola*, *S.* § *Telephium*, *Sempervivum*, *Crassula* sp. u. a.), während die cylindrischen und nadelförmigen Formen, wie

sie z. B. bei *Sedum acre* L., *S. rupestre* L. sich finden, nicht ganz so häufig vorkommen. Wenn die B. spiralig gestellt sind, so sind sie häufig rosettenförmig gehäuft (*Sempervivum*, Arten von *Cotyledon* § *Echeveria* u. a.), dieses kommt jedoch auch bei gegenständigen B., wenn auch selten, vor und wird durch nachträgliche Verschiebungen der Blattstellung ermöglicht (z. B. *Crassula rosularis* Haw.). Als Beispiel einer C. mit gelappten B. sei *Kalanchoe laciniata* DC., als solches einer Art mit unpaarig gefiederten B. sei *Bryophyllum proliferum* Bowe erwähnt.

Eine Vermehrung an Individuen auf ungeschlechtlichem Wege findet bei den mit kriechendem und verzweigtem Rhizom versehenen Arten durch Absterben der älteren Rhizomteile statt, bei den rasenbildenden Arten (die meisten Arten von *Sedum*) durch Absterben der älteren Stengelstücke, während viele Arten von *Sempervivum* fadenförmige Ausläufer treiben, die absterben, nachdem sich an ihrem Ende eine neue Rosette von B. gebildet hat. Auch Brutknospen werden zuweilen gebildet. Ich habe solche z. B. in der Blütenregion von *Crassula cordata* Ait. beobachtet, wo sie als unterständige Beisprosse entstehen. Endlich ist bekannt, dass kleine Stengelstücke von C. sich in der Regel ohne Schwierigkeiten zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung benutzen lassen, ja dass die B. von einigen derselben, z. *Bryophyllum*, *Cotyledon* § *Echeveria*, *Crassula perfoliata* L., *Cr. falcata* Willd., leicht unter gewissen Bedingungen Knospen hervorbringen, die zu neuen Pfl. heranwachsen.

Anatomisches Verhalten. Die C. sind meist reich an Gerbstoff, der sich in allen parenchymatischen Geweben derselben vorfinden kann, bei bestimmten Arten jedoch mehr oder weniger in für dieselben einigermaßen charakteristischer Weise localisiert ist. Reich an gerbstoffführenden Zellen ist meist die Gefäßbündelscheide. Auch in der Epidermis kommt er nicht selten vor, so z. B. nach Engler in sackartigen, stark verlängerten Zellen derselben bei *Sedum spurium* M. B. (Näheres bei Tangl, Beiträge zur Mikrochemie der Pflanzenzellen, in Sitzber. d. k. k. Akad. d. Wiss. I. März 1876 u. Wagner, »Über das Vorkommen und die Verteilung des Gerbstoffs bei den C.«, Inaugural-Dissertation. Göttingen 1887). Wie alle »Fettpfl.« sind auch die C. reich an freien organischen Säuren und oxalsaurem Kalk, der sich in Form von Einzelkrystallen, Sphärokrystallen und Krystallsand vorfindet. Letzterer kommt z. B. nach Wagner in der Cuticularschicht der Epidermis von *Sempervivum calcareum* Jord. vor. Im Stengel fällt zuerst die meist stark entwickelte, fleischige Rinde auf; sie besteht entweder nur aus Parenchym oder sie besitzt nach außen zu schwach entwickeltes Collenchym. Hartbast wird niemals gebildet und auch der Weichbast hat nur geringe Mächtigkeit. Im Xylem der Rhizome und oberirdisch kriechenden Stengel der C. fehlen ebenfalls mechanische Elemente meist vollständig; in den aufrechten Stengeln bildet sich dagegen häufig ein intracambialer Libri-formring aus, dem Markstrahlen fehlen. Er ist entweder ganz frei von Gefäßen (z. B. bei *Sedum rupestre* L., *S. spurium* M. B., *S. album* L., *S. reflexum* L., *S. altissimum* Poir.) oder es finden sich solche in radialen Zonen, von parenchymatischem Gewebe begleitet (z. B. bei *Sedum Aizoon* L., *S. maximum* Sut., *S. deltoideum* Ten., *Sempervivum Hawthii* Hort. angl., *Crassula falcata* Willd., *Cotyledon* [§ *Echeveria*] *pubescens* Schlecht., *Bryophyllum*). Secundäres Dickenwachstum wird zuweilen fast nur durch nachträgliche Teilungen im Parenchym der Rinde und des Markes hervorgebracht (*Bryophyllum*, *Crassula arborescens* Willd.); auch *Crassula lactea* Ait., *Sedum ternatum* Michx. und *Cotyledon pubescens* C. A. M. bilden nach De Bary kaum nennenswerte Spuren von secundärem Holze aus.

Bei der Gattung *Sedum* zeigt der einmal angelegte Holzkörper einen ähnlichen Bau wie bei den übrigen Gattungen, er findet jedoch, wenn überhaupt eine Verdickung des Stammes stattfindet, keine directe Fortsetzung: es erscheinen, regelmäßig angeordnet, Gefäß- und parenchymatische Elemente in einer Ringzone über demselben, und erst später kann es zu einer Neuanlage, einer od. mehrerer, der 1. ähnlich gebauten Holzzone kommen, welche immer von einander durch die erwähnten, mechanisch unwirksamen Zelllagen getrennt sind (Koch a. a. O. p. 103). Rindenbündel sind im Stengel

einiger Arten von *Sempervivum* gefunden worden, ich habe solche auch bei *Sedum Rhodiola* DC. (♀) beobachtet. Bei *Sedum* und *Bryophyllum* geht der Außenkork aus der Epidermis hervor; in anderen Fällen entstammen seine Initialen der subepidermoidalen Schicht oder auch dem mittleren Rindenparenchym.

Die B. führen meist auf beiden Seiten Spaltöffnungen, welche eine Anzahl Nebenzellen besitzen. Außerdem sind Wasserporen häufig. Die Epidermiszellen sind meist in transversaler Richtung stark verbreitert. Sie sind meist außen von einer Wachsschicht bedeckt, die zuweilen in Warzen (*Sempervivum glaucum* Ten. u. a.) oder in stäbchenförmigen Fortsätzen sich erhebt (z. B. *Cotyledon orbiculata* L.). Im Grundgewebe der B. ist ein Palissadengewebe meist nicht deutlich entwickelt; es besteht meistens nur aus rundlichen oder ovalen Zellen.

Die Wurzeln sind meist typisch gebaut, wenngleich sie im Einzelnen manche Besonderheiten zeigen. Nur die rübenförmig verdickten Wurzeln von *Sedum maximum* Sut. und verwandten Arten zeigen eine ganz merkwürdige Structur, sie besitzen nämlich in ihren mittleren Partien nicht einen einzelnen Cambialkreis, sondern mehrere, die gewöhnlich zusammen auch wieder in einem Kreis angeordnet sind; in den weniger stark verdickten oberen und unteren Enden dieser Wurzeln findet sich diese Abnormität nicht. Wenn man ihre Entwicklungsgeschichte verfolgt, die zuerst von Koch (a. a. O. p. 81) klar gelegt wurde, so zeigt sich, dass auch diese Wurzeln im Anfang in ganz normaler Weise ein einziges, auf dem Querschnitte kreisförmiges Cambium bilden. Dieses wächst jedoch bald in unregelmäßiger Weise, es teilt sich in eine Anzahl Bogenstücke von cambialem Gewebe, und jedes dieser Bogenstücke wird nach innen zu aus dem Grundgewebe zu einem vollständigen Kreise ergänzt.

Blütenverhältnisse. 4. Anordnung der Bl. Die Bl. der C. sind meistens in cymösen Blütenständen am Gipfel der Laubspresse oder auch seitlich zusammengestellt und zwar in Dichasien mit Wickeltendenz oder in reinen Wickeln, seltener in trauben- oder ährenartigen Blütenständen (Arten von *Cotyledon*). Die hauptsächlichsten der vorkommenden Fälle sind von Eichler (dem wir überhaupt bei Darstellung der Blütenverhältnisse im Wesentlichen folgen) im Anschluss an Caspary folgendermaßen gruppiert worden (a. a. O. p. 420).

I. Hauptachse mit Bl. begrenzt.

1. Terminales Dichasium oder einfache Wickel: *Crassula (Bulliarda) aquatica* (L., *Cr. (Bulliarda) Vaillantii* (Willd.), *Cr. (Tillaea) peduncularis* (Smith).
2. Dichasien mit Wickelenden oder auch reine Wickel in terminaler Traube: Arten von *Crassula*, *Kalanchoe*, *Bryophyllum*, *Rochea* u. a.
3. Dieselben in corymböser oder doldiger Stauchung, am öftesten dabei nur in der Zahl von 2—4; die meisten Arten von *Sedum* und *Sempervivum*.
4. Dieselben in rispiger oder doldenrispiger Zusammensetzung: *Crassula falcata* Willd., *Cr. perfoliata* L., *Sedum maximum* Sut., *S. Rhodiola* DC. (besonders ♀, *Bryophyllum* zuweilen u. a.

Zwischen diesen 4 Fällen finden sich alle Übergänge.

II. Hauptachse unbegrenzt.

1. Hauptachse mit Laubblattrosette beschlossen, Blütenstände an Seitenzweigen, dabei Wickel oder botrytische Aggregationen von solchen darstellend: *Sempervivum* (§ *Aeonium*).
2. Hauptachse (unten beblättert, oben) in eine einfache Traube oder Ähre ohne Gipfelbl. ausgehend: die meisten Arten von *Cotyledon*.
3. Wie vorige, nur Trauben zusammengesetzt Nebenachse selbst wieder traubig, dabei, wie es scheint, mit Gipfelbl.: *Cotyledon* (§ *Umbilicus*) *parviflorus* (DC.

Die Vorb. der Bl. sind mitunter beide entwickelt, zuweilen ist das sterile unterdrückt oder nur schwach ausgebildet, in anderen Fällen fehlen beide. Wenn vorhanden, sind sie entweder von Hochblattcharakter oder kommen den Laubb. in ihrer Ausbildung mehr weniger nahe. Sie sind häufig eine Strecke weit an ihren Achselsprossen emporgerückt.

2. Bau der Bl. Die Bl. sind fast ausnahmslos außerordentlich regelmäßig gebaut, sogar der Kreis der Carpiden ist mit dem übrigen Blütenkreis fast stets isomer; eine Ausnahme hiervon macht nur *Triactina*. Die Zahl der die Blütenkreise zusammensetzenden Glieder ist sehr verschieden und ist bei manchen Gattungen (wie auch sogar bei

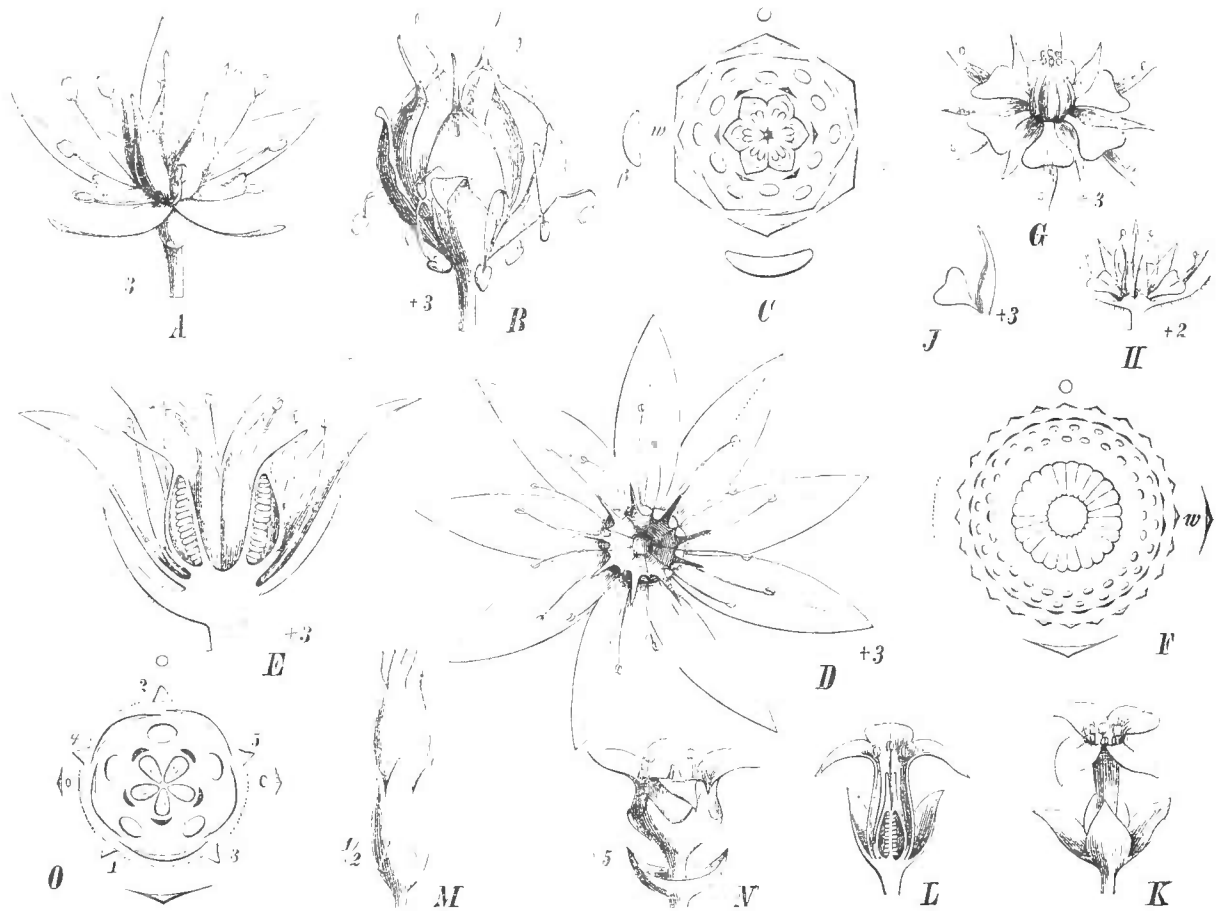


Fig. 18. A, B *Sedum acre* L. A Bl.; B Fr. — C *S. hispanicum* L., Diagramm der Bl. — D, E *Sempervivum arachnoidum* L. D Bl. von oben; E im Längsschnitt (etwas weiter entwickelt). — F *Semp.* (§ *Greenovia*) *polymorphum* Blütendiagramm. — G—J *Monanthes polyphylla* Webb. G Bl.; H dieselbe im Längsschnitt; J Carpell mit Anhang. — K, L *Kalanchoe grandiflora* W. & Arn. K Bl.; L dieselbe im Längsschnitt. — M *Bryophyllum calycinum* Smith, Bl. — N *Crassula perforata* Lam., Bl. — O *Crassula lactea* Ait., Diagramm. (A, B nach Baillon; C, F, O nach Eichler; das übrige Original.)

einzelnen Arten [z. B. *Sedum glaucum* W. K. 5—7zählig] nicht constant, wie sich aus den den folgenden Gattungen beigesetzten Zahlen ersehen lässt: *Sedum* 3—7, *Sempervivum* 6—30, *Monanthes* 6—12, *Cotyledon* 5—6, *Crassula* 3—9, *Grammanthes* 5—6, *Penthorum* 5—6, *Triactina* 4—5. Bei *Rochea* sind die Bl. stets 5-, bei *Macrosepalum*, *Bryophyllum*, *Kalanchoe* und *Diamorpha* 4zählig. Die Kelchb. sind meistens frei oder fast frei, bei *Bryophyllum* und *Grammanthes* hoch gamophyll. Die Abschnitte decken sich bei *Bryophyllum* in der Knospe dachig, sonst meistens fast gar nicht. Die Blb. haben hypo- oder kurz perigynische Insertion. Sie sind entweder ganz frei oder schwach am Grunde verwachsen, bei *Bryophyllum*, *Kalanchoe*, *Cotyledon*, *Grammanthes*, *Rochea* sind sie in eine Röhre verwachsen. Die Stf. sind entweder mit den Blb. gleichzählig und dann wechseln sie mit ihnen ab (*Crassula*, *Macrosepalum*, *Rochea*, *Grammanthes*), oder es ist auch noch ein epipetaler Kreis derselben entwickelt. Zwischen diesen beiden extremen Fällen finden sich Übergänge. Bei einigen Arten von *Sempervivum* sind nämlich die epipetalen Stb. steril, wie auch bei *Sedum* § *Procrassula*, falls sie hier überhaupt entwickelt sind. Bei den zu dieser Section gehörigen Arten von *Sedum* fehlen sie aber nicht selten ganz und gar und dann ist der Bau der Bl. ganz so wie bei *Crassula*. Auch bei *Cotyledon* kommen Arten mit nur 5 Stb. vor. Falls die Blkr. freiblättrig ist, sind die Stb. hypo- oder nur schwach perigynisch, bei gamophyller Blkr. sind sie dagegen mehr weniger hoch in ihre Röhre hinaufgerückt, wobei die epipetalen, wie auch häufig in den anderen

Fällen, etwas höher stehen wie die übrigen. Unter sich sind die Stb. mit einer einzigen Ausnahme stets frei. Diese Ausnahme bildet *Cotyledon* (§ *Echeveria*) *roseata* Bak. von Mexiko, bei der die Stf. bis zur Mitte vereinigt sind. Die Frb. sind meistens ganz frei, häufig jedoch am Grunde verwachsen, seltener höher hinauf (*Diamorpha*, *Penthorum*, *Triactina*). Die Gr. sind stets getrennt. Außen am Grunde jedes Frb. findet sich bei den meisten Arten ein »Schüppchen«, dessen Funktion meistens nur in der Absonderung von Nektar besteht, nur bei *Monanthes* sind die »Schüppchen« petaloid entwickelt und dienen als Schauapparat. Dass diese »Schüppchen« als Appendiculärgebilde zu den Frb. gehören, giebt sich, wie Eichler hervorhebt, darin kund, dass ihre Zahl bei der Verminderung der Anzahl der letzteren z. B. bei *Triactina*; ebenfalls entsprechend herabgesetzt wird und dass sie dabei ihre relative Stellung zu den Frb. beibehalten. Sie fehlen bei *Crassula* § *Tillaea peduncularis* Smith, *Cr.* (§ *Tillaea alsinoides* Hook. f., *Macrosepalum*, *Sempervivum* § *Greenovia* und *Penthorum*. Die Frb. stehen vor den Blb. (wenn sie mit denselben gleichzählig sind). Dieses ist auch bei den ♂ Bl. von *Sedum Rhodiola* der Fall, wo sie, wenn auch reduciert, vorhanden sind. In den ♀ Bl. dagegen, in denen die Stb. vollständig unterdrückt sind, wechseln sie mit ihnen merkwürdigerweise ab.

Bestäubung. Die Mehrzahl der C. ist proterandrisch. Über die Art und Weise, wie die Bestäubung vollzogen wird, liegen nur bei den einheimischen Arten von *Sedum* und *Sempervivum* Beobachtungen vor. Für die Bl. von *Bryophyllum* glaubt Delpino Bestäubung durch Kolibris annehmen zu dürfen; jedenfalls ist bei diesen, wie auch bei *Kalanchoe*, *Rochea* und *Cotyledon* der von den hypocarpidischen Schüppchen ausgeschiedene Nektar Insekten mit kurzen Rüsseln nicht zugänglich. Je mehr die Bl. sich der flachen Form von *Sedum acre* L. nähern, desto größer wird die Zahl der Insekten, die die Bl. besuchen und die Bestäubung vermitteln können. Bei *Sedum acre* L. stehen die 3 episepalen Stb., wenn eine Bl. sich ganz geöffnet hat, aufrecht in der Mitte und entleeren ihren Pollen, die 3 übrigen sind nach auswärts gekrümmt und geschlossen; die N. sind noch nicht empfängnisfähig. Während die 3 episepalen Stb. welken, erheben sich die 3 epipetalen nach der Mitte der Bl. zu und öffnen ihre A. Nun entwickeln sich die N. sehr rasch. Bei genügendem Insektenbesuch, der bei sonnigem Wetter nicht ausbleibt, wird auch ihr Pollen entfernt, ehe die N. empfängnisfähig werden. Bei ungünstiger Witterung behalten die A. der epipetalen Stb. Pollen bis zur Reife der N. und Selbstbefruchtung wird möglich. Bei anderen Arten (z. B. *Sedum album* L.) ist Selbstbefruchtung fast ausgeschlossen, da die Bl. mehr ausgesprochen proterandrisch sind. Wieder andere Arten, z. B. *Sedum atratum* L. und *S. repens* Schleich., sind nun aber proterogyn, und je nachdem diese Eigenschaft mehr oder weniger stark entwickelt ist, ist Selbstbefruchtung ausgeschlossen oder unter gewissen Umständen möglich.

Frucht und Samen. Die Fr. der C. sind meistens Balgfr., die sich an der Bauchnaht öffnen; die zu einer Bl. gehörigen sind nicht selten am Grunde verbunden und bilden dann einen Übergang zu den Kapseln im engeren Sinne. Ausgesprochene Kapseln finden sich bei *Diamorpha*, *Penthorum* und *Triactina*; bei diesen ist auch die Art des Aufspringens anders. Die S. sind meistens sehr klein und zur Verbreitung durch den Wind geeignet. Nährgewebe wird in denselben zuerst gebildet, bei der Reife der S. aber wieder aufgezehrt (immer?).

Verbreitung. Die Sect. *Tillaea* der Gattung *Crassula* ist fast über die ganze Erde verbreitet, während die übrigen Vertreter der Gattung mit wenigen Ausnahmen sich nur in Südafrika finden. Dort sind auch *Grammanthes* und *Rochea* endemisch. In den Tropen beider Erdhälften, sowie auch in Südafrika, finden sich *Bryophyllum* und *Kalanchoe*, *Cotyledon* hat wie *Crassula* ein Hauptentwicklungsgebiet in Südafrika, die Gattung zieht sich dann durch das übrige Afrika, West- und Südeuropa, ostwärts bis nach China, und tritt dann wieder stark entwickelt in Mexiko auf und hat auch einige Vertreter in Kalifornien und Südamerika. Auf den östlichen Teil der nördlichen Halbkugel ist *Sempervivum* beschränkt; bemerkenswert ist ihre starke Entwicklung auf den Canaren, wo sich

auch die nahe verwandte Gattung *Monanthes* findet, die sonst nur noch in Marokko vorkommt. Die Gattung *Sedum* hat ebenfalls ihr Hauptentwicklungsgebiet im altweltlichen Teil der nördlichen Halbkugel, sie hat aber auch eine Anzahl Vertreter in Nord- und Centralamerika und sogar in Peru. *Penthorum* findet sich in Ostasien und Nordostamerika, während *Macrosepalum* auf Turkestan, *Triactina* auf den Himalaya und *Diamorpha* auf Carolina in Nordamerika beschränkt ist. — Aus dem Gesagten geht hervor, dass die C. in Australien und Polynesien fast gänzlich fehlen und auch in Südamerika nur sehr schwach entwickelt sind. — Fossile C. sind mit Sicherheit nicht bekannt, zur Erhaltung im fossilen Zustande sind sie, wie alle Succulenten, nicht geeignet.

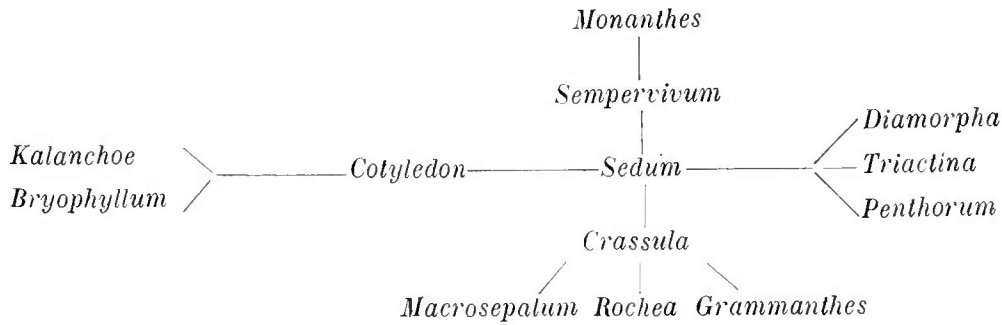
Verwandtschaftliche Verhältnisse. Die C. bilden eine sehr natürliche Gruppe von Formen. Die einzige Gattung, die von neueren Autoren von ihnen abgeschieden worden ist, ist *Penthorum*, die von Baillon zu den *Saxifragaceae* gestellt worden ist. Als einziger Grund hierfür könnte angeführt werden, dass dieselbe membranöse, keine fleischigen B. besitzt; allein auch manche Arten von *Crassula*, *Kalanchoe* u. s. w. haben ganz flache und nur wenig fleischige B., so dass es sich empfehlen dürfte, *Penthorum* hier zu belassen. Weniger Opposition würde man machen können, wenn die C. überhaupt zu den *Saxifragaceae* gestellt würden, denn sie sind mit diesen und zwar durch die Gattung *Saxifraga*, selbst sehr nahe verwandt. Mag man die Vegetationsorgane, die Bl., die Blütenstände oder die Fr. dieser Gattung mit denen unserer Familie vergleichen, fast immer wird man Verhältnisse finden, die sich bei beiden in ähnlicher Weise darstellen. Selbst der halbunterständige Frkn. mancher Arten von *Saxifraga* findet sich bei manchen Arten von *Sedum*, wenn auch nur schwach angedeutet, auch sind ausnahmsweise die Frb. bei *Saxifraga* manchmal ebenso wie bei den meisten C. mit den Blb. isomer.

Nutzen. Viele C. dienen als Ziergewächse. Sie werden nicht selten bloß als Blattpfl. (*Cotyledon* § *Echeveria* u. a.) verwendet, viele der kleinblättrigen Arten werden ihrer zahlreichen, häufig mit hervorstechenden Farben versehenen Bl. wegen gern gezoßen, da sie fast alle sehr anspruchslos sind und der Kultur wenig Schwierigkeiten bereiten. Ihr sonstiger Nutzen ist sehr gering und besteht hauptsächlich in ihrer Anwendung zu Umschlägen bei Wunden. Ihre Wirksamkeit beruht einesteils auf dem großen Wassergehalt, wodurch sie kühlend wirken, und wohl auch auf dem Tanningehalt, der astringierend ist. Einige werden auch als innere Heilmittel angewendet, z. B. unser gewöhnlicher Mauerpfeffer, *Sedum acre* L., der wie auch verwandte Arten einen scharf schmeckenden Stoff enthält, über dessen Natur nichts bekannt ist. Weiteres s. unter *Sedum*, *Sempervivum*, *Cotyledon*, *Bryophyllum* und *Crassula*.

Einteilung der Familie.

Bei der Abgrenzung der Gattungen stößt man nicht selten auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten. So ist z. B. *Sempervivum* von *Sedum* nur durch die Zahl der Blütenteile unterschieden. Wie willkürlich dieses Merkmal jedoch ist, zeigt sich darin, dass Arten von *Sedum* nicht selten 6- oder gar 7zählige Bl. haben, während auch bei *Sempervivum* die Zahl der Blütenteile außerordentlich verschieden ist. Will man die Gattung *Sempervivum* überhaupt aufrecht erhalten, so dürfte es sich empfehlen, hauptsächlich bei ihrer Charakteristik auf die Vegetationsorgane Gewicht zu legen und zu ihr auch die mit 3zähligen Bl. versehenen Arten, die mit ihr hierin übereinstimmen (z. B. *Sedum Sempervivum* Ledeb.) zu stellen. Auch zwischen *Sedum* und *Crassula* finden sich Übergänge in der Sect. *Procrassula* der ersteren. Die Gattung *Cotyledon*, deren meiste Arten sich sehr scharf von *Sedum* abgrenzen, ist mit ihr durch die Sect. *Pseudosedum* und *Mucizonia* verbunden. Endlich sei noch erwähnt, dass der Unterschied zwischen *Bryophyllum* und *Kalanchoe* fast vollständig bei *Kalanchoe glandulosa* Hochst. (Ostindien, Abessinien) verwischt ist, da hier der Kelch bis zur Mitte verwachsenblättrig ist.

Das folgende Schema mag dazu dienen, die Verwandtschaft der Gattungen unter sich zur Anschauung zu bringen. Es ist bei demselben vorausgesetzt, dass *Sedum* den ältesten Typus der C. darstellt, eine Voraussetzung, für die mancherlei Gründe sprechen.



A. Frb. frei oder fast frei, gleichzählig mit den Blb. und Kelchb.

a. Stb. doppelt so viel wie Kelchb. und Blb. (selten eben so viel bei *Sedum*, *Kalanchoe*, *Cotyledon*).

α. Blb. frei oder fast frei.

I. Bl. 4—5zählig (sehr selten 6—7zählig). B. meist zerstreut oder in 2—3gliedrigen Quirlen 1. *Sedum*.

II. Bl. 6—∞zählig (sehr selten 5zählig). B. meist rosettenförmig gehäuft.

1. Schüppchen klein, Blb. lanzettlich, mit hervorstechenden Farben

2. *Sempervivum*.

2. Schüppchen breit, blumenblattartig. Blb. linealisch, unansehnlich

3. *Monanthes*.

β. Blb. meist bis zur Mitte oder darüber hinaus verwachsen.

I. Bl. 5zählig

4. *Cotyledon*.

II. Bl. 4zählig.

1. Kelch bauchig angeschwollen, kurz 4zipfelig

5. *Bryophyllum*.

2. Kelchb. fast frei, selten bis zur Mitte verwachsen

6. *Kalanchoe*.

b. Stb. mit den Kelchb. und Blb. gleichzählig.

α. Blb. frei oder fast frei.

I. B. gegenständig, Kelchb. nicht größer wie die Blkr.

7. *Crassula*.

II. B. abwechselnd. Kelchb. $4\frac{1}{2}$ —2mal so groß wie die Blkr.

8. *Macrosepalum*.

β. Blb. meist bis zur Mitte oder darüber hinaus verwachsen.

I. Kelch kleiner wie die Blütenkronenröhre. Derbe, fleischige Kräuter 9. *Rochea*.

II. Kelch glockenförmig, so groß wie die Blütenkronenröhre. Kleines Kraut von enzianartiger Tracht 10. *Grammanthes*.

B. Frb. bis zur Mitte oder darüber hinaus verwachsen; gleichzählig mit den Kelchb. u. Blb.

a. Bl. 4zählig. Kapsel am Rücken mit 4 Deckelchen sich öffnend.

11. *Diamorpha*.

b. Bl. meist 5zählig. Blb. meist fehlend. Kapsel durch Abwerfen des oberen, freien Teiles der Frb. sich öffnend 12. *Penthorum*.

C. Frb. 3, bis zur Mitte verwachsen. Blb. und Kelchb. 5 (seltener 4)

13. *Triactina*.

1. ***Sedum* L.** Bl. 5 (selten 3-, 4- oder 6—7-)zählig. Kelchb. und Blb. frei oder fast frei. Stb. meist doppelt so viel wie Kelchb. und Blb., die epipetalen den Blb. am Grunde angewachsen. Balgfr. meist vielsamig, selten (§ *Telmisa* und *S. pumilum* Benth. [Mexiko]) 1samig. — Ausdauernde, 2- oder 4jährige Kräuter mit fleischigen, flachen oder cylindrischen B. Bl. gelb, weiß, rosa oder blau, in cymösen Blütenständen (Fig. 18 A—C).

Etwa 140 Arten in den gemäßigten und kalten Teilen der nördlichen Halbkugel (etwa 12 Arten in Nordamerika und 22 in Centralamerika), 1, *S. andinum* Ball, in Peru.

Sect. I. *Rhodiola* L. (als Gatt.) Bl. in Ebensträußen, diöcisch oder polygam, meist 4zählig. Die ♂ mit rudimentären Carpellen, die ♀ ohne eine Spur der Stb. und mit kleineren oder ganz fehlenden Blb. B. flach.

Etwa 12 Arten (besonders zahlreich auf dem Himalaya). Häufig kultiviert wird *S. Rhodiola* DC. (*Rhodiola rosea* L.) Weit verbreitet auf den mitteleuropäischen Gebirgen, sowie im Norden Europas, Asiens (bis nach Novaja Semlja) und Amerikas. Die Form ihrer B. ist sehr variabel.

Sect. II. *Telephium* D. Koch. Bl. in Ebensträußen; wie bei den folgenden Sectionen gewöhnlich ♂ und 5zählig. B. flach, zuweilen in 2- oder 3gliedrigen Quirlen, oft gezähnt oder auch ganzrandig. Rhizom schwach entwickelt. Wurzeln rübenförmig angeschwollen. Sterile Sprosse werden nicht gebildet. Alle oberirdischen Teile sterben am Schlusse jeder Vegetationsperiode ab; Neubildung von Sprossen tritt an den jüngeren Rhizompartien ein.

Hierher *S. maximum* Sut. in fast ganz Europa zerstreut, bis nach Kleinasien und Sibirien. Obere B. mit fast herzförmigem Grunde, fast stengelumfassend. Bl. gelblich grün. — *S. purpurascens* Koch (*S. vulgare* Link; von Mitteleuropa durch Sibirien bis nach Ostasien). Die unteren B. kurz gestielt, die oberen mit abgerundeter Basis sitzend. Bl. weiß oder purpurn. — *S. Fabaria* Koch (mitteleuropäische Gebirge bis nach Mittel- und Südrussland). B. länglich-lanzettlich, mit ganzrandigem, keiligem Grunde in den kurzen Blattstiel verschmälert. — *S. Anacampseros* L. (Pyrenäen bis nach der Schweiz, Süddeutschland und Norditalien). Stengel niederliegend. B. abwechselnd, verkehrt-eiförmig, ganzrandig, sehr stumpf. — *S. Ewersii* Ledeb. Alpen der Dsungarei, Sibirien, Himalaya, Afghanistan. Ähnlich der vorigen, jedoch mit gegenständigen B. — *S. Sieboldii* Sweet (Japan). B. stumpf, gezähnt, in 3gliedrigen Quirlen, rosa angehaucht. — *S. spectabile* Boreau (China) mit sehr großen und breiten, gegenständigen B. — *S. Wallichianum* Hook. (nördl. Indien). B. abwechselnd, lanzettlich, stumpf gesägt, manchmal fast fiederspaltig. — Alle in Kultur.

Sect. III. *Aizoon* L. Koch. Rhizom bis 2 cm dick, Wurzeln von unbedeutender Stärke. Sonst ähnlich wie bei voriger Section. Nur wenige Arten.

Hierher *S. Aizoon* L. Sibirien, China, Japan. B. lanzettlich, gesägt. Stengel aufgerichtet. — *S. hybridum* L. (Sibirien). B. umgekehrt-eiförmig-lanzettlich, stumpf gesägt. Stengel einfach aufsteigend, am Grunde kriechend. Frb. grün. — *S. kamtschaticum* Fisch. (Kamtschatka). Sehr ähnlich der vorigen. Stengel oft verzweigt. Frb. dunkelpurpurn.

Sect. IV. *Seda genuina* D. Koch. Rasenbildende Arten. Meist 4. »Hier tritt quantitativ der kriechende, auf dem Boden liegende Stammapparat in den Vordergrund, dessen jüngste Teile zunächst aufrechte Stellung nehmen und sich bei Erlangung einer bestimmten Größe basal der Erde anlegen; vorzugsweise hier werden Seitentriebe erzeugt, die, soweit sie fertiler Natur, mit jeder Vegetationsperiode bis zum Boden absterben und im 4. Jahre da die Basalknospen zur Entwicklung bringen. Die in großer, oft in überwiegender Zahl vorhandenen, sterilen Bildungen, welche, bis auch sie früher oder später zum Blühen gelangen, eine bestimmte Wachstumsrichtung unter räumlicher Vergrößerung der Gesamtpfl. verfolgen, entwickeln seitlich ebenfalls Sprosse, welche, je nachdem sie sich später fertil oder steril ausbilden, ihrer Mutterachse oder den ersterwähnten Bildungen gleich sich verhalten. Der ältere Teil der Stammapparate trägt mäßig verdickte Wurzeln; vorzugsweise an den jüngeren, der Erde anliegenden Wurzeln werden jährlich absterbende, zarte Saugwurzeln gebildet« (L. Koch, a. a. O. p. 9). Die ☉ und ☽ Arten verhalten sich ähnlich, nur gestalten sich die Verhältnisse etwas einfacher.

A. 2 **Aa.** B. flach. — **Aaα.** Blütenstand ebensträußig. Hierher *S. populifolium* Pallas (Sibirien) mit derbem, holzigem Stengel und ziemlich lang gestielten, grob gezähnten B. Es sterben hier nur die obersten Teile der blühenden Stengel alljährlich ab. — *S. spurium* M. B. (Kaukasus mit rötlichen Bl. — *S. oppositifolium* Sims (Kaukasus, Persien, mit weißen Bl. Die beiden letzten mit gegenständigen B. — **Aaβ.** Blütenstand traubenähnlich oder rispig. Hierher *S. magellense* Ten. (östliches Mittelmeergebiet). — **Ab.** B. dick, kurz elliptisch, eiförmig oder pfriemenförmig. **Abα.** Bl. weiß, rosa oder purpurn. Hierher *S. dasyphyllum* L. (West- und Mitteleuropa, Nordspanien, Nordafrika) mit kurz elliptischen B. Kelch u. Blütenstiele drüsig-weichhaarig. *S. anglicum* Huds. (westliches Europa bis nach dem südlichen Norwegen, gewöhnlich nicht weit von der See). B. wie bei voriger. Ganze Pfl. kahl. Bl. sehr kurz gestielt. — *S. album* L. (Europa, Nordafrika, Kleinasien). B. walzenförmig, stumpf. Blühende Stengel aufrecht. **Abβ.** Bl. gelb. **AbβI.** B. stumpf. Hierher *S. acre* L., Mauerpfeffer (Europa, Sibirien, Kleinasien, Nordafrika). Nicht blühende Stengel 6zeilig beblättert. Die Pfl. hat einen scharfen Geschmack. — *S. serangulare* L. (Nord- und Mitteleuropa bis nach Italien und Spanien). B. an den blühenden Zweigen dicht dachziegelig. Fast geschmacklos. Dieselbe ist wahrscheinlich bloß eine Varietät der vorigen. **AbβII.** B. spitz oder zugespitzt. Hierher *S. reflexum* L. (Europa). B. linealisch-pfriemlich, am Grunde unter der Anheftungsstelle mit kurzem, stumpflichem Anhängsel versehen, var. a. *viride* Koch. B. lebhaft grün, so auf Mauern und angepflanzt (»Tripmadama«). Eine Form mit fasciiertem Stengel wird zuweilen unter dem Namen *S. monstrosum* kultiviert, var. b. *rupestre* L. (als Art. B. bläulich-grün oder hechtblau, so an Felsen und in Nadelwäldern. — *S. pruinatum* Lk. (*S. elegans* Lej.) (Westeuropa). Stämmchen kugelförmig. B. gespornt, graugrün, linealisch-lanzettlich, kurz stachelspitzig. Bei der var. *Forsterianum* Sm. (*aureum* Wirtgen sind die B. meist purpurrot, sonst dunkelgrün. — *S. anopetalum* DC. (Frankreich, Schweiz, bis nach Griechenland. — *S. altissimum* Poir. (Südeuropa, Nordafrika. — *S. amplexicaule* DC. Südfrankreich, Spanien, Italien, Algerien.

B. ☉, seltener ☺. — **Ba.** Bl. in reichverzweigten Rispen. Hierher werden einige Arten gestellt, z. B. *S. Sempervivum* Ledeb. (Kleinasien), die habituell mit den europäischen Arten von *Sempervivum* genau übereinstimmen und nur die Zahl der Blütenstiele mit *Sedum* gemein haben. Es dürfte sich empfehlen, alle diese Arten (die Sect. *Semperviroides* Boiss. mit Ausnahme von *S. Cepaea*, vergl. Flora orientalis, p. 776 u. 786) zu *Sempervivum* zu stellen. — Bei *S. Cepaea* L. (Westeuropa, Schweiz, Südosteuropa) stehen die B. in 2 (seltener 3- oder 4-)gliedrigen Quirlen, die unteren sind gestielt, die oberen sitzend. — **Bb.** Blütenstände wenig verzweigt. — **Baα.** B. flach. Hierher *S. stellatum* L. (Südfrankreich, Südeuropa bis nach Kleinasien). Frb. sternförmig ausgebreitet. — **Baβ.** B. halbstielrund oder cylindrisch. — **BaβI.** Bl. weiß, rosa oder purpurn oder blau. Hierher *S. glaucum* W. K. (*S. hispanicum* L.) (von Süddeutschland und der Schweiz bis nach Kleinasien). Eine sehr stark variierende Art. Die Bl. sind meist 6-, selten 5- oder auch 7-zählig. — *S. villosum* L. (Gebirge Nord-, Mittel- und Westeuropas). B. und Trugdolden drüsig-weichhaarig. Bl. weiß. — *S. atratum* L. (von den Pyrenäen bis nach Transsylvanien; auch in Bayern). Stengel aufrecht. B. kahl. Bl. grünlich-weiß. — *S. coeruleum* Vahl (Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika). Bl. meist 7zählig, himmelblau. — **BaβII.** Bl. gelb oder gelblich-weiß. Hierher *S. annuum* L. (Grönland, Nordeuropa, mitteleuropäische und orientalische Gebirge). Stengel ästig, pseudo-dichotom verzweigt. Äste schlängelig.

Sect. V *Procrassula* Gris. (als Gatt., *Aithales* Webb). Zuweilen zu *Crassula* gestellt, durch die abwechselnden B. sofort zu unterscheiden. Stb. mit den Kelchb. und Blb. meist gleichzählig. Sonst den 4jährigen Arten der vorigen Section sehr ähnlich. — Wenige Arten in Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet (incl. Canaren). Hierher *S. rubens* L. (Verbreitung der Section). Bl. rötlich. Äste und Kelch drüsig behaart. B. halb-cylindrisch. — *S. caespitosum* Cav. (*S. Magnolii* [DC.]) (Verbreitung fast wie bei voriger, nicht auf den Canaren). Viel kleiner wie vorige Art; kahl. Bl. weißlich. B. umgekehrt eiförmig. — *S. andegavense* DC. (Westfrankreich, Korsika, Sardinien). Bl. oft 4zählig. B. eiförmig, dick.

Sect. VI. *Telmisa* Fenzl (als Gatt.). Bl. 3–5zählig. Frb. mit je 4 hängenden Sa. Sonst wie die vorige Section.

Nur 1 Art, *S. microcarpum* Sm. (Kleinasien), ein kleines, kahles, 4jähriges Kraut mit cylindrischen, sehr stumpfen B. — Es empfiehlt sich nicht, die Gatt. *Telmisa* aufrecht zu erhalten, da ja auch das mexikanische *S. pumilum* Benth. in jedem Frb. nur 4 Sa. enthält und da einige ostindische Arten nur wenige Sa. in jedem Frb. haben.

Nutzen. Viele Arten von *Sedum*, besonders aus den 4 ersten Sectionen, dienen als Zierpfl. Viele Arten wurden früher zur Heilung von Wunden angewendet, z. B. *Sedum album* L., *S. maximum* Sut. (und verwandte Arten), *S. Cepaea* L. u. s. w. Einige Arten, besonders aus den beiden ersten Sectionen, werden roh oder gekocht zu Gemüsen, Suppen und Umschlägen verwandt. *S. acre* L., wie auch andere Arten, die einen scharfen Stoff enthalten, wird zuweilen gegen Epilepsie und andere Krankheiten angewandt. Die nach Rosen riechende Wurzel von *S. Rhodiola* DC. war früher unter dem Namen *Radix Rhodiae* officinell.

2. **Sempervivum** L. Bl. 6—∞-, selten 5zählig. Kelchb. unterwärts vereinigt. Blb. frei oder am Grunde vereint, mit den Stf. zusammenhängend, länglich oder lanzettlich, spitz. Stb. doppelt so viel als Blb. Schüppchen einfach oder paarweise verwachsen und 2spaltig oder gefranst. Carpelle frei oder bis zur Mitte eingesenkt, mit ∞ Sa. an den randständigen oder einspringenden Placenten. Gr. fadenförmig, mit kopfförmigen N. Balgfr. vielsamig. — Kräuter oder Halbsträucher, oft ohne Stamm od. mit dickem Stamm. B. dick fleischig, spiralig. Bl. weiß, gelb, rosa od. rötlich, oft zahlreich in dichtblütigen, trugdoldigen oder doldigen Rispen, welche aus Dichasien mit Wickelenden zusammengesetzt sind (Fig. 48 D–F).

Etwa 50 Arten in den Gebirgen Mittel- und Südeuropas, wenige im Kaukasus, Himalaya und Abessinien, besonders zahlreich auf den Canaren und Madera.

Sect. I. *Eusempervivum* L. Koch. Bl. 6–20zählig. Blb. unter sich und mit den Stb. am Grunde vereinigt, ausgebreitet. Carpellschüppchen bisweilen verkümmert. Balgfr. divergierend. — **A.** Gruppe des *S. tectorum*. B. am Rande gewimpert, Blb. rosenrot. — *S. tectorum* L. verbreitet in Mittel- und Südeuropa, damit nahe verwandt *S. Schottii* Baker in Siebenbürgen, *S. Schnittpahni* Lagg. in der südlichen Schweiz u. a. — **B.** Gruppe des *S. montanum*. B. beiderseits drüsig behaart. Blb. rosenrot oder lila. — *S. montanum* L. von den Pyrenäen bis Dalmatien in der alpinen und subalpinen Region; *S. assimile* Schott in der Herzegowina und Siebenbürgen; *S. caucasicum* Rupr. im Kaukasus. — **C.** Gruppe des

S. Funckii. Grundb. mit langen Wimpern. Blb. rosenrot oder lila. — *S. Funckii* F. Braun in den Ostalpen und Siebenbürgen; *S. fimbriatum* Lehm. in Tirol; *S. alpinum* Griseb. in den Pyrenäen und den Westalpen. — **D.** Gruppe des *S. tectorum*. Grundb. an der Spitze durch verlängerte Frb. spinnwebenartig verbunden. — *S. arachnoideum* L. von den Pyrenäen bis Siebenbürgen; *S. rubellum* Thunb. in den Pyrenäen. — **E.** Gruppe des *S. Wulfeni*. Blb. gelblich. — *S. Braunii* Funck in Tirol, Kärnten, Steiermark; *S. Pittonii* Schott, Nymän und Kotschy in Steyermark; *S. Wulfeni* Hoppe mit grasgrünen B. und schwefelgelben Bl., von Savoyen bis Steiermark; *S. ruthenicum* Koch in Galizien, Siebenbürgen, Südrussland.

Sect. II. *Jovisbarba* Koch (*Diopogon* Jord. et Fourr.). Blb. 6—20zählig. Blb. und Kelchb. aufrecht, glockig zusammenneigend: *S. patens* Griseb. in Siebenbürgen und auf den Gebirgen der Balkanhalbinsel; *S. hirtum* L. durch die ganze Alpenkette bis Siebenbürgen; *S. globiferum* L. in Mitteleuropa nördlich der Alpen und bis zum Kaukasus; *S. arenarium* Koch in Tirol, Salzburg, Kärnten.

Sect. III. *Aichryson* Webb. Kelchb. 5—12, zusammenhängend. Carpelle eingesenkt. Schüppchen gewimpert. 1jährige Kräuter mit entfernt beblätterten Stengeln und kleinen, weißlichen Bl. Hierher *S. annuum* Chr. Smith (*S. dichotomum* Webb et Berth.), *S. punctatum* Chr. Smith und andere Arten auf den Canaren, an schattigen, feuchten Plätzen. Hierher scheint auch *S. abyssinicum* Hochst. von Abessinien zu gehören. *S. villosum* Ait. auf Madera.

Sect. IV. *Goochia* Christ. Wie vorige, aber keine Schüppchen. Mehrjährig, mit am Grunde dicht beblätterten Ästen und kleinen Bl. — 18 Arten auf den Canaren, darunter *S. barbatum* Chr. Smith, *S. Lindleyi* (Webb) Christ. und *S. tortuosum* Ait.

Sect. V. *Aeonium* Webb (als Gatt.). Kelchb. 6—12, mehr oder weniger vereinigt. Carpelle eingesenkt; Schüppchen keulenförmig oder quadratisch oder verkehrt-herzförmig. Stamm kräftig, dick und fleischig, mit dichten Grundblattrosetten. — 14 Arten auf den Canaren, darunter auch die häufiger kultivierten Arten: *S. canariense* L., *S. urbicum* Chr. Smith und *S. holochrysum* Webb, *S. glandulosum* Ait. und *S. glutinosum* Ait. auf Madera; *S. arboreum* L. im Mittelmeergebiet von Spanien und Portugal bis Cypern; *S. chrysanthum* Hochst. in Abessinien.

Sect. VI. *Greenovia* Webb et Berthelot (als Gatt.). Kelchb. 28—32. Blb. schmal lineal-lanzettlich. Carpelle mit dicker Placenta, die oberen S. hängend, die unteren aufrecht. Schüppchen fehlend. Stamm kurz, mit dichter Rosette von Grundb. — 8 Arten auf den Canaren, darunter *S. aureum* Chr. Sm.

3. **Monanthes** Haw. (*Petrophytes* Webb). Bl. 6—12zählig. Kelchb. meist am Grunde verwachsen. Blb. schmal lanzettlich. »Schüppchen« verhältnismäßig sehr groß, oben sehr breit, nach unten zu in einen kurzen Stiel verschmälert, blumenblattartig, zuweilen dachziegelig sich deckend. Sonst ähnlich wie *Sempervivum*. — Niedrige, ausdauernde, rasenbildende Kräuter; meist drüsig behaart. B. fleischig, keulenförmig oder cylindrisch-eiförmig, abwechselnd, rosettenförmig gehäuft. Bl. schwach rötlich oder orangefarben in complicierten, cymösen Blütenständen (Fig. 18 G—J).

3 oder mehr Arten auf den Canarischen Inseln, 1 Art, *M. atlantica* Ball, in Marokko. *M. polyphylla* Haw. nicht selten in Kultur.

4. **Cotyledon** L. Bl. 5-(sehr selten 6-)zählig. Kelchb. frei oder fast frei. Blb. in eine Röhre verwachsen. Stb. 10 (sehr selten 5). Stf. der Blütenkronenröhre eine Strecke weit angewachsen. Frb. und Fr. wie bei *Sedum*. — Kräuter oder Halbsträucher von sehr verschiedener Tracht. B. abwechselnd oder gegenständig, sitzend oder gestielt, fleischig, oft sehr dick, zerstreut oder rosettenförmig gehäuft. Bl. in racemösen oder cymösen Blütenständen.

Etwa 90 Arten in Afrika (hauptsächlich Südafrika), West- und Südeuropa, dem gemäßigten Teile von Asien (bis nach Japan), Mexiko, und wenige Arten in Südamerika.

Sect. I. *Eucotyledon* Schlecht. Kelchb. fast frei, viel kürzer wie die Blkr. Blütenkronenröhre krugförmig oder cylindrisch. — Etwa 25 Arten, fast nur in Südafrika. — **A.** *Paniculatae* Harv. Blütenstand rispig; Bl. sehr deutlich gestielt, meist hängend. — **Aa.** Kräuter oder Halbsträucher, B. gegenständig. Hierher *C. orbiculata* L. (am Kap und in Niederguinea) mit flachen, umgekehrt eiförmigen B. — *C. coruscans* Haw. mit länglichen, am Grunde verbreiterten B., deren Ränder nach oben eingeschlagen sind. — *C. purpurea* Thunb. mit breit linealischen oder riemenförmigen, stumpfen B. — *C. decurrata* Sims mit dicken, fast cylindrischen, jedoch oben flachen B. — **Ab.** Kräuter mit abwechselnden B., die entweder

zerstreut oder rosettenförmig gestellt sind. Hierher *C. fascicularis* Ait. und *C. tuberculosa* Lam. Die letztere mit gebogener Blütenkronenröhre, das einzige mir bekannte Beispiel unter den *C.*, wo die Bl. eine zygomorphe Ausbildung haben. — **B.** *Spicatae* Harv. Blütenstand eine Ähre oder Traube. Bl. sitzend oder sehr kurz gestielt, aufrecht. Hierher *C. cristata* Haw. mit kurz gestielten, schmal keilförmigen, an der Spitze eingerollten B.

Sect. II. *Umbilicus* DC. (als Gatt.)

Kelch oft so groß wie die Blütenkronenröhre oder ein wenig kürzer. Blütenkronenröhre cylindrisch oder glockig. — Kräuter. Etwa 30 Arten. Verbreitung der Gattung mit Ausnahme von Südafrika und Amerika, besonders stark im Mittelmeergebiet entwickelt. — **A.** *Rosularia* DC. ♀. Grundständige B. sitzend, breit, rosettenförmig gehäuft. Blütenstände rispig oder traubig. Etwa 13 Arten, 4, *C. platyphylla* (Schrenk), auf dem Altai. — Ferner gehören hierher *C. Sempervivum* (M. B.) Schönld. (Kaukasus, Persien) mit purpurfarbener, außen papillöser Blkr. — *C. Aizoon* (Fenzl) Schönld. (Kleinasien, Armenien) mit gelber Blkr. — **B.** *Cotyle* DC. ♀. Rhizom knollig. Grundständige B. lang gestielt, schild- oder herzförmig. Bl. in Ähren oder Rispen. Etwa 7 Arten. Hierher *C. Umbilicus* L. (tropisches Afrika, Mittelmeergebiet [incl. Canaren?], Westeuropa bis nach Großbritannien). Bl. hängend, schmutzig weiß. — *C. horizontalis* Guss. (Mittelmeergebiet [incl. Canaren]). Bl. horizontal in dichten Ähren. — *C. erecta* (DC.) Schönld. (östliches Mittelmeergebiet). Bl. aufrecht, gelb. — **C.** *Orostachys* DC. ♀. Rhizom nicht knollig. B. niemals schildförmig, meist sitzend. Abschnitte der Blkr. 2 bis mehrere Mal größer wie die Röhre. Etwa 10 Arten, alle in Asien. — Hierher *C. spinosa* (DC.) Schönld. (vom Ural bis zur Mandchurei). B. in einen Stachel ausgehend. Blkr. 3mal so lang wie der Kelch. — *C. leucantha* Ledeb. (Nordindien, Sibirien und Tibet). B. ebenfalls in einen Stachel endigend. Blkr. 2mal so lang wie der Kelch. — **D.** *Chiastophyllum* Ledeb. ♀. Rhizom nicht knollig. B. flach, in 2gliedrigen Quirlen. Blütenkronenröhre etwa so lang wie der Kelch. 1 Art, *C. oppositifolia* Ledeb. (Kaukasus). — **E.** *Pseudosedum* Boiss. ♀. Rhizom nicht knollig. Alle B. zerstreut, fast stielrund. Abschnitte der Blkr. etwas größer wie die Röhre. Bl. in Ebensträußen. 1 Art, *C. Lievenii* Ledeb. (Persien, Turkestan, Sibirien). Bl. oft 6zählig. — **F.** *Mucizonia* DC. ⊙. *Sedum*-ähnliche Kräuter. Grundständige B. fast rosettenartig gehäuft, die oberen zerstreut. Blütenkronenröhre nicht länger wie der Kelch. 3–5 Arten. Hierher *C. hispida* (DC.) Schönld. (Spanien und Portugal, Nordafrika, Teneriffa). — *C. sedoides* (DC.) Schönld. (Pyrenäen, Spanien). — *C. pubescens* (Ledeb.) Schönld. (Kaukasus). — Wahrscheinlich gehört hierher auch *C. oreades* C. B. Clarke (Nordindien) bei der [— wie auch bei *C. spathulata* C. B. Clarke vom Sikkim-Himalaya —] nur 5 Stb. entwickelt sind.

Sect. III. *Pistorinia* DC. (als Gatt.) ⊙ oder ⊙⊙. Blkr. trichterförmig, Röhre viel länger wie der Kelch. 2 nahe verwandte Arten von der Tracht eines zarten, stark verzweigten



Fig. 19. *Cotyledon gibbiflora* (DC.) var. *metallica* Baker. A Habitus; B einzelne Bl. (Original.)

Enzians. — *C. hispanica* (DC. Schönld. Spanien, Portugal, Nordafrika) — *C. Salzmanni* Boiss. Schönld. bei Cadix.

Sect. IV. *Echeveria* DC. als Gatt. (*Pachyphytum* Klotzsch) Kelchb. fast frei, oft fast so lang wie die Blkr., meist sehr breit. Abschnitte der Blkr. breit, meist viel länger wie die Röhre. Blkr. krugförmig, nicht selten 5kantig. — Kräuter oder Halbsträucher. B. dick, abwechselnd, nicht selten rosettenartig gehäuft. Bl. häufig in einseitswendigen Wickeln. — 39 Arten in Mexiko, 3 in Kalifornien, 5 in Südamerika, und zwar *C. quitensis* Baker auf den Anden von Neugranada, 3 Arten auf den Anden von Peru und *C. Sprucei* Baker auf den Anden von Ecuador.

Die hierher gehörigen Arten sind nur schwierig von einander zu unterscheiden. Die meisten derselben sind abgebildet und von Baker beschrieben in »Refugium Botanicum« I (1869). Eine Anzahl derselben sind in Kultur, besonders häufig jedoch nur *C. gibbiflora* (DC.) Schönld. var. *metallica* Baker (Fig. 49 A, B und *C. secunda* Baker, beide aus Mexiko. — *C. roseata* Baker, auf die bei Besprechung der Blütenverhältnisse hingewiesen worden ist, ist von Lemaire zum Typus der Gattung *Courantia* gemacht und *Cour. echeverioides* Lem. genannt worden.

Nutzen. Außer den zu der letzten Section gehörigen Arten werden besonders häufig mehrere Arten von *C. § Eucotyledon* als Zierpfl. geschätzt. — *C. Umbilicus* L. (wie auch einige verwandte Arten) gilt als ein Mittel gegen Epilepsie.

5. **Bryophyllum** Salisb. (*Physocalycium* Vest.) Bl. 4zählig. Kelch bauchig, mit kurzen Abschnitten. Blkr. krugförmig, zuweilen am Grunde zusammengezogen oder fast glockig. Stb. 8, etwa der Mitte der Blütenkronenröhre eingefügt. A. länglich. Frb. frei oder am Grunde verwachsen. N. köpfchenförmig. Sa. ∞ . — Halbstrauchige, fleischige Kräuter mit dickem Stengel. B. gegenständig, einfach oder unpaarig gefiedert. Bl. ziemlich groß, weiß, grünlich oder rot, in rispenähnlichen Blütenständen (Fig. 18 M u. 20).



Fig. 20. *Bryophyllum calycinum* Salisb., ein B. mit Adventivknospen am Rande. (Original.)

4 Arten, und zwar sind 2 Madagaskar eigentümlich, 4, *Br. tubiflorum* Harv., dem Kap und 4, *Br. calycinum* Salisb., findet sich in den tropischen und subtropischen Ländern beider Erdhälften. Die B. sind bei derselben einfach oder seltener unpaarig gefiedert, mit eiförmigen Fiederblättchen. An jeder Einbuchtung findet sich ein dunkler Fleck; von jedem derselben entwickelt sich sehr leicht eine Knospe. — *Br. proliferum* Bowe (Madagaskar) hat ähnliche B., die jedoch meist gefiedert sind und dann länglich lanzettliche Fiederblättchen besitzen. Die einfachen B. erscheinen ganz ohne Regel, so dass häufig ein einfaches und ein gefiedertes B. sich gegenüberstehen. Zur Blütezeit erscheinen junge Triebe in Menge am Grunde der Blütenstiele. — Die beiden letztgenannten Arten werden nicht selten kultiviert. *B. calycinum* Bowe soll gegen Hautgeschwüre angewendet werden.

6. **Kalanchoe** Adans. (*Calanchoe* Pers., *Feria* Andr. Bl. 4zählig, aufrecht. Kelchb. meist fast frei, linealisch oder eiförmig. Blb. in eine Röhre verwachsen, mit 4 ausgebreiteten Abschnitten. Stb. meist 8, der Kronenröhre angewachsen, entweder alle fertil oder die oppositipetalen sehr klein und ohne A. oder auch ganz fehlend. A. länglich. Frb. frei. N. schief abgestumpft. Sa. ∞ . — Derbe Kräuter oder Halbsträucher. B. fleischig, gegenständig, sitzend oder gestielt, ganzrandig, buchtig od. gefiedert. Bl. weiß, gelb oder purpurn, in rispenartigen Blütenständen (Fig. 18 K, L).

Etwa 55 Arten in den Tropen der alten Welt und in Südafrika, 4 Art, *K. brasiliensis* Camb. in Brasilien (aber auch in Ostindien und dem tropischen Afrika). Die Gattung ist

besonders stark im tropischen Afrika (48 Arten) und auf Madagaskar (44 Arten) entwickelt; auch Socotra besitzt 4 Arten, von denen 1, *K. rotundifolia* Haw., auch in Südafrika sich findet, während 3 endemisch sind. Die folgenden Arten werden nicht selten kultiviert: *K. grandiflora* W. et A. (Ostindien). Bl. grünlich-gelb. B. breit, umgekehrt-eiförmig, gebuchtet. — *K. spathulata* DC. (tropischer Himalaya, Südchina, Java). Bl. gelb. B. spatelförmig, die oberen sehr schmal. — *K. aegyptiaca* DC. (Arabien, nur kultiviert in Ägypten). Ähnlich wie vorige, jedoch mit orangefarbenen Bl. — *K. laciniata* DC. (Ostindien, Yunnan, Molukken, Java, tropisches Afrika). Bl. gelb. Untere B. unpaarig gefiedert. Die Malayen benutzen die Pfl. zu Umschlägen gegen Kopfschmerzen. Ihr Saft ist auch sehr erfrischend. In Indien und auf Bourbon wird sie gegen Ausschläge angewandt.

Kitchingia Baker mit 15 Arten in Madagaskar, mit kleinem, glockenförmigem Kelch und divergierenden Carpellen, dürfte mit *Kalanchoe* zu vereinigen sein.

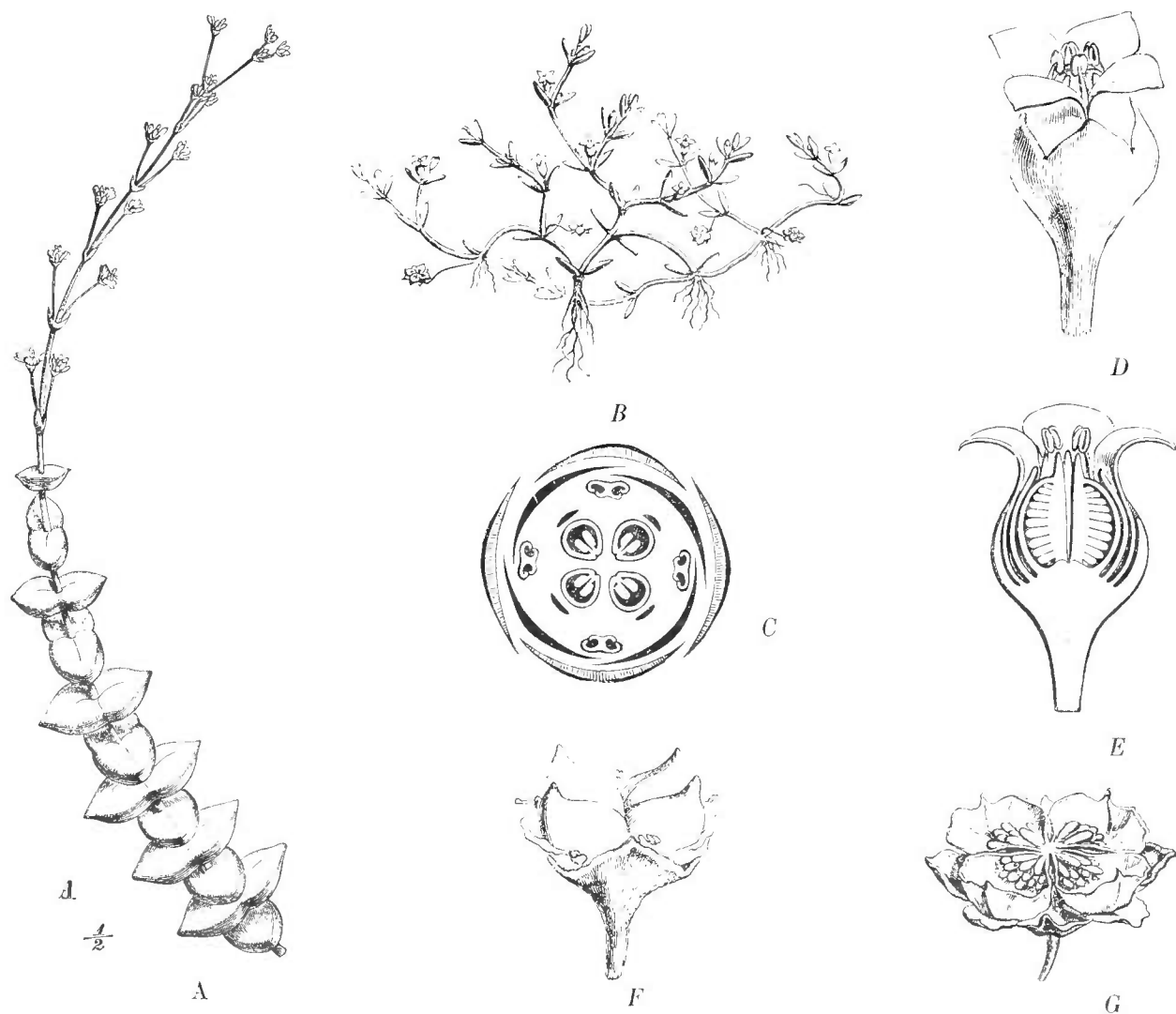


Fig. 21. A *Crassula perfoliata* Lam. — B–G *Cr. Vaillantii* (Willd.); B ganze Pfl.; C Diagramm; D Bl.; E Längsschnitt durch die Bl.; F Fr.; G dieselbe geöffnet. (A Original; B–G nach Baillon.)

7. **Crassula** L. Bl. 5-(seltener 3-, 4- oder 6–9-)zählig. Kelchb. frei od. fast frei. Blb. frei oder am Grunde verwachsen, so groß oder größer wie die Kelchb. Stb. mit den Kelchb. und Blb. gleichzählig. Stb. frei oder mehr weniger mit den Blb. verwachsen. A. eiförmig oder oblong. Frb. frei oder ein wenig am Grunde verwachsen. Sa. ∞ , selten nur wenige oder auch nur 2 oder 1. — 1jährige od. häufiger mehrjährige Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher. B. gegenständig, meist ganzrandig. Bl. weiß oder rötlich in endständigen oder seitlichen cymösen Blütenständen, selten einzeln seitlich.

Etwa 120 Arten, die meisten am Kap; die Sect. *Tillaea* fast über die ganze Erde verbreitet.

Sect. I. *Eucrassula* Harv. Blb. eiförmig, umgekehrt eiförmig, oblong oder lanzettlich, jedoch niemals mit einer deutlich abgesetzten, schmalen Spitze versehen, oft am Rücken mit Spitzchen versehen, ausgebreitet oder zurückgekrümmt. Blütenstände rispig, endständig, seltener auch seitlich. Etwa 50 Arten. Fast alle in Südafrika, 3 im tropischen Afrika, 2 auf Madagaskar 4, *Cr. indica* Dene., auf dem Himalaya. — Alle im Folgenden genannten Arten in Südafrika.

A. B. sitzend, nicht rosettenförmig gehäuft.

Gruppe 1. *Latifoliae* Harv. Derbe, fleischige, verzweigte Sträucher oder Halbsträucher (seltener krautartig) mit sitzenden, breiten, ganzrandigen B. 3 Arten. — **A. B.** paarweise fast oder ganz mit einander verwachsen. Kelchb. kurz lanzettlich. Hierher *Cr. arborescens* Willd. mit rosafarbenen Bl. und abgerundeten B. — *Cr. lactea* Ait. mit weißen Bl. und deutlich zugespitzten B. — **B. B.** am Grunde getrennt, umgekehrt eiförmig, zugespitzt. Kelchb. breit. Hierher *Cr. portulacea* Lam. mit roten Bl.

Gruppe 2. *Glaucinae* Harv. (oft unter *Rochea* DC. und *Larochea* Pers. aufgeführt). Derbe, fleischige, meist einfache Kräuter oder Halbsträucher und mit paarweise am Grunde verwachsenen B. 2 Arten. — *Cr. falcata* Willd. mit oblongen, schief siehelförmigen, nahezu senkrecht stehenden B. — *Cr. perfoliata* L. mit lanzettlichen, zugespitzten, oben concaven B.

Gruppe 3. *Perfilatae* Harv. Verzweigte Kräuter oder Halbsträucher mit breiten, am Grunde paarweise verbundenen B. 3 Arten. — Hierher *Cr. perfossa* Lam. mit eiförmigen, glattrandigen B. und dichten Blütenständen. — *Cr. perforata* L. mit eiförmigen, zugespitzten B. und lockeren Blütenständen.

Gruppe 4. *Subulares* Harv. Schlanke, verzweigte Sträucher oder Halbsträucher mit am Grunde paarweise verbundenen oder fast getrennten, fleischigen, linealisch-3kantigen oder pfriemenförmigen, spitzen oder stumpfen kahlen B. Etwa 9 Arten. — Hierher *Cr. brevifolia* Harv. und *Cr. tetragona* L.

Gruppe 5. *Marginales* Harv. (incl. *Cartogyne* Haw.) Einfache oder verzweigte Halbsträucher mit meist am Grunde paarweise verbundenen, oblongen oder umgekehrt eiförmigen, am Rande knorpeligen oder bewimperten, sonst fast oder ganz kahlen B. Etwa 12 Arten. — Hierher *Cr. flava* L. mit lanzettlichen oder pfriemenförmigen B.

Gruppe 6. *Squamulosae* Harv. (z. T. *Globulea* Haw. und *Pyrgosea* E. et Z.) Meist verzweigte Halbsträucher oder Sträucher. Stengel und B. mehr weniger mit Borsten, Haaren oder Schuppen bedeckt. Etwa 10 Arten.

B. B. deutlich gestielt, nicht rosettenförmig gehäuft.

Gruppe 7. *Petiolares* Harv. Halbsträucher oder Kräuter. 3 Arten. — *Cr. cordata* Ait. mit herznierenförmigen, ganzrandigen B. — *Cr. spathulata* Thunb. mit breit herzförmigen, gekerbten B. — *Cr. sarmentosa* Harv. mit eiförmig zugespitzten, gekerbt-gesägten, kurz gestielten B. Der Stengel kann bei dieser Art mehr wie 6 m lang werden.

C. B. sitzend, rosettenförmig gehäuft (auch hier werden die B. decussiert angelegt, jedoch nachträglich verschoben).

Gruppe 8. *Rosulares* Schd. (*Rosulares* Harv. und *Thyrsoideae* Harv., z. T. *Pyrgosea* E. et Z.) 5 Arten. — Hierher *Cr. orbicularis* L. mit meist umgekehrt eiförmigen, stumpfen B. Ausläufer treibend. — *Cr. rosularis* Haw. mit spatelförmigen, zugespitzten B. Ohne Ausläufer.

Sect. II. *Sphaeritis* E. et Z. (als Gatt., *Globulea* Haw. z. T.) Blb. mandolinenfg., allmählich in eine pfriemenförmige, gerillte Spitze übergehend. Bl. wie bei den 3 folgenden Sectionen meist in Köpfchen, die häufig in complicierteren Blütenständen zusammengestellt sind. Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher. Etwa 8 Arten. — Hierher *Cr. ciliata* L. mit breit spatelförmigen, gewimperten B.

Sect. III. *Margarella* Harv. (*Sphaeritis* E. et Z. z. T.) Blb. plötzlich in eine drüsenartige, gerillte Spitze zusammengezogen. Sonst wie vorige Sect. Etwa 3 Arten.

Sect. IV. *Pachyarris* Harv. (*Sphaeritis* E. et Z. z. T.) Blb. lanzettlich, mit einer dicken, 3kantigen, drüsenartigen Spitze. Sonst wie vorige Sect. 4 Art, *Cr. trachysantha* (E. et Z.) Harv.

Sect. V. *Globulea* Haw. (als Gatt.) Blb. mandolinenförmig, dicht hinter der stumpfen Spitze mit einem länglichen oder eiförmigen Drüsengebilde versehen. Halbsträucher mit gehäuft, zuweilen fast rosettenförmig gestellten B. Etwa 4 Arten. — Hierher *Cr. cultrata* L. mit ganz kahlen oder nur am Rande fein gewimperten und länglich umgekehrt eiförmigen B.

Sect. VI. *Septas* L. (als Gatt., *Petrogeton* E. et Z. z. T., *Tuberosae* Harv. [unter Sect. I.]) Wurzel knollig. Blb. nicht in eine Spitze ausgehend. Kräuter mit breiten, gekerbten oder

ganzrandigen B. Bl. zuweilen 6—9zählig, meist in endständigen Scheindolden. 4 Arten. — Hierher *Cr. Umbëlla* Jacq. mit paarweise vollständig zusammenfließenden und so eine fast kreisrunde Platte bildenden B. — *Cr. Saxifraga* Harv. mit herznierenförmigen, am Grunde fast freien B. — *Cr. Septas* Thunb. mit in den deutlichen Blattstiel verschmälerten B.

Sect. VII. *Pyramidella* Harv. (*Tetraphyle* E. et Z. z. T.) Blb. viel länger wie der Kelch, in eine lange, lanzettliche, gerillte Spitze ausgehend. B. meist breit, in 4 Reihen dachziegelig angeordnet. Bl. meist in endständigen oder seitlichen Köpfchen. Niedrige Kräuter. 4 Arten. — *Cr. columnaris* L. f. sieht nach Harvey wie eine Balanophoree aus. Ihr ähnlich ist *Cr. semiorbicularis* E. et Z., nur etwas größer und mit lockerem Blütenstand.

Sect. VIII. *Sedoides* Schönland (*Imbricatae* Harv. und *Lycopodioides* Harv. [beide unter Sect. I.], *Thisantha* E. et Z., *Tetraphyle* E. et Z. z. T.). Blb. wie bei Sect. I. B. wie bei voriger Sect. dachziegelig in 4 (oder 6) Längszeilen, jedoch meist sehr klein und pfriemenförmig. Bl. in seitlichen oder endständigen, wenigblütigen Blütenständen, zuweilen einzeln seitlich. Niedrige Kräuter oder Halbsträucher. Etwa 9 Arten. — Hierher *Cr. lycopodioides* Lam. B. ähnlich wie bei *Sedum acre* L.

Sect. IX. *Filipedes* Schönland (*Filipedes* Harv., *Glomeratae* Harv. und *Crenato-lobatae* Harv. [alle 3 unter Sect. I.], *Sarcolipes* E. et Z., *Petrogeton* E. et Z.). Blb. wie bei Sect. I. Bl. einzeln endständig oder in mehr weniger complicierten, häufig dichasialen Blütenständen. Blütenstiele sehr dünn. Niederliegende, dünnstengelige ☉ oder ♀ Kräuter. Etwa 16 Arten. — Hierher *Cr. glomerata* L. mit kleinen, linealisch-lanzettlichen B. — *Cr. dentata* Thunb. mit nierenförmigen, langgestielten B. — *Cr. nemorosa* E. et Z. mit kurzgestielten, in den Blattstiel verschmälerten B.

Anm. Die Charaktere und das Vaterland von *Dasystemon* DC. (Prodromus III, 382) sind nach Benthams (Flora australiensis II, p. 454) wahrscheinlich nicht richtig angegeben. Es ist damit wahrscheinlich *Cr. expansa* Ait. vom Kap gemeint, die zur Sect. *Filipedes* gehört.

Sect. X. *Dinacria* Harv. (als Gatt.) Ähnlich wie vorige Sect. (besonders wie *Cr. glomerata* L.), jedoch sind die Blb. stumpf und nach der Spitze verbreitert, und jedes Frb. ist nahe der Spitze am Rücken mit einem hornförmigen Auswuchs versehen. 1 Art, *Cr. capillacea* E. Meyer (*Dinacria filiformis* Harv.).

Sect. XI. *Tillaea* L. (als Gatt.) Bl. meist 4-, zuweilen 3- oder 5zählig. in meist armblütigen, endständigen oder seitlichen Dichasien, die häufig in Wickel übergehen, selten einzeln seitlich. Zarte Kräuter, nicht selten Sumpfpfl. B. cylindrisch, pfriemenförmig oder flach. Etwa 20 Arten, über die ganze Erde zerstreut.

Gruppe 1. *Eutillaea* Schönland. Bl. 3—4zählig. Fr. 2samig. Hierher *Cr. muscosa* (L.) (West- und Südeuropa, Canaren etc.).

Gruppe 2. *Bultiarda* DC. (als Gatt.) Bl. 4zählig. Fr. ∞samig. Hierher die meisten Arten, darunter *Cr. Vaillantii* (Willd.) (westliches und südliches Europa, Nord- und Südafrika, Abessinien) und *Cr. aquatica* (L.) (Mittel-, Nord- und Osteuropa, Sibirien).

Gruppe 3. *Helophytum* E. et Z. (als Gatt.) Bl. 4zählig. Fr. 4samig. 2 Arten in Südafrika.

Gruppe 4. *Combesia* A. Rich. (als Gatt., *Disporocarpa* C. A. Mey.) Bl. meist 5zählig. Fr. 4—2samig. Mehrere Arten, darunter *Cr. pharnaceoides* Hochst. Schönld. (Central- und Südafrika, Abessinien, Persien, Indien) und *Cr. pentandra* Royle) Schönld. (tropisches Afrika [incl. Socotra], Indien).

Nutzen. Obgleich viele Arten von C. in botanischen Gärten kultiviert werden, können dieselben kaum als Zierpfl. gelten. *Cr. tetragona* L. gilt als adstringierendes Mittel.

8. **Macrosepalum** Rgl. et Schmalh. Bl. 4zählig. Kelchb. laubblattartig, $1\frac{1}{2}$ —2mal so groß wie die Blb. Schüppchen 0. Sa. mehrere in jedem Frb. — Niedriges Kraut mit einfachem Stengel. B. abwechselnd. Bl. einzeln, seitlich. Sonst wie *Crassula* § *Tillaea*.

1 Art, *M. turkestanicum* Rgl. et Schmalh., in Turkestan.

9. **Grammanthes** DC. (*Fananthes* Haw.) Bl. 5—6zählig. Kelch glockig, etwa bis zur Mitte verwachsenblättrig. Blkr. glockig. Blb. ebenfalls in eine der Kelchröhre etwa gleich lange Röhre verwachsen. Stf. mit letzterer verwachsen. Schüppchen schwach entwickelt. Sa. ∞. — Kleines ☉, graufarbiges, starres Kraut von enzianartiger Tracht. B. gegenständig, länglich oder linealisch, etwas fleischig, ganzrandig. Bl. gelb od. orange-farben, in rispenähnlichen Blütenständen.

1 Art, *Gr. dichotoma* (L.) DC., am Kap. Dieselbe ist sehr variabel.

10. **Rochea** DC. (excl. § *Danielia*, *Kalosanthes* Haw.) Bl. 5zählig. Kelchb. fast oder ganz frei. Blkr. trichterförmig. Blb. mehr weniger vollständig in eine Röhre verwachsen. Röhre länger wie der Kelch. Stb. den Blb. angewachsen. »Schüppchen« sehr klein. Sa. ∞ . — Dicke Kräuter oder Halbsträucher. B. gegenständig, am Grunde paarweise verwachsen, am Rande behaart (wie auch die Kelchb.). Bl. ansehnlich, weiß, gelb, rosa oder scharlachrot.

4 Arten in Südafrika. — **A.** Stengel aufrecht. Bl. in dichten, vielblütigen Blütenständen. — *R. coccinea* DC. mit länglich-eiförmigen oder umgekehrt eiförmigen B. und scharlachroten Bl. — *R. versicolor* DC. mit länglich-lanzettlichen B. und rosafarbenen oder weißen Bl. — *R. odoratissima* DC. mit linealisch-lanzettlichen oder pfriemenförmigen, gerillten B. und gelben oder cremefarbenen B. — **B.** Stengel niederliegend. Bl. einzeln endständig oder in wenigblütigen Blütenständen. — *R. jasminea* DC. mit länglichen od. spatelförmigen B. und weißen Bl., die später rosafarbig werden.

Nutzen. Alle Arten sind als Zierpfl. in Kultur, besonders häufig die beiden zuerst genannten.

11 **Diamorpha** Nutt. Bl. 4zählig. Kelchb. verwachsen, Abschnitte kurz u. stumpf. Blb. frei, oval mit breitem Grunde. Stb. 8. »Schüppchen« sehr klein. Frb. bis fast zur Mitte verwachsen. Sa. ∞ . Fr. eine Kapsel, die sich dadurch öffnet, dass nahezu die Hälfte des dorsalen Teiles jedes Frb. sich klappenartig löst, wobei der Gr. bleibt. S. 4—8. — Niedriges ☉, vom Grunde aus verzweigtes Kraut. B. oblong oder eiförmig. Bl. weiß, klein.

4 Art, *D. pusilla* Nutt., in Carolina, Vereinigte Staaten von Nordamerika (von Baillon zu *Sedum* gestellt).



Fig. 22. *Penthorum sedoides* L. A Bl.; B aufspringende Fr.

12. **Penthorum** L. Bl. 3-(seltener 6-) zählig. Kelchb. am Grunde verwachsen. Blb. fehlend oder rudimentär entwickelt. Stb. 10. »Schüppchen« fehlend. Frb. ziemlich bis zur Mitte verwachsen. Gr. ziemlich kurz. N. abgestutzt. Sa. ∞ auf schildförmigen, centralwinkelständigen Samenträgern. Fr. eine Kapsel, die sich durch Abwerfen des freien Endes der Frb. öffnet. — Aufgerichtetes $\frac{1}{2}$ Kraut. B. abwechselnd, lanzettlich, gesägt, nicht fleischig. Bl. grünlich oder gelb, in terminalen, einseitswendigen Wickeln (Fig. 22).

1 Art, *P. sedoides* L., an feuchten Stellen in Nordostamerika, China und Japan (von Baillon zu den *Saxifragaceae* gestellt).

13. **Triactina** Hook. f. et Th. Bl. 4—5zählig, jedoch nur mit 3 Frb. Kelch sehr klein. Blb. frei. Stb. 8—10. Frb. bis zur Mitte verwachsen. Gr. fadenförmig, die freien Enden ausgespreizt. »Schüppchen« vorhanden. schmal. Sa. 1 oder mehrere. — ☉ ? Kraut von sedumartiger Tracht. B. abwechselnd oder fast quirlig, gestielt, umgekehrt eiförmig oder fast spatelförmig, fleischig. Bl. gelb.

1 Art, *T. verticillata* Hook. f. et Th., auf dem östlichen, gemäßigten Himalaya. In Sikkim zwischen 40000 und 12000'

CEPHALOTACEAE

von

A. Engler.

Mit 40 Einzelbildern in 4 Figur.

(Gedruckt im November 1890.)

Wichtigste Litteratur. Eichler Blütendiagr. II. 436 und Über die Schlauchb. von *Cephalotus* in Jahrb. des Berl. Bot. Gart. I. (1884), S. 493—497. — Dickson in Journal of botany XVI. (1878) p. 4 ff.

Merkmale. Bl. ♂, haplochlamydeisch. Blütenachse kurz, kreiselförmig. Blütenhüllb. 6, eiförmig-lanzettlich, klappig, bleibend. Stb. 12 in 2 Kreisen am Rande der concaven, drüsig borstigen concaven Achse eingefügt, die vor den Blütenhüllb. stehenden etwas länger; Stf. pfriemenförmig; A. kreisförmig, 2lappig, mit etwas angeschwollenem, drüsigem Connectiv. Carpelle 6, frei um die kleine wollige Spitze der Achse, eiförmig, seidenhaarig, 4fächerig, mit 1, seltener 2 grundständigen, aufrechten, umgewendeten, die Mikropyle nach unten kehrenden Sa. mit dorsaler Rhapshe. Gr. kurz, zurückgekrümmt mit einfachen N. Balgfr. frei, aufrecht, länglich, mit kleinem breitem, nach innen concavem Stielchen, dünnwandig, von langen zurückgebogenen Haaren besetzt, mit hakig zurückgebogenem Gr., 1samig. S. elliptisch-eiförmig, mit dünner häutiger Schale und sehr kleinem E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Mehrjähriges Kraut mit Rhizom und teils flachen lanzettlichen, teils schlauchförmigen, mit Deckel versehenen Grundb. Schaft endständig, von der Mitte an rispig, mit kurzen wenigblütigen, knäuelig-cymösen Seitenzweigen und kleinen weißlichen vorblattlosen Bl.

Vegetationsorgane. Sehr eigentümlich sind die mit Kanne und Deckel versehenen Laubb. (Ascidien), welche am unteren Teil der Blattrosette stehen, während die oberen B. flach, ganzrandig, fast nervenlos sind. Die Ascidien besitzen an der Mündung der länglich-eiförmigen Kanne einen Ring, außen mit zahlreichen Längsrippen, die am oberen Rande mit einwärts gebogenen Häkchen enden, innen glatt und am unteren Rande gesimsartig herabgezogen. Vom Ringe laufen außen an der Kanne Flügelleisten herab und zwar eine doppelte in der Mitte und je eine einfache rechts und links; innen ist die Kanne glatt. Der Deckel schließt anfangs die Mündung zu, dabei etwas über dieselbe hinübergreifend; nachher klafft er nach oben. Etwas unterhalb seiner Verbindungsstelle mit der Kanne setzt sich ein kurzer Stiel an dieselbe an und hält sie von der Rosettenachse hinaus. Im Innern der Kanne wird eine wässrige Flüssigkeit abgeschieden, in der man häufig kleine Tiere, Asseln u. dgl., halbverwest antrifft; durch den Vorsprung am unteren und den Hakenkranz am oberen Rande des die Mündung anziehenden Ringes (Fig. 23 *K*, *r*) wird ihr Entweichen verhindert. Nach Eichler's Untersuchungen (Jahrbuch d. Berliner bot. Gart. I. 194) erfolgt die Entwicklung der Schläuche wie bei *Nepenthes* durch Einstülpung des Blattes von der Oberseite her (Fig. *G*, *n*—1); wenn die Höhlung größer geworden ist, wird der obere Teil zur Kanne, von deren Gipfel bereits die mittlere doppelte Flügelleiste Fig. 23 *II*, *fl*) herunterläuft, während der untere Teil den Deckel (Fig. 23 *II*, *d*) liefert; auch der Ring entwickelt sich frühzeitig (Fig. 23 *J*, *r*). Anfangs ist die Kanne nach oben gerichtet; durch Zurückbiegen des Stieles kommt sie nach unten (Fig. 23 *K*).

Blütenverhältnisse. Da die Blh. einfach ist so liegt die Möglichkeit vor, dass eine Blkr. abortiert ist; dann wäre die Bl. obdiplostemon und somit bei der Isomerie der

Quirle in großer Übereinstimmung mit den Bl. der *Crassulaceae*. Anhaltspunkte liegen aber hierfür nicht vor; auch fehlen die bei den *Crassulaceae* regelmäßig vorkommenden hypogynischen Schüppchen. Thatsächlich erscheint die Bl. diplostemon.

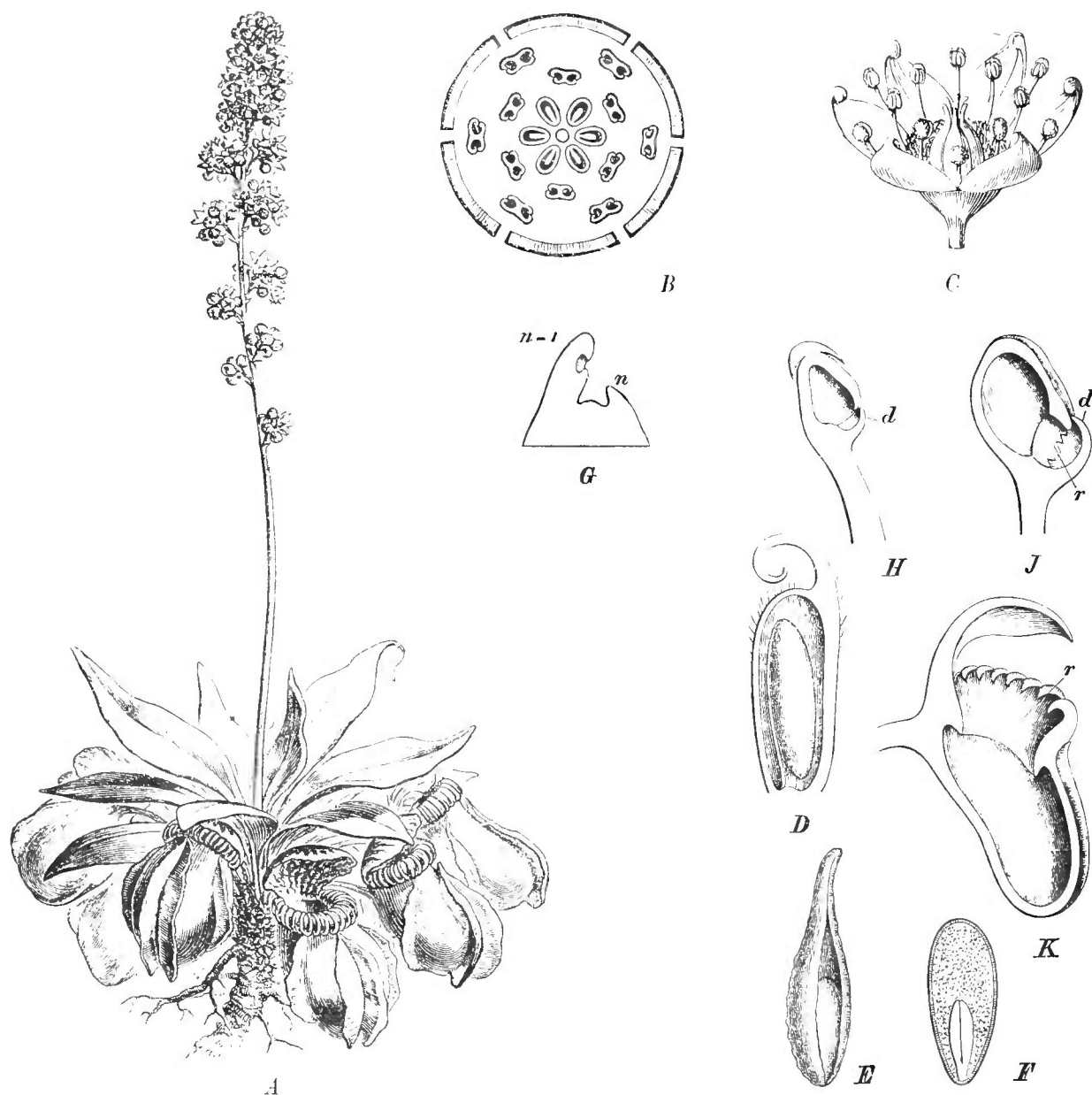


Fig. 23. *Cephalotus follicularis* Labill. A ganze Pfl.; B Diagramm der Bl.; C Bl; D Carpell mit 1 S.; E Früchtchen mit 1 S.; F S. im Längsschnitt; G—K verschiedene Stadien der Blattentwicklung. (A—C nach Baillon; D—F nach Le Maout und Decaisne; G—K nach Eichler.)

Verwandtschaftsverhältnisse. Die C. werden von den meisten Autoren den *Saxifragaceae* zugerechnet. Durch die völlig freien, um eine Achsenspitze herum stehenden Carpelle mit einer grundständigen Sa. weicht *Cephalotus* von den *Saxifragaceae* ab, durch das Fehlen der hypogynischen Schüppchen und die angegebene Lage der Sa. von den *Crassulaceae*.

Cephalotus Labill.

1 Art, *C. follicularis* Labill., in den Sümpfen von King George's Sound in Westaustralien (Fig. 23.)

SAXIFRAGACEAE

von

A. Engler.

Mit 253 Einzelbildern in 35 Figuren.

(Gedruckt im November 1890.)

Wichtigste Litteratur. A. de Jussieu, Gen. XIX. — De Cand. Prodr. IV. 4—54. — Endlicher Gen. 843. — Lindley Veg. Kingd. 564 [incl. *Escalloniaceae* (a. a. O. 752), *Hydrangeaceae* (a. a. O. 569), *Brexiaceae* (a. a. O. 375), *Grossulariaceae* (a. a. O. 750), *Francoaceae* (a. a. O. 454), *Philadelphaeae* (a. a. O. 753)] — Benth. et Hooker, Gen. I. 629. — Baillon, Observations sur les Saxifragées in Adansonia V. (1865) 282—304 und Histoire des plantes III. 325—464. — Payer, Organogénie de la fleur p. 384 t. 82. — Eichler, Blütendiagramme II. 424.

Merkmale. Bl. ♂, selten durch Abort eingeschlechtlich, diplochlamydeisch, bisweilen durch Abort haplochlamyd., apetal, meist strahlig. Blütenachse vielgestaltig, convex, flach und häufig concav, dann unterwärts mit dem Frkn., häufiger der ganzen Länge nach mit demselben vereinigt. Kelchb. meist 5, seltener 4, noch seltener mehr (bis 12). Blb. ebenso viel wie Kelchb., dachig oder klappig, bisweilen vereinigt, selten fehlend. Stb. häufig doppelt so viel als Blb. und obdiplostemon oder nur ebenso viel und mit den Blb. abwechselnd, seltener ∞, bisweilen mit verbreiterten und 2zähligen Stf.; A. meist rundlich oder länglich, 2lappig, mit seitlich oder nach innen durch Längsspalt sich öffnenden Thecis. Carpelle nur selten frei und den Blb. gleichzählig, meistens weniger und die Frkn. untereinander vereinigt; der Frkn. daher meist mit 2, seltener 5 und mehr wandständigen oder scheidewandständigen Placenten; die Placenten meistens angeschwollen und mehrere Reihen, seltener 2 Reihen oder wenige Sa. tragend; Sa. umgewendet. Gr. so viel als Carpelle, frei, mit spitzem oder spatelförmigem, N. tragendem Ende oder vereinigt mit kopfförmiger gelappter N. Fr. eine Kapsel oder Beere. S. meistens klein, mit krustiger, körneliger oder häutiger, nicht selten in Flügel verlängerter Schale, mit reichlichem, den kleinen E. umgebendem Nährgewebe. E. mit stielrundem Stämmchen und flach-convexen Keimb. — Selten 1jährige, meist mehrjährige Kräuter, auch Sträucher und kleine Bäume mit meist abwechselnden, seltener gegenständigen, sehr verschiedenartigen B., bisweilen mit nebenblattartigen Auswüchsen der Blattscheide. Bl. meist mittelgroß oder klein, in der Regel zu mehreren in verschiedenartigen Blütenständen.

Vegetationsorgane. So mannigfach die Vegetationsorgane der S. auch sind, so bieten dieselben doch kaum irgend welche Eigentümlichkeiten, welche nicht auch bei anderen Familien vorkämen. Es sei hier kurz hingewiesen auf die grundständigen und stengelständigen Brutzwiebeln der Arten von *Saxifraga* Sect. *Nephrophyllum*, auf die Adventivknospen bei *Saxifraga stellaris* L. var. *comosa*, auf das Vorkommen und Fehlen von Nebenb. bei Arten derselben Gattung (*Tellima*), auf das Vorkommen und Fehlen von Nebenb. bei nahe verwandten Gattungen (vergl. Gruppe der *Saxifraginac*), auf die Stacheln bei *Ribes* (siehe daselbst).

Anatomisches Verhalten. Da die S. 1jährige und mehrjährige Kräuter, sowie Holzgewächse umfassen, so sind anatomische Verschiedenheiten bei ihnen leicht zu constatieren, dagegen sind keine hervorragenden anatomischen Eigentümlichkeiten vorhanden, durch welche sie anderen Familien gegenüber charakterisiert sind. Zwar hat Solereder

bei einigen *S.* verschiedener Unterfamilien sehr stark genetzte, ausschließlich leiterförmig perforierte Scheidewände der Gefäßzellen beobachtet und ich habe dasselbe noch bei zahlreichen anderen *S.* gefunden: aber diese Beschaffenheit der Gefäße findet sich auch nicht bloß bei den nahestehenden *Canoniaceae*, *Hamamelidaceae* und *Bruniaceae*, sondern auch bei den *Humiriaceae*, *Hiraceae*, *Stophyleaceae*, *Cornaceae*, *Buraceae*. Auch bei den in ihren Blütenverhältnissen den *S.* vielfach sich nähernden *Rosaceae* kommen neben den vorzugsweise einfach perforierten Querwänden der Gefäße leiterförmig perforierte vor. Bemerkenswert ist noch bei den holzigen *Hydrangeoideae* und *Escallonioideae* die durchweg streng radiale Anordnung der Gefäße und Holzparenchymzellen, zwischen denen sehr zahlreiche, meist 1—2reihige Markstrahlen sich hinziehen, während bei den *Ribesioideae* die Markstrahlen breiter sind. Die *Saxifragoideae* sind in neuerer Zeit eingehend anatomisch untersucht worden. (K. Christ, Beiträge zur vergl. Anat. des Stengels der Caryophyllinen und Saxifragen, Marburg 1887, Thouvenin sur l'appareil de soutien dans les tiges des Saxifrages in Bulletin de la société botanique de France; Leist, Beiträge zur vergl. Anatomie der Saxifrageen [in botan. Centralblatt XLIII. 1888] S. 400 ff.) Namentlich die letztere Abhandlung hat gezeigt, dass mehrfach die bisher auf den Blütenbau und die Blattformen gegründeten Sectionen von *Saxifraga* und die verwandten Gattungen auch anatomische Eigentümlichkeiten besitzen; es ist aber auch leicht einzusehen, dass eine einseitige Berücksichtigung dieser anatomischen Merkmale gerade so wie eine einseitige Berücksichtigung blütenmorphologischer Merkmale zu einer unnatürlichen Gruppierung der *Saxifragoideae* führen würde. Alle Arten von *Saxifraga* besitzen im Stengel eine deutlich differenzierte Endodermis, welcher sich meistens auch innen als Beleg ein mehr oder weniger mächtiger Collenchymring anlegt; eine Endodermis findet sich auch bei *Chrysosplenium* und *Tellima*, dagegen nicht bei *Astilbe*, *Rodgersia*, *Heuchera*, *Boykinia*, *Bergenia* und *Peltiphyllum*. Innerhalb der Gattung *Saxifraga* ist die Section *Cymbalaria* dadurch charakterisiert, dass im Blattstiel der in den Blütenstielen anderer Arten vorkommende Sklerenchymring fehlt, die Section *Euaizoonia* dadurch, dass markständige Bündel vorkommen, wie bei den Gattungen *Peltiphyllum* und *Rodgersia*, die Sectionen *Kabschia* und *Porphyrium* durch einen unmittelbar unter der Epidermis gelegenen Sklerenchymring und Peridermbildung, die Section *Miscopetalum* durch Nichtverdickung der an die Endodermis grenzenden Zellen. Von großer Bedeutung für die Charakteristik der Sectionen, Gattungen, ja sogar der Unterfamilien sind auch hier die Haare. Bei den *Escallonioideae* finden wir allgemein 4zellige Haare, die bei den silberglänzenden B. von *Colmeiroa* und *Argophyllum* in der Mitte ansitzend, zweischenkelig sind. 4zellige Haare kommen auch den *Hydrangeoideae* allgemein zu und zwar meistens einfache, unverzweigte, conische; bei *Dichroa febrifuga* sind die Haare keulenförmig, hakig gekrümmt und stark warzig; *Deinantha bifida* besitzt außer den gewöhnlichen lang conischen Haaren auch 2schenkelige; bei *Deutzia* jedoch sind auch anliegende, regelmäßig verzweigte Sternhaare mit spitz kegelförmigen Strahlen vorhanden; dieselben sind bei *Deutzia scabra* auf der Oberseite der B. 3—6strahlig, auf der Unterseite 9—10strahlig. Nicht zu verwechseln mit diesen 4zelligen Sternhaaren sind die bei *Hydrangea* Sect. *Cornidia*, *Pileostegia* und *Broussaisia* vorkommenden sternförmigen Büschel von 4zelligen Haaren. *Schizophragma* allein besitzt unter den *Hydrangeaceae* keulenförmige, 3—4zellige Haare. Auch die *Francoideae* haben 4zellige Haare.

Dagegen finden wir bei den *Saxifragoideae* mehrzellige Haare und zwar entweder 1reihige oder mehrreihige. Die Übersicht der Sectionen von *Saxifraga* zeigt, wie wichtig dieser Unterschied für die Gruppierung der Gattung ist. Bei *Heuchera*, *Tiarella*, *Boykinia*, *Tolmiea*, *Astilbe*, *Peltiphyllum* fand ich mehrreihige Haare, wie sie bei *Saxifraga*, Sect. VII—XIV vorkommen. Auch sei darauf hingewiesen, dass die epidermoidalen Gerbstoffschläuche, welche *Saxifraga* Sect. *Cymbalaria* auszeichnen, auch bei der Gattung *Lepuropetalum* vorkommen. Endlich sind noch als eigentümliche epidermoidale Bildung die vielzelligen, in kleinen Vertiefungen sitzenden Schildhaare der Gattung *Bergenia* zu erwähnen.

Blütenverhältnisse. In der großen Mehrzahl der Gattungen sind die Quirle der Blh. und des Andröceums 5gliedrig, seltener 4gliedrig; eine Erhöhung der Quirle bis zu 10 kommt vor bei *Bauera* und *Decumaria*, wo auch das Gynäceum aus 10 Carpellern gebildet sein kann.

Obdiplostemonie und zugleich Isomerie des Gynäceums, welche bei den *Crassulaceae* die Regel ist, zeigen unter den S. namentlich *Francoa* (vergl. Fig. 35), *Pileostegia*, *Hydrangea*, *Dichroa*, *Broussaisia*, *Fendlera* (Fig. 36 N), bisweilen auch *Jamesia*, *Whipplea* und *Saxifraga*; auch *Parnassia*, in deren Andröceum der äußere Staminalkreis durch gefranste Staminodien ersetzt ist, zeigt bisweilen Isomerie des Gynäceums und Andröceums. Außerdem finden wir Isomerie des Gynäceums auch bei Gattungen mit einem Kreis von Stb., so bei den *Escallonioideae*, *Tetracarpaea*, *Brevia*, *Irerba*, *Roussea*, *Quintinia*.

Hierbei stehen die Carpelle ebenso vor den Blh. wie bei den Gattungen mit 2 Staubblattkreisen. Bei mehreren der angeführten Gattungen kommen aber häufig auch weniger Carpelle vor und bei den meisten S. ist es die Regel, besonders zahlreich sind die Gattungen mit 2 Carpellern. (Vergl. die Gattungsübersichten bei den einzelnen Unterfamilien.) Diese stehen entweder vollkommen median (*Escallonia*, *Ribes*, *Heuchera*) oder noch häufiger schräg in der Ebene von Kelchb. 1. Selten stehen 2 Carpelle lateral (*Ribes alpinum*). 3 Carpiden finden sich meistens in der Stellung $\frac{1}{2}$.

Da bei der Gattung *Mitella* neben Arten mit 10 Stb. *M. diphylla* und *M. nuda* auch solche mit 5 Stb. vor den Blh. (*M. pentandra* u. *M. japonica*) und solche mit 3 Stb. vor den Kelchb. (*M. caulescens*, *trifida*, *Breweri*) vorkommen, so ist die Annahme gestattet, dass auch bei den anderen Gattungen mit einem Staminalkreis der epipetale abortiert ist. Staminodien an Stelle der epipetalen Stb. finden sich jedoch nur bei *Parnassia*. Während die eben besprochenen Fälle sich alle leicht auf das Diagramm der *Crassulaceae* zurückführen lassen, bereiten diejenigen Gattungen, deren Andröceum zahlreiche Stb. besitzt, größere Schwierigkeiten. Solche Gattungen finden sich unter den *Hydrangeoideae*: *Philadelphus*, *Carpenteria*, *Deinantha*, *Cardiandra*, *Platyterater*. Bei *Philadelphus* entwickeln sich nach Payer die ∞ Stb. aus 4 mit den Blh. abwechselnden Primordien; dasselbe scheint auch bei *Deinantha* der Fall zu sein. Ob die ∞ Stb. bei *Bauera rubioides* durch Spaltung entstehen, ist nicht ermittelt. — Zygomorphie tritt bei den S. sehr selten auf, bei *Tetilla*, *Heuchera* Sect. *Heruchea*, bei den peripherischen sterilen Bl. von *Hydrangea* und *Saxifraga* Sect. *Ligularia*, deren Bl. schräg zygomorph sind (Fig. 27 E). Am weitesten geht der Zygomorphismus bei *Tolmiea*, weil er sich hier bis auf das Andröceum erstreckt, von welchem nur die 3 hinteren Stb. entwickelt sind (Fig. 29 O—S). Meistens sind die Bl. $\underline{\text{S}}$; eingeschlechtliche mit Verkümmern der Stb. oder des Gynäceums finden sich nur bei *Astilbe*, *Donatia*, *Broussaisia*, *Dedeia*, *Choristylis*. Bei *Ribes* § *Alpina*, sowie bei *Dedeia* hat der Abort zum Diöcismus geführt. Ungeschlechtliche Bl. treten sehr häufig an der Peripherie der Blütenstände der *Hydrangeoideae-Hydrangeae* auf (s. daselbst).

Die Blütenachse zeigt sehr verschiedene Abstufungen; sie ist flach bis becherförmig bei den *Saxifragoideae-Saxifragae* und *Parnassiae*, den *Escallonioideae* und *Baueroideae*, dagegen nur concav bei den *Hydrangeoideae*, *Ribesoideae* und *Saxifragoideae-Donatieae*; wenn die Blütenachse concav, so ist sie auch meistens mit dem Frkn. verwachsen; doch giebt es bei den *Saxifragoideae-Saxifraginae* mehrere Gattungen, bei denen der Frkn. nur unterwärts mit der concaven Achse verbunden ist, so bei *Bergenia*, *Bolandra*, *Boykinia*, *Sullivantia*. Emergenzen der Blütenachse sind bei den S. seltener, als bei den *Cunoniaceae*; sie kommen namentlich vor bei den *Francoideae*, bei *Brexia* und *Roussea* zwischen den Stb.; bei letzteren beiden Gattungen sind sie auch als Staminodien gedeutet worden. Außer diesen axillären, als Nektarien fungierenden Discusbildungen kommen andererseits auch bei einigen Sectionen von *Saxifraga* und bei *Escallonia* epigynische Discusbildungen an unterständigem Frkn. vor, die ebenfalls als Nektarien fungieren.

Hinsichtlich der Blh. ist zu bemerken, dass typisch Kelch und Blkr. vorhanden sind; das Fehlen der letzteren in einigen Gattungen dürfte auf Abort beruhen, so sicher bei *Astilbe* und *Rodgersia*, bei welcher Gattung häufig noch 1—2 Blb. vorhanden sind, bei *Oresitrophe*, *Saxifraga* Sect. *Tetramevidium*, *Saxifragella*, *Chrysosplenium*; bei diesen Gattungen ist dann der Kelch nicht selten corollinisch, weißlich; dies ist in besonders hohem Grade bei den geschlechtslosen oder tauben Bl. der *Hydrangeaceae* der Fall. Corollinische Ausbildung des Kelches treffen wir aber auch bei *Deinante* und *Ribes* an, obgleich da die Blb. noch vorhanden sind. Über die Knospenlage der Kelchb. und Blb. vergl. bei den einzelnen Unterfamilien. Besondere Beachtung verdient noch, dass bei *Roussea* vollständige Sympetalie vorkommt, während die nahe verwandten Gattungen *Brexia* u. *Ixerba* getrennte Blb. besitzen.

So verschieden auch das Gynäceum in seinem Verhältnis zur Blütenachse und hinsichtlich der Zahl der dasselbe zusammensetzenden Carpelle ist, so ist doch eine große Übereinstimmung bei den verschiedenen Unterfamilien und zahlreichen Gattungen nicht zu verkennen.

Diese Übereinstimmung zeigt sich in den meist anschwellenden und mit zahlreichen, meist mehrreihig stehenden Sa. besetzten Placenten. Eine Ausnahme machen hiervon nur *Eremosyne*, wo in jedem Carpell nur eine grundständige aufsteigende Sa. vorhanden ist, *Whipplea* und *Colmeiroa*, deren Frkn. in jedem Fach nur 1 vom Scheitel herabhängende Sa. besitzt, *Ixerba* mit je 2 hängenden Sa. *Dedeia* mit je 2 aufsteigenden Sa. an den wandständigen Placenten. Die Placenten sind, wie aus den Gattungsübersichten bei den einzelnen Unterfamilien hervorgeht, oft bei nahe verwandten Gattungen wandständig und central, je nachdem die Fruchtblattränder weniger oder mehr nach innen einspringen; verhältnismäßig selten sind sie nur am Grunde der Fruchtknotenächer entwickelt; auffallend sind die vom Scheitel der Fruchtknotenächer in dieselben hinein hängenden Placenten bei *Vahlia* und *Escallonia*.

Der Blütenstand ist ein sehr verschiedener und am besten bei den einzelnen Gattungen zu behandeln. Traubige Blütenstände finden wir bei *Francoa*, *Ribes*, *Tellima*, *Tiarella*, *Tolmiea*, *Mitella*; den *Hydrangeoideae-Philadelphaeae*, den *Escallonioideae-Tetracarpeae*, *Auopterus*, *Itea*, *Quintinia*, *Valdivia*, *Escallonia*, *Berenice*, *Polyosma*. Hierbei sind die Bl. meist mit 2 Vorb. versehen. Bei vielen anderen Gattungen der S. tritt aus den Achseln der Vorb. Verzweigung ein und so entstehen aus Trugdolden zusammengesetzte Trauben oder Rispen. Die Trugdolden sind meistens Dichasien, dieselben sind besonders schön bis in die Endverzweigungen zu verfolgen bei *Chrysosplenium*, während in vielen anderen Fällen, namentlich bei *Heuchera*, die Endverzweigungen der Dichasien Wickel sind. In anderen Gattungen, z. B. bei *Bergenia*, werden die Seitenzweige sogleich zu Wickeln, die bei letzterer Gattung durch dorsiventrales Wachstum und Unterdrückung der Vorb. noch besonders auffallend sind. Über die grundständigen Wickel von *Parnassia* s. daselbst. In Wickeln endende Dichasien sind auch meistens die Seitenzweige der schirmförmigen Rispen bei den *Hydrangeaceae* (vergl. daselbst). Cymös sind endlich auch die Blütenstände einiger *Escallonioideae*, wie *Abrophyllum*, *Cuttsia*, *Argophyllum*, *Choristylis* und *Phyllonoma*. Letztere Gattung ist noch besonders charakterisiert dadurch, dass der Blütenstand am oberen Ende der Blattoberseite entspringt (Fig. 49); es ist hierbei bemerkenswert, dass in den Achseln dieser mit dem adventiven Blütenstand versehenen B. ebenso Knospen sich entwickeln, wie in den Achseln der sterilen B.

Bestäubung. Die meisten S. sondern entweder an ihrer Blütenachse (bei perigynischer Insertion der Blb. und Stb.) oder an ihrem Frkn. Honig aus, der zur Anlockung von Insekten dient. Bei *Parnassia* wird an der Oberseite der fleischigen Scheibe der gefransten Staminodien in 2 flachen Höhlungen Honig ausgeschieden, nicht an den Köpfchen der Fransen. Die vorzugsweise weißen, bisweilen auch gelb und rötlich gefärbten Blb. der meist in größerer Zahl vereinigten Bl. machen dieselben leicht bemerkbar und bei den *Hydrangeoideae-Hydrangeaceae* sind es die peripherischen sterilen Bl., welche zu den mehr unscheinbaren Geschlechtsbl. hinführen. Wo wie bei *Chrysosplenium* und *Oresitrophe* die

Bib. abortiert sind, ist dafür der Kelch lebhaft gefärbt. Die meisten S. sind homogam oder proterogynisch, es gilt dies namentlich von den *Escallonioideae*, den *Hydrangeoideae-Philadelphaeae*, *Chrysosplenium*, *Vahlia*, *Heuchera*, *Mitella*, *Tellima*, *Bergenia*.

Dagegen sind bei *Ribes* einzelne wie *R. rubrum* und *R. nigrum* homogam, andere wie *R. Grossularia* proterandrisch. In der Gattung *Saxifraga* sind *S. Sequieri*, *moschata*, *androsacea* entschieden proterogynisch, *S. oppositifolia* und *S. tridactylites* bald proterogynisch, bald proterandrisch, die übrigen, so weit jetzt die Beobachtungen reichen, proterandrisch. Ebenso ist *Parnassia* ausgezeichnet proterandrisch. Ausführlicheres über diese Verhältnisse, sowie auch über die Bewegungen der Stb. bei den proterandrischen S. findet man bei: Engler in Bot. Zeit. 1868, S. 873. — H. Müller die Befruchtung der Blumen, S. 92—95, und Alpenblumen, S. 88—114.

Frucht und Samen. Bei den meisten S. entwickelt sich der größte Teil der vorhandenen Sa. zu S. Um so auffallender ist die Gattung *Polyosma*, bei welcher in der ganzen beerenartigen Fr. nur ein einziger großer grundständiger S. entwickelt wird, obgleich an den 2 wandständigen Placenten zahlreiche Sa. stehen. Die meisten S. haben Kapselfr. und zwar kleine; aber doch nicht über sehr große Strecken hinweg sich verbreitende S. Beerenfrüchtige Gattungen sind in geringerer Zahl vorhanden.

Geographische Verbreitung. Die meisten S. finden sich in Gebieten, welche entweder gegenwärtig im Zusammenhang stehen oder in früheren Perioden in Verbindung waren. Dies gilt namentlich von den *Saxifragoideae*, welche mit Ausnahme der in Afrika und dem tropischen Asien vorkommenden Gattung *Vahlia*, der australischen Gattung *Donatia* in der nördlich gemäßigten und arktischen Zone entwickelt sind und zum Teil sich dann noch in Amerika, dem Hochgebirge entlang bis nach dem südlichen Chile erstrecken; dasselbe gilt von den *Ribesioideae* und der Gattung *Hydrangea*, während die übrigen *Hydrangeoideae* mit Ausnahme der auf den Sandwichinseln vorkommenden Gattung *Broussaisia* nur der nördlich gemäßigten Zone angehören. Dagegen sind die *Escallonioideae* vorzugsweise zwischen dem 15. und 44° s. Br. entwickelt und auch auf Inselgebieten vertreten. Außerhalb der angegebenen Grenzen kommen nur wenige *Escallonioideae* vor, nämlich 2 *Escallonia* in Patagonien und Feuerland, die im nordöstlichen Amerika, in Japan, China und dem Himalaya verbreitete Gattung *Hea*, 2 Arten von *Polyosma* im temperierten Himalaya und *Phyllonoma* im mexikanischen Hochland.

Fossile S. sind mehrfach beschrieben worden und einige wohl auch unzweifelhaft dieser Familie zuzurechnen. Namentlich ist zu erwähnen *Saxifraga oppositifolia* L. aus den postglacialen Bildungen von Bovey Tracey in England und Dänemark. Von Interesse sind ferner die Gattung *Stephanostemon* Caspary, deren Bl. sich im Bernstein des Samlandes finden, Stb. von *Deutzia*-Arten und Bl. einer mit *Hea* verwandten Escallonioidee, *Adenanthemum iteoides* Conwentz, ebenfalls im Bernstein des Samlandes.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die S. stehen am nächsten den *Crassulaceae* u. *Cunoniaceae*. Die ersteren weichen im Wesentlichen nur ab durch die hypogynischen Schüppchen und ihren anatomischen Bau, die *Cunoniaceae* durch die constant gegenständigen, mit Nebenb. versehenen B. Sodann bestehen nahe Beziehungen zu den *Hamamelidaceae* (s. d.) und den *Rosaceae*, namentlich berühren sich beide Familien durch die *Astilbinae* und *Spiraeae*. *Astilbe* und *Arunceus* sind schon mehrfach verwechselt worden, auch *Eriogynia* wurde für eine S. gehalten; es kommen aber bei *Astilbe*, sowie bei anderen S. typisch nie mehr als 2 Staminalkreise vor. Überhaupt finden wir bei den *Rosaceae*, welche mit den S. verwechselt werden könnten, entweder mehr Staminalkreise oder nicht so dicke Placenten oder nur spärliches, meistens gar kein Nährgewebe in den S.

Nutzen gewähren unter den S. nur die beerenfrüchtigen *Ribesioideae*; viele aber sind als Zierpfl. sehr beliebt.

Einteilung der Familie.

A. Kräuter von sehr verschiedener Tracht, meist mit abwechselnden B., diese ohne Nebenb. oder mit nebenblattartiger Auszweigung der Scheide. Bl. meist mit 3.

- seltener 4 Kelchb. und Blb., bisweilen ohne letztere. Frkn. aus 2, seltener 3—4 Carpellen gebildet, 1fächerig oder 2fächerig, oberständig bis unterständig
- I. Saxifragoideae.**
- a. Stb. hypogynisch oder perigynisch oder epigynisch, im letzteren Fall von den Gr. getrennt. **1. Saxifrageae.**
- z. Carpelle selten frei, meist mehr oder wenig vereinigt und dann die Placenten entweder wandständig oder grundständig oder central.
- I. Große Stauden mit doppelt bis dreifach 3teiligen oder gefingerten B. mit häutigen Nebenb. Blb. klein, linealisch oder fehlend. Carpelle oberständig, frei oder vereinigt **1 a. Astilbinae.**
- II. Stauden mit grundständigen, verkehrt-eiförmigen, lederartigen B. ohne Nebenb. Blb. klein, spatelförmig. Carpelle fast ganz frei **1 b. Leptarrheninae.**
- III. Stauden, seltener 1jährige Kräuter B. ungeteilt oder gelappt oder handförmig gespalten, mit oder ohne nebenblattartige Auszweigung der Scheide. Carpelle mehr oder weniger vereinigt. Blütenachse flach oder becherförmig, frei, oder mit den Carpellen vereinigt **1 c. Saxifraginae.**
- β. Carpelle vereinigt, Placenten 2—3, vom Scheitel herabhängend. B. gegenständig **1 d. Vahliinae.**
- γ. Carpelle vereinigt. Gr. getrennt. Frkn. 2fächerig, in jedem Fach mit 4 vom Grunde aufsteigenden Sa. **2. Eremosyneae.**
- δ. Carpelle vereinigt. Kein oder ein kurzer Gr. Placenten 3—4, wandständig. Fr. 3—4klappig **3. Parnassieae.**
- b. Stb. epigynisch, dicht neben den Gr. der epigynischen Scheibe eingefügt **4. Donatieae.**
- B. Mehrjährige Kräuter mit grundständigen B. und einer Traube oder Ähre am Ende eines nackten Schaftes. Bl. meist 4teilig. Stb. meist 8, mit kleinen schuppenförmigen Emergenzen der Blütenachse abwechselnd. Frkn. 4fächerig, selten 2fächerig, mit ∞—2reihig stehenden Sa. **II. 5. Francoideae.**
- C. Sträucher oder Bäume, mit einfachen, meist gegenständigen B. ohne Nebenb. Bl. meist mit 5 (bisweilen mehr) Kelchb. und Blb. Stb. (bisweilen ∞), meist epigynisch. Frkn. halbunterständig oder unterständig, meist 3—5fächerig **III. Hydrangeoideae.**
- a. Bl. alle gleichartig. Blb. in der Knospe meist gedreht. Stb. meist flach. Fr. scheidewandspaltig, die einzelnen Carpelle häufig nach innen fachspaltig **6. Philadelphaeae.**
- b. Die peripherischen Bl. des Blütenstandes häufig (nicht immer) steril, mit größeren Kelchb. Blb. in der Knospe meist klappig. Stb. fadenförmig oder pfriemenförmig. Fr. eine Kapsel oder Beere **7. Hydrangeae.**
- D. Sträucher mit abwechselnden, einfachen B., mit kleinen Nebenb. Stb. 10. Frkn. unterständig, 3fächerig, mit 4—6 Sa. an den centralwinkelständigen Placenten **IV. 8. Pterostemoneoideae.**
- E. Sträucher oder Bäume, selten Kräuter, mit einfachen, abwechselnden, oft lederartigen und drüsig gesägten B. ohne Nebenb. Stb. ebenso viel als Blb. Frkn. oberständig, bis unterständig, meist mit ∞ mehrreihig stehenden Sa. an den Placenten **V. 9. Escallonioideae.**
- F. Sträucher mit einfachen, abwechselnden B. ohne Nebenb. Bl. in Trauben. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit 2 wandständigen Placenten. Fr. eine Beere **VI. 10. Ribesioideae.**
- G. Sträucher mit gegenständigen, 3blättrigen B. ohne Nebenb. Bl. einzeln, achselständig. Frkn. halbunterständig, mit 2 wandständigen Placenten mit ∞ Sa. Fr. eine fachspaltige Kapsel **VII. 11. Baueroideae.**

1. 1 a. Saxifragoideae-Saxifrageae-Astilbinae.

Große Stauden vom Habitus der *Aruncus* und *Ulmaria*. B. doppelt bis 3fach 3teilig oder gefingert mit häutigen Nebenb. Blb. klein, linealisch oder fehlend. A. seitlich sich

öffnend. Carpelle oberständig, frei oder zusammenhängend. S. flach und beiderseits stark verschmälert.

A. Carpelle 2—3, frei oder am Grunde etwas zusammenhängend. Grundb. doppelt bis dreifach gedreht. 1. Astilbe.

B. Carpelle 2—3, unterwärts vereinigt. Grundb. gefingert 2. Rodgersia.

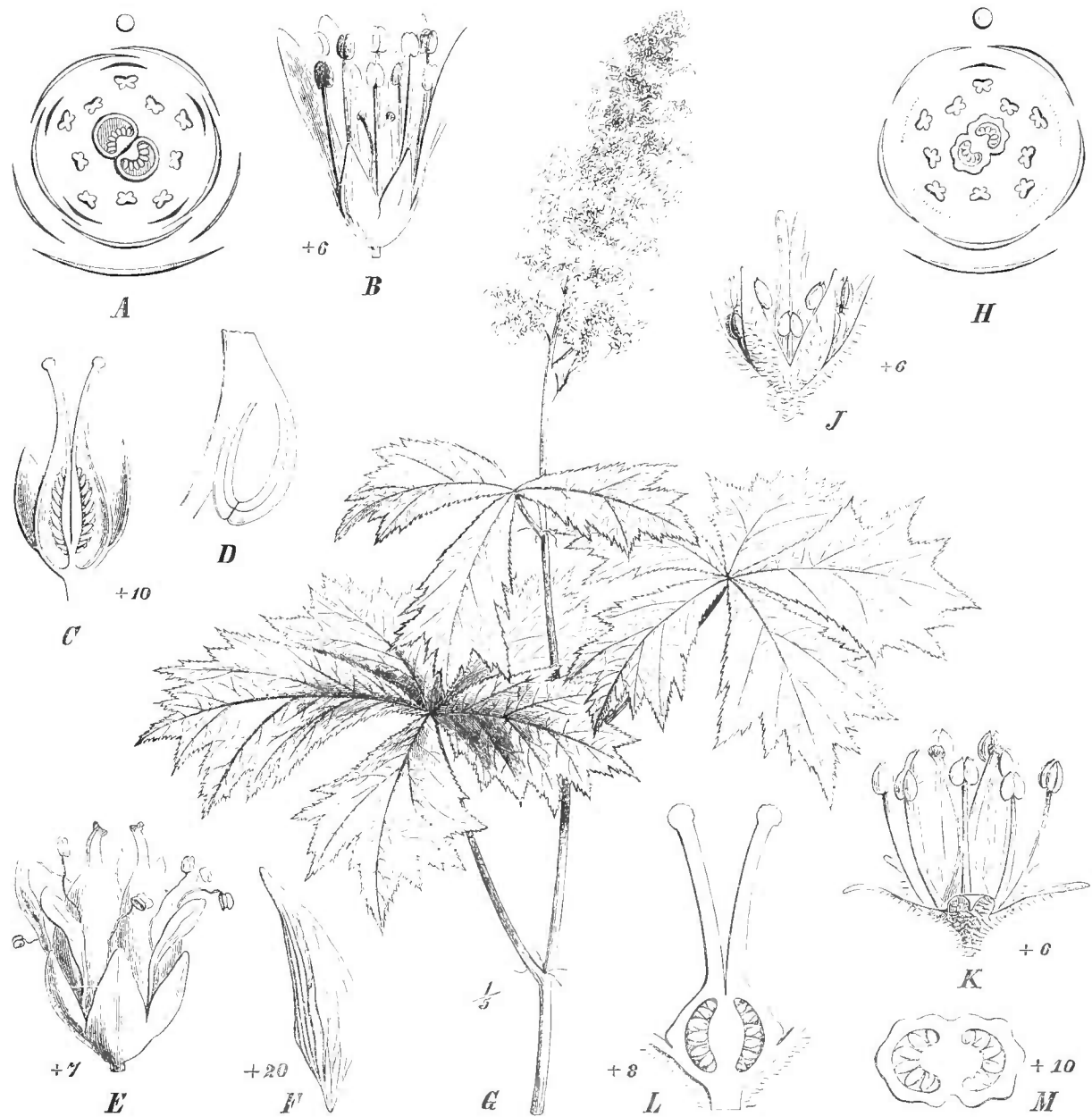


Fig. 24. A—F *Astilbe Thunbergii* (Sieb. et Zucc.) Maxim. A Diagramm; B Bl.; C Längsschnitt durch das Gynoecium; D Sa.; E Fr.; F S. — G—M *Rodgersia podophylla* A. Gray. G Habitus; H Diagramm; J Bl.; K dieselbe weiter vorgeschritten; L Frkn. im Längsschnitt; M derselbe im Querschnitt. (Original.)

1. **Astilbe** Hamilt. (*Hoteia* Morr. et Deene.) Bl. ♂ oder oft durch Abort eingeschlechtlich. Blütenachse schüsselförmig, nur am Grunde mit dem Frkn. vereint. Kelchabschnitte 5, seltener 4, eiförmig, dachziegelig. Blb. 3—4, linealisch, spatelförmig oder fehlend. Stb. 10 oder 8, obdiplostemon oder 5 mit fadenförmigen Stf. und herzförmigen A. Carpelle 2—3, mit Placenten an der Bauchnaht, mit zahlreichen Sa., frei oder vereinigt; Gr. 2—3, pfriemenförmig, mit stumpfen N. Kapsel mit an der Bauchnaht sich öffnenden Carpellen. S mit eiförmigem Kern und beiderseits in lange spitze Enden verlängerter dünner Schale. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Stauden mit unterirdischem Rhizom, großen, doppelt oder 3fach gedrehten B., mit häutigen Stipularscheiden, mit gestielten, eiförmigen oder eilanzettlichen, gesägten Blattchen. Bl. klein, weiß, rötlich oder grünlich in großen, aus Trauben oder Ähren zusammengesetzten Rispen, mit Vorb.

17 war 3 Arten im Himalaya, in Ostasien und dem nordöstlichen Nordamerika. **A.** Bl. mit 10 selten 8 Stb. und 3 selten 4 Blb.: *A. rubra* Hook. f. et Thoms. Stengel und Blattstiele am Grunde lang gelbhaarig. Blb. blassrot, lineal, etwa 3 mal so lang als die Kelchabschnitte; die jungen Carpelle unten vereinigt; in den Khasia-Gebirgen von 4300—2000 m. Sehr nahe-
stehend, aber mit schwächerer Behaarung ist *A. chinensis* (Maxim.) Franch. et Sav., ver-
breitet in den Gehirgsländern Asiens bis zum Amurland, in Korea und Japan. Bei *A. Thun-
bergii* (Sieb. et Zucc.) Maxim. Fig 24 A—F) und *A. japonica* (Morr. et Decne.) Miqu. sind die
spatelförmigen weißen Blb. nur 2 mal so lang als die Kelchb.; erstere Art in China und
Japan, letztere ausgezeichnet durch längere Blütenstiele, in Japan heimisch und allgemein
verbreitete Zierpfl. — *A. decandra* Don in Georgien und Carolina besitzt nur kleine lineal-
spatelförmige Blb., welche die Kelchabschnitte kaum überragen. — **B.** Bl. ohne Blb., mit
10 selten 8 oder nur 5 Stb.: *A. speciosa* Jungh., an den Stengeln und Blattstielen mit sehr
langen rostbraunen Haaren; mit herzeiförmigen, großen Blättchen, 10 oder 8 Stb.; in den
Gebirgen Javas; *A. rivularis* Hamilt. mit kleinen Blättchen und nur 5 Stb. in den Bl.; in
dem Khasiagebirge.

2. **Rodgersia** Gray. Bl. proterogynisch. Blütenachse kurz kreiselförmig, unten
mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 3, lanzettlich, abstehend, in der Knospe
klappig, weißlich. Blb. meist nur 1—2, selten 3, häufig 0, schmal lanzettlich
und kürzer als die Kelchb. Stb. 10, obdiplostemon, mit pfriemenförmigen Stf. und kurz
eiförmigen A. Frkn. breit kegelförmig. 2—3fächerig, mit ∞ abstehenden oder hän-
genden Sa. an den Placenten. Gr 2—3, ziemlich lang, pfriemenförmig, mit kleinen, kopf-
förmigen N. Kapsel 2—3fächerig. S. mit beiderseits in spitze Enden verlängerter Schale.
— Stauden mit schuppigem Grundstock, handförmig geteilten, 3—5blättrigen B. mit
breit keilförmigen, am Ende 3lappigen und gezähnten Blättchen. Blütenstand die B. über-
ragend, mit reichblütiger, vielfach zusammengesetzter Rispe, die Seitenzweige trugdoldig
mit wickeligen Endzweigen. Bl. klein, ohne Vorb.

4 Art, *R. podophylla* A. Gray, im mittleren China und in Japan (Fig. 24 G—M).

II. 1b. Saxifragoideae-Saxifrageae-Leptarrheninae.

Stauden mit grundständigen, verkehrt-eiförmigen oder eilanzettlichen, kerbig-ge-
sägten, dicken, lederartigen B., mit kleinen Bl. in endständiger Rispe. Blütenachse flach.
Blb. 3 oder fehlend. Stb. 10 mit kreisförmigen fast schildförmigen A., welche sich
nach oben durch eine breite, für alle 4 Fächer gemeinsame Öffnung öffnen (in der Figur
nicht recht gelungen).

A. Grundb. verkehrteiförmig. Blb. vorhanden. Carpelle frei
B. Grundb. eilanzettlich. Blb. fehlend. Carpelle vereint

3. **Leptarrhena.**
4. **Tanakaea.**

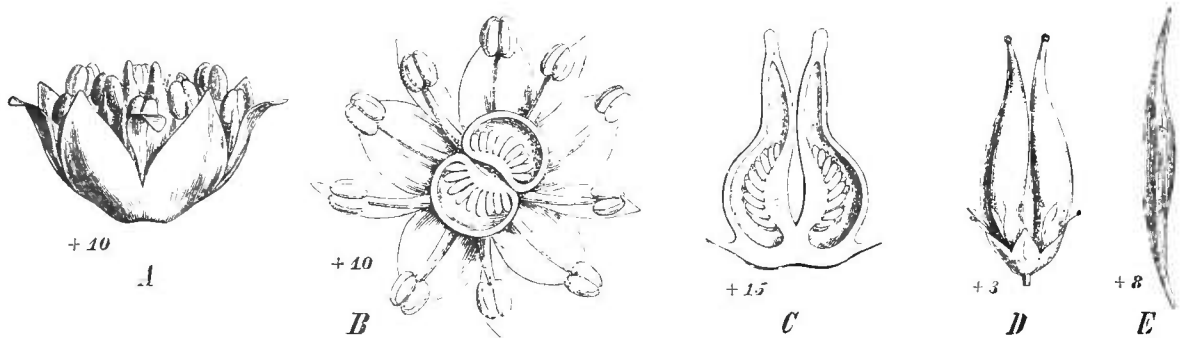


Fig. 25. *Leptarrhena pyrolifolia* R. Br. A Bl.; B dieselbe geöffnet, mit quer durchschnittenem Gynäceum; C Gynäceum im Längsschnitt; D Fr.; E S. (Original.)

3. **Leptarrhena** R. Br. Blütenachse schüsselförmig, am Grunde mit dem Frkn.
vereint. Kelchabschnitte 3, eiförmig. Blb. spatelförmig. Stb. 10, mit pfriemenförmigen
Stf. und kleinen kreisförmigen A. Carpelle 2, am Grunde kaum zusammen-
hängend, mit ∞ aufsteigenden Sa. an den grundständigen Placenten, kurzen Gr. und
einfachen N. Fr. lederartig, geschnäbelt, nach innen aufspringend, mit vielen, nach
beiden Seiten lang zugespitzten S. mit kleinem Kern. — Mehrjähriges Kraut mit breit

gestielten lederartigen, immergrünen, länglich verkehrteiförmigen, gesägten B., mit fast nacktem Schaft und kleinen weißen Bl. in aus Trugdolden zusammengesetzten Rispen (Fig. 25).

4 Art, *L. pyrolifolia* R. Br., von Kamtschatka über die Aleuten nach Nordamerika und dort in den Rocky Mountains südwärts bis 49° n. B.

4. **Tanakaea** Franch. u. Savat. Blütenachse flach. Kelchabschnitte 5, länglich. Blb. fehlend. Stb. 10 wie bei voriger. Carpelle 2 vereinigt, mit 1fächerigem Frkn. und 2 sehr kurzen Gr. — Mehrjähriges Kraut mit dünn gestielten, dicken, eilanzettlichen, gesägten B., am Grunde mit an der Spitze wurzelnden Ausläufern, mit endständiger, pyramidaler lockerer Rispe und kleinen Bl.

4 Art, *T. radicans* Franch. u. Savatier, in Japan.

I. 4 c. Saxifragoideae-Saxifrageae-Saxifraginae.

Stauden, seltener 1jährige Kräuter. B. ungeteilt oder geteilt, mit oder ohne Nebenbildungen an den Scheiden. Blb. vorhanden oder fehlend. Carpelle mehr oder weniger vereinigt. Blütenachse flach oder becherförmig frei, oder mit dem Frkn. vereinigt.

A. Blütenachse flach. Grundachse nach der Blütezeit 4 herzförmiges Grundb. entwickelnd. Kelchb. 5—7, corollinisch. Blb. fehlend. Stb. 40—44

5. **Oresitrophe.**

B. Blütenachse flach oder schüssel- oder becherförmig. Grundachse zur Blütezeit mit mehreren B.

a. B. mit eingesenkten mehrzelligen Drüsen

6. **Bergenia.**

b. B. ohne eingesenkte Drüsen, kahl oder verschieden behaart.

α. Placenten central.

I. Blütenachse becher- oder schüsselförmig, nur am Grunde mit den Carpellen zusammenhängend, Nektar ausscheidend.

1. Carpelle seitwärts gar nicht mit der Blütenachse vereint. Blb. lineal. Stb. 5. Nebenb. groß

7. **Bolandra.**

2. Carpelle unterwärts mit der Blütenachse vereint. Blb. lanzettlich oder verkehrt-eiförmig. Stb. 40 oder 5. Nebenb. vorhanden oder fehlend.

* Kelchb. klappig. Blb. abfällig. Stb. 40

8. **Boykinia.**

** Kelchb. dachziegelig. Blb. bleibend. Stb. 5

9. **Sullivantia.**

II. Blütenachse flach oder schüsselförmig oder becherförmig und dann mit den Carpellen verwachsen. Frkn. am Grunde oder am epigynischen Discus Nektar ausscheidend.

1. Blb. unten spitz, bisweilen fehlend.

* Blb. vorhanden.

† Stb. 5 oder 6.

○ Blb. länger oder so lang als die Kelchb. B. mit Stipularscheiden

10. **Suksdorfia.**

○○ Blb. kürzer als die Kelchb. Nur 1 grundständiges Laubb.

11. **Aceriphyllum.**

‡ Stb. 10.

○ Gefäßbündel von einer gemeinsamen Endodermis umschlossen

12. **Saxifraga.**

○○ Endodermis fehlend

13. **Peltiphyllum.**

** Blb. fehlend. Stb. 5

14. **Saxifragella.**

2. Blb. unten breit, wie die Kelchb. in die Blütenachse übergehend

15. **Zahlbrucknera.**

β. Placenten fast grundständig. Frkn. frei

16. **Tiarella.**

γ. Placenten wandständig. Blütenachse glockig bis röhrig. Frkn. ganz oder oberwärts frei.

I. Gr. vereinigt. N. 2lappig

17. **Fauria.**

II. Gr. getrennt.

1. Blb. ungeteilt.

* Bl. in lockeren oder gedrängten, knäuelartigen Trugdolden, eine Rispe oder Scheinähre bildend. Stb. 5. Blb. bisweilen fehlend.

18. **Heuchera.**

** Bl. mit schiefer, röhriger Blütenachse, in Trauben. Stb. 3

19. **Tolmiea.**

2. Blb. meist geteilt. Bl. in Trauben. Stb. 40 oder 5.

* Blb. bisweilen ungeteilt, meist 3—7lappig oder fiederspaltig. Kapsel geschnäbelt. Stb. 40. **20 Tellima.**

** Blb. 3spaltig oder fiederspaltig. Kapsel ungeschnäbelt. Stb. 40 oder 5

21. Mitella.

δ. Placenten wandständig. Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. vereint. Blb. fehlend **22. Chrysosplenium.**

22. Chrysosplenium.

ε. Placenten wandständig, 2lappig. Blütenachse becherförmig, unten mit dem Frkn. vereint. Fr. fachspaltig **23. Lepuropetalum.**

23. Lepuropetalum.

5. **Oresitrophe** Bunge. Blütenachse schüsselförmig. Kelchabschnitte 5—7, länglich-eiförmig, petaloid. Blb. fehlend. Stb. 40—44 mit dünnen, pfriemenförmigen Stf. und fast kreisförmigen A. Frkn. oberständig, kegelförmig, 4fächerig, mit 2 2lappigen wandständigen Placenten und von denselben horizontal abstehenden Sa. Gr. dünn, pfriemenförmig, mit kleinen kopfförmigen N. Kapsel 4fächerig, wenigsamig, zwischen den Gr. sich öffnend. S. länglich, mit dünner Schale. — Staude mit dicker, von Niederb. besetzter Grundachse und einem blattlosen, locker rispigen Stengel mit wickeligen Seitenzweigen und an dünnen Stielen ohne Vorb. sitzenden blass rötlichen, zuletzt grünlich-weißen Bl. Nach dem Blütenstand ein dick gestieltes, herz-eiförmiges, gesägtes, unterseits an den Nerven dornig behaartes Grundb.

1 Art, *O. rupifraga* Bunge, auf Gebirgen bei Peking in China.

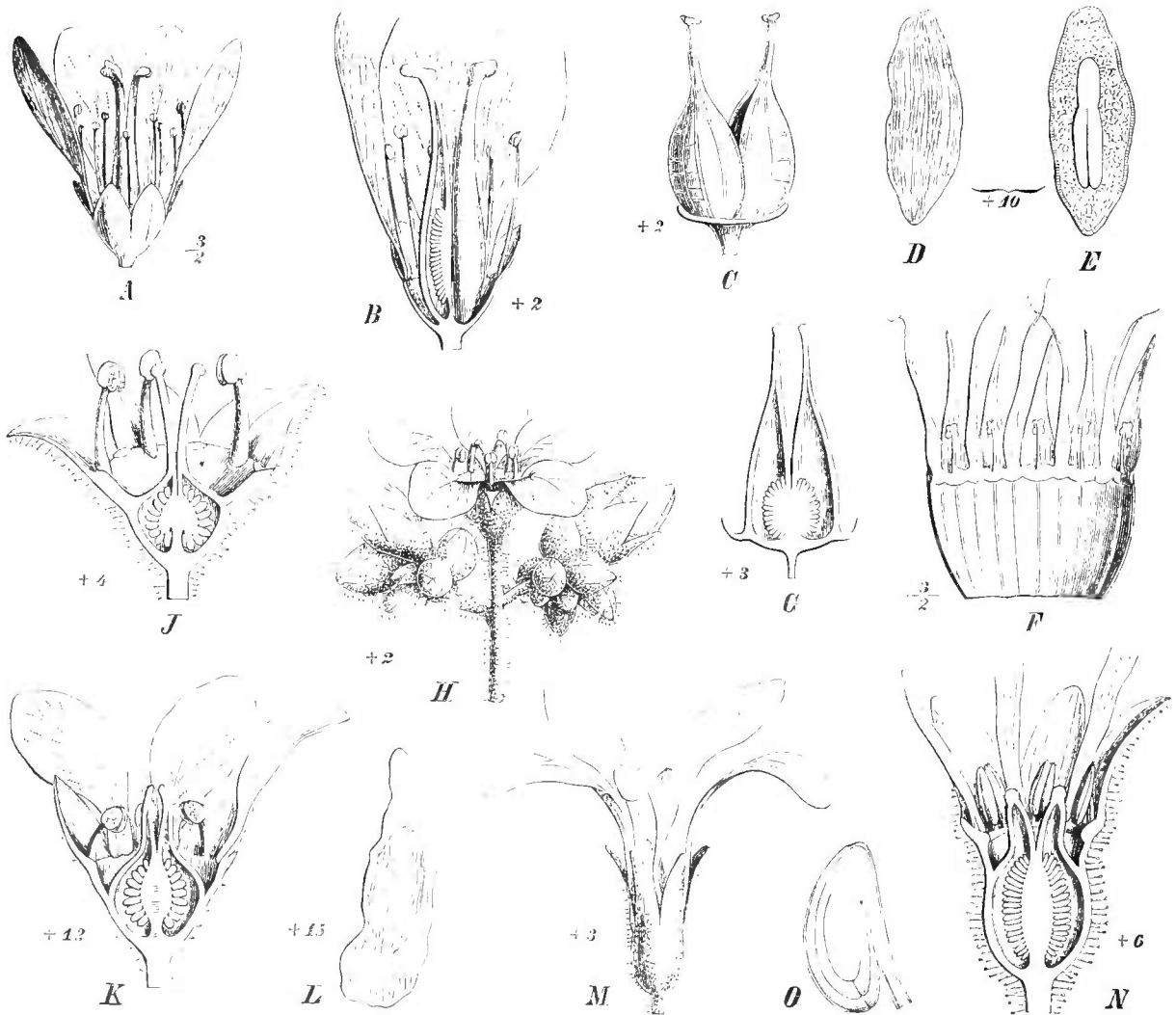


Fig. 26. A—E *Bergenia crassifolia* (L.) Engl. A Bl.; B dieselbe im Längsschnitt, die perigynische Insertion der Stb. zeigend; C Fr.; D S.; E derselbe im Längsschnitt. — F, G *Bolandra oregana* Watson; F Bl. aufgerollt, nach Entfernung des Gynäceums; G Gynäceum im Längsschnitt. — H, J *Boykinia major* A. Gray; H ein Zweig des Blütenstandes; J Bl. im Längsschnitt. — K, L *Sullivantia oregana* Watson; K Bl. im Längsschnitt; L S. — M—O *Salsola violacea* A. Gray; M Bl.; N der untere Teil derselben im Längsschnitt; O Sa. (Original.)

6. **Bergenia** Mönch (*Geryonia* Schrank, *Megasea* Haw.). Blütenachse schüsselförmig, seitwärts nicht mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte eiförmig, quincuncial dachziegelig. Blb. am Rande der schüsselförmigen Achse, in der Knospe dachziegelig. Stb. 10 mit zugespitzten Stf. und kurzen eiförmigen, seitlich sich öffnenden A.; Carpelle 2—3, nur am Grunde zusammenhängend, mit unten zusammenhängenden, oben wandständigen Placenten und zahlreichen Sa. Gr. lang kegelförmig, mit breiter nierenförmiger N. Kapsel zwischen den Gr. an der Bauchnaht der Carpelle aufspringend. S. ∞ , groß, länglich, mit schwarzer Schale. — Mehrjährige Stauden mit dickem Grundstock, großen gestielten, am Grunde breit scheidigen, mehr oder weniger eiförmigen, dicken, durch eingesenkte Drüsen ausgezeichneten (unter der Lupe punktiert erscheinenden) B. und aus vielblütigen Trugdolden oder Doppelwickeln zusammengesetztem Blütenstand ohne Tragb. oder Vorb. Bl. ansehnlich, mit rosafarbenen oder weißen Blb. und proterogynisch. (Fig. 26 A—E).

A. B. unbehaart. Bl. rötlich: *B. cordifolia* (Haw.) A. Br. mit rundlichen, herzförmigen B., im Altai; *B. crassifolia* (L.) Engl. mit länglichen, gekerbten, in den Stiel mehr oder weniger keilförmig übergehenden B., im Altai und im sajanischen Gebirge an der Nordgrenze der Mongolei, an der Baumgrenze, *B. purpurascens* (Hook. et Thoms.) Engl. mit eiförmigen, ganzrandigen B., im Sikkim-Himalaya von 3000—5000 m; *B. Delavayi* (Frauch.) Engl. mit noch einmal so großen Bl. als die vorige, in Yunnan.

B. B. am Rande mehr oder weniger gewimpert, bisweilen auch behaart. Blb. rosa oder weiß: *B. ligulata* (Wall.) Engl. mit kurzgestielten, eiförmigen, am Rande gekerbten und gewimperten B. und großen, weißlichen Bl., vom nordwestlichen bis zum östlichen Himalaya von 2000—3300 m, auch im Khasiagebirge um 4300 m; *B. Stracheyi* (Hook. f. et Thoms.) Engl., von der vorigen durch behaarte Kelchb. und aufrechte, nicht hängende Fruchtstiele unterschieden; im westlichen Himalaya, von 3600—4600 m; *B. ciliata* (Royle) A. Br. ist wohl nur eine durch beiderseits stark behaarte B. ausgezeichnete Varietät der *B. ligulata*. — Außer diesen in botanischen Gärten und auch sonst wegen ihrer schönen, im zeitigen Frühjahr aufretenden Bl. kultivierten Arten finden sich in den Gärten auch noch Formen, welche wahrscheinlich Bastarde sind, so *B. subciliata* A. Braun (*B. crassifolia* \times *ligulata*) und *B. media* (Haw.) (*B. cordifolia* \times *crassifolia*).

7. **Bolandra** A. Gray. Blütenachse glockig, nicht mit dem Frkn. verwachsen; Kelchabschnitte dreieckig-lanzettlich, kurz zugespitzt, in der Knospe klappig. Blb. 5, am Rande der becherförmigen Achse, schmal lineal-lanzettlich. Stb. 5, vor den Kelchb. mit pfriemenförmigen Stf. und kurzen, 2lappigen A. Frkn. eiförmig, am Grunde 2fächerig, in 2 lange kegelförmige Gr. übergehend, mit kleinen, abgestutzten N.; Placenten dick, in die Gr. hinauf verlaufend, mit ∞ hängenden Sa. Kapsel dünnwandig, mit ∞ S. — Stauden mit beblättertem Stengel, handnervigen B. mit großen, stengelumfassenden Stipularscheidern und mit wenigen, ziemlich großen Bl. in lockerer Rispe. Bl. mit lineal-lanzettlichen Vorb.

2 Arten, *B. oregana* Watson, im Oregongebiet, *B. californica* A. Gray in Kalifornien.

8. **Boykinia** Nutt. Blütenachse kreiselförmig oder becherförmig, mit dem unteren Teil des Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte eiförmig oder dreieckig, in der Knospe klappig. Blb. spatelförmig oder verkehrteiförmig, kurz genagelt. Stb. 10 oder 5 am Rande der becherförmigen Achse, mit kurzen, pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen A. Frkn. eiförmig, 2fächerig, mit ∞ S. an den dicken, scheidewandständigen Placenten. Gr. pfriemenförmig mit kleinen N. Kapsel kugelig, am Scheitel zwischen den Gr. sich öffnend, mit zahlreichen eiförmigen S. mit glänzender Schale. — Stauden von der Tracht der vorigen, aber die B. bisweilen am Grunde einfach scheidig ohne Stipularsprossung. Seitenzweige des Blütenstandes oft in vorblattlose Wickel ausgehend.

7 Arten, meist in Nordamerika, 4 in Japan.

A. Bl. mit 10 Stb.: *B. Jamesii* (Torr.) Engl. mit dicken, rundlichen, gekerbten Grund- und Stengelb., mit länglicher Rispe, keilförmigen Tragb. und spitzen Blb., in den Rocky-Mountains von 52—56° — **B.** Bl. mit 5 Stb. vor den Kelchb.: *B. Richardsonii* (Hook.) Gray mit großen nierenförmigen, kerbig gezahnten B. und länglicher, zusammengezogener Rispe, an allen grünen Teilen mit dicken gestielten Drüsen; im arktischen Nordamerika vom Kotzebuesund bis zum Kupfermineinfluss. — *B. aconitifolia* Nutt., große Staude mit einer aus

lang gestielten Trugdolden zusammengesetzten Rispe, in den Gebirgen von Virginien und Nordcarolina, dieser sehr ähnlich *B. lycoctonifolia* (Maxim.) Engl. im mittleren Japan. *B. occidentalis* Torr. et Gray. der vorigen ähnlich; aber mit noch länger gestielten B. und Blütenständen, in den Wäldern des kalifornischen Küstengebirges; *B. major* A. Gray (Fig. 26 H, J), kräftige, bis 4 m hohe Pfl., ausgezeichnet durch laubige Stipularscheidern; in den Wäldern der Sierra Nevada und im Oregongebiet. — *B. rotundifolia* Parry mit rundlich-nierenförmigen, mehrfach gelappten B.; in den San Bernardino Mountains in Süd-Kalifornien.

9. **Sullivantia** Torr. et Gray. Blütenachse glockig, unterwärts mit dem Frkn. verwachsen. Kelchabschnitte eiförmig, dachziegelig. Blb. spatelförmig, Stb. 5 am Rande der Blütenachse mit kurzen Stf. und 2lappigen A. Frkn. 2fächerig, mit dicken, scheidewandständigen Placenten und ∞ Sa. Gr. kurz, kegelförmig, mit kleinen N. Kapsel eiförmig, 2fächerig, mit ∞ länglichen, an beiden Enden zugespitzten S. E. klein, in der Achse des Nährgewebes. — Kleine, mehrjährige Kräuter mit kahlen, nierenförmigen, gelappten und gezähnten B., mit gefranster Stipularscheide. Bl. klein, lang gestielt, mit Vorb. in lockerer Rispe.

2 Arten, *S. Ohionis* A. Gray in Ohio und *S. oregana* Watson (Fig. 26 K, L im Oregongebiet.

10. **Suksdorfia** A. Gray. Blütenachse kreiselförmig oder glockig, mit dem Frkn. fast vollständig verwachsen. Kelchabschnitte leicht dachig. Blb. 5. Stb. 5, vor den Kelchb. mit kurzen Stf. und eiförmigen A. Frkn. 2fächerig, mit ∞ Sa. an dicken scheidewandständigen Placenten. Gr. kurz, mit stumpfen N. Kapsel mit zahlreichen, fast 4kantigen S. E. klein, in der Achse des Nährgewebes. — Kleine Kräuter mit grundständigen und stengelständigen, gelappten B., die stengelständigen mit breiten, laubigen Stipularscheidern. Bl. klein, in lockeren oder dichten Trugdolden.

3 Arten im extratropischen Nord- und Südamerika. **A.** Die grundständigen B. mit Bulbillen in den Achseln, Blb. viel länger als die Kelchb. *S. violacea* A. Gray (Fig. 26 M—O), mit lang spatelförmigen, violetten Blb. und wenigen Blb. in lockeren Wickeln, im Oregongebiet; *S. ranunculifolia* (Hook.) Engl. mit doppelt 3lappigen Grundb., kurz spatelförmigen, weißen Blb. und gedrängtblütiger Scheindolde, ebenfalls im Oregongebiet. **B.** Grundb. ohne Bulbillen. Blb. so lang wie die Kelchb.: *S. alchemilloides* (Griseb.) Engl. in Argentinien.

11. **Aceriphyllum** Engl. Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. verwachsen. Kelchb. weißlich, länger als die Blb., 5 oder 6. Stb. 5 oder 6, vor den Kelchb. mit pfriemenförmigen Stf. A., Frkn. und Gr. wie bei folgender Gattung. — Horizontales Stämmchen mit breiten Niederb. und einem grundständigen handförmig 5lappigen Laubb. Schaft ohne B. in eine aus Wickeln ohne Vorb. zusammengesetzte Scheindolde endigend. Gefäßbündel nicht von einer Endodermis umschlossen.

4 Art, *A. Rossii* Oliver) Engl. im nördlichen China (Schingking, und Korea.

Diese Gattung ist, sowie *Peltiphyllum* in den Bl. nur wenig von *Saxifraga* verschieden; dagegen anatomisch gut charakterisiert.

12. **Saxifraga** L. Blütenachse flach, schüsselförmig oder becherförmig und dann mit den Carpellern verwachsen. Kelchabschnitte 5, selten 4, dachig. Blb. selten fehlend, meist gleich, selten ungleich, bisweilen am Grunde mit 2 oder 4 gestielten Drüsen. Stb. 10, selten 8, mit fadenförmigen oder pfriemenförmigen, selten keulenförmigen Stf. und 2lappigen A. Carpelle meist 2 selten 3—5, mehr oder weniger in einen freien oder mit der Blütenachse vereinten Frkn. verwachsen, mit ∞ Sa. an dicken, scheidewandständigen Placenten. Gr. frei, erst zusammenneigend, dann abstehend, mit kopfförmigen oder lappigen N. Kapsel zwischen den Gr. sich öffnend, bisweilen aufgeblasen und bis über die Mitte aufspringend. S. klein, länglich, selten rundlich verkehrt-eiförmig, mit mehr oder weniger kleinhöckerigen S. E. klein, in der Achse des Nährgewebes. — Selten 1- oder 2jährige, meist mehrjährige, häufig zaunbildende Kräuter, mit oft fleischigen oder lederartigen, verschieden gestalteten B. und wenigen oder zahlreichen, mit Vorb. versehenen weißen, gelben oder rötlichen Bl. in mannigfachen Blütenständen. Gefäßbündel des Stengels von einer gemeinsamen Endodermis umschlossen. In der Regel liegen in den aktinomorphen Bl. von S. die beiden Carpelle median oder in der Ebene von Kelchb. 1 (Fig. 27 A); bei der

Sect. VIII *Diptera* (*S. sarmentosa* L. u. a.) jedoch sind die Bl. schräg zygomorph und zwar führt die Symmetrieebene durch das 1. Kelchb. Hierbei sind die 3 hinteren Blb. klein, die 2 vorderen groß; die beiden Carpelle liegen rechts und links von der Symmetrieebene.

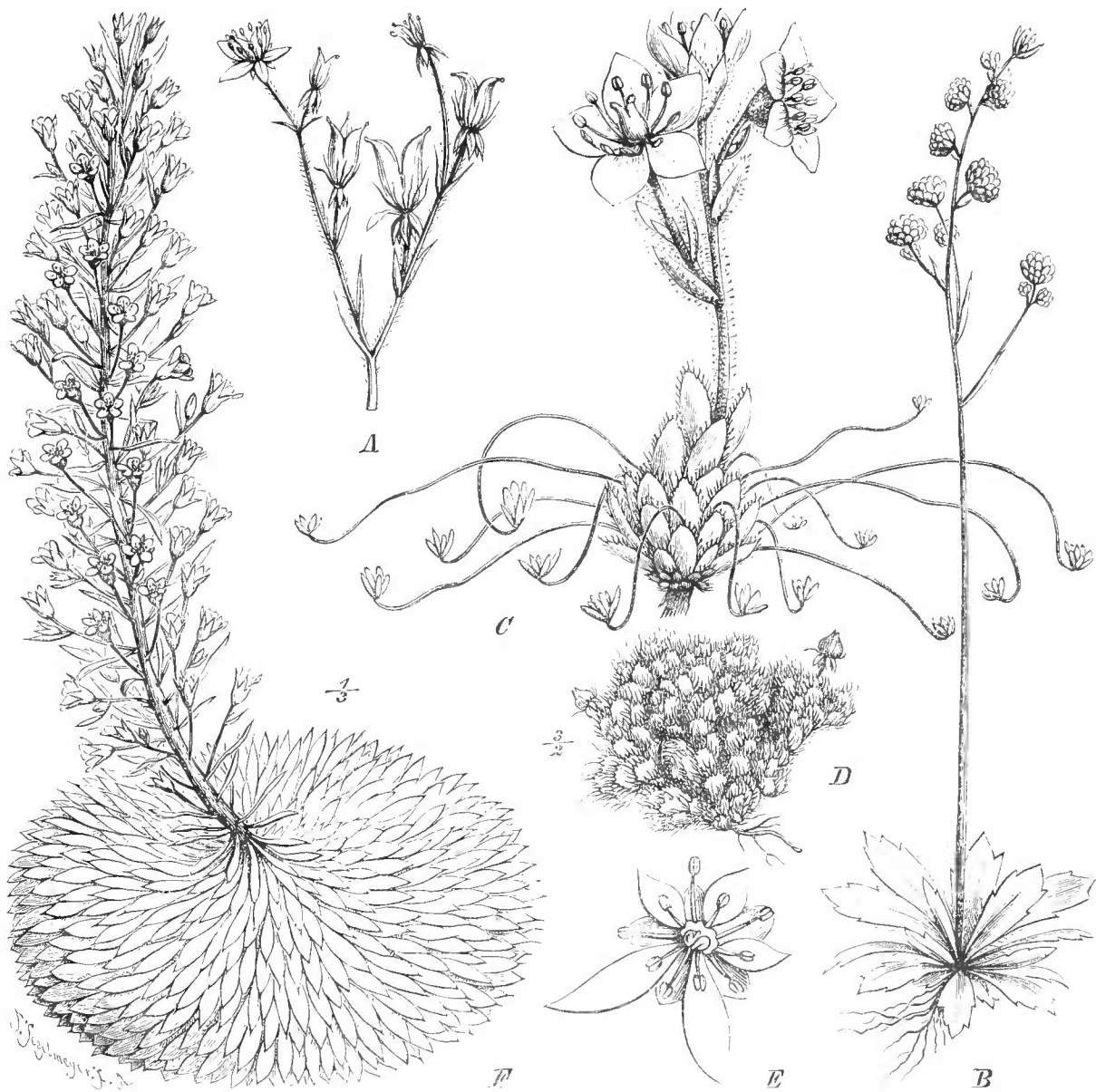


Fig. 27. A *Saxifraga stellaris* L. — B *S. stellaris* L. var. *comosa* Poir. — C *S. flagellaris* Willd. — D *S. Eschscholtzii* Sternb. — E *S. sarmentosa* L. — F *S. florulenta* Moretti. (Original.)

Etwa 200 Arten auf den Hochgebirgen der arktischen und nördlich gemäßigten Zone und in den Anden, mehrere als Glacialpfl. weit verbreitet.

Über die ältere Litteratur vergl. Engler. Monographie der Gattung *Saxifraga* mit besonderer Berücksichtigung der geographischen Verhältnisse, Breslau 1872, S. 72. — Die anatomischen Verhältnisse wurden neuerdings ausführlich behandelt in Leist, Beiträge zur vergl. Anatomie der Saxifrageen in Bot. Centralblatt XLIII. 1890 — S. 400 ff. In Folgendem gebe ich eine vollständige Übersicht über die bis jetzt bekannten Hauptarten, einschließlich der seit 1872 neu hinzugekommenen.

A. Haare vielzellig, 4reihig.

a. S. kugelig.

Sect. I. *Cymbalaria* Griseb. Blütenachse schüsselförmig. Kelchabschnitte abstehend oder zurückgebogen. Blb. verkehrteiförmig oder länglich, citronengelb oder goldgelb, am Grunde mit 2 kleinen, drüsenförmigen Anhängseln. Stf. pfriemenförmig. Kapsel kugelig-eiförmig, mit sehr kurzen Gr. — Meist 1jährig, mit fleischigen, von epidermoidalen Gerbstoffschläuchen braun gestrichelten, 5—9lappigen B. und lang gestielten, in

Wickeln oder Schraubeln stehenden Bl. — 3 Arten in den Gebirgen der Mittelmeerländer und Abessinien. *S. hederæfolia* Hochst. in Abessinien, *S. hederacea* L. in Sicilien, Griechenland und Kleinasien, *S. scotophila* Boiss. in Kleinasien, *S. Cymbalaria* L. in den pontischen Gebirgen, dem Kaukasus und Nordpersien, *S. Huetiana* Boiss., in Cilicien und den pontischen Gebirgen, *S. Sibthorpii* Boiss. et Sprun. auf den Gebirgen Griechenlands.

b. *S.* spindelförmig oder länglich.

Sect. II. *Miscopetalum* Haw. (*Micro-petalum* Tausch). Blütenachse schüsselförmig, Kelchabschnitte in der Fr. abstehend oder zurückgebogen. Blb. weiß, länglich, meist punktiert. Stf. pfriemenförmig. Frkn. am Grunde Nektar abscheidend. Kapsel länglich-eiförmig, mit kurzen Gr. und länglich-eiförmigen S. — Mehrjährig, mit fleischigen, langgestielten, nierenförmigen, gekerbten oder kleingelappten B. und meist zahlreichen Bl. in einer aus Dichasien zusammengesetzten Rispe. — *S. rotundifolia* L. verbreitet in der Waldregion der Pyrenäen, der Alpen und Karpathen, auch auf den Apenninen und in Sicilien, auf den

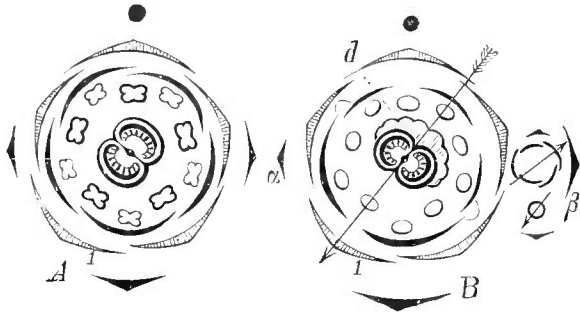


Fig. 28. A Diagramm der Bl. von *S. granulata* L.; B dasselbe von *S. sarmientosa* L.; d der Discus. (Nach Eichler.)

Gebirgen der Balkanhalbinsel, in Kleinasien vom bithynischen Olymp durch die pontischen Gebirge bis zum Kaukasus; ausgezeichnete Subspecies sind namentlich *S. chryso-splenifolia* Boiss. in Griechenland und auf Euboea, *S. heucheraefolia* Griseb. im Banat, *S. fonticola* Kerner im Bihariagebirge, *S. olympica* Boiss. auf dem bithynischen Olymp, *S. taygetea* Boiss. et Heldr. auf dem Parnass und Taygetos; dagegen sind *S. repanda* Willd., *S. lasiophylla* Schott u. a. weniger beständige Formen.

Sect. III. *Tridactylites* Haw. Blütenachse becherförmig. Kelchabschnitte aufrecht. Blütenachse verkehrteiförmig, ausgerandet, weiß. Stf. pfriemenförmig. Kapsel eiförmig oder verkehrt-eiförmig, mit kurzen Gr. — Hapaxanth, meist 2jährig, mit einer Rosette von spatelförmigen oder keilförmigen, 3—5—7lappigen Grundb. und langgestielten, in Wickeln stehenden Bl. — *S. petraea* L. in Insubrien, Südtirol, Krain, Istrien, Croatien; *S. Blavii* (Engl.) Beck in Bosnien; *S. tridactylites* L., im Mittelmeergebiet, Mittel- und Nordeuropa; *S. ascendens* L. (*S. controversa* Sternb.) an feuchten, steinigen Plätzen in den Hochgebirgen Südeuropas und Nordeuropas, auch in Nordamerika von der Hudsons-bay bis zu den Rocky Mountains.

Sect. IV. *Nephrophyllum* Gaud. (*Lobaria* Haw.) Wie II., aber mehrjährig, häufig mit Bulbillen in den Achseln der verschieden gestalteten Grundb. — A. Blb. gelblich: *S. arachnoidea* Sternb. in Südtirol im Val Vestino. — B. Blb. weiß. — B a. In den Achseln der Grundb. Laubsprosse, welche im nächsten Jahr zur Entwicklung kommen: *S. irrigua* M. Bieb. auf dem taurischen Chersones und in der subalpinen Region des Kaukasus, *S. latepetiolata* Willk. auf der Sierra de Chiva in Spanien. — B b. Bulbillen vorzugsweise in den Achseln der abgestorbenen Grundb. — B b a. Grundb. nierenförmig: *S. granulata* L. (incl. var. *gracca* [Boiss. et Heldr.] Engl. und var. *glaucescens* [Reut.] Engl.) im Mittelmeergebiet und im Waldgebiet Europas, nicht im subarktischen und arktischen Gebiet; *S. dichotoma* Willd. in Südspanien. — B b β. Grundb. nierenförmig und im Umriss eiförmig, untere Stengelb. im Umriss eiförmig. Stengel gleichmäßig beblättert, Bl. kurz gestielt. — B b β I. Laubige Grundb. den Niederb. der Bulbille genähert: *S. atlantica* Boiss. et Reut. in Alger, Sicilien und Südspanien, *S. bulbifera* L. in Südeuropa, nordwärts bis Mähren. — B b β II. Laubige Grundb. von den Niederb. der Bulbille weit entfernt: *S. carpetana* Boiss. et Reut. und *S. arundana* Boiss. (incl. *S. Kunzeana* Willk.) in Südspanien. — B b γ. Bulbillen in den Achseln der lebenden Laubb. entwickelt, breit-eiförmig, mit trockenhäutigen äußeren Niederb. — B b γ I. Grundb. kurz gestielt, keilförmig: *S. Haenseleri* Boiss. et Reut. in den Hochgebirgen Südspaniens. — B b γ II. Grundb. langgestielt, tief 3lappig oder doppelt gedreht: *S. Cossoniana* Boiss. et Reut., *S. Bourgeana* Boiss. et Reut., *S. gemmulosa* Boiss., *S. biternata* Boiss. in den Hochgebirgen Südspaniens, die letzteren 3 in Granada. — B b δ. Bulbillen in den Achseln der lebenden Grundb., länglich, mit dicken, fleischigen Niederb. — B b δ I. Keine Bulbillen in den Achseln der Stengelb.: *S. odontophylla* Wall. im westlichen Himalaya, *S. sibirica* L. in den Gebirgen Kleinasiens, dem Kaukasus dem westlichen Himalaya, sowie in den centralasiatischen und sibirischen

Gebirgen; *S. pekinensis* Maxim. auf Gebirgen bei Peking; *S. exilis* Steph. auf den Inseln und an den Küsten des Beringsmeeres; *S. carpathica* Rehb. in der hochalpinen Region der Karpathen; *S. rivularis* L. in den arktischen Ländern, sowie auf den Hochgebirgen des subarktischen Gebietes circumpolar; *S. elegans* Nutt. (non Sternb.) im Oregongebiet. — **BbδII**. Bulbillen in den Achseln der Stengelb.: *S. cernua* L. zerstreut in den Alpen und Karpathen, verbreitet in den Hochgebirgen des subarktischen Europa, im westlichen Himalaya und Tibet, zerstreut durch ganz Sibirien, im arktischen Amerika und Grönland bis 80°. — Zu dieser Section gehört wahrscheinlich auch *S. lactea* Turcz. in Ostsibirien.

Sect. V. *Dactyloides* Tausch (*Muscaria* Haw.). Blütenachse kreiselförmig oder glockig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte aufrecht oder abstehend. Blb. verschieden. Stf. pfriemenförmig oder fadenförmig Frkn. mit epigynischer Scheibe. Kapsel kugelig oder eiförmig. — Mehrjährig mit holzigem Hauptstämmchen, rasig, ungeteilt oder handförmig gelappt oder geteilt. — Arten meist auf den Hochgebirgen Spaniens, den Alpen und Karpathen, wenige arktisch und andin.

A. Holophyllae. B. ungeteilt oder kurz 3—5spitzig, Blb. meist klein. — **Aa.** Locker rasig, in den Blattachsen mit unbegrenzten Sprossen: *S. sedoides* L., auf den Abruzzen, den Ostpyrenäen und in den Alpen, besonders den Dolomitalpen, *S. tenella* Wulf. in den julischen Alpen, von der Buchenregion bis in die alpine Region, bastardiert auch mit voriger (*S. Reyeri* Huter); *S. aphylla* Sternb. von der Ostschweiz bis Niederösterreich. — **Ab.** Dicht rasig. — **Abα.** Grundb. linealisch: *S. muscoides* All. von den Pyrenäen bis Kärnthen, nur in den südlichen Alpen. — **Abβ.** Grundb. spatelförmig: *S. glabella* Bert. auf den mittleren Apenninen und am thessalischen Olymp, *S. androsacea* L. auf den Apenninen, Pyrenäen Alpen und Karpathen, *S. Seguieri* Spreng. von den Westalpen der Schweiz bis Tirol. — **B.** Grundb. mehr oder weniger handförmig gelappt oder geteilt, bisweilen jedoch bei einzelnen Varietäten ungeteilt. Blb. länger und breiter als die Kelchb. — **Ba.** *Arilliflorae.* Sprosse unbegrenzt, Blütenstände in den Achseln der unteren Grundb.: *S. ajugaefolia* L. in den Pyrenäen, *S. perdurans* Kit. in den Karpathen und *S. capitata* Lap. (*ajugaefolia* × *aquatica*). — **Bb.** Sprosse durch einen Blütenstand begrenzt. — **Bbα.** *Aquaticae.* Stengel kräftig, meist von Grund aus Bl. tragend: *S. aquatica* Lap. in den Pyrenäen, an kalten Bächen. — **Bbβ.** Blütenstengel oben rispig oder scheindoldig, seltener 4blütig. — **BbβI.** *Ceratophyllae.* Halbstrauchig, mit lederartigen, 3—teiligen, klebrigen B. und beblätterten Stengeln. — **BbβII.** Grundb. nierenförmig-kreisförmig, eingeschnitten gelappt: *S. maderensis* Don auf Madera. — **BbβII2.** Grundb. handförmig oder fußförmig gespalten. Die seitlichen Abschnitte abstehend oder sichelförmig gekrümmt, selten nach vorn gerichtet. — **BbβII2***. Kelchabschnitte länger als die Blütenachse: *S. geranioides* L. in den Pyrenäen, *S. pedatifida* Ehrh., (*S. Prostii* Sternb.) in den Sevennen, *S. pentadactylis* Lap. in den östlichen Pyrenäen und der Sierra Guadarrama, *S. Camposii* Boiss. et Reut. und *S. caniculata* Boiss. et Reut. in Granada, *S. demnatensis* Coss. auf dem Djebel Ghat in Marokko. — **BbβII2**.** Kelchabschnitte kürzer als die Blütenachse: *S. trifurcata* Schrad. in Asturien und Südspanien, *S. paniculata* Cav. in Valenzia u. Aragonien. — **BbβII3.** Grundb. handfg. gespalten, auch die seitlichen Abschnitte immer nach vorwärts gerichtet: *S. pedemontana* All. in den Seealpen u. Sarner Alpen, die Subspecies *S. cervicornis* Viv. auf Sardinien u. Corsika, die Subspecies *S. cymosa* W. Kit. in den siebenbürgischen Karpathen; die B. dieser Art weniger dick als bei den andern; *S. cuneata* Willd. in den Gebirgen Alt-Castiliens, *S. portosanctana* Boiss. auf der Insel Porto Santo bei Madera. — **BbβII.** *Gemmiferae,* krautig oder seltener halbstrauchig, mit geteilten und ungeteilten B., mit Ruheknospen in den Achseln der B. und am Ende der Sprosse. Bewohner der Waldregion. — **BbβII1.** Kelchabschnitte stachelspitzig: *S. conifera* Coss. et Durieu in Südspanien, *S. hypnoides* L. in Portugal, Spanien, Südfrankreich, Großbritannien und Irland; in Gärten in zahlreichen Varietäten, wahrscheinlich auch verbastardiert mit *S. decipiens* Ehrh. — **BbβII2.** Kelchabschnitte stumpf: *S. spathulata* Desf. auf den Gebirgen des westlichen Alger; eine Subspecies hiervon ist *S. erioblasta* Boiss. et Reut. in Granada; *S. Reuteriana* Boiss. in Granada; *S. globulifera* Desf. in mehreren Varietäten im südlichen Spanien und Alger, besonders ausgezeichnet *S. oranensis* Munby; *S. Ma-weana* Baker im marokkanischen Atlas. — **BbβIII.** *Caespitosae.* Krautig, dichtrasig, mit 3—7spaltigen oder ungeteilten hellgrünen, schwach genervten B. Blb. meist 2—3mal so groß als die Kelchabschnitte: *S. decipiens* Ehrh. von großer Formenmännigfaltigkeit, in den Gebirgen Mitteldeutschlands und Böhmens, auch in Großbritannien, auf den Faröern, in Norwegen, Island, Spitzbergen, Grönland; ziemlich scharf ausgeprägte Subspecies sind *S. quinquefida* Haw. (*S. sponhemica* Gmel.), in Westeuropa vom französischen Jura bis nach Schottland, *S. caespitosa* L. in den

arktischen Ländern und auf den Rocky Mountains. Sehr nahestehende Arten sind *S. Cordillerarum* Presl auf den Anden Südamerikas von Peru bis zur Magellanstraße, *S. adenodes* Popp. im südlichen Chile, *S. Pavonii* Don auf den Cordilleren von Chile und Argentinien. Gut unterschieden ist *S. silenaeiflora* Sternb. an der Behringstraße. — **BbβIV. Exaratae.** Krautig bis halbstrauchig mit ziemlich dicken, dunkelgrünen, handförmig gelappten oder geteilten starknervigen B. Blb. 2—3 mal so groß als die Kelchabschnitte. Hochalpin: *S. exarata* Vill., ebenfalls sehr vielgestaltige Art, besonders formenreich auf der Sierra Nevada und den Pyrenäen (*S. intricata* Lap., *S. nervosa* Lap.), sodann von den Seealpen bis Tirol, selten in den Ostalpen, dann aber wieder in Montenegro, auf dem Scardus, den griechischen und pontischen Gebirgen (*S. Adenophora* C. Koch.), sowie auf dem Kaukasus. *S. obscura* Gren. et Godr. in den Ostpyrenäen; *S. mixta* Lap. (*S. pubescens* DC.) in den Pyrenäen und auf der Sierra Nevada (*S. nevadensis* Boiss.) — **BbβV Moschatae.** Krautig mit dicken, hellgrünen, ungeteilten, stumpfen oder handförmig 3spaltigen B. Blb. $1\frac{1}{2}$ —2 mal so lang wie die Kelchb., wenig breiter als diese, gelblich weiß bis rötlich. *S. moschata* Wulf. in außerordentlicher Vielgestaltigkeit von den Pyrenäen bis zum Kaukasus, auch im Riesengebirge und auf den Gebirgen Sibiriens (*S. terekensis* Bunge).

Sect. VI. *Boraphila* Engl. (*Spathularia* Haw., *Micranthes* Haw., *Dermasea* Haw., *Aulaxis* Haw. etc., *Hermesia* Hoppe, Sect. *Arabidia* und *Micranthes* Tausch). Blütenachse schüsselförmig oder becherförmig. Kelchabschnitte an der Fr. meist abstehend oder zurückgebogen, selten immer aufrecht. Blb. elliptisch oder lanzettlich, selten verkehrt-eiförmig, weiß oder grünlich oder rötlich. Stb. fadenförmig oder keulenförmig. Frkn. kugelig oder kurz eiförmig. Kapsel etwas aufgeblasen, bis über die Mitte oder bis zur Basis sich öffnend, mit länglichen, an beiden Enden spitzen S. — Mehrjährig, meist mit Grundblattrosette und wenigen Stengelb. Bl. meist in zusammengesetzten Rispen. — Arten meist subarktisch und arktisch, sowie in Nordamerika.

A. Rasig mit dichtbeblätterten Sprossen, kleinen lederartigen, spatelförmigen, ganzrandigen B.: *S. Tolmiei* Torr. et Gray im nordöstlichen Amerika oberhalb der Krummholzregion. — **B.** Rasig mit keilförmigen, an der abgerundeten Spitze gezähnten B.: *S. fragarioides* Greene im nördlichen Kalifornien. — **C.** Nicht rasig. — **Ca.** Blb. lanzettlich oder genagelt, meist etwas ungleich: *S. stellaris* L. (Fig. 27 A), weitverbreitete Glacialpfl., auf den Hochgebirgen Süd- und Nordeuropas, in Sibirien, Gronland und dem nordwestlichen Amerika, eine ausgezeichnete Varietät der Polarregion ist var. *comosa* Poir. (Fig. 27 B) mit zahlreichen kleinen Blattrosetten im Blütenstand; *S. Clusii* Gouan nur in den Pyrenäen und Seennen; *S. leucanthemifolia* Michx. in den Alleghanies; *S. bryophora* A. Gray in Nordkalifornien. — **Cb.** Blb. länglich oder verkehrt-eiförmig, stumpf, ziemlich gleich groß. — **Cbα.** B. mehr oder weniger spatelförmig, auch eiförmig oder verkehrt-eiförmig. — **CbαI.** B. dünn, krautig. — **CbαII.** Grundachse dünn, kriechend. — **CbαII*.** B. eiförmig oder rundlich, die Spreite plötzlich in den Blattstiel zusammengezogen: *S. Careyana* A. Gray (incl. *S. caroliniana* Torr. et Gray) auf den Alleghanies in Nordcarolina. — **CbαII**.** B. keilförmig, vorn gesägt: *S. dahurica* Pall. in Ostsibirien und um die Behringsstraße, mit aufrechten Kelchb., *S. unalaschensis* Sternb. um das Behringsmeer und *S. Lyalli* Engl. ebenda und auf den nördlichen Rocky Mountains, mit zurückgeschlagenen Kelchb. — **CbαII2.** Grundachse kurz, Blütenstand sehr reichblütig, rispig: *S. erosa* Pursh von Pennsylvanien durch die Alleghanies bis Nordcarolina, *S. Forbesii* Vasey im südlichen Illinois. — **CbαII.** B. dick, lederartig, Grundachse kurz. — **CbαIII.** B. länglich oder länglich keilförmig, in den Blattstiel allmählich verschmälert: *S. pennsylvanica* L. im atlantischen Nordamerika auf Wiesen der Ebene; *S. integrifolia* Hook. im pacifischen Nordamerika, *S. sacchalinaensis* F Schmidt auf Sacchalin und die durch dicht gedrängte Blütenstände mit großen Bracteen ausgezeichnete *S. hieracifolia* W K. in Obersteiermark, den Karpathen, Sibirien und dem arktischen Nordamerika. — **CbαII2.** B. eiförmig oder verkehrt-eiförmig, in den Blattstiel spatelförmig zusammengezogen. — **CbαII2*.** B. nur an der Spitze etwas gezähnt oder fast ganzrandig: *S. melaleuca* Fisch. und *S. Tilingiana* Regel in Ostsibirien. — **CbαII2**.** B. am ganzen Rande gekerbt oder gezähnt. — **CbαII2**†.** Blütenstand locker: *S. pallida* Wall. und *S. micrantha* Edgeworth im Himalaya, *S. atrata* Engl. im westlichen China (Tangut). — **CbαII2**††.** Blütenstand meist dicht gedrängt: *S. nivalis* L., circumpolar, südwärts in Europa bis Nord-Wales in England und in der kleinen Schneegrube des Riesengebirges; *S. eriophora* S. Wats. in Arizona, *S. virginensis* Michx. in Nordamerika verbreitet, *S. reptera* Hook. im arktischen Nordamerika. — **Cbβ.** B. nierenförmig oder rundlich. — **CbβI.** Ohne Bulbillen: *S. nudicaulis* Don (*S. neglecta* Bray) im arktischen Ostsibirien, *S. punctata* L. im Altai und von Wologda durch Sibirien bis zum Amurland, sowie im pacifischen Nordamerika, *S. fusca* Maxim. im

nördlichen Japan, auf Yesso, *S. Sieversiana* Sternb. in Ostsibirien und Kamtschatka. — **CbβII.** Bulbillen in den Achseln der Grundb. und Hochb.: *S. Mertensiana* Bong.

B. Haare vielzellig, mehrreihig.

a. B. ohne kalkausscheidende Grübchen am Rande.

α. B. gelappt.

Sect. VII. *Diptera* Borkhausen (*Ligularia* Duval, Sect. *Hydatica* Tausch z. T.). Blütenachse schüsselförmig. Kelchb. abstehend oder zurückgebogen. Blb. ungleich groß, 3 kleine und 2 größere Stf. keulenförmig. Zwischen den Stb. und den Carpellen ein 4seitiger, halbmondförmiger, 5–6kerbiger Discus. — Grundb. mit breiter gefranster Scheide und gelappten oder doppelt-gekerbten B. Blütenstand eine aus Wickeln zusammengesetzte Rispe. — *S. sendaica* Maxim. im nördlichen Nippon, *S. cortusifolia* Sieb. et Zucc. in Japan und *S. Fortunei* Hook. in China ohne Ausläufer, *S. sarmentosa* L. in China und Japan, *S. euscutiformis* Lodd. in China mit Ausläufern, letztere beiden häufig als Zierpfl. (Fig. 27 E) kultiviert.

β. B. linealisch oder lanzettlich, seltener breit spatelförmig, ganzrandig oder gezähnt oder gewimpert.

Sect. VIII. *Hirculus* Tausch (*Kingstonia* Gray). Blütenachse flach. Kelchabschnitte abstehend oder zurückgebogen. Blb. länglich oder verkehrt-eiförmig, am Grunde mit 2 oder 4 Drüsen, gelb. Stb. fadenförmig. Kapsel eiförmig oder länglich-eiförmig, mit gespreizten Gr. S. spindelförmig, feinhöckerig. — Mehrjährig, mit kurzen unterirdischen Stämmchen und beblätterten Stengeln. B. ganzrandig, am Grunde von vielzelligen Haaren gefranst. Stengelb. sitzend oder stengelumfassend. Bl. in Rispen oder Doldenrispen. — Arten meist im Himalaya, einige weiter verbreitet, subarktisch und arktisch. — **A.** Blb. verkehrteiförmig oder eiförmig. — **A a.** Kelchb. 4mal kürzer als die Blb. Grundb. schmal linealisch: *S. aristulata* Hook. f. et Thoms., im östlichen Himalaya bis 6000 m. — **A b.** Kelchb. kaum halb so lang als die verkehrteiförmigen Blb.: *S. sikkimensis* Engl., habituell der *S. Hirculus* nahe stehend, in Sikkim von 4000–5000 m. — **A c.** Kelchb. groß, höchstens 2mal kürzer als die Blb. — **A c α.** Stengelb. sitzend; aber nicht stengelumfassend: *S. latiflora* Hook. f. et Thoms. und *S. palpebrata* Hook. f. et Thoms., *S. nutans* Hook. f. et Thoms., alle 3 in Sikkim. — **A c β.** Stengelb. sitzend und stengelumfassend: *S. eordigera* Hook. f. et Thoms. in Sikkim, *S. diversifolia* Wall. mit einigen Varietäten von Kashmir bis Sikkim. — **B.** Blb. länglich. — **B a.** Kelchb. aufrecht, auch an der Fr. nicht zurückgebogen: *S. tangutica* Engl. und *S. hirculoides* Engl. auf Alpenwiesen in dem westchinesischen Kansu, *S. Lychnitidis* Hook. f. et Thoms. und *S. viscidula* Hook. f. et Thoms., *S. corymbosa* Hook. f. et Thoms. *S. saginoides* Hook. f. et Thoms. in Sikkim. — **B b.** Kelchb. zurückgeschlagen. — **B b α.** Bl. klein, orangefarben: *S. Przewalskii* Engl. in Kansu. — **B b β.** Bl. gelb: *S. unguiculata* Engl. in Kansu; *S. Hirculus* L. weit verbreitet, namentlich auf dem Kaukasus und dem Himalaya-system und nordwärts in Centralasien und Sibirien auf Gebirgswiesen, sodann entlang der ganzen sibirischen Küste, im arktischen und subarktischen Europa, südlich davon bis an den Fuß der nördlichen Voralpen zerstreut, desgleichen im subarktischen und arktischen Nordamerika; *S. egregia* Engl. mit gestielten, herzeiförmigen B. in Kansu.

Sect. IX. *Trachyphyllum* Gaud. (*Leptasea*, *Chondrosea*, *Ciliaria* Haw., Sect. *Areliaria* Sternb.) Blütenachse flach becherförmig oder schüsselförmig. Kelchb. meist aufrecht oder abstehend. Blb. bisweilen fehlend. Stb. fadenförmig. Kapsel kugelig oder kugelig-eiförmig, mit kurzen, gespreizten Gr. — Stämmchen am Grunde ästig, die Sprosse beblättert und blühend, seltener Stolonen. B. fleischig oder lederartig, starr, ganzrandig oder borstig gewimpert, am Ende häufig mit einem kleinen Grübchen. Stengel 1blütig bis vielblütig. Etwa 20 Arten, zumeist in Centralasien und Sibirien, wenige in den Alpen.

A. Ohne Stolonen. — **A a.** Stengel unten mit Grundblattrosette, aber wenig beblättert. — **A a α.** Stengel mehrblütig. *S. Merki* Fisch. (*S. Idsuroei* Franch. et Sav.) in Ostsibirien, Kamtschatka und Japan. — **A a β.** Stengel 4blütig. — **A a β I.** Bl. gestielt. — **A a β II.** Kelchb. abstehend: *S. serpyllifolia* Pursh, zerstreut vom Altai bis Tschuktschenland und im nordwestlichen Nordamerika auf den Gebirgen, *S. perpusilla* Hook. f. et Thoms. im östlichen Himalaya bis 5500 m, *S. microphylla* Royle im östlichen Himalaya. — **A a β I 2.** Kelchb. zurückgeschlagen: *S. stella aurea* Hook. f. et Thoms. im Himalaya und Westtibet. — **A a β II.** Bl. sitzend. — **A a β II 1.** Blb. vorhanden, gelb: *S. Jacquemontiana* Decne. im Himalaya von Kashmir bis Sikkim. — **A a β II 2.** Blb. fehlend: *S. Eschscholtzii* Sternb. an der Behringstraße (Fig. 27 D), *S. hemisphaerica* Hook. f. et Thoms. im östlichen Himalaya. — **A b.** Stengel gleichmäßig locker beblättert. — **A b α.** Unterste B. des Stengels viel schmaler als

die oberen und dicht gedrängt: *S. hispidula* Don im Himalaya von Nepal bis Sikkim. — **Ab β** . Alle Stengelb. gleichartig. — **Ab β I**. Untere oder obere Stengelb. mit Laubblattknospen. — **Ab β I1**. Blb. weißlich. — **Ab β I1***. B. lineal-pfriemenförmig, grannig zugespitzt: *S. aspera* L. von den Pyrenäen bis zu den Ostalpen und im Banat, die Subspecies *S. bryoides* L. auch in der Schneegrube des Riesengebirges und in den Karpathen; *S. bronchialis* L. verbreitet vom Samojeedenland durch ganz Sibirien bis Kamtschatka und im westlichen Nordamerika von der Behringstraße bis Neu-Mexiko, die var. *cherlerioides* (Don) Engl., hauptsächlich um das Behringsmeer. — **Ab β I1***. B. keilförmig-lanzettlich, oft an der Spitze 3zählig: *S. tricuspadata* Retz im arktischen Nordamerika und an der Westküste von Grönland. — **Ab β I2**. Blb. gelb oder goldgelb: *S. brachypoda* Don, *S. fimbriata* Wall. und *S. flicaulis* Wall. im Himalaya. — **Ab β II**. Untere Stengelb. mit mehr oder weniger gestreckten Laubsprossen in den Blattachsen. — **Ab β II1**. Stengelb. gleichmäßig verteilt: *S. aizoides* L. verbreitet von den Pyrenäen und Apenninen durch die Alpen bis nach Siebenbürgen, dann wieder von Nordengland und Schweden durch das ganze subarktische und arktische Europa bis zum Ural, im östlichen und westlichen Grönland, sowie im nordöstlichen Nordamerika. — **Ab β II2**. Stengelb. fast quirlig: *S. umbellulata* Hook. f. et Thoms. im östlichen Himalaya. — **B**. Mit Stolonen. — **Ba**. Bl. lang gestielt: *S. Brunonia* Wall. im nordwestlichen und östlichen Himalaya; *S. pilifera* Hook. f. et Thoms. im östlichen Himalaya. — **Bb**. Bl. fast sitzend: *S. flagellaris* Willd. (Fig. 27 C) formenreiche Art auf dem Kaukasus, dem Himalaya und den sibirischen Hochgebirgen, im arktischen Sibirien, Nordamerika, Grönland, Spitzbergen und Novaja Semlja.

♂ B. keilförmig, spatelförmig oder rundlich eiförmig, am Rande gekerbt oder gezähnt, am Rande mit Grübchen; aber ohne Kalkausscheidung

Sect. X. *Robertsonia* Haw. (als Gatt., Sect. *Hydaticea* Tausch). Blütenachse flach, Kelchb. frei, während und nach der Bl. zurückgeschlagen. Blb. länglich-verkehrteiförmig, weiß, gelb und rot punktiert. Stf. keulenförmig. Kapsel länglich-eiförmig, mit kurzen Gr. — Mehrjährig, rasenbildend, mit dichten Grundblattrosetten und rispigen, meist aus Dichasien zusammengesetzten Blütenständen. 3 Arten, nur in Mittel- und Südeuropa.

A. Grundb. verkehrt-eiförmig oder länglich-verkehrt-eiförmig, in einen flachen Blattstiel übergehend. *S. cuneifolia* L. von den Apenninen und Pyrenäen durch die Alpen bis nach den siebenbürgischen Karpathen, die Subspec. *subintegra* Ser. (*S. apennina* Bert.) auf den Apenninen und Seealpen. *S. umbrosa* L. durch die ganzen Pyrenäen, sowie im südlichen und westlichen Irland, die var. *serratifolia* Mack. in Portugal und den Pyrenäen. — **B**. Grundb. eiförmig oder kreisförmig, mit halbrundem oder stielrundem Blattstiel: *S. Geum* L. in den Pyrenäen und im südlichen, sowie südöstlichen Irland, mit den Var. oder Subspec. *polita* (Haw.) Lk., *hirsuta* (L.), *elegans* Mack., letztere beiden besonders in Irland. — In Gärten häufig vorkommende Bastarde sind *S. Geum* \times *rotundifolia* (*S. hybrida* Vill.), *S. cuneifolia* \times *rotundifolia* (*S. Tazetta* Hort.) u. a.

b. B. mit kalkausscheidenden Grübchen am Rande.

a. B. spiralig.

Sect. XI. *Euaizoonia* Schott (*Chondrosea* Haw.). Blütenachse becherförmig. Kelchb. aufrecht. Blb. verkehrt-eiförmig oder länglich-verkehrt-eiförmig, meist weiß, seltener rosa oder gelb. Stf. pfriemenförmig. Kapsel kugelig-eiförmig, mit kurzen gespreizten Gr. — Secundäre Sprosse von den primären frühzeitig sich loslösend. Locker rasig mit dicken, am Rande knorpeligen, meist gesägten oder gekerbten B. und in Rispen stehenden Bl. — Etwa 40 Arten von den Apenninen und Pyrenäen bis zum Kaukasus, wenige derselben auch in den nördlichen Gebirgen.

A. Blb. weiß. — **Aa**. Grundb. am umgebogenen Rande gekerbt oder fast ganzrandig. — **AaI**. Grundb. auf der Oberseite convex. Blb. breit verkehrt-eiförmig: *S. longifolia* Lap. in den Pyrenäen und Aragonien von 600—2400 m. — **AaII**. Grundb. oben gefurcht oder flach. Blb. verkehrt-eiförmig oder länglich. — **AaII1**. Grundb. oben gefurcht: *S. linguata* Bell. auf den italienischen Hochgebirgen und in Südfrankreich, mit den Subspecies *S. catalaunica* Boiss. et Reut. in Catalonien; *S. cochlearis* Rehb. in den Seealpen. *S. crustata* Vest. von Südtirol bis Krain, sowie im westlichen Serbien und Bosnien. — **AaII2**. Grundb. oben flach: *S. Hostii* Tausch von Südtirol und der Lombardei bis Krain, die Subspecies *S. rhaetica* Kerner im Ortlerstock. — **Ab**. Grundb. am Rande gesägt, derselbe nicht umgebogen. — **Ab α** . Stengel oberwärts rispig: *S. altissima* Kerner in Obersteiermark; *S. Aizoon* Jacq., eine der formenreichsten Arten, auf allen Hochgebirgen Südeuropas, nördlich der Alpen in den Vogesen, dem Schwarzwald, Oberschwaben, Böhmen, Mähren, dem

Altvatergebirge, in Polen bei Czenstochau, selten in Skandinavien, auf Spitzbergen, in Grönland und Labrador; *S. cartilaginea* Willd. im Kaukasus. — **A b β**. Stengel von unten an rispig verzweigt: *S. Cotyledon* L. von den Pyrenäen zerstreut bis Kärnten, in Norwegen, Lappland und Island. — **B**. Blb. rosa oder gelb: *S. florulenta* Moretti (Fig. 27 F) mit rosafarbenen Bl. in den Seealpen, *S. mutata* L. mit gelben Bl., von den Pyrenäen bis Siebenbürgen. — Die Arten dieser Section bilden gern Bastarde mit denen von Sect. XI. *S. Aizoon* × *cuneifolia*, *S. Geum* × *Aizoon*, sowie untereinander (*S. Hostii* × *cerustata*, *S. Aizoon* × *Hostii*, *S. Aizoon* × *crustata*, *S. Aizoon* × *Cotyledon* und *S. mutata* L. auch mit *S. aizoides* L.).

Sect. XII. *Kabschia* Engl. (Sect. *Trigonophyllum*, *Porophyllum* Gaud.) Wie Sect. XII; aber die secundären Sprosse mit den primären durch die stärker verholzenden Stengel inniger zusammenhängend. — Über 20 Arten in den Südalpen und Pyrenäen, namentlich in den Gebirgen des Orients, keine im arktischen Gebiet.

A. Grundb. oberhalb der Mitte breiter oder eben so breit wie unterhalb der Mitte. — **A a**. Blb. so lang wie die Abschnitte des Kelches oder etwas länger als dieselben. — **A a α**. Blb. rosenrot oder purpurn. *S. media* Gouan in den Pyrenäen, die Subspec. *S. porophylla* Bertol. (*S. Friderici Augusti* Biasoletto), auf den Abruzzen, den Gebirgen der Balkanhalbinsel, den bithynischen und pontischen Gebirgen. — **A a β**. Blb. gelblich-grün oder gelb. — **A a β I**. Blb. so lang wie die Stb.: *S. corymbosa* Boiss. auf dem Kadmus in Kleinasien, *S. luteo-viridis* Schott et Kotschy in Siebenbürgen, *S. laevis* M. Bieb. und *S. subverticillata* Boiss. im Kaukasus. — **A a β II**. Blb. kürzer als die Stb.: *S. Kotschyi* Boiss. auf dem cilicischen Taurus und den armenischen Gebirgen. — **A b**. Blb. 2—4mal so lang als die Kelchabschnitte. — **A b α**. Blb. gelb: *S. aretioides* Lap. in den Pyrenäen und am Mt. Cenis. — **A b β**. Blb. weiß. — **A b β I**. Blb. verkehrt-eiförmig bis keilförmig. Grundb. mit nicht zurückgebogener Spitze. — **A b β II**. Grundb. von der Basis bis zur Spitze knorpelig berandet. — **A b β II ***. B. tief gekielt, spitz: *S. scardica* Griseb. auf dem Scardus und den Gebirgen Griechenlands; *S. ramulosa* Wall. im westlichen Himalaya. — **A b β II ****. B. leicht gekielt oder flach, stumpf: *S. Rocheliana* Sternb. (*S. coriophylla* Griseb.) in Siebenbürgen, Serbien, Bosnien, Montenegro und Nordalbanien, *S. marginata* Sternb. auf dem Monte S. Angelo bei Neapel und *S. Boryi* Boiss. auf dem Taygetos; *S. Andersoni* Engl. in Sikkim. — **A b β II 2**. Grundb. nur an der stumpfen Spitze knorpelig berandet. — **A b β II 2 ***. Stengel 3—5- bis vielblütig: *S. Spruneri* Boiss. auf dem thessalischen Olymp und dem Parnass, *S. diapensioides* Bell. von den Seealpen bis zum Etschthal. — **A b β II 2 ****. Stengel 4blütig: *S. imbricata* Royle vom westlichen Himalaya bis zum westlichen Tibet. — **A b β II**. Blb. rundlich-verkehrt-eiförmig. B. mehr oder weniger zurückgebogen. — **A b β II 1**. B. nur an der Spitze zurückgebogen: *S. squarrosa* Sieber von Südtirol bis nach den julischen Alpen, Charakterpfl. für die Dolomite. — **A b β II 2**. B. von Grund aus oder von der Mitte an zurückgebogen: *S. caesia* L., von den Pyrenäen bis nach den galizisch-ungarischen Karpathen auf Kalk, auch auf den Apenninen; *S. valdensis* DC. nur in den Savoyer Alpen. — **B**. Grundb. oberhalb der Mitte verschmälert. — **B a**. Blb. weiß: *S. tombeanensis* Boiss. in Südtirol und der Lombardei, *S. Vandellii* Sternb. in den iusubrischen und rhaetischen Kalkalpen, *S. Burseriana* L. von den Trientiner Alpen bis Siebenbürgen. — **B b**. Blb. gelb oder gelblich grün. — **B b α**. Blb. so lang wie die Stb.: *S. sancta* Griseb., auf dem Athos. — **B b β**. Blb. kürzer als die Stb.: *S. pseudosanta* Janka auf dem Balkan bei Kalofer; *S. juniperina* Adans. auf dem Kaukasus. — Bastarde dieser Gruppe sind *S. aretioides* × *media*, *S. caesia* × *squarrosa*, *S. caesia* × *aizoides* und *S. squarrosa* × *aizoides*.

β. B. gegenständig, selten abwechselnd.

Sect. XIII. *Porphyrium* Tausch (*Antiphylla* Haw., Sect. *Calliphyllum* Gaud.). Blütenachse becherförmig. Kelchabschnitte aufrecht. Blb. verkehrt-eiförmig oder lanzettlich, purpurn oder violett, nur ausnahmsweise weiß. Kapsel kugelig-eiförmig. S. länglich, fast 3kantig. — Stämmchen ausdauernd, mit gegenständigen, dicken, ganzrandigen, am Grunde gewimperten, am Ende 4—3grubigen B. und wenigen Bl.

4 Arten. — **A**. B. länglich-verkehrt-eiförmig, an der Spitze flach oder zurückgebogen. — **A a**. Discus sehr schmal: *S. oppositifolia* L., eine der verbreitetsten Arten, auf der Sierra Nevada in Spanien und von den Pyrenäen bis Siebenbürgen, auf dem Riesengebirge, den Gebirgen Großbritanniens und Skandinaviens, im Altai Alatau und Westt Tibet, sodann im ganzen arktischen Gebiet und auf den Rocky Mountains. Die var. *Rudolphiana* (Hornschuch) Engl. in den Alpen. In postglacialer Zeit existierte *S. oppositifolia* auch bei Bovey Tracey in England, sowie in Dänemark. — **A b**. Discus breit: *S. biflora* All. von den Pyrenäen bis Steyermark, in der Glacialregion, in Lappland und Samojeedenland; *S. macropetala* Kerner in den Centralalpen zerstreut. — **B**. B. länglich-lanzettlich, von der Mitte an zurück-

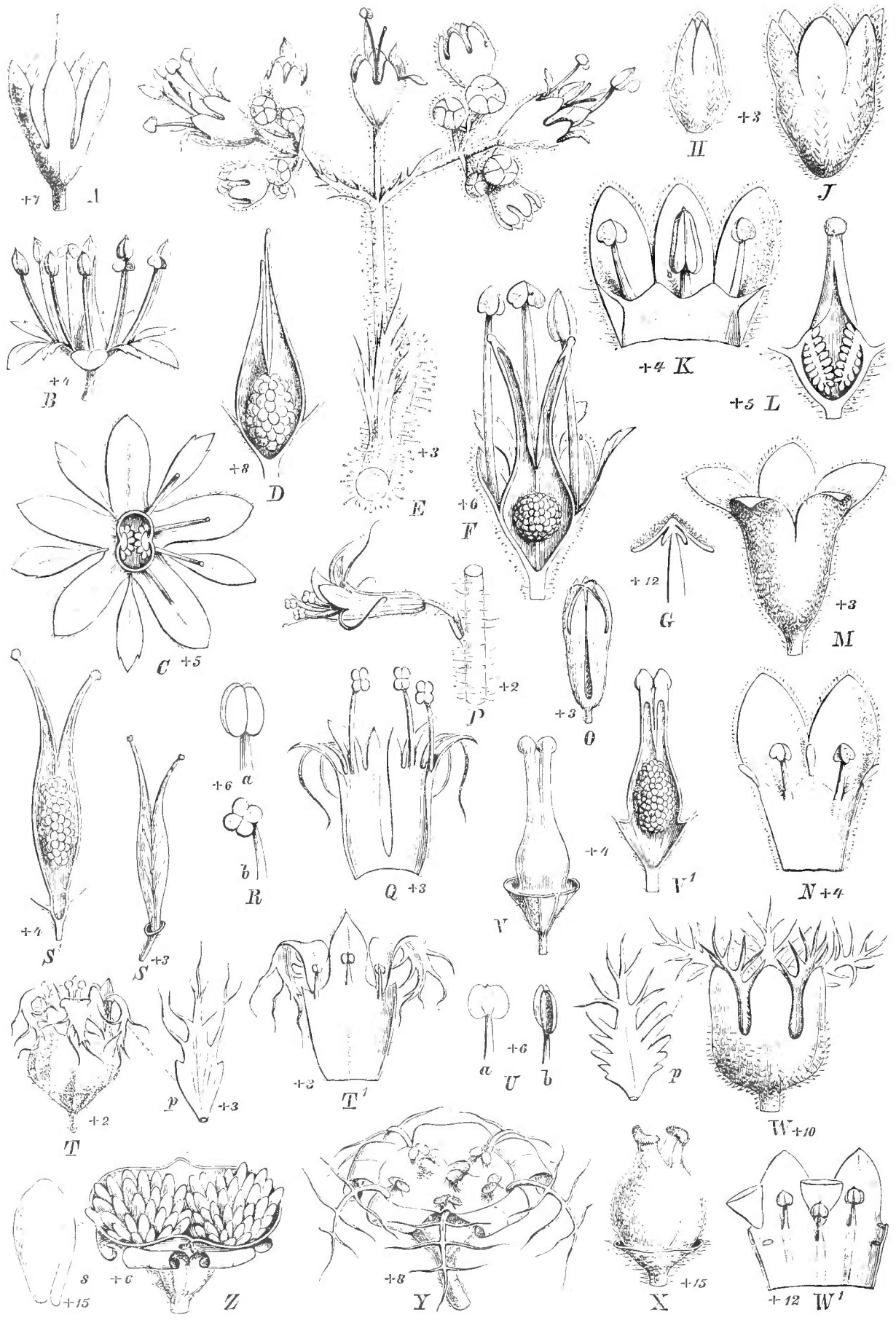


Fig. 29. A—D *Tiarella cordifolia* L. A Knospe; B Bl. geöffnet; C dieselbe ausgebreitet, mit Querschnitt des Frkn.; D Hälfte der Fr. mit der basilären Placenta. — E—G *Heuchera americana* L. E Ende eines Rispenzweiges; F Längsschnitt durch die Bl.; G Längsschnitt durch eine A., die grubige Vertiefung im Connectiv zeigend. — H—L *H. cylindrica* Dougl. H Knospe; J Bl.; K eine Hälfte derselben aufgerollt; L Längsschnitt durch den Frkn., sa eine Sa. — M, N *H. sanguinea* Engelm. M Bl.; N ein Teil derselben aufgerollt. — O—S *Tolmiea Menziesii* (Hook.) Torr. et Gr. O Knospe; P Bl. mit Tragb. und Vorb.; Q Bl. aufgerollt; R A., a in der Jugend, b geöffnet; S Fr.; S dieselbe im Längsschnitt mit der Placenta. — T—V *Tellima grandiflora* (Pursh) R. Br. T Bl., p ein Blb.; U Gynoecium; U dasselbe im Längsschnitt mit der Placenta; V Stb., a von vorn, b von der Seite. — W, X *Millettia diphylla* L. W Bl., p ein Blb.; W' ein Stück der Bl. aufgerollt, die Insertion der Stb. zeigend; X Gynoecium. — Y, Z *M. pentandra* Hook. Y eine Bl. von oben; Z Fr. geöffnet und ein einzelner S. (Original)

gebogen: *S. retusa* Gouan von den Pyrenäen zerstreut durch die Alpen bis nach Siebenbürgen. — Nicht selten Bastarde in der Schweiz und Tirol von *S. oppositifolia* \times *biflora*.

Wegen vollständiger Kahlheit der einzigen bekannten Art noch nicht zwischen die anderen Sectionen einzureihen:

Sect. XIV. *Tetrameridium* Engl. Bl. 4teilig. Kelchb. fast frei, zuletzt abstehend. Blb. fehlend. Kapsel kurz eiförmig. — Rasig, mit dünnen, am Ende 4grubigen, gegenständigen B. und einzelnen endständigen Bl.

1 Art, *S. nana* Engl., in der westchinesischen Provinz Kansu, alpin.

Ob *S. tabularis* Hemsl. in China, welche nach Hemsley der Vertreter einer eigenen Section *Astilboides* ist, nicht vielmehr als Gattung abzutrennen ist, kann ich nicht entscheiden, da mir Exemplare nicht zugänglich waren. Dasselbe gilt von *S. tellimoides* Maxim. aus Süd-japan.

13. **Peltiphyllum** Engl. Blütenachse becherförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Stb. 10, mit pfriemenförmigen Stf. Carpelle 2—3, halbunterständig, am Grunde wenig zusammenhängend, sonst alles wie bei 12. — Grundstock unterirdisch, mit breiten, rundlichen Niederb. bedeckt. Schaft fast nackt oder mit 1 B. und mit dicht trugdoldigem Blütenstand ohne Vorb. Gefäßbündel nicht von gemeinsamer Endodermis umschlossen; außer dem peripherischen Kreis auch markständige Bündel.

P. peltatum (Torr.) Engl., große, sehr auffällige Pfl. mit langgestielten schildförmigen B. und bis 1 m langem Schaft, an Bachrändern im Cascadegebirge Kaliforniens. — Vielleicht gehört hierher auch *Saxifraga tellimoides* Maxim. aus dem nördlichen Japan.

14. **Saxifragella** Engl. Bl. wie bei *Saxifraga*, Sect. V.; aber Kelchabschnitte 2spitzig. Blb. fehlend. Stb. 5. Kapsel mit 2 kurzen, gespreizten Gr. und wenigen S. — Kleine, lockerrasige Pfl. mit lineal-spatelförmigen, 2zähligen B. und einzelnen, achselständigen Bl.

1 Art, *S. bicuspidata* (Hook. f.) Engl., in Feuerland und am Kap Horn.

15. **Zahlbrucknera** Rehb. Blütenachse schüsselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, länglich, etwas breiter und länger als die ebenfalls grünlichen und von der Achse nicht scharf abgegliederten Blb., in der Knospe dachig. Stb. 10, etwas kürzer als die Kelchb., mit pfriemenförmigen Stf. und herzförmigen, am Grunde 2lappigen A. Frkn. 2fächerig, wie bei *Saxifraga*. Gr. 2, klein, gespreizt, mit kopfförmigen N. Kapsel wie bei *Saxifraga*. S. länglich, sehr klein, mit runzeliger Schale. — Kleines Kraut mit zartem Stengel, langgestielten, herz- od. nierenförmigen, 5—7lappigen, zarten B. und haarfeinen Stielen der kleinen, grünen, wickelig angeordneten Bl.

1 Art, *Z. paradoxa* (Sternb.) Reichb., an wenigen Stellen der Waldregion in Steyermark und Kärnten.

16. **Tiarella** L. Blütenachse schüsselförmig, am Grunde mit dem Frkn. vereinigt, die Abschnitte des Kelches mehr oder weniger petaloid, sich kaum deckend. Blb. schmal, bisweilen fehlend. Stb. 10, mit fadenförmigen Stf. Frkn. zusammengedrückt, 4fächerig; Gr. lang fadenförmig. Sa. am Grunde der wandständigen Placenten. Fr. eine schiefe Kapsel, mit einer großen (dem nach unten gewendeten Frb. entsprechenden) und einer kleineren Klappe. S. wenig, länglich, mit glatter, krustiger, glänzender, schwarzer Schale. — Mehrjährige Kräuter, bisweilen Ausläufer treibend, mit handförmig gelappten oder geteilten, langgestielten Grundb., mit wenigen Stengelb. und einer einfachen oder aus arnblütigen Wickeln zusammengesetzten Traube von kleinen Bl.

4 Arten: *T. polyphylla* Don, mit herzförmig 3—3lappigen B., im gemäßigten centralen und östlichen Himalaya, auf den Grenzgebirgen von Kansu und Schensi (China), im mittleren und nördlichen Japan; damit nahe verwandt *T. unifoliata* Hook. im Cascadegebirge des pacifischen Nordamerika. — *T. trifoliata* L. (incl. *T. laciniata* Hook.), ausgezeichnet durch 3blättrige B., in den Coniferenwäldern des Oregongebietes bis Alaska. — *T. cordifolia* L., häufig ohne Stengelb. und mit einfachen Trauben, in den Wäldern des atlantischen Amerika bis Virginien (Fig. 29 A—D).

17. **Fauria** Franch. Blütenachse kreiselförmig, nur am Grunde mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, klappig. Blb. am Rande der Achse, dick, mit einge-

schlagenen Rändern. Stb. 5 vor den Blb., mit pfriemenförmigen Stf. und am Rücken angehefteten pleillförmigen, seitlich sich öffnenden A. Frkn. 4fächerig, mit zahlreichen Sa. an den wandständigen Placenten. Gr. vereinigt, mit 2lappiger N. — Mehrjähriges, kahles Kraut, mit dickem, horizontalem Grundstock und zahlreichen grundständigen, handnervigen, gekerbten B.

4 Art, *F. japonica* Franch., im nördlichen Japan.

18. **Heuchera** L. Blütenachse glockig, unterwärts mit dem Frkn. vereinigt, die Abschnitte des Kelches gleich oder ungleich, grün oder corollinisch, in der Knospenlage dachziegelig. Blb. spatelförmig oder lanzettlich, genagelt, bis weilen fehlend. Stb. 5, fadenförmig, vor den Kelchb. mit der Spitze in ein Grübchen der A. eingesenkt. Frkn. mit 2 wandständigen angewachsenen oder hineinhängenden Placenten, mit zahlreichen, horizontal abstehenden Sa. Gr. fadenfg.; N. klein. Kapsel 4fächerig, zwischen den Gr. aufspringend. S. eiförmig, stachelig. — Mehrjährige Kräuter mit meist horizontalem oder schiefer Grundstock und zahlreichen, langgestielten, rundlich-herzförmigen, gelappten und gekerbten oder gezähnten B., mit handförmigen Nerven, mit oder ohne Stengelb. Nebenb. am Grunde mit dem Blattstiel vereinigt. Bl. in lockeren oder gedrängten, knäuefförmigen Trugdolden, welche eine Traube oder Scheinähre zusammensetzen. Blütenstand häufig mit Drüsenhaaren besetzt.

Etwa 24 Arten im atlantischen und pacifischen Nordamerika, einige auch auf den Gebirgen Mexikos.

Sect. I. *Euheuchera* Torr. et Gray (erweitert). Kelch klein, bis 5 mm lang. Stb. 2- bis 4mal länger als die Kelchabschnitte. Cymen meist locker. — **A.** Blb. grünlich oder weißlich, spatelförmig, 4—4½mal so lang als die Kelchabschnitte. *H. americana* L. (Fig. 29 E—G), auf Waldland und an felsigen Plätzen im atlantischen Nordamerika. — **B.** Blb. weiß, 2—3mal so lang als die Kelchabschnitte. — **Ba.** Kelch grünlich. — **Baa.** B. rundlich-herzförmig, seicht-lappig, am Rande gezähnt: *H. longipetala* Ser. und *H. orizabensis* Ser. auf den Gebirgen des südlichen Mexiko bis 4000 m. — **Baβ.** B. rundlich nierenförmig, gekerbt-gezähnt: *H. Rugelii* Shuttlew., auf den Gebirgen Nordkarolinas. — **Baγ.** B. deutlich gelappt: *H. glabra* Willd. im nordwestlichen Nordamerika, von Sitcha bis 34° in den Rocky Mountains; *H. villosa* Michx. incl. *H. caulescens* Pursh mit wollig behaarten Blattstielen und 7- bis 9lappigen Spreiten im atlantischen Nordamerika; *H. micrantha* Dougl. im Oregongebiet; *H. pilosissima* Fisch. et Mey. mit dicht wolliger Behaarung, in Nordkalifornien; *H. mexicana* Schaffner bei San Luis Potosi. — **Bb.** Kelch in der Fruchtreife vergrößert und rötlich: *H. rubescens* Torr. von Utah und Nevada bis zum Monte San Bernardino.

Sect. II. *Heruchea* Torr. et Gray. Kelch groß, 7—9 mm, meist etwas schief. Stb. 4—2mal so lang als die Kelchb. Cymen locker: *H. rubescens* Pursh (*H. ribifolia* Fisch. et Lall.) meist kahl, mit 5—7lappigen B., in den Gebirgen des atlantischen Amerika; *H. hispida* Pursh (*H. Richardsonii* R. Br.) von 34—64° im atlantischen Nordamerika.

Sect. III. *Heucherella* Torr. et Gray. Bl. klein, in arnblütigen, gedrängten Cymen. Blb. länger als die Abschnitte des Kelches, der dem Frkn. angewachsen ist. Stb. höchstens so lang als die Kelchabschnitte: *H. parvifolia* Nutt. in den Rocky Mountains des Oregongebietes.

Sect. IV. *Holochloa* Nutt. (als Gatt.) Bl. glockig, mit mehr oder weniger petaloidem Kelch. Blb. sehr schmal, so lang wie die Kelchabschnitte oder kleiner als diese, oder ganz fehlend. Bl. in gedrängten, eine Scheinähre bildenden Knäueln. *H. cylindrica* Dougl. (Fig. 29 H—L) mit weißlichem Kelch, im Oregongebiet und Nevada; *H. bracteata* Ser. in den Rocky Mountains von Colorado; *H. glabella* Nutt. mit grünlichem Kelch, im Oregongebiet; *H. minutiflora* Hemsley am Popocatepetl in Mexiko; *H. sanguinea* Engelm. (Fig. 29 M, N) mit prachtvoll rotem Kelch, in Nordmexiko.

Die meisten der aufgeführten Arten in botanischen Gärten.

19. **Tolmiea** Torr. et Gray. Blütenachse schief röhrig, dem Frkn. nicht angewachsen, nach vorn gespalten. Abschnitte des Kelches lanzettlich, die 3 hinteren größer. Blb. haarförmig, 2—3mal so lang als die Kelchabschnitte und zurückgeschlagen. Nur die 3 hinteren Stf. entwickelt. Frkn. schmal länglich, beiderseits dünner werdend, mit wandständigen Placenten. Gr. fadenförmig mit kleiner, kopfförmiger N. Kapsel aus dem Kelch heraustretend, mit kleinen, kugeligen, klein-

stacheligen S. — Von der Tracht der vorigen Gattung; aber Stengel reicher beblättert und B. zarter; die Bl. in lockeren, einseitswendigen Trauben; Tragb. klein; Vorb. borstenförmig, abfällig.

1 Art, *T. Menziesii* (Hook.) Torr. Gray (Fig. 29 O—S') im pacifischen Nordamerika.

20. **Tellima** R. Br. (einschl. *Lithophragma* Nutt.) Blütenachse glockig od. kreiselförmig, nur mit der Basis oder der unteren Hälfte des Frkn. zusammenhängend. Kelchabschnitte kurz, in der Knospe klappig. Blb. 5, spatelförmig oder 3—7lappig oder fiederspaltig, in der Knospe eingerollt. Stb. 10, kürzer als die Kelchb., mit eiförmigen A. Frkn. eiförmig, mit 2 oder 3 wandständigen Placenten und zahlreichen Sa. Gr. kurz, mit kopfförmigen N. Kapsel kegelförmig, zwischen den Gr. sich öffnend. S. zahlreich. — Mehrjährige Kräuter mit rundlich-herzförmigen und gezähnten oder handförmig geteilten, meist grundständigen B., dieselben am Grunde mit oder ohne Nebenb. Bl. mit weißen oder rötlichen Blb. in einfachen, oft einseitswendigen Trauben.

7 Arten im nordwestlichen Amerika.

Sect. I. *Lithophragma* Nutt. (als Gatt.) Blb. ungeteilt oder 3lappig oder 3—7spaltig, genagelt. Meist 3 Gr. und Placenten. — **A.** Blb. ungeteilt oder 3lappig, weiß od. weißlich. Grundb. rundlich oder rundlich-nierenförmig. — **A a.** Frkn. fast ganz frei, Blb. verkehrt-eiförmig oder 3lappig. S. rauh: *T. Bolanderi* (Gray) Boland. und *T. heterophylla* Hook. et Arn. im mittleren Kalifornien. — **A b.** Frkn. zur Hälfte frei, Blb. ungeteilt. S. rauh: *T. Cymbalaria* (Torr. et Gray) Walp. von Santa Barbara bis San Diego in Kalifornien. — **A c.** Frkn. zur Hälfte frei, Blb. keilförmig oder 3zählig. S. glatt: *T. affinis* (Gray) Bol. im westlichen Kalifornien und der Sierra Nevada. — **B.** Blb. handförmig 3—7teilig, rot oder bisweilen weiß. Grundb. 3—5teilig: *T. parviflora* (Nutt.) Hook. von Britisch Kolumbien bis Utah und Colorado; *T. tenella* (Nutt.) Walp., mit zahlreichen Bulbillen in den Achseln der Grundb. und bisweilen auch an Stelle der Bl. in den Trauben, in der nördlichen Sierra Nevada und den Rocky Mountains.

Sect. II. *Eutellima* Brewer et Watson. Blb. fiederspaltig, mit breiter Basis sitzend. 2 Gr. *T. grandiflora* (Pursh) R. Br. (Fig. 29 T—V), große Pfl. mit rundlich-herzförmigen, gelappten B. und ziemlich großen Bl., in Wäldern von Santa Cruz in Kalifornien bis Alaska; häufig in botanischen Gärten.

21. **Mitella** Tourn. Blütenachse schüsselförmig, mehr od. weniger mit dem Frkn. zusammenhängend. Kelchabschnitte klappig. Blb. selten 3spaltig, meist fiederspaltig, mit sehr schmalen Abschnitten. Stb. klein, mit herzförmigen oder nierenförmigen A., 10 oder 5 vor den Blb. oder vor den Kelchb. Frkn. kugelig, mit dicken, wandständigen Placenten und 2 kurzen Gr. N. einfach oder 2lappig. Kapsel fast kugelig, mit abstehenden Klappen und verkehrt-eiförmigen, glänzenden, glatten S. — Mehrjährige Kräuter mit kurzem Grundstock und langgestielten herzförmigen, schwach gelappten und gekerbten B., diese mit häutigen, dem Blattstiel angewachsenen Nebenb. Schaft nackt oder 1—2blättrig. Bl. sehr klein, grünlich, kurzgestielt, mit sehr kleinen Vorb. in einseitswendigen Trauben.

7 Arten im extratropischen Nordamerika und Japan.

Sect. I. *Eumitella* Torr. u. Gray. 10 Stb. N. einfach. Placenten grundständig, mit wenigen aufsteigenden S. *M. diphylla* L. (Fig. 29 W, X), ausgezeichnet durch 2 fast sitzende, gegenständige Stengelb., im atlantischen Nordamerika, von Quebeck in Kanada bis Kentucky. — *M. nuda* L., ausgezeichnet durch Stolonen, mit nacktem oder 1blättrigem Stengel, im Amurgebiet und am ochotzkischen Meer in den Coniferenwäldern von Alaska bis Labrador und Neufundland, auch in den nördlichen Rocky Mountains.

Sect. II. *Mitellastra* Torr. et Gray. 3 Stb. vor den Kelchb. N. einfach. Placenten wandständig, mit viel S. Schaft mit 2—3 B. Grundb. 3—3lappig. *M. caulescens* Nutt. im Oregongebiet.

Sect. III. *Mitellina* Meisn. Wie II; aber Blb. 3spaltig. *M. trifida* Graham, in den Rocky Mountains und vom Oregon bis Mendocino.

Sect. IV. *Brewerimitella* Engl. Wie II, aber mit 2lappigen N. — *M. Breweri* Gray in der Sierra Nevada, von 2000—3600 m.

Sect. V. *Mitellaria* Torr. et Gray (*Drummondia* DC.). 3 Stb. vor den Blb. N. 2lappig. Placenten parietal. Kapsel vor der Reife der S. sich öffnend. — *M. pentandra* Hook. (Fig. 29

Y Z, in feuchten subalpinen Wäldern des Cascadegebirges bis 490 und in den Rocky Mountains von Utah und Colorado. — *M. japonica* Miq. im südlichen und mittleren Japan.

Mehrere dieser Arten werden in botanischen Gärten kultiviert.

22. **Chrysosplenium** L. Blütenachse becherförmig oder kreiselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 4—5, stumpf, dachziegelig. Blb. fehlend. Stb. 8—10, selten 4, am Rande der epigynischen Scheibe mit kurzen Stf. und 2lappigen A. Frkn. 1fächerig, oben aufgeblasen, 2—3lappig, mit zahlreichen Sa. an den wandständigen Placenten. Gr. kurz, zurückgebogen, mit einfachen N. Kapsel unterständig oder halboberständig, dünnhäutig, am Scheitel zwischen den Gr. und an der Bauchseite derselben sich öffnend, wenig- oder vielsamig. S. meist klein, länglich oder zusammengedrückt, glatt oder kleinstachelig oder behaart. — Kleine fleischige, 1- od. mehrjährige Kräuter mit wechselständigen oder gegenständigen, gestielten, gekerbten B. und kleinen, grünlichen Bl.



Fig. 30. *Chrysosplenium alternifolium* L.
(Original.)

Etwa 40 Arten (vergl. Maximowicz Diagn. plant. nov. Jap. Dec. XI. und Dec. XXI. p. 757—774, und Franchet, Monographie du genre *Chrysosplenium* in Nouvelles Archives du Muséum d'hist. nat. 3. Ser. II. Bd. Paris 1890).

Sect. I. *Alternifolia*. B. abwechselnd. S. glatt. — 44 Arten, davon *C. alternifolium* L. (Fig. 30) (Milzkraut) circumpolar, südlich bis zum Apennin, Rumelien, Kaukasus Himalaya; die andern centralasiatisch und sibirisch, *C. flagelliferum* F. Schmidt in Ostsibirien, Sachalin und Japan. Durch große, spatelförmige B. ausgezeichnet ist *C. macrophyllum* Oliv. in Hupeh in China.

Sect. II. *Oppositifolia*. B. gegenständig. S. teils glatt, teils behaart, teils mit stacheligen Rippen versehen. — 25 Arten. A. Kelchb. zur Blütezeit abstehend, grün oder gelblich. Stb. immer kürzer als die Kelchb. Kapsel abgestutzt (*Gamosplenium* Maxim. z. T.).

Hierher *Ch. oppositifolium* L. im gemäßigten Europa; aber nicht in Russland, *Ch. americanum* Schweinitz im atlantischen Nordamerika, *Ch. valdivicum* Hook. im südl. Chile, *Ch. macranthum* Hook. an der Magellanstraße, *Ch. glechomaeifolium* Nutt. im nordwestlichen Amerika, *Ch. macrocarpum* Cham. in Calabrien und Kleinasien, 6 in Centralasien, die andern im extratropischen Ostasien. — B. Kelchb. aufrecht, gelb oder weißlich. Stb. etwa ebenso lang wie die Kelchb. Kapsel 2hörig. 7 Arten in Japan und China.

23. **Lepuropetalon** DC. (*Pyxidantha* Muhl., *Cryptopetalum* Hook. et Arn.) Blütenachse meist glockig, über den Frkn. hinaus verlängert und am Grunde mit demselben vereinigt. Kelchb. 5, eiförmig, stumpf. Blb. 5, klein, am Kelchrande stehend. Stb. 5, sehr kurz mit fast kugeligen A. Frkn. fast kugelig. 4fächerig, mit ∞ Sa. an 3 wandständigen Placenten. Gr. 3, sehr kurz, mit kopfförmigen N. Kapsel klein, kugelig, dünnwandig, am Scheitel fachspaltig, 3klappig. S. klein, länglich, runzelig. — Sehr kleines, 4jähriges, fleischiges Kraut mit braun gestrichelten, spatelförmigen B. und grünen, vorblattlosen, endständigen Bl.

1 Art, *L. spathulatum* (Muhl.) Elliott, in den südl. Vereinigten Staaten Nordamerikas und in Chile.

Fossile Gattung der Saxifraginae.

Stephanostemon Caspary. Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. verwachsen. Kelchb. 5, kurz und stumpf-dreieckig. Blb. ? Stb. 10, mit sehr kurzen Stf. und runden A. Gr. sehr kurz. Kapsel oben aufgeblasen, mit breitem Spalt sich öffnend.

2 Arten, *S. brachyandra* Casp. und *S. Helmi* Conwentz, haben ihre Bl. im Bernstein des Sandlandes zurückgelassen.

I. 1d. **Saxifragoideae-Saxifrageae-Vahliinae.**

Bl. mit unterständigem Frkn. Placenten 2 (selten 3), vom Scheitel des Faches herabhängend. Fr. eine am Scheitel sich öffnende Kapsel. — 1jährige Kräuter mit gegenständigen, linealischen oder lanzettlichen B.

24. **Vahlia** Thunb. (*Russelia* L. fil.) Blütenachse halbkugelig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, eiförmig oder lanzettlich, klappig. Blb. 5, verkehrt-eiförmig bis spatelförmig, kürzer als die Kelchabschnitte. Stb. 5, vor den Kelchb., mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen, am Rücken angehefteten A. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit zahlreichen Sa. an 2—3 dicken, vom Scheitel des Faches herabhängenden Placenten. Gr. 2—3, mit kopfförmigen N. Kapsel fast kugelig oder verkehrt-eiförmig, am Scheitel mit breitem Spalt sich öffnend, mit kleinen, länglichen S. — 1jährige, aufrechte, meist reich verzweigte, behaarte, oft drüsige Kräuter mit gegenständigen, ganzrandigen, lanzettlichen od. linealischen B. und sitzenden od. gestielten Blütenpaaren.

4 Arten im subtropischen und tropischen Afrika und Asien. — *V. viscosa* Roxb. mit eiförmigen oder eilanzettlichen B. und sitzenden Bl., die Stb. am Grunde mit behaartem Schüppchen, in Ostindien, Beludschistan, Mesopotamien; mit dieser nahe verwandt, aber mit größeren Stb. und Gr. *V. Weldenii* Rehb. (*Bistella geminiflora* Delile, Fig. 34 A—D) von Ägypten durch das trop. Afrika. — *V. capensis* Thunb. mit linealischen B. und sitzenden oder gestielten Blütenpaaren, mit langen Kelchabschnitten, auch mit Schüppchen an den Stb., von Angola bis zum Kapland. — *V. oldenlandioides* Roxb. (Fig. 34 E—G) mit linealischen B. und langgestielten Blütenpaaren; in trockneren Teilen Vorderindiens und im tropischen Afrika. Die blühenden Zweige sind Sympodien, zusammengesetzt aus Sprossen mit 2 Laubb., 1 Endbl. und einer in gleicher Höhe stehenden Seitenbl. mit minimalem Tragb.; aus der Achsel des einen Laubb. entwickelt sich ein schwächerer Seitenspross, aus der Achsel des anderen Laubb. ein kräftiger Fortsetzungsspross des Sympodiums.

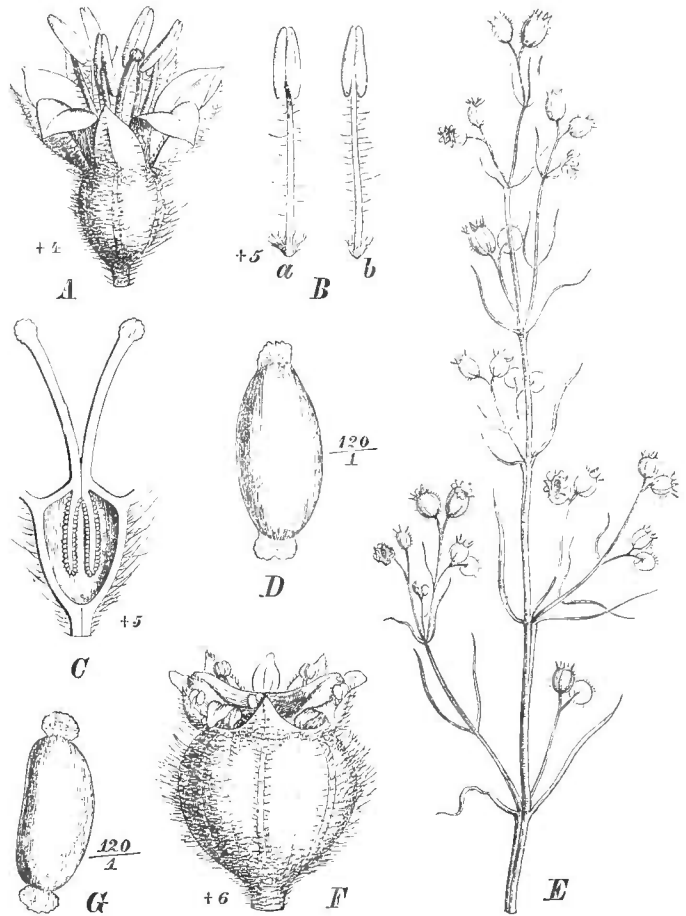


Fig. 34. A—D *Vahlia Weldenii* Rehb. A Bl.; B Stb.; C Längsschnitt durch das Gynäceum; D S. — E—G *V. oldenlandioides* Roxb. E Blütenzweig; F Fr.; G ein S. (Original.)

I. 2. **Saxifragoideae-Eremosyneae.**

Frkn. halboberständig, 2fächerig, in jedem Fach mit 1 von unten aufsteigenden Sa. Kapsel 2klappig. — Kleines 1jähriges Kraut mit zahlreichen, vom Grunde aus aufsteigenden Stengeln und zahlreichen kleinen, weißen Bl. in zusammengesetzten Scheindolden.

25. **Eremosyne** Endl. Blütenachse sehr kurz schüsselförmig, am Grunde mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte lineal-länglich. Blb. 5, länglich-spatelförmig, oft auf der Rückseite lang borstig. Stb. 5, vor den Kelchb., fadenförmig, mit eiförmigen A. Frkn. etwas zusammengedrückt, 2fächerig, in jedem Fach mit 1 vom Grunde der Scheidewand aufsteigenden Sa. Gr. 2, fadenförmig, mit kleinen kopfförmigen N. Kapsel steifhaarig.

seicht 2lappig, mit 2 abstehenden Klappen. S. mit reichlichem Nährgewebe. — Kleines, steifhaariges Kraut mit spatelförmigen oder fiederspaltigen Grundb. und mit sitzenden, fiederspaltigen Stengelb. Bl. sehr klein, an fadenförmigen Blattstielen, mit linealischen Vorb., dichtgedrängt in Scheindolden.

4 Art, *E. pectinata* Endl. (Fig. 32), auf sandigen Triften im südwestlichen Australien.

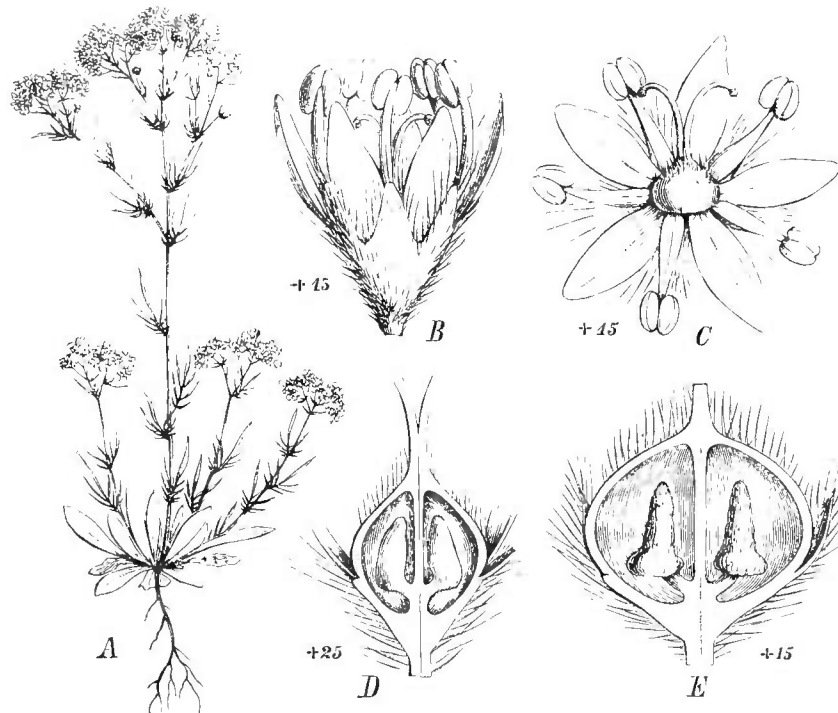


Fig. 32. *Eremosyne pectinata* Endl. A ganze Pfl.; B Bl.; C dieselbe geöffnet; D Frkn. im Längsschnitt; E Fr. mit den 2 S. (Original.)

I. 3. Saxifragoideae-Parnassieae.

Bl. mit oberständigem oder halboberständigem Frkn. Frkn. mit 3—4 wandständigen Placenten und sitzenden N. od. mit 1 kurzem Gr. — Mehrjährige Kräuter mit zahlreichen gestielten, eiförmigen oder länglichen Grundb. und 1 oder wenigen Stengelb. an den 1blütigen Stengeln.

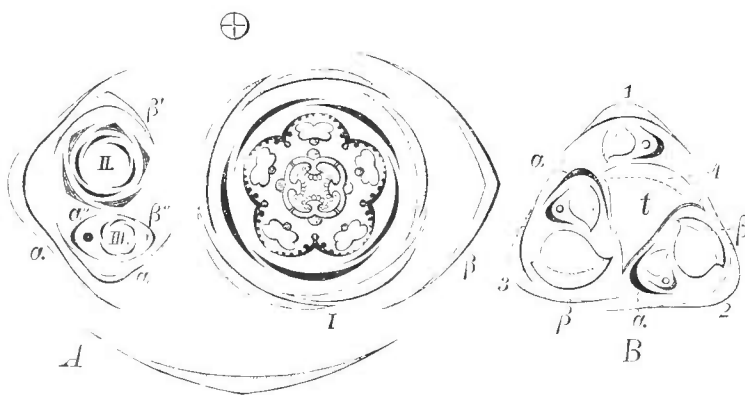


Fig. 33. *Parnassia palustris* L. A Grundriss einer der axillären Blütenwickel aus Fig. B, mit specieller Ausführung der Primanbl.; B Grundriss des Gipfelteiles einer blühenden Pfl., 1—4 die 4 obersten Laubb., 4 dem terminalen Blütenstiel *t* angewachsen, die übrigen mit Blütenwickeln in den Achseln. u. β Vorb. der Bl., α grundständig am Blütenstiel, oft Niederb., β am Blütenstiel hinaufgewachsen u. Laubb., β steril, aus α die Secundanbl. (Nach Eichler.)

26. *Parnassia* L. Blütenachse schüssel- od. becherfg., am Grunde mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, abstehend, dachziegelig. Bll. 5, länger als die Kelchb., ganzrandig oder gefranst. Stb. 5, hypogynisch oder perigynisch, vor den Kelchb. mit pfriemenförmigen Stf. und herzeiförmigen A., und 5, selten einfache, meist breit keilförmige drüsig gefranste oder 3lappige Std. Frkn. oberständig oder halbunterständig, 1fächerig, mit ∞ umgewendeten, horizontal abstehenden Sa. an 3—4 linealischen, am Grunde

erweiterten wandständigen Placenten. 1 kurzer, dicker Gr. od. keiner; 3—4 einfache N. Kapsel bis zur Mitte längs der Mittelnerven der Carpelle aufspringend, vielsamig. S. mit

weit abstehender, oft sackförmig erweiterter, äußerer Schale. E. cylindrisch, in sehr dünnem Nährgewebe oder dasselbe fehlend. — Mehrjährige Kräuter mit dicker, sympodialer Grundachse, zahlreichen gestielten, eiförmigen oder länglichen Grundb. Blütenstände endständig und in den Achseln der Grundb., letztere mit einem grundständigen (Fig. 33 B, α), einem am Schaft stehenden Vorb. (Fig. 33 B, β) und mit einer ziemlich großen, weißen oder gelblichen Bl. Aus der Achsel des Vorb. α entwickelt sich gewöhnlich ein secundärer Blütenstand und so fort; demnach kommen in den Achseln der grundständigen Laubb. wenigblütige Wickeln zu Stande (Fig. 33 B unten). Litteratur über diese Verhältnisse bei Eichler, Blütendiagr. II. S. 424. Bezüglich der Staminodien vergl. R. v. Wettstein, in Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1890. Oct.

49 Arten im nördlichen extratropischen Florenreich, namentlich auf Gebirgswiesen.

Sect. I. *Nectarodroson* Drude. Stb. mit 3— ∞ am Ende drüsigen Borsten. 4 Placenten. N. sitzend. Äußere Samenschale sackförmig erweitert, Blb. ganzrandig. — Hierher *P. palustris* L., welche durch das ganze nördliche extratropische Florenreich auf Sumpfwiesen verbreitet ist, ferner *P. parviflora* DC. in den Rocky Mountains, *P. Kotzebuei* Cham. et Schlecht. im arktischen Amerika, *P. caroliniana* Michx. und *P. asarifolia* Vent. im atlantischen Nordamerika, *P. fimbriata* Banks im Oregongebiet.

Sect. II. *Fimbripetalum* Drude. Staminodien mit 3— ∞ langen, am Ende drüsigen Borsten. 4 Placenten. N. sitzend. Blb. fast am ganzen Rande lang gefranst. Stengel mehrblättrig. — *P. Nummularia* Maxim. in Japan und *P. foliosa* J. D. Hook. et Thoms. in Khasia in Ostindien.

Sect. III. *Nectarotrilobos* Drude. Staminodien am Ende 3lappig, ohne deutliche Drüsen. 3 Placenten. N. sitzend. Blb. ganzrandig oder am Nagel gewimpert. Blütenstand 4blättrig. — Hierher mehrere Arten des subtropischen und temperierten Asiens. — *P. Wightiana* Wall. auf den Gebirgen Vorderindiens und dem Himalaya, *P. nubicola* Wall., *P. affinis* J. D. Hook. et Thoms., *P. mysorensis* Heyne, *P. pusilla* Wall. im Himalaya, *P. subacaulis* Kar. et Kiril. im Alatau und Afghanistan, *P. ovata* Ledeb. in Ostsibirien, *P. Turczaninowii* Ledeb. in Ostsibirien, *P. trinervis* O. Drude im westlichen Tibet.

Sect. IV. *Saxifragastrum* Drude. Stb. vollkommen perigynisch. Staminodien einfach, mit einer großen endständigen Drüse. — *P. tenella* J. D. Hook. et Thoms. in den Wäldern des gemäßigten Himalaya. — *P. Faberi* Oliv. mit gestreckten Internodien des Blütenstandes, in Gebirgen der chinesischen Provinz Sitschwan.

Ausführlicheres in Drude, Parnassiae characteres generici, sectiones et species. in Linnaea XXXIX. (1875) S. 299—324.

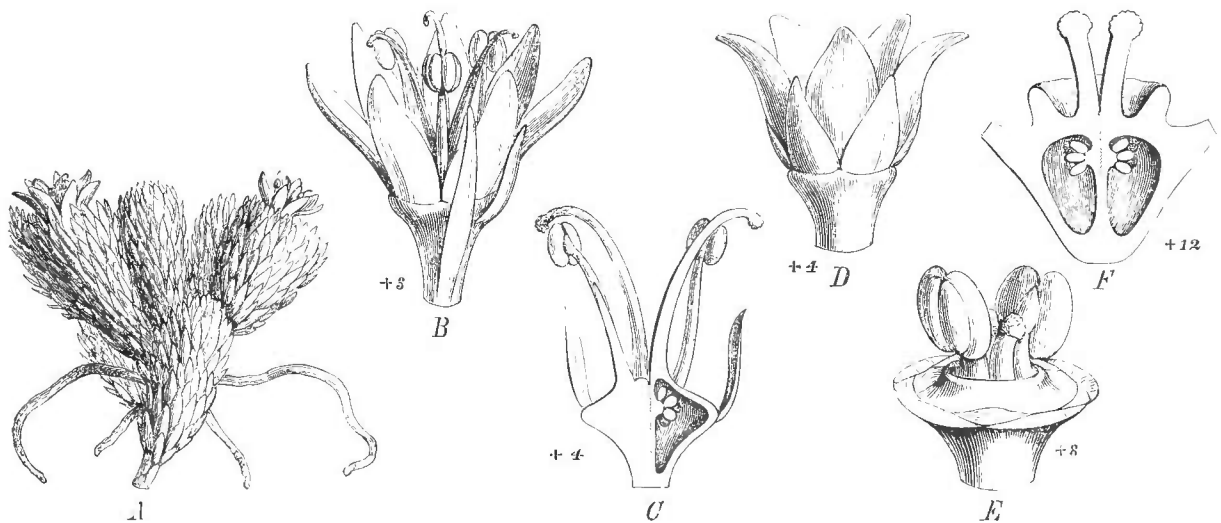


Fig. 34. A—C *Donatia fascicularis* Forst. A Pflänzchen; B Bl.; C Bl. im Längsschnitt. — D—F *Don. Novae Zeelandiae* Hook. f. D Bl.; E dieselbe nach Entfernung der Blh.; F Längsschnitt des Frkn. (Original.)

I. 4. Saxifragoideae-Donatieae.

Frkn. völlig unterständig, 2—3fächerig, mit kurzen, hängenden Placenten. Stb. 2 oder 3, dicht an dem Gr. auf dem epigynischen Discus stehend. — Kleine rasige Pfl., mit dicken, linealischen B. und einzelnen, sitzenden, endständigen Bl.

27. *Donatia* Forst. Bl. bisweilen eingeschlechtlich. Blütenachse kreiselförmig, über dem Frkn. zusammenschließend. Kelchabschnitte 3—5, lanzettlich, klein. Blb. 5—8 länglich oder eiförmig. Stb. 2 oder 3, mit fadenförmigen Stf. und eiförmigen, nach außen sich öffnenden A. Gr. 2—3, pfriemenförmig, mit einfachen oder kopfförmigen N. Frkn. vollkommen von der Blütenachse eingeschlossen. 2—3fächerig, mit zahlreichen aufsteigenden Sa. an den vom Scheitel des Faches herabhängenden Placenten.

— Dicht beblätterte, rasige Pfl. mit dick lederartigen, linealischen und spitzen B. und endständiger zwischen den B. verstecktsitzender weißlicher Bl., welcher 1—2 an der becherförmigen Achse stehende Vorb. vorangehen.

2 Arten, *D. fascicularis* Forst. Fig. 34 A—C), im südlichen Chile und Feuerland; *D. Norae Zealandiae* Hook. Fig. 34 D, E) auf den Gebirgen Neu-seelands.

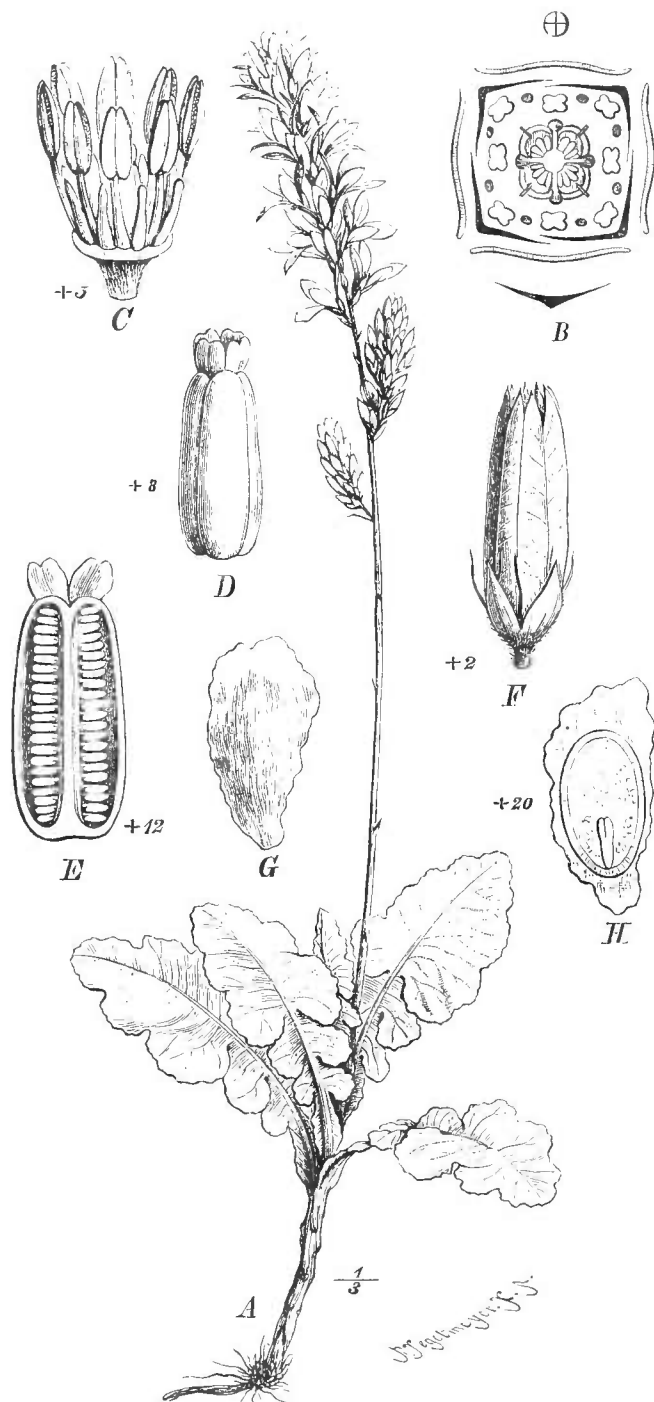


Fig. 35. A—E *Francoa appendiculata* Cav. A ganze Pfl.; B Diagramm; C Bl. nach Entfernung der Blh.; D Gynäceum; E Längsschnitt durch dasselbe. — F—H *Fr. ramosa* Don. F Fr.; G S.; H Längsschnitt durch denselben. (Original.)

II. 5. Francoideae.

Mehrjährige Kräuter mit grundständigen B. und einer Traube oder Ähre am Ende eines nackten Schaftes. Bl. 4-(selten 5-)teilig. Stb. 8 mit kleinen, schuppenförmigen Emergenzen der Blütenachse abwechselnd. Frkn. 4fächerig, sehr selten 2fächerig, mit zahlreichen, 2reihig stehenden Sa.

28. *Francoa* Cav. (*Llaupanke* Feuillée, *Panke* Willd.) Blütenachse kurz kreiselförmig. Kelchb. 4 (5), lanzettlich, klappig, bleibend. Blb. 4 (5), gleich, länglich verkehrt-eiförmig, in einen Nagel verschmälert, gedreht dachig. Stb. 8 (10), obdiplostemonisch, mit fadenförmigen Stf. und länglich herzförmigen A., mit 8 (10) keilförmigen oder länglichen Discuseffigurationen abwechselnd. Frkn. länglich, 4kantig, oben 4lappig, 4(5)fächerig, mit ∞ , 2reihig angeordneten, horizontal abstehenden, umgewendeten Sa. N. sitzend, in der Mitte vertieft, mit 4 über den Scheidewänden sitzenden, 2lappigen oder 2teiligen Abschnitten. Kapsel lederartig, lang, 4kantig, 4fächerig, scheidewandspaltig, mit an den Placenten zusammenhängenden und am Scheitel sich öffnenden, vielsamigen Klappen. S. klein, länglich, gekrümmt, mit dünner lockerer, sehr runzeliger Schale und kleinem E. am Grunde des fleischigen Nährgewebes. — Drüsig

behaarte oder filzige Kräuter, mit dickem Rhizom und zahlreichen grundständigen, leierförmig-fiederspaltigen, drüsig-gezähnten, netzaderigen B. Bl. ziemlich groß,

weiß oder rosa, kurz gestielt, ohne Vorb., in langer, einfacher od. am Grunde einige Äste tragender Traube.

2 Arten (Llaupanke), an feuchten Bergabhängen Chiles. *F. appendiculata* Cav. (nebst der Var. *sonchifolia* Cav., Fig. 33 A—E) mit rötlichen Bl., *F. ramosa* Don (Fig. 33 F—H) mit weißen Bl., beide vielleicht nur Varietäten einer Art, in Kultur.

29. **Tetilla** DC. (*Dimorphopetalum* Bert., *Tetraplasium* Kunze, *Anamorsa* Miers). Kelchabschnitte eiförmig-lanzettlich, ungleich, die hinteren größer, klappig. Blb. 4, verkehrt eiförmig, die beiden vorderen viel kleiner oder fehlend. Stb. 8, mit fadenförmigen Stf. und 2lappigen, rundlichen A., mit keulenförmigen Discuseffigurationen abwechselnd. Frkn. länglich, wie bei voriger Gattung, bisweilen auch 2fächerig, N. 4, kopfförmig. Kapsel länglich, dünnwandig, scheidewandspaltig, 4klappig, vielsamig. S. sehr klein, länglich-eiförmig, mit dünner, blasser Schale und kleinem, stielrundlichem E. — Kleiner als vorige, mit gestielten, rundlichen, buchtig gezähnten, handnervigen, breitgestielten Grundb., bisweilen auch mit 4—2 Stengelbl. Bl. klein, langgestielt, blassgelblich, innen rötlich, in einer langen, lockeren, endständigen, bisweilen auch in seitenständigen Trauben.

1 Art, *T. hydrocotylaefolia* DC., in den Gebirgen des mittleren Chile.

III. 6. Hydrangeoideae-Philadelphae.

Bl. alle gleichartig, fruchtbar. Blb. häufig gedreht. Stb. meist flach. Fr. scheidewandspaltig, die einzelnen Carpelle häufig nach innen fachspaltig.

A. Placenten mit ∞ Sa.

a. Blb. in der Knospenlage gedreht.

I. Stb. mehr als doppelt so viel wie Blb.

1. Frkn. oberständig

2. Frkn. unterständig

II. Stb. doppelt so viel als Blb.

1. Frkn. oberständig. Bl. 3teilig

2. Frkn. halboberständig. Kapsel oberständig. Bl. 4teilig

b. Blb. in der Knospenlage quincuncial oder klappig

B. Placenten mit 4 Sa.

30. **Carpenteria**.

31. **Philadelphus**.

32. **Jamesia**.

33. **Fendlera**.

34. **Deutzia**.

35. **Whipplea**.

30. **Carpenteria** Torr. Blütenachse breit halbkugelig, am Grunde mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5—7, klappig. Blb. 5—7, eiförmig, gedreht. Stb. ∞ , mit fadenförmigen Stf. und länglichen A. Frkn. halboberständig, 5—7fächerig, in jedem Fach mit zahlreichen Sa. Gr. 5—7, unterwärts vereinigt, oben frei, mit lineal-länglichen N. Kapsel lederartig, breit kegelförmig, fachspaltig, mit fast kugeligen Placenten. S. länglich, mit lockerer, genetzter Testa. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Strauch mit 4kantigen Zweigen, elliptischen od. lanzettlichen, ganzrandigen B. und großen, weißen Bl. in traubig angeordneten, 3blütigen Trugdolden.

1 Art, *C. californica* Torr., in der Sierra Nevada Kaliforniens.

31. **Philadelphus** L. Blütenachse kreiselförmig, mit dem ganzen Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 4, seltener 5—6, klappig. Blb. 4, seltener 5—6, rundlich oder verkehrt-eiförmig, gedreht. Stb. am Rande der Blütenachse 20—40, mit dicken, pfriemenförmigen Stf. und länglichen, seitwärts sich öffnenden A. Frkn. unterständig, meist 4-, seltener 3—5fächerig, in jedem Fach mit ∞ , lineal-länglichen, hängenden Sa. an den dicken, frei in die Fächer des Frkn. hineinragenden Placenten. Gr. 3—5, fadenförmig, mehr oder weniger vereinigt, mit länglichen oder keulenförmigen Enden, welche die länglichen Narbenflächen tragen. Kapsel kreiselförmig, 3—5fächerig, in die einzelnen fachspaltigen Carpelle oder in Klappen, welche die Scheidewand tragen, zerfallend. S. länglich, mit locker anliegender, häutiger genetzter Schale. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Sträucher mit stielrundlichen Zweigen, gegenständigen, ganzrandigen oder gesägten, unterseits oft mit einfachen Haaren besetzten B. und ansehnlichen weißen Bl. in einfachen oder aus Trugdöldchen zusammengesetzten Trauben.

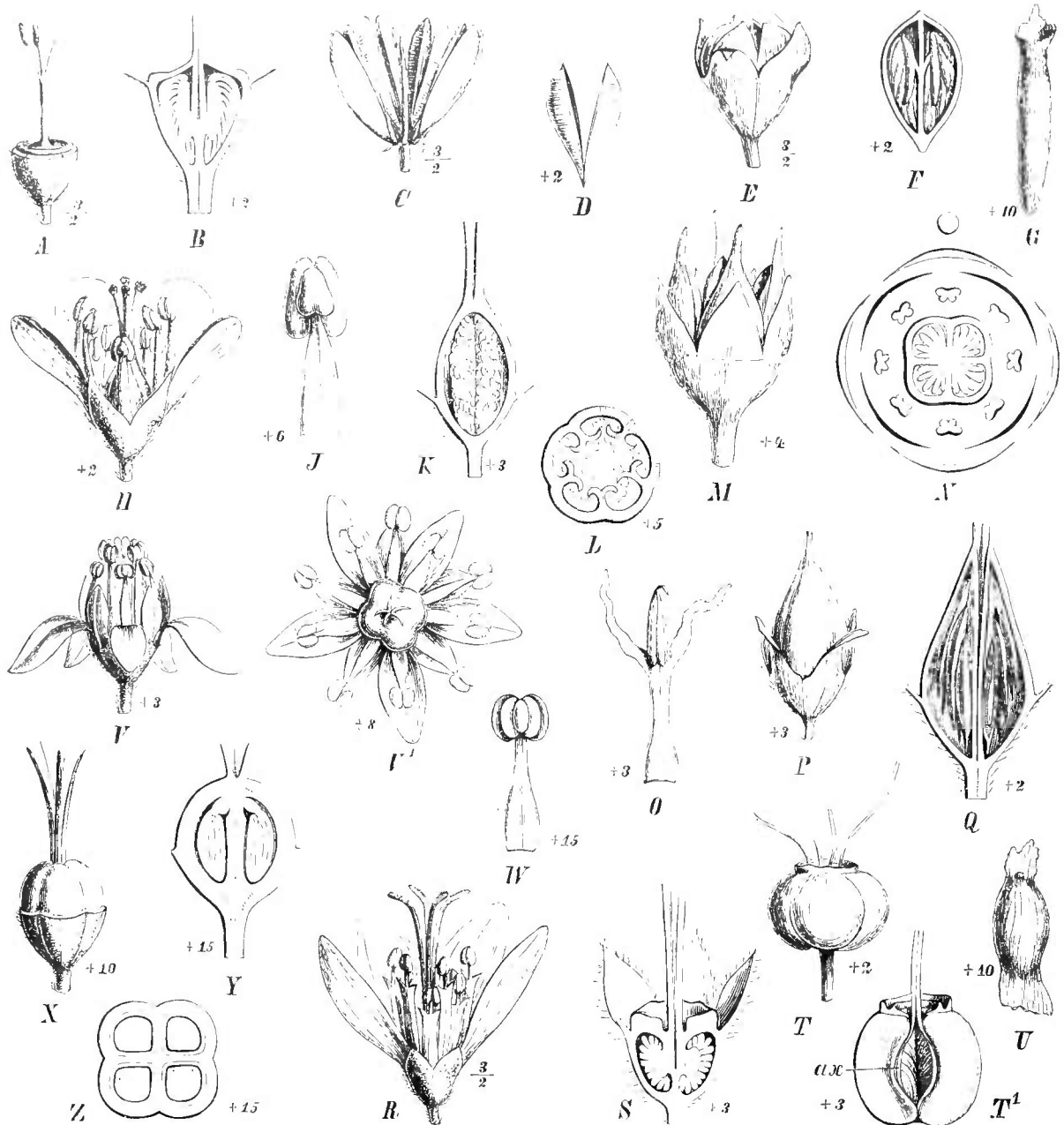


Fig. 36. A, B *Philadelphus latifolius* Schrad. A Gynäceum; B Längsschnitt durch den Frkn. — C, D *P. coronarius* L. C überreife entleerte Kapsel; D ein herausgetretenes Carpell geöffnet. — E—G *P. tomentosus* Wall. E Fr.; F eine Klappe derselben mit den Placenten; G ein S. — H—M *Jamesia americana* Torr. et Gray. H Bl. nach Entfernung eines Blb.; J Stb. von hinten; K Gynäceum im Längsschnitt, die parietale Placenta zeigend; L Querschnitt durch einen 5gliedrigen Frkn.; M Fr. — N—Q *Fendlera rupicola* Engelm. et Gray. N Diagramm; O Stb.; P Fr.; Q Längsschnitt durch dieselbe und einen S. — R—V *Deutzia crenata* Sieb. et Zucc. R Bl.; S Stb.; T Längsschnitt durch die Bl.; U Fr.; U' ein Carpell mit der anliegenden, verdickten Blütenachse (ax); V ein S. — W—Z *Whipplea modesta* Torr. W Bl. von der Seite; W' eine solche von oben; X Gynäceum; Y Längsschnitt durch dasselbe; Z Querschnitt durch die Fr. (Alles Original.)

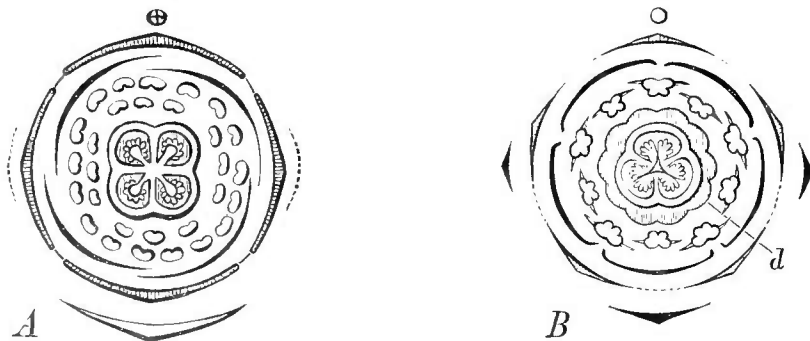


Fig. 37. A Diagramm von *Philadelphus coronarius* L. Die \times Stb. entstehen aus 4 mit den Blb. abwechselnden Primordien. — B Diagramm von *Deutzia crenata* Sieb. et Zucc., mit diplostemonem Andröceum. (Nach Eichler.)

Etwa 13 Arten vom Kaukasus bis nach Ostasien, im gemäßigten Nordamerika und auf den Gebirgen Centralamerikas.

A. Griffelenden frei, 2—3mal so breit und lang, als die A.: *P. grandiflorus* W (*P. speciosus* u. *P. laxus* Schrad.) mit 4—3blütigen Trauben, sehr langen Kelchabschnitten der nicht riechenden Bl. und 3nervigen, lanzettlichen B., in Virginien und Georgien; hiervon ist nur durch kleinere Bl. und kahle B. unterschieden *P. inodorus* L., in dem Hügelland von Carolina bis Alabama. Hierher auch *P. laxus* Lindl. Arten dieser Gruppen ferner im mexikanischen Hochland: *P. mexicanus* Schlecht. und *P. affinis* Schlecht. in Südmexiko (und Guatemala, wenn, wie wahrscheinlich, *P. Zeyheri* DC. non Schrad. hierzu gehört), *P. trichopetalus* Körnicke mit breiten behaarten Kelchb. und behaarten Blb. in Costa-Rica und Panama. — **B.** Griffelenden frei, 2—3mal so lang, als die A., aber schmal: *P. Lewisii* Pursh (einschl. *P. californicus* Benth. mit kahlen eiförmigen, meist ganzrandigen B., in Nadelwäldern von der Sierra Nevada bis Britisch Columbien; *P. Gordonianus* Lindl. mit unterseits behaarten, breit eiförmigen, gezähnten B., an Flussufern im nordkalifornischen Küstengebiet. — **C.** Griffelenden frei, nur so lang und breit als die A.: *P. coronarius* L. (wegen seines angenehmen Geruches in Deutschland Jasmin genannt), (Fig. 36 C, D) mit 3—11blütigen Trauben; Kelchabschnitte so lang wie die Röhre; in zahlreichen Varietäten im Kaukasus, in Nordchina, der Mandchurei, Korea und Japan; auch in Südeuropa bei Steyr, am Monte Baldo, bei Lucca, in Siebenbürgen entweder wild oder vollkommen eingebürgert. Der vorigen nahestehend, aber ausgezeichnet durch unterseits filzig behaarte B. und größere loculicid, nicht septicid aufspringende Fr. ist *P. tomentosus* Wall. (Fig. 36 E—G) im gemäßigten Himalaya. — In Nordamerika hat *P. coronarius* ihre nächsten Verwandten in *P. latifolius* Schrad. (einschl. *P. floribundus* Schrad.) (Fig. 36 A B), mit breit eiförmigen, unterseits behaarten, etwas gezähnten B. und vielblütigen Trauben; diese wahrscheinlich aus dem Staate Newyork stammende, in europäischen Gärten kultivierte Art wird von amerikanischen Botanikern mit *P. grandiflorus* vereinigt. — Habituell sehr verschieden sind *P. microphyllus* Gray in Kolorado und Neumexiko, *P. serpyllifolius* Gray im westlichen Texas, beide kleine Sträucher mit ganzrandigem, unterseits graubehaarten B. — **D.** Griffelenden verwachsen: *P. hirsutus* Nutt. (*P. trinervius* Schrad.) mit länglich-eiförmigen, zugespitzten, scharf gezähnten, unterseits graufilzigen B., in Tennessee und Carolina.

Die meisten der hier aufgeführten Arten als Ziersträucher in Parkanlagen.

32. **Jamesia** Torr. et Gray. Blütenachse becherförmig, mit dem untern Teil des Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte lanzettlich. Blb. 5, länglich, stumpf, weichhaarig, in der Knospe an den Rändern eingefaltet. Stb. 10 mit linealischen Stf., deren Spitze in die Basis des eiförmigen Connectivs eingesenkt ist; A. eiförmig, mit nach innen gewendeten, aber seitlich sich öffnenden Thecis. Frkn. eiförmig-kegelig, einfächerig, mit 3 (bisweilen 4—5) wandständigen etwas einspringenden Placenten, mit zahlreichen eiförmigen aufsteigenden Sa. Gr. 3(—5), anfangs so lang wie die Stf., dann dieselben überragend, frei, fadenförmig, am Ende verbreitert, mit schief geneigten, eiförmigen N. Fr. eine scheidewandspaltige Kapsel mit an den Bauchnähten sich öffnenden Carpellern. S. zahlreich eiförmig, mit glänzender gestreifter Schale. E. in der Achse des Nährgewebes. — Strauch mit stielrundlichen Zweigen und sich lösender Rinde, mit gegenständigen, kurzgestielten, unterseits graufilzigen, eiförmigen, gesägten B. und ziemlich großen Bl. in Trugdolden, welche endständige Rispen zusammensetzen.

4 Art, *J. americana* Torr. et Gr. (Fig. 36 H—M) auf den Rocky Mountains von Arizona, Kolorado, Utah und Neumexiko.

33. **Fendlera** Engelm. et Gray. Blütenachse kurz kreiselförmig. Kelchabschnitte 4, länglich 3eckig, klappig. Blb. groß, rhombisch-eiförmig, lang genagelt, am Rande gezähnt. Stb. 8, mit flachen, linealischen, am Ende lang 2schenkeligen Stf.; die eiförmige, etwas zugespitzte A. von den lanzettlichen Schenkeln überragt. Frkn. halboberständig, kegelförmig, 4fächerig, in jedem Fach mit mehreren abstehenden, länglich eiförmigen Sa. in 2 Reihen. Gr. 4, fast bis zum Ende vereinigt, mit einfachen N. Kapsel länglich, eiförmig, scheidewandspaltig, mit wenigsamigen Fächern. S. länglich, ziemlich groß, nach unten etwas geflügelt. E. in der Achse des sparsamen Nährgewebes. — Strauch mit längsgestreiften Zweigen, kleinen, schmal-läng-

lichen, ganzrandigen, dreinervigen, abfälligen, unterseits sparsam behaarten B. und großen weißen (trocken rötlichen), am Ende kurzer Seitenzweige stehenden Bl.

1 Art. *F. rupicola* Engelm. et Gr. (Fig. 36 N—Q), an senkrechten Felswänden am oberen Guadeloupe in Texas.

34. **Deutzia** Thunb. Blütenachse glockig, mit dem Frkn. vereint, zur Zeit der Fruchtreife verdickt und hart. Kelchabschnitte 5. Blb. 5klappig oder imbricat. Stb. 10, selten 12—15, mit flachen, an der Spitze pfriemenförmigen oder 3spaltigen Stf. mit fast kugeligen, seitlich sich öffnenden A. Frkn. unterständig, 3—4fächerig, in jedem Fach mit zahlreichen dachziegelig gelagerten Sa. an den fleischigen Placenten. Gr. 3—4, lang fadenförmig, gegen das Ende verdickt, mit länglichen N. Fr. kugelig, 3—5fächerig, zuletzt von unten scheidewandspaltig in die einzelnen am Scheitel sich öffnenden und auf der Rückseite durch einen Teil der anhaftenden Blütenachse verstärkten Carpelle zerfallend. S. aufsteigend, länglich, zusammengedrückt, mit dünner genetzter, an der Spitze geflügelter, am Grunde röhrig erweiterter Schale. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Sträucher mit stielrunden Zweigen, oft mit 1zelligen Sternhaaren bekleidet, mit gegenständigen, eiförmigen oder lanzettlichen, gesägten B. und ziemlich großen weißen, einzeln in den Blattachseln oder in zusammengesetzten Trugdolden stehenden Bl.

Etwa 40 Arten vom gemäßigten Himalaya durch China bis Japan und im temperierten Nordamerika, sowie auf den Gebirgen Centralamerikas.

Sect. I. *Eudeutzia* Engl. 40 Stb. — **A.** Blb. in der Knospe klappig. — **A a.** Kelchabschnitte dreieckig oder eiförmig: *D. crenata* Sieb. et Zucc. (Fig. 36 R—V) mit eiförmigen, gekerbten, beiderseits grünen, rauhen B., in zusammengesetzten Trauben stehenden Bl. mit aufrechten Blb. und deutlich dreizähligen Stf., verbreitet in Japan, dort auch die in unseren Gärten kultivierte Var. mit gefüllten Bl. (Stb. in Blb. umgewandelt) heimisch; *D. scabra* Thunb. im südlichen Japan unterscheidet sich durch scharf gesägte B., etwas kleinere Bl. mit abstehenden Blb. und gar nicht oder undeutlich gezähnte Stf.; *D. Sieboldiana* Maxim. mit fast sitzenden, beiderseits sternhaarigen B. und kleinen in pyramidenförmigen Rispen stehenden Bl., mit an den Fr. persistierenden Kelchabschnitten und ungezähnten Stf., im südlichen und mittleren Japan; *D. gracilis* Sieb. et Zucc. ein niedrigerer, kaum 4 m hoher Strauch, hat kahle, lanzettliche, gesägte B., meist in einfachen Trauben stehende Bl. und gezähnte Stf., im südlichen Japan. *D. staminea* R. Br. mit unterseits graufilzigen, lanzettlichen B., in Trugdolden stehenden Bl. und deutlich gezähnten Stf.; im gemäßigten Himalaya. — **A b.** Kelchabschnitte pfriemenförmig: *D. macrantha* Hook. f. et Th. im westlichen Himalaya; *D. grandiflora* Bunge in den Gebirgen Nordchinas. — **B.** Blb. in der Knospe dachziegelig: *D. corymbosa* R. Br. mit eilanzettlichen B. und vielblütigen Trugdolden, im ganzen gemäßigten Himalaya; *D. parviflora* Bunge, der vorigen ähnlich; aber mit länger zugespitzten B. und viel kleineren Bl., im nördlichen China und in der südöstlichen Mandschurei in Flussthälern. Hierher auch *D. discolor* Hemsley von Hupeh in China.

Sect. II. *Neodeutzia* Engl. Bl. mit 42—45 Stb. *D. mexicana* Hemsley am Orizaba in Süd Mexiko.

Fossil wurden einzelne Stb., welche als *D. tertiaria* Conw. und *D. divaricata* Conw. bezeichnet werden, im Bernstein des Samlandes gefunden, auch kommen B. einer der *D. gracilis* nahe stehenden Form im Tertiär oder Quartär von Mogi vor.

35. **Whipplea** Torr. Blütenachse kurz kreiselförmig, mit dem unteren Teil des Frkn. vereint. Kelchabschnitte länglich lanzettlich. Blb. 5(—6), rhombisch-eiförmig. Stb. 10(—12, sehr selten 4, die vor den Kelchb. stehenden länger, mit schmal-lanzettlichen Stf. und kurzen, seitlich sich öffnenden A. Frkn. halboberständig, 4(—5-6-) fächerig, in jedem Fach mit 1 vom Scheitel herabhängenden Sa. Gr. 4—6, fadenförmig, am spitzen Ende mit längs verlaufender N. Fr. eine kugelige, in 4—5 nach innen aufspringende, 1samige Teilfr. zerfallende Kapsel. S. länglich, mit kleinem E. am Scheitel des Nährgewebes. — Kleine Halbsträucher mit einfachen, rauhen Haaren, gegenständigen, sitzenden B. und kleinen weißen, in einfachen oder zusammengesetzten kurzen Trauben stehenden Bl.

2 Arten, *W. modesta* Torr. (Fig. 36 W—Z) im kalifornischen Küstengebirge, im Sequoia-Waldern, *W. utahensis* Watson mit aufrechten Zweigen und schmalen länglichen B. in den Gebirgen von Arizona.

III. 7. Hydrangeoideae-Hydrangeeae.

Die peripherischen Bl. des Blütenstandes häufig steril, mit stark vergrößerten petaloiden Kelchb, ohne Blb. und Stb. Blb. in der Knospelage meist klappig, seltener dachziegelig. Stb. meist fadenförmig. Fr. am Scheitel nach innen fachspaltig oder zwischen den Rippen aufspringend oder eine Beere.

I. Kelchb. und Blb. 4—5.

1. Blb. dachig, Stb. mehr als doppelt so viel wie Blb.

* B. gegenständig. Gr. 4—5furchig

** B. abwechselnd. Gr. 3, getrennt

2. Blb. klappig oder verkümmert.

* Stb. mehr als doppelt so viel wie Blb. Gr. 2.

** Stb. doppelt so viel als Blb.

† Fr. eine Kapsel.

○ Gr. 4—5, frei

○○ Gr. vereinigt, mit 3—5lappiger N.

× B. abfällig. Peripherische Bl. steril

×× B. immergrün. Alle Bl. fruchtbar

†† Fr. eine Beere.

○ Bl. zwittrig. Gr. 3—5

○○ Bl. eingeschlechtlich. Gr. 4 mit 5strahliger N.

II. Kelchb. und Blb. 7—10. Kletternder Strauch. Gr. kurz und dick

5—10lappiger N.

36. *Deinanthe*.

37. *Cardiandra*.

38. *Platycrater*.

39. *Hydrangea*.

40. *Schizophragma*.

41. *Pileostegia*.

42. *Dichroa*.

43. *Broussaisia*.

44. *Decumaria*.

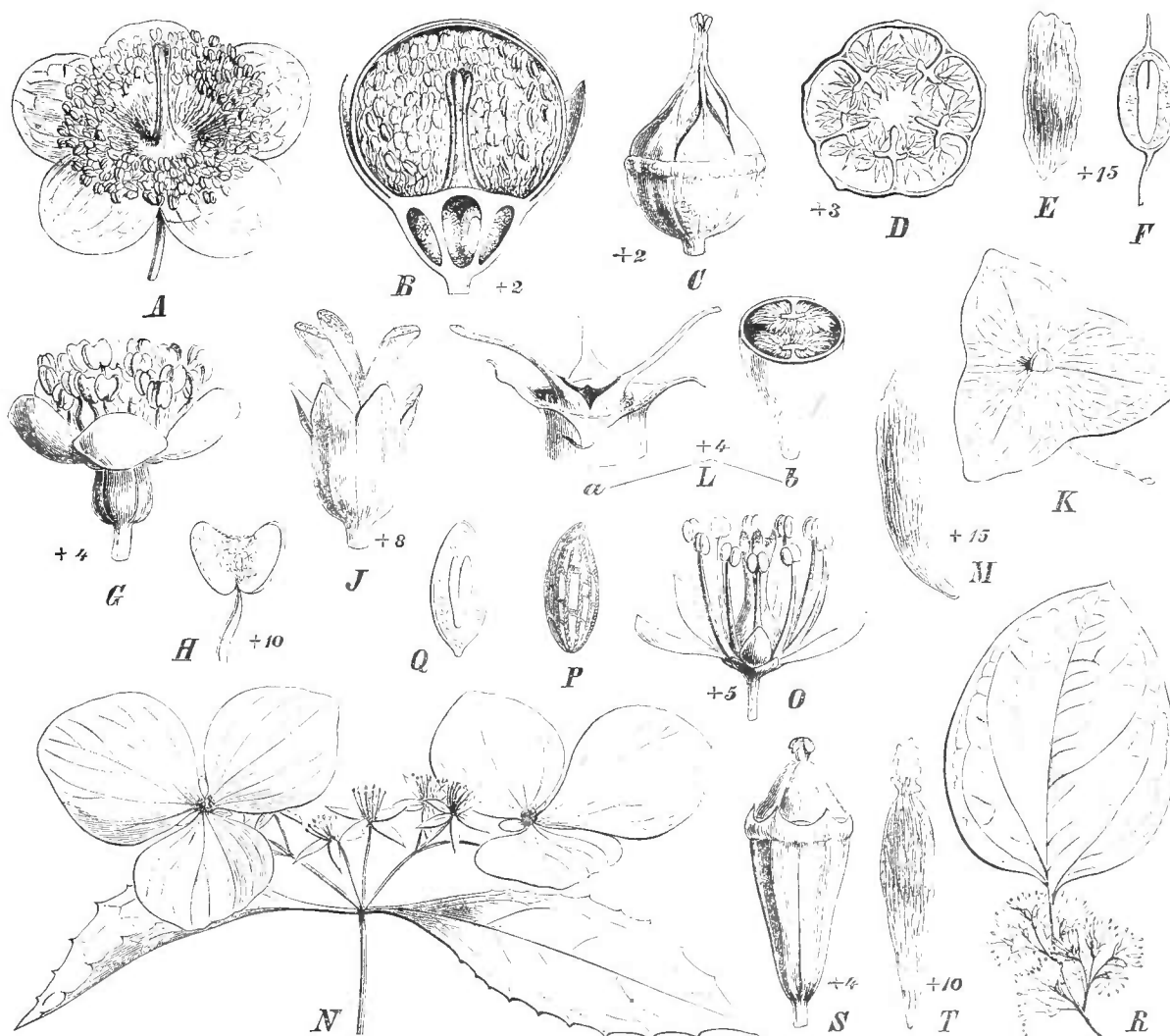


Fig. 38. A—F *Deinanthe bifida* Maxim. A Bl. geöffnet; B dieselbe im Längsschnitt; C Fr.; D dieselbe im Querschnitt; E der S.; F derselbe im Längsschnitt. — G—J *Cardiandra altarnifolia* Sieb. et Zucc. G Bl.; H ein Stb.; J Kelch mit dem Gynäceum. — K—M *Platycrater arguta* Sieb. et Zucc. K sterile Bl.; L Gynäceum, a oberer Teil, b Frkn. im Querschnitt; M der S. — N—Q *Hydrangea virens* Sieb. N Zweiglein des Blütenstandes; O eine Bl.; P ein S.; Q ein solcher im Längsschnitt. — R—T *Schizophragma hydrangeoides* Sieb. et Zucc. R ein Strahl des Blütenstandes; S Fr.; T ein S. (Original.)

36. **Deinanthe** Maxim. Blütenachse schüsselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte breit eiförmig, corollinisch. Blb. 5 verkehrt-eiförmig, quincuncial. Stb. zahlreich, am Rande des ringförmigen Discus, mit dünnen, langen, fadenförmigen, nach innen gekrümmten Stf. und breit elliptischen, durch Längsspalte sich öffnenden A. Frkn. halbunterständig, unvollständig 5fächerig, mit zahlreichen Sa. an den Placenten. Gr. 5fächerig mit keulenförmigen und 10furchigem Narbenende. Kapsel halbkugelig, halboberständig, scheidewandspaltig, mit zahlreichen horizontal abstehenden Sa. an jeder Placenta. E. in der Achse des Nährgewebes. — Halbstrauch mit horizontalem Grundstock, krautigen Stengeln, großen gegenständigen, zweispaltigen und grob gesägten B.; Bl. in einer aus Trugdolden zusammengesetzten, von einem Involucrum gestützten Dolde, die peripherischen klein und steril, mit 3—4blättrigem Kelch ohne Blb., die übrigen fertil und mit ansehnlichen Blb.

1 Art, *D. bifida* Maxim., in sehr schattigen Wäldern des südlichen und mittleren Japan (Fig. 38 A—F).

37. **Cardiandra** Sieb. et Zucc. Blütenachse becherförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Blb. 3, quincuncial. Stb. zahlreich, mit fadenförmigen Stf. und fast kugeligen A. mit verkehrt-dreieckigem Connectiv. Frkn. unterständig, unvollkommen 3fächerig, mit zahlreichen Sa. an den einwärts gebogenen Placenten. Gr. 3, kurz, fast kegelförmig, mit eiförmigen N. Kapsel eiförmig, oben nach innen fachspaltig. S. ∞ , länglich, zusammengedrückt, mit genetzter, nach oben und unten in einen kurzen Flügel verlängerter Schale. E. klein, in der Achse des Nährgewebes. — Halbstrauch mit krautigen Stengeln und abwechselnd stehenden, lanzettlichen, beiderseits zugespitzten, grob gesägten B. Bl. klein, in lockerer Scheindolde, die äußeren steril, mit 3blättrigem, petaloidem Kelch und rosa- oder lilafarbenen, in der Kultur auch weißen Bl.

1 Art, *C. alternifolia* Sieb. et Zucc., in China, Provinz Kiangsi, und dem südlichen Japan (Fig. 38 G—J).

38. **Platycrater** Sieb. et Zucc. Blütenachse fast cylindrisch, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchb. dreieckig, spitz, dachziegelig. Blb. 4, eiförmig. Stb. zahlreich am ringförmigen Rand der Blütenachse, mit fadenförmigen Stf. und länglichen, seitlich sich öffnenden A. Frkn. vollkommen 2fächerig, mit dicken, einspringenden Placenten und zahlreichen, vielreihigen Sa. Gr. 2, fadenförmig, nach oben verdickt, mit verkehrt-eiförmigen, schief geneigten N. Kapsel cylindrisch, am Scheitel sich öffnend.

S. zahlreich, lineal-länglich, mit dünner, beiderseits in einen spitzen Flügel verlängerter Schale. — Niedergestreckter oder kriechender Strauch mit gegenständigen, lanzettlichen, lang zugespitzten, grob gezähnten, fiedernervigen B. und lang gestielten, in lockerer Trugdolde stehenden, ziemlich großen, weißen Bl.; die peripherischen steril, mit großem, petaloidem, stumpf 3—4lap-pigem Kelch.

1 Art, *P. arguta* Sieb. et Zucc., in Gebirgswäldern des südlichen und mittleren Japans (Fig. 38 K—M).

39. **Hydrangea** L. (*Hortensia* Commers.) Blütenachse kreiselförmig oder schüsselförmig, mit dem unteren Teil des Frkn. oder mit demselben vollständig vereinigt. Kelchabschnitte an den fruchtbaren Bl. 4—5, breit dreieckig.

Blb. 4—5 klappig bisweilen oben zusammenhängend. Staubblätter 8—10, mit fadenförmigen Stf. und kurzen A. Frkn. halboberständig oder unterständig,

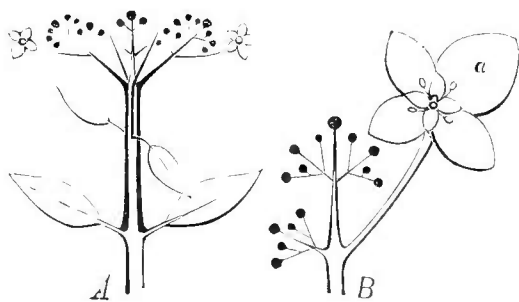


Fig. 39. Schema des Blütenstandes von *Hydrangea Hortensia* DC. A Aufriss des Blütenstandes, von dem nur die beiden ersten (seitlichen) Zweige etwas ausgeführt, die übrigen blos angedeutet sind; die am Grunde der schwarz gezeichneten Blütenzweige stehenden Laubb. sind die Tragb. dieser Zweige, welche an der Hauptachse hinaufgewachsen sind; B ein Zweig des Blütenstandes aus Fig. A mehr vergr., die große Randbl. im Detail, a das nach außen fallende Kelchb. (Nach Eichler.)

vollkommen oder unvollkommen 2—4fächerig, mit zahlreichen Sa. Gr. 2—5, frei oder unterwärts vereinigt, mit eiförmigen N. Fr. eine 2—5fächerige, am Scheitel aufspringende Kapsel, mit sehr kleinen, aufsteigenden, oft geflügelten S. E. in der Achse des Nährgewebes. — Sträucher, bisweilen Bäume mit gegenständigen, ganzrandigen oder gesägten od. gelappten B. und mit zahlreichen, kleinen, in zusammengesetzten Trugdolden stehenden Bl.; die peripherischen Bl. oder bei kultivierten Pfl. oft alle Bl. steril, mit petaloidem Kelch, selten fertil. Am Grunde der Blütenstände oft Involucren.



Fig. 40. *Hydrangea quercifolia* L. (Original.)

Seet. I. *Euhdrangea* Maxim. B. 4jährig. Stb. 40 oder 8. Blb. an der Spitze frei. Aufrechte oder niederliegende, nicht kletternde Sträucher.

Subsect. 1. *Petalanthae* Maxim. Blb. bis nach der Ausstäubung der A. bestehen bleibend. S. elliptisch oder kreisförmig, ungeflügelt. — **A.** *Asiaticae*. Kapsel halboberständig. S. kugelig oder breit elliptisch, nicht gestreift: *H. hirta* Sieb. et Zucc. Strauch mit breit elliptischen, grob gesägten B., nur mit fruchtbaren Bl.; in höheren Gebirgen Nippons; *H. virens* Sieb. (Fig. 38 N—Q). Strauch mit unterseits graugrünen B. und zahlreichen kurzen, blühenden Seitenzweigen, im südlichen und mittleren Japan; *H. chinensis* Maxim. in China und Formosa. — **B.** *Americanae*. Kapsel unterständig. S. elliptisch, längsstreifig: *H. arborescens* L. Strauch mit eiförmigen oder herzförmigen, zugespitzten, gesägt-gezähnten, unterseits weichhaarigen oder kahlen B. und ausgebreiteten, endständigen Scheindolden; verbreitet im atlantischen Nordamerika; *H. radiata* Walt. (*H. nivea* Michx.) mit mehr herzförmigen, unterseits silbergrau-filzigen B. und meist sterilen, peripherischen Bl.; im Gebirgsland von Georgien, Carolina und Tennessee; *H. quercifolia* Bartram (Fig. 40), großer Strauch mit großen, buchtig 3—5lappigen B. und straußförmigen Blütenrispen; an Flussufern in Georgien und Florida.

Subsect. 2. *Piptopetalae* Maxim. Blb. frühzeitig abfallend, abstehend und nicht zurückgebogen. S. an beiden Enden geflügelt: *H. paniculata* Sieb., Baum oder Strauch mit eiförmig-elliptischen B. und großem, kegelförmigem oder cylindrischem Blütenstand, in ganz Japan und dem südlichen Sachalin. Bei den andern ist der Blütenstand ausgebreitet, scheindoldig oder kugelig. Durch unterseits stark filzige und spitz gezähnte B. und schmale Hochbl.

zeichnen sich aus: *H. vestita* Wall., *H. aspera* Don, *H. robusta* Hook. f. u. Thoms. im gemäßigten Himalaya, *H. oblongifolia* Blume in Java, die erste mit kegelförmiger Kapsel, die 3 anderen mit abgestutzter Kapsel. — Dagegen besitzt am Grunde der Hauptäste des Blütenstandes große, kreisförmige, aber bald abfallende Hochb. *H. involucrata* Sieb. in Gebirgen Japans. — Gar keine Hochb. finden sich in den Blütenständen der *H. Hortensia* DC. (*Hortensie* (Fig. 39), welche in ganz Japan verbreitet ist, auch im nördlichen China vorkommt und in zahlreichen Varietäten sowohl in ihrer Heimat, wie in anderen Ländern der nördlich gemäßigten Zone kultiviert wird; vorzugsweise beliebt sind die auf sehr kräftigem Boden wachsenden Formen mit durchweg sterilen, bläulichen Bl.

Sect. II. *Calyptranthe* Maxim. B. 4jährig. Blb. an der Spitze müthenförmig zusammenhängend, bei der Aufrichtung der 10 oder 15 Stb. abfallend. Kletternde Sträucher: *H. scandens* Maxim. mit lang gestielten, herzförmigen oder eiförmigen, scharf gesägten B. und 15 Stb. in den endständigen Trugdolden, in der subalpinen Region Japans; *H. altissima* Wall. der vorigen sehr ähnlich, aber mit 10 Stb., im temperierten Himalaya.

Sect. III. *Cornidia* Ruiz et Pav. (als Gatt., *Sarcostyles* Presl). B. lederartig, ausdauernd. Blb. frei. Frkn. unterständig. S. schmal linealisch. Involucralb. des Blütenstandes bald abfallend. Arten in Centralamerika und auf den Anden. Kletterpfl., wie Epheu. — *H. peruviana* Moric. in Nordmexiko, Süd Mexiko und von da bis Peru; *H. integerrima* (Hook. et Arn.) Engl. und *H. serratifolia* Hook. et Arn.) Engl. im südlichen Chile, beide mit besonderen Involucren für die Seitenzweige.

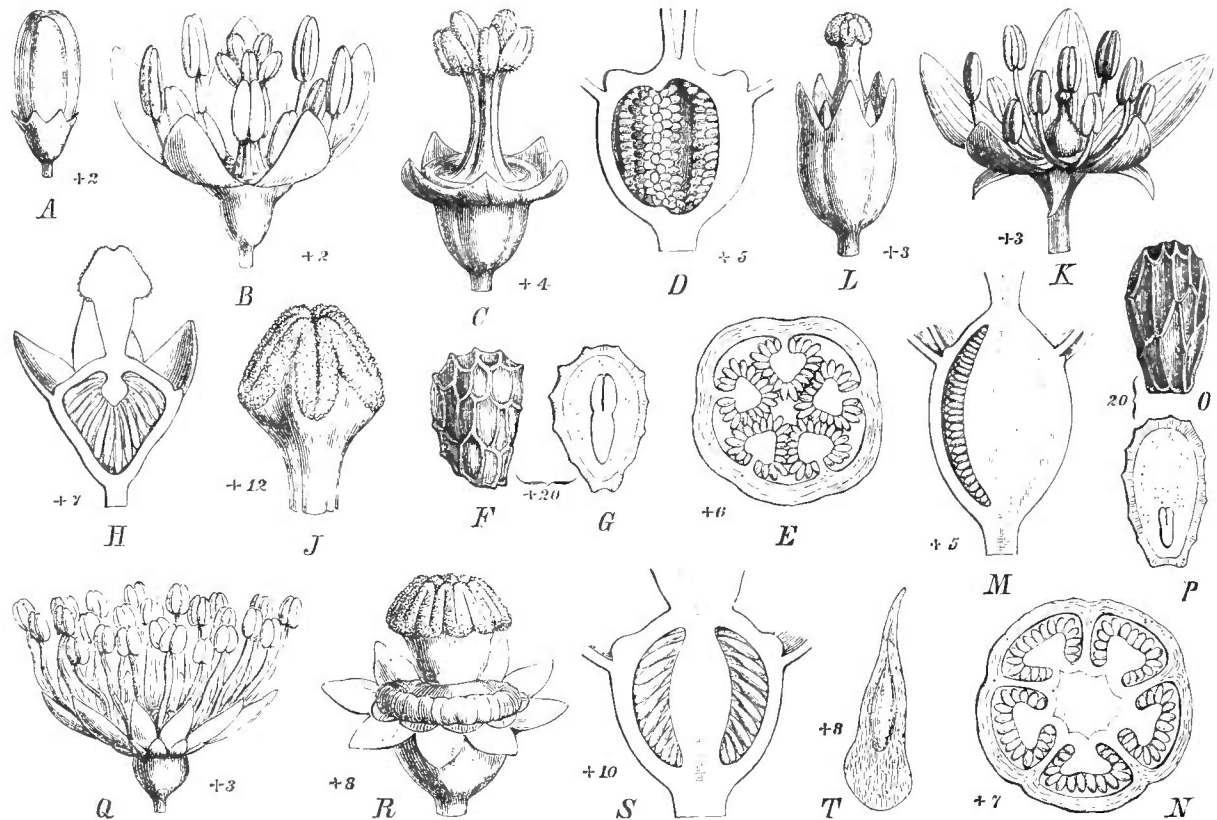


Fig. 41. A—G *Dichroa febrifuga* Lour. A Knospe; B Bl.; C dieselbe nach Entfernung der Blb.; D Längsschnitt durch den Frkn.; E Querschnitt durch denselben; F S.; G Längsschnitt durch denselben. — H, J *Pileostegia viburnoides* Hook. f. H Längsschnitt durch den Frkn.; J N. — K—N *Broussaisia arguta* Gaudich. K ♂ Bl.; L ♀ Bl.; M Längsschnitt durch den Frkn.; N Querschnitt durch denselben; O S.; P Längsschnitt durch denselben. — Q—T *Dicumaria barbara* L. Q Bl.; R dieselbe nach Entfernung der Blb. und Stb.; S Längsschnitt durch den Frkn.; T S. (Original.)

40. *Schizophragma* Sieb. et Zucc. Blütenachse, Kelch, Blb. und Stb. wie bei voriger Gattung; aber 1 kurzer Gr. mit kopfförmiger, 4—5lappiger N. Fr eine kreisförmige, 10rippige, oben geschlossene, zwischen den Rippen aufspringende Kapsel, mit zahlreichen schmal linealischen S. — Strauch mit gegenständigen, lang gestielten, herz-eiförmigen, lang zugespitzten, grobgezähnten B. und

trugdoldigen Blütenständen, an denen von den peripherischen sterilen Bl. nur 1 großes, eiförmiges Kelchb. entwickelt ist.

1 Art, *S. hydrangeoides* Sieb. et Zucc. (Fig. 38 R—T), in Hochgebirgstälern Japans.

41. **Pileostegia** Hook f. et Thoms. Blütenachse verkehrt kegelförmig. Kelchabschnitte 4—5, kurz, dachziegelig. Blb. 4—5, klappig, zusammenhängend. Stb. 8—10, am Rande des epigynischen Discus, mit langen Stf. und kurzen eiförmigen Thecis. Frkn. 4—6fächerig, mit zahlreichen Sa. am Scheitel der Fächer; 1 kurzer, dicker, keulenförmiger Gr., mit 4—6lappiger N. Fr. eine 4—5fächerige Kapsel mit zahlreichen linealischen S. mit kurzem Kern und langvorgezogener Schale. — Kahler Strauch mit gegenständigen, lederartigen, immergrünen, länglich-verkehrteiförmigen, ganzrandigen oder etwas gesägten B. und endständigen, reichblütigen Rispen, an deren opponierten Ästen die Bl. in Büscheln stehen.

1 Art, *P. viburnoides* Hook. f. et Thoms. (Fig. 41 H, J), in Khasia in Ostindien, sowie auf Formosa und bei Canton.

42. **Dichroa** Lour. (*Cyanitis* Reinw., *Adamia* Wall.) Bl. ♂. Blütenachse halbkugelig. Kelchabschnitte 5—6 dreieckig. Blb. 5—6, ziemlich dick, klappig. Stb. 10—12, mit fadenförmigen Stf. und breit länglichen A. Frkn. halbunterständig, unvollständig 3—5fächerig, mit zahlreichen Sa. an den wandständigen Placenten. Gr. 3—5, divergierend, keulenförmig, am Ende mit eiförmiger N. Fr. eine halboberständige, einfächerige, vielsamige, blaue Beere mit ∞ eiförmigen, dünnschaligen S. E. in der Achse des Nährgewebes. — Strauch mit dicken, runden Stengeln, mit gegenständigen, kurzgestielten, eiförmigen oder lanzettlichen, gesägten B. und endständiger, pyramidalen, vielblütiger, aus Trugdolden zusammengesetzter Rispe; Bl. ziemlich groß, bläulich oder lila.

1 Art, *D. febrifuga* Lour. (*Adamia versicolor* Fortune, *A. cyanea* Wall.) (Fig. 44 A—G), im temperierten Himalaya von 4600—2600 m, im südlichen China, auf den Philippinen und Java.

43. **Broussaisia** Gaudich. Bl. durch Abort eingeschlechtlich. ♂ Bl. mit flacher Blütenachse, 5 lanzettlichen Kelchb., 5 klappigen Blb., 10 Stb. mit dicken, pfriemenförmigen Stf., eiförmigen A. und sterilem Stempel. ♀ Bl. mit becherförmiger, eiförmiger Blütenachse, dreieckigen Kelchabschnitten, kleinen schuppenförmigen Blb., ohne Stb., mit unterständigem, 5fächerigem Frkn. mit ∞ Sa. an den dicken, 2teiligen Placenten, mit dickem, kegelförmigem Gr. und dicker, 5lappiger N. — Beere kugelig, fleischig, vielsamig, mit ∞ länglichen S. E. in der Achse des Nährgewebes. — Baum mit dicken, dichtbehaarten, stielrundlichen Zweigen, gegenständigen oder quirlständigen, dicken, breitgestielten, lanzettlichen B. und kleinen Bl. in endständigen, reichblütigen Scheindolden oberhalb eines von breiten, eiförmigen B. gebildeten Involucrums.

2 Arten, *B. arguta* Gaudich. (Fig. 44 K—N) und *B. pellucida* Gaudich., auf den Sandwichinseln zu 300 und 900 m.

44. **Decumaria** L. (*Forsythia* Walt.) Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. vereint. Kelchabschnitte 7—10. Blb. 7—10, schmal länglich, klappig, mit eingeschlagenen Rändern. Stb. 20—30, mit pfriemenförmigen Stf. und kreiselförmigen A. Frkn. unterständig, 5—10fächerig, mit ∞ Sa. an den centralwinkelständigen Placenten. Gr. dick, 5—10rippig, mit kopfförmiger, 8—10lappiger N. Kapsel kreiselförmig, gerippt, mit kegelförmiger Spitze, von der Blütenachse sich loslösend, zwischen den Rippen aufspringend. S. ∞, hängend, fadenförmig, mit kleinem Kern und sehr verlängerter Schale. E. in dünnem Nährgewebe. — Kletternder Strauch mit stielrundlichen Zweigen, gegenständigen, eiförmigen, spitzen, ganzrandigen oder etwas gezähnten B. und mit kleinen, wohlriechenden Bl. in endständigen, aus Scheindolden zusammengesetzten Rispen.

2 Arten, *D. barbara* L. (Fig. 44 Q—T), an schattigen Plätzen in den Swamps von Carolina, Louisiana und Florida, *D. sinensis* Oliv. in der chinesischen Provinz Hupeh.

IV. 8. **Pterostemnoideae.**

Sträucher, mit einfachen, abwechselnden, verkehrteiförmigen, oberseits eingesenkte schüsselförmige Drüsenhaare tragenden B. mit sehr kleinen abfälligen Nebenb. Stb. doppelt so viel als Blb. Frkn. unterständig, mit einigen Sa. an den centralwinkelständigen Placenten.

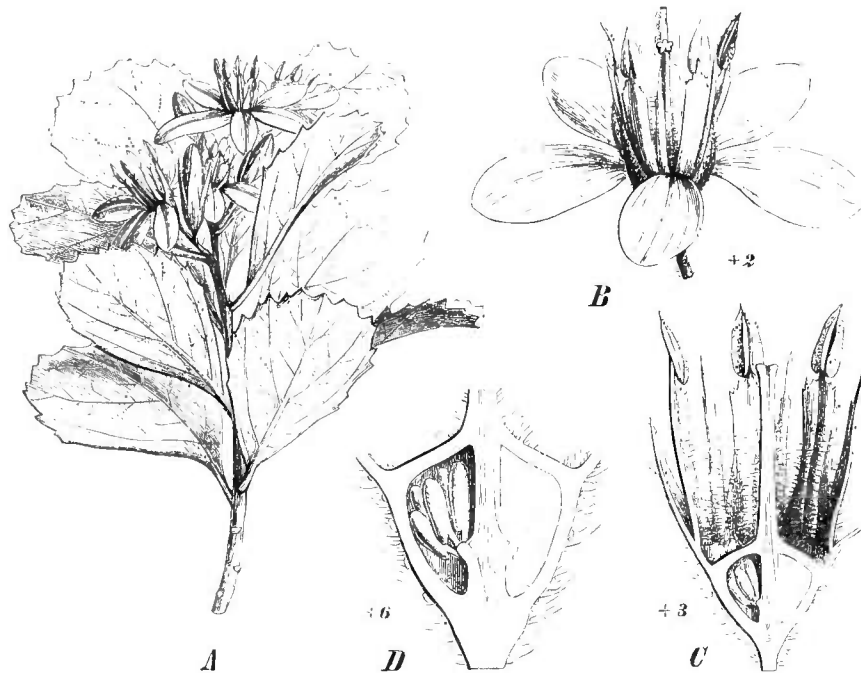


Fig. 42. *Pterostemon mexicanus* Schauer. A Zweig; B Bl.; C Bl. im Längsschnitt nach Entfernung der Blb.; D Frkn. im Längsschnitt. (Original.)

43. **Pterostemon** Schauer. Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchb. 5, dreieckig, klappig. Blb. 5, dachig, länglich, behaart, nach dem Verblühen zurückgebogen und bleibend. Stb. 10, mit flachen, linealischen Stf., die vor den Kelchb. stehenden breiter, mit linealischen, an der Spitze gezähnelten Stf., mit länglichen, zugespitzten, nach innen aufspringenden A. und rückwärts verdicktem Connectiv, die andern steril. Frkn. unterständig, 5fächerig, mit 4—6 aufsteigenden Sa. an den grundständigen und centralwinkelständigen Placenten. Gr. aufrecht, mit 5 am Scheitel abgestutzten Narbenschenkeln. Kapsel mit 5 Zähnen aufspringend und nach Zerstörung der Scheidewände mit einigen S. S. beiderseits dünner werdend, mit knorpeliger Schale, mit langem, axilem Keimling. E. von hart fleischigem Nährgewebe umgeben, mit ellipsoidischen Keimb. — Reich verzweigter Strauch, mit stielrunden, behaarten Zweigen, abwechselnden, lederartigen, verkehrt-eiförmigen, stumpfen, oberseits drüsigen, unterseits weichhaarigen B. und kurz gestielten Bl. in wenigblütigen Scheindolden.

1 Art, *P. mexicanus* Schauer, im mexikanischen Hochland.

Diese allerdings mit keiner anderen *S.* nahe verwandte Gattung wurde von Bentham und Hooker infolge mangelhafter Kenntnis des *S.* zu den *Rosaceae* gestellt; sie steht in der Mitte zwischen den *Hydrangeoideae* und *Escallonioideae*; die schüsselförmigen Drüsenhaare hat die Gattung gemein mit den *Ribesioideae*.

V 9. **Escallonioideae.**

Sträucher oder Bäume, selten Kräuter, mit einfachen, abwechselnden, selten gegenständigen, oft lederartigen und drüsig gesägten B. ohne Nebenb. Stb. ebensoviel als Blb. Frkn. oberständig bis unterständig, meist mit ∞ , mehrreihig oder 2reihig stehenden Sa. an den Placenten, selten mit wenig Sa.

- A. Carpelle 4, frei, mit ∞ vielreihig stehenden Sa. an den Placenten **46. Tetracarpaea.**
- B. Carpelle 5—2 (selten 7), zu einem oberständigen Frkn. vereinigt.
- a. Bäume oder Sträucher.
- α . B. dick, lederartig, mit weitmaschigen, netzförmigen Nerven II. und III. Grades.
- I. Carpelle 5—7 oder 4. 1 Gr.
1. Blütenachse ganz flach. Kelchb. vollständig frei. Blb. dachig. **47. Brexia.**
2. Blütenachse kurz, becherförmig oder kreiselförmig, mit dem Frkn. vereinigt.
- * Kelchb. abfallend **48. Ixerba.**
- ** Kelchb. bleibend. Blb. in eine 4—5teilige Corolle vereinigt **49. Roussea.**
- II. Carpelle 2. Fr. eine einfächerige Kapsel **50. Anopterus.**
- β . B. dünn, mit horizontal verlaufenden Seitennerven II. Grades zwischen den Nerven I. Grades.
- I. Carpelle 4—5, Frkn. 5fächerig.
1. Fr. eine 4—5klappige Kapsel **51. Cuttsia.**
2. Fr. eine Beere **52. Abrophyllum.**
- II. Carpelle 2. Frkn. 2fächerig **53. Itea.**
- b. Kriechender, verästelter Strauch mit kurzen, dichtbeblätterten Zweigen und spatelförmigen, an der Spitze 3kantigen B. **56. Tribeles.**
- C. Carpelle 5—2, zu einem unterständigen oder halbunterständigen Frkn. vereinigt.
- a. Blb. dachig.
- α . Frkn. halbunterständig, unvollständig 5—3fächerig **54. Quintinia.**
- β . Frkn. unterständig, 4fächerig, mit 2—3 wandständigen Placenten **55. Dedea.**
- γ . Frkn. unterständig, 3—2fächerig.
- I. Halbstrauch mit dünnen krautigen B. **57. Valdivia.**
- II. Bäume oder Sträucher mit lederartigen B. **58. Escallonia.**
- b. Blb. klappig.
- α . Blb. lineal oder lineal-länglich.
- I. Frkn. 2fächerig. Gr. getrennt. Kapsel vielsamig **59. Forgesia.**
- II. Frkn. 4fächerig. Gr. vereinigt. Fr. eine 4samige Beere **60. Polyosma.**
- β . Blb. eiförmig-dreieckig bis eiförmig-lanzettlich.
- I. Gr. getrennt **61. Choristylis.**
- II. Gr. vereinigt.
1. Fr. eine Kapsel.
- * S. lineal-länglich **62. Bereniee.**
- ** S. verkehrt-eiförmig **63. Argophyllum.**
2. Fr. beerenartig **64. Carpodetus.**
3. Fr. eine Steinfr. **65. Colmeiroa.**
- III. Gr. nicht entwickelt, N. sitzend **66. Phyllonoma.**

46. Tetracarpaea Hook. f. Kelchb. 4—5, unten ein wenig zusammenhängend, in der Knospe dachig, dann abstehend. Blb. 4, kreisförmig, in einen Nagel verschmälert, dachig. Stb. 8, mit fadenförmigen Stf. und länglich-elliptischen, am Grunde ansitzenden A. Carpelle 4, fast gestielt, lineal-länglich, mit ∞ , vielreihig stehenden Sa. an den Placenten und kurzen, bleibenden Gr. mit stumpfen N. 4 Balgfr., lineal-länglich, mit kleinen, verkehrt-eiförmigen, horizontal abstehenden Sa., welche mit einer lockeren, häutigen, beiderseits verlängerten Schale versehen sind. E. klein, fast kugelig, am Grunde des fleischigen Nährgewebes. — Niedriger, starrer, ganz kahler

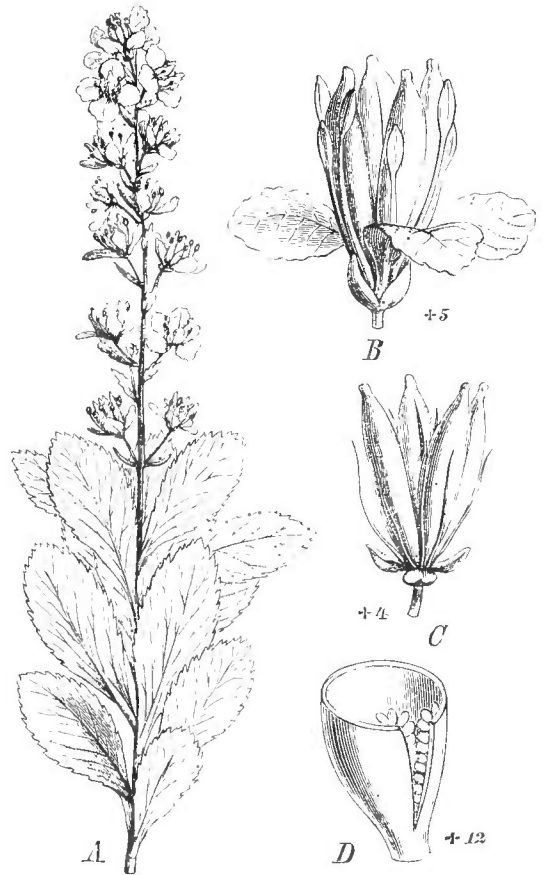


Fig. 43. *Tetracarpaea tasmanica* Hook. f. A Zweig mit Bl.; B Bl.; C Gynäceum; D Querschnitt durch den Frkn. (Original.)

Strauch mit gefurchten Zweigen und

abwechselnden, immergrünen, dick lederartigen, glänzenden, länglich-verkehrt-eiförmigen, in den Blattstiel verschmälerten, doppelt gesägten B. und aufrechten Trauben mit vielen kleinen Bl.

1 Art, *T. tasmanica* Hook. f. (Fig. 43, in den Gebirgen Tasmaniens.

47. **Brexia** Thouars (*Venana* Lam.). Blütenachse flach, schüsselförmig. Kelchb. 5, kurz eiförmig, spitz, lederartig, abfällig. Blb. 5, länglich, stumpf, lederartig, dachig. Stb. 5, am Rande des dicken, 5lappigen und gefransten perigynischen Discus, mit fleischigen, pfriemenförmigen Stf. und länglich-pfeilförmigen A. Frkn. eiförmig, 5kantig, 5fächerig, mit zahlreichen, 2reihig stehenden Sa. an den saftreichen Placenten. Gr. kurz, mit 5lappiger N. Steinfr. fast holzig, mit papillösem Epicarp, länglich, zugespitzt, 5kantig, 4fächerig, mit vielen, länglich-verkehrt-eiförmigen, kantigen S. mit lockerer, schwarzer, lederartiger Schale; E. groß, mit kurzem Würzelchen und flach convexen Keimb., von dünnem Nährgewebe umgeben. — Sehr kahle Bäumchen mit dicken, stielrunden Zweigen und immergrünen, dick lederartigen, länglichen oder linealischen, ganzrandigen oder dornig gezähnten B. und großen, in achselständigen Scheindolden stehenden, grünen Bl.

1 Art, *B. madagascariensis* Thouars (Fig. 44 A—F), auf Madagaskar und den Seychellen.

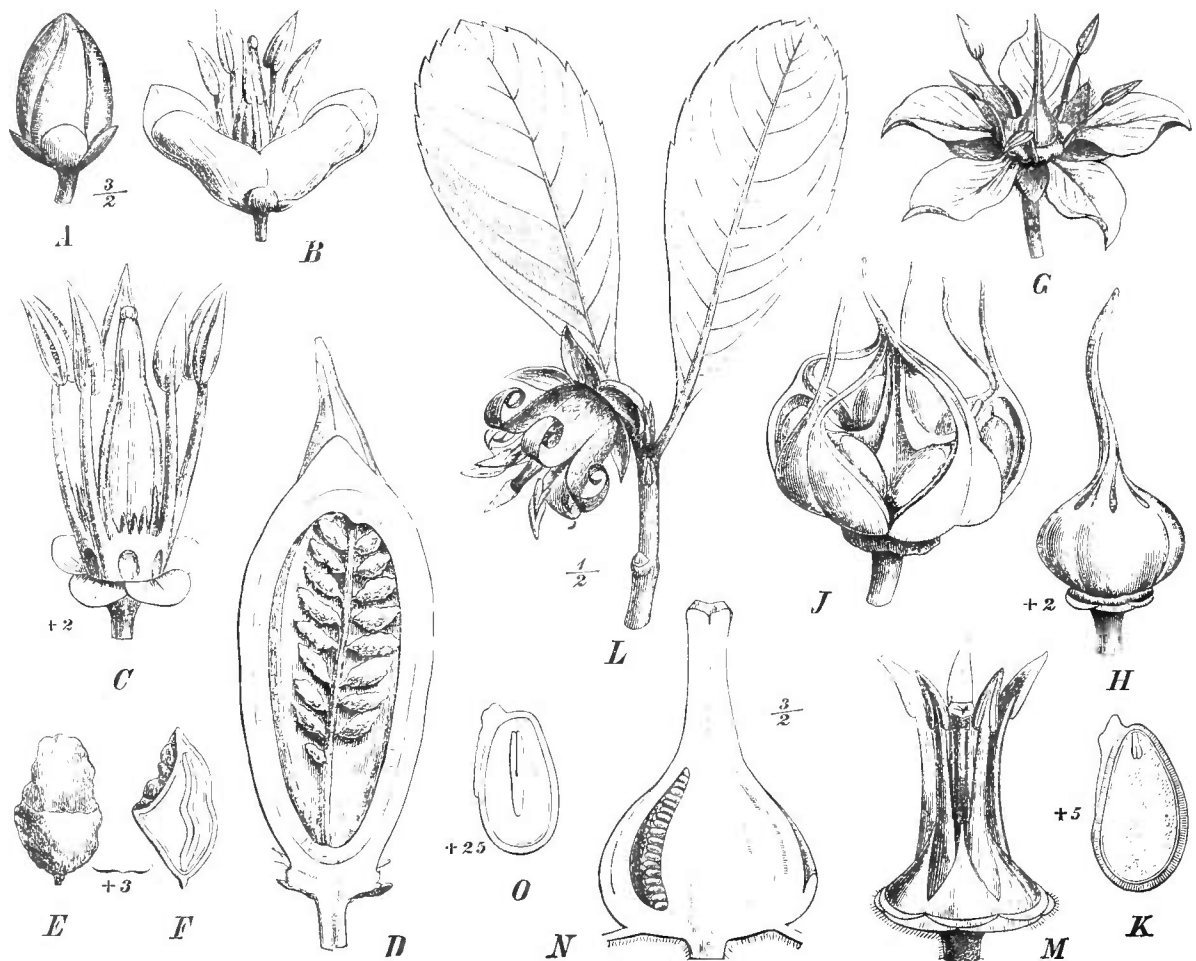


Fig. 44. A—F *Brexia madagascariensis* Thouars. A Knospe; B Bl.; C dieselbe nach Entfernung der Blb.; D Fr. im Längsschnitt; E ein S.; F derselbe im Längsschnitt. — G—K *Ixerba brexioides* A. Cunn. G Bl.; H halbreife Fr.; J aufspringende reife Fr.; K Längsschnitt durch den S. — L—O *Rousseia simplex* Smith. L Zweig mit Bl.; M Bl. nach Entfernung der Blb., die am Frkn. hinaufwachsenden Lappen des Discus zeigend; N Längsschnitt durch den Frkn.; O Längsschnitt durch einen S. (Original.)

48. **Ixerba** A. Cunn. Blütenachse schüsselförmig. Kelchb. eiförmig, abstehend, abfällig. Blb. 5, verkehrt-eiförmig, genagelt, dachig. Stb. 5, fadenförmig, mit länglichen, spitzen A. Frkn. kegelförmig, 5fächerig, in den pfriemenförmigen, 5furchigen an der Spitze gedrehten Gr. übergehend; in jedem Fach

2 hängende Sa. Kapsel dick lederartig, breit eiförmig, 5fächerig, in 5 an der Spitze 2teilige Klappen fachspaltig aufspringend. S. in jedem Fach 1—2, länglich, zusammengedrückt, an dickem Nabelstrang, mit glänzender, krustiger, am Nabel mit Längswulst versehener Schale. E. groß, mit kleinem Würzelchen und dicken Keimb., von sehr dünnem Nährgewebe umgeben. — Kahler Baum mit runden Zweigen, abwechselnden oder quirlständigen, lineal-länglichen, stumpfen, drüsig-gesägten B. Bl. groß, langgestielt, weiß, in wenigblütigen, achselständigen Trugdöldchen.

1 Art, *I. brezioides* A. Cunn. (Fig. 44 G—J), im nördlichen Neuseeland.

49. **Roussea** Smith. Blütenachse kurz kreiselförmig. Kelchb. 4—5, länglich, stumpf, in der Knospe klappig, zuletzt zurückgebogen und bleibend. Blb. 4—5, dick, lanzettlich, an der Spitze zurückgerollt, außen wollig, in eine 4—6teilige, glockenförmige Corolle vereinigt. Stb. 4—5 zwischen den dreieckigen Lappen des mit dem Frkn. zusammenfließenden Discus, mit dicken, linealischen Stf. von der Länge der Blkr. und länglich-pfeilförmigen, nach außen sich öffnenden A. Frkn. 5—7kantig, pyramidenförmig, allmählich in den Gr. übergehend, mit dicker, kugelig, 5—7-lappiger, verbreiteter und am Rande zurückgerollter N., 5—7-fächerig, mit ∞ Sa. an dicken Placenten. Beere eiförmig, 5—7kantig, mit schwammigen, vielsamigen Placenten. S. klein, herz-eiförmig, mit kleinem E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Kletternder, kahler Strauch mit gegenständigen oder quirlständigen, verkehrteiförmig-lanzettlichen, drüsig gesägten B. Bl. groß, an dickem Stiel nickend, einzeln oder wenige, am Grunde von eiförmigen Hochbl. umgeben.

1 Art, *R. simplex* Smith (Fig. 44 L, O) auf der Insel Mauritius.

50. **Anopterus** Labill. Blütenachse kurz, kreiselförmig. Kelchb. 6—9, klein, eiförmig, spitz, bleibend. Blb. 6—9, perigynisch, eiförmig, dachig. Stb. 6—9, perigynisch, mit pfriemenförmigen, am Grunde verbreiterten Stf. und länglich-herzförmigen A. Frkn. ei-kegelförmig, in einen kurzen, zuletzt 2teiligen Gr. übergehend, mit 2lappiger N. und abstehenden Lappen; Sa. 2reihig an 2 wandständigen Placenten. Kapsel länglich-cylindrisch, lederartig, oberwärts 2klappig, einfächerig, mit einigen bis vielen S. am Rande der Klappen. S. dachziegelig, zusammengedrückt, mit kleinem Kern am Grunde und breitem, schief verkehrt-eiförmigem, häutigem Flügel zwischen Kern und Nabel. E. sehr klein, in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Sehr kahle Sträucher und Bäume mit dicken, stielrunden Zweigen und lederartigen, glänzenden, lanzettlichen, drüsig gesägten B. Bl. ziemlich groß, weiß, in den Achseln laubiger, abfälliger Tragb., in Trauben.

2 Arten, *A. glandulosus* Labill. in Tasmanien, *A. Macleyanus* F. v. Müll. in Neu-Südwesten und Queensland.

51. **Cuttsia** F. v. Müll. Blütenachse schüsselförmig. Kelchb. 5—6, eiförmig, klein, abfallend. Blb. 5—6, eiförmig, klappig, abstehend, zuletzt abfallend. Stb. 5—6, mit sehr kurzen Stf. und eiförmigen A. Frkn. länglich, 5kantig, 5fächerig, mit ∞ Sa. in den Fächern, kurzem Gr. und 4—5lappiger N. Kapsel fachspaltig, 4—5klappig, mit ∞ kleinen, fast kugeligen S. E. sehr klein, in fleischigem Nährgewebe. — Strauch mit genäherten, abwechselnden, gestielten, lanzettlichen, gesägten, dünnen B. mit stark hervortretenden, aufsteigenden Seitennerven I. Grades und dazwischen horizontal verlaufenden Seitennerven II. Grades. Bl. klein, gelblich, gestielt, in den Achseln sehr kleiner Tragb., in lockeren end- und achselständigen Trugdolden.

1 Art, *C. viburnea* F. v. Müll., in Queensland und Neusüdwesten.

52. **Abrophyllum** Hook. f. (*Brachynema* F. v. Müll.) Wie vorige. Stb. sehr kurz, mit breit eiförmigen A. Gr. fehlend, N. sitzend. Fr. eine Beere, 5fächerig, mit ∞ fast kugeligen S., mit kantiger, brauner Schale. — Strauch oder kleiner Baum von der Tracht der vorigen Gattung.

1 Art, *A. ornans* Hook. f., in Neusüdwesten und Queensland.

53. **Itea** L. Blütenachse verkehrt-kegelförmig oder glockig, am Grunde mit dem Frkn. verwachsen. Kelchb. halb-eiförmig, spitz oder pfriemenförmig, durch breite Buchten

getrennt, bleibend. Blb. 5, linealisch, klappig, mit eingebogenen Spitzen. Stb. 3, mit pfriemenförmigen Stf. und kurz länglichen A. Frkn. länglich, 2fächerig, mit einigen oder mehreren 2reihig stehenden Sa. Gr. 2furchig, zuletzt 2spaltig, oben durch die 2lappige, kopfförmige N. verbunden. Kapsel schmal kegelförmig oder lineal-länglich, 2furchig, mit 2 an der Spitze oft zusammenhängenden Klappen und vielen S. S. entweder zahlreich und schmal, spindelförmig, mit lockerer, beiderseits verlängerter Schale oder wenige, zusammengedrückte, längliche, mit glatter, krustiger Schale und erhabener Rhapshe. E. groß, cylindrisch, in der Achse des sparsamen, fleischigen Nährgewebes. — Bäume und Sträucher mit abwechselnden, gestielten, länglichen oder lanzettlichen, drüsig-gezähnten oder gekerbten B. mit horizontal verlaufenden Seitennerven II. Grades. Bl. klein, zahlreich in end- und achselständigen, oft sehr verlängerten, aus kleinen Büscheln zusammengesetzten Trauben.

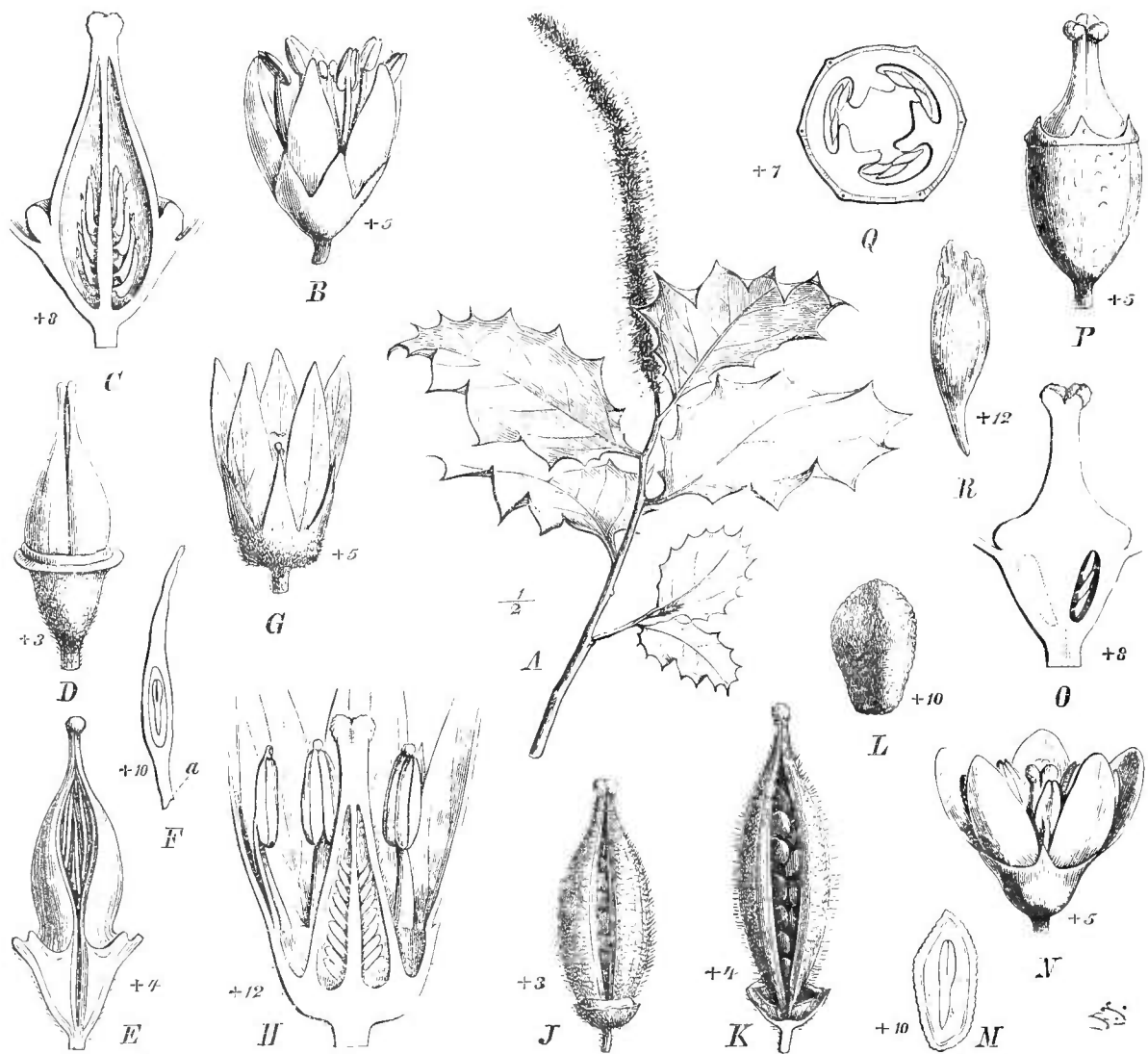


Fig. 45. A *Itea ilicifolia* Oliv. Zweig mit Blütentraube. — B—F *I. macrophylla* Wall. B Bl.; C Frkn. im Längsschnitt; D Kapsel; E eine Klappe der Kapsel, halb geöffnet; F ein S. — G—M *I. virginica* L. G Bl.; H dieselbe im Längsschnitt; J Kapsel; K eine Klappe der Kapsel, halb geöffnet; L ein S.; M derselbe im Längsschnitt. — N—R *Quintinia serrata* A. DC. von Neuseeland. N Bl.; O Längsschnitt durch das Gynäceum; P Fr.; Q Querschnitt durch dieselbe; R ein S. (Original.)

6 Arten im tropischen und subtropischen Ostasien, sowie im atlantischen Nordamerika.

Sect. I. *Sempervirentes* Engl. B. immergrün, S. spindelförmig, nach beiden Enden lang zugespitzt. A. Blütenstände axillar, *I. macrophylla* Wall. (Fig. 45 B—F), Baum mit breit-eiförmigen, spitzen B. im subtropischen, östlichen Himalaya und Java. *I. chinensis* Hook. et Arn., der vorigen nahe stehend, mit kleineren, drüsig gesägten B., im Khasia-Gebirge, China und Formosa. B. Blütenstand ährig, länger als die B.: *I. nutans* Royle mit

länglichen, gesägten B. im Himalaya und *I. ilicifolia* Oliver mit immergrünen, buchtig gezähnten B. in Ischang in China (Fig. 45 A).

Sect. II. *Deciduae* Engl. B. dünn, einjährig. S. eiförmig, zusammengedrückt, mit glatter, krustiger Schale. *I. japonica* Oliver im mittleren Japan, *I. virginica* L. im atlantischen Nordamerika von New-Jersey bis Florida (Fig. 45 G—M).

54. **Quintinia** A. DC. Blütenachse verkehrt-kegelförmig, dem Frkn. angewachsen, Kelchabschnitte eiförmig oder dreieckig. Blb. 5, länglich, stumpf, abstehend oder zurückgebogen, dachig, abfällig. Stb. 5, mit kurzen, pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen A. Frkn. unterständig, 3—5 fächerig, mit breit kegelförmigem, in langen, 3—5 furchigen Gr. verlängertem Scheitel, 3—5 lappiger N. und ∞ 2reihig angeordneten S. Kapsel klein, lederartig, verkehrt-eiförmig, 3—5 rippig, 1fächerig, mit ∞ S. an den zurückgezogenen Placenten. S. lang, spindelförmig, dachig, mit lockerer, beiderseits in einen dünnen Flügel verlängerter Schale. E. sehr klein, in fleischigem Nährgewebe. — Kahle Bäume und Sträucher mit abwechselnden, länglichen oder lanzettlichen, ganzrandigen oder gesägten, fast drüsigen B. Bl. klein, weiß, in einfachen oder zu Rispen vereinigten Trauben.

4 Arten, 3 in Ostaustralien, 1 in Neuseeland (Fig. 45 N—R)

55. **Dedea** Baillon. Bl. eingeschlechtlich, 2häusig. Blütenachse der ♂ Bl. kreiselförmig, der ♀ Bl. röhrig. Kelchb. kurz dreieckig, dick. Blb. lanzettlich, mit dickem Mittelnerv. Stb. 4 oder 5, unterhalb eines schmalen, ringförmigen Discus eingefügt, mit kurzen Stf. und länglichen A., letztere in den ♀ Bl. steril. Frkn. in den ♂ Bl. rudimentär, kegelförmig, in den ♀ Bl. unterständig, cylindrisch, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten und je 2 aufsteigenden Sa. mit dorsaler Rhapshe und nach unten gewendeter Mikropyle. 3 Gr. unterwärts vereinigt, oberwärts nach außen gekrümmt, mit fast kugeligen N. Fr. eine Kapsel mit langen, spindelförmigen S. E. sehr klein, am Grunde des reichlichen Nährgewebes. — Bäume mit gestielten, länglichen, ganzrandigen, lederartigen B. und kleinen, in achselständigen Trauben stehenden Bl.

2 Arten in den Gebirgen Neukaledoniens.

56. **Tribeles** Philippi (*Chalepoa* Hook. f.). Blütenachse flach schüsselförmig, nur wenig mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, breit eiförmig, stumpf. Blb. 5, länglich-verkehrt-eiförmig, gedreht. Stb. 5, mit pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen, nach außen sich öffnenden A. Frkn. 3fächerig, mit ∞ , 2reihig stehenden, ungewendeten, eiförmigen Sa. in jedem Fach. Gr. mit kopfförmiger, 3lappiger N. Kapsel 3fächerig, fachspaltig, 3klappig, mit lederartiger Außenschicht u. krustiger Innenschicht, die Klappen zuletzt abfallend. S. klein, schief verkehrt-eiförmig, mit dicker, brauner, krustiger Schale. E. klein, nahe am Nabel, in fleischigem und ötreichem Nährgewebe. — Kriechender, kahler Strauch mit kurzen, dichtbeblätterten Zweigen. B. dick lederartig, dachziegelig, aufsteigend, spatelförmig, an der Spitze 3kerbig. Bl. klein, weißlich, einzeln an der Spitze kurzer Seitenzweige sitzend oder gestielt.

1 Art, *T. australis* Phil. (*Chalepoa magellanica* Hook. f.), im Feuerland und südlichen Chile bis Chiloë.

Diese bisher zu den *Pittosporaceae* gerechnete Gattung ist von diesen durch den Mangel der Harzgänge unterschieden und schließt sich sehr gut an die *Escallonioidae* an, erinnert auch im Habitus an antarktische *Escallonien*.

• 57. **Valdivia** Remy. Blütenachse röhrig, kugelig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, dreieckig-eiförmig. Blb. 5—7, linealisch, aufrecht, zugespitzt, innen am Grunde behärtet. Stb. 5—7, mit pfriemenförmigen Stf. und linealischen A. Frkn. 2—3fächerig, mit ∞ Sa. an den kugeligen, 2lappigen, centralwinkelständigen Placenten; Gr. fadenförmig, mit kopfförmiger, 2—3lappiger N. Kapsel dünnwandig, vom Kelch und Gr. gekrönt, vielsamig. S. sehr zahlreich, klein, breit eiförmig, mit brauner, tief gefurchter Schale und kleinem E. im Grunde des ötreichen Nährgewebes. — Niedriger, behaarter Halbstrauch, mit abwechselnden od. fast

gegenständigen, lanzettlichen, spitzen, grob doppelt gezähnten B. und kurzen, abstehend behaarten, achselständigen Trauben mit wenigen roten Bl.

4 Art, V. *Gayana* Gay, bei Valdivia in Chile.

58. *Escallonia* L.-fil. (*Stereoxylon* Ruiz et Pav., *Vigiera* Vell.) Blütenachse röhrig, halbkugelig oder kreiselförmig, mit dem Frkn. verwachsen. Kelchabschnitte 5, eiförmig



Fig. 46. *Escallonia rubra* (Ruiz et Pav.) Pers. (Nach Baillon.)

oder pfriemenförmig. Blb. 5, lineal-spatelförmig, mit aufrechtem Nagel und abstehtender Platte, in der Knospe dachig. Stb. 5, unter dem Rande des epigynischen Discus, aufrecht, mit fadenförmigen Stf. und länglich-eiförmigen A. Frkn. 2—3fächerig, mit 4—6 3kantigen, bisweilen ganz schmalen, nur oben mit den Scheidewänden zusammenhängenden Placenten mit ∞ Sa. Gr. meist einfach, selten am Scheitel 2spaltig, mit kopfförmiger, 2—3lappiger, oft fast 5lappiger N. Kapsel trocken od. außen saftig, 2—3fächerig, vom Grunde aus scheidewandspaltig, 2—3klappig; die Klappen zuletzt nach Abstoßung des Epicarpes (richtiger der Blütenachse) an den Bündeln der Blütenachse und der Scheidewand hängend. S. ∞ , klein, zusammengedrückt, länglich, oft gekrümmt, mit längsfurchiger, am Grunde oft gefranster Schale. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes, fast cylindrisch, mit kleinen Keimb. — Kleine Bäume und Sträucher mit abwechselnden, sitzenden oder kurz gestielten, lanzettlichen, länglich-elliptischen oder lanzettlich-verkehrt-eiförmigen, drüsig gesägten, meist lederartigen B. und weißen oder rötlichen, traubig oder rispig angeordneten Bl. mit Vorb.

Etwa 50 Arten, zumeist im andinen Südamerika, auch im südlichen Brasilien, *E. millerana* Griseb. in Argentinien.

A. Gr. am Ende divergierend, mit nierenförmigen N.: *E. pulverulenta* (Ruiz et Pav.) Pers. in Chile. — **B.** Gr. ungeteilt, mit 2lappiger oder 5lappiger N. — **Ba.** Discus \pm becherförmig oder krugförmig, am Rande gekerbt. — **Ba I.** Bl. in einer einfachen, beblätterten Traube: Mehrere Arten der chilenischen Anden, namentlich *E. alpina* Pöpp. um 2000 m, *E. carmelita* Meyen um 2—3000 m. — **Ba II.** Bl. in einer zusammengesetzten Traube oder Rispe: *E. rubra* (Ruiz et Pav.) Pers. mit verschiedenen Varietäten von der Küste bis in die montane Region; *E. macrantha* Hook. et Arn., so wie die vorige in Kultur; *E. illinita* Presl, ausgezeichnet durch klebrige, glänzende B., und *E. revoluta* (Ruiz et Pav.) Pers. in der unteren Region Chiles; diese 4 Arten mit lineal-lanzettlichen Kelchabschnitten von der Länge der Röhre, dagegen sind die Kelchabschnitte kürzer als die Röhre bei *E. littoralis* Phil., *E. leucantha* Remy u. a. — **Bb.** Discus polsterförmig, mit dem Gr. verwachsen. — **Bb I.** Gr. doppelt so lang als die Kapsel: 4 Arten des südlichen Brasiliens, *E. Claussenii* Miq. in sumpfigen Gebüsch von S. Paulo; *E. organensis* Gardn. auf der Serra dos Orgaos; *E. chlorophylla* Cham. et Schlecht. auf trockenen Hügeln in San Paulo; *E. montevidensis* (Cham. et Schlecht.) DC. in Waldern und an Bächen von Minas Geraes bis Montevideo. Hierher auch die durch lange, hangende Trauben ausgezeichnete *E. pendula* (Ruiz et Pav.) Pers., auf den Anden von Peru bis Neugranada. — **Bb II.** Gr. kürzer als die Kapsel oder ebenso lang. — **Bb II 1.** Bl. in einfacher oder zusammengesetzter Rispe: einige Arten in Südbrasilien: *E. obtusissima* St. Hil.

in der Provinz San Paulo; *E. farinacea* St. Hil. ebenda auf sumpfigen Triften; *E. vaccinioides* St. Hil. und *E. Sellowiana* DC. an Flussufern, letztere bis Montevideo; ferner *E. resinosa* (Ruiz et Pav.) Pers. in den Anden von Peru und Bolivia von 2600—3300 m; *E. discolor* Vent. in Neugranada von 2700—3200 m; *E. floribunda* H. B. K. von Peru bis Caracas. — **BbII2.** Bl. entweder einzeln an der Spitze der Zweige oder achselständig eine belaubte Traube bildend: *E. virgata* (Ruiz et Pav.) Pers. u. a. in Chile; *E. myrtilloides* L. fil. und *E. tortuosa* H. B. K. auf den Anden von Bolivia und Quito; *E. serrata* Smith an der Magelhaenstraße.

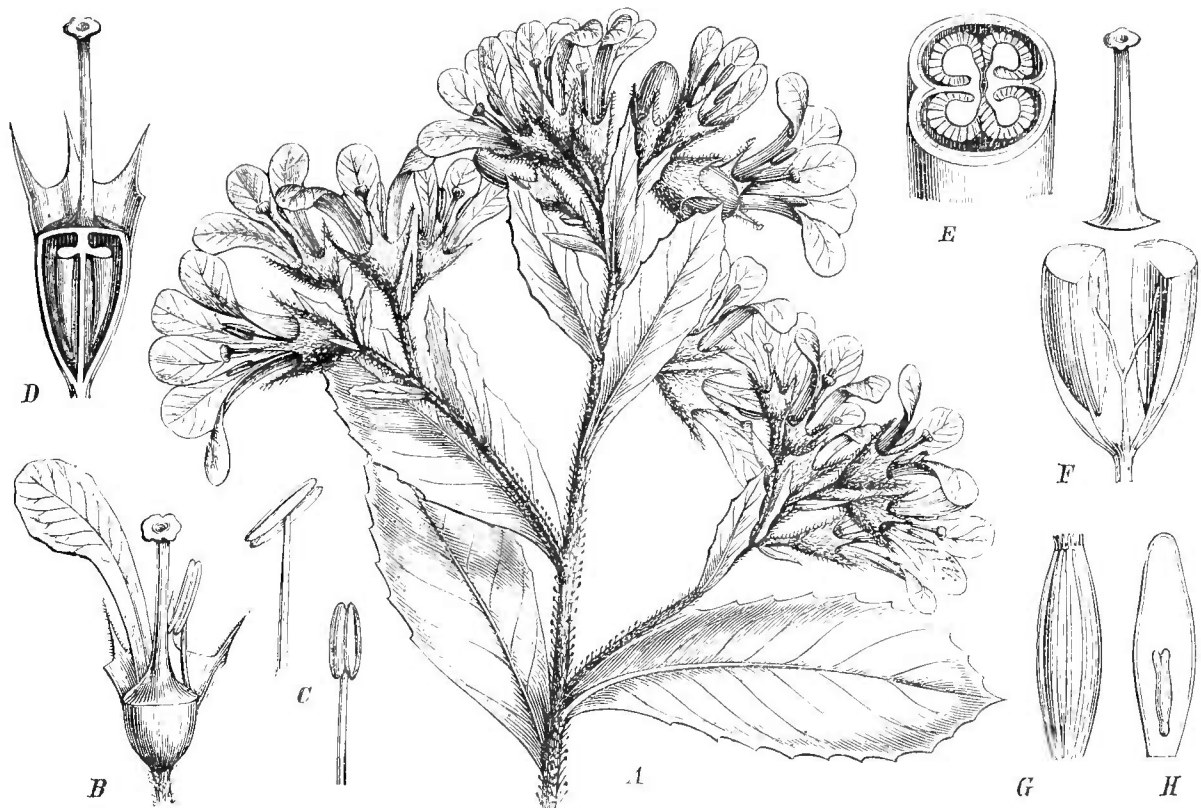


Fig. 47. A *Escallonia Clausenii* Miqu. — B–H *E. chlorophylla* Cham. et Schlecht. B Gynaeceum mit 1 Blb. und 1 Stb.; C Stb.; D Frkn. im Längsschnitt, mit den hängenden Placenten; E Frkn. im Querschnitt; F Kapsel mit den Klappen nach Abstoßung des Epicarpes (richtiger der Blütenachse); G ein S.; H ein solcher im Längsschnitt mit dem E. (Original.)

59. **Forgesia** Commers. (*Defforgia* Lam.) Blütenachse kurz kreiselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchb. eiförmig-lanzettlich. Blb. 3, lineal-länglich, lederartig, klappig. Stb. 3, so lang als die Blb., wie diese am Grunde des perigynischen Discus eingefügt. Stf. dick, linealisch, nach oben verdickt. A. eiförmig, mit dickem Connectiv und am Grunde von einander abstehenden Thecis. Frkn. halbunterständig, 2fächerig, mit ∞ Sa. an den dicken, 2lappigen Placenten; 2 starke Gr. mit kopfförmigen N. Kapsel halboberständig, 2fächerig, 2scheitelig, zwischen den Gr. aufspringend, vielsamig. — Sehr kahler Baum mit dicken Zweigen, abwechselnden, gestielten, lederartigen, lanzettlichen, spitzen, drüsig-gesägten B. und ziemlich großen, gestielten, in endständigen, lockerblütigen Rispen stehenden Bl.

1 Art, *F. borbonica* Commers., auf der Insel Bourbon.

60. **Polyosma** Blume. Blütenachse röhrig, eiförmig oder kreiselfg., dem Frkn. angewachsen. Kelchabschnitte 4, dreieckig, bleibend. Blb. 4, linealisch, klappig, dann abstehend, zuletzt abfallend. Stb. 4, so lang wie die Blb., mit lineal-fadenförmigen Stf. und linealischen, am Grunde ansitzenden A. Frkn. unterständig, 4fächerig, mit ∞ Sa. an den wandständigen, in die Fächer einspringenden Placenten; Gr. fadenförmig, nach dem Verblühen am Grunde verbreitert, mit einfacher N. Fr. beerenartig, eifg., 4fächerig und 1samig. S. groß, vom Grunde aufsteigend, mit dicker, glatter Samenschale u. kleinem, eiförmigem Keimling am Scheitel des fleischigen Nährgewebes. — Bäume mit unterseits dünnen, stielrunden Zweigen,

gegenständigen oder fast gegenständigen kurzgestielten, weichhaarigen, dünn lederartigen, immergrünen, trocken schwärzlichen, länglichen oder lanzettlichen, zugespitzten, ganzrandigen od. dornig-gezähnten B. mit abstehenden, bogigen Seitennerven. Bl. weißlich oder grünlich, in der Knospe cylindrisch, klein oder mittelgroß, oft wohlriechend, zu vielen in endständigen Trauben oder Ähren. Tragb. bisweilen an den Stiel angewachsen und bis zu den beiden Vorb. hinaufgerückt.

8 Arten, vom Khasiagebirge durch das indisch-malayische Gebiet bis nach dem tropischen Australien. Am weitesten verbreitet sind *P. integrifolia* Bl. vom Khasiagebirge durch Hinterindien bis Java und Sumatra, *P. mutabilis* Bl. (Fig. 48 G, H) in Malakka, Java und Sumatra, *P. ilicifolia* Bl. (Fig. 48 A—F).

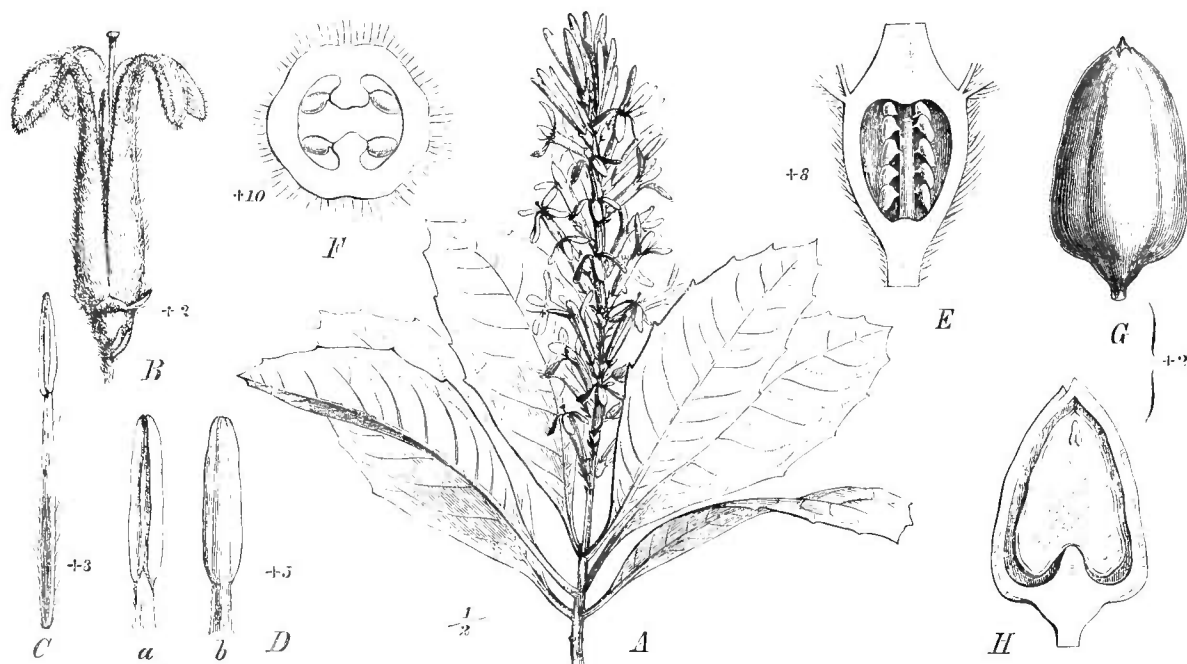


Fig. 48. A—F *Polyosma ilicifolia* Bl. A Zweig; B Bl.; C Stb.; D A., a von vorn, b von hinten; E Längsschnitt durch den Frkn.; F Querschnitt durch denselben. — G, H *P. mutabilis* Bl. G Fr.; H Längsschnitt durch dieselbe. (Original.)

61. **Choristylis** Harv. Bl. polygamisch. Blütenachse kreiselförmig, dem Frkn. angewachsen. Kelchb. 5, pfriemenförmig, bleibend. Blb. 5, perigynisch, eiförmig, mit breiter Basis dem epigynischen Discus ansitzend, weichhaarig, klappig, bleibend. Stb. 5, mit kurzen, pfriemenförmigen Stf. und kleinen, eiförmigen A. mit dickem Connectiv. Frkn. 2fächerig, mit ∞ Sa.; Gr. 2, pfriemenförmig, anfangs vereinigt, mit kopfförmiger N., zuletzt zurückgebogen. Kapsel halboberständig, am Scheitel kegelförmig, 2fächerig, vielsamig, zwischen den Gr. sich öffnend. S. länglich, gekrümmt, mit lederartiger Schale. — Strauch mit dünnen Zweigen, abwechselnden, länglich-eiförmigen, spitzen, drüsig-gesägten B. und kleinen, grünlichen, in wenigblütigen Scheindolden oder Rispen stehenden Bl.

1 Art, *Ch. rhamnoides* Harv., im Kapland.

62. **Berenice** Tul. Blütenachse kurz becherförmig. Kelchb. 5, dreieckig-eiförmig, absteht. Blb. 5, breit eiförmig, spitz, vereinigt. Stb. 5, mit flachen, am Grunde verbreiterten Stf. und eiförmigen, stumpfen A. Frkn. 3—4fächerig, mit ∞ Sa. an kugeligen Placenten im oberen Teil der Fächer. Gr. säulenförmig, mit dicker kugeliger N. Kapsel dünnwandig, am Scheitel flach, mit 3—4 Klappen fachspaltig aufspringend. S. klein, lineal-länglich, stielrundlich, mit dünner Schale; E. gerade, in fleischigem Nährgewebe. — Halbstrauch, mit dünnen, markreichen Zweigen, beiderseits weichhaarigen, ei-lanzettlichen od. länglich-lanzettlichen, zugespitzten, scharf gesägten B. und kleinen, gestielten Bl. in endständigen, reichverzweigten Rispen.

4 Art, *B. arguta* Tul., auf der Insel Bourbon.

63. **Argophyllum** Forst. Blütenachse kreiselförmig oder halbkugelig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5—6, dreieckig, klappig, bleibend. Blb. 5—6, dreieckig-eiförmig, lederartig, außen wie der ganze Blütenstand seidenhaarig, klappig, am Grunde zusammenhängend, bleibend. Stb. 5—6, perigynisch, mit pfriemenförmigen Stf. und länglich-eiförmigen A. Frkn. halboberständig, 2—3fächerig, mit ∞ Sa. an den angeschwollenen, centralwinkelständigen Placenten; Gr. kurz, einfach, mit kopfförmiger, 2—5lappiger N. Kapsel lederartig, kreiselförmig, 2—6fächerig, 2—6spaltig, mit oft 2teiligen Klappen, vielsamig. S. klein, verkehrt-eiförmig, mit blasser, krustiger und runzeliger Schale; E. klein, in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Sträucher mit kurzseidiger Behaarung, gestielten, lederartigen, unterseits silbergrauen oder ockerfarbenen, länglichen oder verkehrt-eiförmigen, ganzrandigen oder grob gezähnten B. und kleinen Bl. in end- und achselständigen Rispen oder Scheindolden.

5 Arten, 4 im tropischen Australien, 4 in Neukaledonien, darunter *A. nitidum* Labill. mit unterseits schön silbergrauen B.

64. **Carpodetus** Forst. Blütenachse kreiselförmig. Kelchabschnitte 5—6, kurz, abfällig. Blb. unter dem Rande des epigynischen Discus, eilanzettlich, klappig, abstehend und abfallend. Stb. 5—6, mit kurzen, pfriemenförmigen Stf. und länglichen A. Frkn. unterständig, am Scheitel angeschwollen, 3—5fächerig, mit ∞ Sa. an den centralwinkelständigen Placenten. Gr. dünn, mit kopfförmiger N. Fr. lederartig-fleischig, fast kugelig, über der Mitte mit einer ringförmigen Narbe des abgefallenen Kelches, 3—5fächerig, vielsamig. S. klein, eiförmig, an langem Nabelstrange mit kleinem rundlichem E. am Grunde des fleischigen Nährgewebes. — Baum mit dünnen, kurzhaarigen Zweigen, abwechselnden, gestielten, immergrünen, eiförmigen oder eilanzettlichen, scharf drüsig-gezähnten B. Bl. klein, weißlich, gestielt, mit 2 sehr kleinen Vörb., in achselständigen und endständigen, trugdoldigen Rispen.

1 Art, *C. serratus* Forst. im nördlichen Neuseeland.

65. **Colmeiroa** F. v. Müll. Blütenachse glockig-eiförmig. Kelchb. 5, dreieckig. Blb. 5, lanzettlich, spitz, in der Knospe klappig, abfallend. Stb. 5, mit kurzen, fadenförmigen Stf. und länglichen, am Rücken angehefteten A. Gr. ungeteilt, mit einfacher, schildförmiger N. Frkn. unterständig, 2—3fächerig, in jedem Fach mit 1 vom Scheitel herabhängenden Sa. Fr. steinfruchtartig, 2—3samig. — Immergrüner Strauch mit lanzettlichen, stumpfen, drüsig gezähnten B. und kleinen, gelben in Scheindolden stehenden Bl.

1 Art, *C. carpodetoides* Fr. v. Müll., auf der Lord Howes Insel.

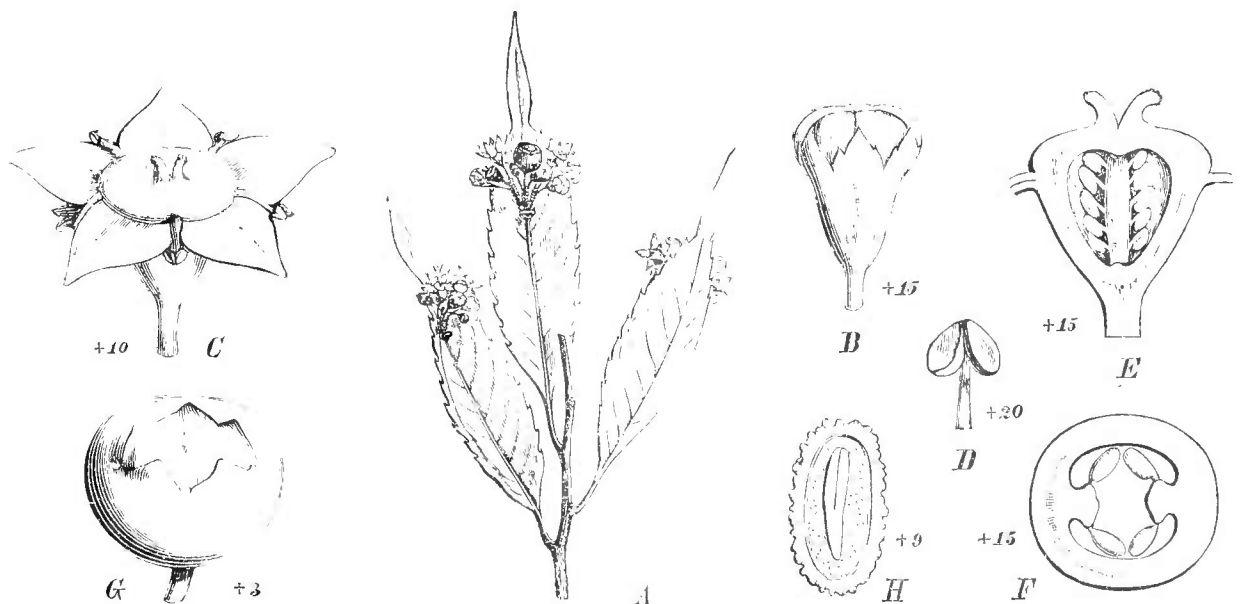


Fig. 49. *Phyllonoma laticuspis* (Turz.) Engl. A Zweig; B Knospe; C Bl. geöffnet; D Stb. E Frkn. im Längsschnitt; F derselbe im Querschnitt; G Fr.; H S. (B—H Original; A nach Baillon; der Blütenstand steht aber gewöhnlich unmittelbar unter der Spitze.)

66. **Phyllonoma** Willd. (*Dulongia* H. B. Kunth). Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchb. 5, dreieckig, spitz, gezähnt, bleibend. Blb. 5, unter dem Rande des epigynischen Discus eingefügt, eiförmig-dreieckig, erst klappig, dann abstehend. Stb. mit kurzen, pfriemenförmigen Stf. und 2lappigen A. Frkn. unterständig, mit ∞ 2reihig stehenden Sa. an 2 wandständigen Placenten. Gr. fehlend; N. 2, klein und zurückgebogen. Beere klein, unvollkommen 2-fächerig, 3—6samig. S. länglich, leicht gekrümmt, beiderseits stumpf, mit runzeliger, lederartiger Schale und sehr kleinem kugeligem E. am Grunde des fleischigen Nährgewebes. — Völlig kahle Bäume und Sträucher, mit dünnen Zweigen, abwechselnden, dünnen, glänzenden, eilanzettlichen, geschwingt zugespitzten, ganzrandigen oder grob gesägten B., unter der Spitze auf der Oberseite mit einem aus Trugdöldchen bestehenden Büschel kleiner, grünlicher Bl.

2 Arten, *P. ruscifolia* Willd. mit ganzrandigen B. und länger gestielten Bl. in Neu-Granada, *P. laticarpü* (Turcz.) Engl. mit gesägten B. und kurz gestielten Bl., im Hochgebirge Mexikos.

Zweifelhaft, möglicherweise zu den Escallonioideae gehörig.

67. **Grevea** Baill. Bl. eingeschlechtlich. Blütenachse kreiselförmig, oben mit kurz becherförmiger Erweiterung, mit dem Frkn. verwachsen. Kelchb. 4—5, kurz oder stumpf. 4—5 Std. vor den Kelchb., kurz, mit dreieckiger, steriler A. Gr. säulenförmig, mit 2 Narbenlappen. Frkn. mit je 4—5 nach oben gekrümmten Sa. an 2 wandständigen Placenten. — Strauch mit gegenständigen B. ohne Nebenb.

Fossile Gattung der Escallonioideae.

Adenanthemum Conwentz. Blütenachse flach. Kelchb. 5, eiförmig, spitz, am Grunde zusammenhängend. Blb. lanzettlich, am Rande mit Drüsenhaaren, aufrecht. Stb. etwas länger als die Blb., mit fadenförmigen Stf. und lanzettlichen A. Frkn. ?

4 Art, *A. iteoides* Conw., im Bernstein des Samlandes. Die Zugehörigkeit dieser fossilen Bl. zu den S. ist noch zweifelhaft, da über den Frkn. nichts bekannt ist.

VI. Ribesioideae.

Sträucher mit einfachen, meist gelappten, abwechselnden B. ohne Nebenb. Bl. in Trauben. Frkn. unterständig, einfächerig, mit 2 wandständigen Placenten. Fr. eine Beere.

68. **Ribes** L. Bl. zwittrig oder durch Abort eingeschlechtlich. Blütenachse schüsselförmig oder glockenförmig oder cylindrisch, unten häufig enger und mit dem Frkn. verwachsen, oben in die 4—5 grünlichen oder corollinisch gefärbten, dachigen oder klappigen, aufrechten oder zurückgebogenen Kelchb. übergehend. Blb. 4 oder 5, oft klein und schuppenförmig, meistens kürzer als die Kelchb., am Rande der Blütenachse. Stb. 4 oder 5 mit meist kurzen, selten langen, fadenförmigen Stf.; A. mit 2 seitlich sich öffnenden, der Länge nach oder nur oben zusammenhängenden Thecis. Frkn. 4fächerig, meist mit 2 seitlichen, seltener mit 2 median stehenden, wandständigen Placenten, meist mit ∞ vielreihig, seltener wenigen, zweireihig stehenden Sa. Gr. 2, mehr oder weniger vereinigt, mit einfachen N. Beere kugelig oder länglich, von dem vertrockneten Kelch gekrönt, innen saftig. S. ∞ , mit äußerer saftiger und innerer krustiger Schale. E. klein, stielrundlich, in fleischigem Nährgewebe. — Oft mit flach scheibenförmigen Harzdrüsen versehene Sträucher, kahl oder mit zerstreuten

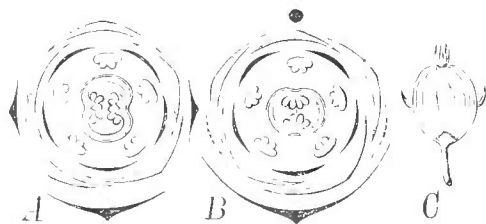


Fig. 50. A *Ribes sanguineum* Pursh. — B *R. alpinum* L. — C Fr. einer *R. grossularia* L., bei welcher die für gewöhnlich fehlenden Vorb. an der becherförmigen Blütenachse entwickelt sind. (Nach Eichler.)

kleinen Zweigstacheln oder auch mit regelmäßig angeordneten Stacheln unter dem Blattgrund, mit meist gelappten, in der Knospe gefalteten oder gedrehten B., häufig mit

Kurztrieben. Bl. meist klein, in den Achseln von Tragb. an gegliederten, mit Vorb. versehenen oder vorblattlosen Stielen, in Trauben, selten in Büscheln oder einzeln, häufig grünlich oder schmutzig rötlich, selten lebhaft rot oder weiß.

Anm. Für gewöhnlich stehen die Carpelle median, sie kommen aber auch lateral vor (Fig. 50 A, B). Die Vorb. der Bl. stehen in der Regel, wenn sie vorhanden sind, unterhalb einer Articulation des Blütenstandes (vgl. bei Sect. *Ribesia*), nur bei einer Varietät von *R. Grossularia*, welche ausnahmsweise Vorb. besitzt, stehen diese an der becherförmigen Blütenachse (Fig. 50 C), obgleich die Articulation sich am Grunde des Blütenstieles befindet.

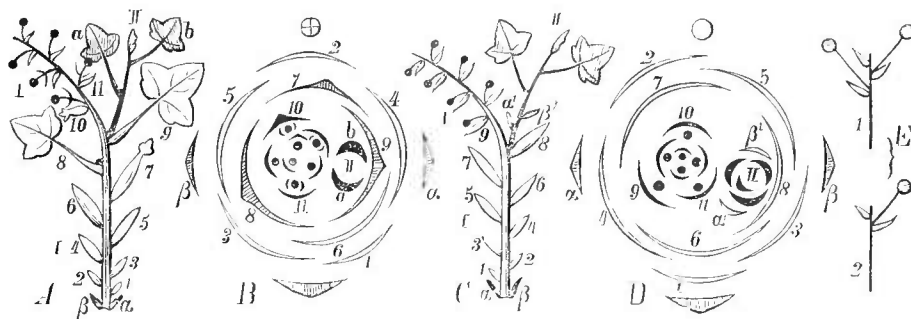


Fig. 51. A *R. sanguineum* Pursh. Aufriss eines blühenden Sprosses (Kurztriebes); aus der Achsel des dem Blütenstande letztvorausgehenden (laubigen) B. 9 der Innovationspross (Langtrieb); B. von 1–9 schematisch auseinandergerückt, in Wirklichkeit sind sie gestaucht; B Grundriss zu A. — C *R. alpinum* L., Aufriss eines blühenden Sprosses; D Grundriss desselben. — E Traube von *R. Grossularia* L., 1 mit 2 Bl., 2 1blütig, im Aufriss. (Nach Eichler.)

Während in der Section *Ribesia* die Trauben vielblütig sind, sind sie bei der Section *Grossularia* wenigblütig, auch kommt Reduktion der Traube auf eine Bl. vor, welche dann pseudoterminal wird (Fig. 51 E).

Alle *Ribes* entwickeln einerseits Kurztriebe, welche nach mehreren Niederb. wenige (so bei Sect. *Grossularia* und *Ribesia* § *Nigra* und *Rubra*) oder keine (so bei *Ribesia* § *Alpina*) Laubb. tragen und mit einer Traube endigen, andererseits Langtriebe, welche zur vegetativen Fortbildung bestimmt sind und in der Regel in der Achsel des letzten der Traube vorangehenden Blattes, bisweilen auch noch in der Achsel des vorletzten der Traube vorangehenden Blattes entstehen.

Ausführlicheres über diese Verhältnisse findet sich bei Wydler in Flora 1857 p. 593 ff., A. Braun in Sitzungsberichte der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin vom 49. Mai 1874, Eichler, Blütendiagramme II, 431.

Die Stacheln von *Ribes* sind Emergenzen, auch die dicht unter dem B. aus dem Blattkissen entweder einzeln oder zu je 3, bisweilen auch zu je 3 entspringenden.

Etwa 50 Arten in der nördlich-gemäßigten Zone, in den Gebirgen Centralamerikas und auf den Anden bis zur Magelhaensstraße. —

Eine vollständige Monographie der Gattung existiert nicht, dagegen eine sehr gute Bearbeitung der ostasiatischen Arten von Maximowicz in Diagnoses plantarum novarum Japoniae et Mandchuriae in Mélanges biologiques de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg 1873 p. 213–246.

In folgender Übersicht habe ich mich an diese Abhandlung möglichst angeschlossen.

AA. B. in der Knospelage gefaltet.

Sect. I. *Grossularia* A. Rich. (als Gatt.) Traube 4–3blütig. Blütentiel am Grunde artieuliert. Vorb. selten vorhanden. Blütenachse mehr oder weniger glockig, selten schüssel-förmig (*R. ambiguum* Maxim.). Stb. über die Blb. hervortretend, die Thecae der A. ganz zusammenhängend. Gr. dünn, am Scheitel gespalten. Beeren groß, eiförmig, oft borstig oder stachelig, meist mit 4 oder 3, bisweilen 3 Stacheln unter der Blattbasis und mit zahlreichen, dünneren, zerstreuten Stacheln. Zahlreiche Arten im gemäßigten Nordamerika, wenige in Ostasien, einige in Sibirien und dem Himalaya, 4 in Europa.

§ 4. *Robsonia* Berlandier (als Gatt.). Stb. mehr als doppelt so lang, als die linealischen Kelchabschnitte. Sa. wenig, 2reihig: *R. speciosum* Pursh *R. stamineum* Smith, *R. fuchsoides* Berlandier (Fig. 52 A, B) Zweige nackt oder mit dünnen Stacheln, subfoliare Stacheln je 3, am Grunde vereinigt; B. kahl, rundlich, 3lappig und kerbig gezähnt; Blb. lang, keilfg., so wie der Kelch purpurn; in Kalifornien.

§ 2. *Eugrossularia* Engl. Stb. selten etwas länger als die Kelchabschnitte. Sa. ∞ in mehreren Reihen. — A. Zweige gleichmäßig mit verkürzten Laubl. und Bl. tragenden Zweigchen

besetzt. — **A a.** A. pfeilförmig, stachelspitzig. Beeren groß, sehr stachelig und ziemlich trocken, *R. Menziesii* Pursh (*R. californicum* und *R. occidentale* Hook. et Arn.). Zweige feinstachelig. Subfoliarstacheln zu 3, Kelch rötlich, von den Stb. nicht überragt, Blb. weißlich; Kalifornien von San Diego durch die Sierra Nevada bis Oregon. — **A b.** A. eiförmig oder rundlich, stumpf. — **A b α.** Bl. ziemlich groß, dunkel purpurn: *R. Lobbii* Gray (*R. subvestitum* Hook., Bot. Mag. t. 4934) in Nordkalifornien. Hierher auch *R. microphyllum* H. B. Kunth in Mexiko. — **A b β.** Bl. klein, gelb oder gelblich; B. sehr klein, oft nur 1,5 cm; A. länglich-eiförmig: *R. leptanthum* Gray in den Rocky Mountains von Colorado bis Neumexiko bis zu 3000 m. — **A b γ.** Bl. grünlich, weiß oder schmutzig rot; B. größer;

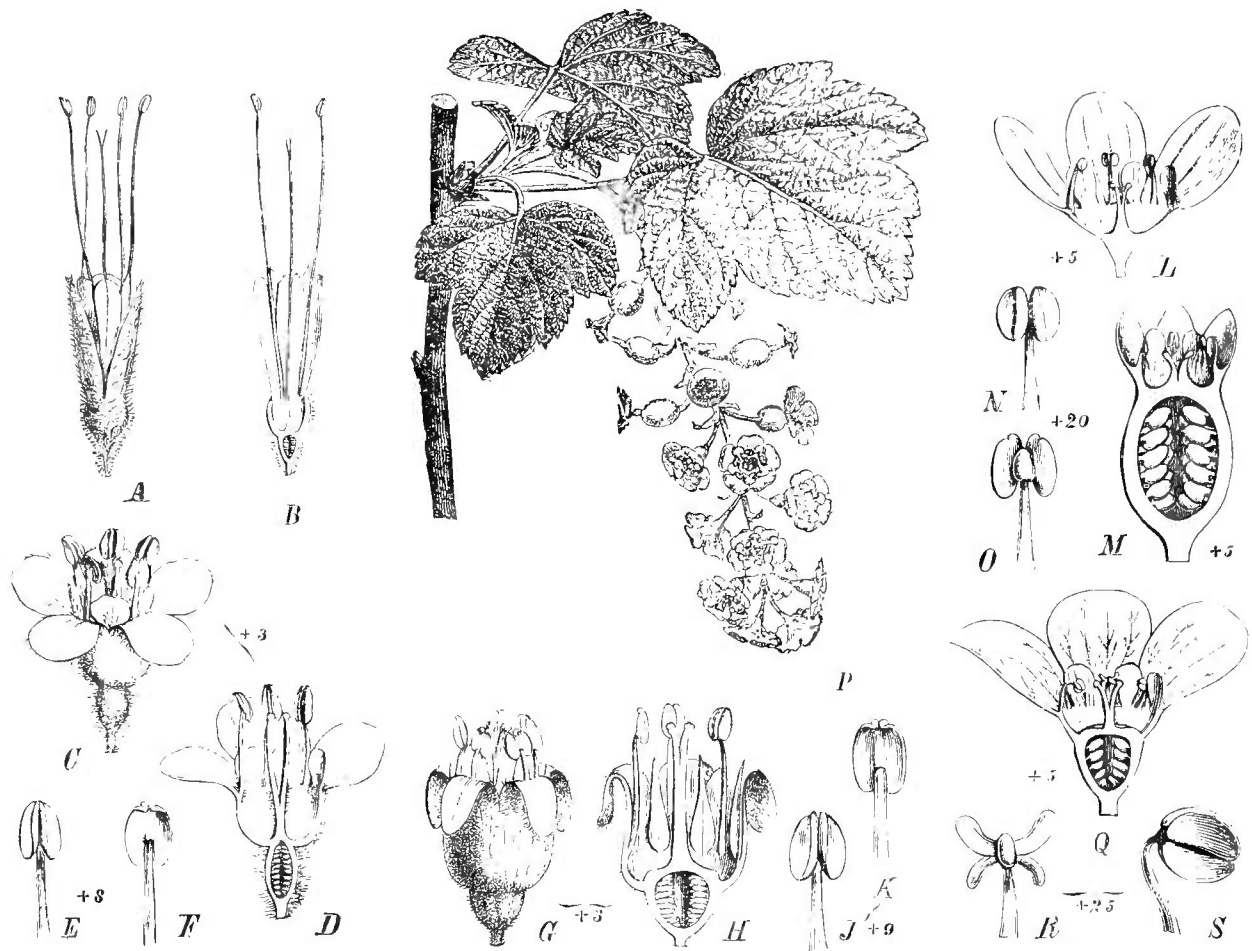


Fig. 52. A, B *Ribes speciosum* Pursh. A Bl.; B dieselbe im Längsschnitt. — C—F *R. grossularia* L. C Bl. von der Seite; D dieselbe im Längsschnitt; E Stb. von vorn; F dasselbe von hinten. — G—K *R. nigrum* L. G Bl. von der Seite; H dieselbe im Längsschnitt; J Stb. von vorn; K dasselbe von hinten. — L—O *R. alpinum* L. L ♂ Bl. im Längsschnitt; M ♀ Bl. im Längsschnitt; N Stb. von vorn; O dasselbe von hinten. — P—S *R. rubrum* L. P Zweig mit Traube; Q Bl. im Längsschnitt; R Stb. von vorn; S dasselbe von der Seite. (P nach Baillon; das übrige Original.)

A. kurz, meist rundlich; Frkn. kahl oder stachelig. — *R. divaricatum* Dougl. (*R. villosum* Nutt. Kelchabschnitte ungefähr 2 mal so lang als die glockenförmige Blütenachse, Blb. verkehrt-dreieckig; in Kalifornien von Santa Barbara bis Columbien; hierzu var. *irriguum* Dougl. Gray mit kleineren und helleren Bl.; *R. gracile* Michx., mit langen Stacheln, weißlichen Bl., Kelchabschnitte lineal-länglich, mehrmals länger als die Blütenachse, B. purpurn; im atlantischen Nordamerika und auf den Rocky Mountains; *R. rotundifolium* Michx., mit kurzen Stacheln und grünlichen oder schmutzig roten Bl., Kelchabschnitte länglich-spatelförmig, etwa 2 mal so lang als die Blütenachse, im atlantischen Nordamerika südwärts bis zu den Alleghanies; *R. grossularioides* Maxim. (*R. macrocalyx* Hance), von *R. divaricatum* hauptsächlich durch kahle Zweige, 4blütige Blütenstände und eiförmige Blb. verschieden, im nördlichen und mittleren Japan, sowie in der chinesischen Provinz Schili; *R. oxycanthoides* L. (*R. hirtellum* Michx., *R. saxosum* Hook.), Kelchabschnitte nicht

länger als die glockenförmige Blütenachse, im subarktischen Amerika, in den nördlichen atlantischen Staaten, den Rocky Mountains und der Sierra Nevada bis 3000 m; *R. Cynosbati* L., Trauben 2—3blütig, Kelchabschnitte kahl, länglich, etwa halb so lang, als die breite, glockenförmige Blütenachse, in Kanada, den nördlichen atlantischen Staaten bis Kentucky und in den Rocky Mountains; hiermit nahe verwandt *R. borejense* F. Schmidt in Bergwäldern der nördlichen Mandschurei; *R. Grossularia* (Stachelbeere) (Fig. 52 C—F). Bl. meist 1—2, Kelchabschnitte breit, länglich, verkehrt-eiförmig, weichhaarig, in Nord-, Mittel- und Südeuropa, dem Atlas, dem Kaukasus, Afghanistan und dem westlichen Himalaya bis zu 4000 m, in Norwegen bis 63° n. B.; *R. aciculare* Smith, von vorigem durch reichlichere Bestachelung der Zweige verschieden, im Altai.

B. Zweige vorzugsweise am Ende Laubb. und Bl. tragend, Seitenzweiglein sparsam, Bl. einzeln mit schüsselförmiger Blütenachse und länglich-eiförmigen, abstehenden Kelchb. Beere drüsigenborstig: *R. ambiguum* Maxim., in Gebirgswäldern des südlichen Japan.

Sect. II. *Ribesia* DC. Trauben vielblütig, mit verkürzten, gegliederten Blütenstielen. Vorb. deutlich oder klein, sehr selten ganz fehlend, gewöhnlich vor der Fruchtreife abfallend, oft bleibend. Blütenachse schüsselförmig oder glockig, oder selten cylindrisch. Kelchb. und Blb. abstehend, selten zurückgebogen. Stb. oft kürzer als die Kelchb. Beeren meist kugelig. — Meist stachellos, sehr selten mit Stacheln bekleidet, von denen die interfoliaren etwas stärker sind.

§ 4. *Nigra*. Stachelfreie Sträucher. B. an der Spitze der Zweige an besonderen Trieben, unterseits oft mit Harzkügelchen versehen und stark riechend. Blütentrauben vielblütig, an besonderen Seitensprossen, welche keine oder wenig Laubb. tragen. Blütenachse glockig, seltener schüsselförmig. Kelchb. und Blb. abstehend oder selten zurückgebogen. Stf. zungenförmig; Thecae der A. am Rücken der ganzen Länge nach zusammenhängend, das Connectiv an der Spitze mit Grübchen.

A. *Pelviformia*. Blütenachse unmittelbar über dem Frkn. schüsselfg. verbreitert. Blütentrauben häufig lang, vielblütig, viel länger als die bisweilen am Grunde vorhandenen Laubb. — **Aa.** Beeren schwarz: *R. japonicum* Maxim. im nördlichen und mittleren Japan. Diesem sehr nahe stehend, aber mit länger gestielten Bl.: *R. bracteosum* Dougl. im Oregongebiet; *R. Hudsonianum* Richardson, von der Hudsonsbai bis zu den Rocky Mountains nördlich 57°. — **Ab.** Beeren klein, rot, mit drüsigen Stacheln besetzt: *R. fragrans* Pall. in Ostsibirien und der nördlichen Mandschurei; *R. procumbens* Pall. vom Altai bis zur nördlichen Mandschurei. — **Ac.** Beeren weiß: *R. graveolens* Bunge, mit unterseits weißfilzigen B., vom Altai bis zum Baikalsee. — **Ad.** Beeren grünlich: *R. Dikuscha* Fisch., mit ganz kahlen B., in Sümpfen Ostsiriens und der westlichen Mandschurei.

Außerdem gehört hierher *R. viburnifolium* Gray, mit eiförmigen, gewellten oder stumpfgezähnten B., in Mexiko; ferner mehrere Arten der chilenischen Anden: *R. rupicola* Philippi, *R. polyanthes* Phil., *R. nubigenum* Phil., *R. cucullatum* Hook. et Arn. und das bis zur Magelhaensstraße verbreitete *R. magellanicum* Poir.

B. *Campanulata* (*Botryocarpium* A. Rich.). Blütenachse oberhalb des Frkn. plötzlich glockenförmig erweitert; Kelchabschnitte meist kürzer als diese. Blb. eiförmig. Gr. ungeteilt. B. unterseits ± behaart: *R. nigrum* L. (Schwarze Johannisbeere, Fig. 52 G—K), in feuchten Wäldern des europäisch-asiatischen Waldgebietes bis zur Mandschurei und Nordchina; auch wurden B. von *R. nigrum* fossil in quartären Kalktuffen Schonens gefunden. *R. Griffithii* Hook. f. et Thoms., mit langen, lockeren Trauben und kahlen, roten Beeren, im östlichen Himalaya. In Mexiko: *R. jorullense* H. B. Kunth und *R. Kunthii* Berland. In der alpinen Region der Anden von Columbien: *R. leptostachyum* Benth. von Chile: *R. trilobum* Meyen, *R. glandulosum* Ruiz et Pav., *R. ebracteolatum* Spach, *R. densiflorum* Phil., *R. brachystachyum* Phil., *R. bicolor* Phil., *R. subglobatum* Phil.

C. *Tubulosa*. Blütenachse über den Frkn. hinaus entweder allmählich erweitert glockenförmig oder cylindrisch. Kelchb. wenig abstehend. — **Ca.** Tragb. der Bl. verkehrt-eiförmig oder breit lanzettlich. — **Caα.** (*Cerophyllum* Spach) Bl. sitzend oder kurz gestielt. Frkn. von den Tragb. bedeckt: *R. cereum* Dougl., in trockneren Teilen der Sierra Nevada, in Neu-Mexiko, Dakota und nordwärts bis ins Oregongebiet; in den Anden von Chile: *R. punctatum* Ruiz et Pav. — **Caβ.** (*Coreosma* Spach) Bl. gestielt. Frkn. über die Tragb. hinwegragend: *R. viscosissimum* Pursh, mit weißlichen oder grünlichen Bl., an Bergbächen im Oregongebiet; *R. sanguineum* Pursh mit purpurroten Bl., vom kalifornischen Küstengebirge bis in das Oregongebiet; *R. campanulatum* Willd., verbreitet in den Hochgebirgen Mexikos. — **Cb.** Tragb. der Bl. schmal, lanzettlich oder linealisch. — **Cbα.** Bl. sitzend oder kurz gestielt. Frkn. von dem Tragb. bedeckt: *R. floridum* Hier. mit grünlich-gelben Bl., in Wäldern von Kanada

bis Virginien und Kentucky, in den Anden von Quito um 2400 m; *R. hirtum* Willd., in den Anden von Peru: *R. macrobotrys* Ruiz et Pav., in Chile: *R. integrifolium* Phil. mit lanzettlichen B. — **Cbβ**. Bl. lang gestielt. Frkn. über das Tragb. hinwegragend, in den Anden von Chile: *R. albifolium* Ruiz et Pav.

§ 2. *Alpina*. Bl. klein, polygam, dioecisch, in Trauben. Tragb. und Vorb. groß, häutig, zuletzt abfallend. Blütenachse schüsselförmig oder glockig. A. breiter als lang, 2lappig; aber die Thecae fast ihrer ganzen Länge nach verbunden. Frkn. in der ♂ Bl. fadenförmig. — Sträucher ohne oder mit Stacheln. Zweige der ganzen Länge nach beblättert.

A. Blütenachse glockig. Bl. braun: *R. luridum* Hook. f. et Thoms., in Sikkim von 3000—4000 m. — **B.** Blütenachse schüsselförmig. — **Ba.** Bl. bräunlich oder rot: *R. glaciale* Wall. mit glatten oder kurzhaarigen Beeren, im westlichen und mittleren Himalaya von 2300—4000 m; *R. desmocarum* Hook. f. et Thoms. mit stark behaarten Beeren, im mittleren und östlichen Himalaya, von 2800—3300 m. — **Bb.** Bl. grünlich, bisweilen rötlich. — **Bbα.** Traubenachse verkürzt, die Bl. daher in Büscheln: *R. fasciculatum* Sieb. et Zucc. in den Gebirgen Japans, Korea und dem nördlichen China. — **Bbβ.** Trauben normal. — **BbβI.** Beeren rot, kahl. — **BbβII.** Zweige stachellos: *R. alpinum* L. (Fig. 32 L—O) in Nord- und Mitteleuropa, dem Kaukasus, Turkestan, Ostsibirien, Kamtschatka, der Mandchurei und dem mittleren Japan. — **BbβI2.** Zweige mit kleinen Stacheln unterhalb der B.: *R. pulchellum* Turcz., mit am Grunde eiförmigen oder herzförmigen, dreilappigen B., östlich vom Baikalsee; *R. Diacantha* Pall. (incl. *R. saxatile* Pall., *R. cuneatum* Kar. et Kir.) mit am Grunde keilförmigen B., vom Altai durch Sibirien bis zum Oberlauf des Amur in der Mandchurei. — **BbβII.** Beeren gelb oder rötlich, behaart: *R. heterotrichum* C. A. Mey. mit kurzhaarigen Beeren, in der Songarei; *R. orientale* Poir. (incl. *R. villosum* Wall.) und mit der var. *R. melananthum* Boiss. et Hohenack.) mit drüsenhaarigen B., von Griechenland durch Vorderasien bis nach dem westlichen Himalaya.

§ 3. *Rubra* (*Calobotrya* Spach). Trauben meist vielblütig. Blütenachse schüsselförmig oder glockig. Kelchb. und Blb. abstehend. Stb. kurz; die A. mit getrennten Thecis an kurzem Connectiv. Beeren kugelig, kahl oder borstig. — Meist kahl, selten mit Stacheln. — Arten alle auf der nördlichen Hemisphäre.

A. Sehr stachelig, die B. borstig: *R. horridum* Rupr. in der östlichen Mandchurei und auf Sachalin; *R. lacustre* Poir. mit fast doppelt so großen und tiefer geteilten B., im subarktischen Amerika, in den nördlichen atlantischen Staaten und den Rocky Mountains. — **B.** Stachellos. — **Ba.** Kelchb. zurückgebogen, Stb. und Gr. hervorragend: *R. multiflorum* Kit., in Sardinien, den Apenninen, Unteritalien, Kroatien, Dalmatien, Griechenland und die var. *mandschuricum* Maxim. mit unterseits filzigen B. in der Mandchurei und Nordchina. — **Bb.** Kelchb. abstehend. — **Bbα.** Beeren mit drüsentragenden Borsten: *R. laxiflorum* Pursh (*R. affine* Dougl.) in Sitcha und dem nördlichen Japan, sowie im Oregongebiet und den nördlichen Rocky Mountains; *R. prostratum* l'Hér. von den Rocky Mountains bis Neufundland und Pennsylvanien. — **Bbβ.** Beeren kahl. — **BbβI.** Blütenachse glockenförmig: *R. Meyeri* Maxim. mit cylindrischem Gr., im Altai, Alatau und Nordchina; *R. petraeum* Wulf., mit kegelförmigem Gr., von den Pyrenäen durch die Alpen, in den Sudeten, dem Kaukasus, Altai, der Songarei, Ostsibirien, der Mandchurei, Nordchina, Sachalin und Nordjapan. — **BbβII.** Blütenachse schüsselförmig: *R. rubrum* L. (rote Johannisbeere, Fig. 32 P—S in Nord- und Mitteleuropa verbreitet, aber wahrscheinlich nur im Osten heimisch, dem Kaukasus, Sibirien, in der Mandchurei, in Kamtschatka, dem nördlichen Japan und dem subarktischen Amerika; *R. triste* Pall. mit unterirdischem Stämmchen, schmutzig roten oder grünlichen Bl. und kegelförmigem Gr., im nördlichen Sibirien vom Jenisei bis nach der nördlichen Mandchurei und auf den Kurilen.

BB. B. in der Knospelage eingerollt.

Sect. III. *Siphocalyx* Endl. (*Chrysobotrya* Spach) Trauben mehrblütig. Bl. gelb. Blütenachse lang cylindrisch; Kelchabschnitte 3—4 mal kürzer, abstehend. Beere kahl, vielsamig. — Zweige ohne Stacheln. — *R. aureum* Pursh (incl. *R. tenuiflorum* Lindl.), an Flussufern in Kalifornien, nach Osten bis an den Rocky Mountains.

Nutzpflanzen. Zahlreiche Arten, namentlich *R. sanguineum* Pursh, *R. aureum* Pursh, *R. floridum* l'Hér., sind als Ziersträucher in Parkanlagen sehr verbreitet. Beerenobststräucher sind *R. Grossularia* L. und *R. rubrum* L. *R. Grossularia* L. (Stachelbeere, Krausbeere, Klosterbeere, Grosseille, Krusbär [schwed.], Goosberry, Krušchownik [russ.], Agresch [poln.], kommt in 3 schon seit langer Zeit bekannten Varietäten vor, von denen wiederum noch etwa 200—300 Untervarietäten existieren: a. *Uva crispa*

L. (als Art) mit kahlen, grünlichen oder gelben Beeren; *b. sativum* DC. mit größeren, behaarten, hellgrünen oder gelben Beeren; *c. reclinatum* L. (als Art, mit glatten, roten Beeren. Auch giebt es eine var. *dubium* Jacq. ohne Stacheln; ferner variiert die Größe und Gestalt der Beeren außerordentlich. — *R. rubrum* L. (rote Johannisbeere, Ribesal) kommt in weniger Varietäten vor, als die Stachelbeere; die beliebteste ist die Kirsch-Johannisbeere mit großen, roten Beeren; auch giebt es Varietäten mit rosenroten und grünlich weißen Beeren; *R. spicatum* Robs. wird von Maximowicz auch hierher gezogen.

VII. Baueroideae.

Sträucher mit gegenständigen, 3blättrigen B. ohne Nebenb. Bl. einzeln und achselständig. Frkn. halbunterständig, mit 2 wandständigen Placenten mit ∞ Sa. Fr. eine fachspaltige Kapsel.

69. **Bauera** Banks. Bl. \char"26 , 4—10teilig. Blütenachse concav. Kelchb. klappig oder dachig, bleibend, oft gezähnt. Blb. dachig. Stb. an einem dünnen Discus stehend, ebenso viel als Blb. oder ∞ , mit dünnen Stf. und 2lappigen, nach innen oder seitlich aufspringenden A. Frkn. oberständig oder halboberständig, 2fächerig, mit 2 hängenden oder ∞ umgewendeten, abstehenden oder aufsteigenden Sa. an jeder Placenta; Gr. 2, oft dünn und zurückgekrümmt, an der Spitze papillös, nicht verdickt. Kapsel zusammengedrückt, fast 2lappig, od. abgestutzt, fachspaltig 2klappig, mit 2teiligen Klappen. S. ∞ , mit körneliger Schale und axilem E. im fleischigen Nährgewebe. — Kahle oder drüsig behaarte, ästige Sträucher mit gegenständigen, 3blättrigen B., die Blättchen sitzend und gesägt. Bl. einzeln, in den Achseln der unteren B. gestielt oder in den Achseln der oberen B. sitzend.

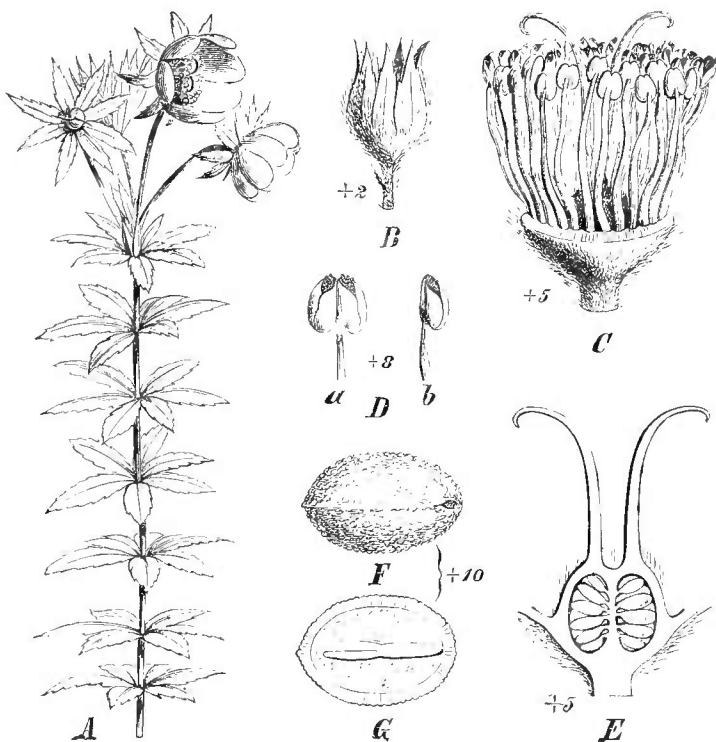


Fig. 53. *Bauera rubioides* Andr. A blühender Zweig; B Kelch; C Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; D A. von vorn und von der Seite; E Frkn. im Längsschnitt; F S.; G derselbe im Längsschnitt. (Original.)

3 Arten im gemäßigten Ostaustralien. A. Bl. gestielt. Frkn. oberständig. Sa. ∞ . Blättchen gesägt: *B. rubioides* Andr. (Fig. 53) von Neusüdwaales bis Tasmanien. — B. Bl. sitzend: *B. capitata* Ser. mit 3zähligen Blättchen und mehreren aufsteigenden Sa. in dem oberständigen Frkn., in Neusüdwaales; *B. sessiliflora* F. v. Müll. mit ganzrandigen Blättchen und je 2 hängenden Sa. in jedem Fach.

CUNONIACEAE

von

A. Engler.

Mit 48 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im November 1890.)

Wichtigste Litteratur. R. Brown, Gen. Rem. in Flinders Voyage to terra Austr. (1844) 548. — Don, in New Edinb. Phil. Journ., June 1830. — De Candolle, Prodr. IV. 7. — Endlicher, Gen. pl. 847. — Brongniart et Gris, in Ann. sc. nat. 5. sér. I. 370. — Bentham, Fl. austr. II. 440—446. — F. v. Müller Census 2. edit. 82, 83. — Asa Gray, Botany of the Un. Stat. Expl. Exped. 666. n. t. 83—85. — Engler in Flora bras. XIV. 2. 448—472. t. 36—39 und in Linnaea, Neue Folge II. (1870) 580—650.



Fig. 54. *Cunonia capensis* L., Zweig. (Nach Baillon.)

Merkmale. Blütenachse meist flach, in einen schüsselförmigen, gelappten, hypogynischen Discus übergehend, selten hohl und mit dem Frkn. verwachsen. Bl. meist ♂ seltener durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. 4—5, seltener 6, meist klappig, seltene

dachziegelig. Blb. 4—5, meist kleiner als die Kelchb., häufig fehlend. Stb. am Grunde oder unterhalb des Discusrandes eingefügt, meist doppelt, selten ebenso viel als Kelchb., bisweilen ∞ ; Stf. fadenförmig, die Blb. überragend, mit meist kurz 2lappigen A. Carpelle selten so viel als Kelchb., meist 2, selten frei, meist bis zum Gr. verwachsen. Frkn. meist 2fächerig, in jedem Fach mit ∞ —2 2reihig gestellten, selten einzelnen Sa. Fr. meist eine 2klappige Kapsel mit nach innen sich öffnenden Fächern oder Balgfr., seltener eine Steinfr. oder Nuss. S. meist mehrere, 2reihig, seltener einzeln, von der Spitze des Faches herabhängend, bisweilen behaart, häufiger in einen Flügel verlängert. E. oft klein, in der Achse des mehr oder weniger fleischigen Nährgewebes; das Würzelchen nahe am Nabel mit flach-convexen od. flachen Keimb. — Sträucher und Bäume mit gegenständigen oder quirlständigen B.; B. mit Nebenb., die bisweilen paarweise zu Doppelnebenb. verwachsen, lederartig, einfach oder gedreit oder gefiedert. Bl. klein, in köpfchenförmigen oder traubenähnlichen Blütenständen oder in zusammengesetzten Rispen.

Vegetationsorgane. Bemerkenswert sind nur die Nebenb. der C., welche entweder frei sind oder zwischen den Blattstielen paarweise verwachsen; meistens fallen sie vor der vollständigen Entwicklung der Laubb. ab, seltener bleiben sie neben den B. bestehen.

Anatomisches Verhalten. Die Anatomie des Holzes bietet wenig Bemerkenswertes. Wie bei den *Saxifragaceae* sind die Gefäßwände mit gehöften Tüpfeln versehen, außerdem sind aber auch einfache, große, elliptische Tüpfel vorhanden; die stark geneigten Querwände sind leiterförmig durchbrochen.

Blütenverhältnisse. Nur die Bl. zweier Gattungen, *Spiraeanthemum* und *Aphanopetalum* zeigen durchweg gleichzählige Quirle mit Obdiplostemonie und verhalten sich demnach wie die *Crassulaceae*; bei *Aphanopetalum* sind die Blb. zwar sehr klein, aber doch vorhanden, während sie bei *Spiraeanthemum* ausgefallen sind. Bei den meisten anderen Gattungen ist das Gynäceum auf 2 median oder in der Ebene des 1. Kelchb. stehende Carpelle reduciert (Fig. 55 A—D). So verhält sich das Gynäceum auch bei der

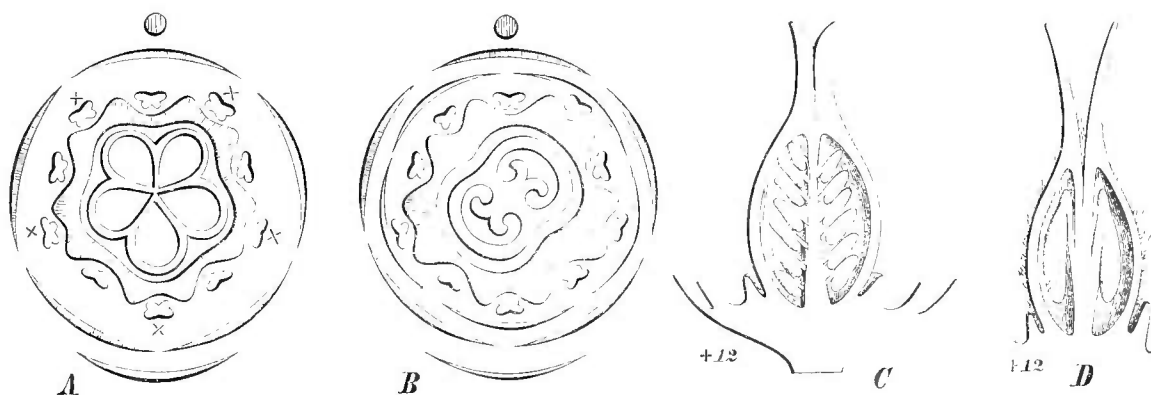


Fig. 55. A Diagramme von *Spiraeanthemum vitiense* A. Gray. — B dasselbe von *Cunonia capensis* L. — C Längsschnitt durch das Gynäceum von *C. capensis* L. — D dasselbe von *Spiraeanthemum*. (Original.)

durch 6 Kelchb. ausgezeichneten Gattung *Belangeria*. Bei *Belangeria*, *Geissois*, *Callicoma* und bisweilen bei *Ceratopetalum* fehlen die Blb. und zwar zweifellos infolge von Abort. Bei einigen Gattungen (*Belangeria*, *Geissois*, *Macro dendron*) sind zahlreiche (20 und mehr) Stb. vorhanden; ob hier Spaltung stattgefunden hat, ist nicht nachgewiesen. Vorb. sind bald vorhanden, bald fehlen sie; die Bl. stehen häufig in Trauben oder Köpfchen, oder in Büscheltrauben, welche zu Büscheln verkürzte Trauben tragen, so namentlich bei *Weinmannia*. Außerdem kommen mannigfach zusammengesetzte rispige und trugdoldige Blütenstände vor.

Bestäubung. Wiewohl die Bl. meistens kümmerlich entwickelt sind und nicht als Schauapparate fungieren, so scheint doch Bestäubung durch Insekten bei den C. die Regel zu sein. Darauf weist das Vorkommen von Discuswucherungen hin, welche sich in fast allen Bl. der C. finden und als Nektarien fungieren. Diöcie hat sich erst bei wenigen C. herausgebildet.

Frucht und Samen. Während bei den meisten C. Kapseln mit mehreren S. entwickelt werden, die durch Haare oder Flügelbildungen zur Verbreitung über kleinere Strecken hin befähigt sind, ist bei einigen Gattungen (*Ceratopetalum*, *Codia*) die Fr. nussartig, bei anderen (*Schizomeria*) eine Steinfr.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die Beziehungen der C. zu den Saxifragaceen sind sehr innige, doch berechtigt die große Übereinstimmung ihrer Blütenverhältnisse und der Blattstellung, sowie ihre starke Entwicklung in den südlichen extratropischen Florengebieten dazu, sie als selbständige Familie hinzustellen. Durch die regelmäßig 2reihige Stellung der Sa. in den Placenten und die geringe Verwachsung der Carpelle bei einigen Gattungen nähern sich die C. in hohem Grade den *Crassulaceae*.

Geographische Verbreitung. Die C. umfassen 19 Gattungen mit etwa 120 Arten, von denen aber mehr als die Hälfte zu *Weinmannia* gehören, während die meisten Gattungen nur 1—2 Arten umfassen. Die Hauptentwicklung der C. fällt in die südliche Hemisphäre zwischen 13 und 35° s. Br., nur wenige Arten von *Weinmannia* und die nahestehenden Gattungen *Caldcluvia* und *Anodopetalum* gehen über diese Grenzen hinaus, nur Arten von *Weinmannia*, deren wollige S. zur Verbreitung im Gefieder der Vögel geeignet sind, finden sich nördlich vom Äquator auf den Antillen. Alle anderen Gattungen haben enge Verbreitungsgebiete, besonders sind Neukaledonien und Ostaustralien reich an endemischen Gattungen. Bemerkenswert ist die nahe Verwandtschaft der brasilianischen Gattung *Belangera* zu der malayisch-kaledonischen Gattung *Geissois*. Innerhalb der artenreichen Gattung *Weinmannia* zeigen sich übereinstimmend Verschiedenheiten zwischen den Arten Amerikas und denen der alten Welt, ferner zwischen denen des malagassischen und des austro-malayischen Gebietes (vergl. Engler, in *Linnaea* a. a. O. S. 583).

Fossile. Die gegenwärtige Entwicklung der C. auf der südlichen Hemisphäre spricht sehr gegen ihre ehemalige Existenz auf der nördlichen Hemisphäre; in der That ist auch, wie Schenk mit kritischem Scharfblick auseinandergesetzt hat (*Zittel's Handbuch der Paläontologie* II. 619—621), keiner der zu den C. gestellten fossilen Blattreste widerspruchslos dieser Familie zuzurechnen, vielmehr sind auch andere Deutungen zulässig, was um so weniger zu verwundern ist, als auch lebende *Anacardiaceae* und *Sapindaceae* für C. angesehen wurden.

Nutzen gewähren die C. wohl nur in ihrem Holz.

Einteilung der Familie.

- | | |
|---|----------------------------|
| A. Carpelle 5—3, bisweilen auch 2. | |
| a. B. einfach. Fr. nicht geflügelt. | |
| α. Carpelle frei, mit einigen Sa. | 1. <i>Spiraeanthemum</i> . |
| β. Carpelle vereinigt, mit je 1 Sa. | 2. <i>Aphanopetalum</i> . |
| b. B. gefiedert. Fr. geflügelt | 3. <i>Gilbeea</i> . |
| B. Carpelle 2 (bei <i>Macrodendron</i> nicht bekannt). | |
| a. Stb. ∞. | |
| α. Blb. vorhanden. B. einfach. Kelchb. dachziegelig | 4. <i>Macrodendron</i> . |
| β. Blb. fehlend. B. gefingert. Kelchb. klappig. | |
| I. Kelchb. 6. | 5. <i>Belangera</i> . |
| II. Kelchb. 4—5 | 6. <i>Geissois</i> . |
| b. Stb. doppelt oder ebenso viel als Kelchb. | |
| α. Bl. in einfachen oder zusammengesetzten, aber nicht in kopfigen Blütenständen. | |

- I. Kelchb. klappig. Nebenb. meist getrennt.
1. Fr. eine Kapsel.
 - * Bl. in zusammengesetzten Rispen.
 - † Bl. zwittrig.
 - Blb. ganzrandig.
 - Nebenb. bald abfallend. S. lang behaart. 7. Ackama.
 - Nebenb. länger bleibend. S. glatt. 8. Caldcluvia.
 - Blb. 3spaltig oder 3zählig. Nebenb. abfallend 9. Platyllophus.
 - †† Bl. eingeschlechtlich 10. Spiraeopsis.
 - ** Bl. in zusammengezogenen, Scheinquirle bildenden Trugdolden 11. Acrophyllum.
 2. Fr. eine Nuss oder Steinfr. oder fleischig.
 - * Nebenb. nicht verwachsen.
 - † Kelchabschnitte nach der Bl. nicht vergr. Fr. eine harte, 4samige Steinfr. 12. Schizomeria.
 - †† Kelchabschnitte nach der Bl. vergrößert, lederartig und abstehend. Fr. eine Nuss 13. Ceratopetalum.
 - ** Nebenb. paarweise verwachsen, lineal-lanzettlich 14. Anodopetalum.
- II. Kelchb. dachziegelig. Nebenb. paarweise verwachsen.
1. S. kantig oder geflügelt 15. Cunonia.
 2. S. klein, länglich, meist behaart 16. Weinmannia.
- β. Bl. in kugeligen Köpfchen. Nebenb. paarweise verwachsen.
- I. 2 Fächer der Fr. 4samig.
 1. Blb. vorhanden 17. Pancheria.
 2. Blb. fehlend 18. Callicoma.
 - II. Fr. eine 4samige Nuss 19. Codia.

Zweifelhafte Gattungen: *Gumillea* Ruiz et Pav., *Davidsonia* F. v. Müll.

1. **Spiraeanthemum** A. Gray. Bl. ♂ oder durch Abort eingeschlechtlich, 4—5-teilig. Kelchb. länglich-eiförmig, am Grunde zusammenhängend. Stb. 4—5 od. doppelt so viel, mit kurz eiförmigen A. Discuschüppchen 8—10, linealisch oder gekerbt. Carpelle in den ♀ Bl. 4—5, selten 3 oder 2, frei, mit fadenförmigen Gr., mit kleinen N. und 4—5 in 2 Reihen stehenden Sa. Balgfr. nach innen aufspringend, 4—2samig. S. länglich, zusammengedrückt, oben oder oben und unten geflügelt. E. fast cylindrisch, kürzer als das fleischige Nährgewebe. — Sträucher und Bäumchen mit gegenständigen oder quirligen, eiförmigen oder länglichen, ganzrandigen oder gesägten B. und kleinen, in vielblütigen, axillären Rispen stehenden Bl. (Fig. 55 A).

5 Arten, 2 auf den Fidjiinseln, 1 auf den Samoainseln, 2 in Neukaledonien.

2. **Aphanopetalum** Endl. (*Platyptelea* J. Drumm.) Bl. ♂ Kelchb. länglich, imbricat, nach der Blüte stark vergrößert. Blb. sehr klein, lanzettlich od. fehlend. Stb. 8, mit lineal-länglichen A. Carpelle 4, zu einem tief 4furchigen, 4fächerigen Frkn. vereinigt, mit je 1 Sa. in jedem Fach. Fr. nussartig, von den vergrößerten Kelchb. eingeschlossen, 1fächerig, 4samig, mit einem hufeisenförmigen oder nierenförmigen S. und gekrümmtem E. — Sehr kahle, windende Sträucher, mit gegenständigen, einfachen, linealischen oder eiförmigen, ganzrandigen oder stumpf gesägten B. mit kleinen, hinfalligen Nebenb. und grünlichen, einzeln oder in lockerblütigen Rispen stehenden Bl. an 4kantigen Stielen.

2 Arten, *A. resinsum* Endl. im südöstlichen, *A. occidentale* F. v. Müll. im südwestlichen Australien.

3. **Gillbeea** F. v. Müll. Bl. ♂ Kelchb. 5, klappig, dicht behaart. Blb. 5, kurz, abgestutzt, mit 2 drüsentragenden Zähnen an den Ecken. Stb. 10, am Rande eines flachen Discusringes, mit kugeligen A. Frkn. 3fächerig, 3kantig, mit 2—6 hängenden Sa. in jedem Fach, mit pfriemenförmigen, zurückgekrümmten Gr. und kleinen N. Fr. eine 3fächerige Kapsel, mit über die Fächer hinaus stark verlängerten und verbreiterten Flügeln, meist mit nur 1 fruchtbaren, 1samigen

Fach. S. länglich. — Baum mit weichhaarigen Zweigen und B., mit gegenständigen, gefiederten, selten einfachen B., mit eiförmigen Blättchen und mit kleinen Bl. in zusammengesetzten Rispen.

4 Art. *G. adenopetala* F. v. Müll. (Fig. 56 A—C), im nordöstlichen Australien.

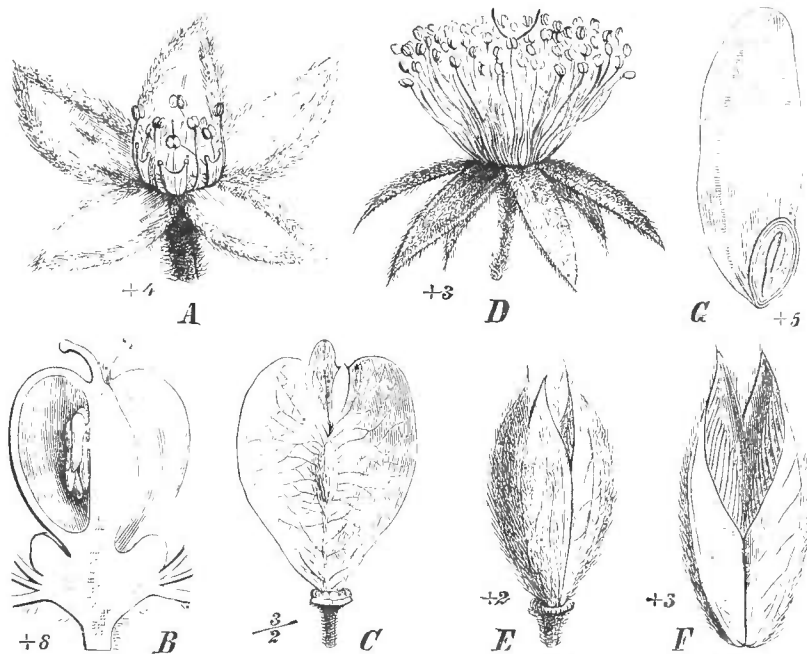


Fig. 56. A—C *Gillbeea adenopetala* F. v. Müll. A Bl. geöffnet; B Frkn. im Längsschnitt; C Fr. — D—G *Belangeria tomentosa* Camb. D Bl.; E Fr.; F Klappe der Fr. mit S.; G S. im Längsschnitt. (Original.)

4. **Macro dendron** Taubert. Bl. eingeschlechtlich, 2häusig. Kelchb. 4, seltener 3 oder 5, fast kreisförmig, dachziegelig. Blb. 4, seltener 3 od. 5, fast kreisförmig. Stb. in den ♂ Bl. ∞ , mit 2lappigen A. — Hoher Baum mit gegenständigen, einfachen, lanzettlichen B., lanzettlichen Nebenb. und kleinen, weißlichen, in Büscheln an lockeren, achselständigen Trauben stehenden Bl.

4 Art, *M. corcovadense* Taubert, auf dem Corcovadogebirge bei Rio de Janeiro.

5. **Belangeria** Cambess. (*Polystemon* Don, *Lamanonia* Vell.) Bl. ♀. Kelchb. 6, klappig. Blb. fehlend. Stb. ∞ , mit kleinen, 2lappigen A. Frkn. eigf., 2fächerig, mit zahlreichen, 2reihig stehenden Sa., gespreizten Gr. und kleinen, kopfförmigen N. Kapsel länglich-cylindrisch, holzig, 2fächerig, scheidewandspaltig, mit 2 2spaltigen Klappen, vielsamig. S. flach, länglich, dachziegelig, am Grunde geschwollen, oberwärts in einen häutigen Flügel verlängert. E. groß, von sparsamem Nährgewebe umgeben, mit flachen, länglichen Keimb. — Bäume mit gegenständigen, lederartigen, gefingerten, 3—5blättrigen, kahlen od. unterseits behaarten B. mit lanzettlichen, ganzrandigen oder gesägten Blättchen und mit großen, häutigen Nebenb. Bl. weiß oder gelblich, ohne Vorb., in einfachen, achselständigen Scheintrauben.

7 Arten in Südbrasilien, namentlich in den Capoes; *B. tomentosa* Camb. (Fig. 56 D—G) und *B. glabra* Camb. häufig in Minas Geraes und São Paulo; *B. speciosa* Camb. auch in der Provinz Rio de Janeiro.

6. **Geissois** Labill. Bl. ♂. Kelchb. 4—5klappig, am Grunde etwas mit dem Frkn. zusammenhängend. Blb. fehlend. Stb. 10—20, mit kleinen, 2lappigen A. Frkn. länglich-kegelförmig, 2fächerig, mit zahlreichen, 2reihig angeordneten Sa. an den gespaltenen Placenten; Gr. am Grunde zusammenhängend, mit einfachen N. Kapsel lederartig, lineal-länglich oder länglich-keulenförmig, scheidewandspaltig, 2klappig, mit vielen flachen, länglichen, oberwärts geflügelten S. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes, so lang wie dieses, mit blattartigen Keimb. — Bäume mit

dickem Stamm und gegenständigen, gefingerten, 3—5blättrigen B. mit ganzrandigen oder gesägten Blättchen und großen, häutigen Nebenb. Bl. ansehnlich, in einfachen, achselständigen Scheintrauben. — Der vor. Gattung sehr nahe verwandt.

6 Arten, 4 in Neukaledonien, 1, *G. ternata* A. Gray, auf den Fidjiinseln, 1, *G. Benthami* F. v. Müll., in Queensland.

7. **Ackama** A. Cunn. Kelchb. dreieckig-eiförmig, klappig, unterwärts zusammenhängend. Blb. lineal-spatelförmig, am Grunde des perigynischen, 10lappigen Discus eingefügt, kaum länger als der Kelch. Stb. 10, die epipetalen länger; A. 2lappig. Frkn. behaart, 2fächerig, mit ∞ 2reihig stehenden Sa., fadenförmigen Gr. und einfachen N. Kapsel aufgeblasen, wie bei voriger Gattung. S. eiförmig, zugespitzt, angeschwollen, lang und locker behaart; E. cylindrisch, in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Kleine Bäume mit anfangs weichhaarigen, dann kahlen Zweigen, gegenständigen, unpaarig gefiederten B. mit elliptischen oder lanzettlichen, gesägten Blättchen und mit abfallenden Nebenb. Bl. sehr klein, sitzend, ohne Vorb., in achselständigen, aus Trauben zusammengesetzten Rispen.

2 Arten, *A. paniculata* (F. v. Müll.) Engl., in Ostaustralien von Neusüdwaies bis Queensland, *A. rosaefolia* A. Cunn. im nördlichen Neuseeland.

8. **Caldcluvia** Don (*Dieterica* Ser.). Kelchb. 4—5, dreieckig-eiförmig, klappig. Blb. 4—5, lineal-lanzettlich, genagelt, unterhalb der Lappen des tief 8—10lappigen Discus eingefügt. Stb. 8 oder 10. Frkn. eiförmig, mit ∞ 2reihig stehenden, hängenden Sa. in jedem Fach. Kapsel eiförmig, lederartig, 2fächerig, mit freien, fadenförmigen Placenten und ∞ S. S. spindelförmig, mit lockerer, häutiger, am Grunde verlängerter Samenschale und stielrundlichem, axilem E. — Bäumchen mit gegenständigen, kurzfilzigen Zweigen und einfachen, lederartigen, länglich-lanzettlichen, drüsig gesägten, glänzenden B., großen, sichelförmigen, gesägten Nebenb. und gestielten in lang gestielten, achselständigen Scheindolden stehenden Bl.

1 Art, *C. paniculata* (Cav.) Don (*Tiaca*), in Strandgebüsch Chiles.

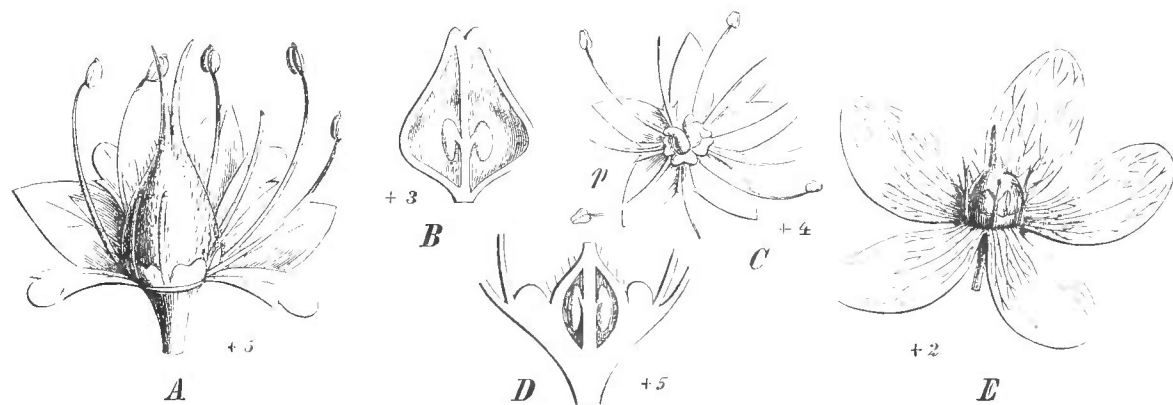


Fig. 57. A, B *Platyllophus trifoliatus* (Thunb.) Don. A Bl.; B Fr. im Längsschnitt. — C *Schizomeria ovata* D. Don, Bl., p Blb. — D, E *Ceratopetalum aptatum* Don. D Frkn. im Längsschnitt; E Fr. mit dem vergrößerten Kelch. (Original.)

9. **Platyllophus** Don (*Trimerisma* Presl). Kelch mit sehr kurzer, kreiselförmiger, dem unteren Teil des Frkn. angewachsener Röhre und 4—5 dreieckig-eiförmigen, klappigen Abschnitten. Blb. 4—5, 3spaltig oder 3zählig, kürzer als der Kelch, am Grunde des perigynischen, schüsselförmigen und tief 4—5lappigen Discus. Stb. 8 oder 10, länger als der Kelch und die Blb.; A. mit hervortretender Spitze des Connectivs. Frkn. eiförmig, 2fächerig, in jedem Fach mit 2 von oben herabhängenden Sa. Fr. eine eiförmige, dünn lederartige, am Scheitel zusammengedrückte, kurzhaarige, 2fächerige, 2klappige und 2samige Kapsel, mit länglichen,

gekrümmten, braunen S. E. in der Achse des Nährgewebes. — Kahler Baum mit gestielten, lederartigen, gedrehten B. und spitzen, lanzettlichen, klein gezähnten, netzaderigen Blättchen. Nebenb. klein, abfällig. Bl. klein, in achselständigen, langgestielten, vielblütigen Rispen.

1 Art, *P. trifoliatum* (Thunb.) Don (Fig. 57 A, B), im Kapland.

10. **Spiraeopsis** Miq. (*Dirhynchosis* Blume). Bl. 2häusig. Kelchb. 5—6, klappig, am Grunde zusammenhängend. Blb. 5—6, unterhalb des Randes des hypogynischen, schüsselförmigen, gekerbten Discus eingefügt. Stb. in den ♂ Bl. 10 oder 12, mit fast kugeligen, von dem schnabelförmigen Connectiv überragten A., in den ♀ Bl. fehlend. Frkn. in den ♂ Bl. klein, eifg., behaart, in den ♀ Bl. ellipsoidisch, 2fächerig, mit länglichen, 2reihig stehenden Sa. Gr. abstehend, mit kopfförmigen N. Kapsel 2fächerig, 2schnäbelig, mit glatten, spindelförmigen, beiderseits geflügelten S. — Baum mit filzigen Zweigen, unpaarig-gefiederten, lederartigen, 2—3paarigen B. und elliptischen, gesägten, oberseits sternhaarigen, unterseits schuppigen Blättchen. Bl. klein, gestielt, die ♂ in lockeren, die ♀ in dichten, zusammengesetzten, achselständigen Rispen.

4 Art, *Sp. celebica* (Bl.) Miq., in Bergwäldern von Celebes.

11. **Acrophyllum** Benth. (*Calycomis* Don). Kelchb. 4—6, lanzettlich, am Grunde zusammenhängend, klappig. Blb. 4—6, länger als der Kelch, lineal-spatelfg. Stb. 8, 10 oder 12, am Grunde des gekerbten, hypogynischen Discus eingefügt, mit kleinen, gelappten A. Frkn. länglich, behaart, tief 2lappig, 2fächerig, in jedem Fach mit 10—12 Sa. Gr. pfriemenförmig, aufrecht, mit einfachen N. Kapsel länglich, aufgeblasen, scheidewandspaltig, die Klappen von den verlängerten Gr. geschnäbelt, mit wenigen eiförmigen oder kugeligen, papillösen S. — Hoher Strauch mit gegenständigen oder in 3gliederigen Quirlen stehenden, lineal-länglichen oder lanzettlichen, gesägten B. und lanzettlichen, nicht verwachsenen Nebenb. Bl. unansehnlich, gestielt, mit 2 Vorb., in den Blattachsen zu Scheinquirlen zusammengedrängt.

4 Art, *A. verticillatum* Don, in Australien, in Neusüdwaes.

12. **Schizomeria** Don. Kelchb. 5, klappig, am Grunde in die schüsselförmige, mit dem Frkn. verwachsene Achse übergehend, bei der Reife zurückgebogen. Blb. 5, klein, keilförmig und 3zählig. Stb. am Grunde des 5lappigen Discus, mit eiförmigen A., mit kegelförmigem Connectiv. Frkn. oberständig, 2fächerig, mit 2 kurzen Gr. und einfachen N., in jedem Fach mit 4 hängenden Sa. Steinfr. ziemlich groß, kugelig oder eiförmig, mit fleischigem Epicarp und steinhartem, 1fächerigem Kern. S. gekrümmt, mit großem, vom fleischigen Nährgewebe eingeschlossenem E. — Baum mit gestielten, einfachen, lederartigen, eiförmigen oder eilanzettlichen, kerbig gesägten, klein netzaderigen B. Nebenb. klein. Bl. klein, in endständigen, 3teiligen Trugdolden.

1 Art, *S. ovata* D. Don (Fig. 57 C), in Ostaustralien.

13. **Ceratopetalum** Smith. Kelchb. 5, klappig, unterwärts in die kreiselförmige, mit dem Frkn. verwachsene Achse übergehend, länglich, nach der Bl. vergrößert, lederartig und abstehend. Blb. 5, linealisch, zerschlitzt, bleibend oder fehlend. Stb. 10, dem 5lappigen, perigynischen Discus eingefügt, mit pfriemenförmigen Stf.; A. mit dickem Connectiv. Frkn. frei oder in die Achse eingesenkt, 2fächerig, in jedem Fach mit 4 Sa.; Gr. kurz, pfriemenförmig, zurückgebogen, mit einfachen N. Fr. nussartig, hart, von den sternförmig abstehenden Kelchb. umgeben, 1samig. S. gekrümmt, mit brauner, faseriger, dem Nährgewebe anhängender Schale. E. flach, gekrümmt, mit großen, lineal-länglichen Keimb. — Bäume u. Sträucher mit kantigen Zweigen und einfachen oder gedrehten B. mit kleinen, abfälligen Nebenb. Bl. klein, rosa oder weiß, in endständigen oder achselständigen, vielblütigen Rispen.

2 Arten, *C. apetalum* Don (Fig. 57 D, E), bis 30 m hoher Baum mit lanzettlichen, gesägten B., und *C. gummiferum* Sm. mit gedrehten B. und lanzettlichen, gezähnten Blättchen

in Neusüdwaies in Ostaustralien. Das leichte, angenehm riechende Holz (Coach-wood) von *C. apetalum* dient hauptsächlich zum Wagenbau.

14. **Anodopetalum** A. Cunn. Kelchb. 4—5, eilanzettlich, klappig, innen weichhaarig, am Grunde zusammenhängend. Blb. 4—5, lineal-lanzettlich, halb so groß als die Kelchb., am Rande des ausgebreiteten und buchtigen Discus. Stb. 8 oder 10, die A. herzeiförmig, mit lang geschnäbeltem Connectiv. Frkn. oberständig, länglich, 2fächerig, in jedem Fach mit wenigen hängenden Sa. Gr. divergierend, mit einfachen N. Fr. länglich, fleischig, 1samig. — Kahler, bis 20 m hoher Baum, mit gegenständigen, kantigen Zweigen und lederartigen, lineal-länglichen oder lanzettlichen, grob und stumpf drüsig-gesägten B. mit lineal-lanzettlichen Nebenb. Bl. an mit 2 Vorb. versehenen Blattstielen, einzeln oder wenige in den Blattachsen.

1 Art, *A. biglandulosum* A. Cunn., auf den Gebirgen Tasmaniens.

15. **Cunonia** L. Bl. ♂ Kelchb. 5, eiförmig, am Grunde zusammenhängend, zuletzt abfallend. Blb. 5, unter dem Rande des dem Frkn. angewachsenen Discus, länglich, gezähnt. Stb. 10, mit unterwärts flachen Stf. und kleinen, 2lappigen A. Frkn. eifg., 2fächerig, mit zahlreichen hängenden Sa. und 2 pfriemenförmigen Gr. mit einfachen N. Kapsel eiförmig, scheidewandspaltig, 2klappig, das Endocarp vom Exocarp sich loslösend, mit länglichen, kantigen, zusammengedrückten, kurz geflügelten S. E. in der Achse des Nährgewebes. — Bäume und Sträucher mit stielrunden Zweigen und dick lederigen, 3blättrigen oder gefiederten B. mit drüsig-gesägten Blättchen und mit großen, länglichen, abfallenden Doppelnebenb. Bl. weiß, in zusammengesetzten, ährenförmigen achselständigen Trauben.

1 Art, *C. capensis* L. (Fig. 54, 55 B, C), im Kapland, 5 andere in Neukaledonien.

16. **Weinmannia** L. (*Leiospermum* Don, *Pterophylla* Don, *Arnoldia* Bl.) Bl. ♂. Kelchb. 4—5, dachziegelig, meist bleibend. Blb. 4—5, unter dem Rande der schüsselförmigen, 8—10kantigen, 8—10lappigen, hypogynischen Scheibe sitzend. Stb. 8 od. 10, die epipetalen meist etwas größer; A. 2lappig. Frkn. eiförmig, 2fächerig, seltener 3fächerig, mit meist zahlreichen Sa. in den Fächern. Gr. pfriemenförmig, mit einfachen N. Kapsel lederartig, scheidewandspaltig, mit nach innen klaffenden Klappen und länglichen, langhaarigen S. E. in der Achse oder gegen die Spitze des fleischigen Nährgewebes. — Bäume und Sträucher mit in der Jugend meist filzigen oder dicht seidenhaarigen, seltener kahlen, einfachen oder fiederspaltigen oder unpaarig-gefiederten B., mit geflügelten oder ungeflügelten Blattstielen und gekerbten oder gesägten Blättchen. Nebenb. paarweise verwachsen. Bl. klein, kürzer oder länger gestielt, in aus Büscheln zusammengesetzten, achselständigen Ähren oder Trauben.

Etwa 70 Arten, davon die Mehrzahl (40) im tropischen und gemäßigten Südamerika, namentlich in der alpinen Region der Anden, einzelne in Neuseeland, Australien, Madagaskar, auf den Maskarenen und den Inseln des Stillen Oceans.

Sect. I. *Euweinmannia* Engl. Kelchb. 4—5, bleibend. — **A.** B. einfach oder unpaarig gefiedert, mit einem größeren Endblättchen in 2 kleinen Seitenblättchen. — **Aa.** B. unterseits behaart: *W. latifolia* Presl und 2 andere in Peru. — **Ab.** B. beiderseits kahl: *W. ovata* Cav. von Peru bis Venezuela u. a. — **B.** B. unpaarig gefiedert, nur mit geflügeltem Blattstiel. Von den zahlreichen, hierher gehörigen Arten seien erwähnt: — **Ba.** Stb. etwa doppelt so lang als die Blb.: *W. glabra* L. fil. in Kolumbien und Venezuela, *W. paulliniaefolia* Pohl in Buschwäldern des südlichen Brasiliens, *W. intermedia* Cham. et Schlecht. von Costa Rica bis Mexiko, *W. trichosperma* Cav. in Chile. — **Bb.** Stb. ebenso lang als die Blb.: *W. tinetoria* Smith und *W. Boiviniana* Tul. auf Bourbon. — **C.** B. gedreht oder unpaarig gefiedert, mit ungeflügelten Blattstielen: *W. Bojeriana* Tul., *W. Hildebrandtii* Baill., *W. Rutenbergii* Engl. u. a. auf Madagaskar, den Maskarenen und Comoren, *W. dichotoma* Brongn. et Gris., *W. serrata* Brongn. et Gris. in Neukaledonien, *W. Blumei* Planch. und *W. Horsfieldii* Miq. auf Java, *W. Riehi* A. Gray und *W. spiraeoides* A. Gray auf den Fidjiinseln.

Sect. II. *Leiospermum* Don (als Gatt.). Kelchb. bei der Reife der Fr. abfallend. — **A.** Einzelne Bl. oder Büschel in Trauben: *W. racemosa* Forst. am Strande von Neuseeland, *W. samoënsis* A. Gray auf den Samoainseln. — **B.** Blütentrauben in lockerer Rispe: *W. parviflora* Forst. auf Tahiti, *W. affinis* A. Gray auf den Fidjiinseln.

(Beschreibung und Übersicht der Arten in Linnaea a. a. O. S. 592—659.)

17. **Pancheria** Brongn. et Gris. Bl. 2häusig. Kelchb. 3—4, stumpf, häutig, dachziegelig. Blb. länglich, stumpf, häutig. Stb. in den ♂ Bl. 6—8, bisweilen 4—7, ungleich lang, mit kleinen, 2lappigen A., in den ♀ Bl. unvollkommen. Discus dünnhäutig, becherförmig oder aus 6—8 mit den Stb. abwechselnden, pfriemenförmigen Fäden bestehend. Frkn. in den ♂ Bl. unvollkommen, 2lappig, in den ♀ Bl. 2 freie Carpelle mit kurzen, kegelförmigen Gr. und einfacher N., in jedem Fach mit 2 nahe am Grunde stehenden Sa. Balgfr. 2, nach innen aufspringend, mit 1—2 eiförmigen oder länglichen, oberwärts geflügelten Stf. E. mit flachen, elliptischen Keimb. — Sträucher mit gesägten, einfachen oder gedrehten B. in 3—5gliederigen Quirlen, mit abfallenden Doppelnebenb. und kleinen, in gestielten, kugeligen, achselständigen Scheinköpfchen stehenden Bl.

7 Arten in den Gebirgen Neukaledoniens.

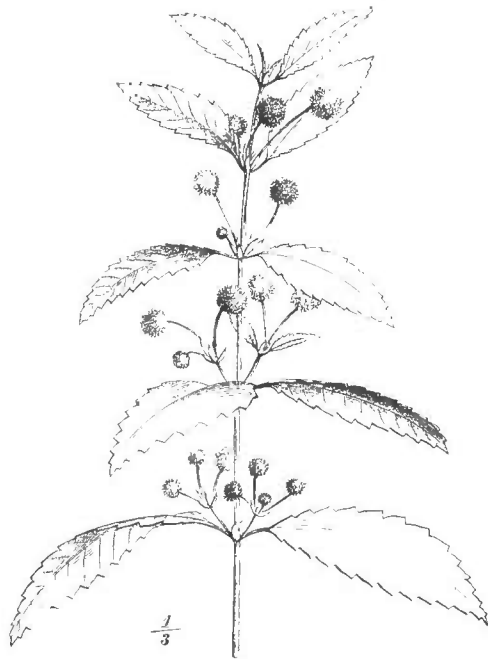


Fig. 58. *Callicoma serratifolia* (R. Br.) Andr. Zweig. (Original.)

18. **Callicoma** Andr. (*Calycomis* R. Br.) Bl. ♂. Kelchb. 4—5, klappig oder dachziegelig. Blb. fehlend. Stb. 8 oder 10, mit langen Stf. und kleinen, länglich-2lappigen A. Frkn. länglich, wollig, 2—3fächerig, mit 6—8 hängenden Sa. in jedem Fach. Gr. 2, seltener 3, mit einfachen N. Kapsel klein, vom Kelch eingeschlossen, eifg., 2fächerig, scheidewandspaltig, mit dünnem, vom pergamentartigen Endocarp sich loslösendem Exocarp und nach innen sich öffnenden, 1samigen Klappen. S. eiförmig, rauh-papillös, mit kleinem E. im lockeren Nährgewebe. — Kleiner Baum mit lederartigen, lanzettlichen B., mit lanzettlichen, abfälligen Doppelnebenb. und kleinen, in gestielten, kugeligen Scheinköpfchen stehenden Bl. mit lanzettlichen Tragb.; die Köpfehen einzeln achselständig oder zu mehreren in achselständigen Rispen.

2 Arten im wärmeren Ostaustralien, die von Queensland bis Neusüdwaies verbreitete *C. serratifolia* (R. Br.) Andr. (Fig. 58) mit grob gesägten und unterseits graugrünen, weichhaarigen B. in Kultur.

19. **Codia** Forst. Kelchb. 4—5, länglich-lanzettlich, lederartig, klappig, in die kurz kreiselförmige, dicht wollige, dem Frkn. angewachsene Blütenachse übergehend. Blb. 4—5, klein, lineal-lanzettlich od. fehlend, Stb. 8 oder 10; A. 2lappig, mit verdicktem Connectiv. Frkn. unterständig od. halbunterständig, 2fächerig, in jedem Fach mit 2 Sa. Gr. fadenförmig, mit einfachen N., gespreizt. Fr. nussartig, mit 1 hängenden S.; E. mit kleinem Würzelchen und blattartigen Keimb. in sparsamem Nährgewebe. — Sträucher mit sehr dicken, eiförmigen bis länglichen, ganzrandigen B., mit großen, abfälligen Doppelnebenb. und kleinen, dicht wolligen, in kugeligen, von 4 breiten Hochb. gestützten Scheinköpfchen stehenden Bl.

3 Arten auf den Gebirgen Neukaledoniens.

Zweifelhafte Gattungen.

Gumillea Ruiz et Pav. Blütenachse becherförmig. Kelchb. 5, halbeiförmig, aufrecht abstehend. Blb. fehlend. Stb. 5, am Grunde der becherförmigen Blütenachse, mit flachen Stf. und fast kugeligen A. Frkn. frei, breit eiförmig, mit 2 kurzen, pfriemenförmigen, divergierenden Gr. Kapsel 2schnäbelig, vielsamig. — Strauch mit stielrunden, behaarten Zweigen und abwechselnden, unpaarig gefiederten B. mit eilanzettlichen

oder länglichen Blättchen und großen, blattartigen, fast nierenförmigen, zurückgebogenen Nebenb. Bl. klein, sitzend, in endständigen, behaarten Scheinähren zusammengedrängt.

1 Art, *G. auriculata* Ruiz et Pav., in Peru.

Die abwechselnde Stellung der B. spricht gegen die Zugehörigkeit zu den C.

Davidsonia F. v. Müll. Kelehb. 4—5, klappig. Blb. fehlend. Stb. 8—10, mit kurzen, borstigen Stf. und länglichen, nach außen sich öffnenden A. Frkn. ?, Gr. 2, borstig, mit sehr kleinen, endständigen N. Fr. nicht aufspringend, kugelig-eiförmig, in jedem Fach mit 1 hängenden, zusammengedrückten, ungeflügelten S. ohne Nährgewebe. Keimling mit kurzem Würzelchen und flach-convexen, eiförmigen Keimb. — Baum mit rostbrauner, steifer Behaarung, abwechselnden, unpaarig gefiederten B., geknäuelten Bl. in langgestielten, aus ährenartigen Zweigen zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *D. pruriens* F. von Müll., im nordöstlichen Australien.

Die steife Behaarung, die abwechselnde Stellung der B., die kurzen Stf. und die nährge-
geweblosen S. sprechen durchaus gegen die Zugehörigkeit der Gattung zu den C.

MYROTHAMNACEAE

von

F. Niedenzu.

Mit 9 Einzelbildern in 4 Figur.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. F. Welwitsch, Apontament. phytogeogr. Angol. p. 378, nota 8 (1838); ders., Sertum angolense, p. 22, t. 8, in Trans. Lin. Soc. XXVII. — H. Baillon, Observations sur le *Myosurandra*, in Adansonia, IX, 325. Paris 1868—1870; ders., Série des *Myosurandra*, in Histoire des plantes, III, 403 und 463, Paris 1872.

Merkmale. Bl. diöcisch, achlamydeisch, nur vom Tragb. oder auch noch von 2 Vorb. umhüllt. ♂: 4 freie, median und transversal stehende, oder 3—8 mit den Stf. zu einem Säulehen verwachsene Stb.; Stf. fadenförmig; A. basifix, kurz, breit; Fächer genau seitlich, mit seitlichen, tiefen Spalten weit aufspringend, so dass die Wände nach dem Ausstäuben sich x-förmig stellen; Connectiv in eine die A. um $\frac{1}{3}$ überragende Spitze verlängert; Pollenkörner in Tetraden, mit glatter Cuticula. ♀: 4 oder 3 am Innenwinkel verwachsene, eirunde Carpelle; die von Grund aus getrennten Gr. kurz, dick, auswärts gekrümmt; N. groß, oblong, tellerförmig verbreitert, lappig, stark papillös, schief innenseitig endständig; Placenten centralwinkelständig; Sa. zahlreich, in 2 Längsreihen längs der ganzen Carpellbauchnaht stehend, anatrope, anfangs schwach schief aufsteigend mit ventraler Rhaphe, dann horizontal mit der Carpellwand zugekehrter Rhaphe, bei der Reife schief hängend. Fr. eine in die einzelnen, balgfruchtartig aufspringenden Fächer zerfallende Kapsel mit trocken-lederigem Pericarp. S. nur zum Teil reifend, an kurzem Nabelstrang

hängend, klein, eiförmig, mit dünn lederiger Schale, reichlichem, fleischigem Nährgewebe und kleinem, oblongem E.; Kotyledonen sehr kurz, Hypokotyl kurz, dick. — Kleine, kriechende oder bis über 2 m hohe, starre, völlig unbehaarte, balsamische Sträucher mit gegenständigen, dünnen, rutenförmigen, oberwärts 4kantigen Zweigen, gegenständigen fächerig gefalteten, länglichen, oberwärts gezähnten B., bei denen die gegenüber stehenden Stiele zu einer das ganze folgende Internodium umhüllenden Scheide völlig verwachsen, und linearen, zugleich mit der Spreite vom Ende der Scheide ausgehenden, nach Abfall der Spreite etwas verdornenden Nebenb. Bl. gegenständig, in endständigen, langen, aufrechten, ziemlich dichtblütigen Ähren, die untersten zuweilen noch von Laubb., die meisten aber von sitzenden, spitzen Bracteen gestützt.

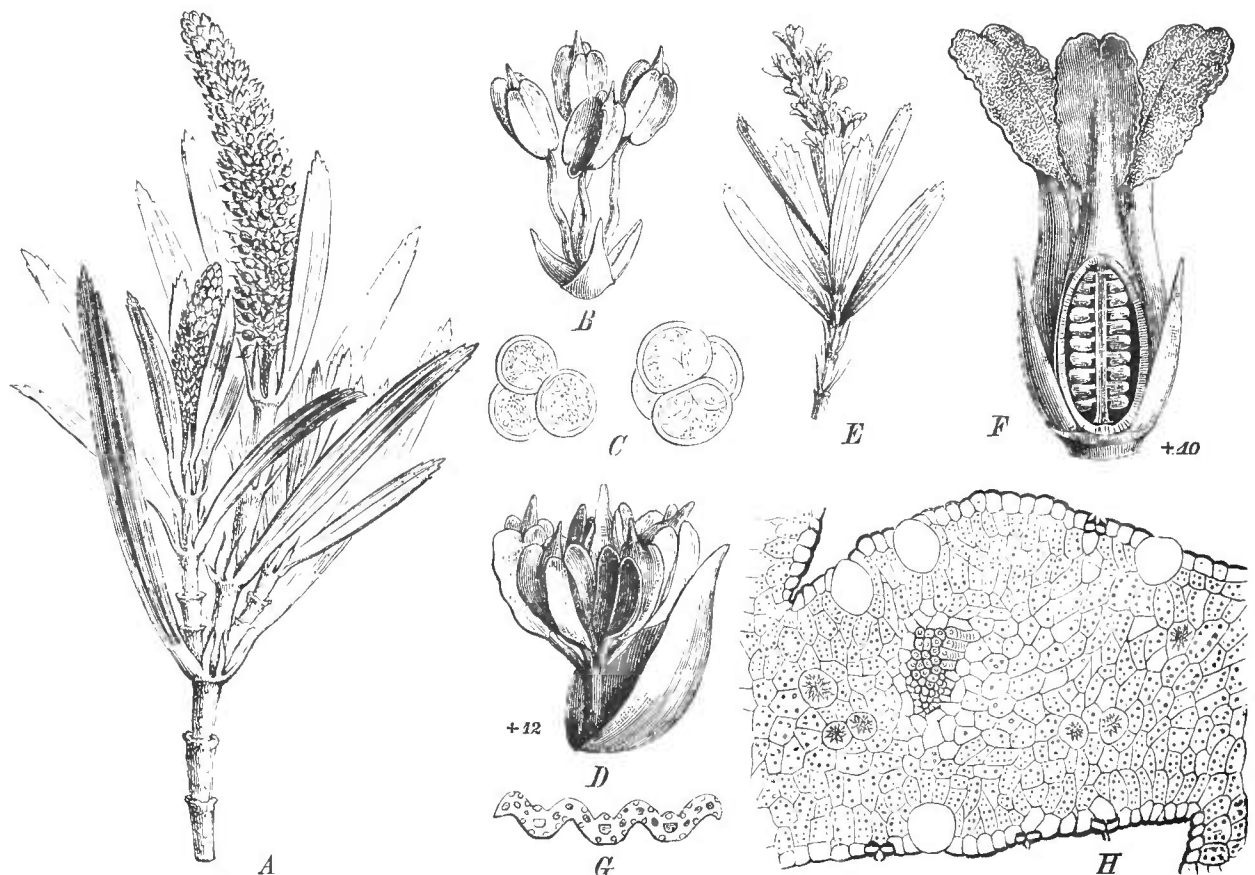


Fig. 59. A, B, E—H *Myrothamnus moschata* Baill. A ♂ Blütenzweig; B ♂ Bl.; E ♀ Blütenzweiglein; F 3fächerige ♀ Bl. (Tragb. u. Außenwand des vorderen Faches weggeschnitten, um die Sa. zu zeigen); G Querschnitt durch die untere Blatthälfte, + 8; H ein Stück daraus, + 70. — C Pollentetraden (in verschiedener Ansicht) und D ♂ Bl. von *M. flabellifolia* Welwitsch. (A und B nach Baillon, das übrige Original.)

Anatomisches Verhalten. Im Stamm die Markzellen in der Richtung der Achse gestreckt; Markstrahlen 4reilig, bis 10schichtig. Xylem starkwandig, im jungen Stengel eine Kreuzfigur bildend; Holzprosenchym mit sehr kleinen, schwach behöfteten Tüpfeln; Gefäßquerwände sehr steil, leiterförmig durchbrochen, mit 40 und mehr Sprossen.

Blattstielscheide mit mächtigen Bastbändern. — Im B. die Cuticula ziemlich dick, gewellt, über den Balsamharzzellen dünner; Epidermis 1schichtig; ihre Zellen (von der Fläche) polygonal; in ihr liegen zerstreut außerordentlich vergrößerte Zellen, die Balsamharz enthalten. Parenchym 8—12schichtig, isolaral, nur im Innern tangential gestreckte Zellen, sonst lauter Palissaden enthaltend. Leitbündel bei *M. moschata* völlig ohne Bast und Libriform, bei *M. flabellifolia* nur die größten mit spärlichem Bast, sämtlich eingebettet, die kleineren kreisrund, die großen an der Oberseite abgeflacht.

Von Haaren keine Spur vorhanden. Statt ihrer scheinen 3 andere Einrichtungen Schutz gegen Transpiration zu gewähren, einmal die die Zweige völlig umhüllenden,

nach dem Abfall der Spreite bleibenden Blattstielscheiden, dann die — besonders in der trockenen Jahreszeit — äußerst starke, fächerartige Längsfaltung der B., endlich der Duft des Balsamharzes, der — wie bei den *Labiatae* — die Transpirationsgröße herabsetzend wirken mag. Balsamharzzellen besitzt auch die Epidermis der Stb.; Balsamharz findet sich gleichfalls im Frkn. und im Stamm, besonders im Mark und in den Markstrahlen.

Bestäubung. Die Bl. der M. besitzen nichts, was Insekten mehr anzulocken vermöchte, als z. B. ein Erlenkätzchen; andererseits zeichnen sich die ♀ Bl. durch eine sehr beträchtliche Entwicklung der N. aus; man darf also die M. für Windblütler halten.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die M. sind ein wegen Windblütigkeit außerordentlich primitiv gebliebener Typus, der sowohl im Habitus — gegenständige B. mit Nebenb., lange, endständige, aufrechte, ziemlich dichtblütige Ähren mit Tragb. und teilweise Vorb. — wie in den Geschlechtsb., der Fr. und nicht minder auch in der Stamm-anatomie sich eng an die *Cunoniaceae* anschließt; sie unterscheiden sich aber von diesen durch den völligen Mangel jeder Blh., durch die absolute Diöcie, durch den zu Tetraden vereinigten Pollen und durch den Gehalt an Balsamharz in den zu besonderen Speichern erweiterten Epidermiszellen.

Einzig Gattung

Myrothamnus Welwitsch. Charakter der Familie.

Sect. I. *Myosurandra* Baill. (als Gatt.) Tragb. und die beiden Vorb. lanzettlich. 4 freie, kreuzweise median und transversal stehende Stb. Carpelle länglich, in den unteren Bl. 4 (wie die Stb. gestellt), in den oberen durch Abort des der Hauptachse zunächst sitzenden nur 3. *M. moschata* Baill., von Commerson auf Madagaskar gesammelt. Der Autor giebt ausdrücklich 4 Carpelle und aufsteigende Sa. als Unterscheidungsmerkmale an. In den von Baron gesammelten Exemplaren findet sich obiges Verhalten; ob letztere eine neue Art ausmachen, kann nur ein Vergleich mit dem Original exemplar lehren.

Sect. II. *Eumyrothamnus* Niedenzu. Vorb. fehlen; Tragb. sehr breit. 3—8 Stb., deren Stf. zu einem Säulchen verwachsen sind. 3 kurze, dicke Carpelle. *M. flabellifolia* Welw., vom Autor mitgebracht aus Angola (Pungo Andongo 400 s. B., 450 ö. L., 4000—4800 m hoch, in den obersten, felsigen Gebirgsregionen schließlich die einzige Strauchvegetation bildend, stellenweise nach Art der Polarweiden kriechend), früher schon von Zeyher in den Malalisbergen in der südafrikanischen Republik (260 s. B., 280 ö. L.) und später von Speke und Grant in Centralafrika (60 s. B. in 4350 m Seehöhe), endlich von Buchanan im Shiri-Hochland gesammelt. Die Pfl. wird wegen ihres wohlriechenden Balsamharzes als kräftiges Tonicum (*Cachinde candange*) von den Negeren verwendet. Möglichenfalls hängt damit zum Teil ihre so weite Verbreitung zusammen. Doch hat sicher dazu ihre außerordentliche Lebensfähigkeit das meiste beigetragen; sie kann den stärksten Sonnenbrand während des ganzen trockenen Halbjahres vertragen, ihre B. dorren dabei völlig aus und leben bei Eintritt der Regenperiode wieder auf.

PITTIOSPORACEAE

von

F. Pax.

Mit 26 Einzelbildern in 5 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. R. Brown, General Remarks. London 1844. p. 40. — De Candolle, Prodrromus I. 343. — Lindley, Introduct. Ed. II. 34. — Putterlick, Synopsis Pittosporarum. Vindobon. 1839. — Endlicher Genera plantar. p. 4084. — Payer, Traité d'organogénie. p. 474. t. 34. — Baillon, Observations sur les Saxifragées. Adansonia V. 282. — Bentham-Hooker Genera plant. I. 430. — Schnizlein, Iconogr. t. 234. — Bentham et Müller, Flor. austr. I. 409. — Baillon, Hist. des plantes. III. 362 u. 443. — Schimper, Traité de paléont. III. 479. — Eichler, Blütendiagr. II. 369. — Solereder, Holzstructur. 68. — Van Tieghem, Sur la structure et les affinités des Pittosporées. Bull. de la soc. bot. de France. XXXI. p. 383.

Merkmale. Bl. hermaphrodit, allermeist regelmäßig bis auf das Gynäceum 5zählig. Kelchb. frei, seltener am Grunde wenig verwachsen. Blb. anselmlich, frei oder am Grunde verklebt, eine offene oder wenigstens im unteren Teil röhrlige Krone bildend. Stb. hypogyn inseriert, episcpal. Discus fehl. Frkn. sitzend, seltener kurz gestielt. Frb. 2, seltener 3—5, einen flächenrigen bis mehrflächenrigen Frkn. bildend. Placenten daher parietal bis centralwinkelsländig. Gr. einfach, eine kopfförmige od. gelappte N. tragend. Sa. zahlreich, seltener nur wenige, 2reihig an den Placenten sitzend, horizontal bis aufsteigend, anatrop, mit 1 Integument. Fr. kapselförmig, fachspaltig, seltener die Klappen 2spaltig, od. beerenförmig, sich nicht öffnend. S. zahlreich, seltener wenige, oft in eine klebrige, flüssige Masse eingebettet, mit dünner, meist glatter Testa. Nährgewebe kräftig entwickelt, hart. E. klein, excentrisch, nahe dem Nabel liegend; Kolyedonen klein. — Bäume, Sträucher, oft windend, kahl oder bekleidet. B. abwechselnd, meist lederartig, ohne Nebenb. Bl. mit 2 Vorb. versehen, weiß, blau, gelb oder rot, bald terminal, einzeln oder in Trauben oder Rispen, bald axillär, bald einzeln, blattgegenständig. An der Außenseite des Leptoms finden sich im Stengel schizogene Harzschläuche, in einen Kreis angeordnet.*)

Vegetationsorgane. Sämtliche P sind Holzgewächse, bald Sträucher oder kleine Bäume (*Pittosporum* [Fig. 62 A]), bald Halbsträucher mit niederliegenden (*Marianthus*) oder windenden Zweigen (*Sollya*, *Billardiera*, *Pronaya*), bald kleine Sträucher mit verdornenden Ästen (*Bursaria*, *Citriobatus*, Fig. 64 A). Ihre B. sind meist ganzrandig und immergrün, seltener gezähnt oder gelappt, kahl oder seltener bekleidet bis filzig (*Pitto-*

* Bei den vielfachen Beziehungen, welche die *Saxifragaceae* zu anderen Familien zeigen, ist es schwierig, dies in der Anordnung der Familien zum Ausdruck zu bringen. Die P. schließen sich im Blütenbau so eng an die *Saxifragaceae-Escallonioidae* an, dass sie aus diesem Grunde unmittelbar den *Saxifragaceae* hätten folgen müssen. Da aber andererseits die *Cunoniaceae* im Blütenbau mit den *Saxifragaceae-Saxifragoideae* auch sehr übereinstimmen und in anatomischer Beziehung nicht so sehr wie die P. abweichen, habe ich es vorgezogen, die *Cunoniaceae* mit den ihnen einigermaßen nahestehenden *Myrothamnaceae* voranziehen zu lassen. — Engler.

sporum-Arten¹ Sie stehen spiralig, bisweilen an den jüngeren Zweigen gegen die Spitze zu quirlig genähert. Nebenb. fehlen immer.

Anatomisches Verhalten. Für die P ist eine einfache Gefäßperforierung charakteristisch. Das Prosenchym ist einfach getüpfelt, bisweilen gefächert; die Gefäßwand zeigt spiralförmige Verdickung.

Von hervorragendem, systematischem Werte ist das Auftreten schizogener Harzkanäle bei sämtlichen Gattungen, wie ich mich überzeugen konnte; und es war auch ein Grund, die Gattung *Chalepoa*, welche dieser Kanäle entbehrt, aus der Familie auszuschließen, umso mehr, als sie auch sonst, in morphologischer Hinsicht, abweicht. Diese Harzkanäle kommen nur in der Rinde vor, allermeist an der Außenseite des Siebteiles, und bilden so auf dem Querschnitt des Zweiges in größerer (*Pittosporum*) oder geringerer (*Citriobatus*, *Pronaya*) Zahl einen einfachen Kreis. Nur bei *Sollya* treten die Harzbehälter auch im Siebteil selbst auf und zeigen daher hier nicht jene Anordnung in einem Kreise. Ihre Lage fällt also in die Grenze zwischen Siebteil und Bast (*Billardiera*); wo letzterer in geringer Menge gebildet wird (*Hymenosporum*) oder fehlt (*Cheiranthra*), liegen sie eben an der Außenseite des Siebteiles. Bei *Pronaya* namentlich dagegen ist der Bastbelag vor den Siebteilen ein kräftiger, und hier bilden die Zellen desselben eine sichelförmige Scheide um den Harzgang, der also nur an der dem Siebteil zugewendeten Seite dieser sklerotischen Hülle entbehrt. Die Menge des secernierten Harzes ist eine bedeutende; der Querschnitt eines Zweiges, ja selbst der Fr., zeigt deutlich einen intensiven Harzgeruch, der an das Sekret der *Coniferae* erinnert. Die Kanäle selbst sind zwar meist nicht sehr weit, bei *Billardiera* sogar ziemlich eng; dagegen besitzen diejenigen von *Pittosporum Tobira* (Thunb.) Ait. ein weites Lumen (Fig. 60), so dass sie auf dem Querschnitt schon mittelst einer Lupe sehr deutlich wahrzunehmen sind.

Auch in der Wurzel finden sich nach Van Tieghem diese Kanäle wieder. Sie liegen im Pericambium und zwar (*Pittosporum*-Arten, *Sollya*, *Citriobatus*) gewöhnlich zu je 3 vor den Xylemgruppen, während vor jedem Siebteil ein einziger, leicht zu übersehender Kanal verläuft. Die Seitenwurzeln entstehen demgemäß aus den Pericambiumzellen, welche zwischen den Kanälen liegen, also zwischen Siebteil und Xylem.

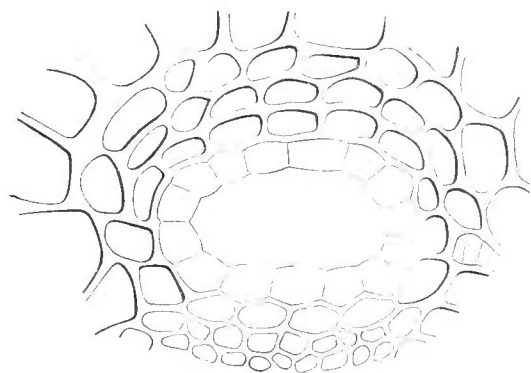


Fig. 60. Querschnitt durch einen schizogenen Harzkanal aus der Rinde von *Pittosporum Tobira* (Thunb.) Ait. (Nach der Natur.)

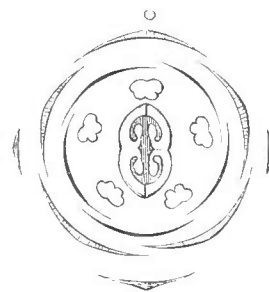


Fig. 61. Diagramm der Bl. von *Pittosporum undulatum* Vent. (Nach Eichler.)

Blütenverhältnisse. Als Ergänzung der oben gemachten Angaben sei hier noch Folgendes nachgetragen. Der Kelch entsteht nach Payer (bei *Sollya*) nach 2_5 , die übrigen Kreise simultan, in akropetaler Folge. Ihre Orientierung wird in Fig. 61 veranschaulicht. Die Kelchb. sind klein, allermeist frei, bei einzelnen *Pittosporum*-Arten am Grunde wenig verwachsen. Die Stf. erreichen oft nicht die Länge der A., letztere zeigen introrse Dehiscenz; bei *Pronaya* krümmen sie sich bald nach auswärts, so dass die Spalten extrors zu liegen kommen, während bei *Cheiranthra* bei der Entfaltung der Bl. die Stb. alle nach der oberen Seite, der Frkn. nach abwärts sich hinwenden, und die A. mit terminalen

Poren sich öffnen. Frb. sind meist 2 vorhanden und dann stehen sie häufig, doch nicht immer, median; ihre Zahl erhöht sich bei *Pittosporum*, *Marianthus* und *Citriobatus* auf 3 bis 5. Bei *Billardiera* zeigen sich die beiden, sonst in der Familie vorkommenden Arten der Placentation in einer Gattung. Vergl. hierzu auch die Fig. 63.

Bestäubung. Die ansehnlichen, bunt gefärbten Bl., sowie ihr nicht selten vorhandener Wohlgeruch und die Secretion von Honig deuten darauf hin, dass Fremdbestäubung stattfindet; doch sind eingehendere Beobachtungen in dieser Hinsicht noch nicht angestellt worden. Thomson (Transact. and Proceed. of the New Zealand Inst. 1880) berichtet, dass *P. tenuifolium* protogyn sei und *P. eugenioides* zur Trennung der Geschlechter neige.

Frucht und Samen. Die Fr. ist bald eine kugelige, längliche bis flaschenförmige Beere (Fig. 63 A, G), bald eine Kapsel, welche sich loculicid öffnet und auf den Klappen die mehr oder weniger vorspringenden Placenten trägt (Fig. 62 E, F). Ein Mittelsäulchen bleibt niemals übrig. Aber selbst bei den kapselartigen Fr. sind die S. häufig in eine flüssige, klebrige Masse eingebettet. Bei *Marianthus* sind die Klappen der Fr. 2spaltig.

Die S. zeigen vorzugsweise eine glatte Testa. Die Lage des E. im Nährgewebe, worüber schon oben gesprochen wurde, wird durch Fig. 62 G und Fig. 63 E, K veranschaulicht.

Geographische Verbreitung. Mit Ausnahme der Gattung *Pittosporum* selbst sind alle anderen Genera auf Australien beschränkt; jene genannte Gattung ist über die Tropen der alten Welt, vom tropischen und extratropischen Südafrika bis zu den Sandwichinseln, verbreitet und reicht nordwärts bis Japan und zu den Canaren.

Die fossilen, auf B. gegründeten Arten von *Pittosporum*, welche in tertiären Ablagerungen verschiedenen Alters in Mittel- und Südeuropa beschrieben worden sind, sind hinsichtlich ihrer Bestimmung unsicher, *Bursaria radobojana* Ung. von Radoboj wohl zweifellos keine P

Die Gattung **Dieune** F v. Müll. aus den goldführenden Schichten von Haddon in Victoria wird von Müller mit den *Capparidaceae* oder P. verglichen. Über dieselbe ist bei den *Capparidaceae* berichtet worden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die P sind im System den verschiedensten Familien angereiht worden. Nachdem R. Brown sich dagegen erklärt hatte, die P den *Celastraceae* und *Rhamnaceae* anzureihen, stellte sie De Candolle zwischen *Polygalaceae* und *Caryophyllaceae*, während Richard und Schnizlein Beziehungen zu den *Rutaceae* zu finden glaubten. Neuere Systematiker (Endlicher, Eichler) wiesen auf die vermeintlich nahe Verwandtschaft mit den *Celastraceae* wieder hin, während Bentham-Hooker sie mit den *Polygalaceae*, *Tremandraceae* und *Vochysiaceae* zur Gruppe der *Polygalinae* vereinigten.

Indessen ist es nicht schwierig, sich davon zu überzeugen, dass Beziehungen zwischen den P einerseits und den *Polygalaceae*, *Tremandraceae*, *Vochysiaceae* u. *Rutaceae* andererseits — alles Familien, welche der Gruppe der *Geraniales* angehören — nicht existieren. Die Beschaffenheit der Sa. ist bei den genannten Familien eine sehr übereinstimmende und völlig andere als bei den P.; und dasselbe gilt von den *Caryophyllaceae* mit ihren campylotropen Sa. Was die *Rhamnaceae* anbelangt, so zeigen diese einen wesentlich anderen diagrammatischen Bau. Die *Celastraceae* stimmen zwar im Diagramm mit den P (Fig. 61) gut überein, aber letzteren fehlt der charakteristische Discus; die Placentation ist bei ihnen oft eine parietale, und namentlich sind es die zahlreichen Sa., welche gegen einen engeren Anschluss sprechen.

Somit hätte man Anknüpfungspunkte bei den bisher genannten Familien nicht gefunden. Auch die Ansicht von Van Tieghem, welcher sich auf die eigentümliche Verteilung der Harzgänge in den Wurzeln der P. und die Entstehung der Seitenwurzeln (vergl. Anatom. Verhalten) stützt und deshalb an eine Verwandtschaft mit den sich in

dieser Beziehung gleich verhaltenden *Umbelliferae* und *Araliaceae* denk, dürfte wohl in keiner Hinsicht Stich halten, indem die Differenzen des morphologischen Aufbaues der Bl. zwischen den genannten Familien und den P. doch gar zu bedeutende sind.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der P. sind allerdings ziemlich verborgen, und die Interpretation des Diagramms allein genügt nicht, um sie aufzudecken. Jedoch hat schon Baillon im Jahre 1865 darauf hingewiesen, dass im Bau der Bl. zwischen den P. und *Saxifragaceae* ein durchgreifender Unterschied nicht existiert; namentlich ist die Übereinstimmung mit den *Escallonioidae* eine sehr weitgehende. Baillon fasst demgemäß die P. als Unterfamilie der *Saxifragaceae* auf. Soweit kann man indes Baillon wohl nicht folgen: wenn auch die nahe Verwandtschaft nicht geleugnet werden kann, so muss an der Selbständigkeit der P. als Familie doch festgehalten werden. Ein durchgreifendes Merkmal, welches, wie ich mich überzeuge, allen P. zukommt und den *Saxifragaceae* fehlt, sind die schizogenen Harzkanäle; und dies ist auch ein hinreichender Grund, die Gattung *Chalepoa*, welcher jene Harzkanäle fehlen, von den P. auszuschließen und zu den *Saxifragaceae* zu versetzen.

Das Vorkommen von Harz teilen die P. innerhalb des weiteren Verwandtschaftskreises mit gewissen *Hamamelidaceae*; doch ist die Anordnung dieser Organe bei jener Familie, soweit sie überhaupt auftreten, eine wesentlich andere, und ihre Bildung geschieht auf lysigenem Wege. — Vergl. auch *Myrothamnaceae* (S. 104).

Der **Nutzen**, den die P. gewähren, ist nur gering. Viele Arten von *Pittosporum*, sowie auch Arten der anderen Gattungen, sind mehr oder weniger beliebte Zierpfl. Die Beeren von *Billardiera*-Arten sollen trotz ihres scharfen, harzigen Geschmackes von den Eingeborenen genossen werden. Die Rinde von *P. Rumphii* Putterl. ist zäh, faserig, und wird auf den Molukken auf ihre Bastfasern hin verarbeitet. Merkwürdiger Weise wird das in den P. vorkommende Harz technisch noch nicht verwertet.

Einteilung der Familie.

- | | |
|---|--------------------|
| A. Fr. eine fachspaltige Kapsel | . I. Pittosporeae. |
| B. Fr. eine Beere (nicht aufspringend) | II. Billardiereae. |
| Es folgt zunächst ein Gattungsschlüssel für die Fälle, wo die Beschaffenheit der Fr. nicht ermittelt werden kann. Derselbe nimmt nur in einem Falle (<i>Marianthus</i> , <i>Billardiera</i>) Rücksicht auf die Fruchtbildung, gründet sich indes sonst in erster Linie auf die Vegetationsorgane. | |
| A. Bäume oder größere Sträucher ohne Zweigdornen, meist mit lederartigen, immergrünen B. | |
| a. S. ungeflügelt | 1. Pittosporum. |
| b. S. geflügelt. | 3. Hymenosporum. |
| B. Sträucher mit Stammdornen. | |
| a. Bl. klein, in reichen, terminalen Rispen | 4. Bursaria. |
| b. Bl. klein, axillär | 8. Citriobatus. |
| C. Halbsträucher, meist mit windenden Stengeln. | |
| a. Bl. regelmäßig. | |
| α. A. länglich. | |
| I. Kapselfr. | . 2. Marianthus. |
| II. Beerenfr. | 7. Billardiera. |
| β. A. linealisch. | |
| I. A. um den Frkn. herum zu einem Kegel zusammenschließend | 5. Sollya. |
| II. A. zuletzt zurückgekrümmt | 9. Pronaya. |
| b. Bl. unregelmäßig | 6. Cheiranthera. |

I. Pittosporeae.

Fr. eine fachspaltige Kapsel.

- A. S. in der Fr. sehr zahlreich.
 a. S. ungeflügelt.

- I. Kapsel lederartig. Baum oder Strauch
 II. Kapsel dünnhäutig. Halbstrauch
 b. S. geflügelt
 B. S. in der Fr. wenige

1. *Pittosporum*.
 2. *Marianthus*.
 3. *Hymenosporum*.
 4. *Bursaria*.

1. *Pittosporum* Banks (*Senecia* Comm.). Kelchb. frei oder am Grunde vereinigt. (Fig. 62 *B* Blb. am Grunde oder bis über die Mitte zusammenneigend oder zusammenhängend, seltener vom Grunde an spreizend. Stf. pfriemlich; A. aufrecht. Frkn. sitzend oder kurz gestielt, unvollkommen 2-, seltener 3—5fächerig (Fig. 62 *C, D*). Gr. kurz. Kapsel oft von der Seite zusammengedrückt, mit lederartigen oder fast holzigen Klappen. S. glatt in eine klebrige Flüssigkeit eingebettet (Fig. 62 *F, G*). — Sträucher oder kleine Bäume, meist immergrün, kahl oder seltener bekleidet. B. ganzrandig bis buchtig gezähnt, bisweilen an den jüngeren Zweigen fast quirlig. Bl. in terminalen Rispen oder Doldentrauben, oder einzeln, terminal oder axillär (Fig. 62 *A*)

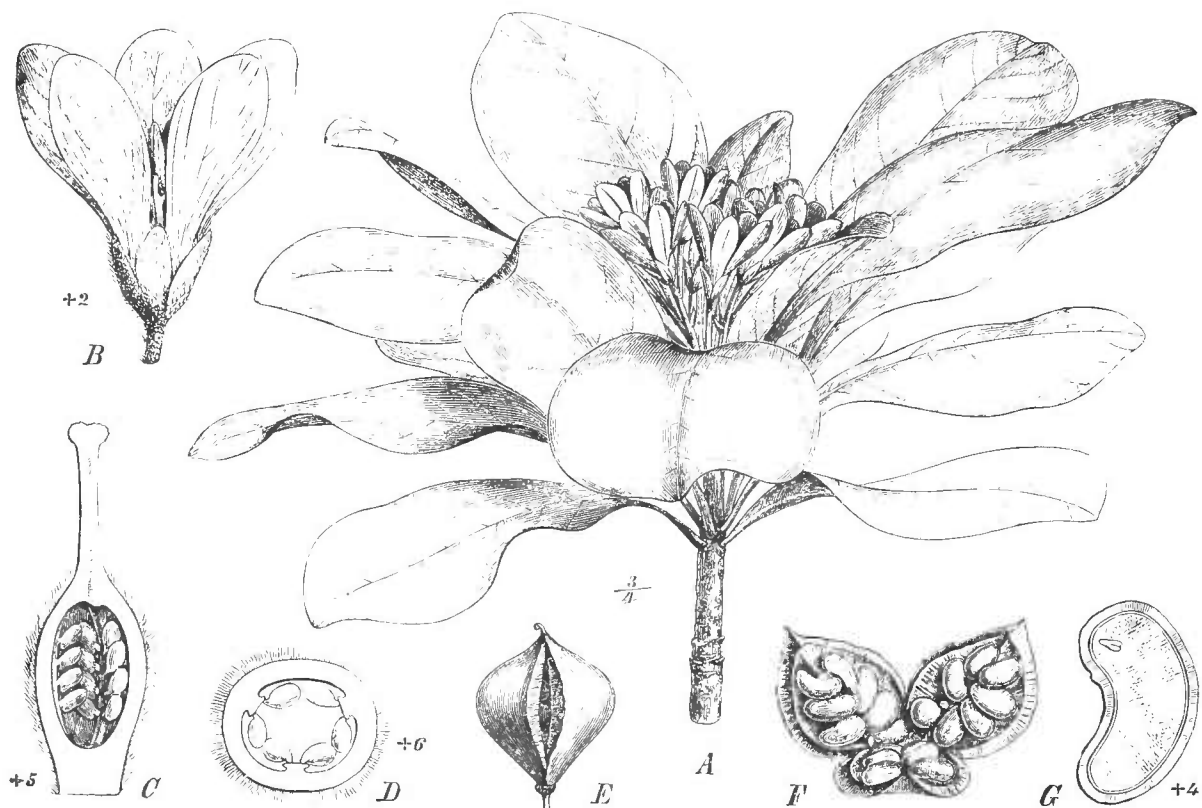


Fig. 62. *Pittosporum Tobira* (Thunb.) Ait. A blühender Zweig; B einzelne Bl.; C Frkn., längs durchschnitten; D derselbe im Querschnitt; E sich eben öffnende Fr.; F aufgesprungene Fr. mit den an den Klappen sitzenden S.; G S. im Längsschnitt. (Nach der Natur.)

Etwa 70 Arten in den Tropen und subtropischen Gebieten der alten Welt, von Afrika bis auf die Inseln des Großen Ozeans verbreitet. Über die fossilen Arten siehe Geographische Verbreitung. Einige der wichtigsten Arten sind folgende, wobei die in Kultur befindlichen besonders genannt werden. a. Aus Afrika: *P. abyssinicum* Del. in Abessinien; *P. Mannii* Hook. f. im tropischen Westafrika; *P. commutatum* Putterl. im Kapland. b. Aus dem malagassischen Gebiet: *P. ochrosiaefolium* Bojer, *Pervillei* Blume, *stenopetalum* Bak., *verticillatum* Bojer u. a. in Madagaskar. c. Aus dem tropischen Asien: *P. neelgheerense* Hook. et Arn., *tetraspermum* Wight, *floribundum* Wight et Arn., *Wallichii* Putterl. u. a. in Ostindien, *zeylanicum* Thwaites in Ceylon, *glabratum* Lindl., *pauciflorum* Hook. et Arn. im tropischen China und Osthimalaya u. s. w. d. Aus dem malayischen Gebiet: *P. ferrugineum* Ait., *P. serrulatum* Jack in Malacca; ferner *P. javanicum* Bl. in Java; *P. brachysepalum* Turcz. auf den Philippinen; *P. Galai* Schumann, *ramiflorum* Zoll., *sinuatum* Bl. u. a. in Neuguinea. e. In Neukaledonien mehrere Arten, so *P. Baudouinii* Brongn. et Gris., *capitatum* Brongn. et Gris., *gracile* Pancher, *Pancheri* Brongn. et Gris. u. a. f. In Australien vorzugsweise im Osten entwickelt; fast alle Arten in Kultur. Noch reicher

vertreten in g. Neuseeland: *P. Colensoi* Hook., *crassifolium* Soland., *crenulatum* Putterl., *elegans* Raoul, *eugenioides* Cunn., *Kirkii* Hook., *obcordatum* Raoul, *pimeleoides* Cunn., *rigidum* Hook., *umbellatum* Gärt. u. a. h. Im polynesischen Gebiet ebenfalls einige Arten, so *P. timorensis* Bl. auf Timor, ferner *P. arborescens* Rich., *Pickeringii* A. Gray, *Brackenridgei* A. Gray, *rhytidocarpum* A. Gray u. a. auf den Viti-Inseln. i. Endlich reich entwickelt auf den Sandwichinseln, so u. a. *P. acuminatum* Mann, *cauliflorum* Mann, *confertiflorum* A. Gray, *glomeratum* Hillebr., *hawaiense* Hillebr., *insigne* Hillebr., *spathulatum* Mann u. a.

Mehrere *Pittosporum*-Arten sind beliebte Zierpfl. des Kalthauses nicht nur ihrer schönen B. wegen, sondern auch wegen der wohlriechenden, ansehnlichen Bl. Von *P. Tobira* (Thunb.) Ait. kennt man auch eine Form mit panachierten B.

Die wichtigsten, kultivierten Arten sind folgende:

- A. B. kahl.
- a. B. verkehrt-eiförmig, etwa 4—5 cm lang.
 - α. Kelch weichhaarig. Bl. weiß, orangeduftend. *P. Tobira* (Thunb.) Ait. (Fig. 62 aus Japan, China.
 - β. Kelch kahl. Bl. grünlich weiß. *P. viridiflorum* Sims aus dem Kapland.
 - b. B. länglich-eiförmig, etwa 6—7 cm lang. Bl. weiß, jasminduftend. *P. coriaceum* Ait. von Teneriffa.
 - c. B. eiförmig-elliptisch, etwa 5 cm lang.
 - α. B. am Rande kraus, weich lederartig. Mittelnerv bis zur Spitze hervortretend. Bl. violett-purpurn. *P. tenuifolium* Gärt. aus Neuseeland.
 - β. B. flach, von dicker Consistenz. Mittelnerv nur am Grunde hervortretend. Bl. purpurn. *P. cornifolium* Cunn. aus Neuseeland.
 - d. B. schmal, linealisch, etwa 6 cm lang. *P. phylliraeoides* DC. aus Australien.
 - e. B. lanzettlich oder elliptisch-lanzettlich, etwa 10 cm lang, an der Spitze und am Grunde spitz, am Rande kraus. Bl. weiß. *P. undulatum* Vent. aus Ostaustralien.
- B. B. bekleidet.
- a. Haare kurz, steiflich, daher B. beiderseits grün. *P. bracteolatum* Endl. von der Insel Norfolk.
 - b. B. unterseits weißfilzig.
 - α. B. verkehrt-eiförmig, stumpf. *P. crassifolium* Soland. aus Neuseeland.
 - β. B. eiförmig, beiderseits spitz. *P. eriocarpum* Royle aus dem westlichen Himalaya.
 - γ. B. schmal, linealisch-lanzettlich. Bl. purpurn. *P. bicolor* Hook. aus Ostaustralien und Tasmanien.
 - c. B. unterseits rostfarben-filzig. Bl. gelb, wohlriechend. *P. revolutum* Dryand. aus Ostaustralien.

2. **Marianthus** Hüg. (*Calopetalon* Harv., *Oncosporum* Putterl., *Rhytidosporum* F. v. Müll.) Kelchb. frei. Blkr. bisweilen etwas schief. Blb. am Grunde oder bis zur Mitte aufrecht zusammenneigend, oberwärts spreizend. Stf. fadenförmig, oder am Grunde oder in der Mitte verbreitert; A. aufrecht, kürzer als die Stf. Frkn. sitzend oder kurz gestielt, unvollkommen bis vollkommen 2fächerig, sehr selten 3fächerig. Gr. fadenförmig. Kapsel eiförmig, schwach zusammengedrückt oder aufgeblasen, bisweilen die Klappen 2spaltig. S. niereenförmig-kugelig oder verkehrt-eiförmig, glatt oder mit Excrencenzen versehen. — Halbsträucher mit niederliegenden, häufiger windenden Ästen. B. ganzrandig oder gesägt, die unteren bisweilen gelappt. Bl. weiß, blau oder rötlich in terminalen, meist dichten, bisweilen doldigen Rispen, seltener Einzelbl.

16 Arten in Australien, welche nach Benth. und Müller (Flor. austr. I. 416) folgende 4 Gruppen bilden.

Sect. I. *Procumbentes* Benth. et Müll. Zweige kurz, niederliegend, nicht windend. B. genähert. Bl. zu 1—3. Hierher *M. microphyllus* (Turcz.) Benth. und *M. villosus* (Turcz.) Benth. in Westaustralien. *M. procumbens* (Hook.) Benth. in Neusüdwesten, Victoria und Tasmanien.

Sect. II. *Oncosporae* Benth. et Müll. Windend. B. deutlich gestielt, am Grunde herzförmig. S. mit Excrencenzen besetzt. *M. granulatus* (Turcz.) Benth. und *M. parviflorus* F. v. Müll. beide mit kleinen Bl. in Westaustralien. *M. bignoniaceus* F. v. Müll. in Victoria und Südastralien mit größeren, axillären Bl.

Sect. III. *Normales* Benth. et Müll. Meist windend. B. sitzend oder in einen Stiel verschmälert. Bl. blau oder weiß. S. glatt. — a. Bl. 1—3, sitzend zwischen den obersten B. *M. Drummondianus* (Putterl.) Benth. und *M. tenuis* Benth. in Westaustralien. —

b. Bl. zahlreich in endständigen Blütenständen. *M. laxiflorus* Benth., *caeruleo-punctatus* Klotzsch (in bot. Gärten kult.), *candidus* Hüg. und *floribundus* Putterl. in Westaustralien.

Sect. IV *Pictae* Benth. et Müller. Meist windend. B. am Grunde verschnälert. Bl. rot oder purpurn gefleckt. S. glatt. 4 Arten in Westaustralien: *M. erubescens* Putterl., *ringens* F. v. Müll., *lineatus* F. v. Müll., *pictus* Lindl., letztere in botanischen Gärten in Kultur.

3. **Hymenosporum** F. v. Müll. Kelchb. frei. Blb. bis über die Mitte zusammenneigend oder zusammenhängend. A. aufrecht. Frkn. kurz gestielt, unvollständig 2-fächerig. Gr. kurz. Kapsel zusammengedrückt; deren Klappen dick, lederartig, längs ihrer Mittellinie die stark vorspringende Placenta tragend. S. zusammengedrückt, von einem hautartigen Flügel umsäumt. — Immergrüner Baum oder Strauch vom Habitus eines *Pittosporum*. B. ganzrandig, die obersten quirlig genähert. — Rispe terminal, locker. Bl. ansehnlich, gelb; Blb., Stb. und Frkn. seidig behaart.

1 Art, *H. flavum* (Hook.) F. v. Müll., in Queensland und Neusüdwaies.

4. **Bursaria** Cav. Kelchb. sehr klein, frei, hinfällig. Blb. schmal, fast vom Grunde an spreizend. Stf. pfriemlich; A. aufrecht. Frkn. auf einem dicken, 5furchigen Gynophor aufsitzend, unvollkommen 2fächerig. Gr. kurz. Kapsel dünn lederartig, zusammengedrückt; an den Kanten fachspaltig. S. in jedem Fach 1—2, nierenförmig, zusammengedrückt, ungeflügelt. — Sträucher, oft mit Stammdornen versehen. B. klein, gebüschelt, ganzrandig. Bl. klein, weiß, in terminalen Rispen.

1 vielgestaltige Art, *B. spinosa* Cav., in ganz Australien verbreitet. — *B. radobojana* Ung. siehe unter Geographische Verbreitung.

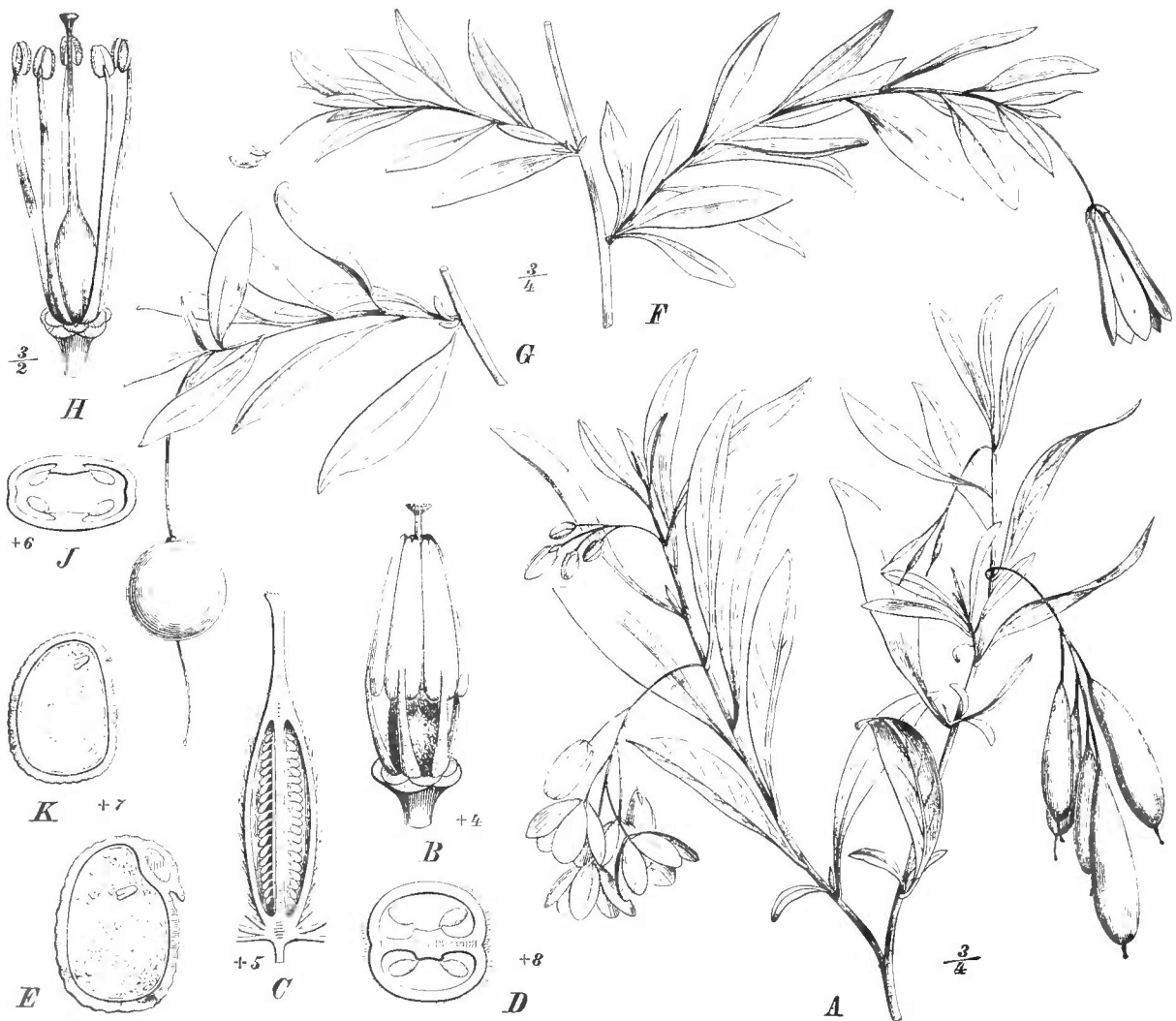


Fig. 64. A blühender und fruchtender Zweig von *Sollya heterophylla* Lindl. B Bl. nach Entfernung der Kelch- und Blb.; C Frkn. im Längsschnitt; D Frkn. im Querschnitt; E S. längs durchgeschnitten. — F u. G blühende und fruchttragender Zweig von *Billardiera longiflora* Labill. H Bl. derselben nach Entfernung der Blb.; J Frkn. im Querschnitt; K S. längs durchgeschnitten. (Nach der Natur.)

II. **Billardiaceae.**

Fr. eine Beere.

- A. Frkn. 2fächerig. Blb. vom Grunde an frei, spreizend.
- a. A. intrors, sich in 2 Spalten öffnend 5. *Sollya*.
- b. A. an der Spitze mit 2 Poren sich öffnend 6. *Cheiranthra*.
- B. Frkn. 2-, oder seltener 4fächerig, mit parietalen Placenten; im letzteren Falle Gr. lang. Blb. bis zur Mitte aufrecht, frei oder zusammenhängend, erst oberwärts abstehend 7. *Billardiera*.
- C. Frkn. 4fächerig, mit parietalen Placenten. Gr. kurz.
- a. A. aufrecht 8. *Citriobatus*.
- b. A. bald zurückgekrümmt, nur anfangs aufrecht 9. *Pronaya*.

5. **Sollya** Lindl. Kelchb. klein, frei, viel kürzer als die Blb. Blb. verkehrteifg. (Fig. 63 A). Stf. kürzer als die A., am Grunde flach; A. um den Frkn. Fig. 63 C, D) herum zu einem Kegel zusammenneigend (Fig. 63 B). Gr. kurz. Fr. länglich bis spindelförmig (Fig. 63 A). S. in einer klebrigen Pulpa liegend, \pm kugelig bis walzenförmig. — Halbsträucher mit windenden Stengeln. B. schmal, ganzrandig oder seltener gebuchtet. Blütenstiele an der Spitze der Zweige, locker, mehrblütig oder 1blütig. Bl. nickend, blau (Fig. 63 A).

2 Arten in Westaustralien: *S. heterophylla* Lindl. (mit der schmalblättrigen Varietät *linearis* [Lindl.] Pax) mit großen, ansehnlichen Bl. (Fig. 63 A—E); *S. parviflora* Turcz. (*Drummondii* Morr.) viel zarter, mit viel kleineren B. und Bl. Beide Zierpfl. des temperierten Hauses, namentlich zur Verkleidung kleiner Spaliere zu verwenden.

6. **Cheiranthra** Cunn. Kelchb. frei, viel kürzer als die verkehrt-eiförmigen bis länglichen Blb. Stf. kürzer als die nach der oberen Seite hin sich wendenden A. Gr. sehr kurz. Fr. trocken, eiförmig. S. \pm kugelig. — Sträucher oder Halbsträucher, bisweilen mit fast windenden Stengeln. B. schmal, ganzrandig, bisweilen fast nadelförmig. Bl. einzeln terminal oder in lockeren, mehrblütigen Blütenständen. Bl. blau, nickend oder fast aufrecht.

4 Arten: a. Bl. in mehrblütigen Blütenständen. *Ch. linearis* Cunn. mit flachen oder concaven B., von Neusüdwaies bis Südastralien gehend. In botanischen Gärten kultiviert. *Ch. filifolia* Turcz. mit dicken oder nadelförmigen B., in Südastralien. b. Bl. einzeln. *Ch. volubilis* Benth. in Südastralien, mit eingerollten B.; *Ch. parviflora* Benth. in Westaustralien, mit zurückgerollten B.

7. **Billardiera** Sm. (*Labillardiera* Röm. et Schult.) Kelchb. frei. Blütenkrone röhrig bis trichterförmig (Fig. 63 F). Stf. fadenförmig; A. aufrecht. Gr. kurz oder verlängert (Fig. 63 H). Fr. eiförmig bis länglich, beerenartig (Fig. 63 G). S. nierenförmig bis kugelig (Fig. 63 K), in einer flüssigen oder klebrigen Pulpa liegend. — Halbsträucher mit windenden Ästen. B. ganzrandig oder gebuchtet. Bl. an der Spitze der Zweige einzeln, nickend oder in mehrblütigen Blütenständen und dann aufrecht (Fig. 63 F, G).

6—8 Arten in Australien.

Sect. I. *Eubillardiera* Pax. Frkn. 2fächerig. Gr. ziemlich kurz. α . Bl. einzeln, seltener in 2—3blütigen Blütenständen. Hierher *B. scandens* Sm. (*mutabilis* Salisb., *canariensis* Wendl.) von Queensland bis Südastralien reichend; auch in Tasmanien; in Kultur. *B. coriacea* Benth. in Westaustralien. β . Bl. in mehrblütigen Blütenständen. Hierher gewisse Formen der eben erwähnten *B. coriacea*. Ferner *B. cymosa* F. v. Müll. (Victoria, Südastralien), *varifolia* DC. und *Lehmanniana* F. v. Müll., letztere beiden in Westaustralien.

Sect. II. *Billardiopsis* Pax. Frkn. 4fächerig. Gr. lang, fadenförmig. Bl. einzeln. Hierher *B. longiflora* Labill. im südöstlichen Australien und Tasmanien; in Kultur (Fig. 63 F—K).

8. **Citriobatus** Cunn. (*Ixiosporum* F. v. Müll.) Kelchb. sehr klein, frei. Blb. bis zur Hälfte zusammenneigend, oberwärts spreizend (Fig. 64 B). Stf. pfriemlich, länger als die A. (Fig. 64 C). Frkn. mit 2 oder 5 Placenten (Fig. 64 D, E). Gr. kurz. Fr. lederartig oder erhärtend. S. einzeln oder viele in einer klebrigen Flüssigkeit liegend.

— Starre Sträucher, mit Zweigdornen bewehrt. B. klein, ganzrandig oder gezähnt. Bl. sehr klein, sitzend, einzeln, von 2—3 kelchartigen Hochb. umgeben (Fig. 64 A).

2 Arten im südwestlichen Australien. *C. multiflorus* Cunn. mit 2 Placenten (Fig. 64 und *C. pauciflorus* Cunn. mit 3 Placenten und viel größeren Fr. — Scheint heterostyl zu sein.

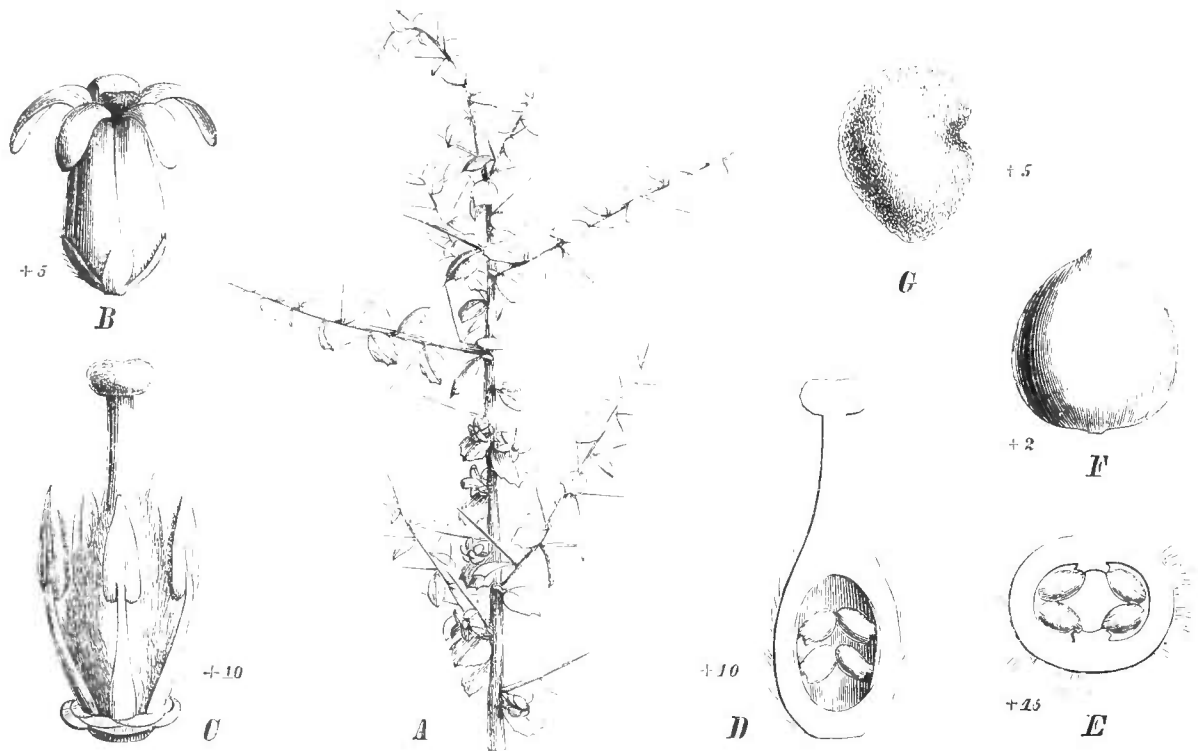


Fig. 64. *Citriobatus multiflorus* Cunn. A blühender Zweig; B einzelne Bl.; C dieselbe nach Entfernung der Blh.; D Frkn. im Längsschnitt; E derselbe im Querschnitt; F Fr.; G S. (Nach der Natur.)

9. **Pronaya** Hueg. (*Campylanthera* Hook., *Spiranthera* Hook.) Kelchb. frei. Blb. fast vom Grunde an spreizend. Stf. so lang als die A., am Grunde flach. Frkn. weichhaarig. Placenten 2, weit vorspringend. Gr. kurz. S. eiförmig oder \pm kugelig, in einer klebrigen Pulpa oder Flüssigkeit eingebettet. — Halbsträucher mit windenden Zweigen. B. schmal, ganzrandig. Bl. blau oder weiß, in gedrängten, terminalen Rispen.

1 Art, *P. elegans* Hueg., in Westaustralien. — Die übrigen beschriebenen Arten gehören zur Gattung *Billardiera*.

Unsichere Gattungen der Pittosporaceae.

Die Gattung **Dieune** F v. Müll. (vergl. geographische Verbreitung) wird vom Autor auch mit den *P* verglichen. Dieselbe wurde bei den *Capparidaceae* abgehandelt.

HAMAMELIDACEAE

von

F. Niedenzu.

Mit 47 Einzelbildern in 10 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1891.)

Wichtigste Litteratur. J. D. Hooker *Hamamelidaceae*, in Bentham et Hooker, *Genera plantarum*. Vol. I, p. 664. Londini 1862—1867. — H. Baillon, *Saxifragacées*, XVI. Série des *Hamamelis* et XVII. Série des *Liquidambar*, in *Histoire des plantes*. Tome III, p. 389 et 456. Paris 1872; ders., *Sur les Saxifragacées*, in *Adansonia*. Tome V, p. 297. Paris 1864—1865, und *Nouvelles notes sur les Hamamelidées*, ebenda Tome X, p. 120. Paris 1871—1873. — A. Reinseh, *Über die anatomischen Verhältnisse der Hamamelidaceae mit Rücksicht auf ihre systematische Gruppierung*, in *Engler, Bot. Jahrb.* XI, p. 347. Leipzig 1890 (hier auch die übrige Litteratur).

Merkmale. Bl. ⚥, polygam oder monöcisch, apetal oder heterochlamydeisch, selten ganz nackt, hypo-, peri- oder epigyn. Discus selten. Kelch, Krone und Androeum meist 4- oder 5-, selten mehr- oder minderzählig, isomer oder letzteres poly-, seltener oligomer; Gynäceum 2zählig. Kelch häufig imbricat, seltener klappig oder offen; Krone meist offen oder klappig, selten imbricat; Blb. meist schmal, häufig sehr lang und dann meist in der Knospe uhrfederartig eingerollt. Stb. unter sich frei; Antherenfächer seitlich, selten schwach intrors, entweder mit seitlichen Längsspalten od. mit 1- oder 2flügeligen Klappen aufspringend; A. häufig von einer Kegelspitze überragt. Die beiden Fruchtknotenfächer median, zuweilen bis um 30⁰/₁₀ schräg gestellt, 1- oder mehr- bis vieleiig. Sa. an allermeist centraler Placenta hängend, anatrop, mit ventraler oder seitlicher Rhaphe. Gr. endständig, getrennt, meist bleibend und erhärtend. Fr. eine 2fächerige, fach- oder zugleich noch wandspaltige Kapsel; Fruchtwandung in ein holz-lederiges Exocarp und ein horniges oder knorpeliges Endocarp gesondert, die sich meist von einander lösen. S. oval, zuweilen (in mehrsamigen Fr.) geflügelt. Samenschale hornig, glänzend, meist dunkel. Nährgewebe ziemlich dünn. E. gerade; das nach oben gekehrte Hypokotyl kurz; Kotyledonen blattartig, meist flach. — Bäume od. Sträucher, meist subtropisch, mit allermeist alternierenden, meist einfachen, selten handförmig geteilten, ganzrandigen oder gesägten bez. gekerbten B. und fast immer mit Nebenb. Bl. meist unansehnlich, in zuweilen von gefärbten Hochb. umhüllten Ähren od. Köpfchen, selten Körbchen, häufig mit Tragb. und Vorb. — Haare selten gesondert, 1zellig, kegelig, meist in Büschel zusammengerückt oder mehr weniger weit verwachsen. Gefäßquerschnitte leiterförmig durchbrochen. Holzprosenchym hofgetüpfelt. Markstrahlen fast nur 4reihig.

Vegetationsorgane. Zu den H. gehören teils Sträucher, teils Bäume, deren einzelne die stattliche Höhe von 50 (*Bucklandia*), ja 60 m (*Allingia excelsa* Nor., Fig. 70) erreichen, teils mit ausdauernder, teils periodischer Belaubung. Die B. sind teils lederig, teils mehr häutig: die Nervatur ist bald schwächer, bald stärker hervortretend und dann sehr reich, sie ist bald fiederig, bald fingerförmig. Die Blattform schwankt von lanzettlich-zugespitzt bis fast kreisrund, oft mit herzförmigem Grunde, oder 3—7teilig; dabei können die B. ganzrandig oder gesägt oder gekerbt sein, die Zähne öfters mit stumpfen oder Wimperdrüsen endigend. Somit erinnert das Laub häufig an Erlen-, Hasel-, auch

Linden- und Ahornb. Außer bei *Rhodoleia* sind wohl immer 2 petiolare oder stengelständige Nebenb. vorhanden, jedoch meist früh abfallend und sehr verschieden an Größe, Gestalt und Festigkeit; besonders auffallend sind die schief-verkehrt-eiförmigen Nebenb. von *Bucklandia*, die hülsenartig zusammenschließend das Sprossende bez. die 4 Blütenstände fest umhüllen. Zuweilen an den jungen Achsenteilen, häufiger an den Laubb., meist aber an den Bracteen und Kelchb. und wohl stets am Frkn. bez. an der jungen Fr., zuweilen sogar an Blb., Stb. oder am Gr. findet sich eine mehr minder dichte, gewöhnlich rostfarbige Haarbekleidung, meist Büschelhaare.

Anatomisches Verhalten. Schon Hooker führt in den Gen. pl. das hofgetüpfelte Holzprosenchym des Stammes als besonders charakteristisches Merkmal der H. auf; er irrt jedoch mit der Angabe, dass sich die H. hierdurch von den *Saxifragaceae* unterscheiden. Diese Hoftüpfel liegen in linksläufiger Spirale um die Zellwand; ihre Poren sind spaltenförmig, seltener elliptisch. Im übrigen ist die Wandung der Holzprosenchymzellen stark bis fast zum Verschwinden des Lumens, bei *Loropetalum chinense* außerdem noch spiralig verdickt. Die Gefäße liegen in radialen Reihen, sind nicht sehr zahlreich und nur wenig weitleumig; ihre weniger stark verdickte Wandung zeigt deutliche Hoftüpfel (größer als im Prosenchym) mit kreisrunden oder elliptischen Poren, an den Markstrahlen aber mehr einfache Tüpfel oder Zwischenformen. Besonders charakteristisch ist die leiterförmige, 15—40 Sprossen zeigende Durchbrechung der stark geneigten, radial streichenden Querwände. — Die Markstrahlen sind 1-, selten 2reihig, bis 20 Zellen hoch. Das Mark gehört meist zu dem von Gris als »moelle homogène« bezeichneten Typus und besitzt dicke Wandungen mit einfachen Tüpfeln; nur bei *Liquidambar orientalis* findet sich neben einem äußeren Kranz dickwandiger ein innerer Cylinder dünnwandiger Zellen (»moelle hétérogène proprement dite«) und bei *L. styraciflua* außerdem noch in letzterem dickwandige Zellen eingestreut. Bei *Corylopsis*, *Hamamelis* und den *Altingieae* sind die Markzellen größtenteils quer, sonst längsgestreckt. — Auch die Siebröhren besitzen nur ein kleines Lumen und sehr schräg gestellte, feinporige Querwände. Bei *Sycopsis* und *Dicoryphe* liegen im Leptom einzelne sklerenchymatisch verdickte Zellen. — Zwischen Leptom und Rindenparenchym liegt ein — wenigstens später — geschlossener Stereomring, gebildet von den Bastpartien der Primärbündel und diese verbindenden Sklerenchymzellen; die Zellwände der ersteren sind bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickt; die letzteren sind meist fast isodiametrisch (bei *Distylium racemosum* lang gestreckt) und ihre Wände sehr stark verdickt, fein geschichtet und von zahlreichen feinen Porenkanälen durchsetzt. — Ähnliche Sklerenchymzellen liegen vereinzelt im Rindenparenchym verschiedener Gattungen, mit weniger dicken Wänden bei *Corylopsis*. Im übrigen sind die Zellen des Rindenparenchyms bei den *Bucklandieae* nur dünnwandig, bei *Fothergilla* nur collenchymatisch, bei den übrigen H. die 3—6 äußeren Schichten collenchymatisch, die inneren dünnwandig. — Der Kork entsteht in den von Reinsch untersuchten Fällen (*Liquidambar styraciflua*, *Hamamelis virginiana* und *Trichocladus crinitus*) aus der ersten, direct unter der Epidermis gelegenen Rindenparenchymschicht und bildet — wenigstens anfangs — nur echte Korkzellen, später auch Phelloderm.

Das Blattparenchym ist stets bilateral; das Palissadenparenchym ist meist 2reihig, bei *Parrotia*, *Fothergilla*, *Corylopsis* und *Hamamelis* nur 1-, bei *Trichocladus*, *Rhodoleia* und *Altingia chinensis* bis 3- und 4reihig, das Schwammparenchym etwa 3—6schichtig. — Häufig liegen im Parenchym mehr minder zahlreiche Spicularzellen. Dieselben sind bei *Distylium*, *Loropetalum* und *Sycopsis* nur dünnwandig; hier sowie bei *Eustigma* und *Hamamelis virginiana* legen sie sich entweder nach Art Haberlandt'scher »Säulen- oder Strebezellen« beiderseits an die Innenwand (bei *Distylium indicum* zuweilen auch an die äußere) der Epidermiszellen an oder biegen auch bei ersteren mit dem einen Ende in die Leitbündel ein. Dagegen liegen sowohl die knorrig verzweigten Spicularzellen der *Bucklandieae*, wie die pilzhypenähnlichen von *Dicoryphe stipulacea* einfach im Parenchym, ohne die Epidermis zu erreichen. — Die Leitbündel sind bei den *Altingieae* völlig, bei *Distylium*, *Hamamelis* und *Trichocladus* nahezu concentrisch, sonst collateral. Bei den *Altingioideae* sind Bast und

Libriform gewöhnlich nur schwach entwickelt oder fehlen ganz. Bei *Eustigma*, *Trichocladus* und *Dicoryphe* sind die Leitbündel eingebettet, sonst durchgehend. — Die Epidermis ist bei *Altingia* 2—3-, sonst 1schichtig. — Von besonderer Bedeutung für die Systematik der H. ist die Krystallform im Blattparenchym; es besitzen hier nämlich die *Bucklandioideae* morgensternähnliche Drusen, die *Hamamelidoideae* hendyoëdrische Einzelkrystalle, deren Größe zuweilen $\frac{1}{3}$ der Blattdicke erreicht.

In den Haargebilden zeigen die H. (gerade so wie in der Holzanatomie) große Übereinstimmung mit den *Saxifragaceae-Hydrangcoideae*; nur ist bei letzteren allermeist — nicht immer — die Außenfläche der Haare starkwarzig, bei den H. aber immer glatt. Die Haare der H. sind 1zellig, pfriemelig, mit einem bräunlichen Inhalt erfüllt; sie stehen selten (z. B. in den Nervenwinkeln des *Liquidambar*-B.) einzeln, allermeist in Büschel gedrängt, und sind dann gewöhnlich am Grunde (bei *Rhodolcia* höher hinauf) verwachsen, somit ein einheitliches Gebilde, ein 2- bis vielstrahliges »Büschelhaar« (nicht »Sternhaar«) bildend. Diese 1zelligen oder Büschelhaare stehen bald dicht gedrängt, wie an den Frkn. und vielen jungen Stengelteilen (bei *Trichocladus* alle jungen Teile außer den Stb. bedeckend), im Seidenüberzug der Hochb. von *Rhodolcia* und im Blattwinkelbast von *Liquidambar*, bald weniger dicht, zuweilen ganz zerstreut, wie z. B. die Rostpunkte von *Hamamelis virginiana*. An den Blattstielen von *Distylium racemosum* stehen indes sternartige, an Elaeagnaceenhaare erinnernde Trichome.

Für die *Altingieae* ist besonders charakteristisch der Balsamgehalt, der sich einmal im Parenchym des B., in einzelnen Zellen der primären od. Mittelrinde, Rinden- und Markstrahlzellen, dann aber in den eigentlichen Balsamgängen befindet. Diese treten schon im Centrum kleiner Blattbündel auf und ziehen sich ohne Unterbrechung, immer im Centrum des Hadroms sich haltend, durch das Blattgäader und den Stiel, biegen in den Blattspuren nach dem Marke hin ab und verlaufen nun im primären Xylem — hart am Mark — durch den ganzen Stamm; in den Wurzeln sollen sie nach Van Tieghem nur im primären Phloëm sich finden. Sie entstehen nach Reinsch lysigen und sind von mehreren Lagen kleinschichtigen Epithels umgeben.

Blütenverhältnisse. Der Blütenstand der H. ist einfach racemös, doch öfters mit Endbl., wie z. B. immer bei *Distylium* (Fig. 65 C) und ausnahmsweise auch bei *Hamamelis virginiana* (Fig. 74, das vordere Köpfchen). Er ist eine seltener sehr lockere (*Distylium racemosum*, wo zuweilen auch noch einzelne Bl. gestielt sind), gewöhnlich gedrängte, häufig köpfchenförmige Ähre (Fig. 69 B, C) oder ein Köpfchen (Fig. 65 J und Fig. 67 A, C), bei *Rhodolcia* (Fig. 68) ein Körbchen. Den eigentlichen Bl. gehen meist eine Anzahl unfruchtbarer Hochb. voraus, die nicht selten sehr ansehnlich werden und zu einem Involucrum zusammenrücken (Fig. 68, 69 B, 72 A), auch öfters gefärbt sind (besonders schön bei *Rhodolcia*). Tragb. und Vorb. sind bei den *Hamamelidoideae* meist vorhanden, während sie in den sehr gedrängten Blütenständen der *Bucklandioideae*, in welchen die ausgehöhlten Blütenböden bez. »Kelchröhren« der verschiedenen Bl. innig mit einander verwachsen, stets fehlen, bei den nur 2blütigen Köpfchen von *Disanthus* aber wieder vorhanden sind.

Die Blütenverhältnisse sind — abgesehen vom Gynäceum — sehr mannigfaltige. Bei mehreren Gattungen schwanken die Zahlenverhältnisse innerhalb weiter Grenzen. Den mehr regelmäßigen Bl. liegen die 4- oder 5-Zahl zu Grunde; bei *Hamamelis* sind die Seitenbl. stets 4-, die sehr selten auftretende Gipfelbl. 5zählig (also wie bei *Ruta*); auch bei *Dicoryphe* kommen 4- und 5zählige Bl. vor. — Die ♂ Bl. der *Altingieae* (Fig. 69 C) sind vollkommen achlamydeisch; und da hier die A. absolut basifix, ihre Fächer absolut seitlich sind und eine Ordnung in der Stellung der Stb. völlig unkenntlich ist, so kann überhaupt nur durch Analogie — allenfalls noch durch eine anatomische Untersuchung der Rachis auf den Verlauf der Balsamgänge — erschlossen werden, dass diese ♂ Ährchen Blütenstände, nicht einzelne Bl. darstellen. Auch in den Köpfchen von *Bucklandia* fehlt der Kelch; denn die verwachsenen »Kelchröhren« kann man ja ebenso gut für ausgehöhlte Blütenböden halten, und die von den Autoren — zuweilen schon unter Zweifel — als Kelchlappen angesprochenen Gebilde (Fig. 67 D, E)

stellen einen wirklichen Discus vor, keinen Kelch, indem sie innerhalb der Blb. stehen Fig. 65 G). In den eng verwachsenen Körbchen von *Rhodoleia* (Fig. 68 B, C) und in den \square Köpfchen der *Altingieae* (Fig. 65 J) ist der eigentliche Kelchsaum gleichfalls nur gering, seine Zipfel sehr klein. Sodann haben wir alle Stadien von fast epigynen (*Franchetia*, »verwachsenen« bis zu vollkommen freien Kelchb. (*Distylium*, Fig. 65 C, D). Ihre Zahl ist meist 4—5; bei *Distylium* (Fig. 65 C) kann ihre Zahl erheblich geringer werden, ja ganz fehlen, so dass nur Tragb. und Vorb. als Blb. fungieren (zweitoberste Bl. in Fig. 65 C); bei *Parrotia* u. *Fothergilla* steigt ihre Zahl bis 7. Form und Knospendeckung ist nach den Gattungen verschieden. Die Kelchb. bleiben häufig bis zur Fruchtreife. — Ansehnliche, genagelt längliche, imbricate Blb. zeigen nur *Corylopsis* (Fig. 72) und *Rhodoleia* (Fig. 68 A, E), letztere nur am Rande des Körbchens herum; *Disanthus*, *Maingaya*, *Loropetalum*, *Hamamelis* (Fig. 74), *Trichocladus* (Fig. 65 H) u. *Dicoryphe* besitzen schmal lineare, in der Knospe spiralig eingerollte, valvate Blb.; die von *Franchetia* sind auch noch ziemlich lang, die von *Bucklandia* (hier 0—5 Fig. 67 D) kurz zungen-, die von *Tetrathyrium* und *Eustigma* (Fig. 65 E, F) verkehrt herzförmig; bei den übrigen Gattungen fehlen sie spurlos. Bei *Rhodoleia* ist die Krone annähernd zygomorph, bei *Bucklandia* ganz unregelmäßig, sonst strahlig.

Die Zahl der Stb. wechselt bei den *Parrotieae* (außer *Corylopsis*) und den *Bucklandioideae* (außer *Disanthus*), ist hier aber meist eine große, ja steigt bei *Fothergilla* bis 24. Bei letzterer wie auch bei *Rhodoleia* und *Bucklandia* (auch bei *Corylopsis*, *Maingaya*, *Loropetalum* und *Hamamelis*) ist ein Übergang in, bez. Ersatz durch Petaloid-

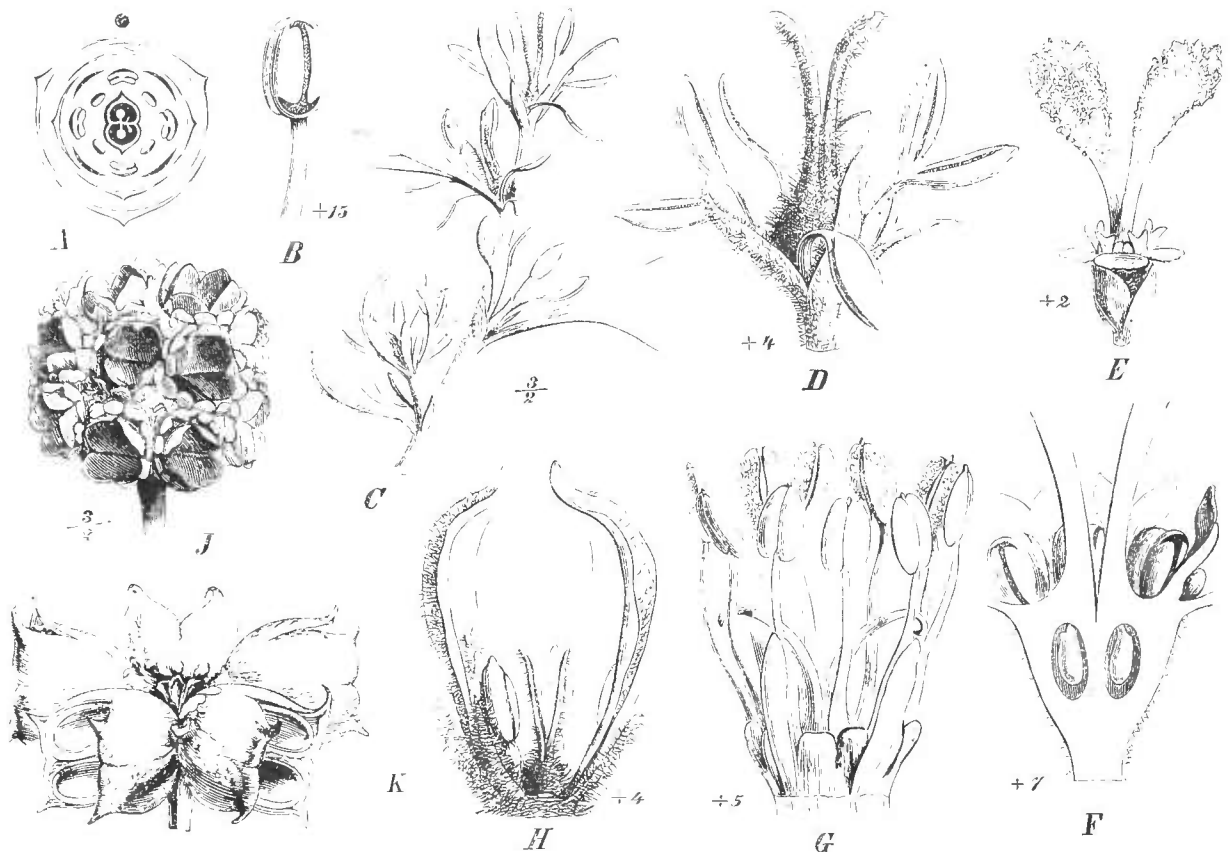


Fig. 65. A Diagramm von *Hamamelis virginiana* L. — B A. von *Corylopsis himalayana* Griff. — C Blütenstand von *Distylium racemosum* Sieb. et Zucc.; D Gipfelbl. davon. — E Bl. von *Eustigma oblongifolium* Gardn. et Champ.; F dieselbe median durchschnitten und vergr. — G Bl. aus dem σ bez. δ Köpfchen von *Bucklandia populnea* R. Br. (ausnahmsweise regelmäßig, 2 Blb. und innerhalb dieser die Discuswulste zeigend). — H Bl. von *Trichocladus crinitus* Pers., die vorderen Teile weggeschnitten. — J reifer Fruchtstand von *Altingia excelsa* Noronha; K desgl. von *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey. (obere Bl. hier unfruchtbar). (K nach Baillon, das übrige Original.)

staminodien und umgekehrt zu beobachten, der im Verein mit der Form der Blb.) die Vermutung nahe legt, dass überhaupt die Blb. der II. aus solchen Staminodien hervorgegangen, dass Apetalie das ursprünglichste Stadium gewesen sein möchte, so dass auch

die Ahnen z. B. der *Parrotieae*, vielleicht auch der *Altingieae*, überhaupt niemals Blb. besessen haben könnten; im Einklange damit stände die gewöhnlich bedeutende Ausdehnung der N. Länge der Stf. und Form der A. ist nach Gattungen verschieden; häufig laufen letztere in ein Spitzchen aus, zuweilen auch bei sehr dünnem Connectiv (*Distylium*). Die A. sind fast immer basifix, nur bei *Bucklandia* schwach, bei *Disanthus* (nach der Beschreibung hoch dorsifix. Die Antherenfächer sind allermeist streng seitlich vom Connectiv gelegen, das nur selten an der Außenseite etwas breiter wird; noch seltener sind sie extrors (*Disanthus*, nach der Beschreibung). Während bei *Distylium* (Fig. 63 D), *Parrotia*, den *Altingieae* (Fig. 69 C) die Antherenfächer einfach mit streng seitlichen Längsspalten sich öffnen, setzen sich bei *Rhodoleia* diese Spalten häufig an ihrem unteren Ende bei *Fothergilla*, *Eustigma* (Fig. 63 F) u. a., oft auch bei *Corylopsis* (Fig. 63 B) an beiden Enden nach innen und außen fort; oder es treten die Spalten weiter nach dem Rücken des Faches hin auf und setzen sich nur nach der Bauchseite hin fort, wie bei *Hamamelis*, *Trichocladus* (Fig. 63 H) und *Bucklandia* (Fig. 63 G). Infolge dessen springen dann im ersten Falle die Fächer mit seitlichen, 2flügeligen, im letzteren mit einwärts schlagenden, 1flügeligen Klappen auf. Die Pollenkörner stäuben einzeln aus; sie sind in den beobachteten Fällen tripolar. — Das Gynäceum ist stets 2-, nur bei *Fothergilla* angeblich manchmal 3gliederig, 2fächerig mit centralwinkelständigen Placenten (Fig. 65 A, F; 67 D; 68 D u. s. w.), nur bei *Rhodoleia* öfters (und nach Baillon auch zuweilen bei *Liquidambar*) infolge unvollständiger Ausbildung der Scheidewand 1fächerig mit — wenigstens teilweise — parietaler Placenta (Fig. 68 E), zuweilen auch oberwärts 2, unten 1fächerig (Fig. 68 C). In jedem Fache befindet sich bei den *Hamamelidoideae* 1 (der Anlage nach oft 2) von der Spitze herabhängende, bei den *Bucklandioideae* mehrere gewöhnlich in 2 Reihen hängende, anatrophe, epitrophe Sa. mit ventraler oder mehr seitlicher Rhaphe. Der Frku. ist wohl immer behaart. Die Gr. sind meist pfriemelig, selten am Ende kopfig verbreitert, gewöhnlich lang und an der Spitze nach außen gekrümmt, während die N. gewöhnlich linienförmig an der Innenseite des Gr. mehr weniger weit herabläuft; bei *Eustigma* ist das Narbenende des Gr. keilblattartig verbreitert und gelappt, und die N. bedeckt die stark papillöse Fläche bis fast zum Grunde des Gr.

Bestäubung. Hierüber fehlen directe Beobachtungen. Jedoch sind einzelne H. zweifellos insektenblütig; so *Corylopsis*, deren Bl. in Geruch und Farbe an Primeln erinnern, und *Rhodoleia* mit prächtigen, camellienähnlichen Blütenständen. Überhaupt trägt die Zusammenhäufung der an sich nicht so bedeutenden Bl. in dichte Blütenstände viel dazu bei, sie für Insekten auffällig zu machen, desgleichen der Umstand, dass bei mehreren die Bl. schon beim Ausbrechen des Laubes, bei anderen gerade während und nach dem Laubfall auftreten. Einzelne, wie z. B. *Distylium*, sind aber wohl nicht insektenblütig. Auch für *Hamamelis virginiana* giebt Meehan Selbstbestäubung an.

Frucht und Samen. Bei allen H. ist die Fr. eine 2fächerige Kapsel; nur bei *Rhodoleia* bleibt öfters die Scheidewand auch in der Fr. unvollständig. Die Kapsel springt stets loculicid unter Längsspaltung der Griffelreste und häufig zugleich auch fachspaltig auf; doch gehen die Spalten in der Regel nicht bis zum Grunde, so dass die Teile der Fruchtwandung unter sich im Zusammenhange und dabei auch an der Hauptachse sitzen bleiben, während die S. herausfallen. Die Fruchtwandung scheidet sich in ein holzig-lederiges Exocarp und in ein Endocarp, welches bei den *Bucklandioideae* (außer *Disanthus*) knorpelig ist und bei ihnen sowie oft auch bei *Fothergilla* mit dem Exocarp im Zusammenhang bleibt, sonst aber hornig ist und bei der Reife sich von letzterem löst, jedoch ihm conform aufspringt (Fig. 63 J, K; 74 D). Die S. hängen bei den *Hamamelidoideae* einzeln von der Spitze des Faches herab, sind gewöhnlich länglich-eiförmig, unten spitz und besitzen eine harte, glänzende, meist dunkle Schale. Bei den *Bucklandioideae* hängen sie zu mehreren schief an der Placenta und sind meist flachgedrückt oder winkelig; doch sind größtenteils nur die untersten fruchtbar und meist mit einem Rückenflügel versehen, die unfruchtbaren bald einzeln bleibend und verhärtend

(*Rhodoleia*), bald zu einem weichen Körper zusammenklebend (*Liquidambar*, Fig. 69 G). Der S. besitzt ein mäßig mächtiges Nährgewebe (Fig. 69 F, 74 C), in dessen Centrum der gerade Keimling mit kurzem, nach oben gekehrtem Hypokotyl und großen, flachen, blattartigen Kotyledonen liegt.

Geographische Verbreitung und Geschichte. Die H. enthalten fast nur subtropische Holzgewächse, die sich im subtropischen Südafrika, in Asien und im atlantischen Nordamerika oder in subtropischen Regionen des ostindisch-malayischen und malagassischen sowie mexikanischen Gebietes aufhalten. Am weitesten nach Norden geht *Hamamelis virginiana* bis Kanada), am höchsten im Gebirge (Japans) scheint *Corylopsis Kesakii* emporzusteigen. In Australien (Queensland) findet sich nur eine, in der neuen Ausgabe des Müller'schen »System. Census« noch unbestimmt gelassene H. (etwa *Ostrearia* Baillon?); in Europa, Afrika nördlich vom Äquator, Westindien u. Südamerika ist die Familie überhaupt nicht vertreten. Dagegen ist z. B. *Bucklandia* ein charakteristischer Baum der Bergwälder in gewissen Gegenden Ostindiens, *Altingia excelsa* der höchste Charakterbaum Javas, *Liquidambar styraciflua* und *Hamamelis virginiana* sind charakteristische Arten der Wälder in den Unionsstaaten östlich vom Mississippi.

Die H. sind in ihrer geogr. Verbreitung ein sprechender Beweis dafür, dass die heutige Verbreitung sehr vieler Pflanzenarten aus derjenigen zu erklären ist, welche sie bez. ihre Ahnen im Tertiär besaßen, und welche durch die Einwirkung der Glacialzeit beeinflusst wurde. Um die so außerordentliche Zerstückelung des Areales von *Liquidambar*, *Hamamelis* und *Fothergilla* wissenschaftlich zu erklären, sind wir zu der Annahme gezwungen, dass diese Gattungen — und überhaupt wohl die ganze Familie — früher ein weiter nördlich gelegenes, zusammenhängendes Gebiet bewohnten, dass sie dieses durch die Änderung der klimatischen Verhältnisse verloren und sich nur in seinen südlichsten Ausläufern erhielten. Diese Theorie wird auch durch die paläontologischen Funde bestätigt. Diesem zufolge war die Familie, deren erste Spuren (*Liquidambar* u. *Hamamelites*) in der Kreide (Dacotagruppe) von Nordamerika aufgefunden wurden, im Eocen und dann wieder im Pliocen durch ganz Europa und Nordamerika bis nach Spitzbergen und Grönland — auch von Japan besitzen wir solche Funde — verbreitet, während die Funde aus dem Miocen weniger weit nach Norden reichen. — Die südafrikanisch-malagassischen Gattungen mögen wohl schon früh — vielleicht im Miocen — von ihren Verwandten getrennt worden sein, da sie rein endemisch sind.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die H. zeigen sehr innige verwandtschaftliche Beziehungen zu den übrigen von Baillon als *Saxifragaceae* zusammengefassten Gruppen; insbesondere stimmen die *Cunoniaceae* fast in allen wesentlichen Charakteren mit ihnen überein. Zwar sind viele H. durch das eigentümliche Aufspringen der A., alle durch einen 2fächerigen (bei *Fothergilla* angeblich zuweilen 3fächerigen) Frkn. und die (außer zuweilen bei *Rhodoleia* und nach Baillon auch *Liquidambar*) stets vollkommene Fächerung desselben, die *Altingieae* durch die Balsamgänge, viele H. durch Spicularzellen in den B. ausgezeichnet; doch sind alle diese Merkmale nicht allgemein genug. Nebenb. aber finden sich ebenfalls bei sämtlichen *Cunoniaceae*, fehlen hingegen bei *Rhodoleia*. Büschelhaare wiederum zeigen auch viele *Hydrangeoideae*. Die Holzanatomie der H. ist gleichfalls dieselbe wie bei den *Cunoniaceae* und *Bruniaceae*, nur dass bei diesen die Markstrahlen mehrreihig, bei den H. fast ausnahmslos nur 4reihig sind. Immerhin sind alles dies recht gute Charaktere. Das beste und von den Autoren noch nicht genügend gewürdigte Merkmal dürfte aber die Beschaffenheit der Fr. abgeben, die eine loculicide und fast immer zugleich septicide Kapsel mit fast stets bleibenden und erhärtenden, hakig nach außen gekrümmten Gr. ist, deren Pericarp in ein holzig-lederiges Exocarp und ein größtenteils davon sich lösendes, horniges oder wenigstens knorpeliges, jenem homolog gespaltenes Endocarp sondert; etwas ähnliches, aber nicht gleiches findet sich nur bei der Cunoniacee *Callicoma*, allenfalls noch *Cunonia*.

Nutzen. Die H. liefern ein gutes Werkholz, das z. B. von *Bucklandia* in der Holzschneiderei Verwendung findet, sämtliche *Altingieae* verschiedene Sorten Balsam (»Storax«), *Liquidambar styraciflua* überdies den »(Southern) Sweet Gum«, der von Guatemala bis Illinois als Kaumittel bekannt ist. Außer *Liquidambar styraciflua* sind in Nordamerika auch Rinde und B. der »Witch Hazel« (*Hamamelis virginiana*) officinell; desgleichen werden die Gallen von *Distylium racemosum* verwendet. Die B. von *Liquidambar formosana* dienen als Seidenraupenfutter.

Einteilung der Familie.

- A. Mehrere bis viele Sa. in jedem Fruchtknotenfach. — Drusen im Blattparenchym; das Bündelstereom der Laubb. fehlend oder nur schwach entwickelt **I. Bucklandioideae.**
- a. Blb. vorhanden. — In den Laubb. Spicularzellen vorhanden und die Leitbündel collateral, ohne Balsamgang. Markzellen parallel zur Stammachse gestreckt **1. Bucklandieae.**
- b. Blb. fehlend. — In den Laubb. keine Spicularzellen und die Leitbündel concentrisch, mit centralem Balsamgang. Markzellen senkrecht zur Stammachse gestreckt **2. Altingieae.**
- B. 4 Sa. in jedem Fruchtknotenfach. — Einzelkrystalle im Blattparenchym; das Bündelstereom der Laubb. mächtig entwickelt **II. Hamamelidoideae.**
- a. Stf. lang, fadenförmig; Connectiv meist dünn. Bl. in Ähren, die meist von häutigen, schwach gefärbten Hochb. umhüllt werden **3. Parrotieae.**
- b. Stf. kurz, dick oder breit; Connectiv dick. Bl. in Köpfchen; die unfruchtbaren Hochb. der Blütenstandsachse meist schuppenförmig **4. Hamamelideae.**

I. 1. Bucklandioideae-Bucklandieae.

- A. Bl. regelmäßig, strahlig, 5zählig. In den Laubb. sehr wenige Spicularzellen und die Epidermiszellen schwach wellig **1. Disanthus.**
- B. Bl. unregelmäßig, mit wechselnden Zahlenverhältnissen. In den Laubb. reichlich Spicularzellen und die Epidermiszellen regulär-polygonal.
- a. Bl. in Köpfchen, polygam. 40—14 Stb. Epidermis der Laubb. nicht weiter differenziert **2. Bucklandia.**
- b. Bl. in Körbchen, ♂ 7—10 Stb. Einzelne Epidermiszellen der Laubblattoberseite zu Wasserspeichern vergrößert. **3. Rhodoleia.**

1. **Disanthus** Maxim. Bl. ♂, fast hypogyn, 5zählig. Kelchb. fast frei, eiförmig, imbricat, in der Bl. zurückgerollt. Blb. sehr lang und schmal, am Grunde breiter, korkzieherartig gedreht, in der Knospe eingerollt, dunkel violett. Stf. sehr kurz; A. scheinbar extrors, mit 2flügeligen Seitenklappen aufspringend. Gr. kurz pfriemelig; N. endständig; Frkn. mit je 5 Sa. Endocarp knorpelig, vom Exocarp sich lösend; S. unregelmäßig kantig, meist taub. — Kahler Strauch. Bl. in achselständigen, kurzgestielten, 2blütigen Köpfchen, mit schuppenförmigen Trag- und Vorb., sitzend.

4 Art, *D. cercidifolia* Max., in dem Hochgebirge Nippons, mit lang gestielten, windenähnlichen oder an *Bucklandia* erinnernden B. und linearen Nebenb.; erinnert in Bl. und Fr. sehr an *Hamamelis* und kann fast als Grundtypus der ganzen Familie gelten.

2. **Bucklandia** R. Br. Bl. polygam-monöcisch, in die Hauptachse eingesenkt und so unter einander verwachsen. »Kelchröhre« erst nach der Bl. als Ring sichtbar; Kelchzipfel fehlen. In den ♂ 2—5 zungenförmige Blb., öfter durch Stb. ersetzt. Innerhalb dieser ein 5—10wulstiger Discus; dazwischen noch etwa 10 Stb.; Stf. breit pfriemelig; A. oval, mit Spitzchen, schwach dorsifix, mit 1flügeligen, sehr großen, einwärts schlagenden Klappen aufspringend. Frkn. behaart, halb eingesenkt, meist unfruchtbar; Gr. pfriemelig, nach außen gebogen; N. innen herablaufend. In ♀ Blb. fehlend od. minutiös linear; Stb. 0; Fruchtknotenächer mit mehreren Sa., von denen die oberen zu hornigen, tauben Körpern, und nur die untersten zu fruchtbaren, geflügelten S. werden. — Baum mit großen, spitz herzförmigen oder 3lappigen B. und großen, lederigen Nebenb., die hülsenartig zusammenschließend die Sprossspitzen bez. Blütenstände völlig bergen. Bl.

in gestielten, zu 4 sämtlich entweder ♀ oder ♂ bez. ♂) falsch endständigen, etwa 8—10blütigen Köpfchen mit grundständigen Deck- und Vorb.

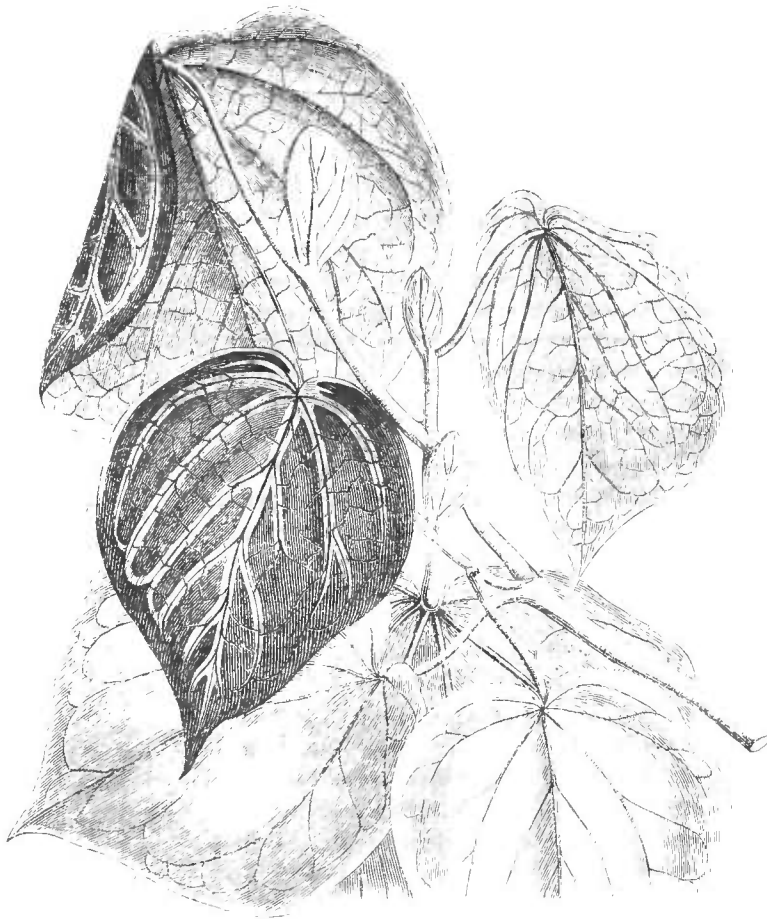


Fig. 66. *Bucklandia populnea* R. Br. (Nach Bot. Mag. Taf. 6597.)

4 Art, *B. populnea* R. Br. (wozu auch *Liquidambar tricuspis* Miq.) Fig. 65 G; 66; 67), ein stattlicher, bis über 50 m hoher Baum, welcher einen Hauptbestandteil der Wälder im östlichen Himalaya (2700—3700 m), dem Khasiagebirge (1300—2000 m) u. namentlich in den Bergwäldern von Britisch Burma (1300—2400 m) bildet, auch auf Sumatra (Berg Talang) und Java vorkommt u. wegen seiner prächtigen Belaubung — die purpurstreifigen B. erreichen mehrere dm Durchmesser — in unseren Gewächshäusern kultiviert zu werden verdient. Das braune, dichte, feste Holz wird in der Holzschneiderei verarbeitet.

3. *Rhodoleia* Champion in litt. ex Hooker. Bl. zu 5—8 in Körbchen, ♂, perigyn, meist asymmetrisch, wie bei 2 untereinander verwachsen.

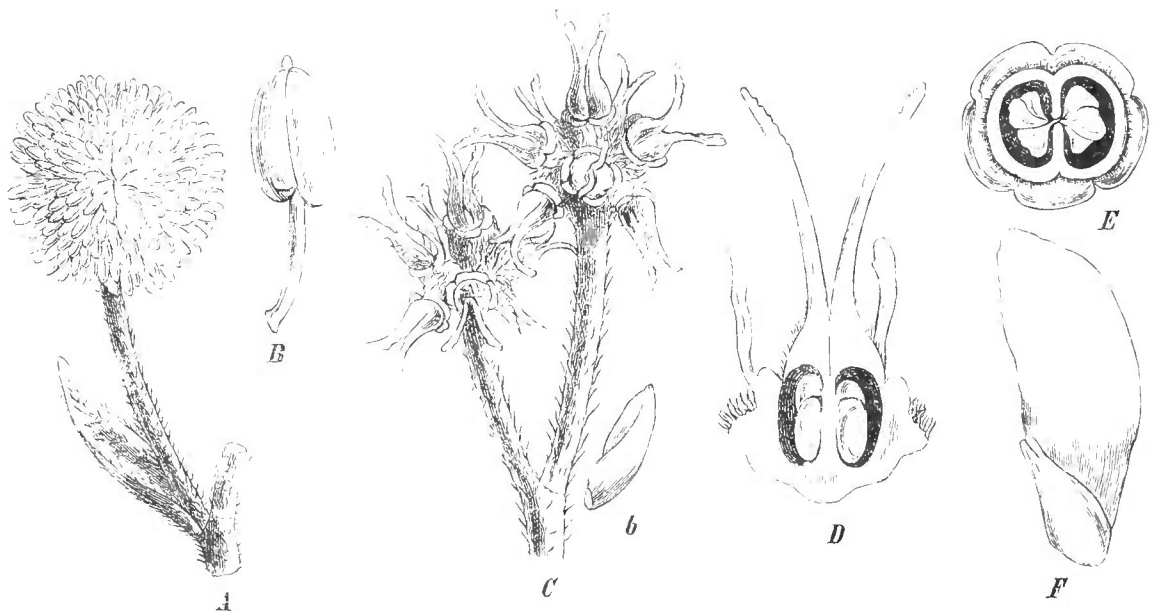


Fig. 67. *Bucklandia populnea* R. Br. A ♂ (bez. ♀) Köpfchen; B ein Stb. von vorn; C 2 ♀ Köpfchen, b ein Tragb. eines solchen Köpfchens (dasselbe ist jedoch meist behaart); D eine ♀ Bl. angeschnitten, 2 Blb. zeigend, welche in C fehlen, innerhalb dieser den Discus; E Frkn. im Querschnitt, von den Discuswülsten (die gewöhnlich zahlreicher und nicht so regelmäßig sind) umgeben; F ein fruchtbarer, geflügelter S. (Nach Bot. Mag. Taf. 6597.)

Kelchzipfel sehr kurz. 4—4 Blb. am Außenrande, sehr lang, genagelt, lanzettlich, rosensrot. 7—11 Stb.; Stf. lang, dick pfriemelig; A. linear, lang, mit seitlichen Längsspalten

(unten schwach flügelig) aufspringend. Gr. lang pfriemelig, abfallend; Frkn. 2fächerig oder Scheidewand ganz oder am Grunde unvollständig und dann die Placenten parietal. — *Rhododendron*-ähnliche, kleine Bäumchen mit etwa ovalen, unterseits bereiften, bleibenden B. ohne Nebenb. und nickenden, camellienähnlichen Körbchen, die mit zahlreichen braunen, unterseits samethaarigen, nach oben an Größe zunehmenden Deckb. dachziegelig umhüllt sind.

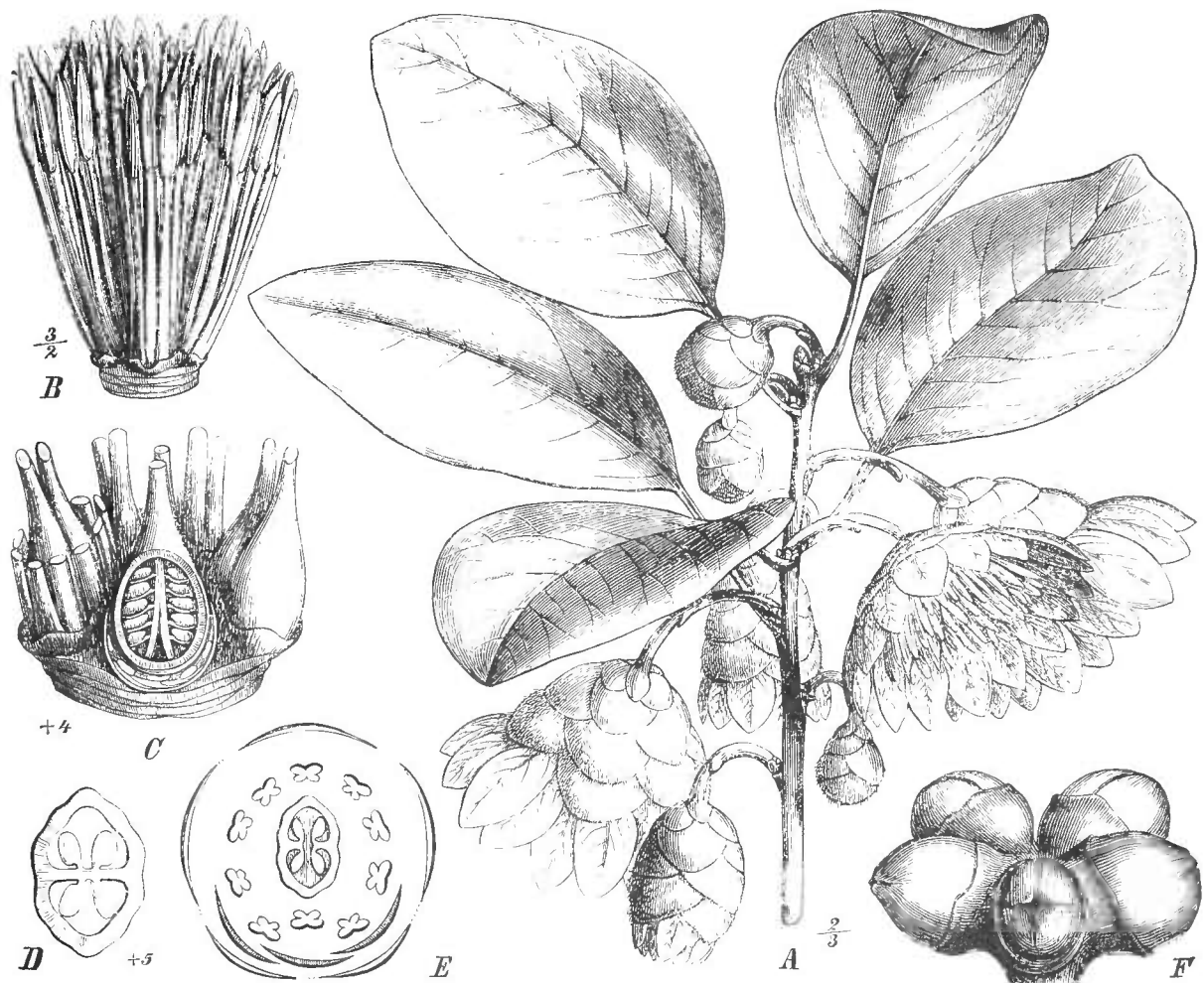


Fig. 68. *Rhodoleia Championi* Hook. f. A Zweig; B Blütenkörbchen nach Entfernung der Hüll- und Blb.; C dasselbe nach Entfernung der Stb. (der Frkn. der Vorderbl. angeschnitten); D Frkn. im Querschnitt; E Diagramm einer ausnahmsweise regelmäßigen Bl. (In D ist der Frkn. völlig, in C nur in seinem oberen Teile 2fächerig, in E 1fächerig; alle 3 Fälle kommen bei *Rhodoleia* vor); F Fruchtstand. (Original.)

2 Arten. Die prächtige *R. Championi* Hook. f. (Fig. 68) von Hongkong mit meist 5 Bl. in jedem Körbchen, bei deren Laubb. in der oberen Epidermis einzelne Zellen zu Wasserspeichern vergrößert sind, und die nicht so ansehnliche *R. Teysmanni* Miq. von Java mit 7—8 Bl. in einem Körbchen und weniger differenzierter Blattepidermis. Besonders erstere verdient mit vollstem Recht die Einführung in unsere Gewächshäuser; sie verlangt dieselben Existenzbedingungen, wie die Camellie.

I. 2. Bucklandioideae-Altingieae.

- A. Gr. an der Fr. bleibend. Stf. dünn, fadenförmig, länger als die A. Laubb. handförmig geteilt; ihre Epidermis 1schichtig **4. Liquidambar.**
 B. Gr. bei der Fruchtreife abfallend. Stf. dick, kürzer als die A. Laubb. länglich-eifg.; ihre Epidermis 2—3schichtig **5. Altingia.**

4. Liquidambar L. Bl. monöisch, ausnahmsweise ♂, apetal. ♂ in aufrechten, zusammengesetzten Ähren, die einzelnen Bl. nicht unterscheidbar; Kelch spurlos; Stf. fadenförmig, länger als die A.; A. basifix, fast verkehrt-herzförmig, 4rinnig, mit seitlichen Längsspalten aufspringend; Connectiv schmal. ♀ in einzeln an langen Stielen hängenden Köpfchen; die »Kelchröhren« der einzelnen Bl. völlig unter einander und mit

den Frkn. verwachsen, oben ringförmig oder zerschlitzt; mehrere fast sitzende, perigyne Stb., unfruchtbar, mit aufspringenden Fächern und breitem, in eine Spitze auslaufendem Connectiv; Frkn. behaart, stark eingesenkt; Gr. lang pfriemelig, am kopfigen Ende fast spiralig auswärts gekrümmt, mit innenseits herablaufender N. — Bäume mit abfallenden, sehr lang gestielten, abornähnlichen, 3—7schnittigen, am Rande drüsig gesägten oder gekerbten, unterseits in den Winkeln der handförmig abgehenden Hauptnerven gebärteten, sonst kahlen B. und kleinen, spitzen Nebenb. Blütenstände falsch endständig, die einzelnen von 4 Hochb. eingehüllt.

Es sind 4 Arten aufgestellt, die recht gut in 2 vereinigt werden können: *L. orientalis* Mill. (Fig. 69 A) in den kleinasiatischen Landschaften Carien und Lycien, besitzt kleinere Blüten- und Fruchtstände sowie zartere, fast ganz kahle, wenig gekerbte B., deren 5—7 Abschnitte am Grunde parallelrandig oder eingezogen, oben einfach spitz oder stumpf, häufig nochmals gelappt sind. Die übrigen haben kräftigere Blüten- und Fruchtstände u. derbere, reichlicher und tiefer gesägte B., deren 3—5 Abschnitte eilanzettlich, meist lang zugespitzt und nicht weiter geteilt sind; so bei der typischen *L. styraciflua* L. (Fig. 69 C—H), die von Centralamerika durch das ganze atlantische Nordamerika (als Charakterbaum) verbreitet ist; bei der var. *mexicana* (Fig. 69 B, J) sind die B. meist 3teilig, ebenso (jedoch mit leierschwanzartig zugespitzten Abschnitten) bei der *L. formosana* Hance, die außer auf Formosa durch ganz Südchina verbreitet ist. *L. macrophylla* Örst. in Centralamerika unterscheidet sich außer durch größere B. nur noch durch oblonge Kotyledonen von *L. styraciflua* (mit herzeirunden Kotyledonen), mit welcher sie ebenso wie die ostasiatische Art zu vereinigen sein dürfte.

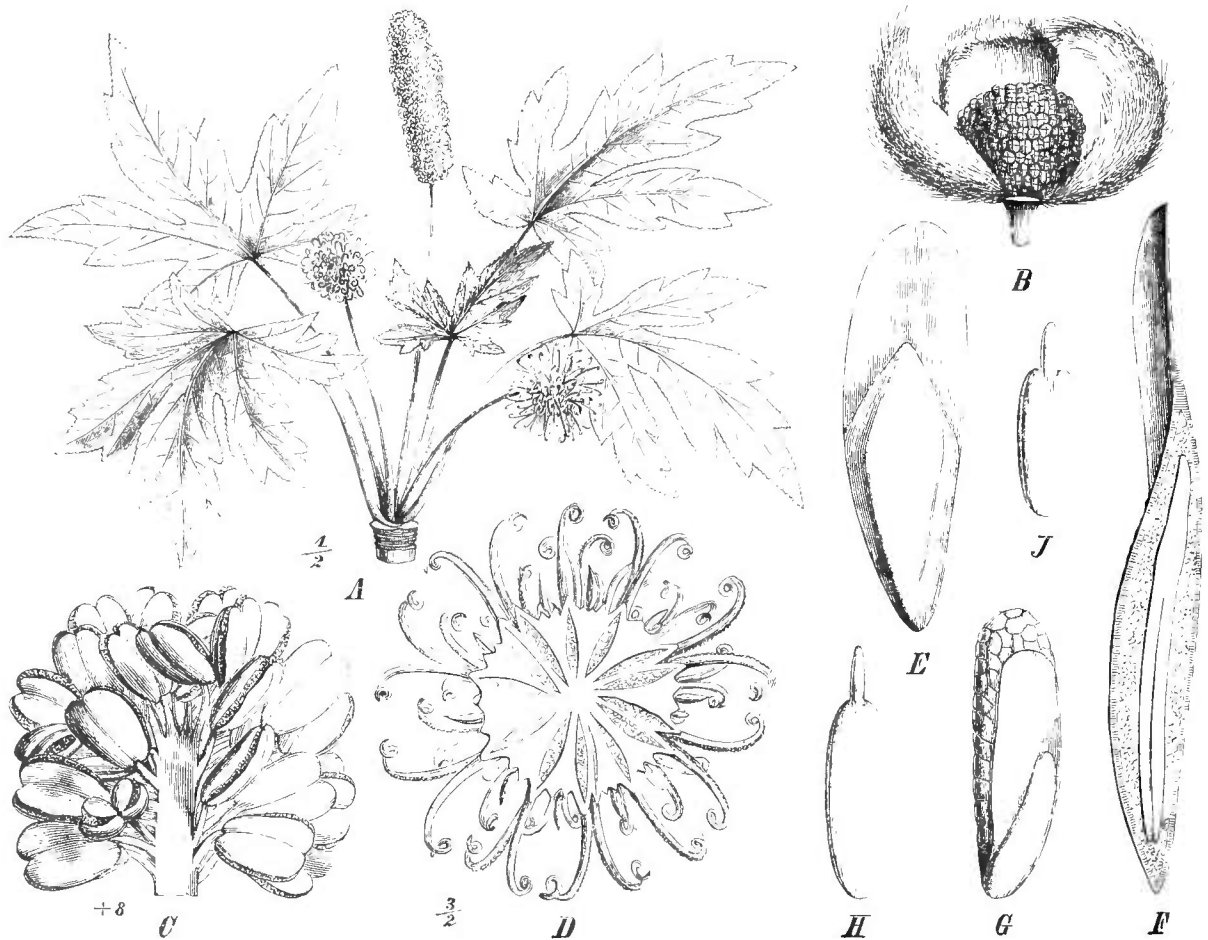


Fig. 69. A Zweig von *Liquidambar orientalis* Mill. — B ♂ Ährchen von *L. styraciflua* L. var. *mexicana*, von Hochb. umhüllt (das vorderste weggeschnitten). — C ♂ Ährchen (Längsschnitt), D ♀ Köpfchen (Querschnitt), E fruchtbarer S. (vom Rücken) und F derselbe (im Längsschnitt) von *L. styraciflua* L. — G fruchtbarer S., dem Conglutinat der unfruchtbaren aufliegend, und H E. von *L. styraciflua* L. var. *macrophylla* (Örsted). — J E. von *L. styraciflua* L. var. *mexicana*. (A, C u. D Original; das übrige nach Örsted, L'Amérique centrale.)

Nutzen. Alle Arten von *L.* (und *Altingia*) liefern Storax. Am meisten geschätzt ist der von *L. orientalis* stammende, officinelle »Storax liquidus« (türkisch »Buschurijage«) der schon im Altertum in Gebrauch war; die übrigen Storaxsorten sind fest. Im

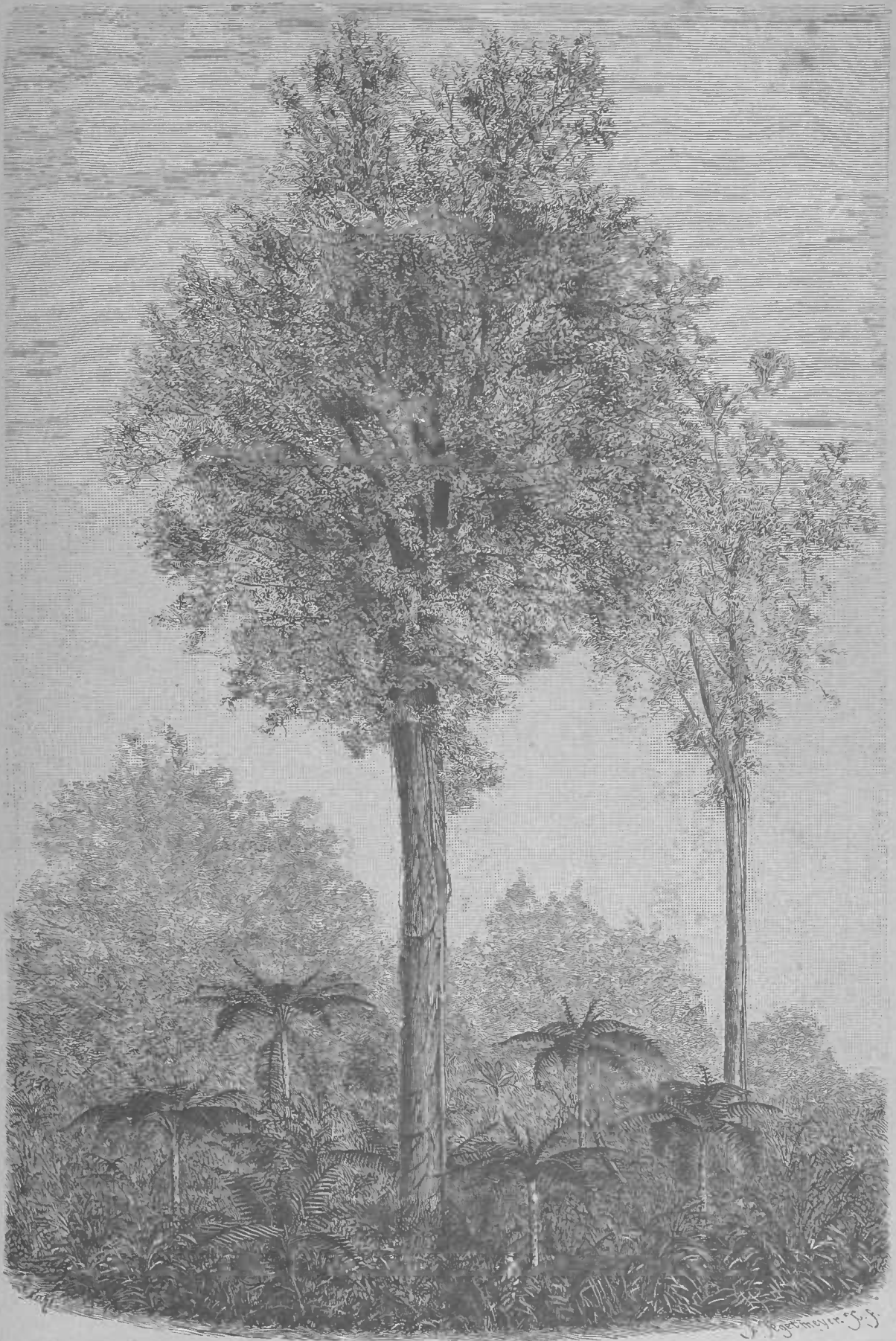


Fig. 70. *Altingia excelsa* Noronha. Rasamalabaum im Bergwald von Java.
(Nach einer photographischen Aufnahme von Dr. Warburg.)

amerikanischen, dort gleichfalls officinellen Storax wies Miller Storacin, Zimmtsäurephenylpropylester und Storesin nach; als »(Southern) Sweet Gum« ist das Balsamharz von *L. styraciflua* ein beliebtes Kaumittel in Centralamerika und den südatlantischen Unionsstaaten. Der Stamm erreicht recht erhebliche Dimensionen; so besitzt ein Exemplar von *L. styraciflua* zu Deurne bei Antwerpen 4 m über dem Erdboden einen Umfang von $3\frac{1}{2}$ m, *L. formosana* in den Lo-Fan-Schan-Bergen bei Canton 2 m Umfang. Das wohlriechende Holz wird als Werkholz verwendet. Die B. von *L. formosana* dienen auch als Seidenraupenfutter.

Fossile Arten. Ein kleiner Teil der als *Liquidambar* beschriebenen Fossilien gehört sicher zu *Acer*; andere werden mit Recht hierher gestellt. Das älteste, *L. integrifolium* Lesq. mit ganzrandigen B., findet sich im Cenoman (Kreide) der Dacotagruppe von Nebraska und in der Reading Series an der Basis des anglikanischen Eocens. Am weitesten verbreitet, nämlich von Grönland in Nordamerika bis in die mittleren Unionsstaaten (Green-River-Gruppe) und in Europa südlich bis Mittelitalien war während eines großen Teiles der Tertiärzeit *L. europaeum* A. Br., das — ebenso wie *L. protensum* Unger in schweizer Miocenablagerungen — stark veränderliche B. besaß. Besonders bemerkenswert sind noch *L. californicum* Lesq. in den goldführenden Pliocenschichten der kalifornischen Sierra Nevada und *L. formosanum* Hance fossile im Pliocen oder Quartär von Azano, Provinz Schinano (Japan), auch bei Mogi, mit der lebenden Art identisch.

5. **Altingia** Noronha. Bl. und Fr. wie bei *Liquidambar*; nur sind die Stf. dick und kürzer als die A., die somit fast sitzen, und die Gr. fallen völlig ab, so dass die Fr. an der Spitze abgerundet sind; dagegen gehören zu den einzelnen Köpfchen (wenigstens den ♂) gewöhnlich ebenfalls, wie bei *Liquidambar*, 4 Hüllb., nicht, wie die Autoren angeben, nur 1 großes. — Bäume mit bleibenden, eilänglichen, drüsig gesägten, lederigen, kahlen B. und kleinen Nebenb.

2 Arten: *A. chinensis* (Champ.) Hook. f. auf Hongkong, mit kürzer gestielten, weniger spitzen, dickeren B., deren obere Epidermis 3-, die untere 2schichtig ist. Weit wichtiger ist *A. excelsa* Noronha (Fig. 65 J; 70 Vollbild) mit länger gestielten, zugespitzten, dünneren B.; sie ist von Yünnan bis Java verbreitet und als hartes, braunes, balsamduftendes Nutzholz sehr geschätzt; die Malayen nennen sie »Sikadoengdoeng« oder »Rasamala«, in Hinterindien »Nanta-yop«. Junghuhn schreibt von ihr: »Der König unserer Wälder ist der Rasamalabaum, dessen gerader Stamm sich erst bei 90—100 Fuß verzweigt und eine kugelige Laubkrone bildet. Die Höhe des ganzen Baumes beträgt 440—480, im Mittel 460 Fuß«. Die größten Stämme sind 3 m über dem Erdboden noch über 2 m dick.

II. 3. Hamamelidoideae-Parrotieae.

A. Bl. apetal. Zahl der Kelchb. und Stb. wechselnd. Gr. spitz; N. schmal, an der Innenfläche herablaufend.

a. Bl. hypogyn. A. wie bei 7. Laubb. ausdauernd

6. **Distylium**.

b. Bl. perigyn, Laubb. abfallend.

α. A. lang oval, in ein Spitzchen auslaufend, mit seitlichen Längsspalten aufspringend

7. **Parrotia**.

β. A. kurz, abgestutzt, mit 2flügeligen, seitlichen Klappen aufspringend

8. **Fothergilla**.

B. Blb. vorhanden. Bl. 5zählig. Laubb., A. und Stellung des Frkn. wie bei 8. N. schwach kopfig verbreitert

9. **Corylopsis**.

6. **Distylium** Sieb. et Zucc. Bl. andromonöisch, hypogyn, apetal. Kelchb. 0—5, frei, meist ungleich groß und verschieden hoch inseriert, lanzettlich. Stb. 2—8, fast löffelförmig; Stf. ziemlich lang, allmählich in die A. übergehend; A. lang oval, spitz, innen flach, außen convex, mit randständigen Spalten aufspringend, Gr. lang pfriemelig; N. nach innen herablaufend. — Mäßig hohe Bäume mit ausdauernden B. und kleinen, lanzettlichen Nebenb.; die jungen Organe, auch Frkn. und Gr. mit Büschelhaaren. Bl. in achselständigen Trauben mit Endbl. und kleinen, lanzettlichen Trag- und Vorb.

4 einander sehr nahe stehende Arten: *D. racemosum* Sieb. et Zucc. (Fig. 65 C, D) auf Hongkong, den Lutschuinseln und in der Montanregion des Fudschijama, deren Gallen von Schanghai ausgeführt werden, ist vor den übrigen durch die lockeren Ähren ausgezeichnet, deren untere Bl. zuweilen ziemlich lang gestielt und deren Tragb. nicht selten laubartig sind. Außer ihr besitzt noch *D. indicum* Benth. vom Khasiagebirge ganzrandige, lanzettliche B.;

die verkehrt eiförmigen B. von *D. chinense* Franch. von Hupeh und Setzschwan und die breit ovalen, stärker behaarten B. von *D. stellare* O. Kuntze (miss.) von Java (bei 2300 m) sind in ihrem oberen Drittel gekerbt. — Warburg fand (seiner mündlichen Mitteilung nach) *Distylium racemosum* auch auf den Boniniuseln.

7. **Parrotia** C. A. Mey. Bl. ♂, perigyn, apetal. Kelchb. 5—7, fast frei, groß oval, stumpf. Stb. 5—7, oppositisepal; Stf. lang, dünn, allmählich in die A. übergehend A. schmal, lang, fast parallelepipedisch, in eine Spitze verlängert, mit seitlichen Spalten aufspringend. Gr. und N. wie bei *Distylium*, doch das Narbenende des Gr. im Alter gewunden. — Baum mit abfallenden, haselähnlichen, verkehrt-eiförmigen B. und großen lanzettlichen Nebenb.: Büschelhaare an den jungen Teilen ziemlich reichlich. Bl. in köpfchenförmigen, achselständigen, von unfruchtbaren, häutigen, gefärbten Hochb. umhüllten Ähren, mit lineallanzettlichen Trag- und Vorb., mit dem ausbrechenden Laube sich öffnend.

4 Art, *P. persica* (DC.) C. A. Mey. (Fig. 65 K), Charakterbaum der feuchtwarmen, schattigen Niederungswälder (bis zu 200 m) Nordpersiens, besonders an der Talyschkette, dort »Umbürtel«, von den Tataren »Temir Agasch« (Eisenholz), persisch »Tui« und »Aendschelu« genannt. — *P. Jacquemontiana* Dene. ist besser zu *Fothergilla* zu ziehen, wenn nicht überhaupt als besondere Gattung anzusehen.

Fossil findet sich *P.* vom Miocen an in 4 Arten, besonders in Mitteleuropa, am verbreitetsten waren *P. pristina* Ett. und *P. sagifolia* Göpp., die bis Spitzbergen reichten.

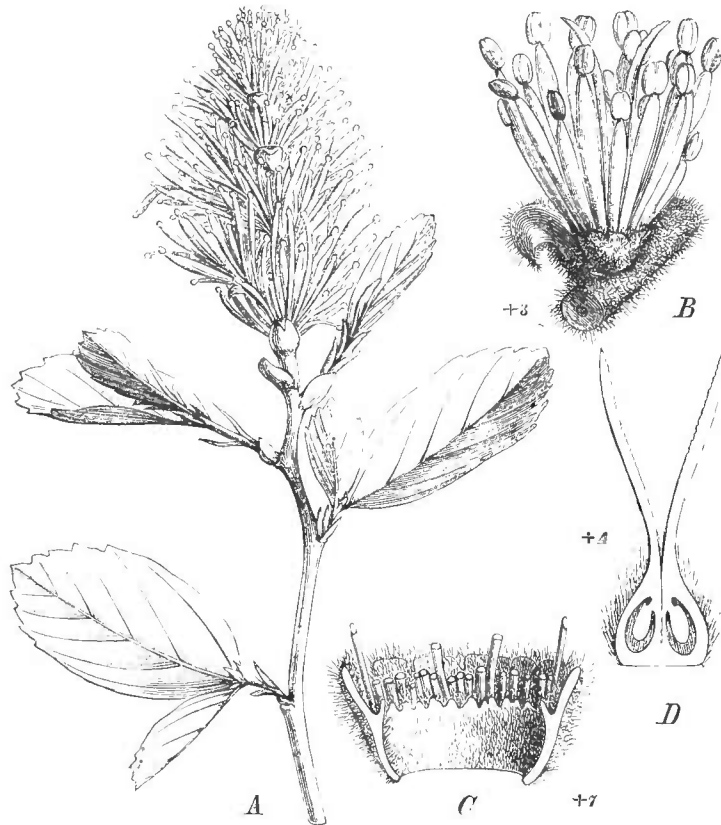


Fig. 71. *Fothergilla Gardeni* L. A Habitusbild; B einzelne Bl. mit Tragb.; C »Kelchröhre« aufgeschnitten; D Gynäceum median durchgeschnitten. (Original.)

8. **Fothergilla** L. Bl. ♂, schwachperigyn, apetal. Kelchb. 5—7, klein, stumpf. Stb. zahlreich, bis 45 bez. 24; Stf. verschieden lang; A. fast kubisch mit seitlichen, 2flügeligen Klappen aufspringend. Gr. wie bei den vorigen. — Sträucher mit erlenähnlichen B.: Behaarung wie bei 7. Bl. in endständigen, gedrängten Ähren, mit dem ausbrechenden Laube sich öffnend.

Untergatt. I. *Parrotiopsis*. Ähren an belaubten Kurztrieben endständig, wie bei *Parrotia* umhüllt. Bis 45 Stb.; Stf. einfach fadenförmig. Endocarp vom Exocarp sich loslösend. 4 Art, *F. involucrata* Falc. (= *Parrotia Jacquemontiana* Dene.), ein 2—4 m hoher Strauch, gemein in Kaschmir (2—3000 m) und an den Abhängen des Safed-Koh in Afghanistan mit fast kreisrunden B. und großen, ovalen Nebenb.; das Holz wird vielfach verwendet.

Untergatt. II. *Eufothergilla*. Ähren an den Haupttrieben endständig. Bis 24 Stb.; Stf. oberwärts keulenförmig verdickt, gegen die A. scharf abgesetzt. Endocarp gewöhnlich nicht vom Exocarp sich lösend. 4 Art, *F. Gardeni* L. (= *F. alnifolia* L. f.) (Fig. 71), Strauch in den Wäldern des atlantischen Nordamerika, mit ei- oder verkehrt-eiförmigen B. und mäßig großen Nebenb., in Kultur.

9. **Corylopsis** Sieb. et Zucc. Bl. ♂, perigyn. 5 kurze, lanzettliche Kelchb. 5 lang spatelförmige, genagelte Blb. 5—15 kurzpfriemelige oder hakig auswärts gebogene Staminodien und 5 oppositipetale, fruchtbare Stb.; Stf. mittellang und kürzer, pfriemelig, unten verbreitert; A. wie bei 8 (bei *C. spicata* mit Längsspalten aufspringend). Gr. lang,

am Ende kopfig-hakig nach außen gebogen; N. kurz nach innen herablaufend. — Bis 2 m hohe Sträucher mit abfallenden, haselähnlichen B. und großen, linear-lanzettlichen Nebenb.; Behaarung wie bei den vorigen. Die unseren Primeln an Geruch und Farbe gleichenden, mit dem ausbrechenden Laube sich öffnenden Bl. in achselständigen, überhängenden Ähren, am Grunde von großen, farbigen, leeren Hochb. umhüllt. Trag- und Vorb. groß, spitz-eiförmig, stark concav, unterseits seidenhaarig.

6 Arten aufgeführt, 4 von Japan: *C. pauciflora* Sieb. et Zucc. in der Montanregion des mittleren Japan, *C. Kesakii* Sieb. et Zucc. auf höheren Bergen von Kiusiu und *C. glabrescens* Franch. gleichfalls in Kiusiu. *C. multiflora* Hance in der chinesischen Provinz Fokien. In Gärten eingeführt sind *C. spicata* Sieb. et Zucc. (Fig. 72) von Kiangsi und der Montanregion um Nangasaki und *C. himalayana* Griff. (Fig. 63 B) von Bhotan (2000—2700 m) und dem Khasiagebirge (1300—2000 m), die in der That wegen ihrer früh (Ende Februar und März) erblühenden, lieblichen Blütenähren die Aufmerksamkeit der Gartenfreunde verdienen. — Vielleicht ist die Gattung besser zu den *Hamamelideae* A. zu ziehen.

Fossil findet sich *C.* im Tertiär von Kiusiu.

II. 4. Hamamelidoideae-Hamamelideae.

A. Antherenfächer mit seitlichen, 2flügeligen Klappen aufspringend.

a. Connectiv in eine Spitze auslaufend. Gr. pfriemelig.

α. Schuppenförmige Petaloid-Staminodien an Stelle der Blb. Bl. 5zählig. Köpfchen vielblütig

10. Tetrathyrium.

β. Blb. lang linear, in der Knospe eingerollt.

‡ Köpfchen vielblütig. Bl. 5zählig. Kelch als Kappe abfallend. 40 und mehr Staminodien

‡‡ Köpfchen höchstens 8blütig. Bl. 4zählig. Kelch bleibend. 4 Staminodien

b. A. stumpf. Griffelende keilblattartig verbreitert

B. Antherenfächer mit Längsspalten oder vorderen, 4flügeligen Klappen aufspringend.

a. Blb. fehlen. Beide Staubblattkreise entwickelt

b. Blb. vorhanden. Kronenstb. staminodial oder fehlend.

α. Köpfchen höchstens 5- bez. 8blütig. Kronenstb. in schuppenförmige Staminodien umgewandelt.

‡ »Kelchröhre« kurz, flach; Kelchb. groß. A. kurz

‡‡ »Kelchröhre« lang cylindrisch; Kelchzipfel klein. A. oblong

β. Köpfchen vielblütig. Kronenstb. völlig geschwunden.

‡ Bl. 5zählig. Frkn. fast frei

‡‡ Bl. 4zählig und epigyn

10. *Tetrathyrium* Benth. Bl. ♂, perigyn. Kelchb. 5, lanzettlich, valvat. 3 kurze, 2lappige, discus- oder schuppenförmige Petaloid-Staminodien. 3 alternipetale Stb.; Stf. kurz, fädlich: A. breit, mit seitlichen, 2flügeligen Klappen aufspringend; Connectiv

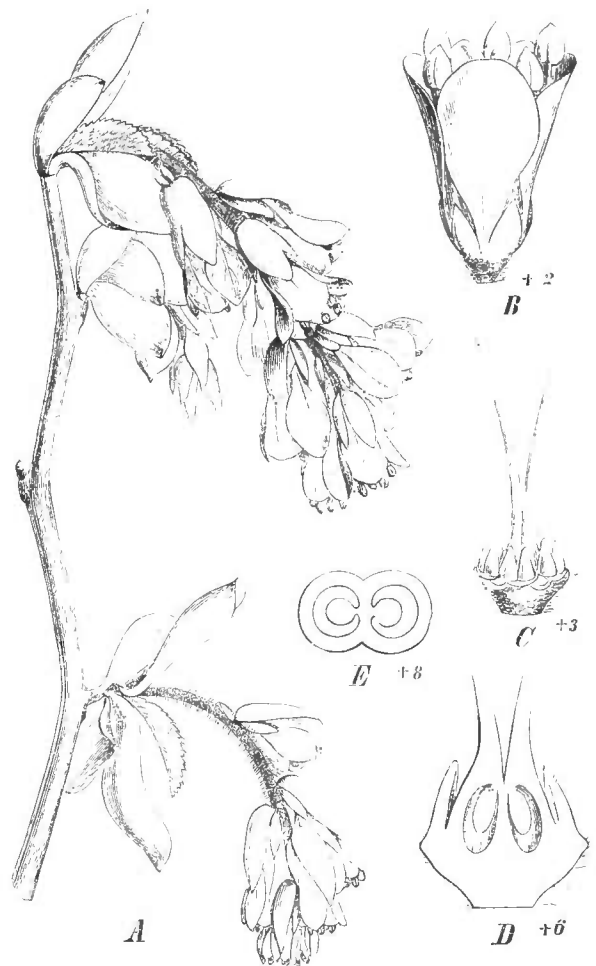


Fig. 72. *Corylopsis spicata* Sieb. et Zucc. A Habitusbild; B einzelne Bl.; C Staminodien und Gynaceum (die Narbenenden der Gr. sind nicht richtig; vergl. im Text!); D voriges im Medianlängsschnitt; E Frkn. im Querschnitt. (Original.)

11. Maingaya.

12. Loropetalum.

13. Eustigma.

14. Sycopsis.

15. Hamamelis.

16. Dicoryphe.

17. Trichocladus.

18. Franchetia.

pfriemelig verlängert. Frkn. dicht behaart; Gr. pfriemelig, N. wie bei 9. — Strauch mit ausdauernden B. Bl. in achselständigen, kurz gestielten, vielblütigen Köpfchen mit kleinen, gezähnten Bracteen.

1 Art, *T. subcordatum* Benth., auf Hongkong, mit herz-eiförmigen, schwach gezähnelten B.

11. **Maingaya** Oliver. Bl. ♂, perigyn. Kelchb. eine beim Aufblühen rings sich lösende Kappe bildend. Blb. 5, lang linear, in der Knospe uhrfederartig eingerollt. 5 Stb. mit sehr kurzen Stf., sonst wie bei 10. 10 od. mehr sehr kleine Staminodialschüppchen. Gr. kurz pfriemelig. — Baum mit bleibenden B. und kleinen Nebenb. Bl. in endständigen, bracteenlosen, etwa 15blütigen Köpfchen.

1 Art, *M. malayana* Oliver, in Penang (Hinterindien), mit oblong-lanzettlichen B.

12. **Loropetalum** R. Br. (als Sect. von *Hamamelis*). Bl. 4zählig, mit freien, ovalen, schwach imbricaten Kelchb. und nur 4 Staminodialschüppchen. — Strauch mit etwa 6- bis 8blütigen Köpfchen, an denen die zum Teil unfruchtbaren Bracteen früh abfallen. Alles übrige wie bei *Maingaya*, die vielleicht besser als Untergattung mit *Loropetalum* vereinigt werden dürfte.

1 Art, *L. chinense* (R. Br.) Oliver, die in den Wäldern vom Khasiagebirge (1300—1700 m) durch ganz Südchina bis zum Tschusanarchipel verbreitet ist; Blb. weiß; 2. (?) Bl. zugleich mit Frucht reife im September.

13. **Eustigma** Gardn. et Champ. Bl. ♀, perigyn, 5zählig. Kelchb. breit, stumpf, schwach gekerbt, imbricat. Blb. kurz, dick, etwa verkehrt-herzförmig, am Grunde mit 2 seitlich rückenständigen Drüsenhöckern. Stb. alternipetal; A. sitzend, fast kubisch, oberseits eingekerbt, wie bei vorigen aufspringend. Frkn. völlig eingesenkt; Gr. lang, nach oben keilblattartig in die stark papillöse, kurz gelappte N. verbreitert. — Kleiner Baum mit ausdauernden B. und kleinen Nebenb.; Bl. in endständigen, wenigblütigen, köpfchenförmigen Ähren mit breit ovalen, stark concaven Bracteen und mit Büschelhaaren.

1 Art, *E. oblongifolium* Gardn. et Champ. (Fig. 65 E, F), mit oblong-lanzettlichen, an der Spitze wenig gezähnten B., bis jetzt nur von Hongkong bekannt.

14. **Sycopsis** Oliver. Bl. monöcisch, apetal: ♂ von kapuzenförmigen Bracteen umhüllt, mit winzigem Kelch und rudimentärem Frkn.; 8 Stb.; Stf. kurz, dick; A. ähnlich wie bei *Distylium*. In den ♀ eine krugförmige »Kelchröhre« mit kurzen Zipfeln, den Frkn. dicht umhüllend, doch nur am Grunde mit ihm verwachsen. Gr. ähnlich wie bei *Corylopsis*, aber kurz. — 5—7 m hohe Bäume und Sträucher mit ausdauernden, ovallanzettlichen B. und kleinen, lanzettlichen Nebenb.; Bl. in köpfchenförmigen Ähren oder Köpfchen.

2 Arten: Bei *S. sinensis* Oliver von Hupeh und Setzschwan die ♀ Bl. in reicheren, länger gestielten, köpfchenförmigen Ähren, die ♂ in sehr kleinen Köpfchen, die »Kelchröhre« oval, am Frkn. außer den kürzeren noch borstenartige Haare, die B. im oberen Teile gezähnt; bei *S. Griffithiana* Oliver vom Khasiagebirge die ♂ Bl. gesondert oder unter die ♀ gemischt, die Köpfchen wenigblütig, kurz gestielt, die »Kelchröhre« fast kugelig, die B. ganzrandig.

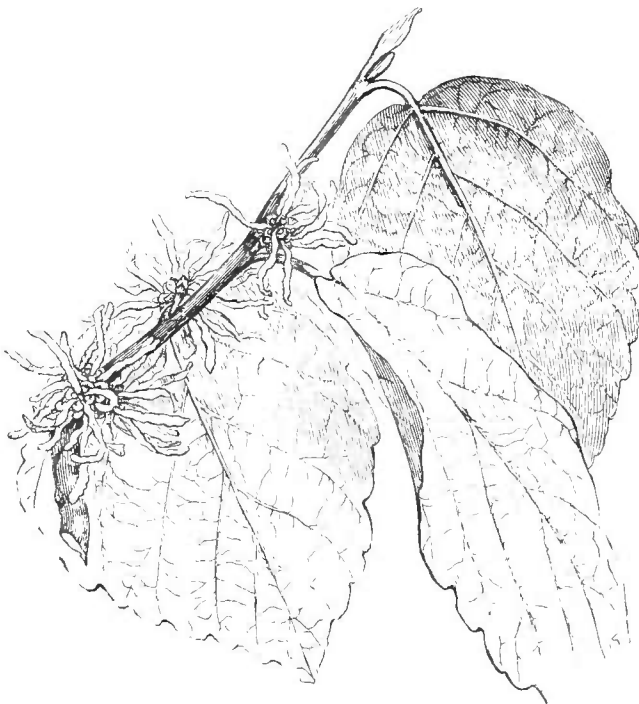


Fig. 73. Zweig von *Hamamelis virginiana* L. (Nach Baillon.)

Bl. ♂ mit gelegentlicher Verkümmern des einen Geschlechts, schwach (Fr. stärker) perigyn, 4teilig (die außerordentlich seltene Gipfelbl. 5teilig). Kelchb. decussiert,

15. **Hamamelis** L. (*Trilopus* Raf.)

eiförmig. Blb. wie bei *Loropetalum*. Die äußeren, alternipetalen Stb. fruchtbar; Stf. kurz, dick; A. fast kugelig, mit flacherer Rückenseite; Fächer mit seitlich sich lösenden, nach vorn umschlagenden, 4flügeligen Klappen aufspringend; die inneren Stb. zungenförmige Staminodien. Gr. wie bei 14. — Sträucher, bisweilen baumartig, mit abfallenden, hasel- oder erlenähnlichen B. u. großen, lanzettlichen Nebenb. Die im Spätherbst sich öffnenden Bl. in zuweilen gepaart aus den Achseln vorjähriger oder heuriger Laubb. oder Schuppen überhängenden, 1—5blütigen Köpfchen, meist mit vorausgehenden leeren, schuppenförmigen Hochb. Fr. im nächsten Sommer reifend. Allenthalben, besonders in der Blütenregion, Büschelhaare.

3 Arten: *H. mollis* Oliver in Kiangsi und Hupeh, *H. japonica* Sieb. et Zucc. im Hochgebirge von Kiangsi und der Montanregion von Kiusiu und Nippon und *H. virginiana* L. (Fig. 73 u. 74) — der Name älter als *H. virginica* L. — in Nordamerika östlich vom Mississippi, vom mexikanischen Golf bis Kanada. Letztere beide, besonders die

nordamerikanische Art, haben schon längst in den europäischen Gärten Eingang gefunden. *H. japonica* unterscheidet sich von *H. virginiana* durch die mehr weißerlenähnlichen (bei *virginiana* schiefen, haselähnlichen; jederseits mit 8—9 (hier 5—7) Hauptseitennerven versehenen B., durch die nur bis $\frac{1}{3}$ (bei *virginiana* $\frac{1}{2}$) eingesenkte Fr., die schlankeren Staminodien, die weniger dicken Stf. und namentlich durch die nach auswärts gekrümmten, innenseitig braunen Kelchb. *H. virginiana*, die bekannte »Witch Hazel« (Wünschelrute), bildet als ein bis fast 7 m hoher Strauch einen Hauptbestandteil der Wälder in den atlantischen Unionsstaaten und trägt besonders viel zu der charakteristischen, prächtig bunten Herbstbelaubung derselben bei. Ihre Kapseln platzen infolge verschieden starken Zusammenziehens verschiedener Gewebepartien mit solcher Heftigkeit auf, dass die S. angeblich bis 4 m weit fortgeschleudert werden. Von ihr werden Rinde und B. in Nordamerika medicinisch verwendet; sie enthalten nach Cheney ein verseifbares Wachs, grünes Harz, Tannin und Zucker, jedoch keine krystallisierbare Substanz (Alkaloid).

An fossilen Arten gehört hierher *H. latifolia* Sap. aus dem Pliocen vom Cantal und *Hamamelidanthium succineum* Conwentz im Bernstein. — Nahe verwandt ist die Gattung **Hamamelites** mit *H. kansaseanus* Lesq. in der Dacotagruppe (Kreide von Nordamerika, *H. gelindensis* Sap. et Marion und *H. (Dryophyllum) westphaliensis* Sap. im untersten Eocen (Flandrische Stufe) von Gelinden (Belgien).

16. **Dicoryphe** Thouars. Bl. ♂, fast epigyn, 4-, zuweilen 5zählig. »Kelchröhre« lang cylindrisch; Kelchzipfel kurz. Blb. linear-oblong. Andröceum ähnlich wie bei *Hamamelis*, aber A. oblong und mit Klappen oder Längsrissen aufspringend. Fr. nur mit der Spitze frei hervorragend. Kotyledonen am Rande ζ -förmig umgebogen. — Sträucher mit oblongen oder eilanzettlichen B. und großen, ungleichen, eierzförmigen, ausdauernden Nebenb.; Bl. in 3—8blütigen, endständigen, köpfchenartigen Ähren.

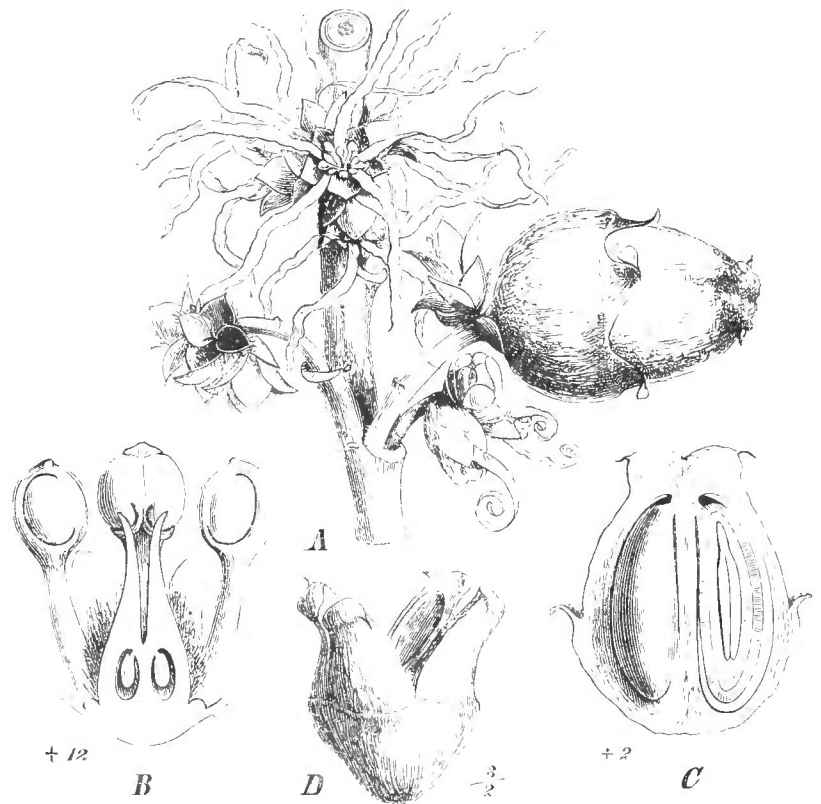


Fig. 74. *Hamamelis virginiana* L. A Blütenzweig, der an einem vorjährigen Zweiglein eine fast reife Fr. trägt und an dem vorderen Zweiglein ein 5zähliges Köpfchen mit 5teiliger Gipfelbl.; B Andröceum und Gynöceum, angeschnitten; C noch nicht ganz reife Fr., median durchgeschnitten; D reife Fr., entleert. (Original.)

Beschrieben sind 43 Arten, nämlich außer der typischen *D. stipulacea* Jaum. St. Hil. noch *D. angustifolia*, *gracilis*, *Noronhae* und *platyphylla* von Tulasne in Ann. sc. nat. t. 8. *D. laurina* und *macrophylla* von Baillon in Bull. Soc. Lin. Paris Nr. 60, endlich von Baker noch *D. buddleoides* in Journ. of botany XX, S. 444. *D. viticoides* in Journ. Lin. Soc. London XX und *D. retusa*, *quatterifolia* und *laurifolia* ebenda XXII. Ob alle Arten als »gute« zu gelten haben, vermag ich wegen Mangels an Material nicht zu entscheiden. Sie stammen sämtlich von Madagaskar, nur *D. platyphylla* aus den Wäldern der Comoreninsel Magotta.

47. **Trichocladus** Pers. (*Dahlia* Thbg.) Bl. durch Unfruchtbarkeit des Frkn. oder Fehlen der Stb. monöcisch oder diöcisch, selten noch ♂, fast hypogyn, 5zählig. Kelchb. lanzettlich, fast frei, valvat. Blb. linear-spatelig, mit stark zurückgebogenen Rändern, weiß, in der Knospe eingerollt, valvat, in ♀ öfters fehlend. Stb. alternipetal; Stf. kurz, dick spindelförmig; A. oval, mit stärker gewölbter Rückenseite und kurzer Spitze, wie bei *Hamamelis* aufspringend. Gr. pfriemelig, an der Spitze gekrümmt. — Sträucher mit ausdauernden B. und sehr kleinen, linearen Nebenb. Bl. in vielblütigen, endständigen, meist von langen, kapuzenförmig gefalteten Hochb. umschlossenen Köpfchen. Fast alle Organe (auch die Blb. unterseits, sowie die Gr.) meist dicht mit Büschelhaaren bekleidet.

2 Arten: *T. crinitus* Pers. (Fig. 65 H, kräftiger, lang- und rauhhaarig, mit größeren, oval-lanzettlichen, oft lang zugespitzten, am Grunde geöhrt-herzförmigen, meist gegenständigen B., um die Plettenbergsbai herum (östlich vom Kap der guten Hoffnung) — und *T. ellipticus* Eckl. et Z., weniger kräftig, kurz wollhaarig, mit kleineren, lanzettlichen, alternierenden B., vom vorigen westlich an der Küste. Nach einer mündlichen Mitteilung Schweinfurt's soll eine Varietät von *T. ellipticus* am Kilimandscharo gefunden worden sein.

48. **Franchetia** Baill. Bl. ♂ epigyn, 4zählig. Kelchzipfel klein, abgestutzt. Blb. ziemlich lang, valvat. Stb. alternipetal; Stf. kurz; A. »intrors, unten frei« (also wohl dorsifix), mit Längsspalten sich öffnend. Die Frkn. der verschiedenen Bl. des gestielten, fast kugeligen Köpfchens in Gruben der Hauptachse eingesenkt und damit am Grunde unter einander verwachsen. — Baum mit eielliptischen, ungleichseitigen B.

4 Art, *F. sphaerantha* Baill., in Madagaskar (Vavatohe), die nach dem Autor teils zu den *Codieae*, teils zu den *Cornaceae* Beziehungen aufweist.

Zweifelhafte Gattung.

Ostrearia Baillon. Bl. unbekannt. Blütenboden der Fr. bis zu $\frac{1}{3}$ angewachsen. Fr. ähnlich derjenigen von *Parrotia*. — Strauch mit spiraligen, spitz lanzettlichen, fast ganzrandigen, halblederigen B. und mit Nebenb. Blütenstand eine endständige, gedrängte Ähre mit dicker Achse.

4 Art, *O. australiana* Baillon, von der Rockingham Bay; ob dieselbe identisch ist mit der, wie oben erwähnt, von Müller im »Index« ohne Namen aus Queensland aufgeführten H., wird vom Autor nicht angegeben; ist dieselbe überhaupt eine H., worüber die anatomische Untersuchung Aufschluss geben könnte, so dürfte sie wohl zu den *Parrotiaceae* gehören.

BRUNIACEAE

von

F. Niedenzu.

Mit 46 Einzelbildern in 4 Figur.

(Gedruckt im Januar 1891.)

Wichtigste Litteratur. A. Brongniart, Mémoire sur la famille des Bruniacées, in Ann. sc. nat. Sér. I. Vol. VIII, 357. — W. Sonder, *Bruniaceae*, in Fl. cap. II, 309. — H. Baillon, Remarques sur l'organisation florale de quelques Bruniacées, in Adansonia III, 348. Paris 1862—1863; derselbe, Série des *Brunia*, in Hist. des pl. III, 384 u. 454. Paris 1872. — Hooker f., *Bruniaceae* in Gen. pl. I, 670. — Oliver, in Journ. Lin. Soc. IX, 334.

Merkmale. Bl. ⚥, perigyn, seltener epigyn, strahlig, selten zygomorph, 5zählig, mit isostemonem Andröceum und oligomerem Gynäceum. Blütenboden verkehrt kegelig, seltener cylindrisch, becherförmig oder median zusammengedrückt, völlig mit dem Frkn. verwachsen. Kelchb. meist unter sich frei, öfters am Grunde becherförmig verwachsen, bei *Berzelia* gewöhnlich am Blütenboden herablaufend, mit freier oder quincuncialer Knospenlage, meist schmal, stark behaart und mit Drüsenspitze, sehr häufig pfriemelig-fädlich, selten kahl, stumpf und breit, bei *Linconia* fast fehlend. Blb. frei, bei *Lonchostoma* unten mittelst der Stf. zu einer Röhre verwachsen, bei *Brunia* und *Berzelia* zusammenklebend, quincuncial, meist genagelt, doch der Nagel oft nur sehr kurz und auch, wenn lang, meist verhältnismäßig breit und wenig abgesetzt; Platte dünnhäutig, Nagel fleischig, häufig am oberen Ende mit einem Doppelhöcker, der taschenartig oder zu 2 Längskämmen werden kann. Stb. alternipetal; Stf. dickpfriemelig, öfters bandfg., selten fädlich; A. ausgeprägt intrors und dorsifix, öfters mehr weniger versatil, zuweilen überkippend; Fächer stets mit Längsspalten aufspringend, bei den *Audouinieae* parallel und mit dem Connectiv fest verwachsen, bei den *Brunieae* am Grunde (selten an der Spitze) frei und meist divergent; bei ersteren die A. lang rechteckig, bei letzteren dreieckig-pfeilspitzenförmig oder herzförmig; Connectiv häufig in ein ganz kurzes, selten längeres Spitzchen, bei *Audouinia* zungenförmig verlängert. Frkn. halb bis ganz eingesenkt, im freien Teile häufig behaart, bei den *Audouinieae* einen intrastaminalen Discus tragend, 3- vollständig oder mangelhaft 2- oder 4fächerig; demgemäß stehen die Sa. in den Centralwinkeln oder um ein Mittelsäulchen, zu 2, selten 4 in jedem Fach, während bei völlig 4fächerigem Frkn. die einzige Sa. vom Gipfel herabhängt; Gr. den Fächern gleichzählig, frei, verklebt oder verwachsen; N. stets genau der Fächerzahl entsprechend. Sa. hängend, anatrop, mit nach oben gekehrter Mikropyle und dorsaler, später nicht selten seitlich nach der Carpellmediane gedrehter Rhaphe. Fr. meist mit den Resten der Blütenteile (außer den A.) gekrönt, ein gewöhnlich 1samiges Nüsschen (selten aufspringend) oder eine 2samige, fachspaltige Kapsel, deren Hälften mit einem Längsspalt in der Mitte der Bauchseite aufspringen. S. hängend, öfters (z. B. *Staavia*, *Linconia*) von einem kleinen, kappenartigen Arillus bedeckt, mit lederiger Schale, sehr reich an körneligem Nährgewebe; E. am oberen Ende liegend, sehr klein, gerade, Hypokotyl nach oben. — Halbsträucher, nur sehr selten bis 1 m hoch, deren dicht spiralige, nebenblattlose B. gewöhnlich denen von *Erica* oder *Cassiope*, seltener *Thymus* oder *Myrtus* gleichen, häufig dem Stamm angedrückt sich dachziegelig decken und ebenso, wie die Tragb., Vorb. und Kelchb., meist mit einer drüsigen, deutlich abgesetzten Spitze endigen. Bl. gewöhnlich klein, selten einzeln an Seitenzweigen endständig, zuweilen in lockeren, zusammengesetzten oder dichteren, einfachen Ähren bez. Trauben, meist aber in sehr dichtblütigen Köpfchen, die selbst oft schirm- oder

straufartig, auch traubig angeordnet sind. Seltener nur 2, gewöhnlich 3 oder mehr, zuweilen bis 10 Vorb.

Vegetationsorgane. An den Blattstielen von *Staavia* steht jederseits ein kleines, keuliges, vielzelliges, einem Drüsenhaar nicht unähnliches Gebilde; man kann dieselben wohl als rudimentäre Nebenb. ansehen.

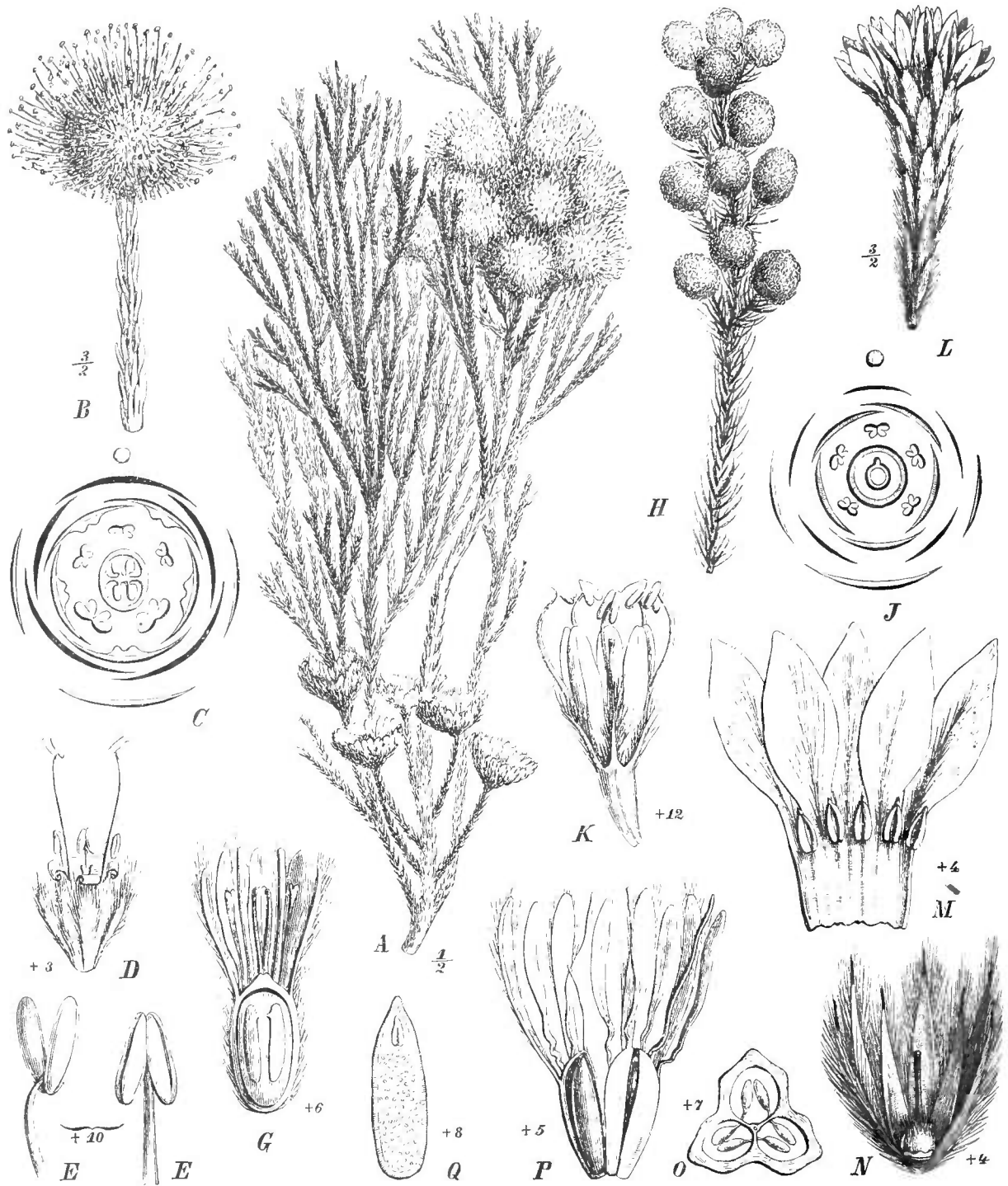


Fig. 75. A—G *Brunia nodiflora* L. A Habitusbild; B ein Köpfchen; C Diagramm; D einzelne Bl., von vorn gesehen, mit Tragb. und 2 Vorb.; E A. eines kleinen Stb. von der Vorderseite, F eines langen Stb. schief von hinten gesehen; G Bl. median durchschnitten. — H—K *Berzelia lanuginosa* (L.) Brongn. H Blütenzweig; J Diagramm; K Bl. von der Seite. — L—N *Lonchostoma monostyle* Sond. L Blütenzweiglein; M aufgerollte Krone mit den Stb. (an den A. fehlen die Haare); N die übrigen Blütheile (samt Tragb. und 2 Vorb.) nach Wegnahme des hinteren hier vorderen) Kelchb. — O Erkn. von *Audouinia capitata* (Thbg.) Brongn. im Querschnitt. — P aufgesprungene Fr., Q durchschnittener S. von *Dibcra laevis* (E. Mey.) Baillon. (Original.)

Anatomisches Verhalten. Die Stammanatomie zeigt durch das hofgetüpfelte Holzprosenchym und die steilen, leiterförmig durchbrochenen, reichsprossigen Gefäßquerwände Beziehungen zu den *Hamamelidaceae* und anderen *Saxifraginae*, unterscheidet sich aber von ihnen durch die bis 3reihigen Markstrahlen.

Im B. ist die Cuticula — namentlich der gewöhnlich nach außen liegenden Unterseite — manchmal ziemlich, meist aber sehr dick, außen längsgerieft, perlig-buckelig durch Emporwölbung der Epidermiszellen und stark verkieselt. Die Epidermiszellen sind mehr weniger gewölbt, zuweilen papillenartig, von der Fläche polygonal oder schwach wellig. Das Assimilationsgewebe ist entweder isolateral bez. bei fast kreisförmigem Blattquerschnitt concentrisch; zuweilen aber stehen eigentliche Palissaden nur auf der Blattunterseite. Libriform fehlt stets, oft auch Bast, so auch in den verhältnismäßig großen B. von *Pseudobaeckea*: andererseits ist bei *Audouinia*, *Tittmannia*, mehreren *Diberara*- und *Brunia*-Arten der Bast außerordentlich mächtig entwickelt.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Einzelkrystallen (bes. bei den *Audouinieae*) oder weit häufiger in Drusen.

Die an den B. und in der Blütenregion so häufige Behaarung wird durch 1zellige dünne, sehr lang kegelige Haare mit sehr dicker, glatter Cuticula und engem Lumen gebildet.

Blütenverhältnisse. Vergl. den Abschnitt Merkmale.

Bestäubung. Die nicht selten einem Compositenköpfchen sehr ähnlichen Blütenstände und die geringe Ausdehnung der N. lassen keinen Zweifel daran aufkommen, dass die B. insektenblütig sind; sie scheinen protogynisch zu sein, wenigstens finden sich nicht selten pollenführende A. und Frkn. mit weiter entwickelten Sa. in derselben Bl.

Frucht und Samen. Vergl. den Abschnitt Merkmale.

Geographische Verbreitung. Die B. besitzen keine besonderen Verbreitungsmittel. Wohl aus diesem Grunde ist die Familie (mit etwa 50 Arten) nur auf das Kapland und die unmittelbar anliegenden Landschaften des südaustralischen Festlandes beschränkt, ohne den Wendekreis zu überschreiten.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Anatomische, Blüten- und Fruchtverhältnisse bedingen die zweifellose Zugehörigkeit der B. zu den *Saxifraginae*; doch stehen sie keiner der hierher gehörenden Familien besonders nahe, wenn auch z. B. Blütenköpfchen bei manchen *Cunoniaceae*, eine bis zu einem gewissen Grade ähnliche Fruchtbildung bei den *Hamamelidaceae* vorkommen; überdies sind die B. durch ihren eigentümlichen Habitus (*Erica*- und *Myrtus*-Form) vor jenen ausgezeichnet und zugleich hierdurch wie durch ihre geographische Verbreitung als zusammengehörige Pflanzengruppe gekennzeichnet.

Nutzen. Nichts bekannt. Doch dürften sich die B. so, wie *Erica*, zu Zimmerkulturen eignen, besitzen freilich viel weniger schöne Bl.

Einteilung der Familie *).

A. A. linear oder lang rechteckig; ihre Fächer parallel und ihrer ganzen Länge nach mit dem Connectiv verwachsen (nur bei *Tittmannia* zuweilen unten frei und schwach divergent). Nagel der Blb. ohne deutliche Drüsenhöcker (nur bei *Tittmannia* schwach angedeutet). Blütenboden längs gerieft, kahl. Frkn. kahl, mit intrastaminalem Discus. Schließfr. I. Audouinieae.

B. A. pfeilspitzen- oder herzförmig, in der unteren (selten oberen) Hälfte vom Connectiv und unter einander frei und divergierend II. Brunieae.

I. Audouinieae.

A. Frkn. 3fächerig; in jedem Fach 2 Sa. Connectiv kurz zungenförmig über die Antherenfächer hinaus verlängert. Blütenboden kurz obconisch. Discus wellenringförmig I. Audouinia.

B. Frkn. 2fächerig; aber die Scheidewand der beiden Carpell bis auf ein compactes, band- oder fadenförmiges Mittelsälchen sehr dünnhäutig und leicht zerreißen oder sich auflösend und dann die 4-8 Sa. neben einander an dessen oberem an der verkehrtkegeligen Decke des Frkn. befestigtem Ende hängend. Connectiv nicht verlängert. Fr. ein 1samiges Nüsschen.

* Die in den Tabellen angeführten Merkmale sind in den Beschreibungen zu ergänzen.

- a. Blütenboden kurz obconisch oder becherförmig. Discus ring- oder napfförmig. Nüsschen schließlich nur vom Discus und Griffelrest gekrönt **2. Thamnea.**
 b. Blütenboden kugelig-krugförmig. Discus höckerig. Kelchb. und meist auch die übrigen Blütenteile am Nüsschen bleibend **3. Tittmannia.**

1. **Audouinia** Brongn. Bl. fast epigyn. Blütenboden verkehrt-kegelig. Kelchb. trockenhäutig, kahnförmig, oberwärts fransig behaart. Blb. lang genagelt, Platte eirund, Nagel dünnfleischig. Stf. bandförmig, fleischig. Gr. 3-, unten mehrrieffig; 3 getrennte Punkt-N. Rhaphe stets dorsal. — Endständige, köpfchenförmige Ähren; 7—10 nach oben größer werdende — aber höchstens bis $\frac{2}{3}$ der Kelchb. —, den Kelchb. gleichgestaltete Vorb.

4 Art, *A. capitata* (Thbg.) Brongn. (Fig. 73 O), bis 4 m hoch, mit eng anliegenden Nadelb.

2. **Thamnea** Solander mss. ex Brongn. Bl. epigyn. Kelchb. linear-lanzettlich, mit häutigem, schwachbehaartem Rande. Blb. lanzettlich, Platte auswärts gekrümmt. Stf. dick, schmal bandförmig. Gr. riefig, 2 Punkt-N. — Höchstens $\frac{2}{3}$ m hoch, mit *Cassiope*-Belaubung. Bl. einzeln endständig an beblätterten Seitenzweigen, deren Laubb. allmählich in häutige, spitz eiförmige Vorb. übergehen.

Sect. I. *Archithamnea*. Blütenboden kurz obconisch; Discus wellenring- oder kuchen- napfförmig; Scheidewand des Frkn. ziemlich lange vollständig; in jedem Fache 4 Sa. neben einander; Rhaphe seitlich nach der Carpellmedianen. Nagel der Blb. mit häutigem Saume, Platte am Ende umgebogen: *T. uniflora* Brongn. und *T. hirtella* Oliver.

Sect. II. *Metathamnea*. Blütenboden becherförmig; Discus kreisringförmig; Scheidewand frühzeitig auf das fädliche Mittelsäulchen beschränkt, um welches im ganzen 4 Sa. mit dorsaler Rhaphe stehen. Nagel der Blb. ohne Saum, Platte fast vom Grunde an umgebogen: *T. gracilis* Oliver und *T. depressa* Oliver.

3. **Tittmannia** Brongn. (*Moessleria* Rehb.) Bl. perigyn, ganz kahl. Kelchb. länglich-lanzettlich, unten breit. Blb. obovat. Stf. kurz, dick bandförmig. Gr. kurz, dick pfriemelig, 2 Punkt-N.; Scheidewand der Fruchtknotenächer oft bis zur Fruchtreife unverehrt; von den 4 Sa. nur 4 reifend. — Blütenstand endständig, traubig; Blütenstiel im unteren Teil blattlos, hart an der Bl. 6 eilanzettliche Vorb.

4 Art, *T. laxa* (Thbg.) Brongn., bis $\frac{2}{3}$ m hoch, mit eng anliegenden, kleinen Nadelb.

II. Brunieae.

A. Bl. in gedrängten Ähren. A. pfeilspitzenfg., wenig beweglich. Connectiv (für sich oder im Zusammenhang mit dem oberen, unfruchtbaren Teile der Fächer) in eine Spitze verlängert. Frkn. 2fächerig, 2 Sa. in jedem Fache. Fr. kapselartig, in die beiden Carpelle zerfallend, die mit Längsspalt in der Mitte der Bauchseite sich öffnen. Blb. ungenagelt oder der fleischige Nagel ohne Höcker.

a. Nägel der Blb. unter Vermittelung der breiten Stf. in eine Röhre verwachsen. Außenwand der Antherenfächer behaart **4. Lonchostoma.**

b. Blb. ungenagelt, frei. A. nicht behaart **5. Linconia.**

B. Bl. meist in dichtblütigen Köpfchen. A. (wenigstens im überreifen Zustande) herzförmig, am Ende stumpf (oder Connectiv in ein sehr kurzes Spitzchen endigend), fast versatil. Der fleischige Nagel der Blb. mit 2 Höckern (die manchmal taschen- oder kammartig. Meist 4 Sa. in jedem Fache.

a. Frkn. 2fächerig. Deutlich 2 freie, verklebte oder verwachsene Gr., stets 2 getrennte N. Die drüsige Anschwellung am oberen Ende des Blumenblattnagels höckerig oder taschenförmig.

* Bei einer anderen Auffassung des Gattungsbegriffes bilden die Gattungen 6—10 gleichberechtigte Sectionen einer einzigen Gattung (*Brunia*) und *Mniothamnea* eine Section von *Berzelia*. Aus praktischen Rücksichten, namentlich um nicht ohne zwingenden Grund Autorschaft und Namen ändern zu müssen und so Missverständnissen Vorschub zu leisten, ist der obige Weg gewählt. Ebenso oder noch mehr, wie Gattung 6—8, ist *Pseudobaeckea* von *Brunia* verschieden und *Mniothamnea* von *Berzelia*. Am nächsten zu *Brunia* steht *Diberara*, wenigstens der Bl. nach, während *Pseudobaeckea* nach den Blütenverhältnissen mit *Raspalia* und *Staavia* näher verwandt ist, als mit *Brunia*.

z. Fr. kapselartig wie bei A.

I. Frkn. $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ eingesenkt. Gr. getrennt oder nur verbacken; N. direct endständig, einfach. A. oben abgerundet.

1. Stb. meist kürzer als die Blb.; Stf. meist dick pfriemelig. Gr. frei, divergent, am Ende knieförmig nach außen gebogen, meist kurz und dick **6. Raspalia.**

2. Stb. weit länger als die Blb.; Stf. fädlich. Gr. sehr lang, fädlich, gerade oder kaum am Ende geknickt, bis zu veränderlicher Höhe verschmolzen und so schlängenzungenförmig **7. Diberara.**

II. Bl. epigyn. Gr. kurz, dick, gerade, am Narbenende frei, sonst verwachsen; N. schief endständig, schwach knopfförmig. A. oben spitz oder Connectiv in ein kurzes Spitzchen auslaufend **8. Staavia.**

β. Fr. ein 1samiges Nüsschen, selten aufspringend.

I. Stb. kürzer als die Blb., unter sich gleich lang; A. nicht versatil, fast tonnenfg., wenig gespalten, Fächer fast parallel. Gr. kurz, dick, oben kniefg. nach außen gebogen **9. Pseudobaeckea.**

II. Stb. länger als die Blb., die beiden vorderen länger als die übrigen; A. klammer- oder herzförmig, die der langen Stf. oben, die der kurzen unten sehr tief gespalten, versatil. Gr. mittellang oder lang, dick fädlich, fast wie bei 7 **10. Brunia.**

b. Frkn. 4fächerig, mit 4 Sa. 4 kurzer, cylindrischer Gr., allmählich in den im freien Teile kappenförmigen Frkn. übergehend, mit endständiger N. Fr. ein Nüsschen. Der drüsige Doppelhöcker der Blb. kammartig.

α. Stb. kürzer als die Blb. Stf. und A. einwärts geneigt; A. nicht tief gespalten

11. Mniothamnea.

β. Stb. länger als die Blb. Stf. armluchterartig nach außen gekrümmt, A. stark versatil, überkippend, sehr tief gespalten **12. Berzelia.**

4. **Lonchostoma** Wickstroem (*Gravenhorstia* Nees). Bl. mäßig perigyn. Blütenboden kurz verkehrt kegelig. Kelchb. stark fransig behaart. Stf. bandförmig. Frkn. $\frac{1}{3}$ eingesenkt, im freien Teile krugförmig, behaart. — Bis $\frac{2}{3}$ m hoch, mit kleinen, myrtenähnlichen, stark behaarten B. 2 Vorb., wie die Kelchb. beschaffen.

3 Arten: *L. obtusiflorum* Wickstr. mit stumpfen, eirunden Kelch- und Blb., *L. acutiflorum* Wickstr. und *L. monostyle* Sond. (Fig. 73 L—N) mit linear-lanzettlichen Kelchb. und lanzettlichen Blb., erstere beide mit getrennten, letztere mit verwachsenen Gr. — Nach Baillon sollen bei *L.* auch mehrere, in 2 Längsreihen angeordnete Sa. und eine in der Mitte mit einem Längsspalt klaffende Carpellscheidewand vorkommen. Ich habe das nie gefunden.

5. **Linconia** L. Bl. stark perigyn, ganz kahl. Blütenboden verkehrt kegelig, gerieft. Kelchzipfel sehr kurz (wenn nicht überhaupt nur Achseneffigurationen). Blb. länglich, convolut, an der auswärts gekrümmten Spitze angeschwollen. Stf. flügelhäutig verbreitert, am Grunde angeschwollen. Frkn. $\frac{2}{3}$ eingesenkt, auch im freien Teile gerieft. Gr. getrennt, pfriemelig, gefurcht. Rhaphe dorsal. Kappenförmiger Arillus. — Bis $\frac{2}{3}$ m hoch, mit relativ großen Nadel- oder quendelartigen B.; 4—8 eilanzettliche Vorb.

3 Arten: *L. alopecuroides* L., *L. cuspidata* (Thbg.) Swartz, *L. thymifolia* Swartz.

6. **Raspalia** Brongn. (*Berardia* Sond. p. p.) Blütenboden kurz verkehrt kegelig. Kelchb. spitz, nach unten verbreitert, zu einem niedrigen Becher verwachsen. Blb. länglich, kaum genagelt, Doppelhöcker am Grunde. — $\frac{1}{3}$ —1 m hoch, mit *Cassiope*- oder *Phyllica*-Belaubung. Bl. in dichten Köpfchen. Tragb. breit, eirund, spitz, kürzer als die Bl. 2 lineare, sehr stark behaarte Vorb.

Sect. I. *Euraspalia*. Stb. kürzer als die Blb.; Stf. kurz, dick pfriemelig; Fruchtknoten-fächer gewöhnlich quer oder schräg liegend: *R. microphylla* (Thbg.) Brongn., *R. angulata* E. Mey., *R. affinis* (Sond.) Ndz., *R. aspera* E. Mey. und *R. phyllicoides* (Thbg.) Ndz.

Sect. II. *Diberaropsis*. Stb. die Blb. überragend; Stf. ziemlich lang, fädlich; Gr. ziemlich lang, fädlich; Fruchtknoten-fächer median: *R. Dregeana* Sond.) Ndz.

7. **Diberara** Baill. (*Berardia* Brongn. Blütenboden ziemlich lang, verkehrt kegelig bis fast cylindrisch. Kelchb. frei, linear bis fädlich. Blb. bandförmig, lang bis sehr lang genagelt, Doppelhöcker in $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ Höhe. Blb. und Stf. etwas mit einander verbacken. — Bis 1 m hoch, mit *Cassiope*-Belaubung. Bl. in dichten Köpfchen. Tragb. schmal, länger als die Bl. 2 spatelig-sichelförmige Vorb.

Sect. I. *Prodiberara*. Tragb. linear-lanzettlich, nicht viel länger als die Bl.: *D. globosa* (Sond.) Baill., *D. macrocephala* (E. Mey.) Baill., *D. laevis* (E. Mey.) Baill. (Fig. 75 P u. Q), *D. affinis* Brongn.) Baill.

Sect. II. *Eudiberara*. Tragb. spitzlinear aus eiförmigem Grunde, doppelt so lang als die Bl.: *D. paleacea* (Berg.) Baill.

8. **Staavia** Thbg. (*Levisamus* Schreb.) Blütenboden wie bei *Diberara*. Kelchb., Blb. und Stf. wie bei *Raspalia*, aber der Kelchbecher höher. Kappenförmiger Arillus. — Bis 4 m hoch, mit Nadelb. Bl. in sehr dichten Köpfchen, am Grunde mit einander verbacken. Tragb. linear-spatelig, unterwärts behaart. Vorb. fädlich, stark behaart. An den Laubblattstielen häufig 2 drüsenhaarartige, keulige Gebilde, wohl reducierte Nebenb.

6 Arten: **A.** Bl. gerade; Tragb. nicht viel länger als die Bl.; Fruchtknotenächer meist quer. Hierher *S. radiata* (L.) Thbg. u. *S. capitella* (Thbg.) Sond. — **B.** Bl. kommaartig gekrümmt; Tragb. doppelt so lang als die Bl. Fruchtknotenächer median. Hierher *S. glutinosa* (L.) Thbg.

9. **Pseudobaeckea** Ndz. (*Baeckea* aut., bei Sonder als Sect. II. von *Brunia*). Blütenboden verkehrt kegelig, median zusammengedrückt. Kelchb. am Grunde becherförmig verwachsen. Blb. kurz, länglich oder verkehrt eifg., kaum genagelt, Höcker am Grunde. Stf. kurz, dick pfriemelig. Frkn. etwa $\frac{2}{3}$ eingesenkt. — Bis 4 m hohe Halbsträucher.

Sect. I. *Baeckeooides*. Vorb. breit. Bl. fast oder ganz kahl. Blütenboden kurz. Kelchb. breit, stumpf. Gewöhnlich 2 Sa. in jedem Fache. — **A.** Bl. in zusammengesetzten, lockeren Trauben mit kahnförmigen, schwach fransigen Vorb.: *P. cordata* (Burm.) Ndz. und *P. racemosa* (Thbg.) Ndz. mit myrtenähnlichen, herzförmigen bez. länglichen B., *P. pinifolia* (L. f.) Ndz. mit Nadelb. — **B.** Bl. in einfachen, köpfchenförmigen Ähren, mit länglichen, kahlen Vorb.: *P. virgata* (Brongn.) Ndz. mit *Cassiope*-Belaubung.

Sect. II. *Staavioides*. Vorb. schmal bis fädlich, stark behaart; Blütenboden, Kelchb. und Frkn. stark behaart; Blütenboden ziemlich lang; Kelchb. schmal, mit Drüsenspitze; 4 Sa. in jedem Fache: *P. villosa* (E. Mey.) Ndz. mit cylindrisch-becherförmigem Blütenboden, *P. squalida* (E. Mey.) Ndz. mit unterseits oberwärts behaarten Blb. und *P. capitellata* (E. Mey.) Ndz. (= *Brunia staavioides* Sond.)

10. **Brunia** L. Blütenboden, Kelchb. und Frkn. stark behaart. Blütenboden cylindrisch. Kelchb. frei, fädlich, mit Drüsenspitze. Blb. lang bis sehr lang, bandförmig, sehr lang genagelt; Nagel 2—3mal so lang als die Platte, an seinem Ende eine 2lappige Tasche; Platte länglich. Blb. und Stf. ziemlich fest verbacken. Stf. lang und dick. Frkn. $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ eingesenkt; 2 Sa. in jedem Fache. — Bis 4 m hoch, mit *Cassiope*- u. Nadellaub. Bl. in sehr dichten Köpfchen, mit dicker Achse. Tragb. und die 2 bis zahlreichen Vorb. linear, mit lanzettlicher, einwärts bogiger Spitze, stark behaart.

3 Arten: *B. nodiflora* L. (Fig. 75 A—G), die typische Art, mit ziemlich kurzen, fast geraden, am Grunde verbackenen Gr.; *B. laevis* Thbg. mit langen, geraden, fädlichen Gr.; *B. macrocephala* Willd.

Wohin *B. teres* Oliver gehören mag, ließ sich aus den allein zu Gebote stehenden, sterilen Exemplaren nicht entscheiden.

11. **Mniothamnea** Oliver (als Sect. von *Berzelia*). Blütenboden, Kelchb. und Blb. behaart. Blütenboden längs gerieft, hoch becherförmig, länger als die übrige Bl. Kelchb. kurz, breit dreieckig, zugespitzt, in der unteren Hälfte mit einander becherförmig verwachsen. Blb. länglich-lanzettlich, mit breiter Basis sitzend. Stf. bandförmig-pfriemelig, Frkn. $\frac{3}{4}$ eingesenkt. — Belaubung fast moosartig. Bl. lockerübrig, in den Achseln von Laubb. stehend, mit 2 fädlichen, stark behaarten Vorb.

1 Art, *M. callunoides* (Oliv.) Ndz., 2—6 dm hoch, meist stark behaart.

12. **Berzelia** Brongn. (*Heterodon* Meißn.) Blütenboden, Kelchb. und Frkn. stark behaart. Blütenboden mittellang, verkehrt kegelig bis cylindrisch. Kelchb. pfriemelig, meist am Blütenboden herablaufend und dieser so gerieft, mit Drüsenspitze. Blb. zungenförmig. Stf. pfriemelig bis bandförmig. Frkn. $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ eingesenkt. — Bis 4 m hoch, mit *Erica*-Belaubung. Bl. in sehr dichten Köpfchen; Rhachis dick keulig, stark behaart. Tragb. und Vorb. keulig-löffelförmig, meist stark behaart.

7 Arten; besonders formenreich sind *B. lanuginosa* (L.) Brongn., nicht selten von *Cuscuta africana* Thbg. befallen, ferner *B. abrotanoides* (L.) Brongn. und *B. squarrosa* (Thbg.) Sond. = *Heterodon superbus* Meißn.

PLATANACEAE

von

F. Niedenzu.

Mit 42 Einzelbildern in 4 Figur.

(Gedruckt im Januar 1894.)

Wichtigste Litteratur. Clarke, On the structure and affinities of *Myricaceae*, *Platanaceae* etc., in Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. 1. 3. ser., 402. — H. Baillon, Série Platanes, in Hist. des pl. III, 400 u. 462. — S. Schönland, Über die Entwicklung Bl. und Fr. bei den Platanen, in Engler's bot. Jahrb. IV, 308. — J. Jankó, Abstammung der Platanen, in Engler's bot. Jahrb. XI, 412.

Merkmale. Bl. monöcisch öfters mit Rudimenten des anderen Geschlecht schwach perigyn, 3- (bez. 6-) oder 4- (bez. 8-)zählig, typisch isomer. Blüte boden flach. Kelchb. dreieckig oder trapezförmig, frei, außen behaart. Bl fast spatelig, dünnhäutig, unbehaart. Stb. vor den Kelchb. Stf. sehr kurz. A. lang, balkenförmig bis keulig; Fächer seitlich oder schwach intrors, mit Längspalten (oben mitunter klappenartig) aufspringend; Connectiv oben in ein fast rechteckiges, senkrecht aufsitzend die A. überdeckendes, genabelt Schildchen sich verbreiternd. Stempel vor den Blb., unter sich völlig frei; Frkn. länglich, ohne deutliche Grenze in den Gr. verlaufend, unterwärts behaart gewöhnlich 4, ausnahmsweise 2 Sa. enthaltend; Gr. dick, am Ende hakig anwärts gekrümmt; N. innenseitig lang herablaufend. Sa. orthotrop oder schwach hemianatrop, von der Bauchnaht herabhängend, mit nach unten gekehrter Mikropyle und 2 Integumenten. Fr. eine Sammelfr., die einzeln Carpelle zu Caryopsen werdend, die meist durch gegenseitigen Druck 4kantig, verkehrt pyramidenförmig werden, am Grunde dicht mit sehr langen Haaren umgeben sind und an der fast schildförmigen Außenfläche den Griffelrest tragen. Nährgewebe schwach; E. lang, dünn, mit abwärts gekehrtem Hypokotyl und linearen, oft ungleichen Kotyledonen. — Meist ansehnliche Bäume (eine Varietät fast strauchig). B. spiralgestellt, langgestielt, mit 3—5 Hauptrippen, 3—5lappig, am Grunde keilförmig herzförmig, gezähnt, selten ganzrandig; ihr Stiel am Grunde zu einer Kegelkappe herangewachsen, welche die Achselknospe einschließt; Nebenb. groß, laubig, gezähnt, verangewachsen und den Stengel kragenförmig umschließend. Bl. äußerst gedrängt in kugeligen Köpfchen, mit dicker Spindel, die ährenförmig (mit Gipsköpfchen) an einem endständigen, langen, dünnen, hängenden, später zerfasern Stiel sitzen.

Vegetationsorgane. Die Knospen entwickeln sich in der durch Umwachsen des Achselvegetationspunktes seitens des Blattstieles gebildeten Kegelkappe. Die Laubzweige bleiben nur kurz und beginnen mit Niederb.; diese Anfangsb. sind besonders bei den Frühjahrsprossen von außerordentlich veränderlicher Form; an einem einzigen Bau können sich so sämtliche Platanenblattformen ausbilden, die seit der Kreidezeit überhaupt aufgetreten sind (vergl. Jankó a. a. O.). — Bekannt ist, dass sich die Borke bei uns kultivierten *P. occidentalis* in großen, dünnen Stücken abschält; bei *P. orientalis* dagegen ist sie rissig (wenigstens im Orient).

Anatomisches Verhalten. Im Stamm sind die Gefäße zahlreich, unregelmäßig verteilt, mittelweit, ihre Querwände je nach ihrer Steilheit einfach oder leiterförmig (1—1 sprossig) durchbrochen; Holzprosenchym klein hofgetüpfelt. Markzellen teils parallel

eils senkrecht zur Achse gestreckt und, wie die der Markstrahlen, einfach getüpfelt; Markstrahlen bis 8reihig, sehr stumpf zugespitzt. Bastpartien durch die Markstrahlen getrennt. Im äußeren Rindenparenchym Inseln mäßig verdickter Zellen. Phellogen aus der unmittelbar unter der Epidermis gelegenen Schicht entstehend.

An der Peripherie des Stengelmarkes liegen einzelne concentrische Bündel, wahrscheinlich die Enden der Blattspuren. Die Kegelschuppe des Blattstielgrundes enthält mehrere gleichmäßig verteilte Bündel, die sich nach oben natürlich nähern, sich jedoch auch im kompakten Blattstielteile meist getrennt halten, in einen Kreis geordnet. Innerhalb desselben treten in mehreren Kreisen neue Bündel auf. Einzelne dieser Bündel vereinigen sich mitlich oder (wenn entgegengesetzt orientiert) mit den Xylemteilen, andere gehen in der Breite nach den Seitennerven ab; die großen Nerven behalten jedoch auch im B. bis nahe unter die Spitze mehrere, schließlich meist in einer einfachen Reihe übereinander liegende Bündel. Libriform scheint stets zu fehlen. Bastzellen mäßig starkwandig. — Das Assimilationsgewebe ist isolateral (besonders bei *P. mexicana*), indem der ziemlich hohen Palissadenschicht der Oberseite die zwar oft nur halb so hohe und weit lockerere, aber doch deutlich palissadenartig ausgebildete unterste Schicht des 4—6schichtigen Schwammparenchyms entspricht. — Epidermiszellen ziemlich geräumig. Cuticula mäßig stark, etwas gerieft.

Eigentümlich ist die später abgeworfene (bei den südlichen amerikanischen P auf der Blattunterseite bleibende), dicht wollige Haarbekleidung der jungen Organe. Außer wenigen dreihelligen Drüsenhaaren (»Gliederhaaren«, Fig. 76 H) wird die Hauptmasse durch im ausgewachsenen Zustande sehr reich verzweigte, an *Characeae* oder an *Verbascum*-Haare erinnernde, vielzellige, an bis 5 Knoten 3—5strahlige »Quirlhaare« (Fig. 76 J, K) gebildet, deren Wanddicke die Weite ihres Lumens erreicht, und deren Endzellen sämtlich in eine ziemlich scharfe Spitze verlaufen. Bei ihrer großen Masse zur Zeit ihres Abfalles üben sie einen lästigen, entzündenden Reiz auf die Schleimbäute (besonders der Augen und Atmungswege) aus (vergl. Drude, Der Haarfilz der Platanenb. und seine vermutete Gesundheitsschädlichkeit, in Gartenflora 38 [1889], S. 393). Ähnliche Haare, aber mit sehr verarmter Verzweigung, finden sich an den Kelchb. und am Frkn. (Fig. 76 B); letztere wachsen bei der Fruchtreife außerordentlich in die Länge (Fig. 76 L, M) und bleiben manchmal ganz unverzweigt, sehr lang kegelige, aus langen Zellen bestehende »Gliederhaare« bildend.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Drusen und Einzelkrystallen. Neuerdings wurde für die P ein Gehalt an Phloroglucin nachgewiesen.

Blütenverhältnisse. Die Köpfchen sind zwar rein monöcisch, desgleichen die Blütenstände, von denen die tiefer stehenden ♂, die oberen ♀ sind; doch treten nicht selten (Fig. 76 B) in den ♀ Bl. den Kelchb. opponiert, zwischen Blb. und Frkn. Gebilde auf, die zwar meist wie Blumenblattlappen aussehen, zuweilen aber genau den Stami- odien gleichen, die in den ♂ Bl. mit den fruchtbaren Stb. untermischt vorkommen. Weniger deutlich sind in den ♂ Bl. Carpelle angedeutet; doch finden sich auch hier zuweilen innerhalb der Stb. punktförmige Warzen, die man für abortierte Frkn. halten kann, da sie mit den Stb. alternieren, also, wie die fruchtbaren Carpelle in den ♀ Bl., oppositipetal sind. Demgemäß sind die Bl. der P. durch Abort eingeschlechtlich (vergl. Schönland a. a. O.). Wenn die Stb. oder Frkn. in der 6-Zahl (nach Baillon auch 3-Zahl) auftreten, so stehen sie ziemlich deutlich in 2 Quirlen; dasselbe ist dann auch wohl von den Kelchb. und Blb. anzunehmen (vergl. Schönland a. a. O.). Fig. 76 D zeigt das theoretische Diagramm einer solchen vollständigen 6-(d. i. 3 + 3-)zähligen Bl.

Die Pollenkörner sind ellipsoidisch; ihre fein netzaderige Exine besitzt 3 parallele Falten in gleichen Abständen.

Bestäubung. Die P sind windblütig. Dem entspricht die ziemlich beträchtliche Entwicklung der N.

Frucht und Samen. In unseren Gegenden scheinen die P nur in warmen Sommern eintägige S. zu entwickeln. Zur Keimung der S. ist reichliche Feuchtigkeit erforderlich (vergl. Schönland a. a. O.).

Geographische Verbreitung und Geschichte. Da historisch festgestellt ist, sich die *P.* im westlichen Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa erst durch die Kult



Fig. 76. A Habitusbild von *P. occidentalis* L. var. *hispanica* (Lodd.) Wesmael (bei *a* die ♂, bei *b* die ♀ Köp bei *n* die Nebenb.). — B—D, F, G *P. occidentalis* L. B ausgebreitete, tetramere ♀ Bl. mit Staminodien; C nach Entfernung der A.; D theoretisches Diagramm einer hexameren ♂ Bl.; F Frkn. median durchschr G desgl. Caryopse. — E Stb. von *P. mexicana* Moric., von vorn gesehen, mit aufgesprungenen Antherenfä — H—M Haare von *P. occidentalis* L. var. *hispanica* (Lodd.) Wesmael. H Drüsenhaar; J junges, K ausgewac Haar vom Laubb.; L u. M Haare vom Grunde der reifen Caryopse. (B—D, F, G nach Schönland; das Original.)

des Menschen ausgebreitet haben, so beschränkt sich ihr natürliches Verbreitungsgebiet in der alten Welt auf das östliche Mittelmeergebiet, namentlich Kleinasien, und ostwärts bis zum Himalaya. Dem entspricht in der neuen Welt das Gebiet von Mexiko und Florida bis nach dem atlantischen Kanada; doch dürfte auch dort durch den Einfluss Menschen eine Hinausschiebung der Nordgrenze erfolgt sein.

Im Miozen und Pliocen waren die P. durch ganz Europa, Nordasien u. Nordamerika bis in den höchsten Norden verbreitet, während aus dem Oligocen, Eocen und der Kreide (Dacotagruppe) bis jetzt nur aus Nordamerika Funde bekannt geworden sind. Hieraus folgt: Die P. haben zur Kreidezeit ihren Ausgang von Nordamerika genommen, sind im mittleren Tertiär über die nördliche Landverbindung nach Europa und Nordasien gekommen, südwärts bis zum Mittelmeer und Himalaya vorgedrungen, in der Glacialperiode im nördlichen Amerika und Asien, in Europa aber nördlich des westöstlichen Gebirgswalles oder im ganzen Erdteil ausgestorben, während sie sich auf der Osthalbkugel namentlich in Kleinasien und den Kaukasusländern erhielten.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Mehrfach hat man die P. mit *Liquidambar* in Verbindung gebracht; doch ist die Übereinstimmung zumeist nur eine äußerliche, auf der Blattform und dem äußeren Anschein der Blütenstände beruhende. Allerdings sind es unter den *Saxifraginae* die *Hamamelidaceae*, welchen die P. durch die Form von Gr., N. und A. am nächsten stehen. Weit näher sind die P. vermöge ihrer Stammstruktur, ihres Gehaltes an Phloroglucin, ferner durch die perigynen Bl. mit völlig apocarpem Gynaeceum mit den *Rosaceae* verwandt und hier durch die Ausbildung von Blütenboden und Carpellen besonders mit den *Spiraeoideae*, bei denen überdies ja auch ähnliche Blattformen auftreten, wie sie besonders die P. der Kreide und des frühen Tertiärs zeigen, und wie solche auch heutzutage in den astbeginnenden Laubb. der Frühjahrssprosse wiederkehren. Von sämtlichen *Rosiflorae* (im weiteren Sinne) sind jedoch die P. durch die fast oder ganz orthotropen Sa. verschieden. Sie erweisen sich hierdurch wie überhaupt durch ihre Blütenverhältnisse als der bezüglich der Geschlechtsorgane auf der tiefsten Stufe der Entwicklung stehen gebliebene Typus des ganzen Verwandtschaftskreises. Diese bei einem in vegetativer Hinsicht so hoch entwickelten Gewächs recht auffällige Erscheinung mag wohl mit der ständigen Windblütigkeit zusammenhängen. Jedenfalls haben die P. nichts mit den *Urticinae* zu schaffen, zu denen sie früher gestellt wurden.

Nutzen. Die P. geben ein dem Ahornholze ähnliches, aber weniger dauerhaftes Nutzholz. Ihre Hauptverwendung finden sie gegenwärtig meist als Promenaden- und Parkbäume, bei uns besonders die einander so sehr ähnlichen und auch meist verwechselten *P. occidentalis* var. *hispanica* und *P. orientalis* var. *acerifolia*.

Einzig Gattung

Platanus L., Platane. Charakter der Familie.

2 Formengruppen, nach dem Umriss der Blattlappen, besonders des Mittellappens zu unterscheiden, jedoch zweimal sich belegend (*acerifolia* und *hispanica* besonders stark übereinstimmend und darum meist verwechselt, *cuneata* und *racemosa* weniger stark). — **A.** *P. orientalis* L. mit lanzettlichen od. wenigstens parallel-randigen Blattlappen und meist 5 Hauptnerven u. Lappen, in der typischen Form von Italien ostwärts bis zum Himalaya. Hierzu gehören als natürliche Varietäten *cuneata* Loud., von Spanien bis Kreta, *insularis* (Kotsehy) DC., auf Kreta, Cypern und ostwärts davon, und *caucasica* Ten., im Kaukasus und in Lyeien; als Gartenvarietäten *pyramidalis* (Bolle) Jankó, *ligitata* hort. und die besonders weit in der Kultur verbreitete *acerifolia* (Willd.) Ait. — **B.** Gruppe der amerikanischen P., mit eiförmigen, öfters ziemlich lang zugespitzten Blattlappen und meist 3 Hauptnerven und Lappen. Man kann *P. racemosa* Nutt. in Kalifornien und *P. mexicana* Morie. als besondere Arten ansehen oder mit *P. occidentalis* L., die von Mexiko bis Kanada reicht, als Unterarten vereinigen; sicher nur Varietäten der letzteren sind *Lindeniana* (Mart. et Gal.) Jankó und *hispanica* (Lodd.) Wesmael, letztere durch Kultur in Spanien entstanden, jetzt aber z. B. auch in Brasilien cultiviert.

Fossile Arten. Sicher als Platanen anzuerkennen sind: *P. primaeva* Lesq., in der Kreide (Dacotagruppe) von Nebraska und Kansas, mit der Varietät *Heerii* (Lesq.) Jankó; *P. Newberryana* Heer, ebendort; *P. rhomboidea* Lesq. und *P. Haynoldsii* Newb. mit var. *integrifolia* (Lesq.) Jankó, im nordamerikanischen Eocen; *P. Haydeni* Newb., im oberen Eocen von Nordamerika; endlich aus den mittleren und oberen Tertiärschichten *P. marginata* Lesq. Heer in Grönland und durch ganz Europa, Nordasien und Nordamerika verbreitet. *P. Gaillemmae* Göpp. und *P. aceroides* Göpp., letztere mit var. *dissecta* (Lesq.) Jankó in der kalifornischen Sierra Nevada und var. *academiae* (Gand. et Strozzi) Jankó in Mittelitalien.

Register

zur 2. Abteilung a des III. Teiles:

Bruniaceae (S. 131—137) von **F. Niedenzu**; **Cephalotaceae** (S. 39—40) von **A. Engler**; **Crassulaceae** (S. 23—38) von **S. Schönland**; **Cunoniaceae** (S. 94—103) von **A. Engler**; **Hamamelidaceae** (S. 115—130), **Myrothamnaceae** (S. 103—150) von **F. Niedenzu**; **Pittosporaceae** (S. 106—114) von **F. Pax**; **Platanaceae** (S. 137—141) von **F. Niedenzu**; **Podostemaceae** (S. 1—22) von **E. Warming**; **Saxifragaceae** (S. 41—93) von **A. Engler**.

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die größeren Gruppen, bis zu den Gattungen; die Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

- Abrophyllum** 79, 81.
Aceriphyllum 49, 52.
Ackama 97, 99.
Acrophyllum 97, 100.
Adenanthemum 88.
Altingia 123, 125.
Angolaea 17, 49.
Anodopetalum 97, 101.
Anopterus 79, 81.
Aphanopetalum 96, 97.
Apinagia 17, 49.
Argophyllum 79, 87.
Astilbe 47.
Audouinia 134.
- Bauera** 93.
Belangera 96, 98.
Berenice 79, 86.
Bergenia 49, 51.
Berzelia 135, 137.
Billardiera 109, 113.
Bolandra 49, 51.
Boykinia 49, 51.
Brexia 79, 80.
Broussaisia 73, 77.
Brunia 135, 136.
Bruniaceae 131.
Bryophyllum 29, 34.
Bucklandia 121.
Bursaria 109, 110, 112.
- Caldcluvia** 97, 99.
Callicoma 97, 102.
Cardiandra 73, 74.
Carpenteria 69.
Carpodetus 79, 87.
Castelnavia 17, 21.
- Cephalotaceae** 39.
Cephalotus 40.
Ceratolacis 17, 21.
Ceratopetalum 97, 100.
Cheiranthra 109, 113.
Choristylis 79, 86.
Chrysosplenium 50, 64.
Citriobatus 109, 113.
Codia 97, 102.
Colmeiroa 79, 87.
Corylopsis 125, 126.
Cotyledon 29, 32.
Crassula 29, 35.
Crassulaceae 23.
Cunonia 97, 101.
Cunoniaceae 94.
Cuttisia 79, 81.
- Davidsonia** 103.
Decumaria 73, 77.
Dedea 79, 83.
Deinante 73, 74.
Deutzia 69, 72.
Diamorpha 29, 38.
Diberara 135, 136.
Dichroa 73, 77.
Dicoryphe 127, 129.
Dieraea 17, 20.
Dieune 114.
Disanthus 121.
Distylium 125.
Donatia 68.
- Eremosyne** 65.
Escallonia 79, 84.
Eustigma 127, 128.
- Fauria** 49, 61.
Fendlera 69, 71.
Forgesia 79, 85.
Fothergilla 125, 126.
Franchetia 127, 130.
Francoa 68.
- Geissois** 96, 98.
Gilbeea 96, 97.
Grammanthes 29, 37.
Grevea 88.
Gumillea 102.
- Hamamelidaceae** 115.
Hamamelis 127, 128.
Heuchera 49, 62.
Hydrangea 73, 74.
Hydrobryum 17, 20.
Hydrostachys 48, 22.
Hymenosporum 109, 110, 112.
- Jamesia** 69, 71.
Itea 79, 81.
Ixerba 79, 80.
- Kalanchoe** 29, 34.
- Lacis** 17, 20.
Lawia 16, 18.
Leptarrhena 48.
Lepuropetalum 50, 64.
Linconia 134, 135.
Liquidambar 123.
Lonchostephus 17, 20.
Lonchostoma 134, 135.
Lophogyne 17, 49.
Loropetalum 127, 128.

- Macrodendron** 96, 98.
Macrosepalum 29, 37.
Maingaya 127, 128.
Marathrum 47, 48.
Marianthus 409, 440, 444.
Mitella 50, 63.
Mniopsis 47, 24.
Mniothamnea 133, 137.
Monanthes 29, 32.
Mourera 47, 49.
Myrothamnaceae 403.
Myrothamnus 405.

Oenone 47, 48.
Oresitrophe 49, 50.
Oserya 47, 24.
Ostrearia 130.

Pancheria 97, 102.
Parnassia 66.
Parrotia 125, 126.
Peltiphyllum 49, 61.
Penthorum 29, 38.
Philadelphus 69.
Phyllonoma 79, 88.
Pileostegia 73, 77.
Pittosporaceae 406.
Pittosporum 409, 410.
Platanaceae 137.
Platanus 141.

Platycrater 73, 74.
Platylophus 97, 99.
Podostemaceae 4.
Podostemon 47, 24.
Polyosma 79, 85.
Pronaya 409, 443, 444.
Pseudobaeckea 433, 436.

Quintinia 79, 83.

Raspalia 433.
Rhodoleia 124, 122.
Rhyncholacis 47, 49.
Ribes 88.
Rochea 29, 38.
Rodgersia 47, 48.
Roussea 79, 84.

Saxifraga 49, 52.
Saxifragaceae 41.
Saxifragella 49, 64.
Schizomeria 97, 100.
Schizophragma 73, 76.
Sedum 29.
Sempervivum 29, 34.
Sollya 409, 443.
Sphaerothylax 47, 22.
Spiraeanthemum 96, 97.
Spiraeopsis 97, 100.
Staavia 433, 436.

Stephanostemon 64.
Suksdorfia 49, 52.
Sullivantia 49, 52.
Sycopsis 127, 128.

Tanakaea 48, 49.
Tellina 50, 63.
Tetilla 69.
Tetracarpaea 79.
Tetrathyrium 127.
Thamnea 134.
Tiarella 49, 64.
Tittmannia 134.
Tolmiea 49, 62.
Triactina 29, 38.
Tribeles 79, 83.
Trichocladus 127, 130.
Tristicha 46, 48.

Vahlia 65.
Valdivia 79, 83.

Weddellina 46, 48.
Weinmannia 97, 100.
Whipplea 69, 72.

Zahlbrucknera 49, 64.

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

- Aendschelu** 126.
Agresch 92.

Buschuri-jag 124.

Goosberry 92.
Grosseille 92.

Hortensie 76.

Jasmin 71.
Johannisbeere, Rote 92.
Johannisbeere, Schwarze 94.
Kirsch-Johannisbeere 93.

Klosterbeere 92.
Krausbeere 92.
Krusbär 92.
Kruschownik 92.

Llaupanke 69.

Mauerpfeffer 30.
Milzkraut 64.

Nanta-yop 123.

Platane 141.

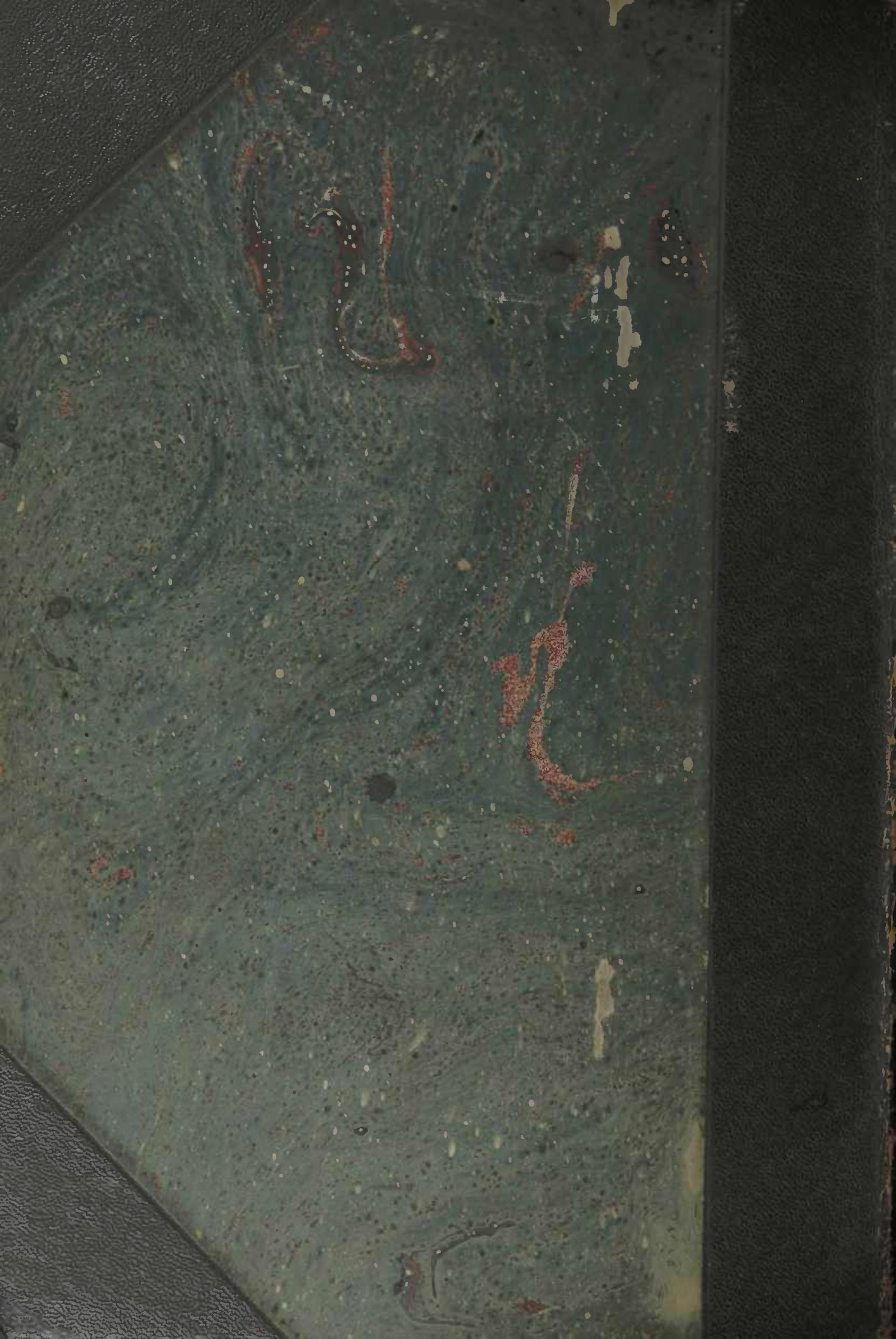
Rasamala 125.
Ribesel 93.

Sikadoengdoeng 125.
Stachelbeere 91, 92.
Storax 124.

Temir Agasch (Eisenholz) 126.
Tripmadam 30.
Tui 126.

Umbürtel 126.

Witch Hazel 129.



ORIENTAÇÕES PARA O USO

Esta é uma cópia digital de um documento (ou parte dele) que pertence a um dos acervos que fazem parte da Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP. Trata-se de uma referência a um documento original. Neste sentido, procuramos manter a integridade e a autenticidade da fonte, não realizando alterações no ambiente digital – com exceção de ajustes de cor, contraste e definição.

1. Você apenas deve utilizar esta obra para fins não comerciais. Os livros, textos e imagens que publicamos na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP são de domínio público, no entanto, é proibido o uso comercial das nossas imagens.

2. Atribuição. Quando utilizar este documento em outro contexto, você deve dar crédito ao autor (ou autores), à Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP e ao acervo original, da forma como aparece na ficha catalográfica (metadados) do repositório digital. Pedimos que você não republique este conteúdo na rede mundial de computadores (internet) sem a nossa expressa autorização.

3. Direitos do autor. No Brasil, os direitos do autor são regulados pela Lei n.º 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Os direitos do autor estão também respaldados na Convenção de Berna, de 1971. Sabemos das dificuldades existentes para a verificação se uma obra realmente encontra-se em domínio público. Neste sentido, se você acreditar que algum documento publicado na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP esteja violando direitos autorais de tradução, versão, exibição, reprodução ou quaisquer outros, solicitamos que nos informe imediatamente (dtsibi@usp.br).