

DIE NATURLICHEN PFLANZENFAMILIEN

NEBST IHREN GATTUNGEN
UND WICHTIGEREN ARTEN INSBESONDERE
DEN NUTZPFLANZEN

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER HERVORRAGENDER FACHGELEHRTEN
BEGRÜNDET VON

A. ENGLER UND K. PRANTL

ZWEITE STARK VERMEHRTE UND VERBESSERTE AUFLAGE

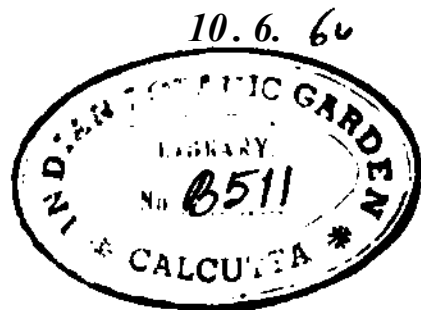
HERAUSGEGEBEN VON

A. ENGLER

*

8. BAND

Lichenes (Flechten)



A. Allgemeiner Teil von M. **Fünfstück**. B. Spezieller Teil von A. **Zahlbräekner**:
Ascolichenes (Schlauchflechten); Hymenolichenes (Basidiomycetenflechten)
redigiert von A. **Zahlbruekner**

Mit 545 Einzelbildern in 127 Figuren, sowie
dem Register zum 8. Bande



LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1926

**Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.
Copyright 1926 by Wilhelm Engelmann, Leipzig.**

Druck von E. Haberland, Leipzig.

Inhalt.

Lichenes (Flechten).

(Nebenklasse der Ascomycetes und Basidiomycetes.)

A. Allgemeiner Teil.

Literatur S. 1. — Merkmale S. 5. — Thallus S. 8. — Fortpflanzung durch Sporen S. 47. — Der Kampf ums Dasein S. 58. — Artenzahl und geographische Verteilung S. 58. — Nutzen und Schaden S. 59. — Fossile Formen S. 60.

B. Spezieller Teil.

	Seite
I. Unterklasse: Aacolicheues (Schlauchflechten)	61—259
1. Reihe: Pyrenocarpeae	61— 94
Merkmale S. 61. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 62. — Einteilung der Pyrenocarpeae S. 63. — Moriolaceae S. 63. — Epigloeaceae S. 65. — Verrucariaceae S. 65. — Dermatocarpaceae S. 70. — Pyrenothamniaceae S. 78. — Pyrenulaceae S. 74. — Phyllopyreniaceae S. 81. — Trypetheliaceae S. 81. — Paratheliaceae S. 84. — Astrotheliaceae S. 85. — Strigulaceae S. 87. — Pyrenidiaceae S. 89. — Xanthopyreniaceae S. 91. — Pyrenotrichaceae S. 91. — Mastodiaceae S. 92. — Mycoporaceae S. 92.	
2. Reihe: Gymnocarpeae	94—259
1. Unterreihe: Coniocarpineae	94—102
Merkmale S. 94. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 95. — Einteilung der Unterreihe S. 95. — Caliciaceae S. 95. — Cypheliaceae S. 98. — Sphaerophoraceae S. 100.	
2. Unterreihe: Graphidineae	102—127
Merkmale S. 103. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 103. — Einteilung der Unterreihe S. 104. — Arthoniaceae S. 104. — Graphidaceae S. 107. — Chiodectonaceae S. 118. — Dirinaceae S. 122. — Roccellaceae S. 123.	
3. Unterreihe: Cyclocarpineae	128—259
Merkmale S. 128. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 128. — Einteilung der Unterreihe S. 129. — Lecanactidaceae S. 131. — Byssolomaceae S. 133. — Chrysothricaceae S. 134. — Zweifelhafte Gattung S. 136. — Thelotremaceae S. 136. — Diploschistaceae S. 140. — Ectolechiaceae S. 142. — Gyalectaceae S. 144. — Coenogoniaceae S. 147. — Epehaceae S. 149. — Zweifelhafte Gattungen S. 153. — Aufzuschließende Gattungen und Arten S. 153. — Pyrenopsidaceae S. 153. — Zweifelhafte Gattungen S. 160. — Lichinaceae S. 160. — Zweifelhafte Gattungen S. 163. — Collemaceae S. 164. — Zweifelhafte Gattungen S. 172. — Heppiaceae S. 173. — Pannariaceae S. 175. — Gattung zweifelhafter Stellung S. 182. — Stictaceae S. 182. — Peltigeraceae S. 187. — Lecidea-	

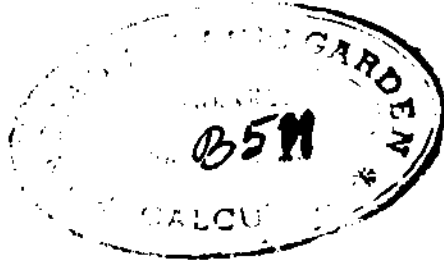
ceae S. 191. — Phyllopsoraceae S. 200. — Zweifelhafte Gattuijg S. 201. — Cladoniaceae S. 201. — Gattung unsicherer Stellung S. 209. — Gyrophoraceae S. 209. — Acarosporaceae S. 213. — Pertusariaceae S. 217. — Lecanoraceae S. 220. — Zweifelhafte Gattung S. 229. — Parmeliaceae S. 229. — Zweifelhafte Gattung S. 238. — Usneaceae S. 238. — Gattungen unsicherer Stellung S. 246. — Caloplacaceae S. 247. — Theloschistaceae S. 251. — Buelliaceae S. 253. — Physciaceae S. 256.

II. Unterklasse:Hymenolichenes 259—263

Zweifelhafte Gattung unsicherer Stellung S. 261. — Abnorme Flechtenlager S. 261. — Gattung mit abnormer Apothezienbildung S. 262. — Ungeniigend beschriebene Gattungen S. 262. — Mischgattungen S. 262. — Nachtrag zur Literatur S. 263.

Register zu Band 8 265—270





LICHENES (FLECHTEN).

Allgemeiner Teil von M. Fünfstück; Spezieller Teil von A. Zahlbruckner.

A. Allgemeiner Teil

von
M. Fünfstück,*)

Mit 31 Figuren.

Wichtigste Literatur: A. Über Morphologic und Physiologic: Friedr. Willi. Wallroth, Naturgeschichte der Flechten. Frankfurt 1825—1827, 2 Bände. — W. Knop, Chemisch-physiolog. Untersuchung über Flechten (Ann. d. Chemie, Bd. XLIX, 1844, p. 103—124). — Herein. Itzigsohn, Die Antheridien und Spermatozoen der Flechten (Botan. Zeitung 1850, p. 393 u. 913). — L. R. Tulasne, Memoire pour servir à l'histoire organographique et physiologique des Lichens (Ann. d. sc. nat. IIP eér. T. XVII, 1853). — D. J. Speerschnieder, Zur Entwicklungsgeschichte der *Hagenia ciliaris* Eschw. (Bot. Zeitg. 1853, p. 506 ff.). — Derselbe, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der *Usnea barbata* v. *dasygota* Fr. (Bot. Zeitg., 1854, p. 193 ff.). — Derselbe, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der *Parmelia acetabulum* Fr. (Bot. Zeitg. 1854, p. 481 ff.). — Derselbe, Mikroskopisch-anatomische Untersuchung über *Ramalina calicaris* Fr. und deren Varietäten *fraxinea*, *fastigata*, *canaliculata* und *farinacea* (Bot. Zeitg. 1855, p. 345 ff.). — Derselbe, Mikroskopisch-anatomische Untersuchung der *Peltigera scutata* Koerber (Bot. Zeitg. 1857, p. 521 ff.). — W. Nylander, Synopsis methodica lichenum (Par. 1858, Fasc. I, p. 6—52). — W. Lauder Lindsay, On the Spermogones and Pycnides of Filamentous, Fruticulose and Foliaceous Lichens (Royal Society of Edinburgh, Vol. XXII, Part. I, 1859, p. 280). — Derselbe, Memoir on the Spermogones and Pycnides of Crustaceous Lichens (Transact. Linn.-Soc. 1872, Vol. XXVIII, p. 189). — S. Schwendener, Untersuchungen über den Flechtenthallus (Nägels Beitr. z. wissensch. Botan., Heft 2—4, Leipzig 1860, München 1862). — Derselbe, Die Algentypei der Flechtengonidien, Basel 1869. — G. Fuisting, De nonnullis apothecii lichenum evolvendi rationibus, Beil. 1865. — Derselbe, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Lichenen (Bot. Zeitg. 1868). — Th. M. Fries, Beiträge zur Kenntnis der sogen. Cephalodien bei den Flechten (Flora 1866, p. 17—25). — A. Famintzin u. J. Baranetzky, Zur Entwicklungsgeschichte der Gonidien und Zoosporenbildung der Lichenen (Bot. Zeitg. 1867, p. 189; Mém. Acad. St. Pétersbourg, VII. eér. T. XI; Bot. Ztg. 1868, p. 169). — J. Baranetzky, Beitrag zur Kenntnis der selbständigen Lebens der Flechtengonidien (Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Botan. 1869, Bd. VII, p. 1 ff.). — M. Reess, Über die Entstehung der Flechte *Collema glaucescens* (Monatsber. d. k. Preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, Oktober 1871). — E. Bornet, Recherches sur les gonidies des lichens (Ann. des sc. nat. 5. sér. Botanique, 1873, XVII, p. 45, XIX, p. 314). — M. Treub, Onderzoekingen over de Natuur der Lichenen (Leiden 1873). — J. Reinke, Morphologische Abhandlungen (Leipzig 1873). — Derselbe, Abhandlungen über Flechten (Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Bot. 1894, Bd. XXVI; 1895, Bd. XXVIII; 1896, Bd. XXIX). — A. B. Frank, Über die biologischen Verhältnisse des Thallus einiger Krustenflechten (Cohns Beitr. zur Biologie der Pflanzen, Breslau 1877, II, p. 123). — E. Stahl, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten (Leipzig 1877, Heft I u. II). — Derselbe, Die Schutzmittel der Flechten gegen Tierfraß (Haeckel-Festschrift, Jena 1904). — Th. Brisson, Les lichens doivent-ils cesser de former une classe distincte des autres cryptogames? Examen critique de la théorie de M. Schwendener (Mém. de la Soc. d'Agriculture, Commerce, Sciences et Arts de la Marne 1877). — A. Borzi, Studii sulla Bessualità degli Ascomiceti (Nuovo Giornale Botanico Italiano, Pisa 1878, Vol. X, p. 43). — Frank Schwarz, Chemisch-botanische Studien über die in den Flechten vorkommenden Flechtensuren (Cohns Beitr. z. Biologie d. Pflanzen, Breslau 1880, Bd. III). — O. Mattiolo, Contribuzioni allo studio del genere Cora (N. Giorn. Botan. Ital., Vol. XIII, 1881). — J. Steiner, Vermögen der Krustenflechten (Klagenfurt 1881). — Derselbe, Über die Funktion und den systematischen Wert der Pycnoconidien der Flechten (Wien 1901). — G. Krabbe, Entwicklung, Sprossung und

*) Verfasser verschied nach Fertigstellung dieser Umarbeitung für die zweite Auflage dieses Werkes nach langem Leiden im 69. Lebensjahr am 18. Februar 1925 in Stuttgart.

Teilung einiger Flechtenapothecien (Bot. Zeitg. 1882). ff E[^]r s e l b e, Entwicklungsgeschichte und Morphologie der polymorphen Flechtengattung *Cladonia* (Leipzig 1891). — K. B. J. F o r s s e 11, Studier dfer Cephalodierna (Bihang till k. Svenska Vet.-Akad. Handligar, Bd. VIII, No. 3; Stockholm 1883. Hierzu als Nachtrag: Lichenologische Untersuchungen, Flora 1884). — D e r s e l b e, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Systematik der Gloeolichenen (Stockholm 1885). — D e r s e l b e, Zur Mikrochemie der Flechten (Sitzgsber. der k. k. Akad. der Wissensch. zu Wien, Bd. CXin, Abteil. 1, 1886). — E. N e u b n e r, Beiträge zur Kenntnis der Calycieen (Flora 1883). — D e r s e l b e, Untersuchungen über den Thallus und die Fruchtanfänge der Calycieen (Wissensch. Beilage zu dem IV. Jahresber. des k. Gymnasiums zu Plauen i. V., Plauen 1893). — A. D e B a r y, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozen und Bakterien (Leipzig 1884, p. 99, 202, 229, 240, 425). — M. F i i n f s t t t c k, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Lichenen (Jahrb. d. k. Botan.Gartens u. Bo tan. Museums zu Berlin, Berlin 1884). — D e r s e l b e, Die Fettabscheidungen der Kalkflechten (Fünfstücker Beitr. zur wissensch. Botan., Bd. I, p. 157, Stuttgart 1895; hierzu Nachtrag, ebd: p. 316). — D e r s e l b e, Weitere Untersuchungen über die Fettabscheidungen der Kalkflechten (Festschrift für Schwendener 1899, p. 341 ff.). — D e r s e l b e, Lichenologische Notizen (Fiinfstücker Beitr. z. wiss. Bot., Bd. III, Abt. 2, 1902). — F r . J o h o w, Cber westindische Hymenolichenen (Sitzungsber. d. k. PreuB. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1884, No. 10).* — D e r s e l b e, Die Gruppe der Hymenolichenen. Ein Beitrag zur Kenntnis basidiosporer Flechten (Pringsh.s Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. XV, 1884, p. 361). — H. Z u k a l, Flechtenstudien (Denkschrift d. mathem.-naturw. Klasse der Kaiserl. Akad. d. Wissensch., Bd. XLVIII, Wien 1884). — D e r s e l b e, Cber das Vorkommen von Reservestoffbehältern bei Kalkflechten (Botan. Zeitg. 1886, No. 45, p. 761). — D e r s e l b e, Halbflechten (Flora 1891, p. 103). — D e r s e l b e, Morpfcologische und biologische Untersuchungen tiber die Flechten (Sitzungsber. d. TCaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Klasee, Bd. CHfc Abtlg. I, p. 529 und 1303, Wien 1895). — A l f r e d M ö l l e r, Cber die Kultur flechtenbildender Ascomyceten ohne Algen (Münster i. W. 1887). — D e r s e l b e, Cber eine Telephoree, welche die Hymenolichenen *Cora*, *Dictyonema* und *Laudatea* bildet (Flora 1893, p. 254). — G. L i n d a u, Cber die Anlage und Entwicklung einiger Flechtenapothecien (Flora 1888). — D e r s e l b e, Lichenologische Untersuchungen I. (Dresden 1895). — »D e r s e l b e, Die Beziehungen der Flechten zu den Pilzen (Hedwigia 1895). — G. B o n n i e r, Recherches sur la synthese des Lichens s. 1. protonemas d. Mousses (Paris 1889). — W. C. S t u r g i s, On the carpological structure and development of the Collemaceae and allied groups (Proc. Am. Acad. Arts. and Sc., Bd. XXV, 1890, p. 15ff.). — E. B a c h m a n n, Mikrochem. Reaktionen auf Flechtenstoffe als Hilfsmittel zum Bestimmen der Flechten (Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie, Bd. III). — D e r s e l b e, Cber nichtkristallisierte Flechtenfarbstoffe, ein Beitrag zur Chemie und Anatomie der Flechten (Pringsh.s Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. XXI, 1890, p. 1). — D o r s e l b e, Die Beziehungen der Kalkflechten zu ihrem Substrat (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsfh., Bd. VIII, 1890, p. 141). — D e r s e l b e, Der Thallus der Kalkflechten (Wissensch. Beilage zu dem Programm der städt. Realschule zu Plauen i. V., Plauen 1892). — D e r s e l b e, Die Rhizoidenzone granitbewohnender Flechten (Jahrb. f. wiss. Bot. XLIV, p. 1 ff., 1907). — D e r s e l b e, Die Beziehungen der Kiesel flechten zu ihrer Unterlage. Granat und Quarze (Ber. d. D. Bot. Ges. XXIX, p. 261 ff., 1911. — Bergkristall und Flint (ebd. XXXV, p. 464ff., 1917). — D e r s e l b e, Wie verhalten sich Holz- u. Rindenflechten beim Cbergang auf Kalk? (Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. XXXVI, 1918, p. 528). — D e r s e l b e, Neue Flechtengebilde (Ber. d. D. Bot. Gee. XXXVI, p. 150ff., 1918). — D e r s e l b e, Der Thallus der Kalkflechten mit *Chroolepus*-, *Scytonema*- und *Xanthocapsa*-Gonidien (Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akad. d. Naturforscher, Bd. CV, Nr. 1, 1919). — D e r s e l b e, Zur Physiologie der Krustenflechten (Zeitschr. f. Bot. 1922, 14. Bd., p. 193ff.). — D e r s e l b e, Untersuchungen über den Wasserhaushalt einiger Eelsenflechten (Jahrb. f. wiss. Bot 1923, Bd. 62, p. 20 ff.). — D e r s e l b e, Adventi^sprossungen im Innern eines *Cladonia*fruchtstieles (Ber. d. D. Bot. Ges. 1924, Heft 3, p. 87 ff.). — W. Z o p f, Die Pilze (Breslau 1890, p. 131). — D e r s e l b e, Zur Kenntnis der Flechtenstoffe (Liebig's Annalen d. Chemie, 1894—1907. — D e r s e l b e, Zur Kenntnis der Stoffwechselprodukte der Flechten (Beit*, z. Physiol. u. Morphol. niederer Organismen, 1895, Heft 5, p. 45). — D e r s e l b e, Zur biologischen Bedeutung der Flechtensäuren (Biolog. Centralbl., Bd. XVI, No. 16, 1898, p. 593). — D e r s e l b e, Untersuchungen über die durch parasitische Pilze hervorgerufenen Krankheiten der Flechten, 1. Abhandlung (Abhandl. der Kaiserl. Leopold.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf., 1897, Bd. LXX, No. 2, p. 97ff.; Fortsetzung in Bd. LXX, 1898, p. 241 ff.). — D e r s e l b e, Vergleichende Untersuchungen tiber Flechten in bezug auf ihre Stoffwechselprodukte. Erste Abhandlung (Beih. z. Bot. Centralbl., Bd. XIV, p. 95 ff., 1903). — D e r s e l b e, Biologische und morphologische Beobachtungen an Flechten (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXIV, p. 574 ff., 1906). — D e r s e l b e, Die Flechtenstoffe in chemischer, botanischer, phannakologischer und technischer Beziehung (Jena 1907). — H e n r i J u m e l l e, Recherches physiologiques sur les Lichens (Revue generate de Bot., T. IV, 1892). — R. R o b e r t, Cber Giftstoffe der Flechten (Sitzungsber. der Dorpat. Naturforschergesellsch., Jahrg. 1892, p. 165). — J. V o l h a r d, Synthese und Konstitution der Vulpinsäure (Liebig's Annalen, Bd. 282, 1894, p. 1 Ik). — O. H e s B e, Cber einige Flechtenstoffe (ebd. Bd. 284. 1894. p 157 ff.). — D e r s e l b e, Cber Flechtenstoffe (Ber. der Deutschl. Chcm. Gesell-

schaft, Bd. XXX, Heft 4, 1897). — D e r l e i b e, Beitrag zur Kenntniss der Flechten und ihrer charakteristischen Bestandteile (Journ. f. prakt. Chemie. Neue Folge, 1898—1917), — Gy. von Istvánffy, Über die Rolle der Zellkerne bei der Entwicklung der Pilze (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch., Bd. XIII, 18[^]5, p. 459). — A. B. Macallum, On the distribution of assimilated iron compounds, other than haemoglobin and haematins, in animal and vegetable cells (The Quaterly Journal of Microscopical Science, Vol. XXXVIII, 1895, p. 175 ff.). — O. V. Darbishire, Die deutschen Pertusariaceen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Sorcedienbildung (Englers botan. Jahrb., Bd. XXII, 1897, p. 593 ff.). — D e r s e l b e, Über die Apothecienentwicklung der Flechte *Physcia pulverulenta* (Schreb.) Nyl. (Jahrb. f. wissenschaftl. Bot., Bd. 34, 1900, p. 329 ff.). — D e r s e l b e, Some remarks on the Ecology of Lichens (Journ. Ecol II, 2, p. 71 ff., 1914). — Albert Schneider, A Text-book of General Lichenology (Binghamton, N. Y. 1897). — H e r r i l s e y, Sur la présence de l'èinulsine dans les Lichens (Comptes rendus hebdomadaires de la Soc. de biolog., 1898, Mai). — E r w i n B a u r, Zur Frage nach der Sexualität der Collemaceen (Ber. d. D. Bot. Ges., Bd. 16, 1898, p. 363 ff.). — D e r s e l b e, Die Anlage u. Entwicklung einiger Flechtenapothecien (Flora 1901, p. 319 ff.). — D e r s e l b e, Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothecien I (Bot. Ztg. 1904, p. 21 ff.). — Georg Bitter, Über das Verhalten der Krustenflechten beim Zusammentreffen ihrer Ränder (Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd. XX[^]II, Heft 1, 1898). — D e r s e l b e, Über maschenförmige Durchbrechungen der unteren Gewebeschicht oder des gesamten Thallus bei verschiedenen Laub- und Strauchflechten (Festschrift für Schwendener 1899, p. 120 ff.). — D e r s e l b e* Zur Morphologie u. Systematik von *Parmelia*, Untergattung *Hypogymnia* (Hedwigia, Bd. XL, p. 171 ff., 1901). — D e r s e l b e, Über die Variabilität einiger Laubflechten und über den Einfluss äußerer Bedingungen auf ihr Wachstum (Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. XXXVI, 1901, p. 421 ff.). — Hugo Glück, Entwurf zu einer vergleichenden Morphologie der Flechtenspermogonien (Aus Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. Neue Folge. Bd. VI, Heft 2, p. 81—216, 1899). — L. J. Peirce, The nature of the association of *Alga* and *Fungus* in Lichens (Proceedings of the California Academy of Science, Ser. III, Vol. I, 1899, No. 7). — R. Chodat et J. Grinzesco, Sur les méthodes des cultures pures des Algues vertes (Congrès intern. de Bot. de Paris 1900). — Arth. Wahlberg, Über die Apothecienentwicklung bei einigen Flechten der Gattungen *Anaplychia* u. *Physcia* (Ofversigt af Finska veten. Soc. Förhandlingar. Helsingfors 1901—02, p. 91 ff.). — G. O. A. Maime, Några drag af lafvarnas inbör för des kamp för tillvaron (Zur Kenntnis des Kampfes ums Dasein zwischen den Flechten; Botaniska Notiser 1901, p. 163 ff.). — A. Elenkin, K voprosu o ^nutrennem saprofitismja« (»endosaprofitismja«) u lischajnikov (Zur Frage der Theorie des »Endosaprophytismus« bei Flechten; St. Petersburg 1902). — D e r s e l b e, Neue Beobachtungen über die Erscheinungen des Endosaprophytismus bei heteromeren Flechten (Extrait du Bulletin du Jardin imperial botanique de St. Petersburg, Vol. IV, No. 2, 1904). — Fre4r. Elfving, Über die Flechtengonidien (Compt. rend. du Congrès des naturalistes et m6decins du Nord, tenu a Helsingfors 1902. Helsingfors 1903). — D e r s e l b e, Untersuchungen über die Flechtengonidien (Acta Societatis Scientiarum Fennicae, T. XLIV, Nr. 2, Helsingfors 1913). — O. Mozger, Untersuchungen über die Entwicklung der Flechtenfrucht (Fiinfstücks Beitr. z. wiss. Bot., Bd. V, p. 108 ff., 1903). — Birger Nilson, Zur Entwicklungsgeschichte, Morphologie und Systematik der Flechten (Botaniska Notiser, Lund 1903, p. 1 ff.). — E. Stahlecker, Untersuchungen über Thallusbildung und Thallusbau in ihren Beziehungen zum Substrat der siliciseden Krustenflechten (Stuttgart 1905). — Gerta P. Wolff, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothecien (Flora, Erg.-Bd. 1905, p. 31 ff.). — A. Ulander u. B. Tollons, Untersuchungen über die Kohlenhydrate der Flechten (Göttingen. 1905). — P. Beckmann, Untersuchungen über die Verbreitungsmittel von gesteinsbewohnenden Flechten im Hochgebirge mit Beziehung zu ihrem Thallusbau (Englers bot. Jahrb. XXXVIII, 1907, Beibl., p. 1 ff.). — F. Rosendahl, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die braunen Parmelien (Nov. Act. Abh. d. Kaiserl. Leop.-Carol. deutsch. Akad. Naturforsch. LXXXVII, p. 401 ff., 1907). — F. Tobier, Das physiologische Gleichgewicht von Pilz und Alge in den Flechten (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., Bd. XXVII, 1909). — D e r s e l b e, Zur Biologie von Flechten und Flechtenpilzen. I. II. (Jahrb. f. wiss. Bot. II, 1911, p. 389 ff.). — D e r s o l b e, Zur Ernährungsphysiologie der Flechten (Ber. d. D. Bot. Ges. XXIX, p. 3 ff.). — D e r s e l b e, Vorkommen u. Abbau von Flechtenstarke (Ber. d. D. Bot. Ges. 1923, p. 406 ff.). — H. Fitting, Über die Beziehungen der epiphylleri Flechten und der von ihnen bewohnten Blätter (Ann. d. jard. bot. d. Buitenzorg, Suppl. III, 2, 1910). — A. N. Danilov, Über das gegenseitige Verhältnis zwischen den Gonidien und dem Pilzkomponenten in der Flechtensymbiose. I. Morphologische Daten über das gegenseitige Verhältnis der Pilzhyphen u. Chlorokokken bei heteromeren Flechten (Bulletin du Jardin imperial botanique de St. Petersburg, T. X, p. 33 ff., 1910). — E. Malinowski, Sur la biologie et l'écologie des lichens épilitiques (Bull. intern. l'acad. Sc. Cracovie, Ser. B., p. 349 ff., 1911). — B. Kajanus, Morphologische Flechtenstudien (Ark. Bot. X, 4, 1911). — R. Sernander, Studien über lafvarnes biologi. I. Nitrofila lafvar (Svensk. bot. Tidskr. VI, p. 803 ff., 1912). — D e r s e l b e, Subfossile Flechten (Flora, Festschrift für Stahl, p. 703 ff.). — F. M. Bachmann, A New Type of Spermogonium and Fertilization in *Collema* (Ann. of Bot., Vol. XXVI, No. CIII, 1912) — D i e s e l b e, Origin and development of the apothecium in *Collema*

pulposum (Bernh.) Ach. (Arch. f. Zellforschung X, p. 369ff., 1913). — O. Treboux, Die freilebende Alge und die Gonidie *Cystococcus humicola* in bezug auf die Flechtensymbiose (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., ftd. XXX, 1912). — R. Finck, The nature and classification of lichens. II. The lichen and its algal host (Mycologia, Vol. V, 3, 1913). — G. Lettau, Nachweis u. Verhalten einiger Flechtensäuren (Hedwigia LV, p. 1 ff., 1914). — H. Salomon, Über das Vorkommen u. die Aufnahme einiger wichtiger Niihrsalze bei den Flechten (Jahrb. f. wiss. Bot. LIV, p. 309 ff., 1914). — Tcheslava-Marie Stabinska, Recherches experimentales sur la physiologie des gonidies du *Verrucaria nigrescens* (University de Genève 1914). — W. Nienburg, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Flechtenapothezien (Flora XCVIII, p. 1 ff.). — Derselbe, Über die Beziehungen zwischen Algen und Hyphen im Flechtenthallus (Zeitschr. f. Bot. IX, p. 529 ff., 1917). — Derselbe, Studien zur Biologie der Flechten I—III (Zeitschr. f. Bot., Bd. XI, p. 1 ff., 1919). — M. et Mme. F. Moreau, Les phénomènes de la sexualité chez les Lichens du genre *Solorina* (C. R. Ac. Sc. Paris CLXII, p. 793 ff., 1916). — A. Letellier, Étude de quelques gonidies de lichens (Thèse de l'Université de Genève 1917). — E. Salkowski, Über den Kohlehydratgehalt der Flechten und den Einfluß der Chloride auf die Alkoholgärung (Zeitschr. für physiolog. Chem. CIV, p. 105 ff., 1919). — K. Linkola, Über die Isidienbildung der *Peltigera praetextata* (Flk.) Zopf (Ann. Soc. Zool. Bot. Fennicae 1922, p. 65 ff.). — Derselbe, Kulturen mit *Nostoc-Gonidien* der *Peltigera*-Arten (Helsinki 1920). — Annie Lorrain Smith, Lichens (Cambridge Botanical Handbooks ed. by A. C. Seward & A. G. Tansley). Cambridge. University Press 1921. — G. BioRET, Revue des travaux parus sur les lichens de 1910—1919 (Rev. en. de Bot. 1921, Bd. 33, p. 146—160, 214—220, 264—272, 328—336, 372—396). — Derselbe, Les Graphidées corticoles (Ann. sc. nat. Bot. Ser. X, 1921, p. 1 ff.). — A. H. Church, The Lichen Life-Cycle (Journ. of Bot. 1921, Bd. 49, p. 139—145, 164—170, 197—202, 216—221). — H. Ziegenspeck, Über Jod unter Blaufärbung aufnehmende Stoffe in den Asci von Flechten (Isolichenin) (Ber. d. D. Bot. Ges. 1924, Heft 4, p. 116).

B. Über Systematik: E. Acharius, Lichenographiae Suecicae Prodromus (Linco-piae 1798). — Derselbe, Lichenographia universalis (Gottingae 1810). — Derselbe, Synopsis methodica lichenum (Lundae 1814). — E. Fries, Lichenographia Europaea reformata (Lundae 1831). — W. Nylander, Essai d'une nouvelle classification des Lichens (Mémoires de la société des scienc. nat. de Cherbourg, T. II, 1854 u. T. III, 1855). — Derselbe, Synopsis methodica lichenum omnium hucusque cognitorum (Parisiis, Fasc. I 1858, Fasc. II 1860). — G. W. Körber, Systema lichenum Germaniae (Breslau 1855). — Derselbe, Parerga lichenologica (Breslau 1859 bis 1865). — J. Müller, Principes de la classification des Lichens, avec 6 numerat. de ceux des env. de Genève (Genève 1862). — Derselbe, Conspectus systematicus lichenum Novae Zelandiae (Genf 1894). — Th. M. Fries, Lichenographia Scandinavica, I—II (Upsaliae 1871, 1874). — F. Arnold, Lichenologische Ausflüge in Tirol (Verhandlungen der k. k. zoolog.-botan. Gesellsch. in Wien, 1868—1897). — Derselb*, Lichenologische Fragmente (Flora 1869—1882). — Derselbe, Die Lichenen des fränkischen Jura (Regensburg 1885, Separatabdruck aus »Flora« 1884/85). — B. Stein, Flechten (Breslau 1879: Kryptogamen-Flora von Schlesien von F. Cohn, Bd. II, 2. Hälfte). — S. Almqvist, Monographia Arthoniarum Scandinaviae (Stockholm 1880). — E. Stizenberger, Lichenes Helvetici eorumque stationes et distributio (Jahresber. der St. Gallischen naturwissensch. Gesellsch. 1880—1881, 1881—1882). — Derselbe, Die Grilbchenflechten (Stictiei) und ihre geographische Verbreitung (Flora 1895, Bd. LXXXI, p. 88). — E. Tuckermann, Synopsis of the North American Lichens (Boston 1882—1888). — K. B. J. Forsse 11, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Systematik der Gloeolichenen (Stockholm 1885, p. 32—108). — G. Lahm, Zusammenstellung der in Westfalen beobachteten Flechten (MUNster i. W. 1885). — A. Hue, Addenda nova ad Lichenographiam Europaeam, exposuit in »Flora« Ratisbonensi Dr. W. Nylander, in ordine vero systematico disposuit (Paris, Berlin, Auch 1886). — T. Hedlund, Kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattungen *Lecanora* (Ach.), *Lecidea* (Ach.) und *Micarea* (Fr.) (Stockholm 1892). — Edouard Wainio, Étude sur la classification naturelle et la morphologie des Lichens du Brésil (Helsingfors 1893). — Derselbe, Monographia Cladoniarum universalis, I—II (Helsingfors 1887 und 1895). — J. M. Crombie, A Monograph of Lichens found in Britain: being a descriptive catalogue of the species in the Herbarium of the British Museum (Vol. I, London 1894). — F. Saccardo, Flora analit. d. Licheni di Veneto, c. enumerat. d. atre specie Ital. (Padova 1894). — O. V. Darbishire, Die deutschen Pertusaria^ceen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Soredienbildung (Englers botan. Jahrb., Bd. XXII, 1897, p. 593). — Derselbe, Über die Flechtentribus der Rocellei (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch., Bd. XV, 1897, p. 2 ff.). — A. Zahlbruckner, Catalogue Lichenum Universalis (Leipzig, Bornträger, 8), Bd. I (1922), II (1924), vol. III (1925); wird fortgesetzt.

C. Über Geschichte und Bibliographic: A. von Kämpelhuber, Geschichte und Literatur der Lichenologie bis 1865 (resp. 1870), I—III (München 1867—1872).

D. Wichtigste Exsikkatenwerke: L. E. Schaerer, Lichenes helvetici exsiccati (Bern 1823—1854). — H. G. Floerke, Cladoniae exsiccatae (Rostock 1829). — W. von Z w a c k h, Lichenes exsiccati (Heidelberg 1850). — W. A. Leighton, Lichenes britannici exsiccati (Shrewsbury 1851). — Ph. Hepp, Die Flechten Europas in getrockneten, mikroskopisch untersuchten Exemplaren (Zürich 1853—1864). — G. W. Körber, Lichenes selecti Germaniao

(Breslau 1858—1864). — F. Arnold, Lichenes exsiccati (Eichstätt 1859). — Derselbe, Lichenes Monacenses exsiccati (München 1889). — Th. Fries, Lichenes Scandinaviae (Upsala 1859). — L. Rabenhorst, Lichenes europaei exsiccati (Dresden 1859—1865). — Derselbe, Cladoniae europaeae exsiccatae (Dresden 1860; c. suppl. 1863). — W. Mudd, Lichenes britannici exsiccati (1861). — Derselbe, Britannicae Cladoniae (1866). — M. Anzi, Lichenes rariores Longobardi (Como 1861). — Derselbe, Lichenes rariores Venetiae ex herbario Massal. (Como 1863). — Derselbe, Cladoniae Cisalpinae (Como 1863). — Derselbe, Lichenes rariores Etruriae (Como 1863). — Derselbe, Lichenes Italiae superioris minus rari (Como 1865). — E. Coëmans, Cladoniae Belgicae exsiccatae (Gent 1863). — H. Rehm, Cladoniae exsiccatae (Dietenhofen 1869). — W. Nylander, Lichenes Pyrenaeici exsiccati (Paris 1872). — J. Crombie, Lichenes britannici exsiccati (London 1874). — P. Norrlin, Herbarium Lichenum Fenniae (Helsingfors 1875, mit von Nylander revidierten Bestimmungen). — C. Roumeguère, Lichenes gallici exsiccati (Toulouse 1880). — C. Flagey, Lichens de Franche-Comté et de quelques localités environnantes (1887—1888). — H. Lojka, Lichenes regni Hungarici exsiccati (Budapest 1881). — Derselbe, Lichenotheca universalis (Budapest 1885). — Kryptogamae exsiccatae editae a Museo Palat. Vindobonensi. — A. Zahlbruckner, Lichenes rariores exsiccati.

fflerkmale. Die Flechten sind komplexe Gebilde und bestehen aus höheren Fadenpilzen, welche mit bestimmten einzelligen Algen, selten Fadenalgen, gemeinschaftlich vegetieren. Die Flechtenpilze, welche durch relativ dünne Membranen ausgezeichnet sind, gehören mit zwei Ausnahmen den Ascomyceten, die Algen, im Flechtenkörper speziell als *Gonidien* bezeichnet, sowohl den Schizophyceen als auch den Chlorophyceen an. Ihrer äußeren Erscheinung nach besitzen die Flechten sehr großen Formenreichtum. Häufig sind sie lebhaft gefärbt, und zwar sind braune, graue und gelbe Färbungen (vgl. weiter unten den Abschnitt über den Chemismus) vorherrschend. Der vegetative Flechtenkörper (Thallus) ist von gallertartiger oder lederiger, in trockenem Zustande spröder Beschaffenheit, ist blatt-, band-, strauchartig, krustig, körnig, staubig-mehlig. Größere Übereinstimmung in ihrer äußeren Form zeigen die Fruchtkörper. Sie stellen entweder kleine, meist anders als der Thallus gefärbte Scheiben dar, deren Durchmesser nur selten mehr als wenige Millimeter beträgt, oder ebensolche Warzen oder endlich winzige Punkte, wenn die Früchte in den Thallus eingesenkt sind und nur mit dem Scheitel an die Oberfläche treten. — Während die Flechtenalgen ganz allgemein frei in der Natur, an feuchten Orten vorkommen, ist dies in bezug auf die Flechtenpilze nur für die Basidiolichenen, für manche Arthonien und im Jugendzustand für Graphis festgestellt worden. — Charakteristisch für die Besonderheit der Flechten ist ferner die Tatsache, daß sie nicht nur auf organischen, sondern auch auf anorganischen Substraten, den verschiedensten Gesteinen, Glas usw. zu vegetieren vermögen. Da nun lediglich der pilzliche Teil der Flechte mit der Unterlage in direkte Verbindung tritt, so folgt daraus, daß der Flechtenpilz — ohne Zweifel infolge seines Zusammenlebens mit den Gonidien — in den Besitz einer Eigenschaft gelangt ist, welche sonst den Pilzen fehlt: er ist imstande, sich auf anorganischer Unterlage anzusiedeln zu können. — Die Flechten, namentlich die Krustenflechten, überziehen unter günstigen Vegetationsbedingungen ganze Mauern, Felswände u. dgl. und erwecken den Anschein, als wüchsen sie regellos, ohne Auswahl der Unterlage, durcheinander. Dies ist indes nicht der Fall, die einzelnen Arten, ja sogar ganze Gattungen sind vielmehr auf bestimmte Substrate angewiesen, nur verhältnismäßig wenig Arten sind imstande, sich auf verschiedenen Unterlagen anzusiedeln zu können. In weitaus überwiegender Artenzahl bewohnen die Flechten die verschiedensten Gesteine, zahlreich sind auch die Arten, welche auf Bäume, abgestorbenes Holz, Erde angewiesen sind, dagegen vegetieren unter Wasser nur relativ wenige Arten, z. B. *Verrucaria margacea* Wahl. (vgl. Poulton, E. M., The Structure and Life history of *Verrucaria margacea*, an Agnatic Lichen. Ann. Bot. XXVIII, p. 241ff., 1914), *Sphaerosiphale*-Arten, *Jonas pi s*-Arten, *Hydrothyria*, *Lichina* u. a.

Die Flechtenentwicklung ist in hohem Grade von äußeren Einflüssen abhängig (vgl. Kajanus, B., Morphologische Flechtenstudien. Ark. för Bot. X, 4, 1911). In Städten findet man so gut wie keine Flechtenvegetation, jedenfalls nur kümmerliche und trachteneinförmige. Dasselbe gilt von den lichtschwächsten Waldbeständen (Tanne, Fichte), die lichtstärkeren Bestände von Kiefer, Rot- und Hainbuche, Eiche, Esche usw. besitzen schon eine reichere Flora von Krustenflechten; Blattflechten treten noch zurück. Die lichtstärksten Bestände sind durch Blatt- und Strauchflechten gekennzeichnet. Die von sehr zahlreichen Flechten beschriebenen Varietäten sind nach Kajanus allermeist Standortsmodifikationen: „ruhen die ausgezogenen Haftscheiben der Fruchtkörper auf

Schattenwirkung, die Verlängerung der Podelien der *Cladonia-Aiten* auf der größeren Feuchtigkeit des Substrats. Nach Ed. Frey besiedeln sich zeitweise berieselte Felsen am raschesten mit Krustenflechten, am langsamsten Zenitflächen und trockene, sonnig exponierte Neigungsflächen. Ein ausgesprochener Erstbesiedler und Ubiquist ist *Rhizocarpon geographicum*, er findet sich auf alien Flächenkategorien. Das Klima hat auf die Flechtenverteilung nur wenig Einfluß.

Eingehende Untersuchungen über Flechtengesellschaften und die äußeren Faktoren, unter denen sie entstehen, verdanken wir Sernander (Studien öfver lafvarnes biologi. I. Nitrofila lafvar. Svensk. bot. Tidskr. VI, p. 803 ff., 1912), und zwar zunächst über die biologische Gruppe der nitrophilen Flechten. Sie finden sich auf stickstoffreichem Substrat. Sernander teilt sie ein in ornithokoprophile und saprophile (koniophile) Gesellschaften; für jene bilden Vogelekcremente, für diese Humusbildungen die Stickstoffquelle. Bewässerung und Belichtung sind die Faktoren, welche die Verteilung der Flechtengesellschaften auf dem gleichen Substrat bewirken.

Die Flechten sind endlich durch sehr langsames Wachstum und lange Lebensdauer ausgezeichnet. Es kann z. B. von vielen alpinen Formen als sicher angenommen werden, daß sie mehrere Jahrzehnte brauchen, ehe sie in ihrer Entwicklung bis zur Fruchtbildung vorgeschritten sind. Das Wachstum des Flechtenthallus unterliegt übrigens großen Schwankungen. Bei Krustenflechten wächst der Thallus sehr langsam, viel rascher bei Laub- und Strauchflechten. B. Hansteen (Om formering ved thallusstykker hos islands lav — *Cetraria islandica* Ach. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne II, p. 380 ff., Kristiania 1911) beobachtete, daß ca. 5 mm große abgeschnittene Thallusstücke von *Cetraria islandica* Ach. in einem Sommer bis zu 2,25 cm heranwachsen. Nfimec beobachtete in künstlichen Kulturen von *Peltigera aphthosa* (L.) Hoffm. in 3 Monaten einen Zuwachs von 12—26 mm. — Darbishire beobachtete an Soredien von *Variolaria amara*, welche am 1. Februar 60—60 μ Durchmesser besaßen, eine Zunahme von 450 μ im Durchmesser am 22. August. Nienburg (Studien zur Biologie der Flechten. II. Die Wachstumsgeschwindigkeit von Flechtenkeimlingen; Zeitschr. f. Botanik Bd. XI, 1918) und Tobler (Biologische Flechtenstudien I; Ber. d. J. Bot. Ges. Bd. XXXVII, Heft 8, 1919) haben durch Feststellung des Alters der von Flechten besiedelten Äste Wachstumsgrößen für Flechten zu ermitteln gesucht und unerwartet große Werte gefunden.

In neuerer Zeit tritt Fredr. Elfving auf Grund umfangreicher und sorgfältiger Untersuchungen (Unters. öfver die Flechtengonidien, Helsingfors 1913) wieder für die alte Flechtentheorie ein, nach welcher die Gonidien in den Hyphen erzeugt werden. Demgegenüber ist aber schon hier auf spätere Beobachtungen von W. Nienburg (Über die Beziehungen zwischen Algen und Hyphen im Flechtenthallus, Zeitschr. f. Bot. IX, p. 529 ff. 1917) hinzuweisen, nach welchen im Flechtenthallus Wanderalgen erzeugt werden, welche durch plasmareiche Hyphen (»Schiebehyphe«) von der Gonidienschicht in den algenfreien Thallusrand auf relativ große Strecken hin verschoben werden. Auch noch andere Verschiebungen von Algen werden von Nienburg mitgeteilt. Solche Vorgänge sind nicht verständlich, wenn die Hyphen imstande wären, an jeder beliebigen Stelle selbst Gonidien zu erzeugen, sie sprechen gegen den genetischen Zusammenhang der beiden Flechtenkomponenten. Ferner spricht gegen die Auffassung Elfving's die Jungst von E. Bachmann (Adventivsprossung im Innern eines *Cladonia*fruchtstiftes; Ber. d. D. Bot. Ges. 1924, p. 87 ff.) gemachte Beobachtung, daß ein von der Außenwelt sorgfältig abgeschlossener *Cladonia*sproß nicht an sich selbst Gonidien hervorbringt. — In diesem Zusammenhange seien Beobachtungen erwähnt, welche H. Wärén (Beobachtungen bei Kultur von Flechtenhyphen; Finsk. Vetensk. Soc. Förhandl. 1921, Bd. 62, A. No. 10, 1—9) in bezug auf die Kultur von Flechtenhyphen mitteilt. Er beobachtete in Hyphenreinkulturen von *Physcia cilvaris* L., *Cladonia deformis* L. und *Lecidea fuliginea* L. zuweilen Zellen, die deutlich gelbgrünen, im Plasma diffus verteilten Inhalt besaßen. Wärén schließt sich zwar nicht der Hypothese von Liro an, nach welcher Algenzellen in Hyphen einzudringen und hier als unselbständige, von den Hyphen ernährte Organe weiterzuleben vermögen, vennutet jedoch, daß die Flechtenpilze von Organismen abstammen, welche Chlorophyll erzeugen konnten und diese Fähigkeit unter bestimmten Bedingungen ihnen erhalten blieb. Wärén meint, der von ihm beobachtete Farbstoff sei mit Chlorophyll verwandt. — Auch Tobler erhebt schwerwiegende anatomische



Fig. 3.

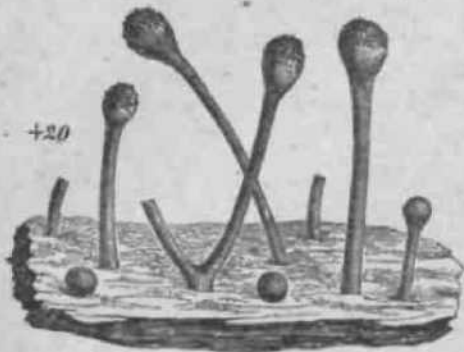


Fig. 6.



Fig. 7.

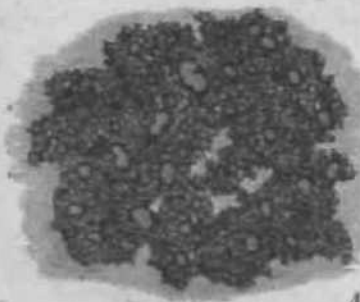


Fig. 8.



Fig. 1.



Fig. 4.



fig. 5.

Fl. a.

FIG. 1—» — fig. 1. *Cladonia pyxidata* (L.) Fr. f. *cornuta* Flk., tut. Or. — Klir. *I. £o6*rfo *amplissima* Scop., ini! <r. — Fig. 3. *Pertusaria subobducens* Ny.; A in tint. Or.; /I rriichteide* *Thallusstück* (8/1); C *Pertusaria* fr'i ommarfi (I't'i iKfirb). Ttr< r«jii"ifn« i)(',. no1 8r. - Jpg. t. *Leriltln üHijnifif^trn* Wnlf. en (20/1). — Fig. 7. - *Varvartn Hvat-n-rtu tihka;I>ix. row fig. M - Ftg.* siedelter Kalkstein. irentg Trrkli?imTt. /i ThitHunMOok mlt l'r(li-ii<ii 00/1). — Fig. 8. *Coll. pulposum* IWrrnh. f. *granulatum* Ach., (i'i mi i.r.. ft fhirlilL-iiilrr Tli>11ti- (5/1). (Original.)*

Einwjinde gegⁿ Elfving (vgl. 1\T <> f l e r, Schwendeners Flechtentlieorio und die*heu* tige AxXamagi Ber. d. IX Bot. Ge& B4 XXXVIII. Oneralversammlingsheft, p. 13K

lu btzug uuf die Kntwicklungsgeschichte der Ftschteo vr-rtritt In jUngster Zeit Church (Tlip Lichen Life-Cycle, Journ. of Bot 1921, Btl. 49, p. 7—13. 40_46, 139—145. 164—170, 197—302. 216—221) eigenrtifre Anseliaungen. Nneh ihni h:ihon sich die Flechten atis Mwresalgen entwickHt. trellfibe 'lurch den Rttckganj^ del Wassers aJltnahlich auf das Trockene gflUftgtan, this dilorophyllhaltige <ewebe verloren* und dasselbe durdi Kr^ieif^n nietlerer grint>r Algeo enetEton. Nach Church wAre die BasidioDyc!¹* M:rechte C on ein gewOfenlicher THephora-Typ, biologUch illinlicli einem Potyporus igniariv, welcher dares Cystococctts \m 100 .» ttof zu ergrilnni veninifr. Die Tatsachc, dafi solche Typen so selten siml. crkUrt edfa tmch Church fadorch, daQ heute die gewSbnlifihen Pflxhy^wn Bite Nalirung nichl mehr aua'Al^n zu entuelimen v^nfugen, dafl tlitse E^higkeli nur ciner beflondt^ren Uruppo von Pilz*?ti und eineni beetimi>l*n Stalium ihrer Eiltwicklnng ei^en war. Nicht das Konsorthnn i?t an dor Flocht tins Wtehtigo, BOneni \m Snmdfi grill «I it^ IndividualiUlt w<it Qber die Trflume der alt^n ? t t h w e n d e n e r feindUch geg^nerst^iifiulth Sfhule hinaus. QawiftM Abwandtungen ik>r Fortpilamui!gsweise *ind kein Bew<fl der -Ittend, da tie sich liei rten))(jutijrei Fl"- rideen riurfhans iittlog fittden. Die Flechtenpflw "lit den vercinigten P^tmnen von

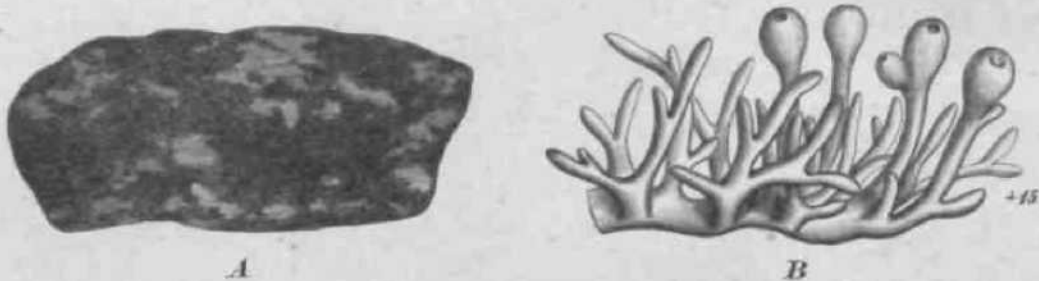
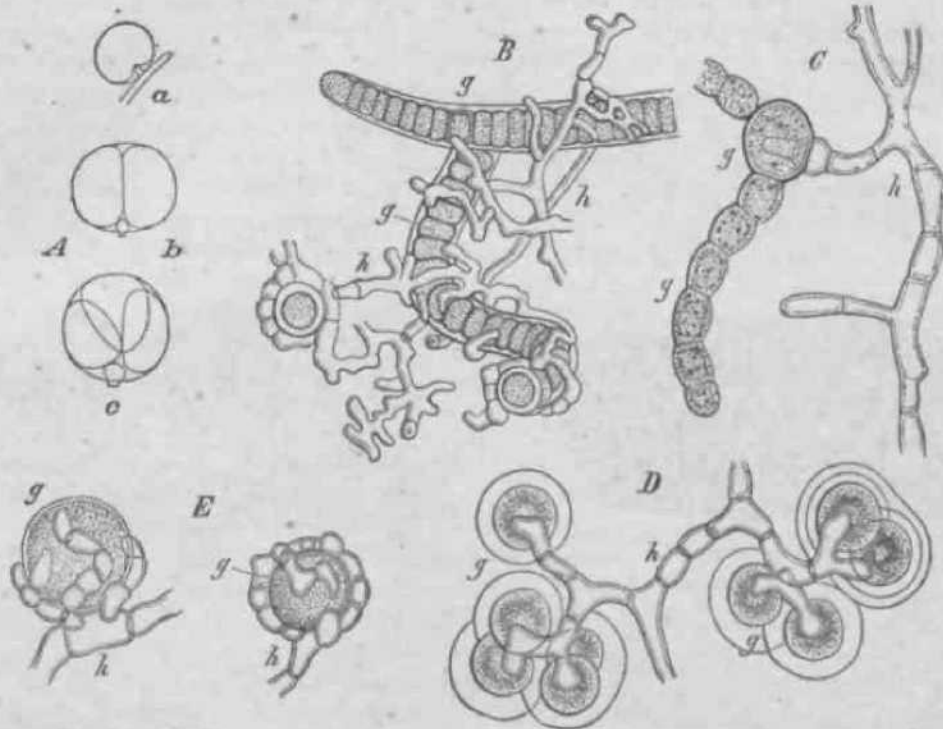


Fig. 9. fih>ftia eoMW <Ach.) J- MUM, 4 P&inzc In imt. tir. /i (nMdtandW TkintU_sstflick (15/1). (orltriunl.)

Floridet>ii. Iseomyceten tuni Laltonllieniacepn sitid 6brifg9bli6ben als Merksteine der Uuflerflten MOg-UcJikeit «iner ntwicklung der Fnrtpflanziiinj: im Mccre. Sie wei«en in it ihrer unLiefreniten Carpopoiuistbildun^ auf ehio Stufe. die i-bciiso welt Itinter den Lfl-N)uilbenU<cen Jiegt, wie Bhkter <k>h A-, nmy.: un. •!« deal am wenigsten vorandertfin An-uamlerern aua den Vo8n> -It¹ DeuArtiger antn iQen Anwanderern die si-kundiirni Nih-runfsijut-llpri find, um so grOier wird die Divergenz in der Erscheiniiing¹ der Rassfu. Bei der Festatellun^ der Entwicklung In den Flehtonreihen hat man sich stets die Alg^nnntnr als Erbteil vorzustelJen, von der Algologie aus erpt>f^n sich di« UntwickJungsnii^lichkeiten. Da* ^Mflrthon vom Konsorlium« stirbt so srhwer. wto es aufgenotnmeD wurde, aber in der Geschjchte der t^herwjindemng aufs Land liofit, rUtekdil tin tiologisch einigoudes Priniipa (dmtch-Tobler). — A. L. Smith scJilieft sich Uen An^chauungen von Church nicht an.

D>r Thallns. Wie sphon im Tortoyahendea AiiM-imitte benmk^ iM'sitttder w>getative Toil des Flechtcnkyrpers Utieratis ^o6*> Maiinpf:dtipkfit in hf7.np atif sdinp ilufierr Eracheinunjr. Ftlr die einzelno Art ifit jedoch im allrf-mcinpti die liuBerc Qaitdl des Th&llus durch probe Konstanr, gekonn7wchnet, weii dandbe wold in *?tir BMimigfaltigw, fUr die c-inzelnfl An aber bestimmter Weiso wUrt^t. So Wpitr.en sp-ittr vide Gallert-, Laub- und Krusteupfchten kroi^ftrniifro \ut'h=form (Fig. 7. 8), iHtTOlgBHlfau *Iur<^li das pJechm&fiig dichte, radiale Wachstum dor Hyphen, mul /w;ir wjd dk- Krei^furm des Thailiis uni so Itreager gemAnt, je ^leichiniiQitrpr das SuJ<?tm und die Vegetatifonsbedmj^ungen «ind. An Parnu'lin phijsod't'a und andr-*>n Arten der Guthin^ hat B it t i r beobachtet. 'bfl die Orientierutig der \ntvon>EJnflufl auf Vie Aaggestaltung (lea Th&lliis ist. Waebaeo dio Fiochten anf horizontalei Substrata w entsteht ein kreisMrmigos, aul »enkxcchtrm ein Rjinmetriechea L:if!f^r. I-ii? bAndffimaip¹TM, syUndriscbao, Tiihrenfurmigen ThaUvsvonneQj die Podetien von Oadmta und Sferinctntion <nt^u>hen dadurrl. diB vom Flechtenpilh Seetimmte Waebstamsriefttongsn iwmw<ogt werdon. Die mannig-faitigeil, 'durch grofie Konstani au^g&^ichnpUn Bcziehungen zwischen dem Tangential-

urn! Kjidialvachsuim ffliren zu den verschicci-nsttn Lappei- und Zwdgbildungen ivgL p, 18). Bentimtf Obtr'tJilelieibe*d Jlfenheiten (**prainoa&c**, »pulverulenta« der LickcDO- logea) entstehen info Ige von Verechiedenheiteu der Wachstumsfilhigkeit je nacli Feue! tigkeit, Alter u*w. Nach B to ret (Les Gr»pbid*« cortkoles. Ann. se. nat. Bot, Ser. X. It¹⁻², p. Iff.) ist der A urban -l.? Thillus, bctfonders der Kim I. **mi flan BedHrfniBSen** der Gonidien **ahhfogig**. Kine f«rt«t Kjnde bei den bypopbloeduchf-J I b i **tttMt** fehlt, weil die **Verirfndng** mit dem **SotenU** obiio Bedfiattmc i*^t — llanrh^ l'arniplion bcsit7.en eine **Pridentng** ilm r Lageroberflithe, well **he nach** Hitler didurcb **ntsteht**, **'latt ffle** gonidienfreieii Pwtien mit einer gefurtbtiiK lit' **go(ddd6nhaltgea** mit **tiata** hellen Kinde b«ddeckt Bind. Jo gr6Ber



Fi¹. 10. Vfrn-liviiiij> BVumHn dw Vwliiotlaig swiihen Gonidiro tg) mM Hyilit-it A?: A *Protococcus hus ii.* in Tiiiiihi- von *Cocidea denigrata* (Fr.) mit Je ttawm. dla ALKHiptm^ntB (liirdibohrimden. Jedoch nl.-ht in ttu rinim* eliuirtncnitiw tfaawtortm; W t /wei, be1 « [n?Jull«n» dr. Gonidienhaltcs, wobel die Ti'Uin^ni'bnta M*^t Jar«h dte BaaaUirlm yobaa (MM)L — B *Hefflimtn* aus dem Thallus «,ii HlentaramUm rnmmlamm 8w. Ton rrlrh vrrt*triUn BryiMb t*t IMtrillimil (OS I. — C *Cystococcus* «D (li ill Tli«l)«« RM f "ijtiliwin rkmimt*^{nmm} MAM. mil clnea In 4f* Ft w w <der Alge eindringenden Hyphenast (Nyl mit Haustorien, welche zwar die Gonidienmembran durchbohren, aber nicht in das Plasma eindringen (950/1). — E *Protococcus sp. (Cystococcus)* »U drat Thali von *Cladonia furcata* (Huds.) Fr. von mehreren kurzgedrigen, <l.r Allgemeinen 4lcht anliegenden Hyphenasten ungeschlungen (950/1). — tJ 0Mb HcdUD.i, B—K n«rB It urn E.)

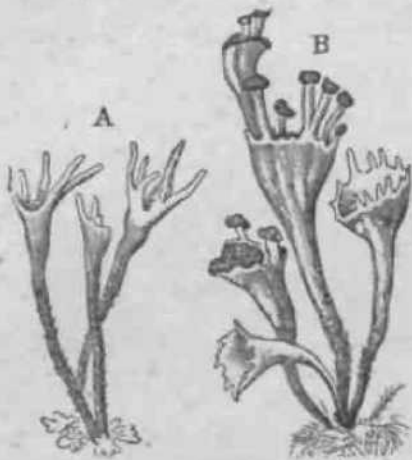
die Hfthenlage ist, in welcher diu **Fleahftl Wfolttt**, imrl je ntehr sic **den Ueht exponiert** i>(. desto dunkler Ist das Luger and **Bin BO** nichliti'ier die **ftddenog**.

Mit der Ergreifung der Alge von **BaOO tea Plecbtenptlzaa** btpimti ilio **Entwicklung** dea vegetativen J'locliwnkOrporfl (*Tha/tut. IJinatemu* Wall roll i).

Daa Ergreif«n der .Uge, bzw. die **Verbiufinsg swisdien** Alge und Ptt> **etfolgt** in sehr verschiedcrn/r **Weie**. So wardaa ?.. B. bci *Phyisma. Amohim* (E. **Bornet**, **Boofaerdes** eur loe **Gondliffi** dea **Uflih«M**. *Aim. 4 se. aat 8te* \'. Bot T, xvii, 18W, p. 17-48). *Phylistuvi* V. li ed lo B "I. "" bUbtldning genom pjreaecondiir hoe *CattiUwia denigratn* (Pr.) och *C. pratina* Ft, Bot, Xm. Is'n, p. 807 uml sahlncjiaj anderen Gattungen die **Gonldi** dnreh **AasMngea** p-t'H-t. iinj^m H^pbenMste (*Eatuti*rien) durch dt« **Oonidj«n** nntetnbran in *ltiB* **Plums** **riddriogen** **Tiv**. **IOC**, hi anderen **Fgflen** (*i,<>.i.<lra. Synalissa*, Fjp\ 10/i, />) **darebbobreo** fi* **Bowtorian** irobl **li*** **AlgemoeiDbnui**, dringen abn oioht i" daa riiij*tiia ein. **undM9**) licgt'n in finpr Kinbiihtunfr dpr **BaotoCbie&i** **SN** **TrotopJasnias** 'Fig. *lQA,a-c*). — In der It'pnl **diingt** in **jp** fin **Gonidfaon** j*^v **Ba** **Bnstorinm** ein. **selten** mehrere. li.i -lcr 'IVilung des Goidiuois geht die T«Qitog8«bed« dmrch <li* **Haustorium**

(Fig. 10 A, b). Die Teilung to Oonidieii Steffi somil in)e^tinnntei Ituziehungen zii den Hyphen, tiind zwei Haiistorien vorlianden. so geht die Teilungselieie dunii Dflide H^M-storien, wobd lie beide zu gfofr: i r /> I frei wenleiu V ab read eta l < i ; ; T j > v i ; r g ; m g o s entstehen an de ID primArrn Hanstorium als tdllfcto Ati>zw<ip ungen neu. ; i a u s t o r i e n , w l u u - m i l . I t ' n T o c b t e r g o n i d i r a i n V e r b i n d u n g t x e t e n . X * c h D u n i l o v b i l d e t s l c f a n a c h P e r f o r i e r u n g d e r G o n i d i a l m e m b r w i n b e f u m n i t t n K a J t p n T o m H a u a t o r i u i u I U J * e i n z a r t < a S a t ? . d (I n n e r H y p b e n t e i d e j j < H a u - 1 < > r i ; i n V : t l < . w e l c h * * d e n (- r o u i i l i e n p n ^ o p h u t e r t z u - i i i c h s t b r d e c k t , w i i l t e B l i c h j e d o c f a n a c h a l l - n K i c h t u n g e n L i u d n r e b b o k t t B u a e b r v i o k ' i i F l e c k e n e n d l i c h , n i m t n t l i d i b e i M l c h < a m i t P r o t o e o e i u - G o i i d i e n , b w c h r i n k t s i c h d i e V e j b i n d u n g ^ 1 z w i s c h o n H j ' j i h e u n d t i o n J d i t u n * n f c i h e n t n n i p e n K O J J . A t . w o b e i d i e k u r z - g l i e d r i g e l K o n t a k t J i Y j i h o i i w e d e x a n d e o M e m l r a i t ^ n . t m r i i - a n d v m I u h a l t e d e r G o i t i d i e n i r i ^ . n d w e l c h e s i c h t b a r e V e r l i n e r u n g h e r r o r r a l e i (F i g . 1 0 B , E) .

Die Verbindungsweise mrlachen Alge and fill in Fteblcnkfiqier ist — eowcii bis j*Hzt die Untersucfmngen reichen — bei den*eittielnen Hechteu dureh groCe Konstanz ausgezeichnet, welche durch keiner:••] iitiere Kintliisse uituriert wird. Formbestimread ist in der Rc^el, jft rielteicht imm<T tl<r Pill, <i<an bei Anwf<enh<*it von * zw• i vBtschtedenMi A% wuttaa mjt toast rencbie-deafitD V(TWiiiiiiiiL**modw tritt iminrr our ein iokber, in die irscheingung. [ilei Letnnara tjrattatina Murft. wonlcii i. B. die nomulrn, zu Protoeocat gehfupii-den Qonidien to d*r olwn be<ehriebenen W<i>e ilurch kurKpicilrige Hyphen olme \vrit-tzung- ilcr Gonidien-membrin umadiluiitfen, in gk'iclier Woive aber SQCb die regefen&ftig im oberea Trile des Thallus accesso-risdi vorhaniene (Hovorapsa, wulcbe sonst ids tior-iiKillf (inrtiilie durch H^ustorien vom Flechtenpilze Ugrifleo wild Im HinMick auf dan anscheinend nl>Tjms)>pstil>dipen Qbjuakiar der gcschilderten Erscheinungen hat IliMilunil Bemerkungen litMT f'injjj*, Arten sRT Flechtengattungen l.<i>i't'r-i (Aci.)i l-'i'f' (Ach.) and Jfta'rea (Fr.), Sto• kholm IMT. p. : 'i. fltenso I-indau, vorgeschla-jjt'n. die Art and v'ise der Perblxiditng zwischen Goodinn und Bypbe ndsdi •ens als Gattungsmerk-nial K« verwttgti, wliirin Vorochls^e zch BpSJer



Vfg. 11. TromletenroriHI*(Po*tien von (Lirf<i/*rf<)/fntiri'j'i I-) IliptTnt.. BUS liiiL'tu liul.arilecJL klf infltrhiipjilu^n Thullu.-t fiitsjirJiiffiti'l, li'i - I Itard^ b<(/i Apotheolen tra^ntl (nut, ilr.)- (Nach [k])

Darbtshire itL-rilins nicht im vollen (Jmia nge angeschii>*8cn Ital

Niicli (fpr .i u S > r < n ' ' p p t a l t l i i * . * n s i r h ' i f . t . f r e i j i r h v i t ' f a e i j ' t t i f t n a i t ' i (T f l o r - b t e n d e P o r m a j i i t * s a u s g e b i l d e t e n T i m l i n - u n i c r t e b e i d e i i : L d e r s t r a u c h a r t i g e T h a l l i s (T h a l l u s f r u t i c u k m t t , T . f i l m ; s i s , T . t k a m o d t *) r u i t w h r s k m a l ^ r B a a b m i r a n e i n e r S t & H e (J e m S o b c t n l a a f o t e n d a n d s t a v r h l i n J t f i i r w i t t < l t , s e l t e n e r e i n f a c h) ; 2 . d e r l a u b a r t i p P T h u l i u m | T , f o B a t e u s , T . f r o n d o n a , T . p t w d e s) , v > I U e b p n f O n u i f r . r A i i ^ l j r e i t m i g v a m R I U J ^ P U H ' i s t f t ' t a f i p t o d i r k r a u s . a u f < J C T t ' n i e r b ^ 1 ^ n u r l o r k * * r d u r c h f i n - K o l m H a f t o r ^ r a n e b o f ^ l i g t u n d d a h e r t t i r h t o l m e V e r i e t e n B g < b l r m b a r ; 3 . d e r k r u s t e n - a r t i g e T h a l l u s i T . c m O a c e U S ' T . l e p o d * s | v o n I t f l t f n f i l i M l g n , v o r * i e g e n d k r e i s f o r - m i g e r A u s b r r i t t m g , i n v i e l c u F l Q e n a u c h o h i e b e s t i m m t e K o n f i g u r a t i o n , i ^ n i S < b > t r a t u i i ' d e r D n t e t s e i e s o f e s t a n - , l w . e i n p w a c h s e u , d a A n n i r b t o h n e B e s c h a d i g u n g a b g e l o s t w p n l p n k a n n .

Ein pip^ntfjmlicies VerhaJtPtI z<igen die Gattungen Cladonia und SterWIOMOHO Auf einer n TnubaHien Thalhis von pe-inger GröÙe entsteht ein tieeber-, trooineteo- Oder >tmuebartiir gestalt<t<r, durcht starkm i-j..ti\ . n • Geotropismus ausgezeichneter Kflrptr, da> >(f.'fn. Podetiam. nur welchem sich die Apothecie; t-n'-wifch. (Fig. 11). Nach E. B ar, h i n a i i » 1 ' • r F l a r o k a r p i f b o i C l w U i n u i , B e r . d . D . B o t . G e s . , 1 9 2 2 , p . 3 5 6 f f .) e n t w i c k i l u s l e L a u c h a n < I m ^ i t e t i d e r P o d e t i) n m a s s e n h a f t i r n n o g o a i e n , t u r n e r ' t l ' i ' i ' i C . g r a n d * , | . - | r . p l m r o c a r p a , . a a c i l e n . . . t m l . m h r m g i f o r m i s . B e i a n d e r e n A r t e n d e r G a . . . n g i h ' o h a c l i t ^ t * 1 d p r p e n a n n t o A v t o r (C h e r P y k n o t l i d i z i .) b e i C t t f o M t e ; ! W r . d . D . B o t . G e s . 1 9 2 3 , p . i u r : n ' O b e n r z e u g u n ^ ' v o n P r t t e b t e n a n d b e t e k h n e t d i e E r s c h e i n u n g a h P y k n o - t l i c l i z i e . \ a e t i d e n I i i U T s i u ' T i u i f T P i i W a u i o j . m i ' l K r & b t e i e | s i d l t P o d e i i u m

bereits zum Fruchtkörper, nach Reinke noch zum Thallus zu rechnen. Letzterer bezeichnet den sekundären, aufrechten Thallusteil, der Gonidien enthält, als Podetium. Demnach wäre der Fruchtstiel von *Baeomyces*, den nächsten Verwandten vor *Cladonia*, kein Podetium, weil er keinen Gonidien besitzt.

Die Flechten nach den genannten drei Thallusformen in Strauch-, Laub- und Krustflechten einzuteilen, wie es die Flechtensystematik, namentlich die ältere, getan hat, ist nicht mehr zulässig, seitdem durch neuere Forschungen gezeigt worden ist, daß in diesem Falle nicht nur nahe verwandte Gattungen, sondern sogar Arten der gleichen Gattung in verschiedenen Abteilungen untergebracht werden müßten. So würde beispielsweise die wohl charakterisierte Gattung *Cladonia* bei Anwendung des genannten Einteilungsprinzips nach den Untersuchungen Krabbes auf alle drei Abteilungen zu verteilen sein.

In bezug auf die Verbindung der Flechten mit ihrer Unterlage zum Zwecke der Befestigung und Stoffaufnahme begegnet man großen Verschiedenheiten, wobei aber wiederum zu betonen ist, daß für die einzelne Art diese Beziehungen kaum Schwankungen unterworfen sind. Am innigsten gestaltet sich diese Verbindung bei vielen kalkbewohnenden Krustflechten (Arten von *Verrucaria*, *Staurothele*, *Thelidium* usw.), bei denen die Hyphen sehr tief, oft 10—20 mm und darüber in das Substrat eindringen und dasselbe nach allen Richtungen hin gleichmäßig durchwachsen. Nur die oberste, meist nicht mehr lebensfähige Thallusschicht und die Scheitel der dort vorhandenen Früchte treten in solchen Fällen zutage, erheben sich aber nicht oder kaum über das Niveau der Unterlage. In anderen Fällen dringen die Hyphen der Thallusunterseite, die sogen. Rhizoidhyphen, nur wenig in das Substrat ein, während sich der eigentliche Flechtenkörper auf dem Substrat entwickelt, z. B. bei Arten der Gattungen *Caloplaca*, *Physcia*, *Placodium* usw. Auch durch diesen Verbindungsmodus entsteht eine so innige Vereinigung zwischen Flechte und Substrat, daß eine Ablösung der Flechte ohne Verletzung nicht möglich ist. Bei vielen, namentlich laubigen Formen vereinigen sich die Rhizoidhyphen zu besonderen Strängen, den Rhizinen (Fig. 13 r), welche je nach der Flechtenart in die Unterlage ± tief eindringen, indes mit derselben nur eine lockere Verbindung herstellen, so daß die Individuen leicht ohne Beschädigung vom Substrat entfernt werden können. Manche Flechten endlich sind auf ihrer Unterlage in Ueberraschender Weise befestigt (Arten von *Collema*), sie liegen lediglich mit ihrer gallertigen Unterseite dem Substrate, an welchem sie keine sichtbare Verankerung hervorbringen, locker auf und können daher leicht ohne Verletzung von der Unterlage getrennt werden. Das gilt namentlich für manche epiphyllische Flechten. Letztere leben nie auf einjährigen Blütlern und gehören daher vorzugsweise den Tropen an. Reinen Epiphytencharakter besitzen nur die über die Cuticula hinwachsenden Formen (*Atichia* usw.), während die Mehrzahl ± in das Blattgewebe eindringt (*Strigola complanata* usw.), also eine parasitische Lebensweise führt (vgl. H. Fitting, Über die Beziehungen zwischen den epiphyllen Flechten und den von ihnen bewohnten Blütlern. Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg, 3ieme Supplement II. p. 505 ff., 1910).

Die Rhizoidhyphen stehen in manchen Fällen auch im Dienste der Wasserversorgung des Thallus. So besitzt nach E. Bachmann *Parmelia sabaurifera* Rhizoiden mit breiten, aus Schleimzellen zusammengesetzten Fußplatten, welche die Flechte innig auf der Unterlage befestigen. Zwischen diesen Fußplatten und der Thallusunterseite bilden sich »feuchte Kammern«. Nach Nfimec sind die Rhizinen von *Peltigera aphthosa* (L.) Hoffm. negativ beliotrop, ebenso der Thallus. Außer den Rhizoidhyphen bzw. Rhizinen werden bei vielen Strauch- und Laubflechten besondere Haftorgane entwickelt, für welche Sernander (Om de Imskartade lafvarnes bappterer; Botaniska Notiser 1901, Heft 1 und 2) die Bezeichnung Hapteren vorgeschlagen hat.

Der sog. Prothallus (Prothallus, Hypothallus, Vor- oder Unterlager), eine in der Lichenographie noch immer viel gebrauchte Bezeichnung, repräsentiert einen ziemlich schwankenden Begriff. Man versteht darunter sowohl die Unterseite der aus einem meist dunkler gefärbten gonidienlosen Hyphengeflecht bestehenden Lagerkruste, insoweit sie mit dem Substrat verwachsen ist, als auch den gonidienfreien aufliegenden Thallusrand mit seinen Hyphensträngen. Häufig ist der Prothallus der Lichenologen nichts weiter als eine Anhilufung ubiquistischer Algen und Pilze: *Chroolepus* mit und ohne Hyphen, *Pleurococcus*, *Stichococcus* usw., welche dem in Zersetzung begriffenen Substrat auf- bzw. ringelagert sind. Jeder noch so kleine Anfang einer Flechte

ist bereits ein Thallus und nicht erst ein »Protothallus«. Nach dieser Sachlage wäre die Bezeichnung Protothallus im angegebenen Sinne am besten ganz aufzugeben.

Zukal hat den Versuch gemacht, die Begriffe »Hypothallus«, »Protothallus« zu präzisieren und damit für die Lichenologie verwertbar zu machen. Der genannte Forscher faßt alle jene mycelartigen Gebilde, welche den Flechtenthallus entweder in Form dendritisch verzweigter, meist dunkler gefärbter Hyphen umgeben, oder am Rande einen strahlig fortwachsenden Saum, oder endlich eine filzartige Unterlage von bestimmter Konfiguration darstellen, dann unter der Bezeichnung Hypothallus zusammen, wenn aus den fraglichen Gebilden neue Thallusanlagen entstehen. Als Hauptformen dieses Hypothallus unterscheidet Zukal: 1. den echten Prothallus (Protothallus), 2. das Flechtenmycel, 3. die hypothallinischen Anhangsorgane und 4. den myceliaren Rand (Thallusrand). Unter Prothallus versteht Zukal das unmittelbar durch Keimung der Sporen (und Conidien) entstandene Mycelium. Das Flechtenmycelium im Sinne des genannten Autors ist ein zarter, meist von einem alten Flechtenthallus ausgehender Hyphenkomplex, welcher das Substrat oft fußweit durchsetzt und an einzelnen Stellen neue Thallusanlagen entwickelt, z. B. bei *Peltigera venosa*, *Solorina saccata*, *Diploschistes scruposus*, *Xanthoria parietina*, *Cladonia macilenta* usw. Die Entwicklung der für *Pannaria*, *Catolechia*, *Placodium* usw. angegebenen hypothallinischen Anhangsorgane geht von der meist dunklen, filzigen Hyphenunterlage des Thallus aus. — Als Epithallus endlich bezeichnet Zukal alle Verfärbungen und Umbildungen der Rindenhypen am Thallusrande oder an den Spitzen desselben oder auch auf der ganzen Thallusoberseite. — Die bei Krustenflechten (z. B. *Sporodictyon clandestinum* Arn.) als »Deckhyphen« bezeichneten Gebilde sind keine besonderen Differenzierungen des betreffenden Flechtenthallus, sondern nichts anderes als die Hyphen eines fremden, parasitischen bzw. saprophytischen Pilzes.

Die innere Gestaltung des Flechtenthallus wird durch die gegenseitige Lagerung seiner beiden Bildungselemente bestimmt. Sind die Gonidien annähernd gleichmäßig im Flechtenkörper verteilt, so bezeichnet man den Thallus als homöomerisch (Fig. 12), als heteromerisch dagegen, wenn sich das Vorkommen der Gonidien auf eine bestimmte Zone beschränkt, das Thallusgewebe also geschichtet erscheint (Fig. 13, 14). Bei der großen Mehrzahl der Flechten ist der Thallus heteromer.

Wallroth unterschied zuerst zwischen homöomerem und heteromerem Flechtenthallus. Durch spätere Untersuchungen hat die Unterscheidung mehr und mehr an Wert verloren, wenigstens für die Systematik. Für die Klassifikation kann die Frage, ob der Thallus homöomer oder heteromer ist, nur von untergeordneter Bedeutung sein, weil in vielen Fällen die Grenze so verwischt ist, daß die Entscheidung schwierig oder unsicher wird. So gelten die Arten der Gattung *Leptogium*, *Collema* als homöomer, allein bei zahlreichen Arten dieser Gattungen, namentlich bei *Collema* (z. B. bei *C. pidposum*), sind die Gonidienschnüre unter der Thallusoberfläche in einer Weise gehäuft, daß der Thallus kaum noch als homöomer bezeichnet werden kann, während bei *Leptogium Hildenbrandii* Garov. schon die mehrschichtige Rinde die Heteromerie zur Genüge kennzeichnet. Andererseits gelten die Pannarien für heteromer, obwohl manche Arten einen vollkommen homöomeren Thallus besitzen. Bei allen C/*roo/e/?ws-führenden Kalkflechten ist die Gonidien-schicht nach innen nicht schroff abgegrenzt. Sie sendet besonders nach der Tiefe zu Ausläufer, die schließlich frei von Hyphen bleiben. Wegen ihres Umherschweifens in den tieferen Thallusregionen bezeichnet sie E. Bachmann als vageigende Gonidien.

Um die geschilderte Unsicherheit zu beseitigen, hat Zukal die alte Wallroth'sche Einteilung durch eine neue ersetzt, indem er den Thallus als exogen bezeichnet, wenn sich die Hyphen an der Peripherie der Gonidienkomplexe als endogen, wenn sie sich im Inneren der Komplexe entwickeln. Im letzteren Falle wird daher der Thallus nach außen nicht von den Hyphen, sondern von den Algen begrenzt. Die Flechten mit endogenem Thallus umfassen nur einige wenige Gattungen: *Epigloea*, *Ephebe*, *Phylliscum*, *Psorotichia*, *Plectopsora*, *Omphalaria*, *Physma*, *Collema* und *Lcpidocollema*. Diese Einteilung erreicht den beabsichtigten Zweck jedenfalls nur unvollkommen, denn einmal werden die Flechten in zwei liberale ungleich große Abteilungen geschieden, so daß man kaum noch von »Teilung« sprechen kann, sodann finden zwischen exogenen

und oido^enen Fomien ithnliclje C'lutrpinge Bt&tt, wir; zwisrlipn nomdomeren und <heteromereTi.

Bfj typisili'-iu Auflwui (jt-s hetermiertn Tlwllu* Itftl rich BUM ptTipherisclie. nrtotiv dQune, im Durclrischtiitt kaum l'» u machtige and fatter nipist cinrclic^cheineiklc Sofaiehl

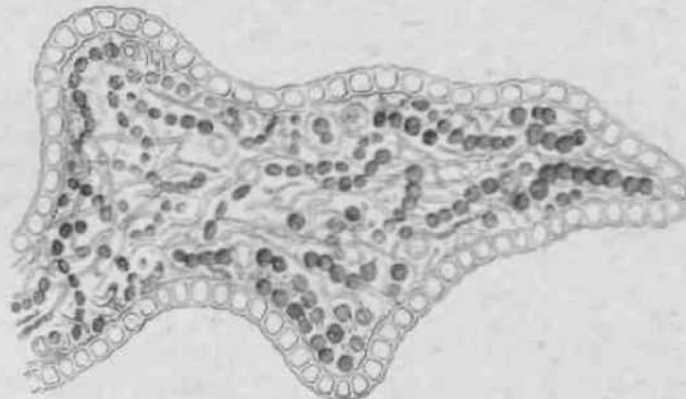


Fig. It

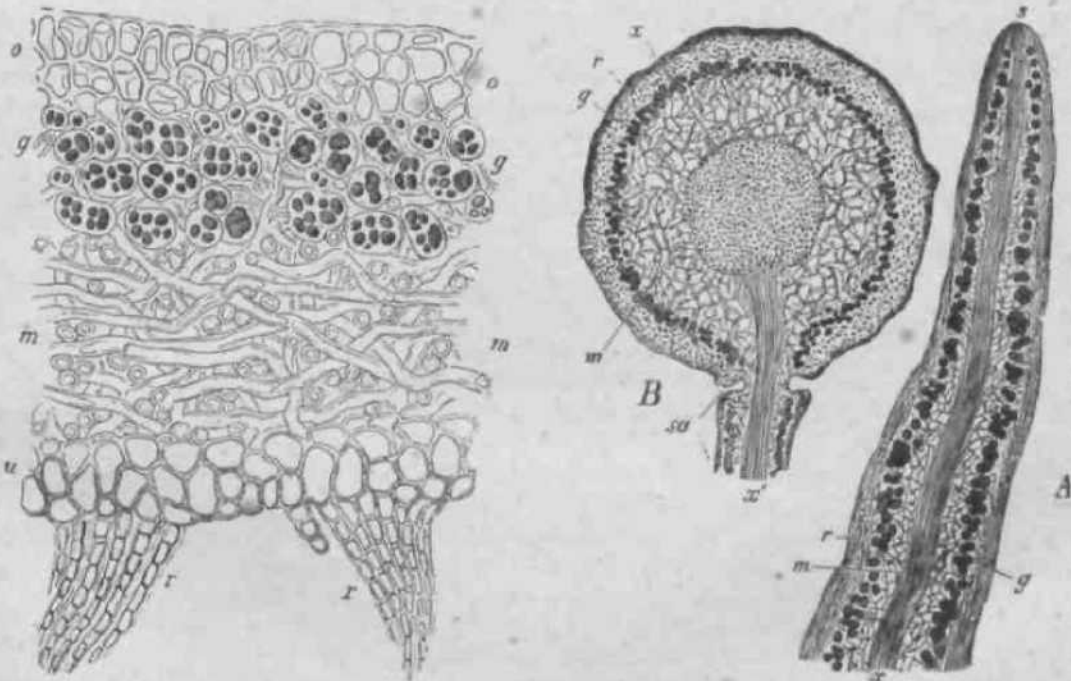


Fig. 11. Bt'likr.-'lil• r Pilr-li-ehaltt d'cnh lirti haatftomw Thallus von *Leptogium acotinum* (Arh. i fr. Die in flni-r tonnlul « itegEftAam,iwKoMewoluUfora bmtabnkdM Ga<litl<n tai ler Fig. dunkler dargestellt) si in) iiiiitidi' !••! rthcjMBUht nil da HrpWn M* * I* - D»» Imtrrc O<trcbr irlrd von einer Hautschicht unikt' i-k' • (337 1). (Zae h Stefe*) — flit. U. tiMtm hUl flWI ilKifcpIII (lurch dt'ü Thallus von *Stictis fuligineus* !•• cks.) Nyl. t> wntwnhl<htla> Bad* d*r Tta«Uj**vWr. it-, H <T IHI-Tseite, g Gc'ldlenzoae, atu *Chroococ*''' mil <lekt<r, firfetuvrr Galtrrtxottina nHldtt, aipinrkhi-liji'tit. »• Htii- *ttu-it (BOO/I, il''sifh S>ch<.) — K'c. It. i" am AarAar* FT. .1 optlsch«r UUigurhlti durch die BpitM eines ml KftJilouffo IKLi*iii1i-lt'ii T)iuullu./i. eiges, B Querschni tt dttroh stasi B M m ThBllusMt init dem Basaltelle cliiuo A,dTBndvx<roJ[B] wt: •Srtiii'-U ^ itlmV, 7 Gonldlon^ulilebt, «>fln^ lockert M>rk, rullvr Mnrk-tnini; (800 l. •>ach Sachs.)

unterscheiden. die Mig. •" i' i' 11 n • < li c It f (*Stratum cortical**)^ fenter eine lockere Bohifht im limeni tl>s Ftee&teakOrpeTB, did »op. Mark BC ti Ich t \Stntum me&uttm). An der <jrcsü) leieder SehUhten i'<.tiirlet su-h die (i o DidfBDsebiobt (*Algemone, Stratum gonkliale*).

Die Hyphen der R in do usch i c h t Bind in der Regal tttekeatoti mitoinander vt>r-flochte n. St< Wstehen gewolinlich aais kurzen, iwtrtJainetriM IK-M ZeBsn, -> <laB (He RintJr

auf dem Querschnitte den Eindruck *eines parenchymatischen Gewebes hervorruft (Fig. 130,w). Man bezeichnet deshalb diese Gewebestruktur als *Pseudoparenchym* nach Lindaus Vorschlag besser als *Paraplektenchym*. Zuweilen sind die kurzgliedrigen Rindenhypnen deutlich gestreckt-zylindrisch und verlaufen ziemlich genau senkrecht zur Thallusoberfläche (*Endocarpon*, *Roccella*). Bei *Alectoria*, *Usnea*, *Anaptychia* sind dagegen die Rindenhypnen langgliedrig und verlaufen parallel der Thallusoberfläche (Fig. 14 A,r). Bei *Roccella* ist das Gewebe der büschelig verzweigten Rindenhypnen so locker, daß auf dünnen Schnitten ohne Auflockerung mit Kalilauge oder dgl. einzelne freie Zweigenden deutlich als solche erkannt werden können. Die langgestreckten Rindenhypnen bei *Usnea*, *Sphaerophoron*, *Alectoria* usw. besitzen, abweichend vom Charakter der Flechtenhypnen, verhältnismäßig sehr dicke Membranen und sehr enge Lumina, so daß die Rinde auf dem senkrechten Durchschnitte fast wie eine homogene Masse aussieht (Fig. 14 B, r).

Während man bei den Phanerogamen die plasmatischen Verbindungen (*Plasmodesmen*) von Zelle zu Zelle oft genau erst nach umständlicher Preparation wahrnehmen kann, ist dies nach Poirault (Les communications intercellulaires chez les Lichens; Compt. rend. des séances de l'Acad. des sc. de Paris, T. CXVIII, p. 1362) bei Flechten nicht der Fall. Poirault konnte sie verhältnismäßig leicht bei *Usnea barbata*, *Cladonia rangiferina*, *Peltigera canina*, *Chaenotheca chrysocephala* u. a. wahrnehmen. Die zylindrischen Verzweigungen der strauchigen Lager sind in der Regel ringsum gleichmäßig (*Alectoria*, *Usnea*, Fig. 14 B, r), die bandartigen dagegen sowie die Lager der meisten Laubflechten auf der Ober- und Unterseite verschieden berindet. Wohl immer ist die Rinde der dem Lichte zugekehrten Oberseite starker entwickelt; bei vielen Flechten kommt überhaupt nur an der Oberseite eine Rindenschicht zur Ausbildung, während die Unterseite stets rindenlos bleibt. Die Podetien mancher Cladonien, z. B. von *Cladonia rangiferina*, bleiben sogar vollkommen unberindet.

In manchen Fällen finden sich auf der Oberfläche der Rinde warzenförmige Erhabenheiten. Dieselben werden entweder durch Wucherungen der Rinde hervorgerufen (z. B. bei *Peltigera aphthosa* neben den zahlreichen typischen Cephalodien; vgl. p. 18) oder durch Eindringen vereinzelter Algen aus der Gonidienzone in das Rindengewebe, wo sie von einem lockeren, mit dem Marke in Zusammenhang stehenden Gewebe umkleidet erscheinen (*Usnea*, Schuppen der *Parmelia furfuracea*). Die Wucherungen auf der Rinde von *Umbilicaria pustulata*, *Sticta filiginosa* usw. sind gleichsam sekundäre thallogische Gebilde und bestehen aus einem dichten, algenführenden Hyphengeflechte, welches von einer braun gefärbten, einschichtigen, pseudo-parenchymatischen Rinde umkleidet wird. Aus ähnlichen thallogischen Sonderbildungen bestehen die warzenförmigen, körnig-staubigen Wucherungen auf der Oberfläche vieler Krustenflechten. Bei sehr tippiger und zahlreicher Ausbildung derselben erscheint die Thallusoberfläche korallenähnlich; solche Entwicklungszustände werden in der Lichenographie als *Isidiumformen* bezeichnet. Bei *Peltigera praetextata* entstehen nach Link Isidien sowohl an unverletzten Thallusrinden, sicher aber auch infolge von Wundreiz. Sie entwickeln sich aus der Gonidienzone und bilden kleine gonidienreiche Knäuel. Nach Link dienen die Isidien wie die Soredien der vegetativen Vermehrung.

Die Behaarung mancher Laubflechten (*Peltigera*-Arten) kommt dadurch zustande, daß einzelne Hypnenäste über die Rindenoberfläche hinauswachsen.

Auf der Rinde der Thallusunterseite bei der Gattung *Sticta* (bei anderen Flechten nur ausnahmsweise) finden sich regelmäßig eigentümliche Unterbrechungen, auf welche Haller (1776) zuerst aufmerksam machte, und welche später Acharius als *Cyphellen* bezeichnet hat. Diese Unterbrechungen treten in zwei Formen auf, entweder als flache, grobe, wenig scharf umschriebene hellere Flecke, welche an Durchbruchstellen von Soredien erinnern, oder als scharf umschriebene Grübchen von annähernd den gleichen Größenverhältnissen. Bei ersteren tritt durch die Gewebslicke in der Rinde das bloßgelegte Mark als weiße, seltener gelbe pulverige Masse zutage. Die grübchenförmigen Cyphellen entstehen nach Schwendener dadurch, daß die Rinde infolge einer partiell stärkeren Wucherung des Markes warzenförmig nach außen gedrängt wird. Nachdem diese Vortreibungen eine gewisse Größe erlangt haben, stellen sie ihr Wachstum ein, das Flächenwachstum des Thallus dagegen dauert unverändert fort. Auf diese Weise wird das Mark auf dem Boden des Grübchens bloßgelegt. Zu-

weilen bildet sich vor der Unterbrechung der Rinde ein Hohlraum in der Markwucherung. T. Acharius bezeichnet nur die Grübchenform als Cyphellen, während er die fleckige, von Nylander Pseudocyphellen genannte Form für Behälter von Soredien hielt, was nach Schwendener höchstens für einzelne Arten (*St. aurata*) zutrifft. Stizenberger, welcher dem Baue der Cyphellen für die Klassifikation der Stictete große Bedeutung beilegt, hat aus Zweckmäßigkeitsgründen die Nylandersche Bezeichnungsweise angenommen.

Auch durch tierische Eingriffe hervorgerufene Gallenbildungen, z. B. an *Ramalina kullensis* Zopf, sind am Flechtenthallus beobachtet worden (vgl. M. Zopf, Biologische und morphologische Beobachtungen an Elechten. III. Ber. d. D. Bot. Ges. XXV, p. 233 ff., 1907). Bei denjenigen Flechten, welche ein langes, nach Schwendener Jahre hindurch dauerndes Dickenwachstum besitzen, tritt auch zugleich ein beständiges, von außen nach innen fortschreitendes Absterben der Rinde ein. Nach Maßgabe dieses Prozesses findet eine Regeneration der Rinde in der Weise statt, daß sich die in der oberen Region der Gonidienzone verlaufenden Markhyphen besonders reich, und zwar stetig kurzgliedriger verästeln, bis sie sich schließlich zu typischem Rindengewebe verflechten; die Rinde bleibt somit immer annähernd gleich dick. Bei dem geschilderten Vorgange werden die obersten Algen in die neu gebildete Rinde eingeschlossen, in welcher sie allmählich absterben. Hat eine solche Flechte ein gewisses Alter erreicht, so ist ihre Rindenschicht in der ganzen Ausdehnung mit absterbenden und toten Gonidien durchsetzt, welche leicht an der Cellulosereaktion ihrer Membranen erkannt werden können. Die oberste tote Schicht wird entweder durch atmosphärische Einwirkungen rasch zersetzt und durch den Regen ± vollkommen abgewaschen, oder sie bleibt als eine durchsichtige Masse ohne eigentliche Struktur der lebenden Rindenschicht aufgelagert. Im letzteren Falle wird sie nach den Untersuchungen E. Bachmanns (Zur Physiologie der Krustenflechten, Zeitschr. f. Bot. 1922, 14. Bd., p. 193 ff.) zum Wasserspeicher.

Das Markgewebe, welches bei den meisten Flechten den größeren Teil des Gesamtvolumens des Flechtenkörpers repräsentiert, ist durch lockeres, ± große, lufthaltige Lücken führendes Gefüge gekennzeichnet (*m* in Fig. 13 u. 14). Diese Lückenbildung steigert sich bei manchen strauchigen Thallusformen (*Thamnolia*, *Cladonia*) bis zur Bildung weiter axiler Hohlungen. In den meisten Fällen sind die Hyphen langgliedrig, einzelne Zellen werden z. B. bei *Usnea* nach Schwendener bis zu 200 μ lang. Seltener besteht das Mark aus kurzgliedrigen Hyphen; nur in einzelnen Fällen (*Endocarpon*, *Dermatocarpon*) kommt pseudoparenchymatische Struktur des Markes vor. Das lockere Mark von *Letharia vulpina* und *L. flavicans* wird von mehreren dichten Hyphensträngen durchzogen, während bei *Usnea* nur ein solcher Hyphenstrang vorhanden ist, welcher ziemlich genau axial verläuft und von lockerem, mit der Rinde in Verbindung stehendem Markgewebe umschlossen ist (Fig. 14 a). Die Mächtigkeit der Marksicht ist bei den verschiedenen Arten sehr verschieden; während sie z. B. bei manchen *Physcia*-Arten kaum die Dicke der Gonidien- und Rindenschicht erreicht, übertrifft sie bei *Haematomma ventosum*, *Lecanora Villarsii* das Gesamtvolumen der Rinden- und Gonidien-schicht um wenigstens das 30-, bei *Verrucaria calciseda* DC. auf Dolomit sogar um mehr als das 100fache.

Bei vielen Flechten sind im Markgewebe distinkte Lücken vorhanden, bei manchen Flechten findet sogar eine völlige Durchbrechung des Thallus statt. Die Entstehung dieser Gebilde hat Bitter klargelegt. Sie beruhen auf interkalarem Wachstum. Die oberen Thallusschichten wachsen stärker, wodurch das Paraplectenchym der Unterseite stark gezerrt und schließlich eingerissen wird. Auch die bekannte Aderbildung auf der Unterseite des Thallus der *Pezizaria*-Arten beruht nach Bitter auf interkalarem Wachstum. Die zwischen Mark und Rinde befindlichen, von ± zarten und reich verästelten Zwischenwänden der Markhyphen durchsetzte Gonidien-schicht besitzt ebenfalls sehr verschiedene Dicke. Während sie bei vielen Laubflechten eine relativ mächtige, geschlossene, an einzelnen Stellen ± in das Mark vorspringende Schicht darstellt, ist sie in vielen anderen Fällen im Vergleiche zum übrigen Gewebe überaus dünn entwickelt, so bei zahlreichen Kalkflechten, wo sie oft kaum den 50. Teil der Thallusdicke besitzt und noch dazu vielfach durch das Hyphenpewebe auf relativ weite Strecken hin vollständig unterbrochen wird. Bei *Staurothele yuestphalica* Lahm, welche auf Kalk einen Thallus von 5–6 mm Dicke entwickelt, beträgt z. B. die Mächtigkeit der Gonidien-schicht selten 150–160 μ ,

in der Regel beträchtlich weniger. Die Gonidien bilden bei der genannten Art nesterartige, von Hyphen fest umschlossene Gruppen, welche ungefähr 30 n Durchmesser oder weniger besitzen. Der Abstand zwischen den einzelnen Kolonien ist in der Regel mindestens ebenso, nicht selten sogar mehrmals größer als ihr Durchmesser, so daß also die Gonidienzone einen sehr lockeren Aufbau hat. Nach den Beobachtungen Friedrichs (Beiträge zur Anatomie der Silikatflechten, Stuttgart 1904) an einer großen Anzahl von Silikatflechten übertrifft die Mächtigkeit der Gonidien-schicht die der Hyphenschicht häufig um das Mehrfache, eine bei Kalkflechten bis jetzt noch niemals beobachtete Erscheinung. Die chemische Zusammensetzung des Substrates scheint demnach auf die Entwicklung der Gonidien von Einfluß zu sein. •

Bei den ringsum gleichförmig berindeten zylindrischen Thallusformen mancher Strauchflechten (*Sphaerophoron*, *Usnea*) bildet auch die Gonidien-schicht einen geschlossenen Mantel (Fig. 14), welcher häufig an der dem Lichte zugekehrten Seite stärker entwickelt ist. In alien anderen Fällen kommt die Algenzone nur in der oberen, d. h. der dem Lichte zugewandten Thallushälfte zur Ausbildung.

In den bisherigen Darlegungen wurde bereits wiederholt ausgesprochen, daß die chlorophyllgrünen Elemente der Gonidien-schicht nichts anderes als Algen sind, welche, mit der Fähigkeit der Assimilation unorganischer Stoffe ausgestattet, den betreffenden Flechtenpilzen als Ernährer dienen, zu welchem Zwecke zwischen beiden Komponenten auf verschiedene Weise eine innige Verbindung hergestellt wird (vgl. p. 4 ff.). Die Algen-natur der Flechtengonidien ist bis zum Jahre 1868 verborgen geblieben. Bis dahin hielt man die Flechten für durchaus selbständige, einheitliche Organismen, deren sämtliche Teile auseinander entstünden. Man war der Meinung, daß aus einer Flechtenspore lediglich durch Keimung wieder eine vollkommene Flechte hervorgehen könnte. Insbesondere betrachtete man seit Wallroth die Algenzellen, welche er Gonidien (Brutzellen) nannte, als ungeschlechtliche, vom Thallus erzeugte Reproduktionsorgane. Unter günstigen Bedingungen sollten sie fähig sein, sich wiederum zur vollkommenen ursprünglichen Flechte ohne Mitwirkung von Hyphen entwickeln zu können. In der Tat sitzen in zahlreichen Fällen die Gonidien an distinkten, kurzen Hyphenzweigen, wie die Beeren an den Stielen einer Traube, z. B. bei *Omphalaria*, *Synalissa*, *Phylliscum*, überhaupt gewöhnlich dann, wenn *Gloeocapsa*- oder *Chroococcus*-Arten die Nahrungsalgen bilden. Andererseits treten im Thallus mancher Flechten, namentlich tropischer Collemaceen eigentümliche torulöse Hyphen mit deutlich grünlich gefärbtem, in dem Thallus vieler endolithischer Kalkflechten langgestreckte, auffallend dicke Hyphen mit grünlichem, im Alter braunem Inhalte auf, welche wenigstens in gewissen Entwicklungsstadien viel Ähnlichkeit mit *Nostoc*, bzw. *Confervaceen* haben. Es erscheint daher begreiflich, daß man zuerst einen genetischen Zusammenhang zwischen Gonidium und Hyphe allgemein annahm. Selbst als durch spätere Untersuchungen erkannt wurde, daß die Gonidien keine Reproduktionsorgane im Sinne Wallroths sind, hielt man sie noch keineswegs für Algen, sondern für angeschwollene, chlorophyllbildende Endglieder der Hyphen-zweige. Selbst De Bary schloß sich noch 1865 dieser Auffassung in bezug auf die heteromeren Flechten an. Allein in betreff der sog. Gallertflechten gelangte der genannte Autor schon damals zu der Alternative: »Entweder sind die in Rede stehenden Lichenen die vollkommen entwickelten, fruktifizierenden Zustände von Gewachsen, deren unvollständig entwickelte Formen als *Nostocaceen*, *Chroococcaceen* bisher unter den Algen standen; oder die *Nostocaceen* und *Chroococcaceen* sind typische Algen; sie nehmen die Formen der *Collemen*, *Epehen* usw. an dadurch, daß gewisse parasitische *Ascomyceten* in sie eindringen, ihr Mycelium in dem fortwachsenden Thallus ausbreiten und an dessen phycochromhaltigen Zellen öfters befestigen (*Plectopsora*, *Omphalaria*)«. Kurze Zeit darauf erkannte Baranetzky, daß »die Gonidien der heteromeren, chlorophyllhaltigen Flechten (*Physcia*, *Evernia*, *Cladonia*), sowie der heteromeren, phycochromhaltigen (*Peltigera*) und der Gallertflechten (*Collema*) eines ganz selbständigen Lebens außerhalb des Flechtenthallus fähig sind. Mit dem Freiwerden scheinen die Flechtengonidien ihren Lebenszyklus zu erweitern; so bilden die frei vegetierenden Gonidien der *Physcia*, *Evernia*, *Cladonia* Zosporen. — Einige, vielleicht auch viele von den bisher als Algen beschriebenen Formen sind als selbständig vegetierende Flechtengonidien zu betrachten; so einstweilen die Formen *Cystococcus*, *Polycoccus* und *Nostoc**. — Die denkwürdigen, ungeselbten Untersuchungen Schwendener's lieferten das

entgegengesetzte Ergebnis: die Gonidien sind in der Tat Algen, deren Lebensweise durch den auf ihnen schmarotzenden Pilz \pm verändert wird. Schwendener stellte diese Theorie in unumwundener Weise, und zwar für alle Flechten, in seiner Abhandlung: »Ober die Algentypen der Flechtengonidien«, Basel 1869, auf.

Die Flechten konnten von nun an nicht mehr als selbständige einheitliche Gewächse angesehen werden, ihre Einreihung in die Klasse der Pilze mußte mehr und mehr ins Auge gefaßt werden (vgl. jedoch auch p. 4). Aus diesen Konsequenzen erklärt sich wohl auch am leichtesten die Hartnäckigkeit, mit welcher die Lichenologen, zum Teil -bis auf den heutigen Tag, die Schwendenersche Theorie verwerfen.

Schwendener identifizierte nicht allein die häufigsten Flechtengonidien mit den entsprechenden freilebenden Algen, sondern sprach sich auch auf das klarste über ihre Bedeutung für die Ernährung des Flechtenkörpers aus. Er schied die Gonidien in 8 Gruppen, welchen ebenso viele Algentypen entsprechen:

I. Algen mit blaugrünlern Inhalte (*Nostoc hinae*).

1. Sirosporeen bei *Ephebe*, *Sponema*, *Polychidium* und in den Cephalodien von *Stereocaulon*.
2. Rivularien bei *Thamnidium*, *Lichina*, *Racoblenna*.
3. Scytonemeen bei *Heppia*, *Porocyphus* und in den Cephalodien von *Stereocaulon*.
4. Nostocaceen bei *Collema*, *Physma*, *Leptogium*, *Pannaria*, *Peltigera* und in den Cephalodien von *Stereocaulon*.
5. Chroococcaceen bei *Omphalaria*, *Enchylium*, *Phyliscium*.

II. Algen mit chlorophyllgrünem Inhalte.

6. Confervaceen bei *Coenogonium*, *Cystocoleum*.
7. Chroolepideen bei *Roccella*, den Graphideen und Verrucariaceen.
8. Palmjellaceen bei den meisten Strauch- und Laubflechten.

Die Theorie Schwendeners fand nach sorgfältiger Untersuchung von 60 Flechtengattungen durch Bornet (Recherches sur les Gonidies des Lichens. Ann. des sc. nat., T. XVII, 1873) eine glänzende Bestätigung, welcher die Algengattung *Phyllactidium* bei *Opegrapha filicina* und *Strigula* als neunten Typus den obengenannten hinzuffigte. Bornet zeigte noch genauer, als es vor ihm geschehen war, in welcher Weise sich der Flechtenpilz mit der Nahralge verbindet (vgl. p. 6), ferner wies er bereits nach, daß dieselbe Algenart sehr verschiedenen Pilzen als *Gonidium* dienen kann, z. B. *Chroolepus umbrinum* 13 verschiedenen Flechtengattungen. Von Faminzin und Baranetzky wurde sogar bei der Kultur vom Flechtenpilze befreiter Gonidien Schwarmsporenbildung erzielt, während letztere bis jetzt erst in 2 Fällen im Flechtenthallus durch Bornet beobachtet worden ist. Die Kultur isolierter Gonidien macht Schwierigkeiten, sie gelingt nach Uehla (Isolace ras Collemacee. Bull. V. Congr. böhm. Naturforscher u. Ärzte in Prag 1914, Ziva XXIV, p. 233—234) sehr gut auf Kieselsäure bei konstanter elektrischer Belichtung. Die Algen brauchen anscheinend kleine Mengen Mineral- und Stickstoffsubstanzen, aber keine Pepton- und Zuckerernahrung. Dies steht im Widerspruch mit den Angaben M. W. Beyerincks (Kulturversuche mit Zoochlorellen, Lichenogonidien und anderen niederen Algen; Botan. Zeitg. 1890, Nr. 45—48), nach welchen die Gonidien von *Physcia parietina* zu ihrer Ernährung gleichfalls organischer Körper bedürfen. Die Gonidien gedeihen am besten bei Darbietung von Pepton und Zucker.

Eine eingehende Untersuchung aus der jüngsten Zeit über die physiologischen Beziehungen der Gonidien verdanken wir A. Letellier. Der genannte Forscher kam zu folgenden Ergebnissen: *Cystococcus* besitzt im Gegensatz zu den bis jetzt untersuchten Cyanophyceen die Fähigkeit, verschiedene Zuckerarten aufzunehmen und proteolytische Enzyme abzuscheiden. Die *Cystococcus*-Gonidien nehmen vorzugsweise organische Substanzen auf. Die freien *Cystococcus*-Arten verhalten sich ebenso oder bevorzugen organische Stickstoffverbindungen. Die *Coccomyxa*-Gruppe gedeiht am besten auf organischen Nährböden. Die einer Gattung angehörenden Gonidien scheinen sich nur morphologisch, nicht aber physiologisch zu unterscheiden. Die physiologischen Beziehungen zwischen Pilz und Alge sind nicht bei allen Flechten die gleichen. Zwischen den

Gonidien und den frei lebenden, Individuen gibt es keinen wesentlichen Unterschied. — Linkola gelang es zum erstenmal, in Kulturen von vom Flechtenthallus befreiten Cyanophyceen-Gonidien sogar Hormogonienbildung zu erzielen.

Der völlig einwandfreie Beweis für die Richtigkeit der Schwendener-Bornet'schen Flechtentheorie war erbracht, als es gelang, aus der keimenden Flechtenspore und der entsprechenden Alge einen vollkommenen Flechtenthallus zu erziehen. Diese Synthese gelang zuerst Reess (Ober die Entstehung der Flechte *Collema glaucescens*. Monatsber. der Kgl. Preuß. Akad., Okt. 1871), welcher einen vollständigen CoWema-Thallus, dann Stah1, welcher drei Flechtenspecies aus ihren Komponenten erzog. Später erhielt Bonnier (Culture des Lichens à l'air libre et dans de Fair privé de germs. B. S. B. France, T. 33 [1886], p. 546) sogar fruchtende Flechtenlager, wenn er die Flechtensporen und die entsprechenden Algen auf sterilisierte Glasplatten oder Rindenstückchen in sterilisierter Luft aussäte. Andererseits erzielte Alfred Möller durch Aussaat bloßer Flechtensporen in geeigneten Nährlösungen auf Objektträgern kleine, sich kreisförmig ausbreitende Mycelien und unter Bildung von Lufthyphen einen kleinen, aber gonidienlosen Thallus, an welchem sich bei *Calicium* sogar Pykniden mit keimungsfähigen Sporen entwickelten.

In bezug auf die Identifizierung freilebender Algen mit Flechtengonidien herrscht trotz der zahlreichen Untersuchungen noch viel Unsicherheit. Bisher sind folgende Algen als Flechtengonidien erkannt worden:

1. *Cystococcus humicola* Naeg., in den meisten Flechten: *Usnea*, *Bryopogon*, *Cladonia*, *Physcia*, *Parmelia*, *Evernia*, *Calicium*, *Cyphelium*, *Sphinctrina*, *Acolium*, *Psora*, in vielen Lecideen usw.
2. *Cystococcus Xanthoriae parietinae* Letellier in *Xanthoria parietina*.
3. *Cystococcus Cladoniae pyxidatae* Letellier in *Cladonia pyxidata*.
4. *Chroolepus umbrinum* Ktz. in den Graphideen, manchen Verrucarien und Lecideen.
5. *Palmella botryoides* Ktz. in *Epigloea bactrospora* Zuk.
6. *Pleurococcus vulgaris* Menegh. in *Acarospora*, *Catillaria*, *Dermatocarpon* und *Endocarpon*.
7. *Dactylococcus infusionum* Naeg. in *Nephroma*, *Solorina* und *Psoroma*.
8. *Nostoc lichenoides* Vauch. in den Collemaceen, ausgenommen die Gattung *Hydrothyria*.
9. *Nostoc Peltigerae* Letellier in *Peltigera canina*.
10. *Rivularia nitida* Ag. in *Polychidium*, *Omphalaria*, *Lichina* usw.
11. *Polycoccus punctiformis* Ktz. in *Peltigera*, *Pannaria* und *Stictina*.
12. *Gloeocapsa polydermatica* Ktz. in *Baeomyces roseus* und *Omphalaria umbella*.
13. *Sirosiphon pulvinatus* Desm. in *Ephebe pubescens*.
14. *Stichococcus Coniocybes* Letellier und *Coccomyxa*.
15. *Heterothallus dichotomus* Vain, und *Heterothallus clathratus* Vain, bei vielen epiphyllen Flechten, *Phylloporina*, *Strigula* u. a.).
16. *Phycopeltis tropica* (Moeb.) Hansg. und *Phycopeltis strigulae* Vain, bei epiphyllen Flechten.
17. *Cephalaurus* sp. bei verschiedenen epiphyllen Flechten.

Jede einzelne Flechtenart ist auf eine bestimmte Algenspezies als Nähralge angewiesen; es sind bis jetzt nur sehr wenige Flechtenarten bekannt, welche fakultativ verschiedene Gonidien zu ihrem Aufbau verwenden können (*Lecanora granatina* Smrft, *Solorina crocea* [L.], *Cyphelium*).

Nach Arnold überwiegen mit zunehmender Meereshöhe die gelbgrünen Gonidien; bei 3000 m ü. M. kommen blaugriene Gonidien schon als Seltenheit vor.

Bei einer Anzahl von Flechten treten außer den normalen Thallusgonidien noch Algen auf, welche einem anderen Typus angehören. Letztere gelangen von außen in den Flechtenkörper und führen im Verein mit dem Flechtenpilz zu eigenartigen Bildungen von mannigfaltiger Form, welche Acharius (1803) unter der Bezeichnung Cephalodien zusammengefaßt hat. Sie sind das Resultat eines zufälligen Zusammentreffens zweier verschiedener Organismen. Die fraglichen Gebilde finden sich auf der oberen oder unteren Thallusseite in Form von ± anders als die Umgebung gefärbten Erhabenheiten, keulenförmigen, ja selbst strauchähnlichen Auswüchsen (z. B. bei *Lobaria*-Arten). In den meisten Fällen ist jedoch ihr Vorkommen auf das Innere des Thallus beschränkt und ihr Vorhandensein dann höchstens durch eine schwache Erhöhung auf der oberen oder unteren Thallusseite angedeutet. In der Regel nehmen die Cephalodien bei derselben Art eine konstante Lage zum Thallus ein. — Es sind bis jetzt bei ungefähr 100 Flechtenarten Cephalodien aufgefunden worden, welche sich auf folgende, verhältnismäßig wenige Gattungen verteilen: *Lobaria* (Hoffm.), *Nephroma* (Ach.) Nyl., *Peltigera* (Ach.) Nyl., *Solo-*

rina .Veil., Lecanora (AriL) Tb. Fr., Vafoplaca Th. Fr., Lccania i.Mass.i Tli. Jr., Ucidaea (Ach.) Th. Fr.. Stereocaut-on Sob* b., PildJAOTUJ (Tuck.) Tli. Kr., Argopsis TIL Fr. u«d Sphaeroploms PMV. Eta iimlwi sk-h towel] rorsogsweiM l'vi dMijctügen Arcitilicheneti, welche PBraUalgattnBgwi antsr den Phy«oU«henen betttten.

Bei flertlbtfn FlecbttMrt Mithi!U< dii; Cephalodien hSAtfig nicht nur verschiedene Arten vim (.romdicii. taaS/UB 'lit' Cr'ilia]otliengoni<lien dWUMMO Indtviduum& g*1. ren bisweilen \vrchiedenen 'rypwi tut; miinut>T koinmen sugar in dflnadden C<ptoftnMiwi verschiedene A1gf'T*TM vor. 7. B. hei Stereocaiton rnmutosum (Sw.). Hif^rauB ergitrt sich von selbst, dafi die Copbtlodien i>*i don wrschietentra Flecbtan frmfie Ver<cliii'denl)oitcii darbieten. F onielij welcbeai wit Sis eingehendsten Unt«rsuchyngpn alter die Entwicklungg eschichte der Cepbdodiaa verdflnku. betelehlUt Sie als (Syphalodia rrra. wenn lie in einen ctoBtfiob<] ZaswetmeabtOffa niit den norauta (Jonldktn ratfaaltaDd/D Teileq ill's Fipchtenthaitj* Bteben. In d&ttKm Jallf sinfl eie g>wi)bnlic! von utter Ril den-schisbt amgcbfiiii wplr>> dm nrrnitiinlw Foztftiotzaag dor Tbtlttrinde du stellt iPitf. 15). it* Dsebdna dfna > IgMtlkbfu Cephalodka von dtr ol>>r>n (on den Thallus) Oder von der unt>>r«D Seite <> Thalhu »ns »ieh entwkkdn, wwilen «e von d«n genannten Lator all CepAalodia rpigrno |prrige*a| bxw. C hypogrna untemrhiedeG. Als

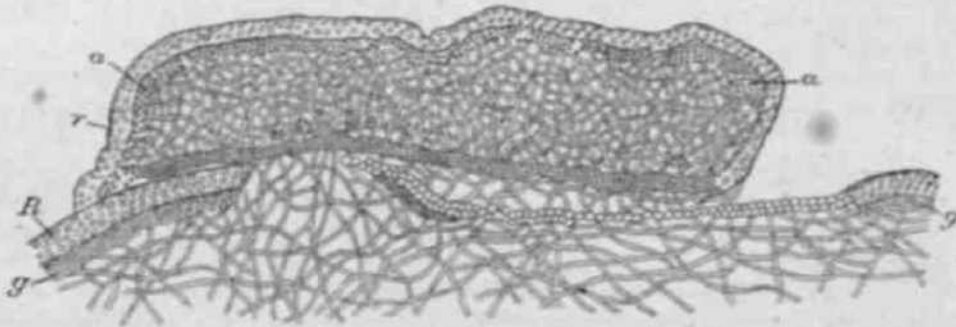


Fig. 1&. Si ukr. tiI• r hue li-rhnltt ilunh vhi epl^rrurfl Oplulodiom von V-Hi^m ii^Urnd (hb s !!!•) Hor-timluis t'MiiliJiiii dm PtSchttt. i <!!• A1KIII del CrptuttodIOOU, eHM drutliche Schl'tt bliirnrl. r illt- lliiidn <les CcplMlwlumis ht| A In die normal- Kind*- iie< yiwUoOwPai Uh. iK't'rinl |Mft|. (Nach Forssell.)

P s i - ti <I .J c e p a I « d i v n frftflffohuft For ssell die analogoa Uohilde, welcho schon bei <IIT K<imun^ der BpOTOK, im I'rintotuiillus nufireich, von tintm eigOOD Kindtn-lager unischlossen siml und mil dtsn (ihrigun ToffOB 'If* FMbtMQffblllu nur in Iwstr V\rbinduOg ste lien.

Narli *J, Massa | o it g o eittd die CephaJudJtn patuologieche Bllldiugun. durcli UgVD erzeu(*te *jalleti i Fhyeueasidien).

Die in dec Cephalodin vQtkonau&dM) Alj^u gch<*Mfi sfimtiicli dea l'lycochromaceen Ut, bl don wfitaw* mcitiien FiUlen eind die OonidiO dnrrii d; * gmiz*! Vrphaio-dium gleMmii&ig v^rteilt, wltener i#t cino Differt-izierung in Kiiidrn-, lionidieu- ur'd Markschiicht dSottka erkennbar {Pvltigra aphtkotta. [L.], Fig. 15).

Smi deo I 'I* oufimngeh Elfvtugs int-i-li-> bd t'rfigera nphthosa di« Cepha-todJeo nlofai dnrcb B^fwifen ron Xontor ron nttn dat Fiobfo, Mnden ^ic wertien i on den TrlehookU dw Lageruberseite [Tohild*!L Aua deo Trichosun hervorwachsende lh>|licn b|ldon cin parapleüteiH'liyina*^*; ;es Ge-rebe, En wdofaem eintdae Qallen l'ine blauVr^lne odtr gdbUoba FJlrbung aimt'Imifii uml hiehl M .Vo^oc-Gonidicn entwirkelri.

Eitie sch;irfe Sctn'idunp nrischtn Ucpfafod'mm und Isidium ttkdlt in tinirMpn Fiillen SoJmmerigr itcn: Bo bet<chtet E Utter dit* TtaUui>>i'biü)pen l>i Pdtigra lejrido-phora fXylj ill CepbilodJes, Liukola alu luidien.

8 0 b n n <: Eft** <A Text-Book of General Lichenoloff). Bin^uunton. N. Y., 18&T, b. 'if fl.l hat ein« acne LinU'luug di>r Cephklodien lufgestellt. Kr bezeichnet, indeu er tbedeni Vorfrnigc Ny I •* n dera njrht den KutatclmngBort, Randan dm Cbankter d*r Lage ziiin BlnteflooptpriaXJp nwoht, nilu CepbtkHlfeü :i u f dta Thallos ab> ektotr <> p h, die iniicriüDli d^n Tüüillim btfladlicbei JU« endotropfe. 1* neuer !in^ fefeboae Kin-teilung.' v.ii }'. M. und Mmf Moreau (Les differentes frnnei *u li symbioMt- jk jénique

chez le *Solorina saccata* Acb. et le *Solorina crocea* Acb.; Rev. gén. tie Bot. 1921, Bd. 33, p.*81 ff.) in Oberflächencephalodien und Innencephalodien besagt dasselbe.

Parasitismus; Symbiose. Wie bereits oben gezeigt wurde (vgl. p. 4 ff.) findet das Zusammenleben von Pilz und Alge im Flechtenkörper in der Weise statt, daß die Gonidien von den Pilzhypphen innig umspinnen werden, und letztere von den assimilierenden Algen die organischen Nährstoffe erhalten. Der Pilz versorgt seinerseits die umschlossenen Algen mit Wasser und anorganischen Salzen. Auf diese Weise werden die Algen in den Stand gesetzt, an Orten leben zu können, an denen sie für sich allein nicht zu wachsen vermochten. Durch die Inanspruchnahme von seiten der Hypphen werden nun die Algen im allgemeinen keineswegs erschöpft oder gar getötet, im Gegenteil, sie erfahren in der Regel sogar in bestimmter Richtung eine Förderung durch den Pilz, sie entwickeln sich nämlich kraftiger und teilen sich lebhafter als in freiem Zustande. Sonach ziehen, wenigstens in gewissen Fällen, beide Komponenten aus dem Zusammenleben bestimmten Nutzen, und es ist daher klar, daß das in Rede stehende Verhältnis nicht als echter Parasitismus aufgefaßt werden darf, wie es ursprünglich geschehen ist, nachdem durch die Untersuchungen Schwendeners die wahre Natur der Flechten erkannt worden war. Reink, welcher den Flechtenthallus als morphologische Einheit betrachtet, hat später die eigenartige Genossenschaft von Alge und Pilz im Flechtenkörper als *Konsortium* bezeichnet, De Bary dagegen für dieselbe den indifferenten Ausdruck *Symbiose* gewählt, welcher jedenfalls den Vorzug hat, das bloße Zusammenleben der Komponenten ohne Rücksicht auf physiologische und morphologische Verhältnisse treffend zu bezeichnen. A. Schneider teilt, die Erscheinungen der Symbiose in 3 Klassen ein: 1. *antagonistisch*, wenn Pilze als Parasiten auf Flechten oder Flechten auf Flechten wuchern (*Syntrophie* im Sinne von Minks); 2. *Nutrizismus*, wenn einer der Symbionten dem andern Nahrung zuführt, ohne selbst von ihm etwas zu erhalten; 3. *mutualistische Symbiose*, wenn für beide Symbionten das Zusammenleben von Nutzen ist. — Nienburg (über die Beziehungen zwischen Algen und Hypphen im Flechtenthallus, Zeitschr. f. Bot. IX, 1917) beobachtete bei *Evernia prunastri* eine besondere Art antagonistischer Symbiose, bei welcher Einrichtungen zur Pflege und Förderung der Gonidien durch den Pilz vorhanden sind, und schließt vor, in solchen Fällen die Bezeichnung *Helotismus* für das Verhältnis von Pilz zu Alge zu wählen. — Nach F. M. et Mme. Moreau stellt der Flechtenthallus nur eine scheinbare Harmonie dar, in Wirklichkeit besteht ein steter Kampf zwischen Alge und Pilz.

Der Pilz zeigt keinerlei Merkmal, welches auf eine Beeinträchtigung seiner Entwicklung von seiten der Alge infolge der Symbiose hindeutete, er kann auch im Flechtenkörper seinen Entwicklungsgang von der Sporenceimung an bis zum Abschlusse seiner höchsten Fruchtform durchlaufen, ja er hat im Verlaufe der Symbiose Eigenschaften erworben, welche sonst den Pilzen fehlen. Es geht hierher vor allem die Abscheidung der sog. Flechtensäuren. — Anders verhält es sich dagegen mit den als Gonidien dienenden Algen, welche als Symbionten, mit seltenen Ausnahmen (*Synalissa symphorea* Nyl.) die Fähigkeit verloren haben, sich durch Schwärmosporen fortpflanzen zu können. Daß die Gegenwart des Pilzes in der Tat den Verlust der Fähigkeit, Schwärmosporen zu erzeugen, zur Folge hat, ergibt sich aus den Umständen, daß vom Thallus befreite Gonidien unter günstigen Verhältnissen schon nach kurzer Zeit wieder Schwärmer bilden. Leistung und Gegenleistung zwischen Alge und Pilz im Flechtenkörper sind also offenbar ungleich. Es ist deshalb auch die in neuerer Zeit gebräuchlich gewordene Bezeichnung »mutualistische« Symbiose für das Zusammenleben der beiden Komponenten, welche Gleichheit der gegenseitigen Leistungen zur Voraussetzung hat, zurückzuweisen, jenes Verhältnis vielmehr als eine besondere Art von Parasitismus aufzufassen. Auf Grund seiner Untersuchungen an *Cystococcus humicola* deutet Treboux (Die freilebende Alge und die Gonidie *Cystococcus humicola* in bezug auf die Flechtensymbiose; Ber. d. D. Bot. Ges. XXX, p. 69 ff., 1912) das Verhältnis zwischen Alge und Pilz als Parasitismus! Gehörte die Alge als Flechtengonidie einer ernährungsphysiologischen Rasse an, welcher vom Pilz Pepton als Stickstoffquelle zugeführt wird, dann wäre das Verhältnis zwischen beiden Komponenten als mutualistische Symbiose erwiesen. Dies ist jedoch nicht der Fall: die freilebende Alge unterschied sich ernährungsphysiologisch durch nichts von der Flechtengonidie.

Auf Grund seiner Untersuchungen an *Xanthoria* vertritt T o b i e r die Meinung, daß die Flechtenpilze keineswegs nur auf die Assimilationstä'tigkeit der Gonidien angewiesen, vielmehr befähigt sind, sich die Kohlenstoffverbindungen selbst herzustellen. T o b i e r stützt sich dabei auf die Tatsache, daß in manchen Fällen die Gonidien aus Mangel an Licht und Kohlen&ure nicht zu ausreichender Assimilationstätigkeit befähigt sind. Nun können den Gonidien, wie T r e b o u x gezeigt hat, auch organische Säuren als Kohlenstoffquelle dienen. Da im Flechtenthallus die Gonidien von lebenden Hyphen umgeben sind, so liefern möglicherweise die Stoffwechselprodukte der letzteren das Ausgangsmaterial für die Gewinnung des Kohlenstoffs von seiten der Alge.

Es ist wiederholt die Beobachtung gemacht worden, daß die Sprosse der auskeimenden Flechtenpilzsporen in den Thallus fremder Flechten eindringen und hier eine parasitische Lebensweise führen. Der Thallus der befallenen Flechte geht entweder nach einer gewissen Zeit vollständig zugrunde, z. B. die Thallusschuppen der *Cladonia turgida*, wenn das Mycel des *Diploschistes scruposus* var. *parasiticus* in dieselben eindringt, oder nur das Hyphensystem des Wirtes, z. B. im von *Arthrorhaphis flavoyirestens* befallenen Thallus von *Sphyridium byssoides*, in welchem letzterem Falle vom Parasiten die Gonidien des Wirtes adoptiert werden. Analoge parasitische Vorgänge finden nach Stein bei *Lahmia Fuistingii* und mehreren Arthonien statt; ob sie indes so häufig sind, wie neuerdings Mink (Beitr. zur Kenntnis des Baues und Lebens der Flechten. II. Die Symbiose, eine neue Lebensgemeinschaft in ihren merkwürdigen Erscheinungen. Verhandl. d. k. k. zoolog.-botan. Gesellsch., Wien 1892, Bd. XLII, p. 377) behauptet, muß durch weitere Untersuchungen erhärtet werden. — Norman (Kjrl. norska Vidpnskahprs-Selskabs Skrifter, Throndhjom 1872, Bd. 7, p. 241—255) hat diesen eigentümlichen Parasitismus als *Allelositismus* bezeichnet.

Schließlich ist noch der merkwürdigen Beziehungen zwischen den sog. Flechtenparasiten und den Thallusgonidien als einer eigentümlichen Art von Symbiose Erwähnung zu tun. In seinen Untersuchungen über die durch parasitische Pilze hervorgerufenen Krankheiten der Flechten (Nova Acta der kaiserl. Leopold.-Carolin. Deutsch. Akad. d. Naturf., Bd. LXX, 1897, p. 10? ff.; vgl. hierüber auch: Zopf, W., Über Nebensymbiose [Parasymbiose], in Ber. d. Deutsch.-Botan. Gesellsch., Bd. XV, p. 90) teilt Zopf die Beobachtung mit, daß die Hyphen gewisser Flechtenparasiten die Gonidien des Wirtes völlig umspinnen, ohne sie irgendwie zu schädigen. Zopf bezeichnet diese Erscheinung als *Nebensymbiose*, *Parasymbiose*, und betrachtet solche Konsortien, welche jedenfalls in biologischer Beziehung den Flechten nahestehen, als niedere Formen von Flechtenbildung. Solche Eindringlinge würden demnach nicht mehr als Parasiten aufzufassen sein. Die von den älteren Lichenflologen vertretene, aber niemals genügend begründete Anschauung, nach welcher die sog. Flechtenparasiten als »Flechten« zu betrachten sind, hätte sich also bis zu einem gewissen Grade als zutreffend erwiesen. Später wurden von E l e n k i n 2, von K o l l e 5 weitere Fälle von Nebensymbiose festgestellt. — Die von Zopf als Parasymbiose bezeichnete Erscheinung wurde übrigens auch schon vor ihm von Th. Fries (Lichonographia Scandinavica, p. 343), dann von S. Almqvist (Monographia Arthoniarum Scandinaviae, p. 7) beobachtet. Später hat T o b i e r (Zur Biologie von Flechten und Flechtenpilzen, I. II., Jahrb. f. wiss. Bot. II. p. 389 ff. 1911) gezeigt, daß die in Rede stehenden Beziehungen recht verwickelt und in bemerkenswerter Weise wandelbar sind. *Phacopsis vulpina* und *Evernia vulpina* vermag zugleich mit den Aethalium-Hyphen die Gonidien des Wirtes zu umspinnen und rührt sie zu lobhaftem Entwicklungsstadium an, erst später bringt sie die Gonidien zum Absterben und schließlich dringt auch die Aethalium-Hyphen ein. *Phacopsis* wäre somit anfangs Parasymbiont, später Parasit, morphologisch betrachtet ein Flechtenpilz. Noch verwickelter erwiesen sich die Beziehungen bei *Karschia destructans*. Dieser Pilz besiedelt nur in sterilem Zustand die Flechte *Chaenotheca chrysocephala*. Beim Eindringen in den Wirt verschwinden zuerst die Algen, dann die Flechtionhyphen. *Karschia* ist in diesem Stadium Parasymbiont und Parasit zugleich. Hat der Pilz den Thallus der Flechte vernichtet und ist er in das Substrat (Lärchenborke) eingedrungen, so fruktifiziert er; in diesem Stadium ist der Pilz Saprophyt. In noch anderen Fällen endlich werden durch die angreifende Pflanze sowohl die Hyphen als auch die Gonidien der befallenen Flechte in ihrer Entwicklung gestört. Der Parasit ist in solchen Fällen von Anfang an mit eigenen Gonidien versehen und daher als echte parasitische Flechte aufzufassen. Die Gonidien der befallenen Flechte sind wahrscheinlich sämtlich aus den

Algen, welche von dem jungen Mycelium zuerst ergriffen wurden. *Arthrospira flavovirescens* und *Buellia scabrosa* schmarotzen auf *Sphyridium byssoides*, zerstören das Hyphensystem mit den Gonidien und bilden einen neuen Flechtenthallus. Dieser merkwürdige Parasitismus wurde zuerst von Malme (Ein Fall von antagonistischer Symbiose zweier Flechtenarten, Bot. Centralbl., Bd. LXIV, p. 46) näher an *Lecanora atriseta* (Fr.) Nyl. untersucht und als antagonistische Symbiose bezeichnet. Die genannte *Lecanora*-Art ist bis jetzt noch niemals anders denn als Parasit auf *Rhizocarpon geographicum* (L.) gefunden worden, scheint also an letztere Flechte völlig gebunden zu sein. Malme bezeichnet sie als monotrophen Parasit. Analog verhält sich *Lecidea intumescens* (Flot) — nach Bitter ein Pilz — zu *Lecanora sordida* (Pers.), *Lecidea cyanea* (Ach.) zu *Lecanora cinerea* (L.), *Lecidea tenebrosa* Fr. zu *Rhizocarpon geographicum* (L.). *Lecanora sordida* (Pers.) greift nicht nur *Rhizocarpon geographicum*, sondern auch andere Flechten an, ist also ein polytropher Parasit (Bitter). Nach Malme ist die polytroph parasitische Lebensweise unter den Flechten eine verbreitete Erscheinung. So lebt *Haematomma ventosum* (L.) parasitisch auf *Rhizocarpon geographicum* und anderen Arten; *Lecanora badia* (Pers.) auf *Rhizocarpon geographicum* und *Rh. grande*; *Rhizocarpon rubescens* Th. Fr. auf Krustenflechten und auf *Parmelia sorediata* (Ach.). — Saprophytische Lebensweise ist bekannt von *Lecanora polytropa* Ehrh., *Gyalolechia vitellina* (Ehrh.), *Bacidia herbarum* (Hepp), *Rinodina Konradi* Körb., *Bacidia muscorum* (Sw.) und vielen anderen Krustenflechten. Saprophytisch und fakultativ parasitisch ist *Ochrolechia tartarea* (L.).

Eine Anzahl Ascomyceten, welche für gewöhnlich als Saprophyten leben, treten nur gelegentlich und vorübergehend mit Algen in Verbindung und erzeugen dann mit letzteren mehr oder minder deutliche Thallusschuppchen. Zukal hat solche Ascomyceten als Halbflechten (Flora 1891, Heft 1) bezeichnet. Bei denselben ist die Symbiose entweder von Anfang an antagonistisch, wie bei *Sphaeria Lemanaeae*, oder anfangs indifferent und erst später, wenn dann der Pilz zur Fruktifikation schreitet, ausgesprochen antagonistisch (*Epephella Hegetschweileri*, *Thermutis veluina*).

Durch die äußeren Einwirkungen des Flechtenpilzes erfahren, wenigstens in bestimmten Fällen, die Gonidien mehr oder minder erhebliche Formänderungen, welche Erscheinung nicht zum wenigsten die Ursache der Unsicherheit in bezug auf die Identifizierung der Flechtengonidien mit freilebenden Algen ist. So wachsen nach E. Bachmann (Der Thallus der Kalkflechten, Ber. d. D. Bot. Ges., XXXI, p. 3 ff., 1913) die Chroolepusgonidien lebhafter, sobald sie mit den Hyphen in Kontakt treten, ja sie sprossen sogar mitunter hefeartig und nehmen dann oft bizarre Formen an. Die hyphenfreien Algenfäden verfallen dem Absterben leichter als die umspinnene letztere erst bei ihrem Einrücken in die Epinekralschicht, erstere schon vorher.

Diese Befunde E. Bachmanns decken sich nicht mit denen Peircei, nach welchen die Hyphen nur schädlich auf die Gonidien wirken. Die den Hyphen so notwendige stickstofffreie Nahrung wird den Gonidien durch die Haustorien entzogen, welche sich in das Gonidienplasma hineinschieben und nicht nur eine Einbuchtung in denselben hervorrufen, wie Hedlund und Schneider angeben. Die Haustorien verbrauchen den Inhalt der Gonidien. Nach Peirce reizt das Umschließen oder Eindringen der Hyphen die Gonidien so, daß sie trachten, sich von den Pilzhypen zu befreien.

A. Elenkin vertritt die Meinung, daß die Theorie des Symbiosismus (De Bary, Reinke) im Sinne eines gegenseitigen Nutzens zwischen den beiden Komponenten der Flechten zur Zeit wissenschaftlich nicht einwandfrei bewiesen ist. Er entwickelt eine neue Theorie, die des Endosaprophilismus. Relativ selten wird das Eindringen von Hyphenauswüchsen in völlig unverletzte Gonidien beobachtet, ganz gewöhnlich dringen die Hyphen in bereits desorganisierte leere Hüllen der Gonidien ein, seltener sind noch Reste von Plasma vorhanden. Elenkin meint, daß die bisher als Haustorien bezeichneten Hyphenauswüchse die Desorganisation der Gonidienhüllen herbeiführen (wahrscheinlich mit Hilfe eines Ferments) und die Desorganisationsprodukte als Nährstoffe aufnehmen. Das Absterben der Gonidien ist nach Elenkin allen heteromeren Flechten mit grünen Gonidien eigen. Tote Algen finden sich sowohl in der Gonidienhülle, als auch außerhalb derselben, in bzw. auf der Rinde und im Mark. Elenkin nennt die Gonidienhülle mit lebenden und toten Gonidien die Zonekralschicht, die zweite obere Epinekralschicht und die dritte im Mark die Zonekralschicht.

Das tote Material übertiift an Maftse oft das lebende um ein Mehrfadil's, namentlici bei PISCbOP umL dirkeii Tlialtus (*Anpicilui-ArU'n*, *LecOHWO aim*, *DermatQCorpon mountroxtrn*, *Urcwlaria ocrflttia* usw.). Die Theorie Elenkim ist uidit nlmu tftdexsprofih gebiiben* So aiaelit Birder Milsoo iXnr EntwiektrngsgeBchichte, Morphologic und Systematic der Flechten; Boutniska Notiiier, Lund, limrt. p. -li dagcgen jsri'Leiid, dail dio Algtu aucli im lebendt*n Zusljinde auyt'fallt'ii vverden and sirb im rleohtentbslltu fortwillirend vor-nichren, B i r j r * r N 11 BO u tuchi >V|>' lieinasg Sll begtQsden, daU <K sich bei dem frag-iihen Verhaltnia nicirt uiu einan JIulu:Li^InLs, sondern um eieoe *vita Parasitismus* handelt. — Auf tlcin fiit^egeiigeBeteton istanrlpinikt Bteht A. T Bohii c li, Bftch welchem die Heclitooi sich<t reine Konsortien Bind mit gegenseitt^er Dittnst-barkeit, Iwi dfenen von Parasitismus gtir krino Redo s<in kanu, nicht ciaiau] von Helotitraus.

Nach N t ii b n c r s Boobaditu&gen bei don CaJicieen ntnd untet ten neduuMdieD Einfluß dor Hyphen die rundiichen *Pleurocovcus-h''ormen* dw 'Minidion atmillilich in J; *StichocQecta-Torm* fliterpeftirt WORDttf. Pie AnfanpfrHeder der Rethc »ind die PtoatO* eoccen, die Ekidgtieder die typisohen Stichococcen, swiediea betden Begin aJlo (Iter-gangsformn.ii. DM fx|fii:n'ii |Vrli:it!isse

wurden von Stahl im Thallus und in den l'i-ritnTii-ii von *Staurothec nujutnm* und *Endocarpon pusulum*, von K r a b b e in den Podptionanla^pn d'r Cladonien beoi^aciliet. Z u k a l fa ml tleutliche Cite?-gSnge nrteohen *Stlgonema* und einer *Gloeocapsa* bei *Thrnuth rrUtina* (Ach.) Ki'i-rii., /wiecheii Srytonvrtui uml NottOC btKr. *I'hrroocrciLt* bei C'or« *pammia* (Wil., I >. liefiondfire&Interesse besitzen in dieer Beziehung ein« Aniahl angiokurpccr, bc-londert von stahl niUt^r untOTsnohter Klecblen, bei welchen sich in den Frii-li-tin 7.wi>)ien (en BchlftQChCT kniistait Alg«n von auffullrnder Kleinheit vortir-den. Nylander machUi auf dies^llien zue-rst iufmerki-iuit [*Synopete ncfit Lich-num*, p. 47). Bfli den in R*dc stehenden Flechten werdeti itetfl nonuiffl Thallus-pnidien in die "iitlitfln Hyptn-nknUufl drr

jungvn Fruchtonlft^en eingeschlossen. Während nun sonst eoloha Gonldien regelmäßig zu-grun- gebeo, iiiu(<i •ii-; bd Jenen Plaohtea oifht ntjin, Modern *»' rennehren tiobdareli Teilung,daJn>i stetgl kleitier imdend, and gelutgw EioVedmnfe datAwbldoig dar Krucht zwischen die Parqifajiea uml Sohl&ache (Fig.16J),wo ste die Teflang (Zwehe&msg) antei regelmäßiger Anordnuntr der ScheidewAade in gwjteigertem ICiAe fortaetien. Die betriehtlicheGrößenabnahme dieser • il- 11 y in i- ft i a l g o n i d i e n beselclinetun Alpsn ist ofTeibar ;iut Rectinung des meflhantechen Droelui n Mtesn, weldran ate von letten der A*ci und Paraphysen ausgre>ciyt siud, Xii'it utltra itHiiiH'ii Mgat Infolge del nor in dw Horizontal-riehrtng wirkenden Drnokas dleso AbkflanBlfngc dit m d n 'niailu^jonidien zw titrheii den KU'iiiiitt-n der Krui'ht dentliol) EjlindrfBChe litMn.ll .iii. Bei jt>i-er Sporenejakulation wfrden CDgieid) sbtt Anzali IJynu'Uialponiflicti auxtri'wjirfi'n. Sobald dit freigewordene spun* Kt kelmen l'ginnit, iwdm dj« inluiteoden ffTmmlalgrmldiwi von den Keiw-ichl&ndieo oigriffca i>if Qondlea rergrdfiera Bleb b*i di••e>n VorRitiff »i©'lcr. uml war urn dM HebrfSuJi* (Fig. 10/), 4n> wandsijindijn' ('tilorophyll flJrbi »ich wieder li->balipr prtlm. die Teilungtn daueni fort, jednLh st>lr t>a)il unter unrt* pel • Dtlifiiger 'irii*iti<»rmip dtr i'ukM'8*ivi*ii Srheklpwftnde. Die ge*clii)drtp Erdfin'inting kennzeichnet riob soinit als •im- Behr weitfrehtwde Anpasrasg twfteba Alp" uml PjJz xtim Zwecke da VsrbreHaag. Eite lindct tteb nhr icbfln auj^prflgt bei *Stauroth'le ven-tosa*, *St. mgtdosa*, *St. puetipkattea*, *Sttgmatomma catalptmi*, *Enlocarpn piftflTuni* usw.

Wac Us tu in det Thfttl u K. has Spitzem- Iww. M.irf,fin.i!wachstum des Flechten-thallus is*t im Verfrfoich znin inlprkalaron Warhstum [TeQailf mid !*tn?ckung dpr Iirini-n-zellen) ^n ring, en wird nach S 0 li w 8 n 'l a n > r (Utton, Dbei den Fle<ht*ntu>]iu8, t. Teil.

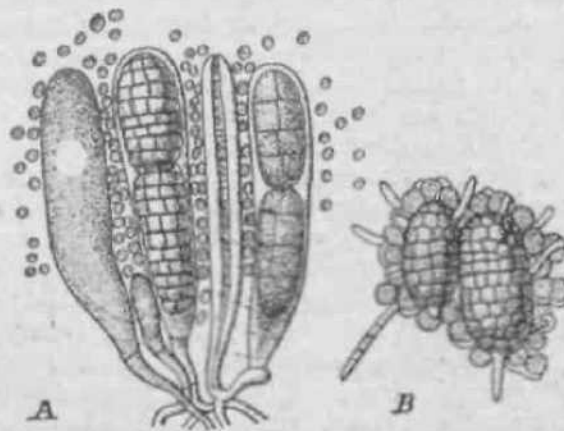


Fig. 1.: *Endocarpon pusillum* Fr. — A Fragment aus dan Kyitii'tiimii mit zahlreichen Hymenialgonidien nrlfoben den Schtiichatv " wrel watgawortbua Sporen, dere PI KeimacblKut-he liyri)t:iiiiin(condleii un »pgoiK-n haben; Itiuttu- nuMM infotce dciiHD b<r<U- beträchtlich an Größe >nommen (320/1). (Nach L.)

S. 11—14, und 2. Teil, S. 4—6) vom letzteren häufig um das Zehnfache übertroffen. Durch dieses Verhalten treten die Flechtenpilze in einen Gegensatz zu den Ascomyceten, denn bei denselben findet bekanntlich das Gegenteil statt.

Die Art des Wachstums des Flechtenthallus wird in verhältnismäßig wenigen Fällen von den Gonidien, sonst, zumal bei den heteromeren Formen, von dem Hyphensystem bestimmt. Im letzteren Falle besteht der beim Wachstum vorwärtsschreitende Rand bzw. Scheitel aus den Endigungen von Hyphen, welche für den Gang der morphotischen Entwicklung maßgebend sind. Dasselbe gilt selbstredend von den Verzweigungen, Höckerbildungen usw. In gleicher Weise, wie der wachsende Scheitel bzw. Rand voranschreitet, rücken die Algen innerhalb der Hyphenanlagen nach, wobei der algenlose Scheitel immer die gleichen Dimensionen behält. Dabei vermehren sich die Gonidien durch Teilung nach Maßgabe dieses Wachstumsvorganges.

Werden die gruppenweise beieinanderliegenden Algen besonders dicht vom Hyphensystem umspinnen, so entstehen häufig distinkte Knäuel, welche sich durch weitere lebhafte Verästelung der Hyphen und Teilung der Gonidien bei vielen Flechten (namentlich Krustenflechten) bis zu gewölbten Hervorragungen zu entwickeln vermögen. Die Zahl derselben nimmt in der Regel vom Thallusrande nach dem Zentrum rasch zu, bis schließlich ± Zusammenfließen dieser Sprossungen eintritt. Nach der Gestalt und Art der Entwicklung dieser Gebilde erscheint dann der Thallus körnig, warzig, gefeldert usw.

Von bestimmtem Einfluß auf die morphotische Erscheinung des Flechtenkörpers sind ferner die mannigfaltigen Gewebespannungen, welche meistens auf bestimmten Wachstumsvorgängen, jedoch auch auf Austrocknung und darauf folgender Befeuchtung beruhen. Sie rufen Zerreißen des Thallus (*Ramalina reticulata*), des Fruchtkörpers (*Cladonia cariosa*) von zuweilen überraschender Regelmäßigkeit hervor.

Durch bestimmte Wachstumsvorgänge kommt es bei zahlreichen Flechten zur sog. Areolenbildung im Sinne Beckmanns. Malinowski unterscheidet zwei Typen: Der Thallus entwickelt sich entweder an verschiedenen Stellen in Form von kleinen Warzen, welche schließlich zusammentreffen und ± tiefe Spalten ohne Risse bilden, oder der Thallus wächst von einem Punkte aus mit dichotomen Lappen; die Quergliederung entsteht durch verschieden starkes Dickenwachstum. Die Areolenbildung ist eine Anpassung an den schroffen Temperaturwechsel, wodurch Zerreißen verhindert werden. Bei Quellung entstehen Spannungen, welche die Loslösung der den Rand einnehmenden Areolen zur Folge haben (Bitter, Malinowski), welche letztere dadurch zu einem Verbreitungsmittel werden. Der Verwitterungsgrad des Substrates ist dabei ein Einfluß.

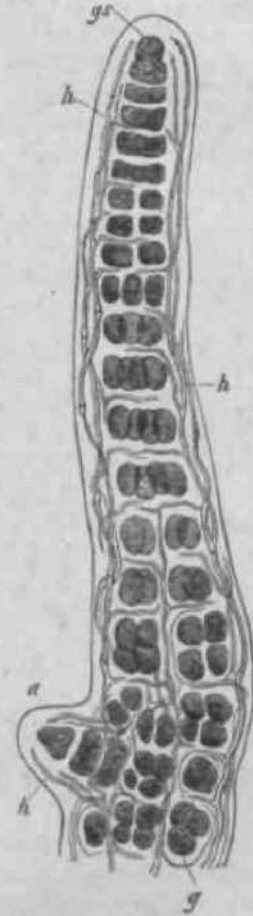
Bei den sog. Gallertflechten mit Ausnahme der Gattungen *Leptogium*, *MaHotiu?*, *Polychidium*, *Synalissa* und *Obryzum* tritt der Einfluß des Hyphensystems auf die morphotische Gliederung des Thallus hinter den der Gonidien zurück, beide Formelemente halten übrigens je nach dem Einzelfalle in bezug auf das gemeinsame Wachstum verschieden Schritt miteinander. Die meisten Arten entbehren einer innigeren Verbindung zwischen Pilz und Alge; nur bei *Arnoldia* und *Physma* entsendet der Pilz zapfenförmige Haustorien in die JVoſcc-Zellen, welche infolgedessen zunächst anschwellen und plasmareicher werden, dann aber vorzeitig absterben. — Der Regel nach durchsetzen zahlreiche Hyphen den Thallus in fast, senkrechter Richtung zur Oberfläche, welche Hyphen an der Oberfläche des Thallus blind endigen und nach Zukal als Versteifungen mechanischen Zwecken dienen. Bei *Leptogium*, *Mallotium*, *Polychidium*, *Synalissa* und *Obryzum* dagegen gehen sie an der Oberfläche in eine den ganzen Flechtenkörper lückenlos einschließende einschichtige, zuweilen sogar mehrschichtige Rinde (Oberhaut) über. Die Zellen derselben führen wasserhellen Inhalt, sind von polyedrisch-tafelförmiger Gestalt, ihre farblosen oder braunen Membranen sind häufig nach außen stärker verdickt. Durch die geschilderten Differenzierungen des Hyphensystems wird bei den genannten Gattungen das Gesamtwachstum des Thallus im Gegensatz zu den übrigen Gallertflechten beherrscht.

Bei den Flechten, deren Gonidien zu den Fadenalgen gehören, wie *Epebe* (vgl. Fig. 17), *Spilonema*, *Gonionema*, *Lichenosphaeria*, *Chiodacton*, *Byssocaulon*, *Coenogonium*, ändert die Alge ihre Wuchsform nicht oder doch nur sehr wenig, sie ist für die Gestaltung des Flechtenkörpers maßgebend, der Pilz verhält sich in dieser Beziehung indifferent, dem Wachstum der Alge folgend. Letzteres findet in der Weise statt, daß der Scheitel durch Längswachstum und fortgesetzte Querteilung des Scheitelgonidiums (Fig. 17.0.9) stetig

vorwärtsebreitet, während in einer Entfernung von 1/2 Zoll die Hyphen fadenförmig sind. Nicht nur der Scheitel, sondern die zweigigen Enden vollkommen frei vorkommen, nur bei der Wattung *Cystococcus* Tilmaites ist die Scheitelzelle, bei *Coewogonium* oft vom Pilze umspinnen, doch hat dies auf die Wadestumsweise des Thallus keinen wesentlichen Einfluss.

Der Thallus in biologischer Beziehung. Wie bereits auseinandergesetzt worden ist, wird in den Membranen der Flechtenthallus nach außen, nämlich der Oberseite von der sog. Rindenschicht abgegrenzt, welche das Uichte-Gewebe im Flechtenkörper darstellt und besteht aus einer dicken, aus interstitiellen verflochtenen Symplesmen bestehenden Membran dieser Hyphen nehmen gewöhnlich von innen nach außen an Dicke stetig zu. Fürs werden die zahlreicheren Zellen und Exkrete, namentlich die eog. Flüssigkeiten (vgl. p. 33), vorwiegend in der Rinde abgelagert. Wo eine solche Membran vorhanden ist, wie bei den meisten Querschnittflechten, tritt eine ± dicke, 1/2-1/3 Millimeter dicke Schicht an einer Stelle. Alle die aufgeführten Entschleunigen, auf welche bereits Bohwendener in seinem Untersuchungen über den Flechtenthallus und später besonders Zerkal die Aufmerksamkeit gelenkt haben, weisen darauf hin, daß der Rinde unter anderem auch die Aufgabe zufällt, den Flechtenthallus vor allzu starkem Wasserverlust durch Verdunstung zu schützen. Nach Zerkal verdickt sich mit der Zeit gleichen Umständen die Membran so mehr, je profunder die Befahrung der Austrocknung ist. Von dem Ende der Rinde aus und derselben spezifisch unterscheidlichen Orten weniger verdickt ist als an den Enden, daß die an direkt von oben nicht bestrahlten Felsen und in heißen, regenreichen Gegenden wachsenden Kormen den gewöhnlichen Charakter der außerordentlich vergrößerten Aporrhizidien (*Farmaria fatten-totta*, *h-ranara esculenta* nr.), durch die in Rinde stehenden Einflüsse beeinflusst wird, die in der Rinde der Florengeblete einen gemäßigten Habitus (Flechten Aporrhiziden, ChL, von Kap).

Den in der Rinde deponierten Abscheidungen (Hyphen, to rätir Unie dan Flechtenscheiden, Bitterstoffen, Mfarieb man biher nicht nur die IDtwirkung der ICin^lirankBg der Transpiration zu, sondern man hat auch in den nodi bilipreiri M^B^ für ein Schutzmittel gegen die tierische Angriffe. In der Rinde der Aporrhiziden ist namentlich Zerkal am weitesten gegangen, indem er die Rinde besonders auf die Bitterstoffe aufmerksam machte und die giftigen Eigenschaften der Flechtenorgane (Hyphen) demgegenüber nicht so sehr betont (Zur Bedeutung der Flechtenorgane, Biolog. Anzeiger, Bd. XVI, 1898, p. 501 ff. nfrhprirj^ft. daß die Flechten höchstens in der Rinde Schutz gegen die Tierwelt gewährt. Zopf unteruchte dann fain 13 Thallus, welche in den Flechten, ferner Polywianin und Physiolin, in der Rinde, daß die genannten Stoffe als Schutzmittel wirken, wiewohl die Flechten bei Feuchtigkeit (bitter) Osmium oder Iod- und Pinnetrasäure abgeben gegen Milbenfraß, obwohl nach Kobert (Über die Wirkung der Flechten, Sitzgstr., d. Dorpat. Naturforscherges., Jahrg. 1892, p. 11.) Jk. Phosphorsäure in B. auf Frösche ebenso giftig wirkt wie die Yulpituäure. Meist sind es kleine, unbewaffnete Augen, die die Flechten fressen und spinnen (Poduriden und Aradinen). selten kleine Schnecken, welche die Flechten fressen. Nach Eopfi Beobachtung ist, wenigstens in Bezug auf Poduriden, Miltz die eine kleine Schnecke (*Clausilia*), die Größe der Säuregehalt ganz gleichgültig, wenn die Flechten nur feucht (weich) sind. Bei *Xanthoria parietina*, *Gasparinia elegans*, *Phytolacca alyptea* und anderen Arten wurden von den flechtenfressenden Insekten die Flechten sogar mit Vorliebe verzehrt.



Thallus ist von *Epilobium pubescens* Fr. nrlt pllt'iti jungen Seiten Swatg a. g Zitlen der Alicru (Aporrhizidien), gs Scheiteldium, h Hyphen, welche die gelatinösen Membranen des Thallus bilden (550/1).

An der Aufnahme, Fortleitung und Abgabe des Wassers von seiten des Flechtengruppers ist wiederum die Rinde in hervorragender Weise beteiligt, während das Mark für diese Funktionen so gut wie nicht in Betracht kommt. Im allgemeinen nehmen dünne junge Thallusteile das Wasser rascher und in größerer Menge auf als alte, im besonderen verhalten sich die verschiedenen Arten sehr verschieden. Während z. B. *Lecanora esculenta* das Wasser überaus schnell aufnimmt und auch sehr rasch weiterleitet, verlaufen diese Prozesse bei *Pertusaria communis* sehr träge.

In jüngster Zeit hat E. Bachmann (Zur Physiologie der Krustenflechten, Zeitschr. f. Bot. 1922, p. 193 ff.; Untersuchungen über den Wasserhaushalt einiger Felsenflechten, Jahrb. f. wissensch. Bot. 1923, Bd. 62, p. 20 ff.) die Wasserversorgung der Krustenflechten eingehend untersucht. Im Gegensatz zu Zukal, welcher die Versenkung des Thallus der Kalkflechten in das Substrat als Schutzmittel gegen Tierfraß deutete, meint Bachmann auf Grund seiner Versuche, die fragliche Erscheinung stehe im Dienste der Wasserversorgung. Aufnahme und Abgabe unterliegen großen Schwankungen bei den verschiedenen Arten. Bei den von Bachmann untersuchten Arten besaß *Amphoridium Hochstetteri* unter den Kalkflechten, *Lecanora bedia* unter den Silikatflechten die größte Wasseraufnahmefähigkeit. Letztere erwies sich bei Kalkflechten größer als die des Kontrollkalks. Chroolepusflechten nehmen mehr Wasser auf als Pleurococcusflechten. Die Kieselflechten übertreffen die Kalkflechten an Aufnahmefähigkeit, das Festhaltenvermögen ist jedoch bei den aufnahmefähigsten Kalkflechten größer als bei den aufnahmefähigsten Kieselflechten. Die untersuchten felsbewohnenden Laubflechten (*Umbilicaria* und 5 *Gyrophora-Arien*) übertrafen an Wasseraufnahme alle kalk- und kieselbewohnenden Krustenflechten beträchtlich, nur *Pannaria*, *Lecothecium* und *Diploschistes** machten infolge ihrer besonderen Anpassung eine Ausnahme. Die meisten kieselbewohnenden Krustenflechten nehmen das Wasser durch die Hyponekralschicht auf. Die felsbewohnenden Laubflechten geben das Wasser leichter ab als die kalk- und kieselbewohnenden Krustenflechten. Nach den Untersuchungen von Sievers (Über die Wasserversorgung der Flechten. Wissensch. Beilage zum 38. Jahresber. der Berecht. Landw. Schule Marienberg mit Realabteilung zu Helmstedt, 1908) nehmen die von ihm untersuchten Parmelien das Wasser mit der Rinde der Oberseite auf, während die häufig braun bis schwärzlich gefarbte Unterseite für Wasser undurchsichtig ist. *Calicium* verhält sich umgekehrt, die Oberseite ist unbenetzbar.

Nach Zukal leitet in der Regel die Rinde der Thallusunterseite das Wasser viel besser als die der Oberseite, namentlich wenn letztere reichliche Inkrustationen von Flechtensliuren besitzt. Unterschiede im Leitungsvermögen bestehen auch dann, wenn der anatomische Bau beider Rinden kaum Differenzen aufweist (*Sticta*). Ist eine untere Rinde nicht vorhanden, wie z. B. bei *Peltigera*, *Peltidea*, so übernehmen die zahlreichen Rhizoidstränge die Wasserversorgung. — Das Aufsteigen des Wassers erfolgt kapillar zwischen den Hyphen. Hierdurch erklärt es sich, warum gerade die aus parallel angeordneten Hyphenbündeln bestehenden Rhizoidstränge und die in der Regel reich behaarte Rinde der Thallusunterseite das Wasser so gut leiten. An den unberindeten Cyphellen (vgl. p/16) von *Sticta* und *Stictina* fehlen beispielsweise die Haare. Infolgedessen bleiben die Cyphellen noch stundenlang unbenetzt, nachdem von der benachbarten behaarten Rinde das Wasser fast momentan aufgenommen worden ist.

Der axile Strang von *Usnea*, das einzige bis jetzt bekannte Beispiel eines spezifisch mechanischen Gewebes bei Flechten, die dichten Gewebstränge von *Ramalina*, *Evernia* usw. besitzen nur sehr geringes Wasserleitungsvermögen.

Nach den Beobachtungen Zukals sind die Flechten auch bis zu einem gewissen Grade zur Aufnahme von Wasser in Dampfform befähigt. Zu den stark hygroskopischen Formen rechnet der genannte Autor *Physcia comosa*, *Ph. intricata*, *Ph. villosa*, *Ph. ciliaris*, ferner die auf der Unterseite behaarten Spezies von *Sticta*, *Peltigera*, *Nephromlum* usw! Wiederum sind es die Trichome, welche hauptsächlich als Perzeptionsorgane für den Wasserdampf anzusprechen sind.

Das aufgenommene Wasser wird nach Zukal in erster Linie nach den Gonidien geleitet, die um so geeigneter zum Festhalten des Wassers sind, je quellbarer ihre Membranen sind, also wenn Cyanophyceen als Gonidien dienen. Da nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen immerhin die Gonidien die Hauptrolle bei der Wasserleitung bilden.

dürften nach Z u k a l die Cephalodien hauptsächlich als Wasserspeicherungsgewebe funktionieren*.

Wie bei den höher organisierten Pflanzen sind auch bei den Flechten Einrichtungen vorhanden, welche der Regelung des Gasaustausches dienen, nur sind dieselben hier ungleich primitiver als dort. Nach Z u k a l fällt dem lockeren, stets sehr lufthaltigen Mark die Aufgabe der Durchlüftung des Flechtenkörpers zu. Es ist zu diesem Zwecke durch die mannigfachsten Kommunikationen mit der äußeren Atmosphäre verbunden: durch Löcher im Thallus (*Parmelia pertusa*), welche Z u k a l geradezu als L u f t h e r bezeichnet, warzenförmige, aus lockerem, lufthaltigem Gewebe bestehende Ausstülpungen (*Parmelia olivacea* var. *aspera*), entleerte Pykniden (*Usnea*), Risse usw. Als sehr wirksame Luftkanäle dieser Art dienen die Cyphellen bei den Gattungen *Sticta* und *Stictina*, welche Z u k a l in Parallele mit den Spaltöffnungen der höheren Gewächse setzt. Schon S c h w e n d e n e r hat in seinen Untersuchungen über den Flechtenthallus (2. Teil, p. 41) die Vermutung geäußert, daß die Cyphellen »als eine Art von Spaltöffnungen zu betrachten sind, durch welche die in dem Markgewebe enthaltene Luft mit der Atmosphäre in Verbindung gesetzt wird«. Die Richtigkeit dieser Vermutung ist von Z u k a l experimentell bestätigt worden.

Die Mächtigkeit der Gonidienschicht beträgt nach Z u k a l durchschnittlich nur etwa den 10. Teil des Assimilationsgewebes der großen Mehrzahl der übrigen grünen Gewächse, besitzt dagegen ein weit höheres Lichtabsorptionsvermögen als diese. Da* Lichtbedürfnis der Flechten ist, ganz wie bei den übrigen Pflanzen, sehr verschieden: *Cladonia*-, *Verrucaria*-, *Caloplaca*-, *Lecidea*-Arten haben ein großes Lichtbedürfnis und kommen daher mit Vorliebe an stark besonnten Standorten vor, manche *Pertusaria*-, *Parmelia*-, *Graphis*-, *Opegrapha*-Arten sind dagegen ausgesprochene Schattenpflanzen. Mit der Zunahme der geographischen Breite oder der Meereshöhe steigt das Lichtbedürfnis der Flechten, welches in den Polarländern das Maximum erreicht.

Die gefärbten Abscheidungen der Flechten, besonders die Flechtensäuren, besitzen nach Z u k a l einen bestimmten regulatorischen Einfluß auf den Lichtgenuß resp. die Lichtwirkung. Er fand, daß sich die Gonidienschicht unter orangerot oder gelb gefärbten Rindenschichten, welche für die bei der Kohlenstoffassimilation wirksamen Strahlen am durchlässigsten sind, in der Tat am reichlichsten entwickelt. Z u k a l gelangt zu dem Satz: »Jede Spezies ist für eine bestimmte Lichtintensität und Mischung der farbigen Strahlen gewissermaßen abgestimmt. Ändern sich die äußeren Umstände in bezug auf das Licht, so ändert sich nicht die Lichtstimmung der Flechte, denn diese ist ein Speziescharakter: was sich ändert, ist die Dicke und das Gefüge der Rinde, die Menge und Beschaffenheit der farbigen Sekrete, die Behaarung, der Epithallus usw.«

Auch die Färbungen des Epithallus (im Sinne des genannten Autors, vgl. p. 8) werden als Schutzmittel der jüngsten Gonidien gegen zu grelle Beleuchtung betrachtet.

Für viele Fülle ist die Deutung der Farbstoffablagerungen als Schutzeinrichtung gegen zu starke Lichtwirkung plausibel, für andere ist sie es nicht, z. B. für *Solorina crotea* (L.) Ach., bei welcher Flechte die grelle, ziegelrote Färbung sich bekanntlich auf die Thallusunterseite beschränkt.

Der Flechtenthallus ist gegen direkte Besonnung in hohem Grade unempfindlich. Nach Messungen von Z o p f an *Lecanora sordida*, *Acarospora cervina*, *Candelaria vitellwa* und anderen Krustentüchten besaßen die Thalli eine Temperatur von 55° C infolge Insolation, ohne daß eine nachteilige Wirkung zu bemerken war. Überhaupt sind die Flechten nicht nur gegen niedere, sondern auch gegen höhere Temperaturen durch große Widerstandsfähigkeit ausgezeichnet. Nach J u m e l l e sind gewisse Flechten imstande, eine Temperatur von + 60° C durch mehrere Stunden zu ertragen, also ca. 10° C mehr als die Phanerogamen.

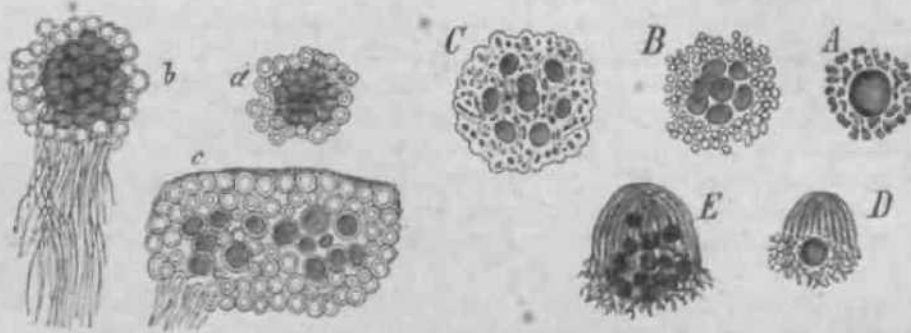
Fortpflanzung des Thallus. Die Fortpflanzung des Flechtenthallus ist ein rein vegetativer Vorgang und erfolgt in primitivster Form durch einfache Thallusfragmente (z. B. bei *Cladonia*, *Parmelia*, *Sticta*), welche in zufälliger Weise medianisch von der Stammpflanze abgetrennt werden und sich unter günstigen Bedingungen wieder zu wohl ausgebildeten Individuen zu entwickeln vermögen.

Der Thallus zahlreicher Flechten besitzt indes noch ein weiteres, überaus wirksames Vermehrungsmittel, die sog. S o r e d i e n. Es sind dies einzelne, von Hyphen umspinnene Gonidiengruppen oder Gonidien, welche sich vom Thallus abtrennen und

wieder zu Bechtadigen, dan elterlichen gleichen Flechtenindiyidten heranwachsen. Die Soredien sind Jailer eine ethte Fortpflanzungsform (die Flechtentheilung, während (durch die Ktinnang der rporcn nur r/w ?flmwfenilg Iw i-ii^n Compocente, des Flechtenpilzes, •t-it!M.; L !n biologischer fiinsicht sind &*o die Soredieii uiui ik bei einigvu Flechten vorkunneBden, mil den reifa Sporen gn«Hig aos tier Fnuft au-trtu-uden Ihim'tiiai-gonidien (rgL p. 23) fls gleichwertig zu wifilitwl Die ^oredien sind nicht nur flr diß EAM imam -....' htetaBin &ita «• WTVt-t.k-t^ tosdan wiiiftebeinlith mcb ffi di< Qbenrfaygada Zahl «*r fruktitut^remt-n FtecLt^a <a* vorbemdieuo Mittri tur Erti:iltung te Art, wozie Sporen selten oder vrelleht in< mr Kortpflainung; dienen, wie z. B. Kr »bb# [Or die Gsttnng i'Intfmna angiin.

SehoD Acharius, -n trelichem die Bczfichnuug Sareditim herrQhrt, hat jtm Gefilde «1» ««» fUr dvn ItefemkBipec wiclitige FortpflankuugscinricljtiMij,' frkimt umi als ApoUwciun xwei' er Ord Bug twzeioluuet. Die Crete geniuiere Untewuchung UWr die KntwickluBg9gv> «J» n lieferte jedoch ent Bo li w « a d e n e r M% ftbo xu eioer Zeit, wo die jctxt allir<m<*iii .iii^ciotimitmo Plecbtentbeofifl DOdb uii'bt bestmid.

Die Soredien finden sich bei sehr vielen Flechten (*Itamalina*, *Usnea*, *Pttrmalia*. a^w.)



Kit is. A-D Soredien von «*fl frnritut' Fr. A tinc riitniifi', VDII llyi>l>ni umiK>nn«na Oonldl*; fl s..rfjih)ni, .!• — eti «-t idium si b iMirett* mhrfurl: gete|| bat; C Grt«|p« rlpft'ber SoredtMI, «*• ilurri das •Vurli^tni'i' <T (r-iirit-n.fr-n HrpJicn «teUrunrloi oder gedräng'. D «nn« JT irprOHende Son*cl it'll. li-l il.-n.-n iNc Hyl)ij)ia bereits ei wn Th>llt>chaltol jr-bildet lul.in. — a-c Sorellon von *Xantharia parisi* MM (Ik) Tli. Kr. • Sonttfoa mlt frBWttoy*Hfttfcej>>>ttmhr Hiilli-. mtelui W 5 Hfcftiwem uxesgt r jautfi'r, AU» «&!< SofMUum ratatandtiwr Th*llu» :J«> I. ^• h SfLwunilciitJr.)

Bei manchen Arten der Oattuog' *Irrtusaria*, *Cttrarin*, *Hoceila*, *Parmelia* nsw. fdhrt «lit liberreidie Entwicklunjr vor: Soredien zur Bildung dicker Polster «L» Wfilste. Bei anderen Arten dtgegen f*J*r d; Soredienbildung v ollsUbidiq, to bei *Khteotarpon gaagraphicum*, *Emtoairpm pumUum*, i; i-r all* n interrindigen !!•chten.

Die Soredii>n entotdwa iuu aUgrnvinaa in der OoBidiensehiebt in der WW©, «i;c einnliH Gtonidten oder Qonldiengrappwi nsa ll'ithfuzwc-ig^ n mttBponhen »'i<ien. Die Hyphenhalie ist MM «*n rpnehiedenen Arten renchieden drcbt, saweUen nidit •oH-ständig jieHelilosseii, wit-v. B bei *Bryopogon*. Dabeb iriederholte Teflung- d«r Qonidien iind jedeKmalipes DnwpintiMi jeder T*-il/cll< <m scitcii der Eypbra orlM|t Ganze einen iramer beirtchttheherei] llm&ng, f*» ^t-liliefiliph die iariiler befindliche Bhide zer-reißt. Durch (lie RiQstclifil VITI;I>MT) iLmn dk Soredlei] den Tlj'-illus illa pulverigfl oder krtlmiiige Masse (S o r e d i « u b * a f e n , Sorus) and vermehrn slob auflertulb &et selben in analoper Weise, die sog. Sr a '1 i 6 ' » » n l l il L^f e bildend, (sd(r sie wachsen unter günstigen Bedinpuupt n ottM ireHerw zit riin'iii neuen (•)chtenthallus aus (fig. |H), I. letztereu fiudct nach So li w *• n d *> n or bei P#SM so ^, schon;,, [,lllll Mulcrtliallus 1; att, wodurdi dfe nut dfomSxsa tesbdtimdeii ^ T n i j ; , l ä s t e entstehe«, K a j a n u s (and BOKJe Soredialläste, welche er Sor - < (1 r : * U j) r 0 I g e neont, bei *Itamainn ralicaris t. farinacat*. Pormdia mmtUit, Ramofimi j'ul'/mnrpha r. Ugtdaia.

Tobler Zur Biologie von Fledrten and Elechtmpiltes, I. HJthrb. f. wh*. Bot. II. p. :w*fT., IUU) nahm *Vladonin-Siwdi-Mi* in Kultur umi fand' dali sie rici uht lanj sam entwickeIn. Beidfl Komponenten nalimn pieirlizeiti^ zu, d*? Algo tritt er?t amrtlek, wevn dju Soredlam in J<- Thallusbildunp ciui.ritt. Dunkdheit tOrdert 'Ini PUt, Fouciiti, keit die ite<antU>ntwirkjuni:. Gegen Trockenheit Ueben die Soredien ungefshr cin !m bes Jahr widerstajidiifiUiifc'. t|§ vtrloren die Kntwicklan^fiuhi^k.ii, nJcht ~ Nach Nilson

wäre die **Sorfdlenbildung** fund Isidienbildung) **tediglicfa** auf eintD zu grofien Feuchtigkeitagehalt der Luft zurfleckstufilhren, **Wiffatend**, ni> ii Uitter«(2ur Sor«dicn>ild«nj^ Hedwigja, Bd- XLIII, p. 274 ff., 1904) dies **ofcasi** der allein maflgebende FaJttor Sst.

Bei *Deitdrngrvpha* Darkish., *RoccelUi* DC, *Oc/iro/eclia Iwrtarva* (L.) Mass., verst-hi'deneu KoriVrffflria-Arten **worden** die Soredieu nach den Untersuclmgeu von R e i n ko und Darbiehire in vom henaWili.irlen <T«wobe seharf abgflgtfinzton besondren Brutstatten erzeugt. Hirer auDen n Erseimung uat-h besitzen dieae GeWlde. wl< lie K <• i n k e **Sor&le** gpiannt hat, ± Atinliclikeit mil tinehtwickeU«Mi Apolhecien. Nach D i r M -shire, uclclipr die EitwicklungspeschieJitc der Sorale m Vnholaritt Ach. mid *Qchfp-lechta* Mass. eingehend verfolgte, stellen die fraglichen Gebilde — wenigstens bei den genannten Gattnoega — **nJchl** mir *hh>Qp* an die **ThallMoberfladi«** tretcncte **Harkwoeh-**rungeu iljir, **wolehe** in Vprbinduig mit der **Gonidleschicht** zur ErKfujniijr von sich **sichließ-**Itch nhlri'iiin'Ti'l'Ti kli'itn-ti **ThaltaBCtflcJc-**chen diencn, sondern **Hleta-morpho-****Bietie** **Apotheoietk** **1Ha** **Entwick-**hinjr der Sorale **sowohl**, ala (mch dtr Apo-**Uii'cien** **begiofit** niimlicd tiff im Mark-**gewab«i** and **8wa?** geht sie von mit Jod sic!) charaktrmMisdi **getb** f. irbeDden li>-**phen** ;ms (**Fig**, I!). An> **dieaen** Hyphen entwickelt sisi ein **dlobtot** Kniiuel etwas dickertT, stark **queUbaiKT**, wirh **nit** Jod **Hau** (irbender Hyphen- **Letatero**, **anting-****Ueh** wirr dHrPiieiuunderlaurond, t^pcn *f-irh* irriiriir molir itnil nuhr]>ar3t!fl iiebcnftin-iindiT liml wat'linen (\PT fionidiensrhielii **zt**. In dk'Si'tii Stadium tretfti am SchieiU-**der Anlage** ilyph«n auf. **Vilehe** eich mil Jod **totensiv** *pp\b* flirben. **EHBM** ana Sea mit Jod stfh Itliliiiondfii **Hyphen** her**vorg-**ega•ijrftifii **Qamente** **bOdefl** die **eigef-**lirhf **SoralarbTf**. dit- diircli da^ **Fort-**wach**Mn** der *txtt* Jod bl»u reagierenden **Fllden** wie flnf eineni Ki-^<n tcbUeffllca **Us** as die **OonldlasBchlebt** **emporg^hohon**

wird. **BU** dahn Mmimt **Dad**) **DarlH-****ehire** die **Entwidchmg** ran **Boial** and **Apritlit'ciutn** **rOillg** mitflia.ndfr abwejn.

Wflirpnd **mm** **abw** **bel** **letatteren** die **l*nrj-****Gonidieschicht** **tunfiuao** **tmd** »**pn** **derselboo** **abtn** **nnen**. Durch <ds **ireiti**re **Wachs-**tmn **der** **Aiilajrc** **WM** die **Hindi*** **Imuter** inchr **pehoben** und **widlih** **durchbrochr**^n. **f^hrend** **dM** **ganun** **Veriaufei** **dieses** **Vorg»nge**» **W?ib*?n** **diu** **mil**. **Jod** ^irl* jr<ib **far-**l **Widen** **Hyphpit** **del** **Botalaelietela**, d^r **Bich** **nacli** **dem** **Zencpren**^n **der** **Rinde** **IUT** ^nralpchrh^ **pnvTi'dTf**. *m d*«ii **nut** **Jod** **Itlati** **rcafriproiKion** **Hyphen** **diso** **Markit** **fitrteng** **gesottdfirt** **Auf** **der** **Bonflarforibe** **entBtehen** **nchliefiith** die **Soredien** **dadurcii**, **dafi** **a-icli** **dto** **iiiiir**.**tüftlicl]** **Bpnkrecht** **sil^t<** **lienden** **ICiidvflntwcijninpfiii** **dur** **^oratffld^ti** **kriiiMnen**. **die** **kWiK'ii**. **ilurrlri** **f(trt(r("ri7.te** **Teiimifr** **der** **aiU** **flw** **fnidirnshirht** **ortiporpohobnon** **tigen** **caitotandebcn** **GonldJengroppea** **prfaMsn** **und**^fe? **annohltefien**. **Uin** **Borrdien** **werd#n** **im** **weiteren** \. **rlnuf** **dfr** **EntwUXbmg** **rturrrh** **dJatinkte** **Tragbypbeo** **auf** **der** **Soralscheibe** **emporp-liiiiiii-i** **UUPI** **ssdllefa** **dnrei** **Z^rfnIl** **ijt-r** **IVagBypbeii** **Tom** **Hntterprofil** **getrennt**. — Nach dfin **Rrobachtuiprii** **IM** t * • **r s** **ist** **die** **Orie**l>Tjnrtintr **dee** **^ul**.**tr**.**it**^ von **gTofipm** **Kin-**fluB **auf** **die** **Soretlei**— **bzw**. **3aralbDding**. **Itnr** **Tlidiln-** **auf** **horizon** **der** **Unterlage** **wlgt** **npr** **eine** (**reridare** **Niienrji**: **inr** **Soralblduttg**¹, **nnf** **eenkrcc]** **I** **gerichteterat** **Subst** **dajpepcn** **ein*!** **panz** **aupyc'iiriK'lif'iif**. und **7,^m*r** **wanflum** **Pirn** **die** **nach** **iiiiiwilr*** **gericat** **ften** **La.ppen** **mnl** **lhr<** **Verzwe**uuiigen **an** **ilirfn** **End**^n **ZUOTH** ?U **SoralfriljuTn** **urn**. **Audi** **d<r** **Manp<il** **aines** **Suhfftrati?** **flir** **dafl** **Lager** **tM>g*ln*tigt** **dip** **Snrnbljlduuf**. **Dapejri'j** **vprhfrirt** **K** ; **j** **a** **i** **u** **s** **auf** **seiner** **Ansicht**, »**dall** **die** **Bildung** **von** **Soredien**, **Inidien** **und** **derarttgen** **^pro>i>ungpn** **eine**



Fig. IB. *tflriii/ucui iftttinhf*,TM **Turn**. **It** **i** **u** **Dorch-****broch** **4<** **8>** **r>** **IB** **diux*** « **B** **todv** » **nrt** **OonWlen-****it** **>..** • **Mnrk,rf** **rv#j**.**rujnn**.**t*iif** <»).

»**Btftttwt** (**wA** **O*****Tbl**)**Mf**»**rt**

biologische Erscheinung ist, die auf mehr oder weniger zufälligen Umständen beruht«. Nach dem genannten Fors'cier entstehen Soredien und Isidien durch lebhafte Vermehrung der Algen infolge vermehrter Wasserzufuhr. Auf Grund seiner Untersuchungen an Parmelien kann Bitter der Anschauung Darbishires, nach welcher die Sorale metamorphosierte Apothecien sind, nicht beitreten, ebensowenig Birger Nilson.

Nach Strata (Über Wachstum u. Regeneration des Thallus von *Peltigera canina*; Hedwigia 1921, p. 11 ff.) ist die Isidienbildung bei *Peltigera* nur phänotypisch, welcher Ansicht Rietz (G. Einar Du Rietz, Flechtensystem. Studien. I. Botaniska Notiser 1922, p. 210ff.) widerspricht

Wirkungen des Flechtenthallus auf das Substrat. Die Einwirkungen des Flechtenthallus auf seine Unterlage bestehen aus Zersetzungserscheinungen mechanischer, ungleich häufiger, aber chemischer Natur. Die Intensität der zersetzenden Wirksamkeit ist nicht nur bei den verschiedenen Flechtenarten sehr verschieden, sondern sogar bei ein und derselben Art großen Schwankungen unterworfen, welche im letzteren Falle vom chemischen Charakter des Substrats abhängig sind.

Die Rhizoidstränge der rindenbewohnenden Flechten dringen so wenig in das Substrat ein, daß sie das lebende Rindengewebe nicht erreichen. Bei manchen auf Baumrinden vegetierenden Flechten, z. B. vielen Graphideen, stellt der Thallus, an welchem keine Rhizoiden vorhanden sind, eine sehr dünnflächige, in der Jugend stets gonidienlose Kruste dar, welche sich in den Peridermschichten ausbreitet und bei vielen Arten niemals aus denselben heraustritt. Solche Formen, z. B. *Graphis scripta*, bei denen nur die Frtichte an die Oberfläche treten, werden als hypophloeodische (unterrindige) bezeichnet im Gegensatz zu den epiphloeodischen, bei denen durch spätere Wucherungen der gonidienführenden Teile der Thallus aus dem Periderm heraustritt.

Bei den rindenbewohnenden Flechten ist es in zahlreichen Fällen nicht möglich, eine scharfe Grenze zwischen Hypophloeodie und Epiphloeodie zu ziehen. Nach den Untersuchungen Lindaus sind viele Flechten zeitlebens epiphloeodisch, jedoch steckt ein Teil des algenlosen Thallus im Periderm, während andere in der Jugend hypophloeodisch sind, später epiphloeodisch werden, in ihrem Bau aber mit den zeitlebens hypophloeodischen Formen übereinstimmen.

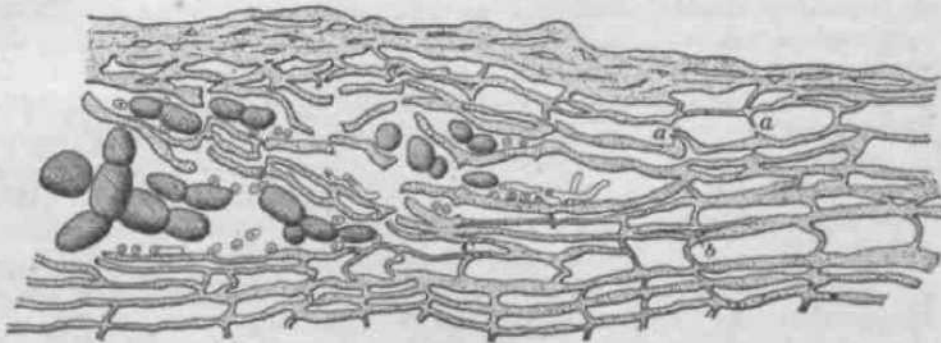
Während man bisher auf Grund der Untersuchungen von Frank und Bornet annahm, daß die Hyphen der Hypophloeoden (und die Alge *Trentepohlia umhrina*) imstande seien, die Korkzellenmembranen zu durchwachsen und so in das Innere der Zellen einzudringen, hat Lindau später nachgewiesen, daß dies nicht der Fall ist. Nach dem genannten Autor erfolgt vielmehr das Wachstum der Hyphen nur interzellulär unter Auseinandersprennen der Peridermschichten, direkte Lösung der Zellulose durch die Hyphen und Durchbohrungen der Membranen wären ausgeschlossen. Friederich konnte jedoch an *Usnea barbata* var. *hirta* feststellen, daß mitunter die Hyphen in lebende Zellen des Substrats eindringen. Die Anschauung Lindaus, daß die Flechtenhyphen niemals die Membranen lebender Zellen durchbohren, ist in ihrer Allgemeinheit nicht gültig. Ob die durch Einwirkung atiosphärischer Agenzien chemisch umgewandelten Membranen durch die Hyphen zur Lösung gebracht werden können, ist noch zweifelhaft. Nach dieser Sachlage könnten also die Flechten nur in Verbindung mit anderen ungünstigen Faktoren zu Schädlingen der Bäume werden. — An *Pyrenula nitida* (Weig.), *Psora ostreata* Hoffm. und zahlreichen anderen Arten hat Lindau ausführlich gezeigt, daß die Hyphen der Rindenflechten lediglich bereits vorhandene Wege (Interzellulärriiuren, durch das Dickenwachstum der Bäume entstehende kleine Risse usw.) benutzen, um in das Rindengewebe einzudringen (Fig. 20). Sie schieben keilförmig zwischen die einzelnen Zellreihen oder Zellen und bewirken dadurch die Lösung des Zellverbandes, wobei die zarteren Hyphen die Vorarbeit verrichten, während die größeren Algen die Risse erweitern.

Die rindenbewohnenden Krustenflechten besitzen einen algenlosen Thallusteil (Basalschicht, Basalscheibe), welcher zwischen den Zellagen des Periderms wuchert. Während dieser Teil bei den Epiphloeoden auf die obersten Peridermschichten beschränkt ist, dringt er bei den Hypophloeoden ziemlich tief in das Korkgewebe ein.

Ganz ähnlichen Verhältnissen wie bei den Rindentlechten begegnen wir bei den auf Kalk lebenden Lichenen in bezug auf das Eindringen in das Substrat. Bachmann (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch., Bd. X, p. 30) hat darum die letzteren in analoger Weise

il- epililtiBOhe itinI andolitb-Ische unterschieden. Erstere enUenden nur die rhizoidalen Hyphen in das Substrat, während die aasjrwpodien en<'!tJii<-[en Formen vollstüjlic in 'lai Gwtein verwnkl find; st>ltot d<* i - .t.chU In Un Em I > T ana d<n KaVk heTHus, und zwar era* daon. wein fit* I-reits ei • yurtwm Alter er*^k tit baben. Wie liti rliii Kiinl'-iidfi Lt*n, to Mnd JUieh bier i>inched den typUchen Formen zujilnliche ObergSnge vuft andt-n. Wenn HoU- and KindtnnVfhU'n *uf Kilt Qbeninleb), H wdttltra rie rich dam .*utwtr*t peipnQber narh dm t'ililfrtudian^cii £. Bich m n n n ^ Mhr verKchit-illii. *TtSlaria micror^cca* and *flacUla Amoldhma* grelfni dew Kalk lobt id> geringsten an, iflhrrad *CiUi'fintap^raant* drn Kalk ch<tnU> h auflösi mi.I mil .im Rhizoidensträngen in das Substrat eindringt.

Wie Z II k a I. Bac L m s n n mid ruunrntUr h K (I n f 91U v k an ZAtilreiciien Hci spielen gezeifj^ hal^en, (Iriiirni mu)che ialeivore Kni>tenfiaditfln rt'litiv sphr tief in das Substrat ein. Fflntstfli h becibarhtete Bfi *Vrrmeario marmorta* Scop. noch 10 moi ti'f im SuljBlrat CKaQutein) TIiulla>hypp<n, oboe iamit iir> hLi<T^h> Grenie -l's Kindringenft erreicht zu Uabn. Uc*n»» merkwftr<li^i< Wrbalt*-t, l;ilii si<fi offeabu nur ibditrrh er-



twd a livruit* nbjfrtWm /o.iiiiiMiiiliritntii, lirl b mul r In Si>nllmig heurllTvii* MiHi'llmnrlli-ti. J)lr Hyphen gezeichnet sind

(CW). (Xacti Lindau.)

klären, daiS die vim den Hyphen ah^-risi.-h ntn Btoffa dw OpBtein zersetit'ii. Diw« Kikret* nind (dine Swdfel Bpfizifisch verschieden, wofilr f^clion ilir *phr ronchtodm großes SLenflisangstonnagaa (egen&ber den jrll'ic'ini ^niistrat ipriehl Höchstwahrscheinlich (utndeK ai Bf<b ma IUM b Hnbokaimtei in Wan&t rid lalcbrer 1<^id> Kftrper. ab es die >iv ji-txt inif^ifimnlfiuM! Fii ihtensai urn mid flhnlciir'ii Verbindttagu ifnd.

Audi ;i>f aiilerc (ii'sii'iiiMirti-ii. irla < rr:initt. Qsefi, GHnttDancMetar, j;t uDwt mf du fester-i- (.^ti>in wirken die Flechten rt'ntiv energi*efa T<setzend ein. Diese Zers. S/ungnprozesse vwUrafM raschar Jit* flir Vprwlttning¹ durhh die Atmoaphrllien, denn dii¹ im Bereich dw Tj;ill-> dw Stdofiecliten befindliche Dntedaga iftft rcjrt>lnia(iür Bcbon dealiche Zw>et*ttng<rachaInQngan Briceancn, trtnn il;it* daneben btsfli idliche flechtenfreie Gesi-in nodi hart nod tatak i>t. Eln Mhr prigaantea BeJapW blerfBr Uetel *Lecanora polytr>pa* anf (ineis: di< sarU'ti Feldcreben liegen in Vertieftngen dec sehr festen M>steins, welche genau der F^Ttn • k r f-Vl&erchen eot>pre<hML - N'ach den Uotermcbongen Btabteck fr R Kirb>ii meurt die bubebtto Baatmdltla 4M ^nlv-tr;!^ in Aripriiff genommen and trflber ron d<fl Flwhten ben itig I als die s< inn. Quasi all relne K<seläure wird am laoj^teD gemiedpn- Dapeften b&obachtet & Haclimiiii Iwi U'cirica cru&tu-lata auf B*rgkriptall, 1>H Pormaf/o soAMrf/ra^ *Lacautra polytrbpo* f. iiiiisoria. Buttta ste Uutata unii *Pfaeodhtm taxicotum* jwr Flint, dsfi X* puumntdo FIMbton ihn- L'ntertage nieiii uigreffitft, in keitteni FaUe muma Atzspuren vorhanden. Audi Qtiarr *ird nach & Barhm n n n n<lt angegrfSto, Wihnaul Cmnai rerbittniBBlfiig SCMM-II m finer tehmlblichien Masse zerset; <i^fl. ^trtl ^tiiuioir wird uadt K, Batihius n n (Die Hliitoldefisoae granitbewohnender Flechtea; Jabrb. f. miw. Hot. XLIV. p. 1 (T, IWJ) von don Flechtenhyphen gelöst.

DurcN die geaubUdfle ZewetaangirtHlgceft vrlanntn die Flecliten <in^ i<^jir w'ich-tiga Bedeutung im Hauauil '1'T N.itur. Si- wandctn dan ft >ste Gest< in allmJiblich in uin

Medium (Dammerde) um, in welchem höherorganisierte Pflanzen zu vegetieren und die Urbarmachung fortzusetzen vermögen.

Der Chemismus des Flechtenkörpers. Dem Wesen der Flechten entsprechend kommen für die Erzeugung der Stoffwechselprodukte zwei Faktoren in Betracht: die als Gonidien funktionierenden Algen und die Hyphen. — Während die Algen in bezug auf den Stoffwechsel keinerlei Besonderheiten zeigen, unterscheiden sich die Flechtenhyphen in diesem Punkte wesentlich von gewöhnlichen Pilzhypen. Ohne Zweifel ist der Grund für letzteren Umstand in dem eigentümlichen komplexen Charakter der Flechten zu suchen. Dafür sprechen die Kulturversuche T o b l e r s mit *Xanthoria parietina*. Wenn er aus den ausgekeimten Sporen einen algenfreien Thallus erzog, zeigte dieser mit Kalilauge keine Parietinreaktion, sondern erst, wenn dargebotene Algen von den Hyphen umspinnen worden waren.

Was zunächst die stoffliche Beschaffenheit der Membranen der Flechtenpilze anbelangt, so ist zu bemerken, daß die jugendlichen Hyphen reine Zellulosereaktion, ältere dagegen mehr oder minder veränderte Reaktionen zeigen. Dieser Umstand bestimmte D e B a r y zu der Annahme, daß in solchen Fällen ein besonderes, von ihm als Pilzzellulose bezeichnetes Kohlehydrat vorhanden sei. Nach M a n g i n tritt als membranbildende Substanz in Verbindung mit Zellulose häufig C a l l o s e auf, während die Pektinstoffe fehlen. Nach den Untersuchungen W i n t e r s t e i n s (E: Winterstein, Zur Kenntnis der in den Membranen der Pilze enthaltenen Bestandteile. I. Abhandlung. Zeitschr. für physiolog. Chemie Bd. XIX, p. 521) ist es wahrscheinlich, daß die Pilzzellulose stickstoffhaltig ist. Behandelt man die Pilzzellulose längere Zeit mit Atzkali, so zeigt sie schließlich wieder reine Zellulosereaktion, eine Erscheinung, welche auf die nahe Verwandtschaft beider Körper hinweist. Nach den Untersuchungen von A. B. M a c c a l l u m*) an Basidiocymeten dürften die Flechtenhyphen (wenigstens in jugendlichem Entwicklungszustande) und junge Sporen durchweg eisenhaltig sein.

Im weiteren Verlauf der Entwicklung erleiden die Membranen sehr zahlreicher Flechtenpilze chemische Umwandlungen. Hier ist in erster Linie das Lichenin *CeHioOs* zu nennen, eine Gummiart, welche sich in den Membranen vieler Flechtenpilze, z. B. bei *Cetraria islandica*, findet. Das Lichenin ist in reinem Zustande eine spröde, durchscheinende, in kaltem Wasser nur quellbare, in kochendem sich ltsende Masse, welche sich beim Erkalten in eine homogene Gallerte verwandelt. Es wird durch Kupferoxydammoniak und Chlorzink gelöst, durch Jod n i c h t blau gefärbt. Neben dem Lichenin findet sich bei manchen Flechten, besonders bei *Cetraria islandica*, eine weitere, ebenfalls zu den Gummiarten gehörende Zellulosemodifikation, welche im Gegensatz zu dem Lichenin in Wasser löslich ist und sich durch Jod blau färbt, das Isolichenin *CeffioOs*. — Die Membranen mancher Lichenenpilze (*Cetraria islandica*, *Placidium monstrosum*, die Markhyphen von *Sphaerophoron coralloides*, ebenso ganz allgemein die Membranen der Asci) färben sich durch Jod direkt blau. D r a g e n d o r f f hat den dieser Reaktion zugrunde liegenden Körper als Flechtenstfllrke von der Formel C^*H_MOs bezeichnet; vielleicht ist derselbe mit dem Isolichenin identisch. Ferner ist hier das Everniin (Stttde), *CoHuOi*, anzuführen, ein, wie es scheint, sehr wenig verbreitetes Kohlehydrat, denn es wurde bisher nur bei *Evernia prunastri* beobachtet. In reinem Zustande ist es ein amorphes gelbliches, geschmack- und geschloses, in kaltem Wasser quellbares, in heißem lösliches Pulver. Das Everniin ist ferner in verdünnten Säuren und in verdünnter Kalilauge löslich, in Alkohol und Äther dagegen unlöslich. Durch Eisessig in großem Überschuß wird es aus der wässerigen, opalisierenden Lösung gefällt, ebenso durch Bleizucker und Ammoniak. Verdünnte Säuren führen das Everniin in Glykose über, während sich diese Umwandlung durch Speichel nicht erzielen läßt. Mannit ist bis jetzt nur in *Xanthoria parietina* und *Candelaria vitellina* gefunden worden. — Endlich ist oft chemische Umwandlung der Lichenenmembranen noch die Vergällertung bei einer Minderzahl von Flechten anzuführen, deren chemischer Charakter jedoch noch sehr wenig bekannt ist.

Daraus zahlreich sind die Einlagerungen (Infiltrationen) und Auflage-

*) A. B. M a c c a l l u m, On the distribution of assimilated iron compounds, other than haemoglobin and haematin, in animal and vegetable cells. The Quarterly Journal of Microscopical Science, Vol. XXXVIII (1895), p. 175 II.

rungen von Stoffwechselprodukten in bzw. auf die Zellhaut. Eine relativ sehr geringe Zahl derselben besteht aus anorganischen Verbindungen. Unter den organischen Körpern sind sehr zahlreich vertreten amorphe Farbstoffe, die sog. Membranfarbstoffe, und Säuren, die sog. Flechtensäuren.

Von allen bis jetzt beobachteten Exkreten der Flechtenpilze besitzt der oxalsäure Kalk die größte Verbreitung. Er findet sich teils in Form oktaedrischer Kristalle (Marklücken bei *Ochrolechia tartarea*, *Diploschistes scruposus*), teils unregelmäßiger kristallinischer Massen (*Pertusaria*), teils kleiner Körnchen auf der Rindenoberfläche, den Markhyphen, auf und in den Rindenhypnenmembranen, niemals aber im Innern der Zellen. Besonders reich an Kalkoxalat sind die Krustenflechten, z. B. *Pertusaria communis* (bis 47%), *Diploschistes scruposus*; *Isidium corallinum*, *Phialopsis rubra*, *Haematomma ventosum*, *U. coccineum*, *Psoroma lentigerum*, *Placodium saxicolum*, *PL circinatum*, *Thalloidima candidum*, während dagegen manche Krustenflechten (*Lecanora pallida*, *Lecidea enteroleuca*), ebenso wie im allgemeinen die Laub- und Strauchflechten frei von Kalkoxalat sind. Bei *Thalloidima candidum* ist der oxalsäure Kalk in Form kleiner Körnchen den Membranen der Hyphen der Rindenoberseite sowohl auf- als auch eingelagert. Körnige Einlagerungen finden sich ferner in den Rindenhypnen von *Psoroma lentigerum*. — Nach allen bis jetzt vorliegenden Beobachtungen kommt bei den Flechten der Kalk stets an Oxalsäure gebunden vor.

Salomon untersuchte mit Hilfe mikrochemischer Methoden die Aufnahme und das Vorkommen von Phosphor, Magnesium, Kalium, Kalzium und Stickstoff in anorganischer Bindung im Flechtenkörper. Er konnte anorganische Phosphorverbindungen in einer größeren Anzahl von Flechten nachweisen, sowohl in den Gonidien, als auch in den Hyphen. Der größte Teil des Phosphors fand sich fast immer in den Apothecien und hier namentlich in den Schläuchen. Zuweilen fand sich auch in den Paraphysen mehr Phosphor als in den Schläuchen. Die Hyphen scheinen den Gonidien den Phosphor zuzuführen. Kalium, Magnesium und Kalzium konnte ebenfalls in fast allen untersuchten Arten in gleicher oder ungleicher Verteilung in beiden Komponenten gefunden werden. Besonders reich an Kalzium sind die Krustenflechten. Flechten mit Cyanophyceengonidien sind reicher an Kalzium als Flechten mit Palmellaceengonidien. Trotz der Schwierigkeit des Nachweises der Nitrite und Nitrate im Flechtenkörper gelang auch der Nachweis von Ammonium.

Die sog. oxydierten Formen (*formae oxydatae*) mancher Flechten, welche sich äußerlich (durch ockergelbe oder rostbraune Färbung) auszeichnen, während sie normalerweise gefärbt sind, besitzen hohen Eisengehalt. Das Eisen ist, analog wie der Kalk, ohne Zweifel an eine organische Säure gebunden. Oxydierte Formen kommen namentlich bei *Rhizocarpon pectraeum* var. *Oederi*, Arten der Gattung *Acarospora*, *Lecidea*, vor.

Die nichtkristallisierten organischen Stoffwechselprodukte sind, wenn wir von der Stärke und den Fetten absehen, ausnahmslos mehr oder minder intensiv gefärbte Verbindungen. Sie sind entweder den Membranen eingelagert (Membranfarbstoffe) oder trichterförmige Bestandteile des Zellinhalts (bis jetzt nur in den Paraphysen bei *Baeomyces roseus* Pers. beobachtet) oder endlich den Membranen aufgelagerte Exkretmassen. — Nach Thobler kommt Stärke auch in Form von Auflagerungen auf den Oonidien vor.

Die Membranfarbstoffe sind nicht gleichmäßig durch die ganze Flechte verteilt, sondern in der Regel auf bestimmte Gewebepartien beschränkt. Zumeist sind die Rindenhypnen reich an jenen Farbstoffen, ferner das Epitecium mit dem thallosidischen Rande und das Hypothecium. Das Thocium dagegen führt die in Rede stehenden Pigmente selbst und dann immer nur die Paraphysen, nicht die Asci, mit alleiniger Ausnahme von *Pertusaria subobducens* Nyl. Die Hyphen in der Gonidien-schicht sind stets pigmentfrei. — Die Farbstoffe sind ferner in den Hyphenmembranen immer ungleichmäßig verteilt, mit wenigen Ausnahmen (*Cornicularia tristis* Ach., *Parmelia prolixa* Acfl.) ist die Mittelamollo am farbstoffreichsten. Bisher jetzt sind bei ca. 120 daraufhin untersuchten Arten 19 gut charakterisierte Membranfarbstoffe aufgefunden worden, deren wichtigste Reaktionen in der Tabelle p. 84 zusammengestellt sind.

Eigentümliche farblose Infiltrationen, deren chemische Natur noch nicht näher bekannt ist, kommen bei den Hyphen (namentlich Markhyphen) gewisser Flechten vor, besonders bei *Bryopogon ochroleucus*, *Cladonia furcata*, *Cl. gracilis*, *Cl. Veformis*, Cf!

Name des Farbstoffes, bzw. der farbstoffführenden Flechte:	Aussehen des Farbstoffes:	KOH	NH ₃	HNO ₃	H ₂ SO ₄	Weitere Reaktionen:
LeciragrUn	grln	—	—	kupfer- bis weinrot	—	erst KOH, dann HCl: blau.
^splciltagrUn	grUn.	—	—	—	—	7H ⁺ O ₃ : lebhafter und reiner grUn.
BicIdiagrUn	grUn.	—	—	violett	violett	HCl: violett.
ThalloidimagrUn	grUn.	violett	—	undeutlich purpurrot	undeutlich purpurrot	HCl: undeutlich purpurrot.
RhizidengrUn	bläulichgrUn	olivengrUn bis braun	—	olivengrUn	—	—
<i>Biat</i> or <i>a atrofusci</i>	blau.	lost mit grtlnblauer Farbo	—	violett, dann gelb, endlichEntfkrhung	löst auf	—
<i>Lecidea enteroleuca</i> , <i>L. platycarpa</i> , <i>L. Wulfenii</i> , <i>Biatora turgidula</i> und <i>Bilimbia melaena</i> , die Oberfläche der Fruchte	blau	blaugrtln bis olivengrUn	blaugrUn bis olivengrUn	kupferrot	—	—
<i>Phialopaa rubra</i>	ziegelrot	ftrbt trtlb purpurrot	ftrbt trtlb purpurn	violett	—	—
<i>Lecanor</i> rot	purpurrot	ftrbt tief violett	ftrbt tief violett	ftrbt hMkr	—	—
<i>Sagedia declivum</i>	bläulichrot	blau (grUn)	erst grlnblau, dann grauschwMrzlich	—	—	Ba (HO) ₂ : filau.*
<i>Verrucaria Hoffmanni f. purpur-</i> <i>ticens</i>	rosenrot	—	dunkelgrUn	—	—	erst EOT!, dann ffA ⁺ O ₂ , dann H ₂ SO ₄ : violette Kristalle.
<i>Cladonia coccifera</i> , die Apothezien- kOpfe	scharlachrot	—	braun	—	entfärbt	aus der wttss.LOsung schlfigt Els- essig purpurrote Flocken nieder.
<i>Bacidia fvsco rubella</i>	gelbbrfiunlich	—	violett	—	—	—
<i>Lecidia crustulata</i> , <i>L. granulata</i> , <i>Buellia parasema</i>	—	—	—	—	—	—
<i>77. punctata</i> , <i>Opegrapha saxicola</i> , <i>O. atra</i> , <i>Arthpna obacura</i>	braun	ftrbt (lunkler	—	—	—	CaCl (OCl) entfärbt schlleBlich vollsttndig.
<i>4. vulgaris</i> , <i>Bactroapora dryVna</i> , <i>Sarcogynepruinoaa</i> , Apothecien <i>Sphaeromphale clopiamoidea</i>	lederbraun	inten.siv oliven-i HI	—	—	—	erst KOH, dann H ⁺ SO ₄ ^ dann ENO ₃ : schwtrzlich. verdUnnte H ₂ SO ⁺ . hellgelb.
<i>S^fatria lectiaaima</i> , Porltheclcn	gelbbraun	morzenrot	—	hellgelli	—	—
<i>Stgeatria lecttesimaa</i>) das Ubrlge (Jewebe	bra an und farb- los	—	—	—	—	konzentrierte H ⁺ SO ₄ intensiv violett, schlieBlich grau.
<i>irmelia glomelmfera</i>	lederbraun	—	—	blau, dann violett, endllch grau	—	CaCl(OCl): erst blaugrUn, dann unscheinbar gruu.
i'anneltabrauu	gcib- bis schwarzbraun	schmutzig- bis oli- venbraun	—	hell rotbraun	—	—

pyxidata, *Parmelia physodes*, *Cetraria islandica*, *Sticta pulmonacea*, *Ochrolechia pallenscens*. Solche Hyphen erweisen sich als »verholzt«, d. h. sie färben sich mit Anilinsulfat und Salzsäure gelb, mit Phloroglucin und Salzsäure rot bis violett, mit Indol und Schwefelsäure kirschrot.

Amorphe Farbstoffexkrete sind bisher nur in zwei Fällen beobachtet worden: Arthoniaviolett in alien Teilen von *Arthonia gregaria* und Urceojariarot im Thallus von *Urceolaria ocellata*. — Arthoniaviolett ist in Kalk- und Barytwasser unlöslich, in kaltem Wasser wenig, in heissem dagegen leicht löslich. Alkohol löst es mit weinroter, Kalilauge mit violetter, Salpetersäure mit roter, Schwefelsäure mit indigoblauer, zuletzt malvenbrauner Farbe. — Urceolariarot wird von Kalilauge, Barytwasser, konzentrierter Salpeter- und Schwefelsäure mit gelbbrauner Farbe gelöst, durch Alkohol, Kalkwasser und Ammoniumkarbonat nicht verändert, von Chlorkalklösung entzerrt.

Wie im Pflanzenreich ganz allgemein, so ist auch im besonderen bei den Flechtenpilzen Fe 11 in Form von fettem Öl ein häufiges, aber in auBerordentlich schwankender Menge auftretendes Stoffwechselprodukt. Es findet sich ganz allgemein in den Sporen in Form von mehr oder minder zahlreichen Tröpfchen, auch wohl als Infiltration in den Sporenmembranen, ferner in relativ geringer Menge in den Thallushyphen derjenigen Flechten, welche nicht auf Kalk vorkommen. Sehr merkwürdig ist die ungeheure Fettproduktion — in extremen Fällen bis 90% der Trockensubstanz — der endolithischen Kalkflechten, z. B. bei *Verrucaria calciseda*, *V. marmorea*, *Biatora immersa*, *Thelidium pyrenoporum*. Die Fettbildung wird hier stets in Hyphen innerhalb des Substrats beobachtet, und zwar nicht nur in großer Menge in normalen Thallushyphen, sondern in distinkten Zellen von sehr verschiedener Form (Fig. 21), welche an Größe die gewöhnlicher Hyphen um das Vielfache übertreffen. Solche Zellen werden als Sphäroidzellen (Zukal) bzw. Ölhypen (Fünftück) bezeichnet. Diese Fettabscheidungen stehen in ganz bestimmten Beziehungen zu der chemischen Beschaffenheit des Substrats: je reicher dasselbe an Karbonaten ist, desto reicher ist die Fettbildung. Nach den Untersuchungen Filnfstucks ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, daß die durch die Zersetzung der kohlen-sauren Salze frei werdende Kohlensäure das Ausgangsmaterial für die Ölbildung darstellt. Zukal*) hält das abgeschiedene Fett für einen Reservestoff, Finfstick für ein Exkret. Später fand E. Bachmann (Neue Flechtengebilde, Ber. d. D. Bot. Ges. XXXVI, 1918, p. 150 ff.) bei *Chroolepus*- und *Scytonema*-Kalkflechten kugelige, selten unregelmäßige Anheufungen von dünnwandigen, infolge gegenseitigen Druckes polyedrischen Zellen, welche mit stark lichtbrechendem Öl erfüllt waren. Bachmann nennt diese Gebilde Sphäroidzellenster. Rosendahl fand Fettzellen in der Rinde und den Rhizoiden einiger brauner Parmelien.

In einer späteren Untersuchung hat Finfstick seine Meinung, daß das Öl nicht ein Reservestoff, sondern ein Exkret ist, dadurch ganz besonders gestützt, daß er die Assimilationstüchtigkeit der Gonidien durch Verdunkelung ausschaltete. Die Flechten (*Verrucaria calciseda* und *Opegrapha saxicola*) hatten sich weiterentwickelt, ohne daß das Fett in den Hyphen in Anspruch genommen worden war.

Eine weitere Klasse organischer Stoffwechselprodukte" besteht aus kristallinschon Exkreten, welche auf der Oberfläche des Thallus, auf den Hyphe n kornige Inkrustationen bilden. In einigen wenigen Fällen sind sie farblos, sonst mehr oder minder intensiv gefärbt und dadurch die lebhafte Färbung mancher Flechten bedingend. So ist z. B. die intensive Gelbfärbung der Rinde von *Evernia vitellina*, *Xanthoria parietina*, die irtblaue Färbung von *Rhizocarpon geographicum*, die Rotfärbung der Markhyphen von *Solorina crocea* auf derartige Inkrustationen zurückzuführen. Mit wenig Ausnahmen besitzen diese Ausscheidungsprodukte Saurecharakter, aus welchem Grunde sie als Fettsäuren bezeichnet werden. Sie sind von Hyphen bald in gleichmäßiger, bald in ungleichmäßiger Verteilung aufgelagert und finden sich vorwiegend in der Rinde; bei dorsiventralem Bau ist die Oberseite stets die säurerreichere. Sehr reich ist ferner die Säureproduktion an den in lebhaftem Wachstum begriffenen Thallusgliedern und an den Bildungsstätten der Soredien. Nach Zopf (Die Flechtenstoffe in rhenischer pharmakologischer und medizinischer Beziehung, Jena 1897) waren bereits 1906 rund 150 Flechten-

*) H. Zukal, Über das Vorkommen von Reservestoffchaltern bei Kalkflechten. Botan. Zeitg. 1886, No. 45, p. 161.

säuren >>tkrmt, von il^nen •« den aromatiuclMin **VerbindungW**, */J der Feltreihe angehöret. Bis jetel is! HUT sine rtckstoffhaltige Flechtenslu» bekannt, dss I^irorocceJ-I i D. Alle **Flechtenslqiea Bind** krisinJUationsriUiig. Die in immimorjhen Kristnljfonnen and:etenden **Siortt**) siid oj*ti5^Ji :ifctiv, daa stflrkBte Drebonsr«nn^gen besitzt die LwiineforOi Bishvr kminte noch Ettina diutlg^ Flechteusliuro in oinem **andeten** pflanzlich'ec oder tierischlen 'ir^ini^Hi!: nachj wiesen werden. Atjch die Gallertfleehten Bind

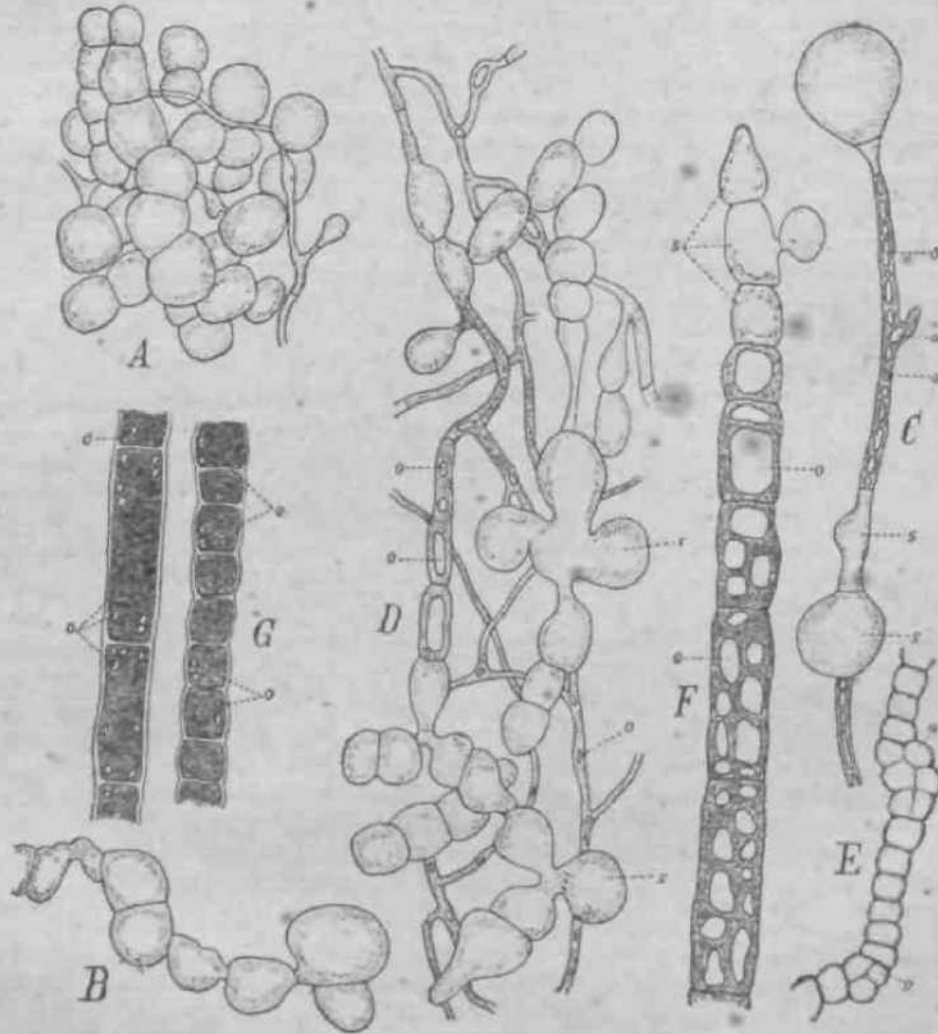


Fig. 21. Verschiedene Formen von Sphäroidzellen und Ölhypen: A typische Sphäroidzellen von *Caloplaca aurantia* Pers., B von *Caloplaca pusilla* Massal. var. *tergovia* aus 3 mm Substrattiefe (450/1), C von *Ferrucaria calcisada* DC; s typische Fettzellen, o Öltröpfchen (600/1). — D Sphäroidzellgewebe von *Biatara immersa* (Web.) Arn. aus 3 mm Substrattiefe; s Sphäroidzellen, o Öltröpfchen (500/1). — E Sphäroidzellen mit Fett erfüllte Ölhyphe von *Ferrucaria calcisada* DC. aus 5 mm Substrattiefe (450/1). — F Sphäroidzellen mit Fett erfüllte Ölhyphe von *Biatara immersa* (Web.) Arn., 7 mm tief dem Substrat entnommen (450/1). Das Hyphenende besteht aus typischen Sphäroidzellen s, während sich in den übrigen Zellen das Fett infolge des Entleerungsprozesses bereits in Portionen o geteilt hat, welche in basipetaler Richtung stetig; zahlreicher werden (600/1). — G Nahezu entleerte Ölhyphe von *Ferrucaria calcisada* DC. aus 5 mm Substrattiefe. Die geringen Ölreste o sind wandständig, die Membranen dunkel gefärbt (600/1). (Nach Fünfzück)

Irei von Fl«clitt'ji8ilMr'tn. Nach Zopt wire die Euwigungjr der riechtensiiuren vom Cii.i **rakter** ties Subs^rata unabhngi^, **ebeiM ron *lr Jabnueift**, dagegfu be{fUii*tigeri In-Bolation mid FVncUtigkeit die BUDung d'r **Reebbnislun**en. M•• [iliolo^iecli nioM, scliarf feschiedene Formen kOnnnc clitmishr »ehr **T«n«b|edoo Ida**, u"d umgokphrt kftnnen sirh morphologisch iJifferunziert* Fonnen chemisch pl'tifii vprtiaUn.

Zu kal dt'titeu* (lie FlechtensAuron al) Sthutumittel gegen TierfraB, wolrher Auf-**utung** Z o p f auf lirund von I-Utr^rungsverBuclien widerajirochen hal. Sptttor h>t jdocti **tihl** geexigt, <Lfl die Flechtenssturen, ninentlich **dW** **bitterschmecke** **nden**, in d_w Tat

wirksame Schutzmittel gegen Tierfraß bilden, sie sind jedoch wirkungslos gegen pilzliche Feinde.

Die bis jetzt bekannt gewordenen Flechtensäuren sind im allgemeinen dadurch ausgezeichnet, daß sie in Wasser unlöslich oder doch nur sehr wenig löslich sind. Dagegen werden alle Flechtensäuren von Äther und Aceton, gelöst. Durch Behandlung mit Alkalien spalten sie sich in Kohlensäure und Orcin, $C_7H_{10}O_2$. Letzteres geht durch Einwirkung von Ammoniak und des Sauerstoffes der Luft in zwei rote Farbstoffe CuH_3NO_2 und $CUHLQ^N^OS$ liber, welche unter der Bezeichnung Orcein zusammengefaßt werden und den färbenden Bestandteil der Orseille bilden. — Nachstehend die wichtigsten Flechtensäuren bzw. Flechtenstoffe, welche bis jetzt isoliert und ± genauer untersucht werden konnten:

Acanthellin (Hesse), $C_{18}H_{34}O_5$, in *Cetraria aculeata* Fr.

Acromelidin (Hesse), $C_{10}H_{20}O_9$, in *Tornabenia flavicans* var. *acromela* (Pers.).

Acromelin (Hesse), $C_{17}H_{19}O_9$, in *Tornabenia flavicans* var. *acromela* (Pers.).

Aloctorinsäure (Hesse), $C_7H_{13}O_9$ in *Usnea barbata* var. *dasyptota* (Ach.; reagiert neutral; Schmelzpunkt bei 220°.

Aprolivosäure (Hesse), $C_{23}H_{26}O_7$, aus *Evernia furfuracea*, *E. olivetorina*.

Areolatin (Hesse), $C_{12}H_{10}O_7$, in *Pertusaria rupestris* (DC); indifferent; Schmelzpunkt bei 2700.

Armorsäure (Hesse), $C_{15}H_{17}O_7$, in *Ramalina armorica* Nyl.

Articulatsäure (Hesse), $C_{18}H_{16}O_{10}$, in *Usnea articulata* var. *intestinalis* Nyl.

Atranorinsäure (Hesse), $C_{14}H_{14}O_9$, lange, weisse, spröde, nadelförmige Kristalle, welche bei 100° C ihr Kristallwasser verlieren und bei 157° C schmelzen. Sehr leicht löslich in Chloroform, stark in Alkohol, kohlensauren Alkalien, wenig in Äther. Die alkoholische Lösung färbt sich mit wenig Eisenchlorid dunkelbraunrot. Vorkommen: *Cladonia rangiformis* Hoff. und *Parmelia omphalodes*.

Atranorsäure (Paternd und Oglialoro, Atranorin nach Hesse), $C_{10}H_{18}O_8$, weißlich farblos, in Masse schneeweisse, glasglänzende Prismen, sehr schwer löslich in kaltem Alkohol und Petroläther, schwer in kaltem Äther, Chloroform, Xylol und Eisessig, etwas leichter in Benzol, kochendem Äther und kochendem absoluten Alkohol, leicht in kochendem Chloroform und kochendem Xylol. In Atzenden Alkalien ist die Säure mit gelber Farbe löslich, ebenso in Schwefelsäure, in kohlensaurem Alkali bei gewöhnlicher Temperatur nur wenig, beim Erwärmen reichlicher. Mit wenig Eisenchlorid färbt sich die alkoholische Lösung purpurrot. Schmelzpunkt bei 195—197° C (nach Zopf). — Die Säure kommt am reichlichsten oder auch ausschließlich in der Rindenschicht zur Ablagerung und ist von Zopf in *Lecanora atra* (Huds.) » *L. thiodos* (Sprngel), *L. grumosa* (Pers.), *L. sordida* (Pers.), *Cladonia rangiformis* Hoffm., 11 *Stereocaulon*-Arten, 5 *Physcia*-Arten, *Anaptychia ciliaris* (L.), *A. speciosa* (Wulf.), *Parmelia encausta* (Smrft.) Nyl., *Parmelia pertusa* (Schrank) Mass., *Parmelium hyperopta* (Ach.) Nyl., *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach., *Haematomma coccineum* (Dicks.) Körb., *Placodium saxicolum* (Poll.) Körb., *P. melanaspis* (Ach.) Th. Fr. und *Diploschistes cretaceus* Mass. gefunden worden. Hesse isolierte den von Zopf untersuchten Körper ferner aus *Lecanora sordida* var. *Swartzii* Ach., *Xanthoria parietina* (L.) Th. Kr., *Evernia furfuracea* (L.) Ach., *E. prunastri* (L.) Ach., *E. vulpina* (L.) Ach., *Parmelia perlata* (L.) Ach., *A. aleurites* Ach. und hält ihn für den Methyl ester einer Säure, welche er Atranorsäure (nicht zu verwechseln mit der Atranorsäure Paternd) nennt. Er fand den Schmelzpunkt des aus Chloroform durch Petroläther kristallinisch gefällten Atranorins nur zu 187—1880 C, den des in derben Kristallen aus Äther krystallisierten zu 190—1910 C, während Paternd 190—194° C angibt. Die Atranorsäure ist zur Zeit aus 48 Flechtenarten isoliert worden. — Die früher von ICSBO aus *Parmelia perlata* Körb. isolierte, von ihm als *Parmelin* bezeichnete Säure erwies sich bei späterer Untersuchung als Atranorin. — Nach den neueren Untersuchungen Hesses besitzt das Atranorin keinen Säurecharakter.

Barbatin (Hesse), $C_9H_{14}O$, kristallisiert aus Alkohol in farblosen Sphenoiden, aus Eisessig in Nadeln; unlöslich in kohlensaurem Kali, sehr schwer löslich in Äther, kaltem Alkohol und Ligroin, leicht in Chloroform und Benzol. Die alkoholische Lösung gibt mit Eisenchlorid keine Färbung. Schmelzpunkt bei 209° C. Bisher aus *Usnea ceratina* Ach. isoliert; nach Hesse als ein Isomologes zu Zeorin (Patern) anzusprechen.

Barbatinsäure (von Stenhouse und Grovo entdeckt, jedoch erst durch Hesse näher bekannt), $C_{33}H_{40}O_8$ begleitet in den verschiedenen Arten der Gattung *Usnea* die Usninsäure; farblos, Nadeln. Die alkoholische Lösung färbt sich mit wenig Eisenchlorid purpurviolett, mit Chlorkalklösung gelb; Schmelzpunkt bei 1860 C.

Calycin (Hesse), $C_{10}H_{16}O_6$ nach Hesse der Vulpinssäure naheehend, gelbe Prismen vom Schmelzpunkte 242—245° C, löslich in 1/10 Kalilauge, geht dabei in Calycinsäure über, sehr wenig löslich in Alkohol, Äther, Eisessig, leichter löslich in Chloroform und Benzol, namentlich beim Erwärmen; färbt sich bei Behandlung mit Chloroform und Alkali rot; färbt sich in *Lepra candvirin* A. i., *L. hirrinn* A. h., *L. cklaritia* St. i. i. i., *Gyalolechia nun* Ha K. r. b., *Can del aria* rit. i. i. i.

Ehrh., *Caloplaca medians* Nyl., *Chrysotrix Nolitantere* Mont, und *Candelaria concolor* (Dicks) Th. Fr. Von Hesse wurde das Vorkommen von Calycin auch für *Cyphelium chrysocephalum* Ach. angegeben, allein die von Hesse untersuchte Flechte war nicht *C. chrysocephalum*, sondern *Lepra candelaris* Ach.

Caninin (Zopf), in Alkalien unlöslich, in *Peltigera canina* (L.).

Caperatsäure (Hesse), $C_2H_38O_8$ begleitet die Usninsäure in *Parmelia caperata* Körb., atlasglänzende, fast farblose Blättchen vom Schmelzpunkte 132° . Sie wurde später von Zopf auch in *Platysma glaucum* (L.) und *Mycoblastus sanguinarius* (L.) gefunden. Außerdem fand Hesse in *Parmelia caperata* Körb., noch zwei fast indifferente Körper, das Caperin, $C_M H_{60} O_3$, ziemlich leicht löslich in Äther, Chloroform, Benzol, heftigem Alkohol und heftigem Eisessig, und Caperidin, $C_{24} H_{40} O_2$, vom vorigen hauptsächlich durch geringe Löslichkeit in Äther und Alkohol, kaltem Benzol und Chloroform unterschieden. Ersteres kristallisiert in kleinen weißen platten Prismen vom Schmelzpunkte $243^\circ C$, letzteres in atlasglänzenden Blättchen und kurzen Prismen vom Schmelzpunkte $262^\circ C$.

Caperin und Caperin (Hesse) in *Parmelia caperata*, wenn sie auf Eichen, fehlen jedoch, wenn sie auf Obstbäumen wachsen.

Caprarsäure (Hesse), $C_{27} H_{20} O_{12}$, in *Parmelia caperata* Körb. und *P. physodes* Körb., kleine weiße Nadeln von bitterem Geschmack, welche sich bei 260° schmelzen, ohne zu schmelzen. Schwer löslich in Äther, Alkohol, Aceton, Chloroform, Benzol, am besten noch in Eisessig. Die verdünnte alkoholische Lösung färbt sich mit sehr wenig Eisenchlorid purpurrot.

Carbonusinsäure (Hesse), $C_{10} H_{19} O_8$, aus *Usnea barbata* var. *florida* (L.) Fr. und *U. barbata* var. *Mr la* (L.) Fr. auf südamerikanischen Chinarinden isoliert; gelbe Kristalle, leicht löslich in Petroläther, ferner in wässrigen Alkalien, sehr wenig löslich in Weingeist, unlöslich in Wasser; Schmelzpunkt bei $195,4^\circ C$. Weder durch Chlorkalk, noch durch Eisenchlorid wird die Säure gefärbt.

Catolechin (Zopf) in *Diploicia canescens* (Dicks.), löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Eisessig beim Erwärmen, unlöslich in alien Alkalien; Schmelzpunkt bei $214-215^\circ$.

Ceratophyllin (Hesse), farblose Prismen von kratzendem und brennendem Geschmack, wenig löslich in Wasser, leicht in absolutem Alkohol und Äther; Schmelzpunkt bei $147^\circ C$. Die alkoholische Lösung färbt sich durch Chlorkalk blutrot, durch Eisenchlorid purpurviolett. Vorkommen: *Parmelia physodes* (L.) Körb. und *P. ceratophylla*. — Nach den neueren Untersuchungen Zopfs ein Kunstprodukt und jüngst von Hesse (Beitrag zur Kenntnis der Flechten usw., zweite Mitteilung, p. 422) als Betorcinolcarbonsäuremethylester erkannt.

Cetrapsäure (Hesse), $C_{19} H_{13} O_9$, in *Cetraria pinastri* (Scop.) Ach.; derbe, gelbe, rhombische Prismen und Tafeln vom Schmelzpunkte 147° ; löslich in Alkohol, Äther und Aceton.

Cetrarin (Herberger, Cetrarsäure nach Schnedermann und Knop), $C_{18} H_{19} O_5$, glänzende weiße, haarfeine Nadeln von sehr bitterem Geschmack, die sich beim Erhitzen zersetzen; in fetten und ätherischen Ölen unlöslich, in kaltem Weingeist schwer, ebenso in Äther, dagegen in kochendem Weingeist leicht löslich. Wässrige ätzende und kohlensäure Alkalien liefern mit Cetrarsäure gelbe Lösungen von sehr bitterem Geschmack, welche sich an der Luft durch Sauerstoffaufnahme braun färben und schließlich den bitteren Geschmack verlieren. Bicacetat füllt solche Lösungen gelb, Eisenchlorid braunrot. Die Säure wurde bisher nur in *Cetraria islandica* (L.) Ach. und von Zopf in verschiedenen *Cetraria*-Arten und *Cetraria fahlunensis* (Ach.) Schaer. gefunden, welche Flechte bis zu 2% enthält. Eine sehr ähnliche Skuro isolierten Schnedermann und Knop aus *Sticta pulmonacea* Ach., welche sie *Stictinsiluro* nannten, jedoch nicht näher untersuchten. — Nach neueren Untersuchungen Hesses (Journ. f. prakt. Chemie, Neue Folge, Bd. LVII [1898], p. 295) findet sich die Cetrarsäure überhaupt nicht fertig gebildet in *Cetraria islandica*, sondern ist nur ein Zersetzungsprodukt der Protocetrarsäure (vgl. p. 33).

Cetratsäure (Hesse), $C_{27} H_{24} O_{14}$, in *Parmelia cetrata* Ach., reagiert in alkoholischer Lösung sauer; kristallisiert in weißen sechseckigen Nadeln; Schmelzpunkt bei $178-180^\circ$.

Chrysoctrarsäure (Hesse), s. Pinastrinsäure.

Cladestin (Hesse), $C_{10} H_{14} O^4$ in *Cladonia dstricta* Nyl.

Cladestinsäure (Hesse), $C^4 H^4 O^4$ in *Cladonia dstricta* Nyl.

Coccellsäure (Hesse), $C_{20} H_{31} O_7$, in *Cladonia coccifera* (L.) Schaer., kristallisiert aus Eisessig teils in kurzen sechsseitigen, farblosen, von Domen begrenzten Prismen, teils in kurzen vierseitigen, von Pinakoidflächen begrenzten, oft an Würfel erinnernden Silulcn, aus Alkohol in schönen, wasserfreien Nadeln; Schmelzpunkt bei $178^\circ C$; leicht löslich in Äther, ziemlich leicht in heftigem, schwer in kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser. Die alkoholische Lösung färbt sich durch wenig Eisenchlorid intensiv blauviolett, durch Chlorkalklösung intensiv gelb, entfärbt sich aber wieder durch weiteren Zusatz von Chlorkalklösung.

Conspersäure (Hesse), $C_{20} H_{16} O_{10}$, in *Parmelia conspersa* (Ehrh.) Ach.

Cornicularin (Hesse) in *Cetraria stuppea* Fr.

Districtasäure (Hesse), $C_{51} H_{44} O_{22}$, in *Cladonia dstricta* Nyl.

Districtinsäure (Hesse), $C_{17} H_{19} O_7$, in *Cladonia dstricta* Nyl.

• Diffusinsäure (Zopf), $C_{81}H_{138}O_{10}$, in *Parmelia diffusa* (Web.), *Biatora mollis* (Nyl.) und *Platysma diffusum*, kristallisiert aus der gesättigten alkoholischen Lösung in kurzen, dicken, vierkantigen Prismen.

Dilichesterinsäure (Hesse), $C_{36}Z_{76}O_{10}$, in *Cetraria stuppea* Fr.

Diploicin (Zopf) in *Diploicia canescens* (Dicks.), löslich in warmem Alkohol, Ather, Eisessig und Benzol, unlöslich in alien Alkalien; Schmelzpunkt bei 225° .

Dipulvinsäure (Hesse), $C_{3a}H_{22}O_{10}$, in *Candelaria concolor* (Dicks.) Th. Fr., kleine, ziegelrote Nadeln vom Schmelzpunkte 221° C; ziemlich leicht löslich in heiflem Eisessig und Benzol.

Divaricansäure (Hesse), $C_{21}H_{20}O_{7i}$ in *Evernia divaricata* (L.) Ach., *E. prunastri* var. *thamnoides* Flot. und *Haematomma ventosum* (L.) Schaer., farblose Nadeln vom Schmelzpunkte 129° C, leicht löslich in Ather, Alkohol und Chloroform, weniger löslich in Benzol, unlöslich in Petroliather.

Erythrinsäure (Heeren), $C^{\wedge}H_{22}O_{10}$, auch Erythrin genannt, in *Roccella*- und *Lecanora*-Arten, ferner in *Ochrolechia tartarea* (L.) Mass. (nach Zopf auch in *Parmelia olivaria* (Nyl.), was indes Hesse nicht bestätigen konnte), kristallisiert aus heiflem Weingeist in sternförmig gruppierten, geruch- und geschmacklosen feinen Nadeln; löslich in kochendem Wasser, Weingeist und Ather, ferner in Essigsäure und kohlen-saurem Ammoniak; Schmelzpunkt bei 148° C; wenig Eisenchlorid färbt die alkoholische Lösung braunviolett. Die Säure löst sich in Chloralkalilösung mit roter (wenig beständiger) Farbe und wird von in Barytwasser gelöstem Brom, zum Unterschied von Lecanorsäure, sofort gelb gefärbt.

Evorniol (Zopf), schneeweiße Masse aus dicht verfilzenden Nadelchen vom Schmelzpunkte 194 — 1950 C. Leicht löslich in absolutem Alkohol, weniger leicht in Ather und Chloroform, unlöslich in Wasser und Petroliather. Vorkommen: *Evernia furfuracea* (L.) Ach.

Evernsäure (Stenhouse), $C_{17}H_{16}O_7$, farblose, kleine Nadeln vom Schmelzpunkte 168 bis 169° C, löslich in Alkohol und Ather, Atzalkalien, kohlen-sauren Alkalien, kaum in Wasser, färbt sich mit wässrigem Chloralkalilösung gelblich, in ammoniakhaltiger Lösung langsam rot, liefert, mit Alkalien gekocht, Kohlensäure, Orcin und Everniasäure, $C_9H_{10}O_4$. Vorkommen: *Evernia prunastri* (L.) Ach., *E. prunastri* var. *vulgaris* Körb., *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach. und *Cladonia rangiferina* (L.) Hoffm.

Farinacinsäure (Zopf), $C_{26}H_{32}O_8$, in *Parmelia farinacea* Bitt. Schmelzpunkt bei 200 — 2030 c.

Fragilin (Zopf), rotgelbe, zu winzigen Dnusen vereinigte Nadelchen, in verdünntem kohlen-sauren Natron nur beim Erhitzen etwas löslich; färbt sich mit Kalilauge oder konzentrierter Schwefelsäure purpurrot. Vorkommen: *Sphaerophorus fragilis* (L.) Ach.

Fumarprotocetrarosaure (Hesse) in *Cladonia pyxidata* var. *neglecta* Schaer., ferner auch in *Cladonia fimbriata* var. *chordalis*.

Furfuracinsäure (Zopf) in *Evernia furfuracea* (L.) Zopf, löslich in Benzol, ferner in Kalilauge mit roter Farbe.

Glomelliferin (Zopf) in *Parmelia glomellifera* Nyl., kristallisiert in farblosen Kristallen, ist löslich in starkem Alkohol, heiflem Ather und kochendem Chloroform; Schmelzpunkt bei 143 bis 1440 C. Beim Kochen mit Kalilauge entsteht Orcin.

Hamatommsilure (Zopf, Hamatommsilureitthylester nach Hesse), $C_nH_nO^{\wedge}$ schneeweiße, feine, seidenglanzende Nadeln vom Schmelzpunkte 113 — 114° C, sehr leicht löslich in heiflem Alkohol, leicht löslich in kaltem Ather, Chloroform und Benzol, schwieriger in kaltem Alkohol und Petroliather, in Atzalkalien und kohlen-sauren Alkalien mit gelber Farbe löslich. Die alkoholische Lösung färbt sich schon mit sehr wenig Eisenchlorid purpurrot bis purpurbraun. Vorkommen: *Haematomma coccineum* (Dicks.) Körb., *Parmelia perlata* Ach. und *Physcia caesia* (Hoffm.) Nyl.

Icmadophilasäure (Bachmann), auf den Apothecien von *Icmadophila aeruginosa* (Scop.) Trev., farblos, in Kalilauge, Ammoniak und Kalkwasser mit intensiv gelber Farbe löslich, aus diesen Lösungen durch einen Uberschuß von Salzsäure oder Essigsäure in Form farbloser Körnchen fallbar.

Isidsäure (Zopf) in *Evernia isidiophora* Zopf, in Eisessig und kaltem absoluten Alkohol löslich; in verdünnter Kalilauge mit gelber Farbe löslich. Die alkoholische Lösung färbt sich durch eine Spur von Eisenchlorid schön veilchenblau. Schmelzpunkt bei 169 — 170° C.

Kullenssäure (Zopf), $C_nB_nO_{11}$ in *Ramalina kullensis* Zopf; schmilzt nicht, sondern verkohlt über 260° .

Lecanorol (Zopf), $C_{71}H_{100}O_3$, farblose blattrige Kristalle vom Schmelzpunkte 90 — 95° C. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem, leichter in kochendem Alkohol leicht in Ather, Benzol und Chloroform. Vorkommen: *Lecanora atra* (Huds.) Ach., *L. grumosa* (Pers.)

Lecanorsäure (Schunck, Lecanorin, Orsellensäure, ?-Orsellensäure nach Stenhouse, Diorsellinsäure, Gyrophorsäure nach S^nhowe), $C_{19}H_nO_{7i}$ farblose Nadeln mit 1 Mol. Kristallwasser, leicht löslich in kohlen-sauren Alkalien und heiflem Eisessig, weniger leicht in Alkohol und Ather, sehr wenig in kochendem Wasser, färbt sich mit Eisenchlorid purpurrot. mit rhlnrkalk blutrot. Schmelzpunkt bei 166° C (wenn vollkommen wasserfrei), liefert

bei höherer Temperatur Orcin, ebenso bei Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure schon bei mäßiger Wärme. Die ammoniakalische Lösung färbt sich an der Luft rot. — In verschiedenen Arten der Gattung *Lecanora*, *Gyrophora*, namentlich aber *Roccella*.

Lecasterinsäure (Hesse), $C_{10}H_{20}O^{\wedge}$ in *Lecanora sordida* var. *Swartzii* (Ach.), der Lichesterinsäure von Schnedermann und Knop ähnlich, kristallisiert in farblosen Blättchen vom Schmelzpunkte $116^{\circ}C$.

Leiphamin (Zopf) in *Haematomma leiphaemum* (Ach.), kristallisiert in monokliten Kristallen; Schmelzpunkt bei $165-166^{\circ}$.

Leiphimsäure (Zopf), $C_{22}H_wO_{3y}$ in *Haematomma leiphaemum* (Ach.) mit stark bitterem Geschmack.

Lepranthasäure (Zopf), $C_{20}H_{32}O_{10}$, in *Leprantha impolita* (Ehrh.) Koerb., leicht löslich in heiflem, absolutem Alkohol; Schmelzpunkt bei $111-112^{\circ}C$.

Lepranthin (Zopf) $C_{2b}H_wO_m$ in *Leprantha impolita* (Ehrh.) Koerb., leicht löslich in Alkohol, Ather und Alkali in unlöslich; Schmelzpunkt bei $183^{\circ}C$.

Lichesterinsäure (Schnedermann und Knop), $C_{17}Z_{28}O_4$, neben der Cetrarsäure in *Cetraria islandica* (L.) Ach., ferner in dem nahe verwandten *Platyma cucullatum* (Bell.); weifie, grofie, atlasgänzende Blättchen von kratzendem Geschmacke; Schmelzpunkt $109-110^{\circ}C$; leicht löslich in Ather, Weingeist, fetten und atherischen Ölen, unlöslich in Wasser.

Lobarsäure (Hesse), $C_{2i}H_{2A}O_{7i}$ aus *Parmelia omphalodes*.

lannit, ein sechswertiger Alkohol, bisher nur für *Xanthoria parietina* und *Candelaria vitellina* bekannt, wurde von Zopf (Zur Kenntnis der Flechtenstoffe, Liebigs Ann. d. Chem. CCCLXIV, p. 273 ff.* 1909) in 8 *Peltigera*-Arten, 3 *Nephroma*-Arten und 2 *Sozonwa*-Arten nachgewiesen.

Nephorin (Zopf), in *Nephroma laevigatum* (Ach.) und *N. lusitanicum* (Schaer.).

Nephromin (Zopf), a. Physcion.

Nivalsäure (Hesse), $C_{20}H_{29}O_{by}$ aus *Cetraria nivalis*.

Olivacein (Hesse), $C_LH_{22}O_9$, in *Parmelia olivacea* (L.); fcschmelzpunkt bei 156° .

Olivetorsäure (Zopf), $C_{2i}H_MO_7$, aus *Evernia furfuracea*, *olivatorina*; defen Zersetzungsprodukte: Olivetorinol, $C_{10}H_{2i}O_9$, und Olivetrolsäure, $C_{19}Z_{28}O_4 + 2H_2O$.

Olivorsäure (Hesse), $C_{23}H_{25}O_8$, aus *Evernia furfuracea*, *olivatorina*.

Oxyroccellsäure (Hesse), $C^{\wedge}U^{\wedge}O$, farblose, fettig anzufühlende Blättchen und Nadeln vom Schmelzpunkte $128^{\circ}C$. Leicht löslich in Alkohol, Ather, Benzol, Chloroform und heifem Eisessig, wenig in kaltem Essig. Die alkoholische Lösung färbt sich weder mit Eisenchlorid, noch mit Chlorkalklösung. Vorläufer: *Roccella Montagnei* Bel., *R. fuciformis* (L.) DC, *R. peruemis* Krmph., *R. tinctoria* (L.) Ach.

Pannarol (Hesse), $C_8H_8O_2$, in *Pannaria lanuginosa* (Ach.); Schmelzpunkt bei 170° .

Parellsäure (Schunck), $C_9H_9O^{\wedge}$ in *Cladonia pyxidata* (L.) Fr., *Ochrolechia Parella* L., *Roccella tinctoria* 4L.) Ach., *Darbshirella gracillima* (Krmph. Zahlbr., kristallisiert aus gesättigter weingeistiger Lösung in Nadeln, aus verdünnter bei heifem Verdunsten in kleinen, regelmäßigen Kristallen; Schmelzpunkt bei $264^{\circ}F$; sehr wenig löslich in kaltem, leichter in heifem Wasser, leicht löslich in Ather, Weingeist und kochender Essigsäure. In wässriger Kalilauge quillt sie gallertig auf und löst sich dann langsam. Die ammoniakalische Lösung wird an der Luft braun. Durch Erhitzen mit Salpetersäure liefert sie Oxalsäure.

Parmatsäure (Hesse), aus *Parmelia saxatilis* var. *retiruga* und *Parmelia omphalodes*.

Patellarsäure (Weigelt), $C_{17}H_wO_{10}$, in *Diploschistes scruposus* (L.) Ach. (bis zu 3%), farblose Kristalle von intensiv bitterem Geschmacke, schwer löslich in Wasser, Essigsäure, Salzsäure, Glycerin, Terpentinöl und Schwefelkohlenstoff, leicht löslich in Chloroform, Ather, Holzgeist, Weingeist und Amylalkohol; färbt sich mit sehr verdünntem Eisenchlorid blauviolett, mit konzentriertem dunkel purpurblau. In Barytwasser löst sich die Säure mit blauvioletter Farbe. Sowohl die wässrige, als auch die alkoholische Lösung wird an der Luft gelb, dann rot. Kalte Salpetersäure, ebenso Chlorkalk färbt sie rot, im letzteren Falle verändert sich die Färbung allmählich in rost- und gelbbraun.

Peltidactylin. (Zopf), in *Peltigera polydactyla* (Hoffm.).*

Pelligerin (Zopf), ein in Natriumcarbonat unlösliches Orcinderivat in *Peltigera malacea* (Ach.), *P. horhontalis* (L.), *P. aphthosa* (L.), *P. venosa* (L.), *P. polydactyla* Hoffm., *P. brosa* Th. Fr., *P. propagulifera* (Tw.) und *P. lepidophora* Nyl.

Perlalin (Hesse), $C^{\wedge}H^{\wedge}O^{\wedge}$ in *Parmelia perlata* Ktrb., kristallisiert in blaßgelben, langm, sehr spröden Prismen; leicht löslich in Ather, heifem Alkohol und Eisessig, wenig in Chloroform. Die alkoholische Lösung färbt sich mit wenig Eisenchlorid dunkelbraunrot.

Petrarsäure (Hesse), aus *Pertusaria communis* var. *variolosa*, wenn von Linden stammend, fehlt dagegen in Flechten von Buchen.

Phycinsäure (Paternd), in *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., kristallisiert in hellgelben Nadeln vom Schmelzpunkte $200^{\circ}C$; löslich in Benzol, Ather, Alkohol und Kalilauge, unlöslich in Wasser.

Physodalin (Zopf), schneeweiße, sehr feine Nadeln vom Schmelzpunkte 200° C, in Äther und absolutem Alkohol leicht, in kaltem Benzol und Chloroform schwer löslich. Vorkommen: *Parmelia pertusa* Schrk. und *Parmelia physodes* Kerb.

Physodalsäure (Zopf), rein weisse, mikroskopisch kleine Prismen, die sich um 220° ins Rötliche verfärben und über 260° verkohlen. Leicht löslich in kochendem Eisessig, in anderen Lösungsmitteln schwer löslich. Verdünnte Natronlauge färbt mit rotgelber Farbe. Vorkommen: *Parmelia pertusa* Schrk. und *Parmelia physodes* KCrb.

Physodalsäure (Hesse), $C_{23}H_{26}O_9$, in *Evemia furfuracea* (L.) var. *ceratea* und in *Parmelia physodes* var. *vulgaris* Kut

Physodin (Gerding), in *Parmelia physodes* KOrb., weisse, aus mikroskopischen Säulchen bestehende, in Äther und Alkohol lösliche Masse vom Schmelzpunkte 125° C. Konzentrierte Schwefelsäure gibt mit der Säure eine violette, wässrige Ammoniak eine gelbe, an der Luft rötlich werdende Lösung. — Nach den neueren Untersuchungen Zopfa ein Kunstprodukt, welche Anschauung jedoch Hesse (Beitr. zur Kenntnis der Flechten usw., zweite Mittheilung, p. 423) nicht theilt.

Physodsäure (Hesse), $C_M H_{12} O_{10}$, kleine weisse Nadeln vom Schmelzpunkte 190—192° C; leicht löslich in Äther, Aceton, Alkohol und Chloroform*. Die alkoholische Lösung färbt sich mit Eisenchlorid blauschwarz bis grünlichschwarz. Vorkommen: *Parmelia physodes* KOrb. und *P. ceratophylla*.

Pikrolichenin (Alms), $C_{12}H_{20}O_9$, in *Variolaria amara* Ach., kristallisiert in farblosen Rhombenkrystallen von bitterem Geschmack; unlöslich in kaltem, wenig löslich in kochendem Wasser, leicht in Weingeist, Äther, Schwefelkohlenstoff, ätherischen Ölen, heisser Essigsäure und wässrigen Alkalien. Die ammoniakalischen und alkalischen Lösungen werden an der Luft rot. Mit Chlorwasser färbt sich das Pikrolichenin gelb, mit konzentrierter Schwefelsäure entsteht eine farblose Lösung.

Pinastriensäure (Zopf), $C_{10}H_8O_3$, in *Cetraria pinastri* (Scop.) Ach., *C. juniperina* Ach., *C. terrestris* (Schaeff.), *Lepora flava* Auct.; feine, goldgelbe Prismen, unlöslich in Wasser, wenig löslich in Äther und kaltem Alkohol, leicht mit gelber Farbe löslich in Alkalien, konzentrierter Schwefelsäure, Chloroform und Benzol; Schmelzpunkt bei 203—205° C. Beim Erhitzen mit Kalilauge entsteht keilförmiges Orcin. — Mit dieser Säure ist wahrscheinlich die *Chrysocetrarsäure* Hossos identisch. Hesse gibt zwar für letztere als Schmelzpunkt nur 178° C an, doch dürfte dieser niedrigere Schmelzpunkt wohl daher, daß die gleichzeitig vorhandene Unsäure nicht ganz entfernt worden war. Später fand Hesse als Schmelzpunkt 198° C und vermutet, daß die sehr ähnliche Cetrarinsäure früher von ihm nicht ganz entfernt worden war, und daß sie den Schmelzpunkt herabdrückte. Als Formel fand er indessen, wie schon früher, wieder $C_{14}H_{16}O_6$.

Platocodin (Zopf), sehr dünne, spindelförmige, kupferrote Kriställchen mit Metallglanz, unlöslich in konzentrierter Schwefelsäure und Salzsäure, fast unlöslich in Benzol, sehr schwer löslich in Äther, Chloroform und verdünntem kohlensauren Natron, leichter in heissem Alkohol; in verdünnter Natronlauge mit violettbrauner, in konzentrierter Salpetersäure mit gelber Farbe löslich; Schmelzpunkt bei 245° C. Die alkoholische Lösung gibt mit Eisenchlorid keine Reaktion. Vorkommen: in sehr geringer Menge in der seltenen Flechte *Placodium melanaspis* (Ach.) Th. Fr. (*P. inflatum* Körb.).

Platocodinsäure (Zopf) = **Platocodialsäure**, stark glasglänzende Prismen oder Platten von mehreren Millimetern Länge; Schmelzpunkt bei 154—156° C. Leicht löslich in Chloroform, weniger leicht in Äther, Benzol und Eisessig. Vorkommen: *Placodium chrysolocucunum* (Sm.) Th. Fr.

Ploopsisäure (Zopf), $C_{17}H_{20}O_{10}$, in *Placopsidium chlorophanum* Wlbg., sehr dünne, silberglänzende Blättchen vom Schmelzpunkte 131—132° C, schwer löslich in Eisessig und absolutem Alkohol, weniger schwer in Äther, Chloroform und Benzol, leicht und ohne Farbänderung in Alkalien und kohlensaurem Natron. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich die Säure mit gelber Farbe, während sie in konzentrierter Salpetersäure unlöslich ist.

Polydactylin (Zopf), in *Peltigera polydactyla* Hoffm.

Porin (Hesse), $C_{17}H_{20}O_{10}$, in *Pertusaria glomerata* (Ach.); Schmelzpunkt bei 160°.

Porinin (Hesse), $C_{17}H_{20}O_{10}$ und **Porinsäure** (Hesse), $C_n H_{13} O_{11}$ in *Pertusaria glomerata* (Ach.).

Protocetrarsäure (Hesse), $C^A H_n O_{10} + H_2 O$, mikroskopisch kleine weisse Nadeln, die sich bei -230° C zu färben beginnen und bei 260° schwarz werden, ohne zu schmelzen, von sehr bitterem Geschmack. Unlöslich in Wasser, Ligroin, Petroläther, sehr wenig löslich in Äther, leichter löslich in heissem Alkohol, Chloroform, Benzol oder Eisessig. Vorkommen: *Cetraria islandica* (L.) Ach. — Die protocetrarsäure geht nach Hesse leicht in Cetrarinsäure (Schneidermann und Knop) über.

Protocetrarsäure (Hesse) in *Cetraria stuppea* Fr.

Protocetrarsäure (Hesse), $CV_{10}O^*$, in *Cetraria aculeata* Fr.

Psoromsäure (Spica), $C_{20}H_{20}O_9$, schneeweiße, seidenglinzende Nadeln vom Schmelzpunkte 263—205° C; unlöslich in Benzol (im Gegenfatz zu der mit ihr vorkommenden Unsäure), schwer löslich in Alkohol und Äther, leichter in Chloroform. In

sich die Psoromsäure mit gelber bis gelbgrüner Farbe, auch von kohlenurem Natron wird Bie gelbst. Diese Ldsungen färben sich durch Eisenchlorid rot bis rotbraun, während die alkoholische Ldsung durch wenig Eisenchlorid eine prachtvoll purpurviolette Färbung annimmt. — In *Rhizocarpum geographicum* (L.) var. *lecanorina* Flörke, *Catocarpus alpicolus* (Wahlbg.) Arnold, *Stereocaulon coralloides* Fr., *St. vesuvianum* Pers., *St. incrustation* Flörke, *St. nudatum* Flörke var. *genuinum* Th. Fr., *Placodium Lagascae* (Ach.), *Lecanora varia* (Ehrh.), von Spica angeblich auch aus *Placodium crassum* (Huds.) Th. Fr. var. *caespitosum* SchJaer. erhalten, was jedoch Zopf nicht bestätigen konnte. — Nach Hesse ist die Psoromsäure mit der Parellsäure von Schunck identisch.

Pulvinsäure, siehe unter **Vulpinsäure**.

Ramalinsäure (Hesse), $C_{30}H_{29}O_{15}$, in *Ramalina farinacea* (L.). Die alkoholische Ldsung reagiert sauer und färbt sich auf Zusatz von wenig Eisenchlorid purpurrot; Schmelzpunkt bei 240 bis 245° C.

Ramalsäure (Hesse), $C_7H_{10}O_7$, in *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach., weisse, zarte Nadeln vom Schmelzpunkte 179° C. Ziemlich schwer ldslich in Äther und Alkohol, kaum in Chloroform oder Benzol, ziemlich leicht in Eisessig.

Rangiformsäure (Paterno), $C_{21}H_{30}O_6$ farblose, fettglänzende Blattchen, ohne Kristallwasser, leicht ldslich in Alkohol, Äther, Eisessig, Chloroform, Benzol, weniger leicht in heissem Petroläther. Die alkoholische Ldsung ergibt mit Eisenchlorid und Chlorkalkldsung keine Reaktionen. In Alkalien leicht ldslich und beim Erwärmen heftig schäumend. Schmelzpunkt bei 102° C. Vorkommen: *Cladonia rangiformis* Hoffm.

Rhizocarpsäure, s. unter **Vulpinsäure**.

Rhizoplacsaure (Zopf), $C_{21}H_{20}O_5$, in *Rhizoplaca opaca* Zopf; Schmelzpunkt bei 94 bis 95° C, ldslich in konzentrierter Schwefelsäure mit zitrongelber Farbe und in Alkohol.

Rhodocladonsäure (Hesse), $C_{15}H_{10}O_8$, in den Apothecien von *Cladonia fimbriata* var. *fibula* Hoffm.

Roccellarsäure (Hesse), farblose, biatterige Nadeln vom Schmelzpunkte 110° C. Leicht ldslich in starkem, kaltem Alkohol, verdünntem Ammoniak, wenig ldslich in verdünntem Alkohol. Die alkoholische Lösung färbt sich mit wenig Eisenchlorid blauviolett, bleibt dagegen mit Chlorkalkldsung farblos. Vorkommen: *Roccella intricata* (Mtg.) Darbish.

Roccellinin (Stenhouse), $C_{18}H_{18}O_7$, in *Roccella tinctoria* Ach. und *Reinkella UreUina* Darbish., sehr feine, seidenglänzende Nadeln vom Schmelzpunkte 182° C, unldslich in Wasser, schwer ldslich in Alkohol und Äther, in Alkalien und wässrigem Ammoniak leicht ldslich. Roccellinij färbt sich mit Chlorkalkldsung schmutzig grün, mit Eisenchlorid schön blau und bildet beim Kochen mit Salpetersäure Oxalsäure.

Roccellsäure (Heeren), $C_{17}H_{32}O_4$, in *Roccella-Atten*, ferner in *Lecanora certisia* Ach., *Lepraria latebrarum* Ach., kristallisiert in farb-, geruch- und geschmacklosen, glänzenden Tafeln oder Nadeln vom Schmelzpunkt 132° C, verflüchtigt sich zum Teil unzersetzt, unldslich in Wasser, ldslich in Alkohol und Äther.

Salazinsäure (Zopf), in *Stereocaulon salazinum* Bory, in *Parmelia perforata* (Ach.) Nyl., *Parmelia acetabulum* (Neck.), *P. excrescens* (Am.) Zopf, *P. conspersa* (Ehrh.) Ach., *Everniopsto Trulla* (Ach.) Nyl., *Lecidea sudetica* Kdrb., weisse, mikroskopische kleine Kristalle, die sich von 235° an braunen und bei 250° C schwarz werden, ohne zu schmelzen. Ldslich in verdünnten Ldsungen für Attalkalien und der kohlenurem Alkalien mit gelber Farbe, sehr schwer ldslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Eisessig. — Vielleicht identisch mit der Usnarsäure Hesse 8.

Saxatsäure (Hesse), $C_{28}H_{40}O_{11}$ in *Parmelia saxatilis* var. *retiruga* Th. Fr.

Scopulorsäure (Zopf), $C_{19}H_{19}O_9$, in *Ramalina kullensis* Zopf; schmilzt bei 260°.

Silvatsäure (Hesse), $C_{31}H_{36}O_7$, in *Cladonia rangiferina* var. *silvatica* (L.).

Solorinsäure (Zopf), $C_{15}H_{14}O_5$, und **Solbrinin** (Zopf) in *Solorina crocea* (L.) Ach., namentlich im Mark, rote, in Kali- und Natronlaug mit violetter, in konzentrierter Schwefelsäure mit purpurner bis purpurvioletter Farbe ldsliche, in konzentrierter Salpetersäure unldsliche Kristalle vom Schmelzpunkte 199—201° C. Barytwasser färbt die Kristalle dunkelviolett.

Sordidasäure (Hesse), $C_9H_{10}O_{11}$ aus *Lecanwra sordida* var. *rugosa* Ach., kleine farblose Nadeln vom Schmelzpunkte 172° C.

Sphaerophorin (Zopf), $C_nH_{3k}O_s$ schneeweisse, seidenglänzende Nadeln vom Schmelzpunkte 138—139° C. Leicht ldslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwer ldslich in kaltem Benzol und Eisessig; wird von Chlorkalk nicht gefärbt. Vorkommen: *Sphaerophorus fragilis* (L.) und *Sph. coralloides* Pers.

Sphaerophorinsäure (Zopf), schmale, dünne, farblose Blattchen vom Schmelzpunkte 207° C. Löslich in absolutem Alkohol, in allen anderen Lösungsmitteln sehr wenig ldslich. Verdünnte Kalilauge färbt anfangs gelb, dann rötlich, endlich tief purpurrot. Vorkommen: *Sphaerophorus fragilis* (L.) und *Sph. coralloides* Pers.

Sphaerophorsäure (Zopf) in *Sphaerophorus fragilis* (L.), leicht ldslich in Kalilauge mit gelber, dann weinroter, nach 24 Stunden mit rein violetter Farbe.

in alkoholischer Lösung sehr bitter, sonst geschmacklos; fast unlöslich in kochendem, schwer löslich in kaltem Wasser und kochendem Weingeist, leicht löslich in Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff; konzentrierte Schwefelsäure färbt hochrot und löst mit braunroter Farbe; Schmelzpunkt bei 148°, sublimiert bei 120° C, zerfällt über 200° C in Methylalkohol und Pulvinsäureanhydrid, $C_{18}H_{10}O_4$. Die Vupinsäure ist einbasisch, zersetzt Karbonate und bildet kristallisierbare Alkalisalze. Durch Behandlung mit Kalkmilch entsteht die Pulvinsäure, $C_{18}H_{10}O_6$, gelbe Prismen vom Schmelzpunkte 214—215° C. Den von ihm früher Callopisminsäure bezeichneten Äthylester der Pulvinsäure fand Zopf im Thallus von *Caloplaca mediana* Nyl., *Candelaria concolor* (Dicks.) und *Calloposma vitellinum* Ehrh. Derselbe bildet auf den genannten Flechten eine Kruste von feinen, gelben, in Chloroform und Benzol leicht, in Alkohol und Äther schwer löslichen Kriställchen vom Schmelzpunkte 127—128° C. — Ein weiteres Pulvinsäurederivat fand Zopf in den peripherischen Teilen des Thallus von *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC, *Catocarpus alpicolus* (Vahlbg.) Arnold, *Acolium tigillare* (Ach.), *Pleopsidium chlorophanum*, *Arthrorhaphis flavovirescens* (Borr.) Th. Fr., *Psora lurida* (Ach.) Körb. und *Acarospora flava* (Bell.) Stein, die Rhizocarpsäure, $C_{13}H_{10}O_3$, nach Zopf wahrscheinlich eine Resorcinverbindung der Äthylpulvinsäure, nach Hesse dagegen als Äthylpulvinsäure, $C_{40}H_{30}O_6$, zu betrachten; glänzende, zitrongelbe Prismen, sehr schwer löslich in Alkohol, schwer in Äther und Eisessig, leichter in Benzol, leicht in Chloroform und Schwefelkohlenstoff, wenig löslich in Ätzalkalien und kohlensaurer Alkalien, in konzentrierter Schwefelsäure und Salpetersäure; Schmelzpunkt bei 177—179° C. Die alkoholische Lösung gibt mit Eisenchlorid keine Reaktion.

Zeorin (Paternò), $C_{13}B_2 \cdot iO$, schneeweißes Pulver, bestehend aus hexagonalen Doppelpyramiden, häufig mit Zwillingen untermischt, völlig unlöslich in allen Alkalien, sehr schwer löslich in kaltem Alkohol, Äther und Benzol, weniger schwer in Chloroform; Schmelzpunkt bei 249—251° C. Vorkommen: *Lecanora sordida* (Pers.) Th. Fr., *L. tiliodes* Sprengel, *Physcia caesia* (Hofm.) Nyl., *P. endococcina* (Körb.), *Anaptychia speciosa* Ach., *Haematomma coccineum* (Dicks.) Körb., *Placodium saxicolum* (Poll.) Körb., *Urceolaria cretacea* Mass., *Dimelaena oreina* (Ach.), *Peltigera malacea* (Ach.), *P. horizontalis* (L.), *P. propagulifera* (Tw.), *Nephroma arcticum* (L.), *N. antarcticum* (Jacqu.), *N. laevigatum* (Ach.) und *N. parile* (Ach.).

Zeorsäure (Zopf), $C_{23}H_{12}O_{10}$, kurze, stark glasglänzende, am Ende abgeschrägte Prismen vom Schmelzpunkte 235—236° C. In Alkohol, Äther, Chloroform und Eisessig schwer, beim Kochen leichter löslich. Vorkommen: *Lecanora sordida* (Pers.).

Nach weiteren Untersuchungen Hesses (Beitrag zur Kenntnis der Flechten und ihrer charakteristischen Bestandteile, Journ. f. prakt. Chemie, Neue Folge, 92. Bd., p. 425 ff.) enthalten *Hoccella Alontagnei*, *fuciformis*, *phycopsis* und *peruensis* Iserlythrit, *Aspicilia calcarea* var. *farinosa* Erythrit (0,11%), *Evernia furfuracea* Physodysäure $C_nH_nO^*$ (identisch mit Zopfs Isridsäure), *Evernia prunastri* Evernsäure und Evernsäure, *Parmelia physodes* und *P. caperata* Physodalsäure, *Solorina crocea* Mannit (1%), *Solorinsäure*, *Solorin* $CisH_8O_7$ und *Hydrosolorin* $GW/3207$, *Cladonia macilenta* Coccelsäure und *Thamnolite* und in den Apothecien *Rhodocladonsäure*, *Cladonia tenuis* d-Usninsäure und *Fumarprotocetrarsäure* (von letzterer Säure war *Cl. fimbriata* var. *cornuto-radiata* frei), *Cladonia crispata* var. *gracilescens* Squamatsäure und *Cladonin* $C_3H_4O_4$ (neu), *Cladonia condensata* Cornicularin (W/MOS und 1-Usninsäure, *Cladonia papillaris* var. *molariformis* Proto-alichestersäure und *Cladonin*, *Cornicularia aculeata* var. *stuppea* Cornicularin, *Cornicularia aculeata* var. *acanthella* Dimannit und *Pertusaria ocellata* var. *variolosa* Atranorin und *Oyrophorsäure* $C_{19}H_{10}O_7$.

Weitere organische Säuren: Weinsäure tritt nach Salkowski bei *Lecanora sordida* (Pers.) Th. Fr. und *Usnea barbata* (L.) Fr. auf; Bernsteinsäure wurde von Cappola in *Stereocaulon vesuvianum* gefunden.

Aus *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. isolierte Hesse drei Körper, welche keine Säuren sind, sondern zu den Chinonen gehören:

1. Physcion (Chrysophansäure von Rochleder und Heldt, nicht zu verwechseln mit einer gleichnamigen Verbindung in der Rhabarberwurzel, welche bis jetzt noch nirgends in Flechten beobachtet worden ist, Parmelgelb von Herborger, Parietin von Thompson und Zopf, Physciasäure von Paterna, f'chrysoflein von Lilienthal), $C_{16}H_{12}O_6$, kristallisiert aus heißem Benzol, Alkohol oder Eisessig in feinen, ziegelroten, geschmacklosen Nadeln; Schmelzpunkt bei 207° C (nach Zopf 202—203° C); in konzentrierter Schwefelsäure unzersetzt mit tieferer Farbe löslich und mit Wasser löslich; wenig löslich in Natron- oder Kalikarbonatlösung, etwas besser in heißem Ammoniak mit dunkelroter. in Kali- oder Natronlauge mit dunkelroter Farbe. Substrat und Belichtung beeinflussen die Bildung des Physcion- 'V < .. ' * . ' > — ' ! - Vorkommen von Physcion, Wiehner-Festschrift p. 17r, ff.

dungen schöne Farbenreaktionen, z. B. das weit verbreitete Physcion mit Kali- oder Natronlauge eine schöne blutrote Verbindung.

Dieser Umstand ist von den neueren Lichenologen sogar als Artmerkmal herangezogen worden. Für derartige Reaktionen sind bei den Lichenologen bestimmte Abkürzungen allgemein üblich geworden: *K* für wässrige Lösung von Atzkali, *CaCl* für eine solche von unterchlorigsaurem Calcium, *J* für alkoholische Jodlösung. Ein hinter der Abkürzung stehendes „+ Zeichen“ besagt, daß nach Anwendung des Reagens eine Färbung eintritt, ein „— Zeichen“, daß eine solche unterbleibt, + —, daß eine Färbung entsteht, aber später wieder verschwindet, — +, daß die Färbung erst nach längerer Einwirkung des Reagens eintritt.

Wenn nun auch bestimmte Verbindungen bei bestimmten Arten sehr konstant auftreten, so erscheint dennoch die Verwendung chemischer Reaktionen als Artmerkmal mindestens als verfrüht, denn unsere Kenntnisse von der chemischen Natur sehr zahlreicher Verbindungen, von dem Einflusse des Substrates auf den Chemismus der Flechtenpilze sind noch zu lückenhaft, als daß man schon so weitgehenden Gebrauch von jenen Reaktionen machen könnte. So färben sich beispielsweise alle diejenigen Flechten, welche Atranorsäure enthalten, beim Betupfen mit verdünnter Ätzkalilösung deutlich gelb, weil die in der Rinde abgelagerte Säure sich in Ätzkali mit gelber Farbe löst. Dieselbe Reaktion liefert aber auch Everssäure, Thamnolsäure usw. — Nur in jugendlichen, auf Sandstein gewachsenen Formen von *Xanthoria parietina* (L.) Ach. konnte bisher Vulpinsäure nachgewiesen werden, jedoch nicht in älteren oder auf einem anderen Substrat gewachsenen Exemplaren. — Nach B i o r e t (Les Graphidées corticoles. Ann. sc. nat. Bot. Ser. X, 1911, p. 1 ff.) nimmt die Anhäufung von Kalkoxalat bei *Graphis elegans* mit dem Alter zu, sie ist auch stärker auf Eiche und Kastanie als auf Buche. — N y l a n d e r unterscheidet *Lecanora circinata* und *L. subcircinata*, je nach dem das Lager nach Benetzung mit Ätzkali farblos bleibt oder sich gelb, dann rot färbt. Nach Hue (Lichens des environs de Paris. Extr. du Bull. de la Soc. bot. de France, T. XL, 1893) tritt aber jene Reaktion auch bei *L. circinata* Ach. regelmäßig ein, und zwar in der Gonidienschicht, sie bleibt nur aus, wenn die Gonidienschicht schwach entwickelt ist — Viele Flechten produzieren sehr reichlich Fett, wenn im Substrat ein Carbonat zur Verfügung steht, die Fettbildung* unterbleibt jedoch, wenn solche Flechten auf einem carbonatfreien Substrat vorkommen. — So ist also die chemische Beschaffenheit bei der Artabgrenzung Berücksichtigung finden, so ist die betreffende Verbindung in der Diagnose chemisch zu definieren. — Neuerdings hat L e l l a n (Nachweis und Verhalten einiger Flechtensuren. Hedwigia LV, p. 1 ff., 1914) in bezug auf die Salazinsäure eine Methode angegeben, welche sich in systematischer Beziehung verwerten läßt. Ferner hat Z o p f *Evernia furfuracea* in 6 Arten zerlegt, welche durch die Konstanz der Stoffwechselprodukte gekennzeichnet sind. R a v e (Untersuchungen einiger Flechten aus der Gattung *Pseudevernia* in bezug auf ihre Stoffwechselprodukte, Leipzig 1908) konnte die Angaben Z o p f s bestätigen. Eine sichere Verwertung des Chemismus der Flechten in der Systematik wird erst möglich sein, wenn die Flechtenstoffe in bezug auf ihre Konstanz und Abhängigkeit von äußeren Bedingungen noch genauer bekannt sein werden. In dieser Beziehung hat Z o p f mit Erfolg zunächst die Untergattung *Cenomyce* der polymorphen Gattung *Cladonia* einer chemisch-monographischen Durcharbeitung unterzogen (Beitrag zu einer chemischen Monographie der Cladoniaceen. Ber. d. D. Bot. Ges. XXVI, p. 51 ff., 1908). So wird die Rhodocladonsäure nur in *Cocciferae* und zwar in den Apothecien gefunden, deren rote Färbung sie erzeugt.

Ober den G a s a u s t a u s c h der Flechten ist bis jetzt nur wenig Zuverlässiges ermittelt worden. — Der Pilz atmet nicht, die Alge dagegen atmet und kann bei hinreichender Belichtung Kohlenstoff assimilieren. Hieraus folgt, daß die Flechten einer bestimmten Volum Luft im Dunklen 0 entziehen und CO_2 ausscheiden. Es ist noch nicht entschieden, ob bei der belichteten Flechte die CO_2 -Zersetzung von seiten der Alge die CO_2 -Abscheidung von Pilz und Alge überwiegt oder hinter ihr zurückbleibt. Während B o n n i e r und M a n g i n fanden, daß belichtete Strauch- und Laubflechten mehr CO_2 * abscheiden, als sie zu zersetzen vermögen, gelangte J u m e l l e bei denselben Untersuchungsobjekten zu dem entgegengesetzten Ergebnisse. Im Hinblick auf die biologischen Verhältnisse besonders zahlreicher Krustenflechten, welche seiten zu einem so hohen Lichtgenusse gelangen, daß an eine nennenswerte Kohlenstoffassimilation durch die Gonidi...

god*cbt warden k:mn, muB von rpzuherein ilas Cl^rwicgen tier ('VZersetzung gegenfiber der COS-Absek-iduug sebr zweife-lhaft erschiuon. Im Flechten dtirften soim in bezujr &af ilie Emiihrung¹ vom Babetrat in hiiherem Grade obhiin^rig sein aJs die hOber organistorten grtinen Gew&abee.

Assimilation und Beipirafcioo tk-r Flechten wachei-n fagleic^{MT} Weise mit iUm Waesergfialu?, anfangs aehr rasch, dann sbettg iangsam. Das Optimum doe Oa^aue-tai3ches liegt nach Jttm t-lloror dt-in Maximum des WaSsergflt:ill«*. Letzterer ist Bk<rigczjs aelbst im Maximum burner noch geringeMU^ derjenige dor PHzc ami Phanerogamen.

An lufttrockneu Individnen IcODitte .r u m < 11 e keinen OiMKBttenMb beooaehete. Nacii dem' genannten Auf>r illirficu die FtecbOn die Fiihigkeit zum Erwerb des KobleistofFes Scosmd verlorn haben, wonn sir on. 8 Konate im lufttrockpnen Zuglande voriiarrt haben.

Die KobJeu&toRa^imUation wirl in iler Begd dun-li liOhere Tompemturen ziemlioh rasdl nnd daiifrnd unterdrilckt, nrabrend die RespinLtkmsfahigkeit vorhiiltiisniiifij:)aiii'o crhalt^n bleibt.

Narh den Angaben Jumelles erlischt die Attinin^ bei —10°C. wibrend i<J>-ZerseEsung eelbat noch be! —80°O blfi —ikVC stattSndot. BUnaoa wtrda folgen, daB selbst bei so nieUrigen Tenijer:ilur<i die (jonidieij iiber ciusn lit-st ilUesigen Wassers verfugen.

Eine besondere DwrahMftnqnotnrichtnng beob<cbtote Ro-11 n d ah I an *Parmelin aspidoto*. Hie Thuillusofeermutp besHst zahlreieho vrazentormige Exbdnaigoo, weklio knmiiimriiri.' tiobilda dariteOen, woh! von tier Ettitde Qbenogen, jedoch :uii Scheitel mit einem Torus verwhOO rind. Durcfa Ictzt<ren kann die atmosphirische Luft in ilon Thailits eh¹treten. Ahi Qicbe DnxehbnichsBtoJlea dor Rindi? viiu miist spindelformiger Gest:ijt wxtrdon von Darbi->h ire, Br&ndt and anderon festjrostell and TOUI> ar b i s h i r c al» At e m p⁰ r ** n hi' tU' linpt.

Fortpflaug dnrcb Spore>. Die reproilnkto Vrmebfing des Flr-rlit^nkfirpers wird ohne Ausikhrne voni pOsHfimb Formeleraent allein besorgt itid verliliift in allon wesentlichen Punkten in der plptclu'ii WeisO| wie be! <ien BBtspwchwidn Pilien, don Discomy-teten, PynwiomyceteP nod Buddunaycaten. Dia Aljren komm^n dabei lediglieta als ernillirendo Orfr:im¹ in BftttMbt.

Nill iwe) tropi^rhc Ijicb^iipnraUuiipfn in vcrncJiiedenon Formen e&twfokeln Prtcbte oodi An <- r Buidknyeean, bei iS<<o ilbricpn Flerlit^ii find*^t in nti>giebigster Weise Conidien- und Asc-o-Bpotenbilibiinp vtntt; Sporen [hit Eigenber<^"uii(r knnmvn nirlit >or.

1, Oonidienbildungi Kino btnarkii swerte tauage im Aufbaue dir Flecht^n bertaht (Jarin. dnB die bd lit-t Ascotnyceten sontt PO baufipen Bchimmclartipen Conidientrager pufiont scltt'ii vnrkuintitii: >,-> s i n h l b > - j i - m mir Ici *AmtfdUUA minutula* (Jrg, S2) und *ilacodtum iciciplens* beobachtet worden. • H o r n e t , Et<eh<relWi ftur Ic*¹>ii. Ann. &H sc. nat. 13ot. 1873, sei. \. I. \ \ II.]•. K). Iiaepgen bL die Bildung von Conidten in besunrTcrfii l^h.'Utt'ni. d<B Pj ^ u i d B ti, allffemctn nnt<r den Flechtoa verbrtitet. EHese BebJitei sek3mai -i<li ha sJlgeineijien durrh Hire rechHmfitiip, Iungelige Gestalt (Fig. 23 A) aus. Sie sind im allgemeinen dem I liillii;* pinpPHunkt untl Oretoi in der Regel uir mit iUm Man-fmi^fc, m-M-3 sich C-m anbfrira Ineten Auge an winzige Punkte dampfen, an die Thallusoberflache. Ihre Bildung untl E^IMraof crfolgt gt-wohnlichl i vrtr <leni Erschiol'n drr i fruchte. — Ein ksgelifet, ttbera¹ dichtet, aus zarten und reirl verzweigten Hyphen bestehendes Geflecht stellt in allen bis, :, : i • 3obaI t>ten Fillen da.' frilbwte K twickl i b f > < ta4hni tiatl¹ tokbta Pykniie dar. In efnon derartigen Knuel treten sehr bald zentral gerichtete, dem peripherischen Gewebe «ntf>]»ru> sende Hjliliru auf (F^SS^), wdche ttets farblw unci in der Regel s i l a zart sind. Sobald sirlt Hi.ase als Steri^tnen befceiebnete Bypbea, fur wdolra Stein'pr die Bezeichnung Pu Ierinn rorgeBelilagen hat, Hiipefaiir bis in das ZeOfertna im |n|nge v<^t-geschoben hjibfji. luginnt Im Scheit' dor Ptpriifinen oder auWi an den Knnden der etwa

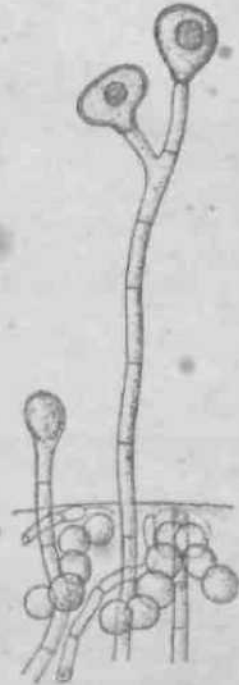


Fig. 22. Conidientrager von *Arnoldiella minutula* (Fornet) in I nahezu reifen Conidien IBWM ; N-m-hB of i et.)

vorhandeneii ^itlichtm Vertweigrnn^pn die Abschnitng' der Gonidien • fjt2- S3fi,C). We
nut <• Itehen **Ausnabaan tthr** kint'n, baklerienihriJieben, einzHlyvvn. **BeltSnrs** meliriel-
ligon **Conldiw** werden M.-t* in ^hr proUer Zahl **eractigt**; **daa htnare Lebensffttifer** naiser
PyknMen ist, immpr vim ilineii erfittlf. **Sla liegen** hit-r En **einei** byaUnen <a]l«Tt*, **Gt Iangt**
Vjtsser in di« **PyksidA**, **BO** qulilt **dio«e** (•allfrtc s>tark nuf und ilrini^t, ili> nbfrdcchntlrteii
Conidien flurch oinoa relativ kurzen Kausal • Fiy. i'!i) :mf die Ttiallu>bersei•; **ein be-**
sondere r I^akultion^nf-i'hiuuisnius i> nicht vttrhandfii. **Sind** •!!(• **Stttdgniaq**, twie in
Fig. 23 f. C. jreplirtwru K) worden **tie naaj^em Vonoolage** N y t • a -1 B rs (**De man** into
fharacteris sp>rmogoniorum notula. Flora 186fi, p. 858; Der*. , Synopsis moth. Cicli.,
p. 34) &h **Arthr** "sterigmen **b««i(9in** et.

Nach den **Beobachtuogen LindaayB**, drrun **Rtehtigoett A. HO Her** i>st^tigen
konntf. kommen hci **dtuffT Asxsihl FfObMa** an ein und **domelben** Individttm IluBerlid)
völlig gleiche **PyJoddOT (SjWBK^pftDhn)** vor, in denen Pyknoconidien von verfliehddefciT
Form produziert **worfffil** So fanii **A. M ö tier** bei **Colicium trac/telinum** Pykniden mit

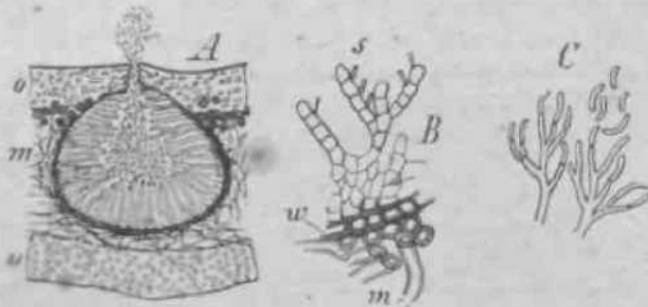


Fig. 21. Gyr. IJIM cpHnrfrm (Ti > Anh i i —Tkr. = liivr Mt:(ll«ii-
schnitt durch eine
« Mark (90/1) — **B** i'vn I'nr-i n-Kr dtlnien Schnittes mat dem
Grunde der Pyknidii; n- mi it«« Mark »i angrenzende V'dit-
dun>i, »n welch«r Jll« (ngi lederten Sterigmen mil ilon swti-
fOinigen PyB d d l en * spTOMen iBw>1). — **C**
mit il"« nekrümnten Pyleno«ai!dlflii ran **Cladonia** *Novae*
Angliae Delise (450/1). (**A** imi yt mi i ii. **B** arj, **O** tunUi

oval en und uamitt^lbar **daneben**
Bolche mit stiiibchejiOrnitgen Coni-
dien. Beide Conidienformen »r-
hielte a nifh in **besag** auf die Kei-^
munjr {rlfK'li'

In iler Licbeno^raplje werden
laonOziHcln= **and** difliifche **Flechten**
unteneiiiwka, jo uai-hdem di« Tyk-
niden und A^cusfrilclitc auf deai-
sellwn oder auf **feiranntea** Imlivi-
duen vnrkomtnon. **"tttMetn** flndet
sehr se'it'll &UU, z. li, bei **Ephche**
pubescvns.

I> **gebtog A. M Dllor**, mit
H:imat4)xyliijJrisiiti^ in **Hisa** Pykno-
coaidicii (**Sperawtieo**)' von **Colt-**
rinn parietinum. **Opegrapha atra**,
Coiieima mirrophyllum, **V. pufpn-**
sum utul **ifnllntmm** **Hihienbrmlii**
eintm Zellkeni siclitbar ?u **machen**.

#})>-. von Istvanfri (Ber. <l Deutsch. Bot, Ge«fUacb., 1895, Bd. XIII. **p 459**) **bb**
achtete toner Kerne in flen Pylwoanldtfln von **ikuBia**, **Opegrapha** uud einipen **indi**
Gattung:ii. Nirli den **Dntarsudtttfigeo** von A, B. M a < > a ll u m miiQ os ir **des noch zw**, -\uA-
haft it-cheinen, ob die Ea **Pyknoooldien beotacht^teo**, ah Ki'rne podeati ten GeBQde
auch wirklich als echte Kerne zu betrachten »ind,

Bei tiii*T Iltil.c von **I bepton** kouiiuea Behilter vor, in deien »irh li«tT«cbtlich
größere **Zellen rarftadao**, als dies in den Pykniden iini **SUM H511tr**«, vgL weiter
uiteni der Fall it. **Tal&fDfr**, wrlcJior atif **fleie** Orpine iu(?i>t aufm«<kMUii mi-zhte,
nani:• nic Pyknid»n. ihrtn Inhalt Stylospor^n. **Fpttn** fnibvn >k **Liadia y**
filr **Atecarta juhata** \L.) Acl^ **ftwwKa** wltlte KOrb.. f. .ti_{nw}>w KOrbs trltigern **enrfna**
L.. i. i.elli fur **Vermcarta** (Hbelliatm (Jarnv.. >•;•! dia **corpinea** . iVr*. M»B*, S. 7.izt//> }ti
Mass., i*. **callopixma** **Uuau**, S. 7**Aur<ti** (Hepp) Korb., A. ol/i«t, Ma-t.. **rijrenula olivacea**
Pers., K u ! fl t i n p fitr Op J^ZJA/1 -f,fi*7 if-r-H. **icrocordia grmmaf** (Ad.) Korb., **A. tersa**

aden sie **Roc-**
cellc^ Mon<«s nei Bel. und . **fip<<jr<tijhm vulgata** Ar].. **UMrAch-** znlF>sch.trn nach **Lindsay**
zweierlei Pykniden vorhAml(*n sind. I>•* **Eenntnla** der (**rapichen** Organe, **vrelehe eben*o**
wie die **Spernioffninn yvnehiedantlieli mgw** fur **pirasitische Pilze** erklSrt worden ^in<,
Wdarf »nrh weiterer Vortlehmg, **cmnal berelta** fur **efnxtna** ("al^1 **uebgewtesea** worden
Ut, daB die **TennefuHiohm** Pykniden **junjre Prachtanlage** **Bind i F Bnfstttek**, Beitr. tu
Entwicklunsgeschichte (1-r Lich« Berl- 1884).

Dia Anschauungen llbtr dip physiologidrlip IVrfoutung der IVknoronidien **babcQ** tin
Verlauff ck^ Zeit, **it. welcfli** sie b>-kannt dind, mnnnigfacln' **Wandlangen erfahren**, oboe
daß bis jetzt völlige **Obere** iurtimmuig der Meinuuji über die Funktiort dieser G hilde
hätte rr zielt we **rden kinttML Hedirig** (**Theoria gen.< >Uonia et rniptitationis plmt**

crypt. Linnaei. «?etrop. 1784. Edit. I. p. 12Q—125) war der erste, welcher die Pyknoconidien beobachtete und richtig beschrieb, soweit dies die damaligen optischen Hilfsmittel erlaubten. Er nannte sie »flores masculi« und vermutete in ihnen § Sexualorgane. 1850 ging Itzigsohn in dieser Richtung noch viel weiter, indem er die Pykniden geradezu mit den Antheridien, die Conidien mit den Spermatozoiden der höheren Kryptogamen in Parallele stellte. Bald darauf lieferte Tulasne eine eingehende Untersuchung über die Pykniden und Pyknoconidien und nannte die ersteren Spermogonien, die letzteren Spermastien, welche Bezeichnungen sich bis auf die Gegenwart erhalten haben. Der Name »Spermastien« war von Tulasne insofern recht unglücklich gewählt, als er durch ihn nicht etwa auf die sexuelle Funktion jener Gebilde hinweisen, sondern lediglich ausdrücken wollte, daß es sich um Organe handle, »welche mit der Reproduktion in irgendeiner Beziehung stehen«. Lindsay, der nach Tulasne die Pykniden am eingehendsten untersucht hat, vertritt eine ähnliche Auffassung, doch neigt er noch mehr als dieser der Annahme zu, daß die Pyknoconidien § Befruchtungsorgane seien. Man stützte sich dabei hauptsächlich auf die Beobachtung, daß die Spermastien vor den Früchten auftreten, und daß sie nicht zur Keimung gebracht werden konnten.

Durch die Untersuchungen Stahls (Beiträge zur Entw. der Flechten, Leipzig 1877, «Heft 1) an *Collema* erhielt die Deutung der Spermastien als § Sexualorgane eine erheblich solidere Grundlage, als sie die bisherigen Untersuchungen geboten haben. Die letzte und unerläßliche Forderung für den Sexualitätsbeweis, nämlich den Nachweis der Plasmaverbindung zwischen Spermastium und Trichogyn (vgl. weiter unten, p. 42 u. 43), konnten indes weder die Stalischen, noch spätere Untersuchungen bisher erfüllen. A. Möller hat vielmehr gezeigt, daß die Spermastien in geeigneten Nährflüssigkeiten genau in der gleichen Weise wie die Ascosporen zu keimen vermögen. Es gelang dem genannten Forscher, bei *Calicium parietinum* sowohl durch Aussaat von Ascosporen als auch von Spermastien einen Spermogonien erzeugenden Thallus zu erziehen. Derartige Kulturen bieten übrigens, wie Möller mehrfach hervorhebt, große Schwierigkeiten, welcher Umstand die Mißerfolge früherer Kulturversuche erklärlich erscheinen läßt. — Ob die Pyknoconidien auch in der Natur nur unter besonders günstigen Verhältnissen auskeimen, oder ob hier die Keimung leichter eintritt, ist zur Zeit noch unbekannt. Es liegt hierüber nur eine einzige Beobachtung von Hedlund (Bot. Centralbl. Bd. LXII, p. 9) vor, welcher bei *Catillaria denigrata* (Fr.) und *C. prasina* (Fr.) Keimung der Pyknoconidien unter natürlichen Verhältnissen, welche sogar bis zur Thallusbildung führte, verfolgen konnte.

Durch die Ergebnisse der Möllerschen Untersuchungen fand die schon früher von Brefeld (Schimmelpilze IV, p. 140ff.) ausgesprochene Ansicht, daß die Spermastien höchstwahrscheinlich als zum Teil vielleicht funktionslos gewordene Conidien zu betrachten seien, eine gewisse Stütze. Möller bezeichnete von nun an die Spermogonien als Pykniden, die Spermastien als Pyknoconidien, welche Bezeichnungen wohl so lange zu gelte haben, als es nicht gelingt, die Plasmaverschmelzung zwischen dem Spermastium (Pyknoconidie) und dem Trichogyn unzweifelhaft zu beobachten.

Der systematische Wert der Pykniden und Pyknoconidien erscheint zur Zeit noch zweifelhaft, denn es bedarf die Frage, inwieweit sich die von den Pilzen überkommenen Organe mit dem Konsortium phylogenetisch verändert haben, noch einer eingehenden Untersuchung. Zudem ist der Bau der Pyknoconidien höchst einfach und repräsentiert nur einige wenige Typen, ferner ist er keineswegs so konstant, als man bisher angenommen hat. Dagegen fand Glück auf Grund sehr eingehender und mühsamer Untersuchungen den die Spermastien emulgenden Hyphenapparat viel komplizierter gebaut, als man bisher angenommen hatte, er untercheidet im ganzen 8 Typen. Er beobachtete ferner, daß die Lagerung der Spermogonien vom Licht abhängig ist; nur an den belichteten Stellen finden sich Spermogonien. Steiner hat in einer späteren Untersuchung die Gluckschen Typen adoptiert. Die bisher als Sterigmen bezeichneten Stützhyphen nennt Steiner *Fulcra*, die spermastienbildenden Zellen *Basidien* und die nicht immer vorhandenen dicken Fortsätze derselben, an welchen die Spermastien sitzen, *Sterigmen*. Glück spricht den Spermastien jede sexuelle Funktion ab.

Schließlich ist noch als eine besondere Art der Conidienentwicklung die bis jetzt nur bei den Caliciden beobachtete *oidien- oder Chlamydosporenbildung* zu

erwttanen. Hier Bind im besonders ilppig wacheendu TLfflu? and im -so. Leprazustande die (Jonilitifj von kunen, zylmdrischen, jneist isolierten, conidienitlmlieden Gebilden umgeben (Fig,24), welche (urch Zerfall Her flufwbyphen entortebw, and von d<nen Noubner (Unters. flber den Thulium und die Frnchtanf&gc tot Calyeieen. l'lnuen |bW. p." 10) verauteL, daft sie ebenso wie die Pyknonmidifii keimfahig lind.

2. Uasidiosiiorenbildun^, Die Production von BtStdiOtporeD 1st bislier nur bei 'leu in 'k-n firepan efehefrniwhwi Qattunges Cora Pr. m*d Coreia Waioio l>: obocbtet WVT<U-u. i>;- genaaatan Gtattngp ntnl 'Inin-r bii jetzt die einzigen Repriaentauteu der BastdioHchettes (Hymenotich*nes); die frflher untereckiedencD finttungen Dictyonema und Louilutca sind nach den Uotersuolianga] A. M fill era nur beondere Wpchaforaien der Galtmig Cora. Jedocli ^H'lt Ponlaen (En ny JlytnenoUchen fr-i Java; VidenlubeiiLH. M'-dielefer fra di^n nmruriii«tori-k' Forenlog i Kj^lti'ubnvn 1899, p. 2 rfi elm ueue, auf der Rindc ver-cliffiioner i&.v*niscber BSome gefindena Hymont*-lichenc vriedef in dia G*ttang IHcfyOMWi. — IVr Pilz dor Cora 6t sine Td^horee, welche dio dteziegeli^ gelappt.en, Qachao, im I'mriS hftbkteiBfOrmigeii f'rmliaikfVrper zuweilen ganz ohne Algen entwviekelt. Disst Ctoococau «ls i>f>rtidiinu, *<i bildet Ciwfl

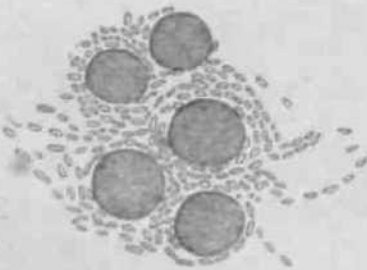


Fig. 24. Chlamydomonas im Thallus von Cora (Nach Si-mi! •r.)

S&SSS!SS

fin* nfimiHlf TVIfptmrmfmi-lit, d. h. auf der Unterseite dee i lechte oktttrpen efn dnreli Rine gseleddetaa Basidif!)-* K>nunium. Berteheo <i'- Goadifli] B> Scytoitssu^ BO <inMclien It'im Cberwiegm f^ll* Pf&HM stnihtK'-fittlitrc, im Dauifi ^k<d^:ll^ kreisAnuige, vnn Snbttiti absteheuds Fniclik^rfier mit tUii) IlyiiiiTittn ;ntf dat Ontoseite (Dictyofienu^Ponn . beim f^lw>'iej^<n der Algc dagtgen flzip" Cbenfige ;ntf ilcru Sultstsat (BAumriide) mit iin-regelmäßigen Symenfen, volchd nn voin Lichte abge-wandten SteDen d<s Thajltui entrtehen (Lai<fcrtea-Fonn). m .h) Gegensa^ «? -u,MK,,l,r DtttrfllU* bUl Wain io iKiudf Mir lj dawlfication i al. et li morph. dea Lk-ti. di Bresil., Helatagton 1880, p. 889) da* Ily-menium 3ar Qattong Corn auf dff Unten wtlfl d< TbaUm fur nine oif{t>iiiiirtitr Mng<bnd etc Rindenschicht, A|<- Basidiosporeo flfr Cotiidien, vie sic hei Arnoldiella mhittuta uttd Nrr-codium declpirns vorkommen (vgl. p. 41). Nach der Auffnssmip Wainioa wtr*»n also die As^J^A^i^IU! von Cora Insher noch niilit auf<'funtl'n worden.

3. Vicniporenbildang. Ebenso wie die Pyknononhiion warden am h die ABOOSporen in besonderen Buliallern gebildet, welche mit don Pruohk&pen] det DI<comyceteii bzw. Pynmoatyeeten im w>»ontlict>>n flbeniosfimmen. Mit wwig Aufnalimen enutehen die Flcolnvnfrfichte too bmeno des Hu31a<g«welw«, aid T.V,AT bei d<n hetecomereren Ftocbteo IH der Regei M <tr Graon) zwisc'ifn Mark- uttd Ionidie oscfchteht, bei g>wjj>cn l4mM«obtoo i>n randrtindlgen Frlefateni JIJ -)*T gmildlaalMai Ru dschieI I u^>geffthr in gteicJier IIOhc mit der OonididIUChiQllt v-], J-l'. 27,1 , bei BUUSben Brustenflechtcn dampen in dem niiniittplbfr deni Bobfnt aufsitzoneu ThalluBtell, bei den GaUertSccht^u tfemklkl Dkte 'lt>r Thalliisofyfrilitclie, In-i einer klfimi. Zahl viti Pleobten ondlich ^aau exogen. Im Verlauf der Weiterentwirlunfr tteten d^> Friichte entweder viillkoninil-N iu PonB sebO&tseI, IdsMn-, kuopf-, etridiftirmi^r L 15. bli d<n Gnnpfaideen) Krhebungen aus den Thajhis heraiiB ifrymnokarpc Fledittn, odtt nur mit. ihroni Scheitel (angiokarpe EIMbten). ta trfteno Falle wird der Fruchtkitprer als Apo-(h e c i t i m, im letzt^ren ais P c r 11 h c f t i n m bezotcha^t IH< Fruehle der gymnokarpeii Piechieii stimmen im fertig^an Znetamlt n mit denen der Diromyceten, <f>* f'ler ugtokarpen mit dE-IVrithecitsn der Xylarieeo vollknmmen Bbenill. DM Hynn;mium der reiff n Frucht beitt'ht auch hier aua den Sporenschl&uchen, «<lebfl von Kahlreicfafla Bertlen, chankteristfsrj] gutalteten Hyphen, &\$a 8> ftf I den o t e r P f t i a p b y s o n, umgeben sind. Die Wände der feporeBcblBueha farb<n deb mit Jod bl<a. I>r *IIT Beiktlae ragnutdo licKcnde KCrper ist Isolirt b«BiO, wto jUn^st Z I o g u n s p e e k (Ober Jod unt<r BUufirbung auf-Ddmundfl Stoffe in d<n A>ei von FlccLu?n: Bar. d. D, f>ot. Ges. 1921, p. 116ff.) nachge-wies-n ||;u. Aus> dem Wrbrauch UA dar Sporenbildang mid den gefeiweitig™ Ersatz mit Gly KO>w> lilBt nidi M-tdipfen, dnB audi tdei hull >benin u K<ffire>t*>fr dient Die J^ ara-pbywsn bind iuweilen acbr zart oder mr Ztit der Fruehtreiff bis auf gertngi Reste zer-

flossen, so daBBolcbe Frflcbe dt-n Hindi-u. k **bervotmfim**, :i|s s^t-Uii si«> **Btmiiuip** para-
phyeenloa.

In besug au(dio BsMjichnuriKvii filr <He t-iwlnen Trile ties Apntheციუმს **hentObJ**
unter den verschiedenep Aatoren kefoe v*.j|t. Dtwretortiinung. D arkish Ire (Ber. d.
Deutsch. BoUin, Oa-llscti. Hd, XVI, p. 7) hat eine TeraUnologic ftocpcstollt, welohe von
derjemgen der meisk-n Atitciwu iittr wenig abweicht umi troU ilirer Einfachhcit alkn

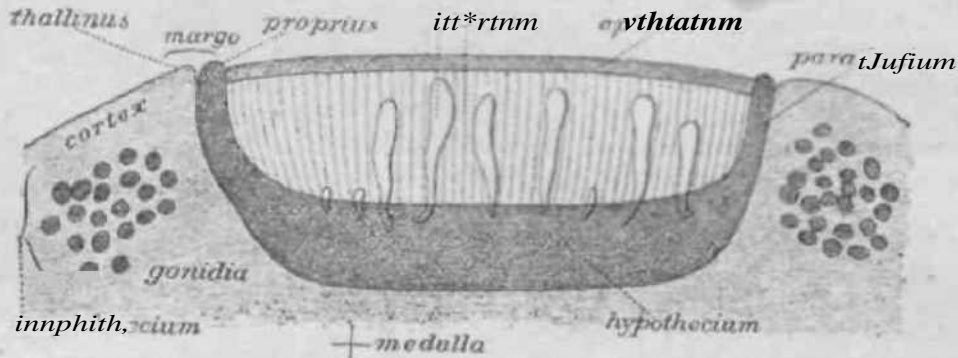


Fig. fi- SwlfcTWhW Med!tTi«<mi(t durch ein Apothecium in schematischer [»nr.i(<llij)tir. (Nach Darbishire.)

Anforderungen genfigt Darblsbtra beMlobnot die au» da fet krecht verlaufen*Jen
Elementen (Pataphyjan »II<l .sporetischliitiche; baatohwfli Fmcht* hicht (Fig. 25) ila
Th c c i u m fllynirtmim, L.imin.i firolipora, Bporiger* vi<!«r Aol (oren), die »«<vben b«t
r.>n»« Srliii'lit ;U» K p i t l i e Q i D 09, die imM« ila 11 > p o | b • c i u m (Subhymenialschicht
vieler Aatoren), veloh letstm beiden Eichten bei sehr vielen i.irhenen g^firbt find.
Das Bypotbedom amscfallefit du Thedtnn rotlstSadig uml vinl in drm "1'eile, welcher die
Trennmgt v*n| der Rind^n- and Goaidleuehiebi bewidct, al* [arathecium (Excipu-
Iran; PaithflCtaia bei Wainlo; Pars UArgit&Ue exctpul] bei
Bedlund) bmeihnel. Erhebt sich das PanUbfchuii deotlieb
Bbe? i),s Niveai i .L. . I .j .i i i i i i i i i . M . i n N t i - i i t t - i n F m l i t r , a n d
(fo proprim, excipohm proprim m&actwr Avtorvn). Die
normale, die Pnidit unippbHude, fiinfi^ Anslfiafti tier Oonidlsn-
schicht enthaltende Etind€ Cortex) vrixft ron D&rhi»tilie
A m p h i t e e l a m (TbiSmnbaiwj ganinit. iMmwn hum
»iin i erhöli(-n Rnn<L Thaliasran »l. Hugo UuJlbnu Ex-
cipulum thalloses vr.'lcr Aatoren) bQdca.

Die Klarlegung der Entwicklungsgeschichte der Flechten-
frucht ii>i Behirierig und dauram ectt (Ur wbiltBtmsSSig wenig
Flechten gmumr bdeansb

N.i'li don UntewMiingen TOD Bt&hl tu illt bei CoOtma
eine eigi-n(tnitirli(\ nii'J.t vi-it v.in d«C 'niallusotjermeho »J^
Seitenzwoig i-iittr gewöhhLLied Thallmhypha anteprotwetide
Hyphe das jftqgBte MiilliiMii dei ApoftUKdnma <ir. Diese Bypbe
ist vielzell y f t m itjic.ilt'ii "IVil* tu' l i r f . a c h , o f t (e b r u t U g g s u m o d e a
t<id V4>rliu(t in auffalleud direkter EUEbtunx vox ThUluwjbw-
fläche (Kig. 2). Sit- tat ron Stahl, vrieht Bid ala mJblichGii
Sexi alappant gedeitet hat, Carjtogoji geaumt wofdan. DM fl«#t für aig©, U«bi ge
Bode dieses merkwUnijren Or^ana, ilas n^ Triobogyn, ragt. tin wmg Obn die
'BialuBol erflac• hinaas, »nil «< tat i ine ganz ge rBhnliche Smbeiaang, d*fi an den End-
E-UQQ dei TriehofjiM t Bablreiche I^knocoidien - nach ^AJIJI and aoderea die ; B«-
K<ltungsorgane —bifit»-n. 'Hi*¹ZUK'ii Mbalten j* sinta Kitrn nad ntnri darcti TiipfH
verbunden. (in weiteren VtrT«uf «UT EfitMTJokilUlg triit Wnlrbrrt fiiif VftGrOfcilUJg uml
Vermehrung ijf-r BaMxelleD '1<P Cupogom ela, welobe in ilm^r Qesamtbeit »ls A » c o -
gon bezeichnet wenlen. We f'rachUnatwicldang bun lowob] von eine n aU nach
mehrere a Karpogonm uugobfIB. SohleBUeb *proMten ans den TOD vegetativen Hypben
ziemlich diebl iniiu ichsenen Ascogonzel<" zarto, ± unrrgdidimiff gi staltete, bin and her



Fl(f. K. Ateogone von Col-
lemo phylum (Ach.)
Korb. (300/1). (Nach S. ch 1, i

fl«#t für aig©, U«bi ge
Bode dieses merkwUnijren Or^ana, ilas n^ Triobogyn, ragt. tin wmg Obn die
'BialuBol erflac• hinaas, »nil «< tat i ine ganz ge rBhnliche Smbeiaang, d*fi an den End-
E-UQQ dei TriehofjiM t Bablreiche I^knocoidien - nach ^AJIJI and aoderea die ; B«-
K<ltungsorgane —bifit»-n. 'Hi*¹ZUK'ii Mbalten j* sinta Kitrn nad ntnri darcti TiipfH
verbunden. (in weiteren VtrT«uf «UT EfitMTJokilUlg triit Wnlrbrrt fiiif VftGrOfcilUJg uml
Vermehrung ijf-r BaMxelleD '1<P Cupogom ela, welobe in ilm^r Qesamtbeit »ls A » c o -
gon bezeichnet wenlen. We f'rachUnatwicldang bun lowob] von eine n aU nach
mehrere a Karpogonm uugobfIB. SohleBUeb *proMten ans den TOD vegetativen Hypben
ziemlich diebl iniiu ichsenen Ascogonzel<" zarto, ± unrrgdidimiff gi staltete, bin and her

gewundene Zweige hervor, welche das ascogene Hyphengewebe bilden. Dasselbe färbt sich bei Behandlung mit Jod blau, allerdings niemals so intensiv wie die Schlauchmembranen. In demselben Maße, in welchem die Entwicklung des ascogenen Hyphengewebes vorschreitet, tritt Verfall des Ascogons ein, welches endlich ganz unkenntlich wird. Verhältnismäßig sehr spät, wenn das ascogene Hyphengewebe (Schlauchfasergewebe) eine mächtige Ausdehnung erlangt hat, entsprossen demselben die ersten Schläuche. Die Paraphysen dagegen sind Sprossungen derjenigen vegetativen Hyphen, welche das Fruchtprimordium unmittelbar umkleiden. Asci und Paraphysen entstehen somit aus getrennten Hyphensystemen, worauf übrigens zuerst Schwendener hingewiesen hat. Wahlberg gibt (Über die Apothecienentwicklung bei einigen Flechten der Gattungen *Anaptychia* und *Physcia*; Öfversigt af Finska Vet.-Soc. Förhandlingar, B. XLIV) an, daß es ihm bei *Anaptychia ciliaris* (L.) Koerb. gelungen sei, die direkte Verbindung zwischen den Paraphysen und den ascogenen Zellen zu beobachten. Nach Baur ist jedoch die Behauptung Wahlbergs, daß bei *Anaptychia* die Asci und Paraphysen aus demselben Initialgewebe hervorgehen, unrichtig.

Die im Vorstehenden mitgeteilten tatsächlichen Beobachtungen Stahls sind zweifellos richtig und in der Folge von mehreren Forschern sowohl in bezug auf *Collema* als auch auf andere Gattungen bestätigt worden. So beobachtete Lindau ganz ähnliche Verhältnisse bei *Anaptychia*, *Ramalina*, *Physcia*, *Xanthoria*, *Placodium*, *Lecanora*, *Lecidella*. Es ist nicht schwer, an günstigem Material, z. B. an *Collema pulposum* Bernh. f. *granulatum* Ach. (Arnold, Lich. exs. No. 1408), auf einem einzigen Medianschnitt durch den Thallus zahlreiche Stahl'sche Carpogone in bester Ausbildung zu beobachten.

Stahl und nach ihm namentlich DeBary und Baur fassen die Entwicklung der *Collema-Frucht* als Folge eines Sexualaktes auf. Man betrachtet die Spermatidien (Pyknoconidien) als § Organe, das Trichogynende als das spezielle Empfängnisorgan. Allein es ist bis jetzt noch niemals trotz eifriger Forschung gelungen, einen Sexualakt, d. h. die Verschmelzung des plasmatischen Inhalts des Spermatiums mit dem Trichogyninhalt sicher zu beobachten. —*Eine bemerkenswerte Beobachtung teilt Bitter in bezug auf *Nephromium laevigatum* mit. Bei dieser Flechte waren auf senkrecht orientiertem Substrat sämtliche nach unten gerichtete Lappen mit endständigen Apothecien versehen, die oberen Lappen dagegen waren zumeist apothecienlos.

Nach den Untersuchungen Fiinfstiicks sind bei den fast spermatienlosen Gattungen *Peltigera* und *Peltidea* ganz ähnliche Ascogone wie bei *Collema* vorhanden, nur sind sie niemals schraubig eingerollt, sondern nur unregelmäßig hin und her gebogen. Nach den Untersuchungen von M. F. Moreau und Mme. (dévolution nucléaire et les phénomènes de Ja sexuality chez les Lichens du genre *Peltigera*. C. It. Ac. Sc. Paris CLX, p. 526 ff., 1915) sind die Ascogonzellen bei *Peltigera* anfangs einkernig, die Kerne vermehren sich aber fortgesetzt durch Teilung, ohne jedoch zu fusionieren. Die ascogenen Hyphen sind mehrkernig. Ferner fanden die Genannten an den ascogenen Hyphen von *Parmelia Acetabvium* typische Schnallenbildung (Le Mycelium à boucles chez les Ascomycètes; C. R. Acad. So. Paris 1922, Bd. 174, p. 1072 ff.). Die Zellen, die von den Schnallen begrenzt werden, sind wie bei Basidiomyceten zweikernig. An der Basis der Asci werden Haken entwickelt, welche der Schnallenbildung der Basidiomyceten entsprechen. Auch die Verschmelzung des Hakens mit der darunter liegenden Zelle wurde beobachtet, ebenso Kernübertritt. Dies spricht für die von Kniep und Bousaud vertretene Auffassung, daß die Haken der ascogenen Hyphen und die Schnallen der Basidiomyceten wesensgleich sind. — Der Entwicklungsgang der Frucht ist aus Fig. 27 ersichtlich. Bei den genannten Gattungen ist schlechterdings kein Organ vorhanden, das als Befruchtungsorgan angesehen werden könnte, und dennoch verläuft die Fruchtentwicklung ganz analog wie bei *Collema*, auch in bezug auf die Paraphysen, welche lediglich durch Sprossungen der jungen Anlage bedeckenden Rindenschicht entstehen (Fig. 27, //).

Ganz andere Verhältnisse beobachtete dagegen Krabbe bei ebenfalls spermatienlosen Arten, z. B. bei *Sphyridium fungiforme*. Hier kennzeichnet sich das Fruchtprimordium als eine Wucherung der Thallusschuppe, in welcher zuerst die Paraphyse und dann die Schlauchfaser als Differenzierungen ein und desselben Gewebes auftreten, die Ascusfrucht entsteht höchstwahrscheinlich auf rein vegetativem Wege. Noch weniger kann nach Krabbe bei *Cladonia* an sexuelle Vorgänge bei der Fruchtanlage gedacht

werdeii, denn bei ilor Ersgllcchen Gattung Kind die fortikit Zweige weiicr nichts ale seit- lidie Sprf-ssungen storiler Hyphen, van HHOIII CftipogGH mior UgL Ist kcine Spur vor- hanclcn. Bei BaeomfCfs roseus werdei die >fruchte itef im Innem fks Thallus in Form

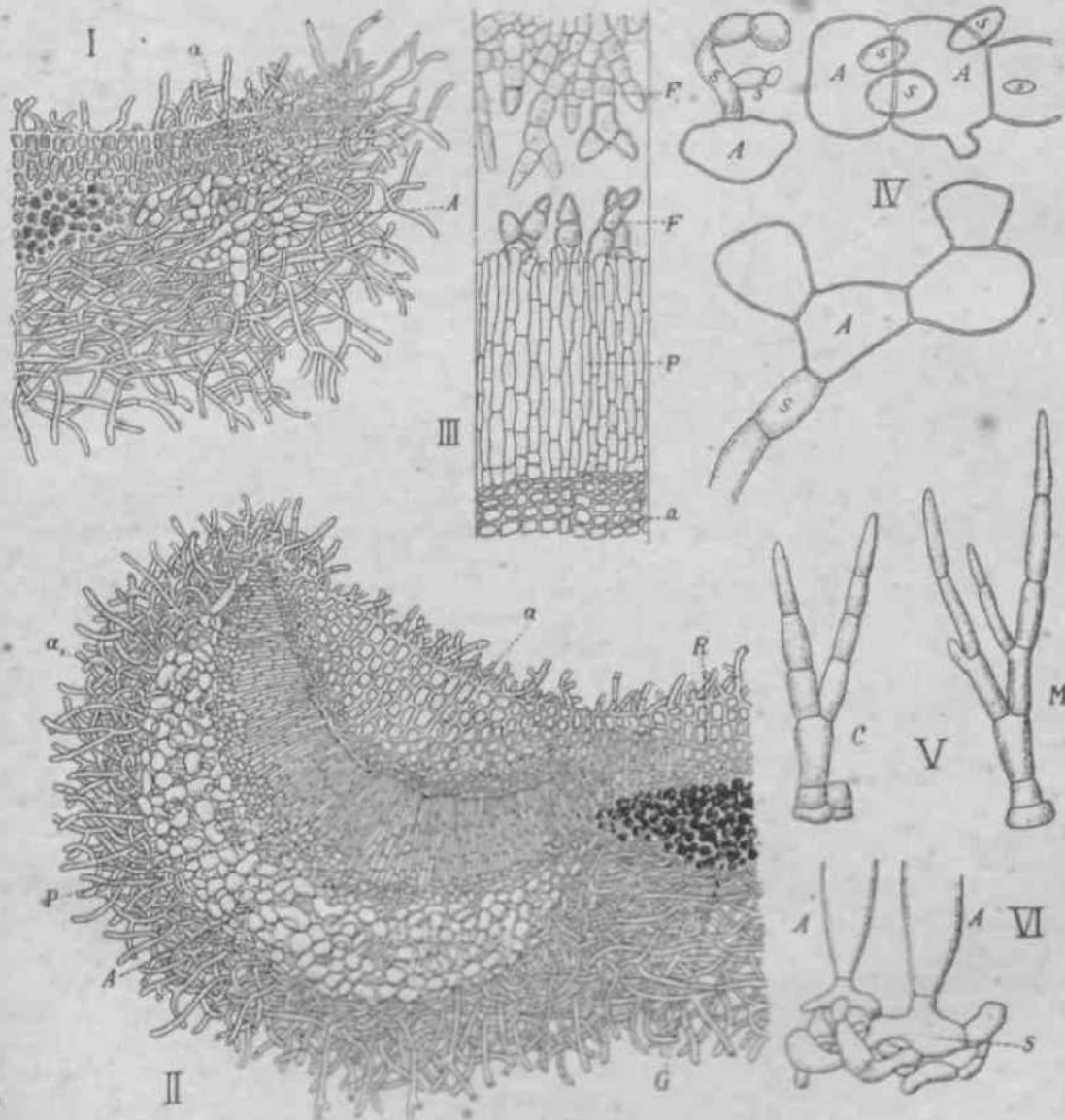


Fig. X7. / Senkrechter Medianschnitt durch .Ine pins juc>ii.Ill> »H Fruchtanlage «WI t>ltifr* malacea (Ach.) Fr.: A Ascogone, a apotheciale Rindenschicht (750/1). — II Senkrechter Medianschnitt durch eine bereits bli zur Paraphysenbildung vorgeschrittene Frucht von Peltigera malacea (Ach.) Fr.: A schon in Sprossung begriffene Ascogone, P Paraphysen mit -Uronu-r twfarfUcht* BUH»mhMj» * aus welchen Mr |nr,i[,iy*ni Mtatehrn. * >OUK«J»J« Ulatbturitirbt. B RU>4*. 0 GMI dka Otth: — III Teil eines •Ukruclii en Medianschnittes durch ein na," »«n|jt*«I»w «I - dargestellte: die ... wachen all... Paraphysen P aus. Die You oben herabwachsenden Hyphen F₁ gehören ebenfalls der die Frucht bedeckenden Rinde an, welche sich infolge des geringeren KIKi-lu'iwiu'ljutumw tuiiUchsl iron U*r Tjirajily*, i ischlicht abtrennt, schlieUllei zerreißt und a imtirtit / vereinzelte ibgerliMiM) flii •enfasern (600/1). — IV Ascogonz Hub .1 von P. ed <tn1 (L.) S• ii>cr, in* d t m 8pro««n»««J • <ik* Schlauchfasergewebe entsteht (750/1). — f Verzweigte, noch (R imben (L.) Schlich, Etwas P. malacea (Arl: Fr. — VI Sch(Um'lfinaern S von r •««>>>> (L.) Schaer.. ncli-tir tn-ivll* Schlitluctir ji mliUtlet haben: ktal'ir <nd (torch Querwände von den S(II) zellen geschieden (750/1). (Nach)-Unf>u: ck.)

von ilioliLcu UypljenkiiHiicln sagelegt, und schoa hier Qndot eioe SHn iilung in Taraphysen und iscogene Hyphen staJt; durch die spätere sehr beträchtliche Streckun < * HaKnlctflta f'ler Aiilage braebm dio PVueMkOrpw UH den llmlus b*rvor. >*cli Kr&bbe iet die ^hue tentwicklung>ucl) Met von Anfaugt bi* tu Ende UextftiIL Spftryidium carneum

kommt nicht fauna abet die Aulage (ter Kntnel ana aaeogeneti Hypfeea bmautt; £ r a b b e koiuito Jemalfl vector Farapbywn nodi A »d sufflndeil

Bau r hält ;tuf Grand seiner eingehenden Untersuchungen die Gattu «g«n Pptrmdiu. Leconorti, Collei rut, Aaptyrha. Endocarpom und tladonia for »xn*U, Carpogou- und Trichogyne cm-jirnhfli in ilrem Aufbau deneu der Gattung Cotlema. An d*n Triclwgynen von *W/<i>o (vgl Fig. 38), AMOptychta and Etutvrapam koimle B m r nvhr faeh feel iiiiinde S. ••ernuUien »ibrnehmen, tine anxweifelhafte Beobchiang dec .Svsj, laktes, .l. h. Veischmelzung der S. ••nukerne, get*ig jedo-h w«p»n der KJeinlieit der Objekte Mich bei iicht. N^{ic} B A S T »priebt (Qr die Sex latitlt die B«obafibtun^.

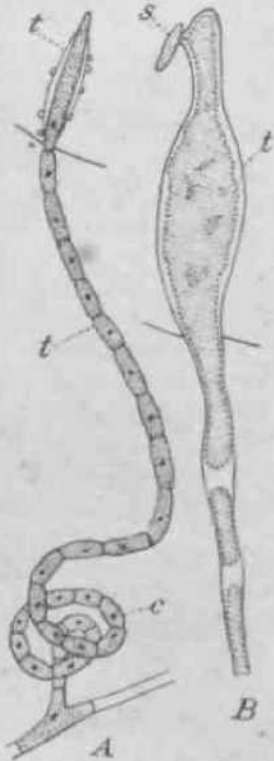


Fig. 38. Trichogyna crispa. A K Trichogyn', Verjrr. K». W Spltaa des Trichogyns mit matium a. Vergr. 1125. (Nach I It ii r)

z. B. JH i'oU'tia crispum (vgl. Fig. 28). <iU dae kopulii n'ads', *jnTuaMiJui lew ist, wShrend en soittst ehtsn ^tirk &rb&reu Intiilt. nebst Cera buitxt Fkron faud Bftur n dfa Trichogynendzellii uxutiertndJ Carpogone, iii'ina).- SpezmataiL Dagegen bri Soloritta irobl ohne Zirelfd apogaau die Carpogum sinij surk mrQckgebilddt, Specnmtlen Ceblen. Dann wenlen •iii." trDberen Dnienaebangen roa 0. Hesgei itcHtiigt. — Ba ii r konut« Jim Rurnle junger Podttim vim CUtiotAa pifxtdata nonoale Oupogoiu mit Tridiogynen nachweisen. Be kann BO uuit da? Podctium nit'ln mdir tdc PruchtkOrpar betAdiM Irstt den, wie es auf Onnd di'r K rn bbe Mbeo fl'itt'rvui'iitniKi'n eelt her gostrlit'htiH ist. Bel StoffOCOMton ;'/*-*/'hafe t>irnl nat» W nlll wohl Sjiormaiien vorhasdtin, >ik^b iifⁿ jedoch thre l'nnkttim :ils Sexualorgane nicht mclir ana, denn Tricboyiw kommen iicht innJir 7nr KntHhkltn^ . IVi Qrcctphi* Btegtuu U\,tv\ W 0 I f zahl n'ii'ti¹ schnuibig gflwundtne (''arpojnnnt* mit wotilautsgetn) deten TricUnprjin'ii mit sehr langei /<'!fn und oint'iu rruLbⁿ Zellkern iinrer der Spitie. oi> cini¹ Kojiuluidii von Spernutieii mit •{>•!• TriebogynenduiUa trtattSndet, koBnte auch hier afebi mit sichrrtnit festgestell nreferen. Die l'artipot hone n regenerioran sich SJJ^IPT durc/ Sprommg and TeSlung, obnc <ili mai Carpogone gabfdei veidaa.

Gewebe »i>d duuxad gctrennt ihnlich Ilegen die VerhUtftiaae bel Sphyrid&m, whrend bei lomadophila typiacha Otirp«f,nne in grtllcMW /all! vorhanden sind, •ben ttbar dla Tha!lu«ol>*Tliirhe liinauiiraBt'nil.' Tririini:> n>\ RO ireldben tablniehe Bpcnnatian imluift* n. Kin<> \ F i'r luiu'huiifr von Sjicrmaiuni und Prichogyn konnto Jedoch nirtit fest^cwtelli vrsrdon. Nat-U Ueaget; (Srbt *u-u die Dmgebung der Fruchtprimordien bel SoIoHna, Acarospora und FnniciSrdi mit l'ara-Amiiloplienol, l'ara-An isidin mxl TctnunoUyipi rapoenyendiaibteblorbySrtfl idiSn vi*.: etrosa odet violMtrot, wibrend Sle JOE ge Anlage farblos bleibt.

Bei D>wa boataefatete tTleabtirg ilii'iri^i^ (r tax KntwicklungBgescmchte Bflnger Flechten»|potheziea, Flora KCvm, p. Iff., UtffTi Carpogone, run ik'ii>ti ^iniy** langgi streckte. fact quorwandlose, BbA T ThaJhtvoberfildie enwendende unil diese schiit'Oiicli flberrageode Triobogyne entatickeln. Von den Carpogonen omwirkrit deb nur sinea w#.it... Ehtm Befrnchtungsakt konnto HleD barg oichl mii Slcbertieli featsteDaa is<i llicomyces siml n:iiii Nir n Im j p «reder CarpOgOnO noch sonst irpencl at** Torbaadsn, was nun A* emeu Bcfrachtungs- &ppm1 dettan kQnnte. Puvpbjrten- and Rhl&aclibt<d<ndv

Die I'F...achtungen vtm Darbisbire un Ph/sria putvendmta (Schreb.) NL at hOh!¹ dia WabwcbefailiBhkeit, daB bei punohai Flechten der Entwokhmg «r FrOchte ein Sexualikt lugnmde liegi. Carpogone, »He aie audi ions1 von Flocttten bskjuint atod. Bind hii-r in ju^gen Thallusab Bhnitten in grotto Ziibl TorbtadaOi jodocfa nur WBI ige bilden Nich IU A] othecie•• .¹^ Db Enhricklung eines sol chen ^hi inunsr mir roa ajnem Car'ogon an*, Dia ZeOen fJ* Trichogyna s-ind imtereiwuider dardi tinen Feinen PUamafttdon verlundfii. Hit oberste /alle besi Izt einpn auffjdend f'mtprn Kern. An jQngereo Trlefaogynendjtellaii baftetra woM baiiflj: Bparautifiti, ^ino v>Braobni>gzung des fin lalts i. i.*>r Z-UUii karate Jedoch a>ch hier aid festgestell wsrfen. i>agegen beobachtete

Darbi & hire an alteren **3Mcaogynendselleti** nicht selloti klein- Gebilde, die cr filr Restts von >p*Tiixai<-ti lialt, welche mit for **Trichogympiue** kupulkrt liatten, Solche Ik<ste fanden aich nur an fertilen iVulagcu, **bbttee** dagtgea stets an sterllen.

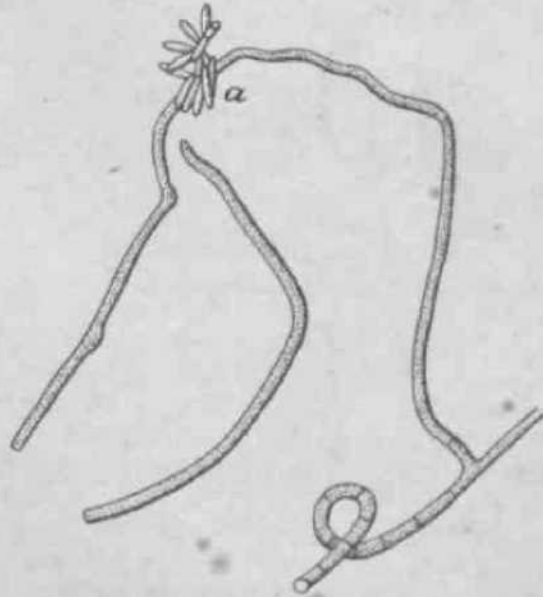
hio LlicorHiichujrigtfti von Kr n h |> a, FIIa tli ok, Li u r j a n, M L- Z g I r u. a. uiachen e» alao im hBi: listen Grade wahrecheiukh, dull die Flurlitenfirtrbbe Im allgnutimm auf vegetative in Wege entstohen. Daii dio **Spenuiiea** keimfilhig- sind, wie A. M 0 1 1 e r (jorcigt Lit [vgl. p. 49i. kuun iiiiht AIS **Aigament** gefren diu uraprilligllt-h **Hxtellfi** Naiur **dfam Qddlde** fflü'ii, da **Keimung Mxneliu** Knt.Tpiti'ii J^ \ AlgCB bokfnat **Esi** Natitrgenifit «iud liitr ffr die HeurtriEiing' der **Frage nach diT** Soiunlitat die **At0dmy6M60** In:ranxuKii>hen. **Durch** hfim* **Untnaoohmigai** Ober Af **haerotherca hfl Efttrpei** (Bar. d. **DcatadL** Botan. G^sellfch. 18Hl UIM! LriugBh.s Xilirb. f. **viuonMh.** Hol:iu. 1890) dio **EUoht^gkeli dot De Bt tj lobes** Aiischjuumi, lil>-r die **Bexatltitl tba** **Ascomycoet-n** IU tr-weiaen gosucht, welcho durch tsi&UTO il'nU'snc-hitngea. naoj^mtich durch **Olauticn**, bestltigt wordcii tiid. Bf>kaintJclli hat Kaoiborftki die T>tentonport>n. Braidsporen, Basldttn und **Asci**, wo fine Yerschinelztiitf **KWihK** EttttS i<titUji'et, untor deo guuteiiii'iaiiii;u Bt'griff ->Zt;ujrii'ii' zu **B&tmengefst.** **Bowett** die* **DbtKSBOhaafeB** bis j<ut rekhen, aiad **dk AwomyoeteUt wta** dio sag. >hehort;n **Pilio*** **dbuLuipt**, durch ihcs Statitii-d*m eiiiar **KsnMwnehnulBmg** in dtr Zcugitt* gek<n.Dxt'i<:jiu't. In \mxu% aul die **Flechtenpilze** hat dies **I a c i h a r » k i** an **Vvrtwaria** beobach-**teu** **Dangeard** **hct** achtet **tam** den **Vorgang** der **Kernventchmolxuij**; in dor **'j'igiui** als **SaxuAbtkk**, w&hrend sonst all^wiein dio **ISihlung** •IIT **Ascoitiuiri'ii** in dem **AKOUA** al> "in **Analogon** zur **Uildung** **roa** **Flüchtigen** in **abler** **Pollen-** mutt***rz**t'JU angesehen wird.

Woun «s **nuD** aut-li iiu hftchsen tirade walir-**elicinlicii** l<t, **JAU** dio **PpmnitHtn** und **Cupogooe** nicht inchr **MXtwD** futiktioiiii'Trii, **dell** «*ttni(j< **Vii** \n **iQBgfionmin**, *<i irt ^J- ducli iunwr- hin nii;lit trnwahMolii'mlielt, dnil dies cinsl **dot** **KaU** **gsraCn** sein kann. D^uui os Ut doch **Mhwei** voratoUbar, datt dtu so ju'dr vigciiiainclich g< **stal-** ifti'ij iirpuie ki'ue aiid<rect Ik<dcutiug **besessen** **IHIKU** **toUton**, al> b **elliebige** andere vegetative **Ilypt'ii**. iJii* **SfiLiUtilt** i***t** voniiutli'it) miter ± weitgehender **Rückbildung** **del** **betroffedden** **br-** **gane** ini **Verixul** tugtt **ZetrtrenM** **TW** **loren** **ge-** **gangun** und diw **Sporenerm^pBg** **HI** **etaer** j **ar-** **thenogon** liNfbtjii **gevoidcn**. Eiu« d<Miige **An-** **schaung** **ih** jt'dpiifalip **DhsUCFOhd**. H« **AIUdo&t** **van** **Tieghomn**, welcher nich *uch **Zukal** **an** **pMaUouw** **liaU** **iMc** w<lchor da **Trirliy^** **n** :d< **R** (>|iraLioii<org&i) (unkiiuuii.Tt, hM odeubar **miff'** **W-h** w<niga fur »i<h. A<b dl6 **Hfthmg** **Llndnue**, ineh welcher da* **Trkhngyn** ni **cha-** **nischen** **Zweck-n** diem und **roa** **ilim** **Terobr** **itor** **becetebSH** **wini** [Q, **Llad&v**, **Bei-** **trage** *ur **K>** **antnis** **:-r** **Oattung** **Qyropbon**; **I** **estschr.** (.• **Sdiwwdoiwr** **JStW**, j*. **ID**), **ist** **durch** **Ib** **ui** **i**. **Unt*** **tsuebangea** **l>** **krb** **tablr** «• und **VTahlb** **6tf** **alx** »**Weri*****ft** **usuehaa**.

Eiae >flir **uitrkwiinlipt**: **Beobuhntng** **maoito** **Vr.** **M.** **Bachmann** bei ***CoUma** **ptdpotuM^**). l'ic **Spennatioe** **antstfibea** ;iti **fgmi** **hnliche** **D** **Byphen** im **Innra** **dea** **Thdlus** **M** **wenigen** in **Oruppen**, **19** **en** **sieb** **ftlc** **fal** **ab**, **wontem** **dte** **iun^** **cn** **Endiellen**" **HJT** im **Thallur** **bleibendcti** **Trichogyne** **irachwn** **an!** **sie** **ra** **and** **hsioilieren** mit, **ihn**, **en** (Fig. 39). l'>r **KLT**» **ilis** **,>** **MT** **ii** **iiiiiiin** **wandert** in **dir** **Trichogyna** **DieMt** **iern** **waudert**, **nach-** **dem** <! **-i** **ii** **oin** **oiit-r** **mehrwB** **MaJu** **gotellt** **tut**, **walusclieinlich** in **diit** **unprflng^** **icli** **cin-** **kernigen** **KArpogonxeOen**. **Kernvorsclimelzun^** im **Karpogon** **konnten** **nicht** **festgestellt** **werden**.

l>f< **erxtvn** **Stilaucl'** **treten** in **Zciitnim** **dor** **KruobUudage** **auf**. **Lotmre** **verprfl&ert** **sich** **'iurrii** **tiitiiHrlieibiDg**: **ueow** **Qeffiente** **cwiatb** **tn** **dlt** **rorbasdrnMs**, mit **welchem** **Ti** **or-** **gange** **du** **Flachenwjtchstum** <|r **Aslage** **SebrHt** **liiUt**. **DetOAatapr^** **paend** **wird** **ria-** **^** **Vachs-** **tum** in **<IIT** **UitXi** **dew** **Aimhei'ium**:< **I** **...** **if** **voEodafe**

Hi* **Panpbysen** **iif-ityi-ii** **nicht** **mir** in **ik'?** **np** **i>** **ihiv** **OrftB?**, **Qflederong** **umi** **Wr-** **rweiff** **D** **f**. **KeMiekcil**, **Wrgalli'** **rtmip** **tind** **Lelfcofdain-r**. **Modan** **jmrl** **i**" **^ft** **c** **auf** **ilircn**



Fl(T. M. **Tri** **luftjyio** **waeluttU** «uf **tint**) **Gfil** >|<| **mil** **S^cmatten** **zu**, **bei** **a** **fusionieren** **Spermiilluii** **n>** **it** **doju** **Trtchogynscheitel** (346/^\ **pub** >r. **M.** **U** **chili**" **un**).

*) Vergl. S. **IM** (Ue **G** «**Hng** **Collemodes**).

Inhalt und ihre Abscheirlnnpeu große MamiigfaltigUit, auch die Oorientierung der l'ara-
 plysen kann roeM ver^oliieden ecin. So atehen Bie bei **QrufMt vertfcal, rerlaaifo parallel**
 und **venwalgea** sich niciit, wilhrem sie **Stdi bel Qpegrapfta veizweigen**. Bd .lrrftoma
 ist der Verlanf **gam unrepelmiiBip** ivgl. Bioret, G., Contribution n }6tu<le do Fapothecier
Oha les tirapliid«es. **Rev, gte*r. Bot. XXVI, p. 24&-252, 1914).**

In bezug aui die iu den A«ci **enragten Spom**> gilt iinfl aRf^eaieinen dasselbe, wns
 Ober die ?fiorcn der AscoDiyeten in **morphologiaoh-phyiliologiMrfieT** Minskht gcsa^t
 uerden isl [vgt l. TeU, 1. Alilrtrtg, p. 51). Sie entstehen wir* **dwt** in den &cilauchen

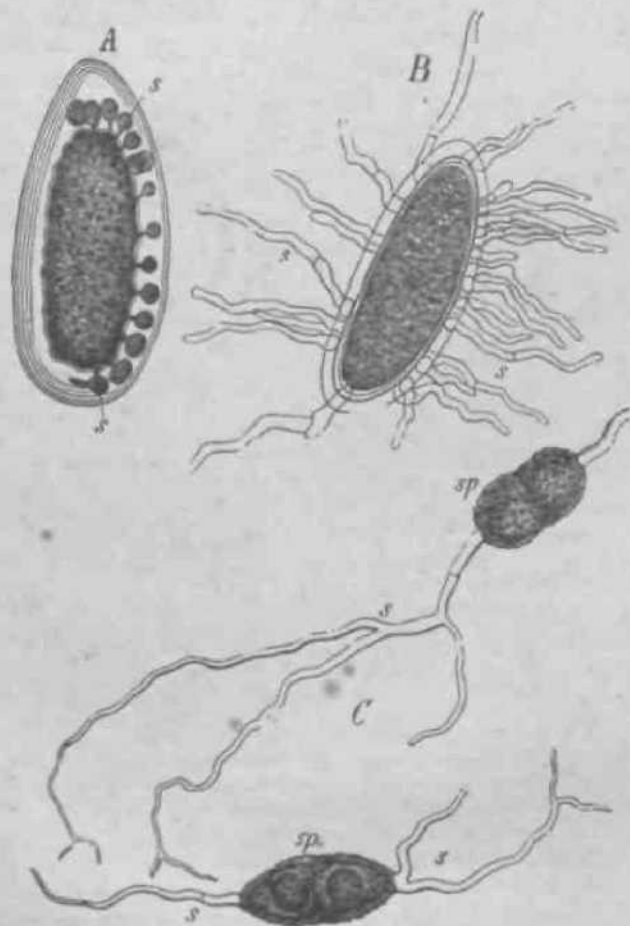


Fig. 31 EataiMUIacbc treb«Dde I lechtensporen: A Spore
 von iVrf«»ar<o ro*tH»rHii DC THM-II N>tltD(tlfMII LI«fla In
 Gly«:PI-JU: • Ketaucfaltuc1)> issn i; nni'li i''f ltsryi. — fl
 Spore von *Pertusaria lefoplaca* (Ach.) SihuT. mil wihl-
 r«kh«n K^humLUu ch, n, welche bereits das ExospoHum
 rturc^hrovbrii ba.ben. (M/1; nach I^ B*rj). — <^ K''l-
 lutndc HTetzol lige Sporen von *Solorina saccata* (L.) Ach.
 (340/1: 1.Krl, T' il li s ne).

durch **an4og6oe** Zeltljildung. In dem
 kernig-en Fhsma tritt zuMchst ein
 Kern auf, **dar** in der U«pvl so vide
Zweiteilungen erfihrt, als für die
 spätere **Sporezahl** erfonierlich siid.
 Die **Ktm** Ictzlor Ordriunjr werden
 znoret von ciur zarten **Ffbtoplaania-**
 bttille **and** spSier vou fasten Zc-Uu-
 losehäuten iimsi'hlossen. Bei diesem
 Vorgange wir'l der **protoplasma-**
 tische Inhalt dor ftabl&ucho nur zuin
 Teil verbrauchU

Das Austreten dor Sporen BUS
 dem reifen, tarpescpten Ascus er-
 folgt **gteldueitig**, und jtwar in der
 Weise, daß infolge **wtfkhta** l«mck<*s
 :un Scheitel ilofl Aacus ciner **odol**
 mphrerc Lafigsri^sie ent*tehen, dun.Pli
 ^f^lchp lündiirch die Sporen r.v'h
 T 11) » » n i> bis zu I em we it aufw!ri(*
geacbleaden trwdaiL Die Asci Her-
 den in der **Bestwnfolge**, in dor sie
 illre Keife eHanjron, cntleert; **glekh-**
 7L>itL«s St^uibtin sehr TaliirtMcluT
 Ascii ist bis j••tat noeb niclit tvrobai'h-
 tet worden. **Abweidbnd ron den**
 Discomycete:i tritt der Solipitel d<
 Asei^ be) dar **SponneJBealatioo**
 nirht **Ob«r** >lu- **UWTMVIV iW*** Epiitip-
 ciuiiit litTVnr. ,Tiiif dt'ii -ii(*trilt **Asc**
 .^pnrpn **bewirk^tideii Drackwir)**un-
 gen ^ntstt'icu einei-seits di in It die
 große Quellbarkeit des gelatinösen
 Theciumtt. **waleber eine • rheblidi** ge-
 ringere lies **umgeiMadaD** (JewtOicR
 gegenüberste•it, **andereiMita ttadurch**,
 dajj sjcti beHtUndi^ jim^re Af^fi ^wi-
 schen die älteren einsehiebu. Bei

den Peritbecien bildeiid^an nectttrnpilicn flndot eb«nrrll« Eja«;ulation ntutt, do<ib i«t über
 den Jtfechanismus nichl.s NiLucres Wk;uiit. Die Oouiocarc«en (Meyer) Wadoio «clib«ndern
 ibre Sporen nicLt au?, pondvrvn bei ibuen werdtu <li. **Bporea dad; reh frei, dalt di« xarte**
 Ascuswai'lTUgrund?•••ht.

Die reifen Sporen der Flechte: pihe treibfln auf feuohtem Subjstrat meist teicht je
 einen Keimschluci **atu d***. Endosporium **jeder Spomueltfl** iFig. M) nur twi **dec** sphr
 großsporigen Gattunffc» **Tkafartmtx**, .Urjn/Oi/wo, **Ochmlcchin**. *Pertusaria bre* th*_n nn
 beliebigen, zahlreichen Stellen des UjnAnge* der **einfachen, mu«ptj«rt«i^ mlt ubircichen**
 Öltröpfchen (Guttulae) erfüllten Sporfii viele K>imschl mche (M PertiMonVi **Bind ndnr**
 J h 00 beobachtet worden) hervor. In dies **wn FaJtoTMtUsen di« Spora, w b H a b i**
Ian dt fest; f*tellt ond / o p f bestätigt hat, iehr **tahrftlche** klci>f Kfrnc. bei *Mycoblastus*
sanguinariu 80(1^1011. Die Ent>iokimig «<< ninzeliicn Ktini«r,l,lauches beginnt mit einer

von umen nach aittfleu sich vergtrf&enNleB, von einor sdir rarten Haut **nnochlosBenen** Hflhlung im Emlosporiitm. Die Keimbchlauchnrlugen **besltees** in «ler Repel **kugelige** Fonn (Fig- SO A) bia zur DuTchbrect»in(,p des Exo^iioriums, von wo ab aio **schlauchförmig** auswachsen (Fig. 30 S). Die **KHmachlftaghe**, **wdelw** sk-b hiiufip sogar **tlemlidi reich** verzwfllgen, gthen docli in der Rope! nach oinig^r Zeii **sa^rusdfi**, fall* **HQ** nidiL anf ihnen zutageade **Mgun** treffen. Die Angahe De Barys, (**Jafi dies kftOh dann geBfbleht**, wtun die SpoTen auf einem g«eignet*n **KSfarboden kefrnen**, ipt von A. M Oiler (lurch KultirverBuebe widerlegt wortlen. Kaftn der K^iniHtlilautli **der flechtenspor• rechtzettg** itie richtige Alge ergri'ifcn, so trpibt er an rlen Bfirtilirunghtellfn **kleine Sprciftungsgeu, wefche**

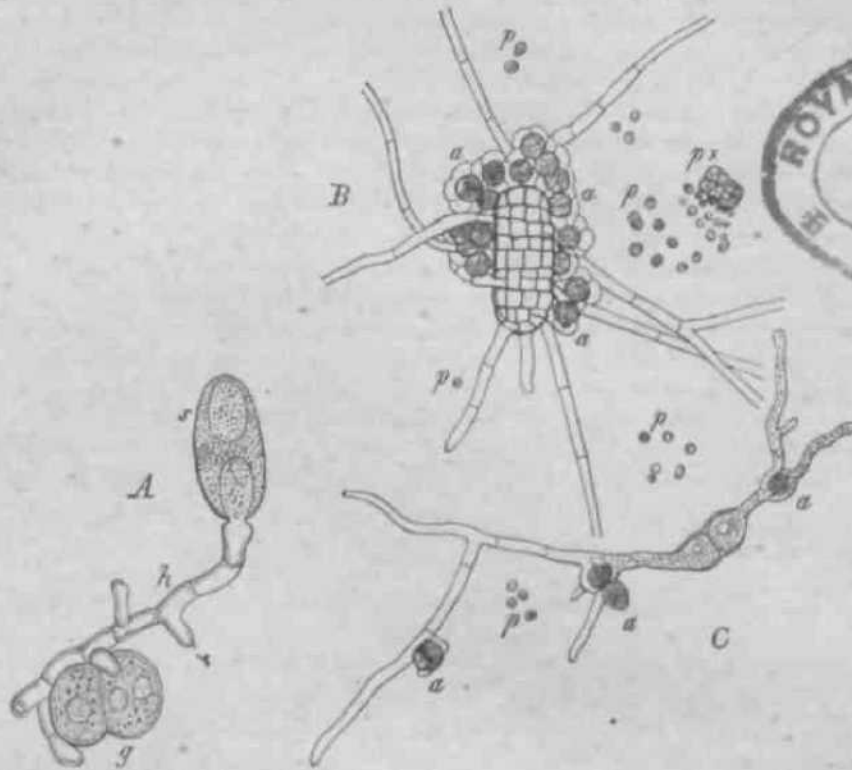


Fig. Si. A Keimende Spore von *Protococcus viridis* (Ag.) Fr.; der Keimschluch * hat die Alge a (*Protococcus viridis* Ag.) ergriffen (950/1; **uwh Bonitl**). — B mehrzellige Spore von *Endocarpus pusillum* Hedw. nil. z. stehen Keimschluch. hrn. ji frcltr /Vfurac^rrKj-InilivUhi rt<*r«eo««#>lm Teil bereits tnn-Tirhxin uuil infolge tUvur CTiU«r «ls «k< (rrl -egctierenden (-W,U; tiacli Smhty. - t'lii Keimung hc-*ri*j,r **imlvULpe** Spore von *Thellium mihulii* Kilrl. il(r.n **KfmwhULtcl** lvl n *Rurococcus* 11.)

rait der **Alga in burifto** Kontakt **traten** und <lie«lb« **fawh ir<itiC9** Veristetung **schließ-** Ucb voilkowmeti ujoanpinnen (Fig. 31),

Dor aus der IVelitennpore erwaotiMime Keimbclil*ucb Mler l'rotoUiuUiiti) treibt ferner Zweige, seiche sidi iu **phytiotOgUctej** lleziehuug von den obeu **beKJurtelIMO** wesent- **lioh** unterscheiden, Efl Kind ditB .Sprotisungen, welche in das .Subatrat t>indringea und diese in die flir den TlofJitcnkOrper ofTenbnr unentbehrllchpn mincrali«cii«ii Nibrtoftff entnehmen li. **Verhtndert** man lien **joogra** hU-clitent>allue, tmit **wtnm oatArUobco** Sob>tT>t in dpr **gsechfldert«a W«U«** in Verliimtuug *ti treleu, BO stirbt er ohne Au^nahme ist'hr blW ab.

Die S;>or«n Taillreieliftr Fipcbtenarten siid **nnmittdhtr nadi** ihr«r **BjtOU&IOB** k**iiii.* fähig. Wie lange dcl<?)Kln keimftthig hleibetu ob **dk Spo«a** anderer Arten, aLnlioh wie die Dauersporen der Pilze, erpt. narli **ebuu Etahax<it** iu keimen vermfltpn, bt nicht h«- kann. **Sihr** wahrscheinlich konnt *il*n* Sport-ii ;iJ^ Verbreitungsmittel **W Flechten** nur untergeordnete BedfUttnji; m, jt'deufalln tind lmr«tta aalir **reiche** Irten bvUmint, l«t denen die Verbroitiiii^ durch **BpflWD** auBg>5blo«*en erschieint. Nacli dim Beobachtun-

gen von Peirce werden sehr zahlreiche unreife Sporen ejakuliert, welche nicht keimfähig sind.

In den weitaus meisten Fällen werden die Sporen zu 6—8, seltener in größerer, in wenigen Fällen (*Sarogyne*, *Acarospora*, *Bactrospora*) in großer Zahl, bisweilen nur zu 1—2 (*Megalospora*, *Umbilicaria*) in den Schläuchen gebildet. Der Bau der Sporen ist sehr mannigfaltig und daher in der Systematik als Einteilungsprinzip ausgiebig verwertet worden. Das Epispodium ist in der Regel glatt und in sehr vielen Fällen gefärbt. Merkwürdigerweise ist diese Färbung mit keinem der bis jetzt bekannten Lösungsmittel ausziehbar.

Der Kampf ums Dasein. Die Entwicklungsgeschichte der Flechtenformationen ist erst in jüngster Zeit Gegenstand eingehender Untersuchung gewesen. Sernander, dann Böttger und Malme sind es in erster Linie gewesen, welche das biologische Verhalten der verschiedenen Flechtenarten zueinander näher untersucht haben. — Wenn Krustenflechten einer und derselben Art während ihres Wachstums zusammentreffen, so verschmelzen sie oft genug nur einfach miteinander, z. B. manche Variolarien (Bitter). *Lecanora sordidescens* (Pers.), *Verrucaria fuscoatra* Wallr., *Buellia myriocarpa* (DC.) var. *stigmatea* (Krb.) sind die meisten *Micareae*. In vielen anderen Fällen dagegen bildet sich zwischen den zusammentreffenden Krusten ein dunkler Begrenzungssaum (Bitter). Die stärkeren Kruste wird dabei über die schwächere verschoben, ohne daß sie dabei von letzterer Nahrung entnimmt. Dies ist der Fall z. B. bei *Pyrenula nitida* Schrad.), *Lecidea fuscoatra* (L.), *Rhizocarpon geographicum* (L.), *Lecanora cinerea* (L.). — Manche Arten, namentlich die mit dicker Kruste, wie z. B. *Lecidea fuscoatra* (L.), verdrängen allmählich ihre Mitbewerber. *Rhizocarpon geographicum* (L.), *Rh. distinctum* Th. Fr., *Lecidea crustulata* (Ach.), *Lecania dimera* (Nyl.) mit dünner Kruste unterliegen allmählich. Bei dem Kampf zwischen Laubflechten bleiben nach Malme diejenigen mit breiteren Thalluslappen meistens Sieger. *Parmelia Mougeotii* (Schaer.) unterliegt im Kampfe gegen *P. sorediata* (Ach.) und *P. prolixa* (Ach.), *P. sorediata* (Ach.) und *P. prolixa* (Ach.) unterliegen gegen *P. conspersa* (Ehrh.) und *P. centrifuga* (L.), letztere wird von *P. saxatilis* (L.) und diese wiederum von *P. physodes* (L.) verdrängt. *P. acetabulum* Neck, unterdrückt fast alle Laubflechten. Im allgemeinen werden Krustenflechten von Laubflechten und diese wiederum von Strauchflechten unterdrückt, jedoch kommen auch viele Ausnahmen vor. So beobachtete Malme im mittleren Schweden auf Felsen und Steinen in Waldwiesen in Formationen von Laubflechten Stellen, die von *Lecidea lapicida* (Ach.), *L. fuscoatra* (L.) oder *Lecanora cinerea* (L.) besiedelt waren. Die genannten Krustenflechten sind ein fast unüberwindliches Hindernis für die Ausbreitung der Laubflechten. An den Stellen, wo *Parmelia centrifuga*, *P. saxatilis* mit *Lecidea fuscoatra* in Berührung treten, hört das Wachstum vollständig auf. Auch *Lecidea lapicida* ist gegen das Vordringen von Laubflechten widerstandsfähig. Manche Krustenflechten verdrängen sogar Laubflechten; dies ist z. H. der Fall bei *Ochrolechia tartarea* (L.), welche ganz gewöhnlich *Parmelia centrifuga* (L.) und *P. saxatilis* (L.) verdrängt.

Artenzahl und geographische Verbreitung. Bei der außerordentlich schwankenden Abgrenzung der Arten bei den verschiedenen Autoren ist es geradezu unmöglich, eine sichere Orientierung über die Artenzahl zu gewinnen. — Die Gesamtzahl aller bis jetzt bekannt gewordenen guten Arten dürfte 15 000 nicht überschreiten, davon kommen auf Europa rund 1500, auf Deutschland mindestens 1200 Arten. Die Zahl aller bis jetzt beschriebenen Arten, Abarten und Formen beträgt dagegen fast 30 000. Am besten bekannt sind die Länder der gemäßigten Zone Europas und Nordamerikas.

Die Flechten sind über die ganze Erde verbreitet, sie dringen sowohl nach den Polen zu wie in den Hochgebirgen am weitesten von alien pflanzlichen Organismen vor. In der heißen Zone sind sie Wald- oder doch wenigstens Baumbewohner, nur wenige Arten bewohnen die heißen Steppen, Wüsten URW. Die heißen Länder sind daher relativ arm an Arten; so dürfte Guyana kaum viel mehr als 200 Spezies besitzen. Auch in den gemäßigten Klimaten überwiegt die Zahl der Rindenbewohner noch die der Erd- und Steinflechten. Am größten ist der Flechtenreichtum in den kalten Ländern, namentlich der nördlichen Erdhälfte. Dort überziehen die Flechten oft genug die trockenen Ebenen und Felsen wie die nordische Tundren, sind zuweilen

ganz mit Flechten bedeckt. Audi der Individuenreichtum ist hier am größten, besonders in bezug auf gewisse Arten der Gattungen *Cladonia*, *Cetraria*, *Stereocaulon*.

Die Flechtenarten behaupten ihre Wohnsitze mit großer Zähigkeit. Nach Arnold (Zur Lichenenflora von München, München 1898) ist z. B. ein Vorrücken der südlichen Lichenenflora nach Norden für die letzten drei Jahrtausende kaum nachweisbar. Nach dem genannten Autor hat die europäische Flechtenflora vor dreitausend Jahren aus denselben Arten bestanden wie heute, wenn auch in anderer Verteilung.

Mit wenig Ausnahmen besitzen nicht nur die einzelnen Familien, sondern sogar die einzelnen Arten sehr große Verbreitungsgebiete. Die meisten deutschen Rinden- und Holzflechten sind über ganz Europa verbreitet. Fast alle um München beobachteten Strauch- und Laubflechten, sowie die meisten Krustenflechten sind beispielsweise auch in England und Skandinavien einheimisch. An Sticten und Graphideen ist England reicher als jedes europäische Gebiet. Sehr gleichmäßig sind die Calicieen im europäischen Waldgebiete verbreitet. In der Lichenenflora des Gebietes von Ungarn bis zur asiatischen Grenze, die sich nicht wesentlich von der deutschen unterscheidet, treten verhältnismäßig nur wenige, nicht weiter nach Westen vordringende Arten auf, z. B. *Segestrella herculina*. Von 285 Arten Strauch-, Laub- und Gallertflechten, welche Tuckerman in seiner Synopsis der nordam. Flechten (1882) aufzählt, sind 174 auch in Europa vertreten. Zu den artenreichsten europäischen Gebieten gehört Oberitalien, von welchem Anzi über 900 Arten nachgewiesen hat. — Manche Arten, wie *Lecanora nubifusa*, *Urceolaria scruposa*, *Cladonia rangiferina*, *Usnea barbata* scheinen über die ganze Erde verbreitet zu sein.

Nutzen und Schaden. Als Nahrungsmittel spielen die Flechten eine sehr untergeordnete Rolle, denn nur einige wenige Arten sind essbar. Unter letzteren stehen an erster Stelle die sog. Mannaflechte (*Lecanora esculenta* Eversm.), welche von der Halbinsel Krim bis zu den Kirgisensteppen, in Kleinasien, Persien und Nordafrika einheimisch ist, und *Gyrophora esculenta* Miyoshi in Japan. Die Mannaflechte wächst in Masse auf der Erde und entwickelt sich unter günstigen Verhältnissen — entgegen dem sonstigen Verhalten der Flechten — überaus rasch; stellenweise bedeckt sie den Boden oft cm hoch. Die getrocknete Flechte wird vom Wind zuweilen in großer Menge auf weite Entfernungen hin fortgeführt, welcher Vorgang als Mannaregen bekannt ist. Die Mannaflechte ist das Erdrot der Tartaren und wird von ihnen zur Bereitung eines Brotes gesammelt. Nach Goebels Untersuchungen enthält *Lecanora esculenta* neben stickstoffhaltigen Substanzen 23% Gallert, 65,91% Kalkoxalat und 2,50% Inulin. Sie besitzt keinen ausgeprägten Geschmack. Eine Varietät (*L. esculenta* Eversm. var. *Jussufii* Heichardt) mit ganz gleichen Eigenschaften findet sich in Nordafrika, namentlich in Algier; sie war vielleicht das Manna der Israeliten. — *Gyrophora esculenta*, in ihrer Heimat als *Iwatako* bezeichnet, hat als weitverbreitetes und wohlgeschmeckendes Nahrungsmittel große ökonomische Bedeutung. Sie wird in Japan von den Bergbewohnern in großer Menge gesammelt und nicht nur nach den Städten, sondern sogar nach dem Auslande versandt. Der Nährwert beruht auf dem hohen Gehalte an Stärke und einem gallertigen Stoffe. — Im übrigen dienen noch einige *Umbilicaria*-Arten des subarktischen Nordamerika dem Menschen als Nahrungsmittel (»Trip de Roche«), jedoch wohl mehr in Fällen der Not, denn die fraglichen Arten besitzen wenig zusagenden, bitteren Oerhmack und wirken purgierend.

Für die kalten Gegenden der nördlichen Halbkugel ist das massenhafte Vorkommen der *Cladonia rangiferina* von größter Bedeutung, denn sie bildet im Winter fast das einzige Nahrungsmittel der bis zum 80° und selbst noch darüber hinaus vorkommenden Rentiere und macht so diese Gegenden für den Menschen bewohnbar. Erwähnt sei, daß die genannte Flechte seit 1868 in Skandinavien fabrikmäßig auf Alkohol verarbeitet wird. Doch hat diese Industrie bisher nur eine sehr beschränkte Ausdehnung zu erlangen vermocht.

Cetraria islandica (L.) Ach. (islandisches Moos) ist als *Lichen islandicus* officinell. Eine mit 20 Teilen Wasser dargestellte Abkochung bildet nach dem Erkalten eine Meise, bitter schmeckende Gallerte. Die einwirkende, nährnde und, bitter tonische Wirkung beruht auf dem Gehalt an Cetrarin und Flechtenstärke. Man gebraucht die Flechte in Form von Abkochungen zuweilen noch gegen chronische Diarrhoe und Ver-

dauungsstörungen, gegen Fek'hwindsucht und chronische Bronchiobleimorrhöe. Auf Island genießt man die Flechte mit Milch, in Zeiten der Not wird sie sogar mit Mehl zu Brot verbacken.

Eine Anzahl von Flechten, die besonders reich an gewissen Flechtensäuren sind, liefern bei trockener Destination oder durch Kochen mit Kalkwasser unter Lichtabschluß relativ beträchtliche Mengen Orcin, $C_{13}(O_2)_2$ oder das homologe $/?$ -Orcin, welche Körper das Ausgangsmaterial für die Gewinnung zweier Farbstoffe, Orseille und Lackmus, bilden. Die genannten Farbkörper sind stickstoffhaltige Oxydationsprodukte des Orcins, und zwar wird die Orseille hauptsächlich aus *Roccella*-Arten, Lackmus aus *Lecanora*-Arten dargestellt. Aus Orseille erhält man durch Extraction mit Wasser und Eindampfen Orseillekarmün, durch Zermahlen zu einem feinen violetten Pulver Orseilleviolett (Per&io, Cudbear, roter Indigo), durch Abscheidung gewisser Flechtensäuren den Pourprefrancais (Guinons Purpur), einen besonders schönen Farbkörper. Alle die genannten Präparate färben Seide und Wolle substantiv, geben sehr feurige, satte, aber wenig lichtechte Farben. Seit der Entwicklung der Anilinfarbenindustrie sind sie für die Technik bedeutungslos geworden. — Die im Lackmus enthaltenen Farbstoffe, deren wichtigster das Azolitmin, $C_{7}N_7NO$ ist, entstehen in derselben Weise wie die der Orseille. Im freien Zustande sind sie rot, durch Alkalien werden sie blau gefärbt, auf welcher Erscheinung die Verwendung des Lackmus als Indikator für diese chemischen Körper beruht. Durch den zersetzenden Einfluß auf ihr Substrat sind die auf Stein lebenden Flechten von großer Bedeutung für die Bildung von Dammerde (vgl. p. 24).

Sehr gering ist der Schaden, den die Flechten verursachen. Eine Reihe von sehr häufig vorkommenden Arten (*Usnea barbata*, *Evernia prunastri*, *Xanthoria parietina*, *Parmelia physodes*, *P. saxatilis* usw.) besiedeln unter günstigen Entwicklungsbedingungen massenhaft die Stämme und Äste der Bäume und bilden dann die sog. Baumkrätze. Der nachteilige Einfluß solcher Besiedelungen ist indes nicht so erheblich, als man früher angenommen hat, auch nicht dadurch, daß solche Flechten an Obstbäumen zu Schlupfwinkeln für tierische Schädlinge werden, denn sie bieten auch ebensogut den diesen feindlichen und somit indirekt nützlichen Tieren Unterkunft. Jungen, in lebhaftem Wachstum begriffenen Bäumen und Ästen können die Flechten jedenfalls keinen nennenswerten Schaden zufügen, dies tritt erst bei ungünstigen Ernährungs- und Standortverhältnissen und bei altersschwachen Individuen ein. Dagegen beobachtete Me. Whorter (Destruction of mosses by lichens; Bot. Gazette 1921, Bd. 72, p. 321) in Los Banos, daß sehr häufig Moose durch Flechten gefressen werden. Die Abtötung erfolgt entweder durch Erstickung infolge Überwucherung oder durch direkten Parasitismus, indem die Flechtenhyphen in das Innere der Mooszellen eindringen.

Es ist bisher noch keine Flechte bekannt geworden, welche den Menschen durch Gehalt an Gift geschädigt hätte. Dagegen wirken manche Flechten infolge ihres Gehaltes an gewissen Flechtensäuren auf bestimmte Tiere giftig. So ist nach den Beobachtungen von Zopf *Cetraria pinnastri* wegen des Gehaltes an Usninsäure und Pinastrinsäure, *Leprolichia chlorina* durch ihren Gehalt an Vulpinsäure für manche höhere Tiere (Katzen, Fleder) ein starkes Gift, während sich niedere Tiere von den genannten Flechten ernähren.

Fossile Formen. An fossilen Flechten sind wegen der geringen Widerstandsfähigkeit gegen Zerfallen und Verfaulen nur einige wenige Reste bekannt: *Ramalinopsis lacensis* (Braun) und *Verrucarites ganthracis* (Goepfert) aus der obersten Abteilung der Triasformation, eine *Opegrapha* aus der Kreide bei Aix-la-Chapelle. Dagegen sind in den nordischen postglazialen Ablagerungen subfossile Flechten in großer Zahl aufgefunden worden. So sind im Heidemoortorf Reste von *Cladonia rangiferina*, *Cetraria islundica* var. *platyna* und *Peltigera canina* keine Seltenheit. In den nordischen Kalktuffen wurden von Semander Reste von *Ramalina fraxinea* nachgewiesen. Auch Reste von *Graphis scripta* und *Opegrapha atra* sind aufgefunden worden.

B. Spezieller Teil

von

A. Zahlbruckner.

Mit 96 Figuren.

Einteilung der Flechten.

1. Unterklasse. **Ascolichenes**. Ascomyceten in Symbiose mit Algen lebend.
- 2* Unterklasse. **Hymenochytriales**. Hymenomyceten in Symbiose mit Algen.

I. Unterklasse. Ascolichenes (Schlauchflechten).

Einteilung der Ascolichenes.

1. Reihe. **Pyrenocarpeae**. (Kernfruchtige Flechten.) Das Hymenium bildet einen weichen Fruchtkern von ± kugelig oder halbkugelig Gestalt und wird von einer am Scheitel mit einer Pore oder strahligem Risse sich öffnenden Gehäuse bedeckt.

2. Reihe. **Gymnocarpeae**. (Scheibenfruchtige Flechten.) Das Hymenium bildet eine auf ihrer Oberfläche vom Gehäuse nicht bedeckte, mehr weniger offene, runde oder strichförmige Scheibe.

1. Reihe Pyrenocarpeae.

Wichtigste Literatur. Außer den auf p. 2 angeführten Werken noch die folgenden: E. A. Acharius, Monographie der Lichenen-Gattung *Pyrenula* (Algaz. der Gesellsch. naturforsch. Freunde Berlin, 1812). — Derselbe, Monographia generis *Trypethelii* (Acta Soc. Phytogr. Moscav., vol. V. 1817, p. 174. — A. L. A. Fée, Monographie du genre *Trypethelium* (Annal. scienc. nat. Paris, vol. XXIII, 1831, p. 410). — Derselbe, Mémoires lichenographiques (Acta Soc. Acad. Caesar. Leopold. Carol., vol. XVIII. Suppl. 1838). — W. A. Leighton, The British Species of Angiocarpous Lichens, elucidated by their Sporidia (London, 1851). — W. Nylander, Expositio synoptica Pyrenocarpearum (Andevacis, 1858). — V. Trevisan, Synopsis generum Trypethelinarum (Flora, Bd. XLIV, 1861, p. 17). — Derselbe, Conspectus Verrucarinarum, Prospetto dei generi e delle specie dei Licheni Verrucarini (Bassano, 1860). — S. Garovaglio, Thelopsis, Belonia, Weitenweberia, Limboria, quatuor Lichenum angiocarporum genera recognita iconibusque illustrata (Memoria della Societ. Italica. sc. nat. Mediolani. vol. III, 1867). — Derselbe und G. Gibelli, Sullo Endocarpeo dell'Europa centrale e di tutta l'Italia (Rendiconti R. Istit. Lombardo di Sc. e Lett., Ser. II, vol. III, 1870, p. 1125). — Diesebach, Tentamen Dispositionis Methodicae Lichenum in Lombardia nascentium iconibusque partium internarum cujuaque speciei (Mediolani, 1864, 4°). — W. Nylander, Circa Pyrenocarpeos in Cuba collectos a cl. Wright (Flora, Bd. LIX, 1876, p. 364). — Th. M. Fries, Polyblastia Scandinavica (Acta Soc. Scient. Upsal., 1877). — J. Müller, Revisio Lichenum Eschweilorianorum (Flora, Bd. LXVIII, 1884). — Derselbe, Pyrenocarpeae Cubenses (Engl., Botan. Jalirb., Bd. VI, 1885, p. 375). — Derselbe, Pyrenocarpeae Focanae in Fée's Essai (1824) et Supplement (1837) editae, e novo studio fipiciminum originalium expositae et in novam dispositionem ordinatae (Mémoir. Soc. de Phys. et d'Hist. Natur. Genève, vol. XXX, 1888). — Derselbe, Lichenes opiphylli novi (Genevae, 1890, 8°). — H. Zuckal, Epigloea bactrospora. Eine neue Ciallerthelium mit chlorophyllhaltigen Gonidien (Osterr. Botan. Zeitschr., Bd. XL, 1890, p. 323). — J. Müller, Lichenes epiphylli Spruceani, a cl. Spruce in regione Rio Negro lecti, additis illis a d. Trail in regione superiori Amazonum lectis (Journ. Linn. Soc. London, Botany, vol. XXIX, 1892, p. 322). — Derselbe, Lichenes exotici (Hedwigia, 1892—1895). — T. Hedlund, Über die Fruchtförmigkeit Moriola (Bot. Centralbl., Bd. LXIV, 1895, p. 376). — A. Jatta, Syllogeus Lichenum Italicorum. (Trani, 1900, 8°). — A. Zahlbruckner, Catalogus lichenum universalis, Tomus I. 1022, R.

Merkmale. Lärer krustig, schuppig, blattartig oder strauchig, homförmig oder gefächelt, unborindet oder mit einer knorpeligen, fast strukturlosen oder paraplectenchymatischen Rinde bekleidet. Die Markschiebt wird aus dünnwandigen Hyphen gebildet; sie dringt bei den kalkbewohnenden krustigen Formen tief in das Substrat und bildet hier verschieden geformte Olhyphen (Fig. 21C, E, G) aus. Gonidien zu den Pleurococcaceen *Chroolejntis*, *Phylactidium*, *Nostoc* und *Sirosiphon* gehörig. Sorale scheinen zu fehlen oder doch ungemein selten zu sein. Apothecien kugelig oder halbkugelig, in

das Lager versenkt und nur mit dem Scheitel frei oder auf dem Thallus sitzend, nackt oder \pm von einer gonidienführenden Lagerschicht bekleidet, kahl oder mit Haaren besetzt, einzeln oder zu einem Stroma vereinigt, aufrecht, schief oder liegend. Gehäuse aus dicht verwebten, septierten oder einfachen Hyphen gebildet, weich oder kohlig, geschlossen oder unten offen; Scheitel mitunter vertieft, papillenförmig, schildartig erweitert oder halsartig vorgezogen, die Mündung punktförmig, rundlich oder unregelmäßig strahlig-rissig. Fruchtkern weich, schleimig, oft mit Öltropfen (Hirschsetz oder Hymenialgonidien (Fig. 16⁴) enthaltend. Paraphysen einfach oder verzweigt und kann mitunter auch netzartig verbunden; häufig sehr bald schleimig zerfließend, Scheinbar fehlend. Schläuche mit zerfließender oder bleibender Wandung. Sporen verschieden gestaltet. Pyknokonidien endo- und exobasidial. Makrokonidien (Stylosporen) bei blattbewohnenden Gattungen und Arten häufig.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Der Anschluß der *Pyrenocarpeae* an die Pyrenomyceten ist ebenso klar, als ihre polyphelitische Abstammung. Indes haben nur zwei Symbiosen, und zwar diejenige mit Palmellaceen einerseits und diejenige mit *Chroolepus* andererseits den Ausgangspunkt für eine weitere Entwicklung gegeben. Von den krustenförmigen Lagern der *Verrucariaceae*, welche eine Symbiose der einfachsten Pyrenomyceten mit Palmellaceen darstellen, hat sich das schuppige oder blattartige, nur oben oder beiderseits berindete Lager der *Dermatocarpaceae* entwickelt und bei der einzigen Gattung der Familie der Pyrenothamnaceen im strauchigen, allseits berindeten Thallus die höchste Form erreicht. Es zeigt daher diese Reihe einen ähnlichen Entwicklungsgang, wie die Symbiose eines Discomyceten mit Palmellaceen, ohne jedoch jenen Reichtum höher und höchst entwickelter Lagerformen zu bilden, welche aus der letzteren Symbiose sich so mannigfaltig entwickelt haben. Ihren Anschluß an die Pyrenomyceten findet die Entwicklungsreihe in der Pilzgattung *Verrucula* Stnr. Ob dieser Pilz der Ausgangspunkt der Reihe war, das läßt sich allerdings derzeit nicht feststellen, obwohl eine solche Annahme, wenigstens für eine Reihe, wenn auch nicht für alle Gattungen, nicht unplausibel erschiene. Die biologischen Verhältnisse der Entwicklungsreihe (es sind vorwiegend stein- und erdebewohnende Formen und in ihrer Mehrzahl auf die kalten und gemäßigten Gebiete beschränkt), die Gleichmäßigkeit ihres Fruchtbaues und des pyknokonidialen Systems deutet darauf hin, daß sie eine abgeschlossene phylogenetische Gruppe bildet.

Aus der Symbiose von Pyrenomyceten mit *Chroolepus* ist eine thalldisch weniger differenzierte, dagegen in bezug auf die Fruchtkörper mannigfaltig gestaltete Entwicklungsreihe hervorgegangen. Das Lager ist bei der überwiegenden Mehrzahl der Formen krustig, unberindet oder nur mit einer primitiven, aus horizontalen Hyphen hervorgegangenen Rinde bedeckt und erreicht bei einer einzigen Gattung, den die Familie der *PhyUoporinaceae* bildenden *Lepolichen* die blattartige, beiderseits berindete Laform. In bezug auf den Bau ihrer Fruchtkörper weist die Reihe parallel laufende Gruppen auf; das aufrechte, einfache Perithezium der *Pyrenulaceae* vereinigt sich bei der *Trypetheliaceae*, das schiefe oder liegende Perithezium der *Paratheliaceae* vereinigt sich bei den *Astrotheliaceae* in Stroma. Um die Entwicklung dieser Reihe aufzuklären, wäre nachzuweisen, ob aus dem aufrechten, einfachen Perithezium der *Pyrenulaceae* das schiefe oder liegende Perithezium der *Paratheliaceae* hervorgegangen, oder ob jede Peritheziumform als solche in die Symbiose eingetreten sei, desgleichen ob das Stroma von den Pilzen übernommen wurde oder eine erworbene Form der *Pyrenocarpeae* darstelle. Die Entwicklungsreihe, welche von den genannten Familien gebildet wird, hat sich vornehmlich auf Rinden und lederigen, ausdauernden Blietern in den wärmeren und heißen Zonen ausgebildet. Dieser Umstand und die Einheitlichkeit ihres pyknokonidialen Systems weist ebenfalls auf eine phylogenetische Zusammengehörigkeit hin. Ihren Anschluß an die Pyrenomyceten findet die Reihe in der Gattung *Arthopyrenia*, deren lagerlose Formen der Pilzgattung *Didymella* zuzuschreiben sind.

Außer diesen beiden großen und, wie es scheint, natürlichen Entwicklungsreihen kommen noch mehrere kleinere aus Symbiose von Pyrenomyceten mit Algen hervorgegangene Gruppen vor. Die Symbiose von Pyrenomyceten mit *Phyllactidium* bildet die Familie der *Strigulaceae*. Sie zeigt mannigfaltige und enge Beziehungen zu den *Pyrenulaceae*, mehr aus praktischen Gründen erfolgte Zusammenfassung als eigenc

Familie mag vielleicht ihrer Phylogenie nicht entsprechen. Die Zugehörigkeit der *Epigloeeaceae* zu den Flechten wird erst noch zu begründen sein, ebenso wird es Aufgabe eingehender Untersuchungen sein, ob die Familie der *Morioloraceae*, welche in ihrem Hyphensystem den Pilzen sehr nahe steht, mit Recht bei den Flechten untergebracht wurde. Die Familie der *Pyrenidiaceae* wird mit Ausschluß der wahrscheinlich den Pilzen angehörenden Gattung *Eolichen*, trotzdem sie berindete und unberindete Lagerformen umfaßt, nicht unnatürlich erscheinen*). Von Interesse für die verwandtschaftlichen Beziehungen ist die Familie der *Mycoporaceae*, durch die Gattung *Cyrtidula* Mks. mit den Pilzen verbunden; sie weist auf den Übergang der *Pyrenocarpeae* zu den *Artioniaceae*.

Annäherungen der pyrenocarpen Flechten an die Discolichenen finden sich bei *Per-tusaria*, *Thelocarpon*, *Pyrenopsidaceae* u. a.

Elteilung der Pyrenocarpeae.

- A. Der Innenraum der Apothezien einfach, durch vollkommene oder unvollkommene Scheidewände nicht-geteilt, durch eine runde Pore sich öffnend.
- a. Lager mit *Pleurococcus*- oder *Palmezia*-Gonidien.
- a. Gonidien kolonienweise in Kapseln eingeschlossen. Morioloraceae.
- fi. Gonidiengruppen in Kapseln nicht eingeschlossen.
- I. Lager gallertig, homöomerisch, Hyphen ein lockereres, die Gallerte durchsetzendes Maschwerk bildend Epigloeeaceae.
- II. Lager nicht gallertig, ± heteromer, Hyphen dicht verwebt.
1. Lager krustenförmig, unberindet Verrucariaceae.
2. Lager blattartig oder schuppig, nur oberseits oder beiderseits berindet
Dermatocarpaceae.
3. Lager zwergig-strauchig, allseits berindet. Pyrenothamniaceae.
- b. Lager mit *Chroolepus*-Gonidien.
- a. Lager krustig, unberindet oder mit aus horizontalen Hyphen gebildeter, fast amorpher Rinde.
- I. Apothezien einzeln. Stroma fehlend.
4. Apothezien aufrecht mit gipfelstündiger Mündung Pyrenulaceae.
2. Apothezien schief oder liegend, mit seitenständiger Mündung
Paratheliaceae.
- II. Apothezien in einem Stroma sitzend. +
1. Apothezien gerade, stets mit eigener Mündung Trypetheliaceae.
2. Apothezien schief oder liegend, die Mündungen zumeist in einen gemeinsamen Kanal mündend. Astrotheliaceae.
- fi. Latter blattartig, beiderseits berindet Phylloporaceae?
- c. Lager mit *Aspicularia*-Gonidien Pyrenidiaceae.
- d. Lager mit *Scytonema*-Gonidien Pyrenotrichaceae.
- e. Lager mit *Xanthoparmelia*-Gonidien Xanthopyreniaceae.
- f. Lager mit *Prasiola*-Gonidien Mastodiaceae.
- B. Die Apothezien öffnen sich durch einen ± unregelmäßigen RiB am Scheitel. Hymenium oft durch vollständige oder unvollständige Scheidewände gekammert. Mycoporaceae.

Morioloraceae.

Literatur. J. M. Norman, Fungi licinosi et Moriolorum (Botan. Notiser, 1872 p. 9—20). — Der Bolbec, Allolopistismus (a. a. 0., 1873, p. 46—53, 82—85). — Deracibe, Nonnullae obervationum ulteriorum Moriolorum (a. a. 0., 1876, p. 161—176). — T. Hedlund, Cher die Flechtengattung Moriola (Botan. Centralblatt, Bd. LXIV. 1895, p. 376—377). — E. Norman, En Morioli-kindande (Botaniska Notiser, 1895, p. 242).

Lager krustig, einförmig, epiphloeodisch, entweder nur aus septierten, braungefärbten, an den Scheidewänden oft eingeschnittenen Hyphen oder aus septierten, dunklen oder

*) Vorplöichodiezilglic: A. Zahlbruckner, »Diagnosen neuer oder ungenügend beschriebener kalifornischer Hochteile. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt, Bd. XIII. 1902, p. 151.)

lielleu Hyphen und elneiu paraplectonchymatischen Gewebe gebUdet, die *Cystococcus*-Algu ist zu Kolonicu vereiDi>t wul entweder w imiturit^r geotfclteaj Kapseln, welche aus dtL septieru-n Hyphen barvutgehta tiid *via**: erkig-netiariig pseudoparenchymatische VVaijiiung bMitwn L>O o n i o c y s l < n <), ein ?Mchlo*Mn oder in kapselformigen, geschloss-Hntn Ddn offencn, out ein« hauunigen, doppehea (inaer«o bellen und auilemi dunk-TH) Wand^>fyntnl*B B*«pt*keln i>Li)te rke r n wi, weichi" voui |W<III VHHIM><lijIII!-tischen Gew• be des Lagan beJeekl werden, gelacert. Apotheiieo kemfrUcbti<r einzeln Hteli'nd, geride* nit endstladiger M*H*"g. In:1 'lunklem, am Oninde bellere Hyphen ausstrahlendem Gebfufl& Scbl&ache 4—lielipudg. oporc parallel luebncllig (seltener scheiibar cinzellig), heller oder dunkler gefilrbl GehSuse der Pyknokonidien klein; Basidion tameist ^-rtlit-Uecd; PyknokonldiCD kloin, gerade, kurz staboheifiirmif, an den Emlen ab^stumpft oder dasalbst etwaB vordickt. Stylosporen parallel mehrzellig, dunkel.

Einteilung der Famlli*.

Lager	ohne pBeudopjirenrlymalischeji Gwvelie, Alg-m in Goniooygten	eingeschlossen	1. Moriola.
Lager	mil iweudoparenchvjnnitiHfh^m (:;cwehe, Alg^n In Form von	Lagerkernen	2, Spbsconisca.

1. Morlola Norm, in BoUu. Notieer, fS^r p. 113.

ImfaBt 1 Artfn. und xwar *M. tlescifrua* Norm., *V. myuifini* Norm., *M. psudomycus* NoAn. und *it.* (?) *pyrifera* Nora., welche in Skandina,vi<?ti nut Itinden odor uuf der Erdo leben.

2, Spheconlsca Norm, in Botau. Notifitr, 187(5, p. 170.

19 Arten Ln Nord- und AlitU>U;uropa.

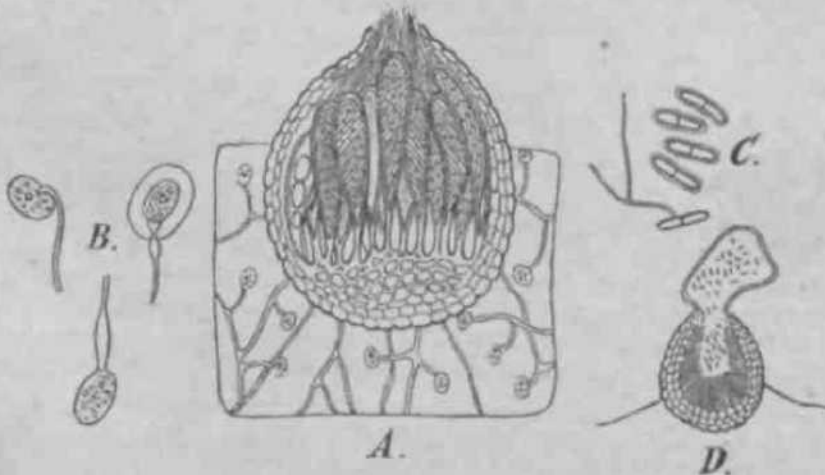
S»kL1, *Moriltopsis* Norm, in **BotB.** Notiwir, 187<. p. 170. AjHiUeieen mHk'lgrofl, mil dickem, t(?rhrethJkhom Oehiufl; Scblftuehe Sflporij; Sporca gefUrbt, pArallft 4—SKIHJJ. *Spk. rcsitata* Norm. uoil 5pA. ron/u*o Norm, aul dent Uiuurac *r-r Kmlclliril7<r, 5>A. *translucent* Norm, uud *Spk. conjugate* Harm, aa Pappeln.

Sek t, II. *Dimoflla* Norm, in **BotB.** Nodser, 1876, p. 171, Sporwi parallel Siollig, gefilrbt; Schliaclio Psporig. *Sph. tmubrom* Rinm. :m IlafioinnD in Nrtrw<^cn und Sjfa. *austriaca* Norm, ui FShron In Tirol.

Sok t, III. *Ettsjikecnisca* Norm, in Botan. Nntiaer, 1816, p. 17S. Apothczlo* UoJn, mit dllunem, laherein Gohause; Schlaurht- Ssporiir. Spop'n holler, parallel *UtsHlg* oder BcimimbAr oin-icllig. *Sph. hftporrita* Norm., an iJlrchpdtwfligen hi Tirol; *Sph. abducent* Norm, mil **nofefiibtea** Spnr<n, an Faigwn In Tirol; *Spk. cbemoeva* Norm, rait liiiiil-ianzplUir.tiGn Bpon n, TirM; *Sph. inf<iens* Norm, mil dinkJiebcta, schorilg-kdnilypm, d>hwin!cnt L*ger »nf Tannen um fhriisiianiiv.

SokL IV. *Bocofttkb* KoTm. In Bot<o. Jfotiwr, 1870, 17& SchUuoha'violBpoHf. gfofen klein, Wn^lith. I- oder umlmalch Sifnif. hell jfffrht. Sfa. Jurluora Norm, an Welden undSph. *nova* Norm- *n Tappeln IB Nprwogwi.

Anmerkun^ Die fiottung *BifTontia* Norm., in der ersien der auf die Kapiilio der Morioloew bezüglichen Arlcii<n v&o S.irman J><whrkb*n, wurde voa ihrcin Drbeber »pat*r utn erdrückt.



F« W, *Kpigf^n badroptom* Zuk. ^ QiLer*chiitil iJureh n|n Alnrtb-?>Inqt uiul (U* loiter. - » Gonidien mil (P^n •r.h.ru-iMloo UuiTliyphti, - 0 BdllnohipoTfeti. - It FykaakOBldUlcra A|J.trtlm yuerschnitte. (Neh Zuk<.)

Epigloeaceae.

A. Zahlbr. in Natiirl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 55.

Mit 1 Figur.

Lager gallertig, homöomerisch, unberindet, mit Palmellaceen-Gonidien. Apothezien einfach, gerade, mit senkrechter Mündung.

Epigloea Zuk., in Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien, XXXIX, 1889, p. 78. Lager gallertig, homöomerisch, unberindet, Hyphen ein lockeres, die Gallerte durchsetzendes Maschwerk bildend, dessen Endverzweigungen mit den Gonidien (*Palmella botryoides* Ktz.) in Verbindung stehen. «Apothezien zerstreut stehend, aufrecht einfach, gerade, halb eingesenkt, mit kugeligem bis eiförmigem, hellem und weichem, eigenem Gehäuse; Fruchtkern ohne Hymenialgonidien, Mündung endständig, punktförmig. Paraphysen spirlich, sehr zart, verzweigt. Schläuche keulenförmig, an der Basis mit kurzem, aber deutlichem Stiel, viel-sporig. Sporen kurz stäbchenförmig, beiderseits stumpf, gerade, zweizellig, farblos. Konzeptakel der Pyknokonidien kugelig, klein; Basidien einfach; Pyknokonidien exobasidial*), liinglich, kurz stäbchenförmig gerade oder ganz leicht gekriimmt.

1 Art, *E. bactrospora* Zuk. über Moosen in Oberösterreich und Salzburg (Fig. 32 A—6).

Verrucariaceae.

Mit 2 Figuren.

Lager krustig, epi- oder endophlodisch, unberindet, mit *Pleurococcus*- oder *Palmella*-Gonidien. Apothezien einfach, aufrecht, mit gipfelstündiger, vertikal verlaufender Mündung. Pyknokonidien endobasidial*).

Literatur. A. Zahlbr. in Natiirl. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 53. — H. Zschacke, Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. I. *Stiburothle* (Hedwigia, Bd. LIV, 1913, p. 183—198, 3 Taf.); *U. Polyblastia* (a. a. 0. Bd. LV, 1914, p. 286—324, tab. IX—XIII); III. *Thelidium* (a. a. 0. Bd. LXII, 1922, p. 90—154).

Einteilung der Familie.

A. Paraphysen bald schleimig zerfließend oder fehlend.

a. Schlauchm—Sporig, Sporen verhältnismäßig groß.

a. Fruchtkern ohne Hymenialgonidien.

I. Sporen einzellig.

1. Sporen breit, eiförmig bis kugelig, unipoliploidisch, selten kugelig 2. *Verrucaria*.

2. Sporen zylindrisch-wurmförmig, ± gewunden, an beiden Enden keulig vordickt

1. *Sarcopyrenia*.

II. Sporen 2-4zellig 4. *Thelidium*.

m. Sporen mauerartig-vielzellig 5. *Polyblastia*.

/? Fruchtkern mit Hymenialgonidien, Sporen mauerartig-vielzellig . . . 6. *Staurothele*.

b. Schlauch viel-sporig, Sporen verhältnismäßig klein 3. *Trimmatothele*.

H. Paraphysen bleibend.

a. Hymenialgonidien im Fruchtkern vorhanden 7. *Thelenidia*.

b. Fruchtkern ohne Hymenialgonidien.

a. Perithezien mit ± punktförmiger, nicht erweiterter Mündung.

I. Sporen einzellig 8. *Thrombium*.

n. Sporen 2zellig, dunkel 12. *Thelidiopsis*.

III. Sporen parallel 4zellig, breit elliptisch, beiderseits zugeapitzt . . . 10. *Qeiseria*.

IV. Sporen nadelförmig, parallel viel-(16—20)zellig 9. *Oogonia*.

V. Sporen mauerartig-vielzellig 11. *Microglaena*,

p. Perithezien am Scheitel um die Mündung schild- oder röhrenförmig erweitert.

I. Paraphysen unverzweigt; Sporen mauerartig-vielzellig . . . 14. *Aspidothelium*.

II. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden; Sporen parallel mehrzellig

13. *Aspidopyrenium*.

*) Bozüglich der Nomenklatur des pyknokonidialen Apparates siehe ich mich Steiner an. Vgl. J. Steiner, über die Funktion und den systematischen Wert der Pyknokonidien der Flechten (S. A. Feiltschrift zur Feier des zweihundertjährigen Bestandes des k. k. Staatsgymnasiums im VIII. Bezirke Wiens, Wien 1901).

1. *Sacrophyrenia* Nyl. Kxpofe. Synopt. PyrenocJirp., 1858. p. 6# yLUhosphavria Bt • kh. apud Kftrb.-Parerg. Lich., 1863, p. S44). 1-sger pulverig, zum gröfstei Teilendolitiif<li, Ohne Vorlagef. Apotfaeeien einfach, halbkngelig bis lusammenja'drUckt untl dann scheinbar lecidinindi, mil t'igeneni Bcfw<rt<n Obtuse tind klein papillfiser, gcratler, whi fein diirchbobrUir HUndung.* Periphysen walzkh, zart und weith. Faraphysen tivlir bald mflieflend. H; monialgoniditn fehleu." Sshltaefae wablicb, Ia*t gestitli, bald wrflieflend, feporlg, Spot*ii zylindriscli-wurnifOruiif', ± uui ilire Milte gewundeia^ a« belden Baden keulig verjickt, emzLllif?, ungcfilrbt mit zarter Spoi-cnwaudung.

Dio einiigf blsticr bekantito Art. 5. *gibba* XyL (Kig. N H) (Syn *Lithosphaeria* *Qeiseri* B<ch.) auf Kalkteleei in Wettfslen, in dt-r Schwcii und in Algior.

2. Verrucaria (Wlgfa Frimit, Flor. Holsal.. 1780, p. >) Tb. Fr.. Ueier. !!• •• i'liHi., 1861+ p. 109 {*Actinot/iecium* Pw. in BoUn. Zeitung, XIII. 1%&, p. ISO; hi'jlirtto JI: ss., Memor. Lidienogr.. 185& p. W^ *Limborla* Eshw.. ?yat Uch.. 1W(, 'p. lti; *Tichotftecium* Fw. ttpnd B;ibli. in Flora, XXX11J, 1850, p.580, nou MMB.; *Endiopyrcniti* Trevis.. Con&poct. Verriio., 1860, p. 19, pt. p.; *Lithwcis* Clem. Oener. of Fmitti, 1909, p. ili; *Pjuuotporis* Qvw.. Gener. of FunjrL iJt<u, p. 39) • Ligw «&&• Oder epSitfaiidi; das rodol iihische Lager ist in

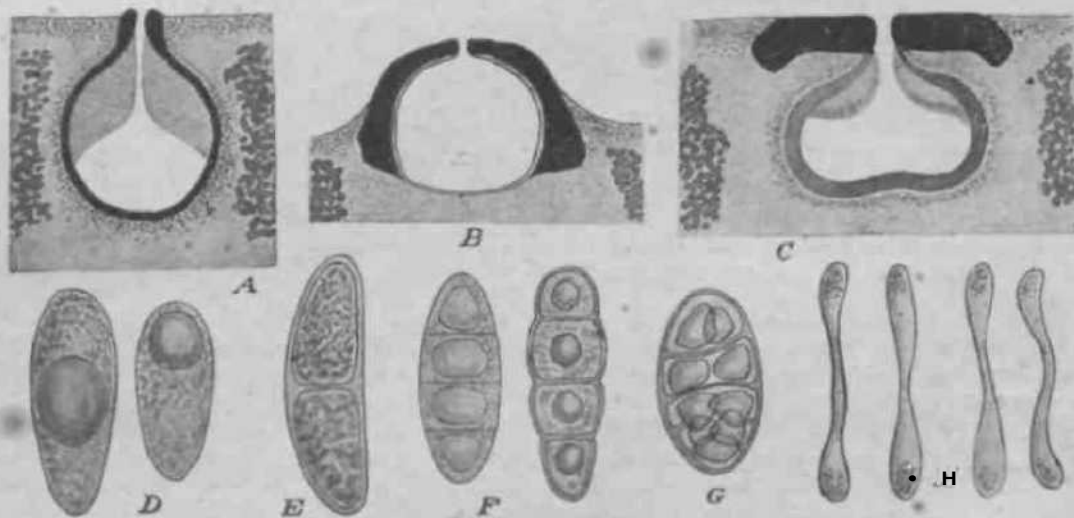


Fig. 33. A *Ventaria dolomitica* UM.1, lieliium¹ ivergrflborl und utwui iii'ht'ninM^l^rlj. I> Elm re. — B *Verrucaria rufittrU* SchmU (irliliurt* 4wl< uhnn). — C *Vfrvcaria tfiktbtctima* Duf.). Gehäuse (wie uUt'uj. — £ *TMidittm Uffjunt* iHepj), Spore— > *TlmHilium pqpntart* FT.. >poren. — G *Polyblastia* «7m/fa {Mani^), SiKJrc. — J/ .Vorroprv#J<« ytbbu Nyl, Hjiurii. (Original.)

die TnterUgc (Kalk) versenkt, Euflcrlich durch von dem GeBtBin abwciehnd gefärbte Flecken aogedcutet, besiLzt cine aus f8wiok<ltcn Hyphen gebildote Kindensducht, ciittr Markschichi mit getrenntt'u (ionidienknSuehi and eine lookero rbzoidale Sclichle, diaren Hyphen oft Macro- oder Uja-OGpU!Uoidzellen tragcti (F%- 21 Cj; das epllitUscha I-ager i>t pulverig oder kniBtig, lusammHjnhiUigend his (eldorig und bcsitit mituiittr ein gut i>nt*ickcltes VyrUigcr. Die Gonldien geWren zu den AJgengattungen *Pictrococcus* «nd *Palmetla*; bci den Waseerflucliten, d<ren Hyphen palisadenartig Honkritcljt angeontlict er^cUetaon, bilden lie schmale, mit den Hyphen parallel laufonde Strcifcn. Apothezien gänzliidi in das Lager oder in vortretende Lagerwaruen venenkt, hall) etnieeMafct oder uiUend. Eig• nes GehSuse ± ku^elig oder krugfOrmig, bñD ndn kohlip; oft wild dasselbe in der oberoti Mlfte ron einem verschiedanartifj aaisgebildoten, anliegt-nden oder abstohondtn koMip-n InvohikirUnin (fig. 8»O umgcbciu Jlttndung der Apotheilen eacUt&ndlg, ein-

Infach, pende. Pataphyvn »hr hald in SeMeim terfiieDVnd. Schiauelcio oval bis oval-keulig, selten braun. Ki>nwptakol dor Pyknokouidion kugellrj dunkf 1, in da» Uger eiiiKeseukt, Pulkren wenig verzweigt, di•• ant<rt: Glieder kurz, die ober,,, verJftngert; Pyknokonidion »e<tenständig, nadelförmig, 2° rail oder bogenartig gckrihiimt. t j ull^r⁰, oft schwlar,lf *'' wngnmiende Arten, in tll<.n Welttollen, in dwi wlnncrcn Zooco jwloch fa rfc! geringerer Vni>hJ; vonjohmUch tof ^Uw ttnd n<r »u8nfthtwwoi» auf Ilolz nd kIHIDto Fl<riilen. Die eyntrophon Art<n phOrco dtr Pilz^attung *Verrucula* Star. an.

Sekt. I. *Amphoridium* Alill. Arg. in Mém. Sec. Phys. et Hist. Natur. Genève, XVI, 1862, p. 415 (*Amphoridium* Mass. in Flora, XXXV, 1852, p. 595). Apothezien ohno Involukrellum, kohlig, eingesenkt. *V. Hochstetteri* E. Fries, mit weinsteinartigem, dickem Lager von weißer Farbe und mit in Warzen eingeschlossenen Apothezien, auf Kalk- und Dolomittfelsen; *V. dolomitica* (Mass.) (Fig. 33 A, D) Koerb. mit dünner, mehlig, weißlicher bis schmutzig-rosafarbiger Kruste und kleinen Apothezien, auf Kalk- und Dolomittfelsen sehr häufig; *V. Leightonii* Mass. mit dünner, rötlichgrauer Kruste, auf Kalk- und Sandstein, zerstreut; *V. mastoidea* (Mass.) Koerb., Apothezien in stark gewölbten, großen Lagerwarzen eingesenkt; *V. tetanocarpa* Stnr. durch fast zylindrische Apothezien auffallend, auf Kalkfelsen in Grfchenland.

Sekt. II. *Euverrucaria* Koerb., Syst. Lich. Germ., 1855, p. 346. Gehäuse mit Involukrellum, wenn aus dem Lager hervortretend, nackt *V. mar more a* Scop., mit rosarotem, oft weit ausgebreitetem Lager, auf Kalk- und Dolomittfelsen überziehend und denselben namentlich im Süden Europas eine charakteristische Färbung verleihend; *V. coerulea* (Rain.) Schaer. (Syn. *V. plumbea* Ach.) mit weinsteinartigem, rissig-gefledertem, bläulichgrauem Lager, auf Kalkfelsen nicht selten; *N. sphinctrina* (Fig. 33 C) mit weißem Lager, kleinen, zahlreichen, dichtstehenden, oben etwas abgeplatteten und mit einer ± rissigen Mündung versehenen Apothezien, die häufigste der kalkbewohnende *Verrucaria*-Arten; *V. Dufpurei* DC. der vorhergehenden ähnlich, doch mit größeren Apothezien, auf Kalkfelsen häufig; *V. myriocarpa* Hepp., den vorhergehenden beiden Arten* verwandt, ebenfalls auf Kalk, nicht selten; *V. pinguicula* Mass. bildet auf Kalkfelsen kleine, telfarbige, glänzende, scharf abgegrenzte Lager; *V. limitata* Krph. mit weißlichem Lager, welches schwarze Vorlagerstreifen durchkreuzt; *V. rupestris* Schrad. (Fig. 33 B), mit weißlichem, bräulichem oder verschwindendem gleichförmigem Lager, mit ovalen, 18—23 μ langen und 10—12 μ breiten Sporen, eine der häufigsten, auf Kalk und Urgestein lebenden Arten; *V. laevata* Koerb. mit rötlichgrauem, feinrissigem Lager, auf überflutetem Urgestein; *V. margacva* Wahlbg., *V. aquatilis* Mudd., *V. aethiobola* Wahlbg. und *V. hydrela* Ach. leben vornehmlich in Gebirgsgegenden auf fiberrieselten Steinen, ihr Lager ist braun bis braunlich-grünlich und etwas schleimig. Durch fast kugelige Sporen ist *V. murina* Ach. gekennzeichnet; braune Sporen besitzen *V. pfaeosperma* Arn., *V. interlacens* Am. und *V. melaspenna* Nyl.

Sekt. III. *Lithoicca* Ach., Meth. Lich., 1803, Suppl., p. 24, pr. p.; Kttrb., Syst. Lich. German., 1855, p. 340; *Lithocia* S. Gray, A Natur. Arrang. Brit. PL, 1821, p. 497, pr. p.; *Lithoiccia* Mass., Memor. Lichogr., 1855, p. 141. Apothezien mit Involukrellum, vom Lager bekleidet. *V. nigrescens* Pers. mit rissig-gefledertem, braunschwarzem Lager, auf Kalk, Sandsteinfelsen, Dachziegeln und MOrtel sehr häufig, kommt auch ausnahmsweise auf Rinden vor; *V. viridula* Ach., mit rissiger, anfreuchteter grünlicher Kruste auf verschiedenen Gesteinsarten und auf Ziegeln; *V. cataleptoides* Nyl., Lager glatt, grau- bis gelbbraun, rissig-gefledert, bevorzugt teilweise überflutete Kalkfelsen; *V. macrostoma* Duf., durch breit durchbohrte Apothezien charakterisiert, ist im Süden Europas auf kalkhaltigem Gestein häufig; *V. tristis* Krphbr. mit schwärzlichem Lager auf Kalk und Dolomittfelsen in subalpinen und alpinen Regionen; *F. tectorum* (Mass.) Koerb. mit kastanienbraunem Lager und grünen Sorcedien; *V. vegyptiaca* Müll. Arg., auf Kalkfelsen in Ägypten; *V. cutocarpa* Wahlbg. und *V. maura* Wahlbg. leben auf den Felsen am Meerestage, ersterer diejenige des nördlichen Europas und Asiens; *V. glaucina* Ach. und *V. lecideoides* (Mass.) Koerb., beide nicht seltene, durch eine wohlentwickelte Kruste ausgezeichnete Arten, sollen nach Steiner kein eigenes Lager besitzen, das Lager der ersteren soll zu Arten der Gattung *Caloplaca* aus der Sect. *Pyrenodesmia*, dasjenige der letzteren zu *Rinodina crustulata* Mass. gehören.

3. *Trimmatothele* Norm, apud Blombg. et Forss., Enumer. Plant. Scandin., 1880, p. 160 (*Coniothete* Norm, in Botan. Notiser, 1868, p. 193, non DC; *Lesdainea* Harm, apud R de Lesd., Recherch. Lich. Dunkerque, 1910, p. 259). — Wie *Verrucaria*, aber Schläuche vielsporig; Sporen sehr klein, ellipsoidisch bis fast kugelig.

3 Arten in Europa und 1 Art in Kalifornien. *T. perquisita* (Norm.) Blombg. et Forse., mit hellgrauem Lager und dunklem Gehäuse, auf Kalkfelsen in Finnmark; *T. muritima* (Harm.) A. Zahibr. mit weichtem Gehäuse, auf Backsteinen in Frankreich.

4. *Thelidium* Mass., Framm. Lich., 1855, p. 15 (*Phragmothete* Clem., Gener. of Fungi, PK9, p. 39); Lager krustig, einförmig, unberindet, Vorlager selten gut entwickelt, das Lager fehlt mitunter gänzlich, und die Apothezien sitzen der Kruste anderer Flechte auf. Die (Apothezien) gehören zur Algenart *Pleurococcus*. Apothezien einfach, mit hornkohligem eigenem Gehäuse, einseitig sitzend oder sitzend, mit oder ohne Involukrellum. Paraphysen bald schleimig zerfließen. Schläuche in der Kege groß, aufgeblasen oder sackig, 8sporig. Sporen verhältnismäßig groß, ellipsoidisch bis oval, 2—4zellig, farblos, die Fäden enthalten häufig Oltropfen.

Bei 90 Arten, welche in Europa; Nordamerika, Nordafrika, Neuseeland und Kerguelensland auf Felsen (sollten auf anderer Unterlage) leben und vorzuziehen.

A. Sporen 2zellig. *Th. decipiens* (nepp.) Arn. (Fig. 33 E) (Syn. *Th. crassum* Koerb.) mit halmartig-weißlichem, dickem Lager auf Kalkfelsen; *Th. liorrii* (Hrpp.) Am., mit großen

Apothezien auf Kalk; *Th. amylaceum* Mass, mit briunlich-jjrauem, pulyerigem Lager; *Th. acrotellum* Am., *Th. minimum* Mass. und *Th. parvulum* Am. zeichnen sich durch kleine Perithezien aus.

B. Sporen 4zellig. *Th. papulare* E. Fries (Fig. 33 F) mit braunem Lager, mit gfoflen, am Scheitel eingedrickten Apothezien, auf Kalk- und Dolomitfelsen bis in die Alpen aufsteigend; *Th. Zwackhii* (Hepp.) Am., Sporen 2- und 4zellig, Kruste dtinn, auf Sandstein und Kalk, ausnahmsweise auf Erde; *Th. cataractarum* Mudd. mit angefeuchtet schleimigem Lager, auf feuchten Kalksteinen.

5. **Polyblastia** Lönnr. in Flora, XLI, 1858, p. 630 (*Sporodictyon* Mass., Ricerch. Auton. Lich., 1852, p. 181; *Porphyriospora* Mass., Ricerch. Auton. Lich., 1852, p. 154); Lager krustig einförmig, epilithisch, rissig bis pulverig, mit mitunter gut entwickeltem VQrlager, oder endolithisch. Gonidien zu *Protococcus* gehörig. Apothezien einfach, sitzend, thalldisch bekleidet oder nackt, bei endolithischen Arten ganz in die Unterlage versenkt und beim Herausfallen Grübchen hinterlassend, mit hellem oder hornartig-kohligen und kugeligem oder halbkugeligem Gehäuse, mit einfacher Pore sich öffnend; Fruchtkern ohne Hymenialgonidien. Paraphysen schleimig zerfließend. Schläuche aufgeblasen- bis sackförmig-keulig, 1—8sporig. Sporen verhältnismäßig groß, mauerartig-vielzellig, rundlich bis länglich-ellipsoidisch, hell oder dunkel gefärbt.

77 Arten, in Europa, Nord- und Ostasien und im nördlichen Afrika in bergigen und alpinen Lagen gewöhnlich auf Felsen (vornehmlich auf kalkhaltigen) lebend. *P. theleodes* (Somrft.) Th. Fries mit großen, vom Lager überzogenen Apothezien auf verschiedenen Gesteinsarten; *P. intercedens* (Nyl.) Lb*nr. ebenfalls mit großen Apothezien, eine variable, in Europa und Nordamerika vorkommende Art; *P. Sendtneri* Krph. Über Moosen in den Alpen; *P. sepulta* Mass. (Fig. 33 G) und *P. dermatodes* Mass, mit endolithischem Lager und versenkten Apothezien; *P. terrestris* Th. Fries erdbewohnend im nördlichsten Europa und Amerika; *P. discrepans* Lahm., epiphytisch, gewöhnlich auf dem Lager der *Lecidea incrustans* DC. lebend.

6. **Staurothele** (Norm, in Nyt Magaz. Naturvid., VII, 1853, p. 240 pr. p.) Th. Fr., Gener. Heterolich., 1861, p. 107 (*Paraphysorma* Mass., Ricerch. Auton. Lich., 1852, p. 113; *Sphaeromphale* Mass., Geneac. Lich., 1854, p. 15; *Stigmatomma* Körb., Syst. Lich. Germ., 1855, p. 337). Lager krustig, einförmig, von warzig-gefaldert bis ergossen, unberindet oder endolithisch, Vorlager zumeist undeutlich; mit *Protococcus*-Gonidien. Apothezien einfach, eingesenkt oder sitzend, kugelig mit eigenem hellen, weichen bis hornartigen, kojiligen Gehäuse, welches oft noch mit einem thalldischen Rande umkleidet ist; mit porenartiger Miindung; Fruchtkern mit rundlichen oder fast kubischen, länglichen bis stabchenförmigen hellgrünen Hymenialgonidien. Paraphysen bald schleimig zerfließend. Schläuche sackförmig-keulig, 1—8sporig. Sporen groß, ellipsoidisch, mauerartig-vielzellig, farblos oder dunkel gefärbt.

40 Arten auf Felsen in Europa, nördlichem Asien und Amerika, 3 Arten in Brasilien.

A. Sekt. *Eustaurothele* A. Zahlbr. in NatUrl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 57. Sporen dunkel. *St. clopima* (Wahlbg.) Th. Fr. mit weinsteinartigem, warzig- bis riseig-gefaldertem braunem Lager, auf Urgestein in der montanen und alpinen Region; *St. fissa* (Tayl.) Wainio, mit firmisartiger, ergossener, zusammenhangender Kruste im Hochgebirge; *St. pachystroma* Mttl. Arg. mit sehr dickem, hell-ockerfarbigem Lager in Brasilien; *St. badlligera* (Arn.) mit stabchenförmigen Hymenialgonidien.

B. Sekt. *Willeya* A. Zahlbr. in NatUrl. Pflanzunfam., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 57 (*Willeya* Mall. Arf. in Flora, LXVI, 1883, p. 345; *Phalostauris* Clem., Gener. of Fungi, 1903, p. 39); Sporen bleibend hell. *St. diffractella* Tuck, steinbewohnend in Nord- und SUDamerika; *St. extabescens* (Nyl.) A. Zahlbr. in der Sahara; *St. hymenogonia* (Nyl.) A. Zahlbr. und *St. amphiboloides* (Nyl.) A. Zahlbr.

7. **Thelenldla** Nyl. in Flora, LXIX, 1886, p. 463. Lager krustenförmig, dtinn, pulverig, ohne Vorlager. Apothezien in fast kugelige Lagerwarzen eingeschlossen, mit hellem, am Scheitel schwärzlichem, kugeligem, eigenem Gehäuse, mit punktförmiger Mtindung. Hymenialgonidien nicht sehr zahlreich, länglich und blafi. Paraphysen bleibend, sehr zart, veriiestelt, viel länger als die Schläuche. Schläuche keulig, kurz, lsporig. Sporen breit-ellipsoidisch, beiderseits fast abgestutzt, oben breiter, in der Mitte seicht verschmillert, groß, einzellig, farblos.

1 Art, *Th. monosporella* Nyl. auf lehmiger Erde in der Schweiz, eine unscheinbare, durch den Inneren Fruchtbau gut gekennzeichnete Flcchte.

8. **Thromblum** (Wallr, Flora Cryptog. Germ., III, 1831, p. 298 pr. p.) Mass., Ricerch. Auton. Lich., 1852, p. 156 (*Phaeothrombis* Clem., Gener. of Fungi, 1909, p. 40; *Inodrrma* S. Gray, A Natur. Arrang. Brit. Plants, I, 1821, p. 498 pr. p.). Lager krustig, gleichförmig, biittg-schleimig, dünn oder endolithisch, oder ein eigenes Lager fehlt und die Frilclite sitzeu der Kruste anderer Flechten auf. Apothezien einfarh. sitzoml OIUT eingesenkt.

kugelig, mit hornartigem schwarzem oder weicherem, dunkel gefärbtem eigenem Gehäuse und mit punktförmiger Mündung. Paraphysen zart und bleibend. Schläuche schmal-keulig oder zylindrisch, 4—8sporig. Sporen ellipsoidisch, einzellig, farblos oder gebriunt.

9 Arten mit eigenem Lager und 4 epiphytisch lebende Formen. Von den ersteren ist *Th. epigaeum* (Pers.) Schaer. mit schwarzem Gehäuse auf der Erde in Europa und Nordamerika häufig; *Th. smaragdulum* Koerb. mit smaragdgrünem Gehäuse, selten; *Th. melaspermicum* Stnr. durch braune Sporen gekennzeichnet, auf Kalkfelsen in Griechenland; *Th. ebeneum* Norm, mit 4sporigen Schläuchen, deren Zugehörigkeit zur Gattung zweifelhaft ist.

9. **Goftgylia** (KCr., Syst. Lich. German., 1855, p. 551) A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfamilien, I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 57. Lager krustig, einförmig, unberindet, mit undeutlichem Vorlager und mit *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezien halb in das Lager versenkt oder sitzend, mit weichem, hellem oder dunklem eigenem Gehäuse und mit punktförmiger gerader Mündung. Paraphysen fädlich, unverzweigt, frei und bleibend. Schläuche 4- bis 8sporig. Sporen nadelförmig, parallel vielzellig, ungebogen, gerade oder gekrümmt, beiderseits oder nur an einem Ende zugespitzt.

Sekt. I. *Eugongyia* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 57. Apothezien mit abgeflachtem Scheitel; die Mündung ist anfangs punktförmig, vergrößert sich im Alter durch Zerfallen des Scheitels und läßt die Reste der Apothezien als scheinbare Schüssel zurück. Schläuche verkehrt röhrenförmig. — 2 Arten, *G. sabuletorum* (E. Fries) Stein auf trockenen, sandigen Erdschollen, abgestorbenen Gräsern und verwesenden Cladonienlagerschuppen und *G. aquatica* Stein auf überfluteten Granitfelsen, beide in den Sudeten.

Sekt. II. *Beloniella* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 57 (*Beloniella* Th. Fr. in Nova Acta Keg. Sec. Upsal., 1877, p. 3). Apothezien kugelig mit bleibend punktförmiger Mündung; Schläuche zylindrisch. — 2 im Norden Europas lebende felsbewohnende Arten; *G. incarnata* (Th. Fries) A. Zahlbr. und *G. cinerea* (Norm.) A. Zahlbr.

10. **Gelsterla** Nitschke apud Rabh., Flecht. Euxop., XXI, 1861, no. 574. Lager krustig, einförmig, leproös, Vorlager undeutlich; mit *Protococcus-Gonidien*. Apothezien einfach, eingesenkt, fast kugelig, mit hellem wachsartigem eigenem Gehäuse. Paraphysen bleibend, zart und verzweigt. Schläuche fast walzlich, 8sporig. Sporen kahnförmig bis breit spindelig, beiderseits zugespitzt, parallel 4zellig, ungebogen.

Die einzige Art, *G. sychnogonoides* Nitschke auf sandiger Erde in Mitteleuropa; selten.

11. **Microglæna** Körb., Syst. Lich. German., 1855, p. 388 (*Dactyloblastus* Trevis., Spighe c Paglie, 1853, p. 14, pr. p.; *Thzlenella* Nyl. in Mémoir. Soc. Scienc. Nat. Cherbourg, III, 1855, p. 193; *Chromatochlamys* Trevis., Consp. Verruc., 1860, p. 7, pr. p.; *Luykenia* Trevis., Consp. Verruc., 1860, p. 7, pr. p.; *Wcitemcebera* Körb., Parerg. Lich., 1863, p. 327, non Opitz; *Theleneila* sect. *Microglæna* Wain., Étud. Lich. Brésil, II, 1890, p. 215, pr. p.; *Limboria* Stein apud Colin, Krypt-Flor. Schlesien, II, 2, 1879, p. 334; *Phavoglaena* Clem., Genes. of Fungi, 1909, p. 40). Lager krustig, eiförmig, oft schleimig; Vorlager undeutlich; mit *Voococcus-Gonidien*. Apothezien in Lagerwarzen eingesenkt oder ± frei, kugelig bis konisch, mit weichem hellfarbigem, um den Scheitel dunkler gefärbtem oder schwärzlichem eigenem Gehäuse, mit nabelartiger oder strahlgrüssiger Mündung. Paraphysen zart, bleibend, verästelt. Schläuche linglich bis linglich-zylindrisch, 2—8sporig. Sporen ellipsoidisch, mauarartig-vielzellig, farblos, gelblich oder bräunlich.

37 Arten, welche auf Steinen, auf dem Erdboden, ausnahmsweise auf Rinden leben. Jo 1 Art wurde in Brasilien und auf Socotra gefunden, die (ibrigen kommen in Europa vor, daselbst die häufigsten Regionen und das Gebirge vorziehend. *V. muscirofa* (Ach.) Linnr. fiber Moosen die häufigste Art; ferner nicht zu selten *M. sphinctrinoides* (Nyl.) Th. Fries und *M. leucothelia* (Nyl.) Arn.; *M. corrosa* (Koerb.) Arn. zeichnet sich durch die strahlrüssige Öffnung der Apothezien aus; *V. pctusaricella* (Nyl.) Arn. lebt auf Rinden.

12. **Thelldopsis** Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic, ser. A, XV, no. 6, 1921, p. 347; Lager krustig, mit den Hyphen der Unterseite an das Substrat befestigt, einförmig, ohne deutliches Vorlager, mit *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezien einzeln, aufrecht mit endständiger winziger Mündung; Gehäuse kugelig, dunkel, vom Lafer bedeckt und um den Scheitel endlich ± erblüht; Paraphysen einfach, dicht septiert, mit verdickter schleimiger Wandung; Schläuche auffblasig, 8sporig; Sporen dunkel, zweizellig, unlinglich, mit dünner Wand und dünnen Scheidewänden.

1 Art, *Th. Robinsonii* Vain., auf Sandteinfelsen, Philippinen.

13. **Asplodyrenum** Wainio, Rtud. Lich. Brésil, II, 1800, p. 190 (*Lecania* sect. *Secofigrilla* Mill. Arj., Uvh. Kryptophyt. Novi. H90. p. 3). Lager krustig, einförmig, unberindet,

fast homiomersidi, ohne Rhizinen und mit dem Vorlager der Uniclago aufsitzend: mit *Protococcus-Gonidien*. Apothecioli einfach, pingsenkt-Hitzend, am Scheitel platzierte die Öffnung umgehende überbe erweiterl, kleiner utiere Teil (*lea Perithecium*) ist fast kugelförmig, mit eigentlicher Uebung; der Fruchtkern besitzt kleine Hymenialgonidien. Paraphysen zart, vierzellig. Schlauch parallel indurirt, mit fast linsenförmigen Fäden, farblos, unkonisch im Längsschnitt.

1 Art, *A. jfsigne* Wainio, auf perconierei KJvn D. nimitillm in Brasilien.

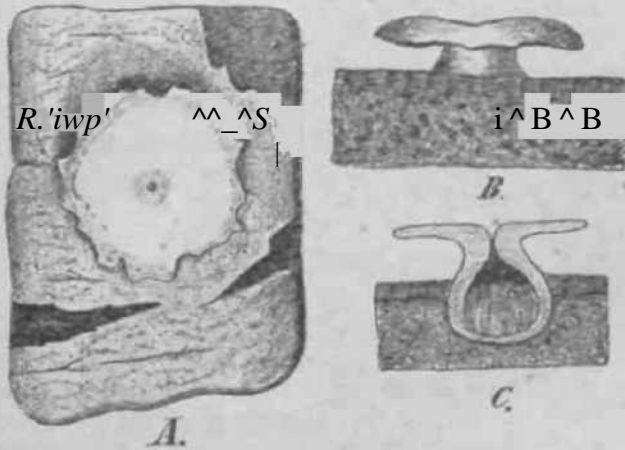


Fig. 34. *Aspidothellium cinerascens* Wainio. A Apothecium von oben gesehen. — B Apothecium von der Seite. — C Senkrechter Medianschnitt durch den Stiel. (Vergrößert.)

14. *Aspidothellium Waitii*, Fittd., Lichl. Brasil, II, 1890, p. 188; 1-JLLT krie»tig, einftfnicr, fust TOMtmeriscb, anboxiodet, mit tl«m Vorlager aufsitzend, ohne Rlibtineu, mit *frittororris-Cmndieu*. Ajint.liL7.ji«n ciiafaeli, fnsI ku^pIig-, dfr Gonidfontohicht KoUitzrad, a • eigetieui, hf-IHarl«i»!), GehAnie, wpl ches sich um die Muz•lunir in «ine knorpelige, konvexe Scheibe erweitert; Fruchtke TH ohne ITvmt-ciuIgonidien. *Ptnhbyma* einfach, unverzweigt und nicht zusammenhängend-verbunden. Schlauch länglich-zylindrisch, 4-foporiir. Spora • eihig angeordnet, länglich-eiförmig mit stumpfen Enden, mauerartig-vielzellig, mit «ih!-reirhn. kubuilen]'äch.n., farblos

oder bei Eoozoptakel der Pykiinkouiditu w&rtge, oUfu dmtk«-i gefärbte Erhöhungen des Löffels bildend; Bostdien unv«rzweigt; Pyknnkoitidien lilnt'iirh-zylindrisch, (IQHL gebdgen.

Eine einzige Art, *A. rfnurowit* Wiunio (Fig. 84 A—C), welche auf Himf n in Brjwilicu gefunden wurde.

Dermatocarpaceae.

Mit 1 Figur.

Lsgcr blattartijr oder buUrfy-ftcbuppiff, beiderseits oder tUrt,i berseits paraplektenchymatiBch tterimlet iuufntftiiv*weiße tiiii»-nnt]ct und hotutiomomch (di Normandina), mit emcr HaAaeheibe oder mit Rhizlnmi odflr mit dpr MsrkFHiii ht an die Unterlage befestigt; mit Palmellakoen-Oonidien. Apotherien einfsylvt. wfrecht, mit iuu nktförmiger, senkrecht verlaufender Mündung. Pykiokonidien endobasial.

Einteilung Familie.

- A. Fruchtkern
 Hymenialgonidien.
 - v Lngnr uuborindut, homöomerisch 1. Normandina.
 - b. *lAjpr* paniplfktcnfh>-mftil»rh berindet.
 - a. Paraphysen sehletmfif zerfließend.
 - I. *Bpona* ciMriHg. t&tWm 4. Dermatocarpon.
 - II. 8fK»«a p*r*Uol mchr-*2-)([
 - X Sporwi tAjBUs. 5. Placidiosis.
 - XX Sporon hmion 6. H«t*roc*rpon.
 - fil. Sportn miucrfoniii? 7. Agonomia.
- I. Pir»phyBen unvflriwfljt, hctiT und MhltT; Sj*oren ("inLpli?. btm 2. Anapyrenlujn.
 - II. PnrKphynon Teirwftgl uttd **Terbulcn**; Rfrorta nui»-»rtig>>ielzellig S. Fftoroglean.
- B. Fntcht kern mit Hym«ii*lg«nirfitn , . . . , # 8. Endocarpon.

1. *Normandina* (Nyl. in Mémoir. Soc. Scienc. Natur. Cherbourg, III, 1855, p. 191, pr. p.), Wain., Étud. Lich. Brésil, II, 1850, p. 188 (*Lenortnandia* Del. apud Kb'rb., Parerg. Lich., 1859, p. 43, von Steud.). Lager blattartig oder schuppig, Schuppen rundlich, ± gelappt, aufsteigend oder angepfeilt, unberindet, hoinöomerisch, mit einem aus dickwandigen Hyphen gebildeten Vorlager der Unterlage aufsitzend, mit *Pleurococcus*-Gonidien. Apothezien eingesenkt, einfach, Fruchtkern ohne Hymenialgonidien, mit eiförmigem bis kugeligem, schwarzem, eigenem Gehäuse und gerader Mündung. Paraphysen fehlend. Schläuche 6—8sporig. Sporen länglich-zylindrisch bis länglich, parallel mehr-(6—8)zellig, zuerst farblos, dann hellbräunlich.

N. pulchella (Borr.) Light. auf moosigen Baumstämmen in Europa, im tropischen Amerika und in Neuseeland, nicht eben häufig.

2. *Anapyrenium* Müll. Arg. in Revue Mycol., II, 1880, p. 81. Lager blättrig-schuppig, mit *Pleurococcus*-Gonidien. Apothezien in das Lager versenkt, mit kugeligem, bräunlichem, am Scheitel schwärzlichem, eigenem Gehäuse, mit gerader Mündung. Paraphysen locker, schlaff. Schläuche verkehrt eiförmig bis länglich, 8sporig. Sporen kugelig bis kugelig-ellipsoidisch, einzellig, braun.

1 Art, *A. aegyptiacum* Müll. Arg. mit braunem Lager.

3. *Psoroglaena* Müll. Arg. in Flora, LXXIV, 1891, p. 381. Lager blattartig (koralinisch zerschlitzt), Unterseite mit kurzen Haftfasern oder fast nackt, mit *Pleurococcus*-Gonidien. Apothezien eingesenkt, Fruchtkern ohne Hymenialgonidien, mit kugeligem, hellem, eigenem Gehäuse. Paraphysen verzweigt und miteinander verbunden. Schläuche 8sporig. Sporen mauerartig-vielzellig, farblos.

Ps. cubensis Müll. Arg. auf Farnrhizomen, die einzige bisher bekannte Art.

4. *Dermatocarpon* (Eschw., Syst. Lich., 1824, p. 21) Th. Fr., Gener. Heterolich., 1861, p. 105; *Catopyrenium* Fw. apud Kb'rb., Syst. Lich. Germ., 1855, p. 324; *Endocarpon* Ach. in Kgl. Vetensk.-Akad. Nya Handl., XV, 1794, p. 255, non Hedw.; *Endopyrenium* Fw. in Bot. Zeitung, XIII, 1855, p. 131; *Placidium* Mass., Miscell. Lich., 1856, p. 31; *Rhodocarpon* L5n. in Flora, XLI, 1858, p. 617, pr. p.; *Placocarpus* Trevis., Conspect. Verruc., 1860, p. 19. Lager blattförmig, schuppig oder schuppig-felderig, angedrückt oder aufsteigend, beiderseits oder nur oberseits paraplektenchymatisch berindet, mit einer Haftscheibe, mit Haftfasern oder mit den Hyphen des Vorlagers an die Unterlage befestigt, mit *Pleurococcus*-Gonidien, welche den oberen Teil des Markes einnehmen. Apothezien einfach, gerade, in das Lager eingesenkt oder mit dem Scheitel hervorstehend, mit hellem oder schwarzem, kugeligem bis eiförmigem, eigenem Gehäuse; Fruchtkern ohne Hymenialgonidien. Paraphysen in der Regel schleimig zerfließend, ausnahmsweise spärlich entwickelt und dann verzweigt und miteinander verbunden. Schläuche 8-, selten 16sporig. Sporen ellipsoidisch bis länglich, einzellig, ungefilbt. Konzeptakel der Pyknokonidien in das Gewebe des Lagers versenkte unregelmäßige, durch einen Riß der Rinde sich öffnende Kammern bildend, deren Wandungen aus einem paraplektenchymatischen Gewebe bestehen, an deren Zellen auf winzigen Streifen die ellipsoidischen bis länglichen und geraden Pyknokonidien zur Ausbildung gelangen.

Bis 09 auf Felsen, auf der Erde und nur ausnahmsweise auf Baumrinden lebende Arten, welche über die ganze Erde verbreitet, in den gemäßigten Gebieten in der gemäßigten und unter den Tropen in der geringsten Artenzahl auftreten.

1. *Catopyrenium* Stzbgr. in Bericht. St. Gallen. naturw. Gesellsch., 1862, p. 150. Lager blättrig bis schuppig, ohne Haftscheibe; Apothezien mit schwarzem, kugeligem, eigenem Gehäuse. *D. cinereum* (PcrR.) mit kugeligem, braunem Lager, auf der Erde in den Hochgebirgen Europas und Nordamerikas nicht selten; *D. monstrosus* (Mass.) Wainio (Fig. 35 7)—*E* mit grauem, bläulich bereiftem Lager auf Kalkfelsen, nach Stöckner stellt diese Flechte das durch den Pilz *Verrucaria monstrosa* Stnr. umgebildete Lager von *Lecanora (Pleurococcus) muralis* (Dicks.) dar.

2. *Endopyrenium* Stzbgr. in Bericht. St. Gallen. naturw. Gesellsch., 1862, p. 150. Lager blättrig oder schuppig, ohne Haftscheibe; Apothezien mit hohlem und am Scheitel dunkelrotem, eigenem Gehäuse. *D. rufescens* (Ach.) A. Zahlbr. mit rotbraunen, am Rande aufsteigenden Lagerfächern, und *D. hepaticum* Ach. mit kienoron, mehr angedrückt braunen Schuppen, beide auf kalkhaltiger Erde in sonniger Lage häufig; *D. carassense* Wainio mit 8—16sporigen Schläuchen, in Brasilien.

3. *Entosthelia* Stzbgr. in Bericht. St. Gallen. naturw. Gesellsch., 1862, p. 150 (*Endocarpon B. Entosthelia* Sacc., Flora Crypt. Germ., III, 1831, p. 151). Lager blattartig, mit einer mittelständigen Haftfaser an die Unterlage befestigt, beiderseits: *D. minutum* (L.) Mann

iFig. W>A) mit rioUttoigqn odei mehrbttrigem f^ai. complicoiiwi l&w.l [Fig. S5C)), vntca nacktrii and hllom Lnger, taf fnnrhton FW»Bn in rk-^ <JeMrfi*n BuntpaB* Nonlafrika.*. NorbM&BT&M nnd Neii^ehujUs Ijflufg; D. ftyviate (Weis) Th. Fr. mil nMhAUtttrigeBl I-afftr, aul tsodiieo Foben wie fli« Mringelunda Art nrbnBst; B. rlvvhttm (Am.) A. Znllbr. (Fig. 15 B), mft kaoipdifeia, dunklem L»p;r in d-n Uwfes^jirg^w Europos BelUc. O. HMIKIMK i.Mi.uti A. 7,u.lilbr., Lager uiter- eeits echwsn nnd rliizinCs, nut irp'-steinfelBen in den PjreDSea, im Himalaya und in Texas.

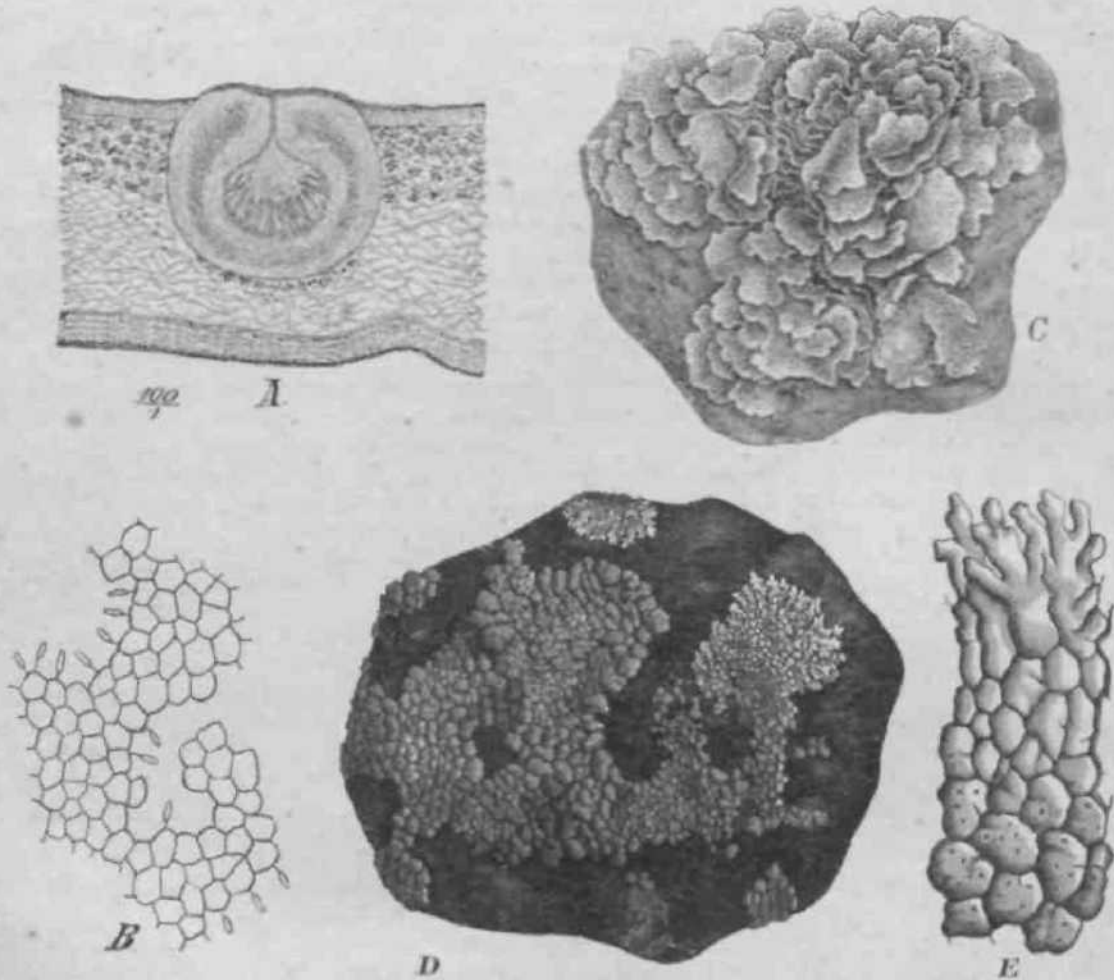


Fig. 15 J dtmuilctirpo* »W«'ws (L.) Längsschnitt durch das L*fw tntf eta Apothecium. — B Dermopycnokontidien. — C *Dermatocarpon mitilatum* var. *complicatum* (Sw.), Habitusbild. — D. E *Dermatocarpon monstruosum* (Mass.), Habitusbild. (A, C, D, E Original; B nach Glick.)

5, *Placidiopeis* Bellr., *Licfa. Bat* san., 1858, p. 11; *Bohleria* Trvvis., *Couplet*, *Verruc.*, 1860, p. 20; *Endoclypidium* Mill. Arg. in *Mfmrtir*, *Soc_ l'hy**. el *Hist. Xatur. tienftve*, XVI, 1862, p. 111. Lager schuppig, cist **grfappit obeneffg mit paraplektenchymmtiachCT** Rindfl, init *Plevrococcus-QoTiüiea*, *AjMthealen* In du Ujrer **vanenkt and utr** mit **Oem Schell** **bctvorrangend, euj&ch**, gerade, mit fast kugeliircin, linllem, **aJgw^ n Qdtln** se. Parap sen schleimig **sevtiftfteti<L Schlfach<** tiaglich-fe **eulig, 8sporig**. Sporen kahn-, ei **O^CT spv**, del- förmig, rT paralt'l **mobr-(8—Jiellig**, far'jos.

7 auf Erdn und stHnigem Bu-ten tcbende An.-n in Mitt<>- und Stilouroii* und im mediterranean Gebiet. P. *Custnani* IXAH.) A. Zohlbr. mit tirilunlMicm. kli-in-ehuppigem I-ajrer und 2zelligen Sporen, von **teponi M< S^il*lieu**; P. *piwina* W*gl.) k. **Zabfai** mit gelblät^Unflfl dem LÄger **inxl** 2zelligen Spornn. [Ulfea; P. *Ornppae* Bfltr. mit **kMUTQJafersID<B** Lsp^r unJ ?- oder 4zelligen Sporen, **It&Ucn**.

6. *Heterocarpon* Mill. Aru', in *Flora*, f.XVII, iggfl, p. 515, Wir die WM'hergehende Gattunf, <Yt Sporen jfilot-hitrauii pparbt.

1 A* t, *B. oeknUucum* 'T'''^•' -Mull. Afg. rait EflMichjftiJnom Utfi-r. in *Katif-riil-n*.

7. **Agonimla** A. Zahlbr. in Osterr. Bot. Zeitschr., LIX, 1909, p. 351. Lager schuppig bis kleinbliitrig, ohne Rhizinen, durchweg paraplektenchymatisch, mit gehäuften *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezien zerstreut stehend, einfach, gerade, mit endständiger Pore; Gehäuse ± kugelig, dunkel, ohne Involukrellum; Hymenium ohne Hymenialgonidien; Paraphysen bald schleimig zerfließend; Schläuche 1—2sporig; Sporen mauerartig-vielzellig, zuerst farblos, später bräunlich.

2 Arten; *A. tristicula* (Th. Fr.) A. Zahlbr., über Moosen in Europa.

8. **Endocarpon** (Hedw., Descript. et Adumbr. Muscor. Frondos., II, 1789, p. 56) A. Zahlbr. in Natiirl. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 61 (*Dermatocarpan* Mann, Lich. Bohem. Observ. Disp., 1825, p. 63, non Eschw.; *Leightonia* Trevis., Spighe e Paglie, 1853, Taf. 14). Lager bliitrig-schuppig, mitunter fast krustig, beiderseits oder nur oberseits paraplektenchymatisch berindet, mit *Pleurococcus-Gonidien*, welche im oberen Teil der Markschrift liegen. Apothezien eingesenkt oder mit dem Scheitel hervorragend, einfach, gerade; Fruchtkern mit rundlichen oder linglichen Hymenialgonidien; eigenee Gehäuse dunkel, fast kohlig; Miindung gerade, Paraphysen schleimig zerfließend. Schläuche sackartig oder bauchig-keulig, 1—6sporig. Sporen länglich oder ellipsoidisch, mauerartig-vielzellig, in der Jugend farblos, später gelblich bis dunkelbraun werdend. Pyknokonidien zylindrisch, gerade.

27 auf anorganischer Unterlage lebende, über die ganze Welt zerstreute Arten.

Sekt. I. *Paracarpidium* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 61 (*Paracarpidium* Müll.*Arf. in Flora, LXVI, 1883, p. 345). Sporen auch im Alter hell, gelblich, doch nie braun. *E. pallidulum* (Nyl.) A. Zahlbr. mit weißlichem Lager auf sandiger Erde in Peru.

Sekt. II. *Euendocarpon* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 61. Sporen im Alter bräunlich oder braun. *E. pusillum* Hedw. (Fig. 16) mit leder- oder rotbraunem Lager, Schuppen der Unterlage anliegend, auf lehmiger und kalkhaltiger Erde in Europa und Neuseeland; *E. pallidum* Ach. von dor vorhergehenden (durch die sich dachziegelig deckenden, aufsteigenden Schuppen verschieden, auf Erde in Europa, Brasilien und Neuseeland häufig; *E. arenaarium* (Hpe.) A. Zahlbr. mit 4—6sporigen Schläuchen und linglichen Hymenialgonidien, im Harz; *E. sorcidiatum* (Borr.) A. Zahlbr. (Syn. *Dentwtocarpon glomcruliferum* Mass.), Schuppen oberseits* rauh und mit echwilrzlichen Kömchen besetzt, auf kalkhaltiger Unterlage verbreitet.

Anhang: Nach der Beschreibung mit der Gattung **Enduria** Norm., welcher ein berindetes Lager und *Pleurococcus-Gonidien* zugeschrieben werden, in die Familie der *Dermatocarpaceae* eingereiht werden. Untersuchungen, welche ich an Originalstücken vornahm, zeigten, daß die sogenannte Rinde aus braunefärbten tonulösen Pilzhyphen besteht, und daß zwischen und unter den Rollen einzellig, verschiedenen Familien angehörige Algen regellos lagern, mit den Hyphen in keinerlei Verbindung stehen, und daß Hyphen und Algen keinen geschlossenen, mit den Apothezien in Zusammenhang stehenden Thallus bilden. Ich bin daher nicht in der Lage, den Organismus als eine Einheit ansehen zu können. Obgleich es auch die geschwulzten Sporen dafür, daß die Apothezien einem echten Pilze angehören.

Pyrenothamniaceae.

Mit 1 Figur.

Lager strauichig, verzweigt, allseitig berindet, mit *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezien einfach, gerade, mit senkrechter Mündung.

Einteilung der Familie.

- A. Sporen farblos, zweizellig 1. Nylanderella.
B. Sporen braun, mauerartig-vielzellig 2. Pyrenothamnia.

1. **Nylanderella** Hue. in Ann. Mycolop., XII, 1914, p. 509. Lager strauchartig, aufrecht oder niederliegend, gelappt, meist papillös. allseitig berindet (Rinde von gewickelten Hyphen gebildet), mit *Cyrtococcus-Strahlen*. mit einem zentralen, aus dicht verklebten, senkrecht verlaufenden Hyphen gebildeten Markstrang. Apothezien eingesenkt, einzeln, aufrecht, mit einfacher Pore: Gehäuse dunkel, im Inneren hell, geschlossen; Paraphysen gegliedert, endlich zerfließend; Sporen farblos, zweizellig, dickwandig.

1 Art, *N. mcdloxima* (Nyl.) Th. Fr. in F. in Neuseeland.

2. Pyrenothamnion Turk, in Hull. Torrey Bot. Club, X. 1888, p. 22, Lager strauchartig, an der Basis stiellos. Die Äste einfach verzweigt, die Zweige verbreitet. Allseitig paraploosporisch beidseitig beidseitig, die Hüllschicht locker, das ganze Innere des Lagers ausfüllend, mit dicke wandförmiger Membran, welche knapp unter der Basis liegt. Apothecien auf der Oberseite der Zweige, in der Länge eingewinkelt mit dem Scheitel wurzenartig hervortretend, mit heilem, oberseitig, eigeitem Stielstübe; Fruchtkern mit Hemisphaeridien. Perithezien schalenförmig mit obovater Scheitel. Sporen ellipsoide.

In An. l. Sprarftiri Tuok. (Tafel 36) in den Hochgebirgen Noniamerikas (bei Moosen).

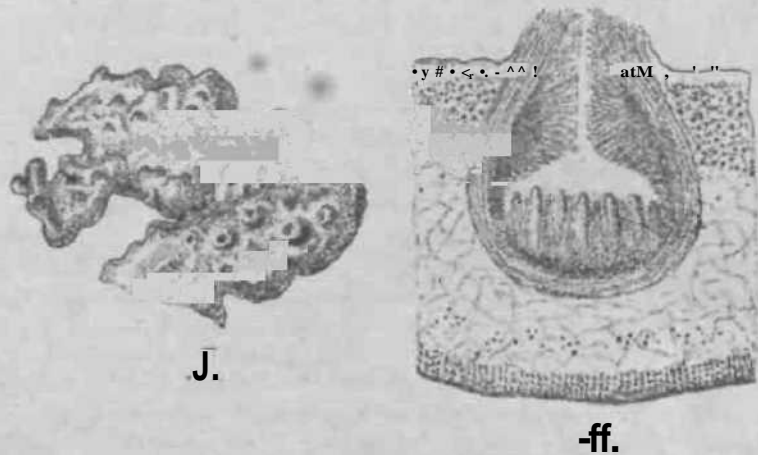


Fig. 36. A) Pyrenothamnion (A) von der Scheitel der Lagerspitze. B) Querschnitt durch die Fruchtstange.

Pyrenulaceae.

Hit 1 Figur.

Lager krustig, eintönig, bei oder eudotiaförmig, unberindert. ohne Rhizome, mit Trettel- oder fadenförmigen, Apothecien auf der Oberseite (jedoch nie in den Stielen sitzend), aufrecht, mit gipfelförmiger, vertikal verlaufender Mittellinie. Pyrenokonidien esoba-sidial, seltener eitelständig.

GUTellug der Familie.

- A. Panphysen vörmig und ufitiartig TCbumUn, autdaucmd oder zortliefvuil uud iSinn tehl-emd. & Sporen farblos.
 - I. Sportii fiinz4illig 1. Monoblastia.
 - n. Sporea parallel ntbUnolli^.
 - 1. Fleher dar Rporen DafaofBodg ftder fiwt kuglin 7, Pseudopyrenula.
 - 8. F&cber der SpOfst tyilmriitch oder fast ktkbitich. von dtTiiHn BchttDOMfnte begrenzt.
 - a. Sporep oiloriuij; bi) Ifogltch, E—ttflcherig,
 - * l*ykn>koniilio(i endttlndig don tlnfxdien BaMldion niiftitidud
 - 3. Arthopyrenln.
 - ** Pyknokonidien verzweigten Basidien seitlich aufsitzend 4. Arthopyreniella.
 - ft. Sporen mailHAMijBr bl> fliillch, lumdat epimllg gMrfhl, t» d- bbj vMbaUr
 - 5. L«ptorhaphi*.
- HI. Sporen nuuierwtig-nftltfliff 6. FotyblastopBls.
- b. Sporn hrsun, 2—GHdfH^ 2. Microtholia.
- B, Ptripiiyjn unvcriwdgt, frel.
- K AuBenwidunjr der Apflthttiou uib-kt.
- L Spor*n einzrllig. (arMos a, Coccostrema.
- IT. Sporen gflrilt,
 - 1. Sprttuffubor fylindrtseh oder kublnrh.
 - o, BchlAurh« 1—Supotig.
 - * Schlauche sehr buld *tiiB>nij; Rporea n*rlf«nnig, p*rIt* l rlakaSk
- 10. Belonla*

** Schlauche ausdauernd.

- | | |
|--|----------------------|
| t Sporen parallel mehrzellig, farblos | 9. Porina. |
| ff Sporen parallel mehrzellig, braun | 12. Blastodesmia. |
| ttt Sporen mauerartig, farblos | 13. Clathroporina. |
| p. Schläuche vielsporig; Sporen 2—4zellig, farblos | 11. Thelopsis. |
| 2. Sporenfilcher linsenflinnig odor ± kugelig. | |
| a. Sporen parallel 2—6zellig, braun | 14. Pyrenula. |
| ft. Sporen mauerartig, braun | 15. Anthracothecium. |
| b. Auflenwand der Gehäuse mit steifen und gebilschelten Haaren besetzt | 16. Stereochlamys. |

1. Jvlonoblastia Riddle in Mycologia, XV, 1923, p. 70. Lager krustig, einförmig, unberindet, mit *Trentepohlia-Gomd'ien*. Apothezien einzeln, aufrecht, mit endständiger gerader Öffnung; Gehäuse halbkugelig, kohlrig; Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden; Schläuche fast zylindrisch, 2-sporig; Sporen farblos, einzellig, ellipsoidisch bis länglich, mit dicklicher Wandung.

1 Art, *M. palmicola* Riddle, Isle of Pines, Westindien.

2. **Microthelia** Körb., Syst. Lich. Germ., 1855, p. 372 (*Anzia* Garovagl. in Rendic. Istit. Lombard., ser. 2, 1, 1868, p. 558, von Stzbgr.; *Polythelis* Clem., Gener. of Fungi, 1909, p. 41). Lager krustig, einförmig, hypo- oder endophlooidisch unberindet, zumeist mit undeutlichem Vorlager; mit *Trentepohlia-Gomd'ien*. Apothezien sitzend oder halb eingesenkt, mit in der Regel halbkugeligem, ausnahmsweise kugeligem, schwarzem eiferförmigem Gehäuse und mit gerader, punktförmiger Mündung. Paraphysen verzweigt und verbunden, oft bald schleimig zerfließend. Schläuche zylindrisch-keulig bis oval-birnförmig, 4—8sporig. Sporen eiförmig bis länglich-spindelförmig, normal 2-, seltener 4- oder 6zellig, braun, mit zylindrischen, mitunter ungleich geformten Faciolen. Konzeptakel der Pyknokonidien kugelig, sehr klein, dunkel; Pyknokonidien kurz stäbchenförmig, gerade oder leicht gekrümmt.*

Bei 70 Arten, welche als Rinden- oder Felsbewohner über die ganze Erde zerstreut sind.

Sekt. I. *Holothelia* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic, Ser. A, XV, no. 6, 1921, p. 346. Gehäuse geschlossen, ± kugelig; *M. micula* (Fw.) Körb. auf Laubbäumen, insbesondere auf Linden in Europa häufig, außerdem auch in Südamerika beobachtet; *M. analeptoides* Bagl. et Car. auf Daphne in den europäischen Alpen; *M. marmorata* (Schl.) Körb. mit dunkler, hellgrauer Lager auf Kalkfelsen; *M. Metzleri* Lahm. mit dunklem, braunem bis schwarzem Lager und 2—4zelligen Sporen in den mitteleuropäischen Alpen; *M. thelena* (Ach.) Müll. Arg. mit zweizelligen Sporen auf Rinden im tropischen Amerika; *M. magnified* (Nyl.) Müll. Arg. mit den größten (50X25 μ) Sporen der Gattung, auf Rinden in Neuseeland; *M. sexocularis* Müll. Arg. mit 6zelligen Sporen auf Casuarinarinde; *M. innaja* Müll. Arg. mit kugeligem, eigenem Gehäuse, auf Kuba rindenbewohnend.

Sekt. II. *Hemithelia* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic, Ser. A, XV, no. 6, 1921, p. 846; Gehäuse halbkugelig, unten offen. *M. palavana* Vain., rindenbewohnend auf den Philippinen.

3. **Arthopyrenia** (Mass., Ricerch*. Auton. Lich., 1852, p. 165) Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, XVI, 1862, p. 428 et XXX, no. 8, 1888, p. 4 (*Leiophloea* S. Gray, A Natur. Arrang. Brit. Plants, I, 1821, p. 195, pr. p.; *Spermatodium* Trevis., Conspect. Verruc., 1860, p. 10, pr. p.; *Pyrenium* Clem., Gener. of Fungi, 1909, p. 41; *Magnopsis* Nyl. in Flora, LV11, 1874, p. 103 [V]). Lager krustig, einförmig, dünn, unberindet, zumeist homöomorph, hypo- oder endophlooidisch, mit in der Regel undeutlichem Vorlager und mit *Trentepohlia-Gomd'ien*. Apothezien einfach, sitzend oder eingesenkt, mitunter zusammenhängend, mit halbkugeligem oder kugeligem, hornartigem, schwarzem eigenem Gehäuse, mit peripherer, vertikaler, punktförmiger Öffnung. Hymenialgonidien fehlen. Paraphysen verzweigt, miteinander verbunden, flehend oder schaumig zerfließend. Schläuche in der Regel 8sporig. Sporen keilförmig, oval bis länglich, mit ± stumpflichen Enden, parallel 2-zellig, mit zylindrischen Filchern, ungefilzt. Konzeptakel der Pyknokonidien klein, kugelig, dunkel; Hasidien einfach, Pyknokonidien stäbchenförmig oder zylindrisch, gerade (bei *A. marinula* Wedd. nach G. U. C. elliptisch bis eiförmig). Stylosporen an kurzen kriechenden Basidien, länglich, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte eingeschnürt, 2zellig.

Sekt. I. *Euarthopyrenia* Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, XVI, 1862, p. 429. Apothezien einzeln, zumeist mit halbkugeligem Gehäuse. Paraphysen normal schleimig zerfließend. Sporen keilförmig, 2zellig, in der Mitte eingeschnürt, die beiden Zellen ungleich (die obere kleiner und breiter), oder es teilt sich jede Zelle neuerlich in 2—3 Zellen, wobei die Spore 4-zellig wird, wobei jedoch die Einschnürung in der Mitte erhalten bleibt; die Sporen sind ferner ungerichtet, in der Regel von einem Schleimhufe umgeben.

Die für die Stktion von duJcn AMoreu nmrcrebenea »M flai iigoaidlen« gefcören, nk'hi den FU'eliU>iikfrpern an; sie sind aueh nirht algologische Ursprung*, sondern toniiisc and dnnkelgeBrbW MTceDiyfihcn parasitischeb ViUe.

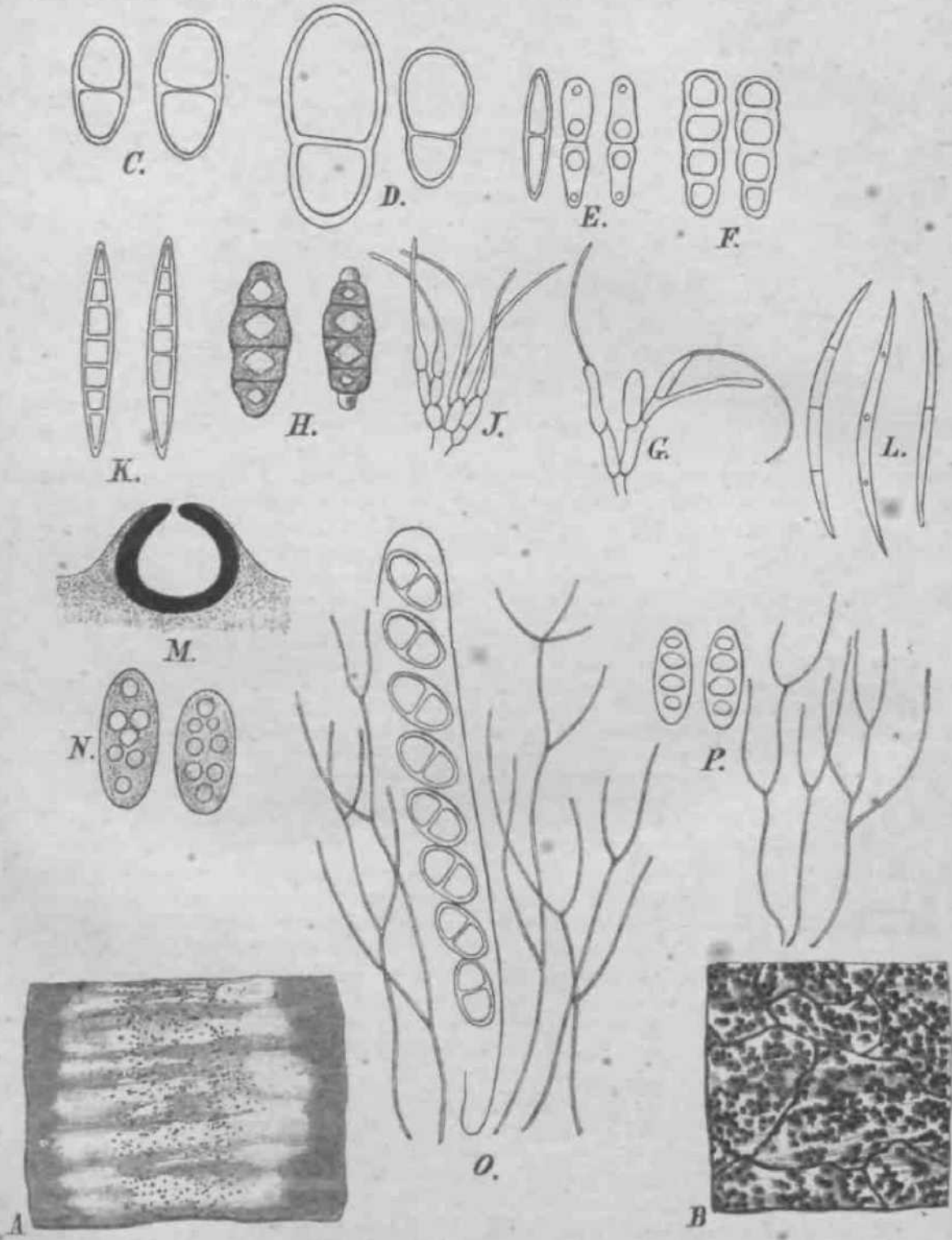


Fig. 37. Pyrenulaceae Ach. (Hsblltwrtld. // Opana. O, J fnlkna nil Basidien •mil i'ykm>-k'vllllllll. — f' Arthopyrenia [sect. Acrocordia] gemmata (Ach.), Sporen. O Paraphysen und Schläuche. — Arthopyrenia [sect. Anisomeridium] anisoloba Müll. Arg., D Sporen. — E Arthopyrenia [sect. Euarthopyrenia] analepta (Ach.), Sporen. — F Arthopyrenia [sect. Euarthopyrenia] cerasti Körb., Sporen. — K Porina faginea (Schaer.), Sporen. — L Leptorhaphis epidermidis (Ach.), Sporen. — M Senkrechter Median- (h)ltt. — N Spomi. — P Paraphysen und Sporen. (O und T mieh o I Dole du nLrlp« Original!

Bei 50 Arten als in die Sektion *Euarthopyrenia* gehörend beschrieben, dürfte sich die Zahl derselben nach eingehender Untersuchung vermindern. Viele Arten dürften kein nachweisbares Lager besitzen und wären aus der Reihe der Flechten zu streichen und bei den Pilzen, und zwar bei den Gattungen *Didymella* Sacc. (so die in Europa häufige *D. fallax* [Nyl.] Wainio und die unter den Tropen weit verbreitete *D. cinchonae* [Ach.] Wainio), *Metasphaeria* Sacc. (so z. B. *M. juglandis* [Mass.] Wainio = *Verrucaria pluriseptata* Nyl.) und *Pfiarcidia* Koerb., unterzubringen.

Die in diese Sektion gehörigen Arten bevorzugen die kalten und gemäßigten Zonen und leben daselbst auf (vorzugsweise glatten) Rinden und auf Felsen. Von den felsbewohnenden Arten lebt eine relativ große Zahl (bei 18 Arten) auf von der Meeresflut überspülten Steine. *A. punctiformis* (Ach.) Am. und *A. analepta* (Ach.) (Fig. 35 E) mit 2zelligen Sporen auf glatten Rinden weitverbreitet; *A. cerasi* (Schrad.) (Fig. 37 F) Koerb. mit 4zelligen Sporen auf Kirschbäumen nicht selten; *A. ikou-nensis* Müll. Arg. auf Eichenrinde in Japan; *A. saxicola* Mass., mit rotlichgrauem, dünnem Lager auf Kalkfelsen, zerstreut; *A. Kelpii* Koerb., (Syn. *Verrucaria consequens* Nyl., *Ostracoblabe implexa* Born.) auf von Meereswasser überspülten Felsen und auf Muschelschalen.

S e k t. II. *Mesopyrenia* MULL. Arg. in Flora, LXVI, 1883, p. 287. Apothezien einzeln, mit halbkugeligem oder kugeligem Gehäuse. Paraphysen bleibend, verwebt-zusammenhängend, steiflich, fächelförmig keulig. Sporen in den Schläuchen unregelmäßig 2—3reihig angeordnet, ellipsoidisch bis länglich, in der Mitte eingeschnitten, 2zellig (mit gleichgroßen Zellen) oder durch nachträgliche Teilung 4zellig.

Bei 30 in den tropischen und subtropischen Regionen lebende rindenbewohnende Arten. *A. quassiaecola* (Fée) Müll. Arg. und *A. planorbis* (Ach.) Müll. Arg., beide mit 2zelligen Sporen und halbkugeligen Apothezien, auf officinellen Rinden häufig; *A. ceylonensis* Müll. Arg. mit 2zelligen Sporen und kugeligen Apothezien; *A. pyrenuloides* (Fée) Müll. Arg. mit kugeligem Apothezium und 4zelligen Sporen.

S e k t. IV. *Anisomeridium* MULL. Arg. in Flora, LXVI, 1883, p. 290. Apothezien einzeln, mit halbkugeligem oder kugeligem eigenem Gehäuse. Paraphysen bleibend, netzartig zusammenhängend. Schläuche linealisch oder walzlich. Sporen einreihig in den Schläuchen angeordnet, 2zellig, die Zellen ungleich, die untere bedeutend kleiner und kürzer.

Etwa 15 Arten, welche unter den Tropen Rinden, seltener Holz bewohnen. *A. fteantii* Müll. Arg. (Syn. *Verrucaria Cascarillae* Fée) mit geraden Sporen, auf Caficarrillarinde; *A. incurva* Müll. Arg. mit leicht gekrümmten Sporen, auf Rinden in Brasilien; *A. xylogena* MULL. Arg. auf Holz, ebenfalls in Brasilien; *A. anisoloba* MULL. Arg. (Fig. 37 D) in Brasilien auf Rinden.

S e k t. V. *Acrocordia* MULL. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève, XVI, 1862, p. 428 (*Acrocordia* Mass., Geneac. Lich., 1854, p. 17; *Lembidium* KORB., Syst. Lich. Germ., 1855, p. 358). Apothezien einzeln, halbkugelig, kugelig bis konisch. Paraphysen bleibend, netzartig zusammenhängend, zart und steiflich. Schläuche zylindrisch bis walzlich. Sporen in den Schläuchen einreihig angeordnet, 2zellig, Zellen gleich groß, in der Regel mit breiten Scheidewänden.

Bei 40, über die ganze Welt verbreitete Arten; rinden- und felsbewohnend. *A. gemmata* (Ach.) MULL. Arg. (Fig. 37 C, 0) mit halbkugeligem Gehäuse und stumpfen Sporen, auf Baumrinden, insbesondere Eichen, in Europa, Nordamerika, Neuseeland und Nordafrika häufig; *A. sphavroides* (Wallr.) A. Zahlbr. (Syn. *Acrocordia tersa* Koerb.) von der vorhergehenden durch kleinere Apothezien und Sporen verschieden, nicht selten; *A. conoidea* (Fr.) A. Zahlbr. auf Kalkfelsen in Europa und Nordafrika häufig; *A. bififormis* (Borr.) MULL. Arg. mit zugespitzten Sporen, auf Buchen und Eichen, seltener als die vorhergenannten Arten; *A. consobrina* (Nyl.) MULL. Arg. ebenfalls mit zugespitzten Sporen unter den Tropen nicht selten; *A. excellent* MULL. Arg. mit kugeligen, am Scheitel mächtig genabelten Apothezien, auf Kuba.

S e k t. VI. *Pseudosagedia* MULL. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève, XVI, 1862, p. 428 (*Arthopyrenia* sect. *Polymyridium* MULL. Arg. in Flora, LXVI, 1883, p. 317). Apothezien einzeln, mit halbkugeligem oder kugeligem Gehäuse. Paraphysen bleibend, netzartig verbunden. Schlauch belun. Sporen in den Schläuchen 1—3reihig angeordnet, länglich bis spindelig, 4- bis mehrzellig.

14 tropische, rindenbewohnende Arten. *A. contenders* (Nyl.) MULL. Arg. mit 4zelligen Sporen, in Brasilien und Neugranada; *A. comparatula* MULL. Arg. mit 6zelligen, *A. octomerella* MULL. Arg. mit 6—8zelligen und *A. plciomerella* MULL. Arg. mit 9—10zelligen Sporen, die drei letzteren auf Kuba.

4. *Arthopyreniella* Stur. in Annal. Naturh. Hofmus.: Wien, XXIV, 1911, p. 284. Alle 8 wie bei *Arthopyrenia*, aber die Fulkren sind endobtsidial.

1 Art, *A. dnerescens* (Mass.) Stur., auf Baumrinden in den mehr südlichen Teilen Europas.

5. *Leptorhaphis* Kiirb., Syst. Lich. Germ., 1855, p. 371 (*Leiophloea* Trevis., ConBpect. Verruc, 1860, p. 3). pr. p.; *Endophis* Norm, in Nyt. Maaz. Naturv., VII, 1853, p. 240; *Campylacia* Mass., Symmict. Lich., 1855, p. 9C; *Sperm at odium* Trevis., Conspect. Verruc, 1860, I. 10, pr. p.). Lager krustig, einförmig, in der Regel endophlödödisch, unberindet, mit undoutlichem Vorlager und mit *Trvntcpohlia-Um'uYwn*. Apothezien einfach, zerstreut stehend oder zusammentliegend, mit halbkugeligem oder kugeligem eigenem, horuartigem und

schwarzem Uehäuse, mit gerader, schwach genabelter, punktförmiger Mündung. Paraphysen verzweigt und verbunden. Schläuche 4—8sporig. Sporen nadelförmig bis fädlich, beiderseits oder nur an einem Ende zugespitzt, gerade oder gekrümmt, 2- bis vielzellig, mit zylindrischen Fächern, ungefärbt. Basidien einfach; Pyknokonidien zylindrisch, dünn und gerade.

By: 30 rindenbewohnende Arten, welche über die ganze Erde zerstreut vorkommen, doch wärmere Regionen bevorzugen.

L. epidermidis (Ach.) Th. Fr. (Syn. *L. oxyspora* Koerb.) (Fig. 37 L) auf Birkenrinden häufig; *L. tremulae* Koerb. auf Espen; *L. lucida* Koerb. auf Espen und Pappeln; *L. quercus* (Beltr. Koerb. auf Eichenrinden verbreitet; *L. Maggiana* (Mass.) Koerb. auf *Corylus*.

6. **Polyblastiopsis** A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 167 (*Polyblastia* Müll. Arg. in Flora, LXV, 1882, p. 101, non Lönnr.; *Mycoglaena* v. Hoehn. in Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien, CXVIII, Abt. 1, 1909, p. 1210; *Thelenella* subsect *Polyblastiopsis* Vain.). Lager krustig, einförmig, endo- oder epiphloëdisch. Apothezien zerstreut stehend, vom Lager ± bekleidet oder nackt, mit hellem oder dunklem, halbkugeligem oder kugeligem eigenem Gehäuse und mit punktförmiger gerader Mündung. Paraphysen verzweigt und ± netzartig verbunden. Schläuche 1—8sporig. Sporen eiförmig bis länglich, mauerartig vielzellig, mit kubischen Fächern, ungefärbt, mit oder ohne Schleimhof. Stylosporen fingerförmig, 4zellig, braun.

Bei 40 durchwegs rindenbewohnende über die ganze Erde zerstreute Arten. A. Schläuche 1sporig, Sporen sehr groß: *P. thelocarpoides* (Krh.) A. Zahlbr. in Argentinien. B. Schläuche 2sporig, Sporen viel kleiner, *P. geminella* (Nyl.) A. Zahlbr. in Mexiko. C. Schläuche 4sporig, *P. Naegeli* (Hepp.) A. Zahlbr. auf Tannennrinde in der Schweiz; *P. Carrollii* (Mudd) A. Zahlbr. auf Eschenrinde in England und in Ungarn; *P. lactea* (Kbr.) A. Zahlbr. in Europa und in Nordamerika. D. Schlauche 8sporig, *P. sericea* (Mass.) A. Zahlbr. und *P. fallaciosa* (Am.) A. Zahlbr. in Europa.

7. **Pseudopyrenula** Müll. Arg. in Flora, LXVI, 1883, p. 247 (*Spermatodium* Trevis., *Conspect. Verruc.*, 1860, p. 10, pr. p.; *Pseudopyrenula* subgen. *Heterothelium* Wain., *stud. Lich. Brésil*, II, 1890, p. 211). Lager krustig, einförmig, endo- oder epiphloëdisch, unberindet, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien zerstreut stehend oder zusammenliegend (ohne jedoch ein eigentliches Stroma zu bilden), vom Lager umkleidet oder nackt, mit halbkugeligem oder kugeligem, hellem oder schwarzem eigenem Gehäuse, mit gerader Mündung. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden. Schläuche 8sporig. Sporen länglich bis spindelförmig, parallel 4- bis mehrzellig, mit kugeligen, linsenförmigen oder fast eckigen Fächern, farblos. Pyknokonidien in der Mitte eingeschnürt mit angeschwollenen Polen.

Bei 40 rindenbewohnende Arten in den tropischen Zonen beider Hemisphären. Die Formen mit (oft reihenweise) zusammenliegenden Perithezien nähern sich sehr der Gattung *Trypelia*, sind aber von dieser durch das Fehlen eines eigentlichen Stromas zu unterscheiden.

S e k t. I. *Hemithecium* Müll. Arg. in Engl., Bot. Jahrb., VI, 1885, p. 407. Gehäuse halbkugelig; Fruchtkern kugelig; Sporen länglich, 4zellig. *P. diluta* (Fée) Müll. Arg. und *P. thelotremoides* Müll. Arg. im tropischen Amerika.

S o k t. II. *Leptopyrenium* (Wainio) A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 66. Gehäuse halbkugelig; Fruchtkern zusammengedrückt; Sporen länglich, 4zellig. *P. Sitiana* Wainio in Brasilien.

S e k t. III. *Hamdlothecium* Müll. Arg. in Engl., Bot. Jahrb., VI, 1883, p. 408. Apothezium mit kugeligem Gehäuse; Sporen länglich, 4zellig. *P. Pupula* (Ach.) Müll. Arg. mit von helleren Lagerpartien umschlossenen Apothezien, und *P. annularis* (Fée) Müll. Arg., mit einem Gehäuse, dessen Scheitel durch einen hellen Ring gezeichnet ist, beide auf Chinarinden.

S e k t. IV. *Polymeria* Müll. Arg. in Engler, Bot. Jahrb., VI, 1885, p. 408. Gehäuse kugelig; Sporen spindelförmig, 6- bis mehrzellig. *P. calospora* Müll. Arg. in Kuba.

8. **Coccotrema** Müll. Arg. in Miss. Sc. Cap Horn, V, 1889, p. 171. Lager krustig, einförmig, unberindet, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien einzeln oder zu mehreren (2—3) in kugelige Lagerwurzchen versenkt, mit kugeligem, hellem und weichem eigenem Gehäuse und gerader gipfelständiger Mündung; Paraphysen undeutlich, schleimig zerfließend, einfach und unseptiert; Paraphysen sehr zart und wenig verästelt. Schläuche 6—8sporig, kurz. Sporen verhältnismäßig groß, farblos, einzellig, ellipsoidisch, mit dünner Wandung.

1 Art, *C. cucurbitula* (Mont.) Müll. Arg., auf abgestorbenen Pflanzen, Feuerland und Süden Island.

9. **Porina** (Ach.) Müll. Arg. (Ach., *Lichenopr.* Univ., 1810, p. 60) Müll. Arg. in *Flora*, LXVI, 1883, p. 320; *Ophthalmodium* Eschw. *Svst. T. L.* IV, 1871, p. 117. *POT oper a Sprgl.*,

Syst. Yeget., IV, pars 1, 1824, p. 237, pr. p.; *Sphaeromphale* tteichb., Conspect. Regn. Veget., I, 1828, p. 20, pr. p.; *Byssophytum* Mont, in Annal. Scienc. Nat., Bot., ser. 3, X, 1848, p. 132; *Spermatodium* Trevis., Conspect. Verruc., 1860, p. 10, pr. p.; *Verrucaria* sect. *Porinula* Nyl. in Flora, LXVI, 1883, p. 453; *Dichoporis* Clem., Gen. of Fungi, 1909, p. 40; *Diporina* Clein., Gener. of Fungi, 1909, p. 40). Lager krustig, einförmig, epi- oder endophlödisch, unberindet, mit 7-ewte/>oMa-Gonidien. Apotbezien einfach, zerstreut stehend, mit liellem oder dunklen, halbkugeligen oder kugeligen eigenem Gehäuse und mit gerader, zumeist punktförmiger Mündung. Paraphysen einfach (nur ausnahmsweise an der Spitze gegabelt), frei. Schiäuche 6—8sporig. Sporen länglich, spindelförmig, stäbchen- oder nadelförmig, parallel 2- bis vielzellig, mit zylindrischen Fächern, farblos. Konzeptakel der Pyknokohidien klein, kugelig; Basidien einfach oder wenig verzweigt; Pyknokonidien gerade, kurz walzlich, länglich, spindelförmig oder lang und fädlich. Stylosporen 2—4zellig.

Die Gattung umfasst bei 235 Arten, welche auf Rinden und auf Felsen wohnend über die ganze Erde verbreitet sind.

Sekt. I. *Segestria* Wain. Etud. Lich. Brésil, II, 1890, p. 120 (*Segestria* Fr., Syst. Orb. Veget., I, 1825, p. 263; *Segestreila* Fr., Lichenogr. Europ. Refonn., 1831, p. 460). Apothezien zum größten Teil vom Lager umkleidet; eigenes Gehäuse hell mit dunklerem Scheitel oder dunkel. *P. lectissima* (Fr.) A. Zahlbr. mit spindelförmigen, 4zelligen Sporen, auf Urgestein in den Gebirgen der gemäßigten Zonen verbreitet; *P. faginea* (Schaer.) Arn. (Fig. 37 K) mit 6—10zelligen Sporen auf Rinden, vornehmlich auf Buchen, Europa; *P. Ahlesiana* (Koerb.) A. Zahlbr. mit 6—10zelligen Sporen auf Urgesteinfelsen in Eufopa. Von tropischen rindenbewohnenden Arten seien die folgenden als die verbreitetsten angeführt: *P. mastoidea* (Ach.) Mass., und *P. nucula* Ach., beide mit hellen Gehäuse und 40—60 μ langen Sporen, *P. tetracerae* (Ach.) Müll. Arg., Sporen 40—50 μ lang, *P. americana* Fée mit großen (100X17—22 μ) Sporen.

Sekt. II. *Sagedia* Müll. Arg. in Flora, LXVI, 1883, p. 337 (*Sagedia* Mass., Ricerch. Auton. Lich., 1852, p. 159). Apothezien mit nacktem Gehäuse; Sporen länglich bis spindelförmig. A. Sporen 2zellig. *P. schizospora* Wainio mit an der Scheidewand sich endlich in zwei Teile lösenden Sporen, auf Juniperus in der Krim; *P. subsimplicans* (Nyl.) Müll. Arg. auf Rinden in Neuseeland. B. Sporen 4zellig. *P. triblasta* Müll. Arg. ebenfalls in Neuseeland. C. Sporen 4zellig. *P. chlorotica* (Ach.) Wainio mit briunlichem Lager auf Urgesteinfelsen und die ihr sehr nahe stehende *P. carpineae* (Pers.) A. Zahlbr. auf Rinden, weit verbreitet; *P. byssophila* (Koerb.) A. Zahlbr. und *P. persicina* (Koerb.) A. Zahlbr. auf Kalk- und Dolomittfelsen in den Gebirgen Europas; *P. affinis* (Mass.) A. Zahlbr. auf glatten Rinden, insbesondere auf Nußbäumen nicht selten. D. Sporen 6- bis vielzellig. *P. lomprocarpa* (Stirt.) Müll. Arg. mit 15—20zelligen, langen (85—120 μ) Sporen.

Sekt. III. *Rhaphidopyris* Müll. Arg. in Hedwigia, XXXI, 1892, p. 288. Apothezien nackt, Sporen nadelförmig, vielzellig, an einem oder beiden Enden lang zugespitzt. *P. raphidophora* (Nyl.) Müll. Arg., in Neukaledonien.

Sekt. IV. *Liaphidiaeyestria* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fénic, ser. A., XV, no. 6, 1921, p. 855. Apothezien vom Lager überdeckt; Sporen nadelförmig, vielzellig. *P. aciculosa* Vain., an Baumrinden auf den Philippinen

10. **Belonia** Körb. apud Tb. Fr., Gener. Heterol., 1861, p. 105. Lager krustig, einförmig, mit undeutlichem Vorlager und *Trentepohlia*-Gonidien. Apothezien einfach, in Lagerwarzen versenkt, fast kugelig, mit weichem, hellem, am Scheitel dunklerem eigenem Gehäuse und mit punktförmiger im Alter erweiterter Mündung. Paraphysen zart, unverzweigt, straff, bleibend. Schiäuche spindelförmig, bald schleimig zerliegend, 4—8sporig. Sporen nadelförmig, parallel viel(15—20)teilig, mit zylindrischen Fächern, ungeführt.

3 Arten, *B. fennica* Wainio in Skandinavien mit *B. russula* Koerb. auf Urgesteinfelsen in den Hochgebirgen Nord- und Mitteleuropa; *B. hungarica* Ilaszl. auf Buchen bei Hrkulesbad in Ungarn.

11. *Thelopsis* Nyl. in Mémoir. Soc. Scienc. Natur. Cberbourg, III, 1855, p. 194 (*Sychnogonia* Körb., Syst. Lich. Germ., 1855, p. 332; *Holothelis* Clem., Gener. Fung., 1909, p. 40; *Dithelopsis* Clem., Gener. Fung., 1909, p. 40). Lager krustig, einförmig, unberindet, ohne deutliches Vorlager, mit *Trentepohlia*-Gonidien. Apotbezien tützend, vom Lager umkleidet mit freiem Scheitel oder gänzlich in Lagerwarzen eingesenkt, mit weichem, wachsbartigem, in der Regel hellgefärbtem, seltener schwarzem, fast kugeligen eigenem Gehäuse, mit punktförmiger, gerader Mündung. Periph^sen fädlich, zart Paraphysen fädlich, unverzweigt und frei, straff, mitunter \pm gebogen, bleibend, zart septiert. Schiäuche länglich bis spindelförmig-zylindrisch, vielsporig. Sporen ellipsoidisch bis länglich, normal 2—4zellig (ausnahmsweise einzellig).

9 Arten, die auf Kinden, über Moosen oder auf Felsen leben. *Th. flaveola* Am. mit einzelligen Sporen, rindenbewohnend in den Tiroler Alpen; *Th. rubella* Nyl. (*Sychnogonta Bayerhofferi* Zw.)

auf Buchen in Europa, Dicht häufig; *Th. melathelia* Nyl., *Jh. umbratula* Nyl. und *Th. leucothelia* in Nordeuropa, in den Alpen Mitteleuropas und in Nordasien über Moosen; *Th. Lojkaana*, Nyl. mit schwarzem Gehäuse, auf Kalkfelsen in Oberösterreich und in Ungarn; *Th. subporinella* Nyl. mit 2zelligen Sporen, auf Rinden in Kalifornien.

12. *Blastodesmia* Mass., Ricerch. Auton. Lich., 1852, p. 180. Lager krustig, endophtöodisch, unberindet, mit *Trentepohlia-G om&ien*. Apothezien einfach, zerstreut stehend, sitzend, vom Lager nicht umkleidet, mit abgestutzt breit kegelförmigem, schwarzem eigenem Gehäuse, mit gerader Mündung. Paraphysen fädlich, unverzweigt und frei. Schlauche sackförmig-keulig, 8sporig. Sporen länglich-linealisch, parallel mehr (6—10)zellig, die mittlere Zelle etwas aufgeblasen, mit zylindrischen Fächern, braun. Basidien kurz und dick; Pyknokonidien gerade.

1 Art, *B. nitida* Mass. (Syn. *Verrucaria circumfusa* Nyl.) auf Eschenrinde in Stidtirol, Istrien, Italien Herzegowioa und bei Herkulesbad.

13. *Clathroporina* Müll. Arg. in Flora, LXV, 1882, p. 517 (*Thelenella* sect. *Clathroporina* Wain., Etud. Lich. Brésil, II, 1890, p. 216). Lager krustig, einförmig, epi- oder endophtöodisch, unberindet, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien einfach, zerstreut stehend, vom Lager bekleidet oder nackt, mit hellem oder dunklem, halbkugeligem eigenem Gehäuse und mit punktförmiger gerader Mündung. < Paraphysen unverzweigt, frei. Schläuche 8sporig. Sporen ellipsoidisch, länglich bis fast spindelförmig, mauerartig vielzellig, mit zylindrischen Fächern, farblos. Konzeptakel der Pyknokonidien punktförmig, kugelig; Basidien einfach; Pyknokonidien länglich bis länglich-zylindrisch, gerade.

Etwa 50 rinden- und eine steinbewohnende Art; die ersteren eind auf die tropischen Regionen beider Hemisphären beschränkt. *C. endochrysea* (Bab.) Mill. Arg. mit olivenfarbigem, innen gellichem Lager in Neuseeland; *C. confinis* Mill. Arg. mit schmalen, schwach pvkriinmten Sporen, auf Kuba; *C. heterospora* A. Zahibr. auf Kalkfelsen bei Pola.

14. *Pyrenula* (Ach., Lichenogr. Univ., 1810, p. 6) Mass., Ricerch. Auton. Lich., 1852, p. 162 (*Verrucaria* * *Conizaea* Ach., Meth. Lich., 1803, suppl., p. 24, pr. m. p.; *Bunodea* Mass, apud Beltr., Lich. Bassan., 1858, p. 252; *Dipyrenis* Clem., Gener. Fung., 1909, p. 40). Lager krustig, einförmig, endo- oder epiphöodisch, unberindet, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien einfach, vom Lager umkleidet oder nackt, mit halbkugeligem, kegeligem oder kugeligem, schwarzem eigenem Gehäuse, mit gerader punktförmiger oder schwach genabelter Mündung. Paraphysen fädlich, einfach, frei. Schläuche 8sporig. Sporen ellipsoidisch, länglich oder spindelförmig, 2—6zellig, mit linsenförmigen, rhomboidischen oder fast achteckigen Fächern, braun. Konzeptakel der Pyknokonidien peripher gelagert, kugelig oder etwas zusammengedrückt, klein mit schwarzem Gehäuse; Basalzellen verzweigt, kurz zylindrisch; Basidien einfach; Pyknokonidien terminal, fädlich-zylindrisch, gekrümmt.

Die Gattung umfaßt etwa 170 durchwegs rindenbewohnende Arten, die über die ganze Erdkugel verbreitet sind, in den wärmeren Zonen in größter Anzahl auftreten.

Sekt I. *Pseudacrocordia* Mill. Arg. in Flora, LXVIII, 1885, p. 333. Sporen ellipsoidisch, 2zellig. *P. brachysperma* Mill. Arg.

Sekt II. *Eupyrenula* Mill. Arg. in Flora, LXVIII, 1885, p. 333. Sporen ellipsoidisch, normal 4-, seltener 6—8zellig. *A. Dimidiatae* Mill. Arg. Apothezien sitzend mit halbkugeligem oder kurz kegeligem eigenem Gehäuse, welches im unteren Teile gänzlich fehlt oder viel schwächer als oberseits entwickelt und abgeflacht ist; *P. laevigata* (Pers.) Am. mit weißem, geglattetem Lager, an Rot- und Weißbuchen, ferner an Eichen nicht selten; *P. leucoylaca* (Wallr.) Koerb. mit weißer, fast risaiger Kruste und sehr kleinen Apothezien, an Eichen, Espen, Weißbuchen verbreitet; *P. minor* Fée und *P. quassiaecola* (Fée) Müll. Arg. an tropischen offiziellen Rinden; *B. Pyramidales* Müll. Arg. Apothezien sitzend, mit ± kegelförmigem, an der Basis abstehend-kantigem Gehäuse, welches unterseits fehlt; *P. mamillana* (Ach.) Trev. unter den Tropen weit verbreitet; *C. Subglobosae* Müll. Arg. Apothezien sitzend oder eingesenkt, mit ± kugeligem, gleichdickem, eignem Gehäuse; *^ nitida* (Schrad.) Ach. (Fig. 37 A—B, G—J) mit olivenfarbigem, glabraem, die verhältnismäßig jünger Apothezien umkleidendem Lager, kosmopolitisch, in gemäßigten Zonen insbesondere auf Korbuchrinden häufig; *P. nitidella* (Flk.) Müll. Arg. der vorhergehenden äußerlich ähnlich, die Apothezien etwa um die Hälfte kleiner, an glatteren Rinden häufig; *P. Bonplandiae* Fée mit kleinen (12-18X5-7 μ), *P. pinguis* Fée mit großem (35-40X15-18 μ) Sporen, beide unter den Tropen. »t: "I* F'''*108'''' XW. Arg. in Flora, LXVIII, 1885, p. 334. Sporen spindelförmig, 6-bis mehrzellig, *A. Globosae*, mit ± kugeligem Gehäuse; *P. fnonlliformis* (KB.) Müll. Arg. mit geraden. *P. cyrtospora* (Stirt.) Müll. Arg. mit gekrümmten Sporen, beide in Neuseeland; *B. Conic**, mit konischem Gehäuse; *P. dcüjuescens* (Kn.) Müll. Arg. ebenfalls in Neuseeland; *C. Produrta* mit konischem. an <kr Basis üstrh^Hl-kantigem Gehäuse; *P. Montagnei* Mall. Arg. franx Guyana.

15. *Anthracothecium* Hampe apud Mass, in Atti J. R. Ist. Veneta, ser. 3, V, 1860, p. 330 (*Sporodictyon* Trevis., Consp. Verruc, 1860, p. 12, non Mass.; *Dottaria* sect. *Anthracothecium* Wain., Étud. Lich. Brésil, II, 1890, p. 196). Lager krustig, einfönnig, unberindet, epi- oder endophlödodisch, mit *Trentepohlia*-Gonidien. Apothezien einfach, zerstreut stehend oder zusammenfließend (ohne ein eigentliches Stroma zu bilden), ± vom Lager bekleidet, mit bellem oder hornartigem schwarzem, halbkugeligem oder kugeligem bis fast kegelförmigem, ganzrandigem oder in der Mitte abstehend kantigem eigenem Gehäuse, mit gerader Miindung. Paraphysen unverzweigt, frei. Schlauche 1—8sporig. Sporen ellipsoidisch bis länglich, mauerartig vielzellig, mit linsenförmigen, rundlichen oder etwas eckigen Füchern, braun. Konzeptakel der Pyknokonidien kugelig, klein, Pyknokonidien f&dlich-zylindrisch bogenartig geknimmt.

Bei 80 durchwegs rindenbewohnende Arten der tropischen und Subtropischen Regionen.

S e k t. I. *Porinastrum* Mill. Arg. in Flora, LXXI, 1888, p. 47. Gehäuse kugelig, hell, nur am Scheitel dunkel. *A. desquamans* Müll. Arg. und *A. oligosporum* Müll. Arg., beide in Australien.

S e k t. II. *Euanthracothecium* Müll. Arg. in Flora, LXXI, 1888, p. 47. Gehäuse halbkugelig oder kugelig, homartig schwarz. *A. ochraceoflavum* (Nyl.) Müll. Arg. (Fig. 37 M—N), *A. variolosum* (Pers.) Müll. Arg., *A. libricola* (Fée) Müll. Arg. und *A. pyrenuloides* (Mont.) Müll. Arg. Bind die am weitesten verbreiteten Vertreter der Gattung; *A. sinapispermum* Müll. Arg. fällt durch die Kleinheit der Apothezien und durch die wenigzelligen Sporen auf.

16. *Stereochlamys* Müll. Arg. in Flora, LXVIII, 1885, p. 334. Lager krustig, eiförmig, epi- oder endophlödodisch, unberindet, mit *Trentepohlia*-Gonidien. Apothezien einfach, zerstreut stehend, nur an der Basis vom Lager bekleidet, im übrigen nackt und mit steifen, abstehenden, büschelartigen Haaren besetzt; mit schwarzem, kugeligem eigenem Gehäuse und mit gerader, gipfelstündiger Miindung. Paraphysen fadlich, unverzweigt und frei. Schlauche 8sporig. Sporen mauerartig vielzellig, ungefärbt.

1 Art, *St. horridula* Müll. Arg. mit grünllichem Lager und schmal spindelförmigen Sporen, auf Baumrinden in Brasilien.

Phyllopyreniaceae.

Lager blattartig, beklereits berindet, unterseits mit Rhizinen besetzt, mit *Trentepohlia*-Gonidien. Apothezien einfach, mit gerader Miindung.

1. Lepollchen Trevis., Spighe e Paglie, 1855, p. 5. Lager wagrecht ausgebreitet, blattartig, am Rande dicht, fast dichotomisch gelappt, Lappen fast zylindrisch, Lageroberseite mit dicht gedrangten kleinen, fast kugeligen Lagerwarzchen besetzt, an die Unterlage mit Rhizinen befestigt, beiderseits mit einer aus unregelmäßig verzweigten, dickwandigen und dicht verwebten Hyphen gebildeten Rinde bekleidet, mit solider Marksicht, mit ± geknauelten *Trctitepohlia*-Gonidien, deren Zellen eine verhältnismäßig dttne Wandung besitzen. Apothezien einfach, in Lagerwürzchen eingesenkt, mit geschlossenem, fast kugeligem, nach oben verengertem hellem Gehäuse. Paraphysen zart, in eine Schleimmasse eingebettet, nach oben verzweigt und netzartig verbunden. SchlSLucho mit stark verdickter Wand, 8sporig. Sporen farblos, einzellig, eiförmig bis eiförmig-länglich, groß, mit dttner Wand.

1 Art, *L. granulatus* (Hook.) Müll. Arg., rindenbewohnend in Chile, Patagonien und Feuerland.

Trypetheliaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, einfönnig, epi- oder endophlödodisch, unberindet oder oberseits mit amorpher (nie pseudoparenchymatischer) Rinde, mit *Trentepohlia*-Gonidien. Apothezien zu mehreren (ausnahmsweise nur 1—2) in einem Stroma sitzend, jedes der aufrechten Perithezien mit eigener, gipfelständiger, senkrecht verlaufender Miindung. Pyknokonidien exobasial.

W a i n i o*) anerkennt das Stroma oder »Pseudostroma«, wie er es bezeichnet, nicht

•) fitude BUT lea Lichens de Brisil, L p. XXIII—XXV.

als generisches Merkmal und betrachtet demgemäß die Gattungen der *Trypetheliaceae* als Untergattungen der analogen Genera der *Pyrenulaceae*. Zweifellos sind intermediäre Formen zwischen den genannten beiden Familien vorhanden, und sie sind in ähnlicher Weise durch Übergänge verbunden, wie die *Lecanoraceae* mit den *Lecideaceae*. Bei dem durch den polyphyletischen Ursprung bedingten Parallelismus der Flechtengattungen und bei dem Umstand, daß die Entwicklungsgeschichte der Stromen noch nicht festgestellt ist, scheint es derzeit angezeigt zu sein, die stromabildenden Flechtengenera als eigene Familie zu behandeln. Diesen Vorgang befolgen auch die Mykologen.

Euteilung der Familie.

A. Sporenfächer zylindrisch oder kubisch.

a. Sporen farblos.

a. Sporen parallel mehrzellig¹ 1. *Tomasellia*.

0. Sporen mauerartig vielzellig 4. *Laurera*.

b. Sporen braun, mauerartig vielzellig 5. *Bottaria*.

B. Sporenfächer kugelig-linsenförmig.

a. Sporen farblos, parallel mehrzellig 3. *Trypethelium*.

b. Sporen braun, parallel mehrzellig 2. *Melanotheca*.

1. *Tomasellia* Mass, in *Flora*, XXXIX, 1856, p. 283 (*Melanotheca* Fée, Suppl. Essai Crypt. Ecorc. Offic, 1837, p. 70, pr. p.; *Arthopyrenia* sect *Tomasellia* Müll. Arg. in *Flora*, LXVI, 1883, p. 319; *Leptorhaphis* subg. *Tomasellia* Wain., *Etud. Lich. Brésil*, II, 1890, p. 230. *Melanotheca* Nyl. pr. p.). Lager krustig, einförmig, epi- oder endophloeodisch, unberindet, mit *Trentepohlia*-Gonidien. Stromen mehr-, seltener einfrüchtig, Apothezien mit kegeligem, halbkugeligem oder kugeligem, schwarzem eigenem Gehäuse, mit gipfelständiger, aufrechter Miindung. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden. Schläuche 2—8sporig. Sporen oval, länglich-ellipsoidisch bis nadelförmig oder fadlich, parallel mehr- (2—16)zellig, mit zylindrischen Sporenfächern, farblos.

Etwa 50 in den subtropischen und tropischen Zonen auf Baumrinden lebende Arten.

Sekt. I. *Syngenesorus* Müll. Arg. in *Flora*, LXVIII, 1885, p. 257 (*Syngenesorus* Trevis., *Consp. Verruc*, 1860, p. 15). Sporen 2—4zellig, oval. *T. dispersa* Müll. Arg., Thursday Island; *T. artho-nioides* Mass, von Norditalien bis in die Tropen weitverbreitet.

Sekt. II. *Athrismidium* A. Zahlbr. in *Natürl. Pflanzenfam.*, I, #Abt. 1*, 1903, p. 70 (*Athrismidium* Trevis., *Consp. Verruc.*, 1860, p. 15; *Tomasellia* sect. *Oligomeris* Müll. Arg.). Sporen ellipsoidisch bis länglich, doch nie nadelförmig, 4- bis mehrzellig. *T. leucostoma* Müll. Arg. auf Cascarillarinde.

Sekt. III. *Celothelium* Müll. Arg. in *Engl., Bot. Jahrb.*, V, 1885, p. 398 (*Celof helium* Mass, in *Atti I. R. Ist. Venet.*, ser. 3, V, 1860, p. 351). Sporen nadelförmig bis fadlich, mehrzellig. *T. aciculifera* (Nyl.) Müll. Arg. mit halbkugeligem, und *T. cinchonarum* Müll. Arg. mit kugeligem Gehäuse.

2. *Melanotheca* (Fée, Suppl. Ess. Crypt. Score. Offic, 1837, p. 70) Müll. Arg. in *Engl., Bot. Jahrb.*, VI, 1885, p. 395 (*Mycoporum* Mey., *Nebenstud.*, 1825, p. 327; *Porothelium* Eschw., *Syst. Lich.*, 1824, p. 18; *Porodothion* Fr., *Syst. Orb. Veget.*, I, 1825, p. 262, pr. p.; *Micromma* Mass, in *Atti I. R. Ist. Venet.*, ser. 3, V, 1860, p. 333; *Chrooicia* Trevis. in *Flora*, XLIV, 1861, p. 18; *Coenoicia* Trevis. in *Flora*, XLIV, 1861, p. 22; *Stromatothelium* Trevis. in *Flora*, XLIV, 1861, p. 20, pr. p.; *Pyrenula* subg. *Melanotheca* Wain, in *Catal. Welwitsch Afric. PL*, II, p. 463). Lager krustig, einförmig, epi- oder endophloeodisch, unberindet, mit *Trentepohlia*-Gonidien. Stromen normal mehr-, ausnahmsweise einfrüchtig, im Umfang unregelmäßig, rund oder in die Länge gezogen, so daß die Apothezien fast reihenweise angeordnet erscheinen, konvex oder flach, mit kugeligem bis ovalem, schwarzem eigenem Gehäuse und mit gerader punktförmiger Miindung. Paraphysen einfach und frei oder verzweigt und netzartig verbunden. Schläuche normal 8sporig. Sporen ellipsoidisch bis spindelförmig, parallel 4- bis mehrzellig, mit kugelig-linsenförmigen Fächern, braun bis schwarzlich. Basidien einfach; Pyknokonidien fadlich-zylindrisch, gekrümmt.

Etwa 38 auf Baumrinden lebende Arten in den subtropischen und tropischen Gebieten. *M. javanica* (Mass.) A. Zahlbr. mit 1—2früchtigen Stromen; *M. cruenta* (Montg.) Müll. Arg. und *M. purpurascens* Müll. Arg. mit ± blutrot gefärbtem Lager und Stromen, erstero im tropischen Amerika, Ostasien und Australien, letztere in Usambara; *M. aggregata* (F6e) Müll. Arg. und *M. Ft can a* Müll. Arg. mit blassem Lager auf Chinarinden; *M. arcte-cincta* (F6e) Müll. Arg. mit den größten Sporen (100—180 μ langen) der Gattung.

Af. *sinensis* Krph. mit zahlreiche, 2zellige, braune Sporen enthaltenden Schläuchen dürfte[^] wenn dieser Organismus eine Flechte und kein Pilz sein sollte, eine neue Gattung darstellen.

3. *Trypethellum* Sprgl., AnZeit, Kenntn. (iewficbae, III, 1805, p.309 (*Paropftora* Zenk. apud Goeb., Pharmaz. Waarenk., I, 1827—29, p. ISO, pr. p.: *Leightonia* Trevis. in Flora, XLIV, 1861, p- VJ; *PhyUothelium* Trevis. in Flora, XLIV, 1861, p, 17 (?); *Pseudopyrcnula* subg. *TrypeUielium* Wain., Etud. Licb. Bresil, II, 1890, p. 204). Lager krustig, einfannig, epi- oder endojblftodisch, unberindet odor oberseite mit schinaler, fast aiuorpher Imorpe- ligger, aus wngeredit verlaufeDden Hyphen liervor<reganfrenen Rinde, mit *Trentepo/Uiar* Gonidien. Stromen *ivtei-* bis vielrflchtig, balbkugttig bis Oacb, rand, langlich bia iinregclmaflig, getrennt ocier zu^initneTiilifBond, hauflg anders ale das Lager gefarbt; Apcjthfzit'ri mit kugeligwn ti- lir^rmigeiu, ganjem, »chwarzem eigenem Gehause. Paraphysen venwelgt und netiartJg verbimden. ScbJiluchoc fc?porit,^ ^purm 2ylitidriach bia spihdt'lfOrmi^, pamllcl metir <4—18}s<IBg, mit kiigelig-linspiifOrniigeii Fa<hern, farblos. Konzeptakel dcr ryktmkomdien in jugciidlichen Stromen den Perithezien **untergemischt**, oval, mit Bchwarreiu <lehu.*>: Itiipidjrn einfttoh, lAngUt: lyknoltotiidirn fast rytindriscb, in der Mir e etwas versch ;iAlftt. pen,-

Bel 75 rindtnlxiwohnonile Artdd, 'b'n tropiachen und Bubtrnpischrn Ki.pif>nen ngnnLllmlich, nwr cine Art dringt in Nnnlaroerika bin Eannda vor. DM ftr I.:ililand jmgpgobeito *T. inarense* WnJnio soil nich Nylander oin Pili snin.

Sekt, L *Bathrlum* Mill. Arg. in Engl., Bot. J:ihrl., VI, 1885, p. 389 (*Bvihrtium* Ach., Method. Licb^ 180.i. p. 111. BPOWB 4iyllig,

A. *Ckrytothrtiwn* (Wainin), L>g<r mit *KBO* nirht gofiirbt, die Stromon hingogen sebcidna in ihrtm intKircn, mit Kalilatige behamirli, tiucn pnr-purnen bis **violetUa** Stoff aus. *T. endochryseum* (Wainio) L Znhlbr. in BsuUfen.

B. *I'hrysothtillus* (Wti&Io), Lager imd Simmon farben dirh mit Kalilaugt* violett. *T. aenettm* fEachw.) A. Zahlbr. iSyn. *T. KMMi* MdH. Arg.) mit oeker- bis lehr;farbipcm Ijiger imti Uaobcn Stromen, in den Tropen ••itverbreict.

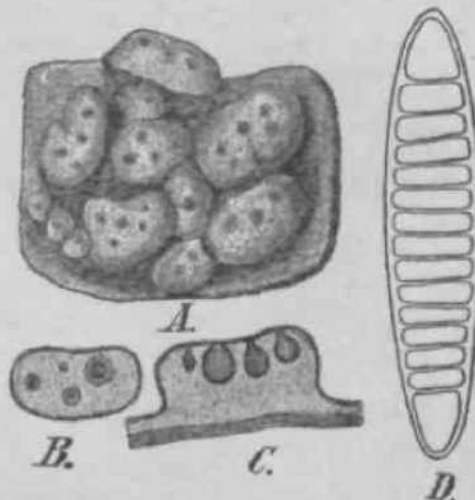
C. *Hhypanuhclium* (TiVaioio), Lager lind Str* men Knlilmipf ggcgnllher inaktiv. PtTum'ti im Inner^ n thalodisch. *T. orkroleucum* (Fjschw.) Nyt. und *S. mastaideum* Ach. weiiurbreitfte Arton; *T. duplex* Fco mil amon h berindetem La «er.

D. *Nctanat/wllum* (Wuinio), Lager mill Stromn RfBen sieh nach Ulnzuflipitu von **Kalilaugc** nicht, .S troma itm Innrcn hornartig-kobllg, neb wan. In dk*«« Gmppn n&re *T. trupirum* (Ach.) Mull. Ar^ olnturoihea, doch **bettct** e> k*:io Stroma, u<r gpotberte Apotheiien uod gchOrt mt Oattung *PtmnopS/renuta*. Untor den Tmpnn w<itverbroit<t. *T. wirciw* Tuck, rekt von Kanml> bi» Virginia. **S e H i t**. *Evrtpclhclitum* Mtll. Arg. in Engl_T Bol. Jaiirb., VI, 1885, p. 898. Sporen spbdcl-ftturalp, ft—18n?llip. *T. elutcriac* Sprgl. fFig. 38 ^—/> {Syn. 7'. *SprngelH* Ach.) mit ulark bervorngonden, mit Kalilaugc ekb violett f&rbcnden Stromett, weitvwbreitct.

4. *Laurera* Reichb., Dt'r Deutsch. Hotaiuk., 1841, p. 15 (*MeUsneria* F^e. Suppl. Essal *Crypt &oe&* (ifti'.. 1837, p. 66, non DC.; *BatAciium* Trevis. in Flora, XLIV, 1801, p. gi, non Ach.) *UderUtosporum* Mass, in Alti L R. 1st Venet., ner. 8, V, I860, p. 827). Lager kraatig, einfllrmip. epi- od<r emlnphltiodiBch, unberindet, mit *TrentepohHti'ijQmnien*. Stromen 2- bis mehrfrilchtupf. halbkupelig his **Bacfe** tmd fast ondeatUtsb, rund, langlich, ter-Btretit oder msammenflif-Cftid, ApotheKicn mitt kujrclipeui oder eifOnoigem, schwat zem eig<nem Gehause. ParJipbystn vrrzweigt <nd netxartig verbimden. Schlttucbe 3—fisporig. Sporen mauerntifr rMit-Hip, larblos.

SS rind mow **woh>4***. »<<' <*> tropitirhKn Reginnon linubrlnkte Arten. L *gtgtmta*pora* {JROIL Atg> A, TiMW. «ll Sip<i>*a 8cktt>*< und wtr gwBfin (,«>XW ^) Sporen, R\ibv L. ptoeo-mlodct (*MiHL* Argj A. Zahltr^ .Suonkm)oen brann, 9cbdlurlic Saporlg, ebenfalti in Kiti.v t. wria (P<f) A. Z*hftr. mil Sporm TJW *<hiwlnlot GrOfie, Ambolnn: £. tfojfffiwmrti* (Mfill. Arg.) A. Zahltr. bit Apotbctim, 4*m mbrftafcn (lurch cinm welffti Ring nurklert find.

5. IlotUrta 3l<>>ft, MtMfill. Lich.. 1858, p. 42 (*Bottoria* subg. *Eubottaria* Wain., Ktud, Lich. Bresil. D, IRK3 !• 106 . La^r knielig. einfOrmig', epi- oder mdophlOodtod, unberi udet Oder oboiHiitK schmiitl und amorpti Iwrindpt, mtt *Trentepohlia-GoTi'viieM* Stromen 2-bia TW-fruchtig, mud, langlkii bis unregclnitQi^ und eaBamrocflie&end.AtK)thctcn mit kugeligem,



Fl<, 38. *Trypethellum elsteriae* Sprgl. A Hab-llii.hild. t) flbm. li—•• t.Hitpw-and Quer-Kchnltt (lurch rln Strunu. {Orlirtuiij

schwarzem eigenen Gehäuse und gipfelständiger, senkrecht verlaufender Mündung. Paraphysen einfach und frei oder verzweigt und netzartig verbunden. Schläuche 1—8sporig. Sporen ellipsoidisch bis länglich, mauerartig vielzellig, braun. Konzeptakel der Pyknokonidien klein und kugelig; Basidien einfach, Pyknokonidienfädlich-zylindrisch, gekrümmt.

5 rindenbewohnende tropische Arten. *B. cruentata* MULL. Arg. mit ± blutrot gefärbtem Lager in Amerika und Australien.

Zweifelhafte Gattung.

Phyllothelium Trevis. in Flora, XLIV, 1861, p. 18. Lager blattartig, kleinblättrig, mit Rhizinen an die Unterlage befestigt. Apothezien in Stroma versenkt; Apothezien mit kohligem, geschlossenem Gehäuse, jedes Gehäuse mit eigener und gerader Mündung; Paraphysen zart; Schläuche keilig, 8sporig; Sporen farblos, länglich, parallel 8—10zellig.

1 Art, *Ph. melanothrix* (Eschw.) Trevis., auf Rinden in Brasilien.

Die Beschreibung des Lagers ist bei Eschweiler sowohl, wie auch bei Trevisan nicht ausführlich genug, um darüber Aufschluß zu erhalten, ob die thallogischen Merkmale zu einer Trennung von den übrigen *Trypetheliaceen* ausreichen.

Paratheliaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, einfrörmig, unberindet oder oberseits mit fast amorpher Rinde, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Stroma nicht entwickelt. Apothezien einzeln, schief oder wagenrecht mit schiefer oder seitenständiger, oft kanalartiger Mündung.

Einteilung der Familie.

- A. Sporen parallel mehrzellig.
- a. Sporen mit zylindrischen Fächern, ungefärbt. 1. Pleurotrema.
 - b. Sporen mit kugelig-linsenförmigen Fächern.
 - a. Sporen farblos. 2. Plagiotrema,
 - p. Sporen braun. 3. Parathelium.
- B. Sporen mauerartig vielzellig.
- a. Sporen farblos. 4. Campylothelium.
 - b. Sporen braun. 5. Pleurothelium.

1. Pleurotrema Müll. Arg. in Engl., Bot. Jahrb., VI, 1885, p. 388. Lager krustig, einfrörmig, epi- oder endophytisch, unberindet, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien einfach oder unregelmäßig zusammenfließend, zum Teil vom Lager bekleidet oder nackt, mit schiefer, von oben zusammengedrücktem, fast liegendem, schwarzem eigenem Gehäuse und seitenständigem langem Mündungskanal. Paraphysen locker, verzweigt und im unteren Teile netzartig verbunden. Schlauche 8sporig. Sporen länglich-ellipsoidisch bis fädlich, parallel 2- bis vielzellig, mit zylindrischen Fächern, ungefärbt.

10 Arten, welche in den tropischen und subtropischen Regionen auf Baumrinden vegetieren.

P. inspersum MULL. Arg. mit bläulicherfarbigem Lager und 2zelligen Sporen, deren Zellen gleich groß sind, in Kuba; *P. anisomcrum* Müll. Arg., Sporen ebenfalls 2zellig, doch sind die beiden Zellen auffallend ungleich in der Größe, Guyana; *P. polysemum* (Nyl.) MULL. Arg. (Fig. 39 C—D) mit 4zelligen Sporen, in Neugranada; *P. trichosporum* Müll. Arg. und *P. punctuliforme* MULL. Arg. mit fädlichen, vielzelligen Sporen.

2. Plagiotrema Müll. Arg. in Engl., Bot. Jahrb., VI, 1885, p. 387. Lager krustig, einfrörmig, epi- oder endophytisch, unberindet, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien einfach und einzeln stehend, vom Lager bekleidet oder nackt, mit schiefer, oft zusammengedrücktem, schwarzem eigenem Gehäuse und mit seitenständiger kanalartiger Mündung. Schlauche 4—6sporig. Sporen länglich-ellipsoidisch, parallel 4—Czellig, mit kugelig-linsenförmigen Fächern, farblos.

2 rindenbewohnende Arten. *P. lageniferum* (Ach.) Müll. Arg. mit in das Lager versenkten Apothezien und liegendem, flaschenförmigem Gehäuse, Guyana; *P. cubanum* MULL. Arg. mit nackten Apothezien, Kuba.

3. Parathelium (Nyl. in Bot. Zeitung, XX, 1862, p. 279, pr. p.) Müll. Arg. in Engl., Bot. Jahrb., VI, 1885, p. 388. Lager krustig, einfrörmig, epi- oder endophytisch, un-

riiidct, mit *TrentepokUa*-Oonidien. Apothezign einfaci, ± vom Lager bekieidot oder narkt mit ecbiefem, ganzem, schvwarzem eifjenem Oehauae und seitenatitndigem Mundungskanal. Paraphysen verzweigt un<! verbundeu. SchlftOfibl 4—Seporig. Sporen ellipsoidiscb bis Bpindelfiirmig, parallel melir-H—10)zellig, lait linsenfflrttiigeu Fifcern, braun.

9 riidcntx-wohuculo Arti-n in den tropitclcn Zonc'n beider Hcniisphili-ri. *P. suptrans* MOLL A/g., mit 4—5jelligi<n Sporon, die gifftiten der Uattung (150—180X50—BB p), CosU-Rif-a; *P. emergent* MUU. /Vig. init 8—lthwlligou Sportn mnl litirv^rrtt^fmlur MIUdun^, Kubtt.

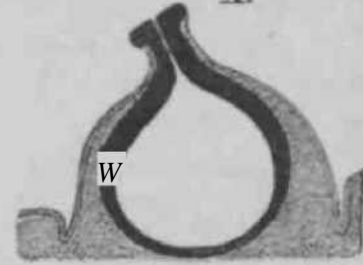
4. *Campylothelium* Mull. Arg. iu Flora, LXVI, 1883, p. 816 (*Panthdkm* Nyl. in Bot. Zeitung, XX, 18K, p. 279, pr. p.). Lager kr us tig, einfiirniit^, <|>- oder QHdOpUSoctisdt, tm-berindet oder *ttmUSStM* nit fast, amorpher, au» faet wagerecbt verlaufenden, vereebmolzenen Hyphen gc-bildeter Rinde und mit *Trenfepohlia*-(<)<mi6\eti. Apothezien eintact, teistreut stelioiid, vim Lagor ± in-kleidtt mit schtefem, sehwxzpm eigenom Oehftuse. Paraphysen verzweigt und rerbunden. Schliluche 1—Seporig. Sporen iRn^livh, nuuenirtig vielzellig, farblos, mit S^hleimhof.

7 ritidenbemjhinmte trapuclie Artaa.

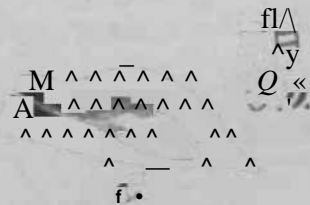
C. Iutigyarii MULL Arg. (Fig. B»A—B), mit dkkem Lagpr. Kraaikn; *C. eupcrbum* (E> Fr.) Mfill. Arg. mit groflen Fruchtworzen, in Ominfjiini.

Q. *Pleurothellopsls* A. Z^lbr, CSfiteL Licb. Univers., J, 1988, p. 512 (*PteurotheUum* MiiU. Arg. in Engl., But, Jahrb., VI, 1885, p. 387 (uon ex anno 18771. Lager krustip, einf5rmi^, epi- oder endopbltiodiisrli, unberindet, mit *TrvntepohlifrGonidien*, ApotUezien eiii-fuch, einzeln Htohcnd oder g'chault, cingeaenkt oder hervortreatJ, vom Lager licknirf-L ndrtr Qadctj mit gauzenit acnfefem, eebwarzem eigenem Geb&uee and mit gettcrmt&ndigar katialartigor Miiidunp;. Pan-phys«o verzweigt and netzartig vtrlmrnen, Suliliucho l-^8aportg. Sporen omuernrtig vielzellig, braim.

5 rndenbcwolineiKie, uater d^n Tro{wn leb^ude Artcu. *P. australiwuc* (Hull. Arg.) A. Z.italbr., Schliuiche 1—Ssjorijt; *P. aalvotvm* (Mull. Arg.) A. Zahltr., einer kletarui-litjruj *Pj/renulu nitiuhi* nk-lit imahnich, mit 6—flap'jri;'en Schli;u-ohen, Kuba.



JS.



Astrothellaceae.

Mil 1 Fiffur.

Lager kni-tit', einOrmtg, epi- oder eodophloodiscli, uubcrindet oder oberseita mit fast amorphier (*jaw p:raplektonchymati8Ch6r*) Rtade, mit *TreHtcfhH*Go-nidjen*. Apotliezign ± radillr sngcordnct, frei oder zu- fliofleiid und in emem Strouia vereinjgt, die Ferithczico mit ecbiefem oder wape- chtem OuLause und longer kanalfurmiirer Mtlndiug, clie MOinluiipnn der einzetuen Peri- 9?ien vercinigen fii<'ii normut la ciuem gemeinscb&ftlicben MUndtiii^kanal, scltener bteiben »ie getrennt. Pyknokonidien eiobasidial.

Hitetlni der Familie.

- A. Sfort-D paraJlt! mohrxfillp.
 - a. SporoofDchi-r tyilmfriach 1. Uthothelium.
 - bl Sporenttcher kijffelifr-linBtfnOnnlr.
 - a. Sporon farbnot 3. Aatrothelium.
 - f. Spornn braun 3. Pyrenmatrum.
- B. Spoirn maaarartig-vloli*!]^A.
 - a. fHportm furhlos 4. Cryptothelium.
 - b. Sporon braua 5. Parm<atuia.

F B »• * *impylothelium Paiggarii* Habitusbild (vergroßert).
 MUH Arer. A
 B Senkrctat+r tfetfluiMludtt durch eta ApothoiJum, — ftimrti—ui poly- dlan- »*«<< on i Ue
 r ^ f V T ^ 1 1 ! Al lo, l, ei, um, f ^ o "
 ^ U ~ " ri ? ^ 1 , J, " * * * J *

1. Lithothellum Mull. Arg. in Engl. Bot Jahrb., VI, 1885, p. 386. Lager krustig, cinfrmig, eiidophltfodi&cb, unberindet, mit *Trentepofdia-Gom&ien*. Stromen mehrfrtcbUg¹, niedergedrtctkrkegelfOrmtg, innen duakel. Apothezien scbief bis liegend mit kugeligem, ganzem, schwarzeni eigenem Gebäuse, die laüigen Mündungen tiefen erttweder in cin«n gemeinsamen Kanal zusammen Oder bleiben getrennt und treten am Scheitel der Stromen geh&uft hervor. SchUtucbe linealisci, 8sporig. Paraphysen fhdkb, unverzweigt und frei. Sporen l&nglicb-eliipsoidisci bis spindelfirtmig, gerade, parallel raehr(4)zellig, mit zylindrischen F&chern, farblos, Konaffitakel der Pyknokonidien tnehrkammerig;; Pyknokonidien stabcbenftinni^, sehJank, leicht S-fOrmig oder sichelfOrmig gekriinntmt.

S Arten, *L. cubnum* Mall. Arp. auf Jvalkk-lsen und *L. paraguayme* JUUI. Arg. auf B&am-lindetu

2. Astrothellum (Esohw., Syst Licli., 1834, p.18) Treris. in Flora, XLJV, 18*51, p. 23 (*Pyrenodlum* Ffe, Snpl. Easai Crypt OKc, 1837, p. 88^ *Beufleria* Trevifl., Spigbe e Paglie, 1853, p. 19, noii ex anno 1860). Lager kruatig; einfOnnig, epi- oder endophltiodiach, untortndet oder oberseitt mit fast amorpher, knorpeUger Hinde, niit *TrentepohlU-Gonidien*. Apothozien gfihaft, rnm Lager bekleidet odw in •li'-Unterlape versenkt, in Stromen sitzend, Stxouim kegel-fOm&gf halbkuffrli^r oder konvcx and wenig deutlirb, zerstrcut oder zusamiiienHurBend; Apolheiiien scbief oder fast wagrecht mit ganxem, ktigcligom bis eifonnigem, schwarzem eigenem G<bJSBft, M[Lndmigen lanp, scbief auf^iüigend, in der Regel in enien «imcinsaiiii>ii K:uia! mtLndrnd. Parapbysen Vttwtigt und netzartig verbunden. Ssporig. Spnren iSnprlich, eiQipsoidlMh oder f&ft fOnnig, parallel molir(3—8)zellig, mit gg gen Fachem, farblos.



A.



f^KA^BH H | £ M 1
I
L—^CSly^ •
gM m^^JIM (E>h^w-) iii>- Arg. {Fig. 40. (-B), mit tlaBg>ilbom Lager in

Amerika mid in NeukaJcdontetL. A. *contemn* Enchw. mit 4xelligpn Sptm in dun tropiection Regionen Amurikaa; A, *diplocarpoides* Mull. Arg. '^^^ 6—8«Uig*a Sporon, Kuha; A. *tuiphureum* (E>h^w-) iii>- Arg. {Fig. 40. (-B), mit tlaBg>ilbom Lager in Brasilien.

B.

VitC. 40. *A.trotiftuLi* *sulphureum*
(Esch. <1> Mfill. Arji. -> *BabltmbIU*.
B Un p- tittd *Quenehstl* rlurch
ein Slront*. (>*Ph M>rtli: s.)

3. Pyrenaitrum Eseh., Syrt. LIOU., 1884, p. lti. Lager knietig, einförmig, epi- «ilrr **endopblfodisob**, unberindet oder oberseita mit fast amorpber, knorpeliger Binde, mit *Trentepohlfa-C, onidien*, Apothezien in ilaa Lager versenkt, pehfuft, ± zusammenflk'Bend od<r in hatbkugelige bis faat flache, zenrtreul atebende oder zusammenfließende Stromon vereinigt, uchief oder last wagrecht, mit ganwju, schwarzem eigen«m GchHusc. Paraphysen vczweigt und verbunden. SchUnche 4—8sporig. Sporen Ittnglich-ellipsoidiach, parallel mcbf4—8)siellig, mit kugctig-linsenfOrniigen Fflelieni, brann.

18 &üf Batunrioden In den tropüchen Region* n lufon **Altea**.

A. <poren 4z<llig. *P. lagenifrrum* (Few Mtlt. Arp. mit k^e)tQrmtg«o bis h*Ibkugnlifmn Stromftn; *P. rlandvudnum* (Ydc) Moll. Arg. mit flauhvu Stromen.

B. Sporen 6>Uig. *P. KnighiU* Mall, Arg.

4. Cryptothellum MaR*. In Atti I. R. I«t- Venet, wr. 3, V, 1860, p. 335 (*Heufteria* Trevis. in Flora. XLIV, 1861, p. S3, non ex anno 18S9). Lager krtitnig, einfittmig, epi- oder eridnplliiodifich, unberindet oder oherscit! mit fast amorp!i>r knorpeliger Kindc. milTr^tt^poWta-Ooriflif?n. Apothozioti geliUuft, i zufiammflnlliefenfi, in die L'nterlage vcrsonkt mit scbiefem, gaiiiem, fast kugeligem, liellem (dann *HUT* am Scheitel gebrauittem) oder schwarioin eigenem GebiltiM, MUndungen l&Dg, scbk>f oder seitentitandifr, gnw^bniicb in einen gemeinsamen Kanal mQndend. Parftpliyen «n Tast ciofaob oder v<enig verzweigt mid neUartig- verbunden. Schlitiicbe 2—Ssporig. Sporen ellipeoidiisch, Ittnglich bis fast **ipl**-delformig. mauerartifr **violMIUfc** farWo*.

W hanpuelilieh im tropisfhwj Amcrik* auf Btumrindr n w*cb><m&* Art*n. *C. chlorogattrintm* (VfiU Arg.) A. Zahlhr. niit hdlrtn. nur am febfiffcd dunklerna OohluM, Brullim; *C. itpuitvm* (Hanlg.) A. Zkhllir. tiwl olivt'ifarbtpcin, fflüit^iüil^m lj>fi'r. fmiOr-n Strinirn ün<l Sjmri'i. En 'TiviD*. Brasilien und Rub*; *C.ptirjwactmü*Hll. Arg.) A,7Ahmr.oiiie<dlich j>un>urpefiitUt<fiSiTi>nied,Kirt*.

5. *Parmentaria* Fée, Essai Crypt. Score. Offic, 1824, p. XXXIX et 70 (*Parmentiera* Trevis., Consp. Verruc, 1860, p. 16; *Pyrenastrum* Tuck., Gener. Lich., 1872, p. 276, non Eschw.; *Plagiothelium* Strtn. in Transact, and Proceed. Roy. Soc Victoria, XVII, 1881, p. 75; *Heufleridium* Müll. Arg. in Flora, LXVI, 1883, p. 244). Lager krustig, einförmig, epi- oder endophlöodisch, unberindet oder oberseits mit fast amorpher knorpeliger Rinde, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien gehäuft, vom Lager bekleidet oder nackt oder in Stromen sitzend, schief oder fast wagrecht, mit ganzem, schwarzem eigenem Gehäuse und langen in einen gemeinschaftlichen Kanal mündenden Kanälen. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden. Schl&uche 1—8sporig. Sporen eiförmig bis l&nglich, mauerartig vielzellig, braun.

Bei 35 Arten, welche auf Baumrinden in den subtropischen und tropischen Regionen auftreten. *P. astroidea* Fée mit 4—6 radiär angeordneten, nackten Perithezien, weit verbreitet; *P. toowombensis* Müll. Arg. mit 2sporigen Schläuchen in Australien; *P. Ravenelii* (Tuck.) Müll. Arg. mit getrennten Mündungen, Karolina.

Strigulaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, unberindet, ohne Rhizinen, mit den Hyphen der Marksicht an die Unterlage befestigt, mit *Cephaleurw-*, *Heterothallus-*, *Phycopeltis-* oder *Phyllactidium-Gonidien*. Apothezien einfach, gerade, mit senkrechter Mündung. Pyknokonidien exobasidial.

Fast durchwegs unter den Tropen auf perennierenden, lederartigen Blättern lebende Flechten.

Elnteilnng der Familie.

A. Lager krustig, einförmig.

a. Apothezien unbehaart, nackt.

a. Paraphysen fehlend oder schleimig zerfließend,

I. Sporen gerade, 4zellig, mit linsenförmigen Filchern. 1. *Micropyrenula*.
II. Sporen spiralig gewunden, vielzellig, mit eckigen Fächern 2. *Phylloblastia*.

p. Paraphysen gut entwickelt und ausdauernd.

L Paraphysen unverzweigt und frei.

1. Sporen parallel mehrzellig, farblos. 3. *Phylloporina*.
2. Sporen mauerartig-vielzellig, braun. 5. *Phyllobathelium*.

II. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden.

1. Sporen braun, dunkel.

X Sporen einiellig. 6. *Haplopyrenula*.

XX Sporen 2-4zellig. 7. *Microtheliopsis*.

2. Sporen farblos, parallel mehrzellig. 4. *Baciborskiella*.

b. Apothezien am Scheitel mit gebtischelten, fast wagrecht abstehenden Borsten besetzt; Sporen farblos, parallel mehrzellig. 8. *Trichothelium*.

B. Lager kreisförmig, klein, am Rande strahlig gelappt. 9. *Strigula*.

1. *Micropyrenula* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic, ser. A, XV, no. 6, 1921, p. 824. Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Lagers an die Unterlage befestigt, mit *Phycopeltis-Gonidien*, welche durch das Vorhandensein zahlreicher Zoosporangien ausgezeichnet sind. Apothezien einzeln, gerade, mit endstündiger, kreisrunder und kleiner Pore; Gehäuse braun; Paraphysen fehlen; Schliluche 8sporig; Sporen zumeist farblos, im Alter bräunlich, lllnglich-spindelförmig, mit abgerundeten Enden, 4zellig, mit linsenförmigen Fächern.

1 Art, *M. olivacea* Vain., auf lederigen Baumblättern, Philippinen.

2. *Phylloblastia* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic, ser. A, XV, no. 6, 1921, p. 823. Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Lagers an die Unterlage befestigt, mit *Phycopeltis-Gonidien*. Apothezien kugelig, einfach, gerade, mit endständiger gerader Mündung; Gehäuse geschlossen; Paraphysen schleimig zerfließend; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, spiralig gewunden, länglich-nadelförmig, an einem Ende weniger, am anderen mehr zugespitzt, durch zahlreiche wagrechte und einzelne senkrechte Wände geteilt.

1 Art, *Ph. dolichospora* Vain., blattbewohnend, auf den Philippinen.

3. *Phylloporina* Müll. Arf., Lich. Epiphyll. Nov., 1890, p. 20 (*Porina* sect. *Phylloporina* Müll. Arg. in Flora, LXVI, 1883, p. 331). Lager krustig, einförmig, unberindet, ohne Rhizinen, mit *Phyllactidium-* oder *Heterothallus-Gonidien*. Apothezien einfach, gerade,

vom Lager bekleidet oder nackt, mit halbkugeligem oder kugeligem, hellem oder schwarzem und kohligen eigenein Gehäuse, mit punkttfirmiger, gerader iliindung. Parapysen unverzweigt und frei. Schliuche 8sporig. Sporen spindel- bis stäbchen- oder fadenförmig, parallel mehr(2—8)zellig, mit zylindrischen Fächern, farblos. Gehttuse der Stylosporei halbkugeltg mit kohligen Gebiuse und unbemerkbarer Mlindung; Basidien kurz, fast pfriemlich; Stylosporenfarblos, stabehen- bis fingerförmig, Szellig, gerade oder schwach gekriimmt.

Etwa 45 Aiten, deren meiste in den heilichen Regionen auf derben, lcedrigen Bl&ttern der Fame und pbanerogamen Pflanzen leben, seltener aut anorganiseher nnterlsigo.

S e k t. I. *Ulvctla* A. Z&hlbr., Catal. Lich. Univers., I, 1821, p. 528 (*Verrucaria* stibg. *VlveUa* Nyl. in Flora, LXIL 1879, p. 359; *VlveUa* Trevu in Kendic 1st. Lombard-, ser. 2, XIII, 1880, p. 67; *Phylloporina* sect. *Sagediastrum* Müll. Arg., Lich. Epiphyll. Novi, 1890, p. 21; *Pkyloporis* Clem., Gener. Fung., 1909, p. 41). Apothezien vom Lager entbtOfit, mit kohligen eigenem Qebause. *Ph. phyUogena* Mull. Arg., mit 2zelligen Sporen, im tropischen Amerika; *Ph. Begoniae* Mall. Arg., Spor<n 6zellig, beiderseits zugespitzt, in Brasilien; *Ph. cMorospila* (Nyl.) A. Zahlbr., nüt stabchenförmigeu Sjhirt-n. auf Knochen. und *Ph. elacospila* {Nyl.) A. **Zahlbr.** mit spindelförmigeu tiporen auf Glascherben, beide auf der Insel lie d'Yeu (l'endée) gefunden.

Sek t. II. *Segestrinula* Mull. Arg., Lich. Epiphyll. Novi, 1890, p. 21. Perithozien vom Lager ± eotblo&t mit hellem oder gef&rbbtem, doch nicht kohligen eigenem Gehiue; *P. rufula* (Krh.) Wainio mit rotlichbraunem eigenem Oehause, verbreitLt.

S e k t III. *Eupkyloporina* Mull. Arg., Ltcb. Epiphyll. Novi, 1890, p. 21. Peritherien vom Lager bekleidet, mit hellem eigenem Gehhuse. *P. epiphyOa** (Fée) Müll. Arg. mit 8zelligert Sporen,* in den Tropen welt verbreitet.

Sek t. IV. *Rhaphidioastrella* A. Zahlbr. (*Porina* sect. *Hhaphidioastrella* Vain, in Annal. Acad. Scient Fennic, snr. A, XV, no. 6. 1921. p. 367). **QehillM** iiiickt^ vom Lager nicht **bekleidet, hell** und weich; Sporen rtfbchen- bl« nadelförmig oder schmal-spindelg. *P. globullfca* (Vain.) A. Zahlbr., blattbewohnend, Philippinen.

4. *RacJborskiella* r. **Hohn**, in Sitzungsab. K. Akad. Wiss. "Wien, math.-naturw. Cl. CXVIII, Abt. 1, 190<, p. 148"). Wie *PhyUoponna*, aber die Paraphysen verzweigt und netzartig-verbunden.

1 Art, *R. orbicvJaris* (Cooke) v. Hohn., blattbewohnend auf Java.

5. *Phyliobathelium* Mall. Arg. in Flora, LXXni, 1890, p. 195 (*Bathetium* sect. *PhU/bathelium* Müll. Arg. in Flora, LXVI, 1883, p. 347; *Thelenelta* sect. *Phyltobachelium* Ytain., Etud. Lich. Brisil, II, 1890, p.246). Lager krustig-, einfarmig, unberindet, mit *Phyltactidium*-Gonidien. Apotbezien einfach, gerade, zerstreut steliend oder zuBammenflieBend, vom Lager bekleidet, mit halbkugeligem, schwarzem, kobligem eigenem Gebiuse und mit gerader MQndung. Paraphysen unverzweigt und frei. Bchliludie langlich, mit dtlnner Membran, 4—Seporig. Sporen langlich, ellipsoidisch oder epindelförmig, mauerartig-viezellig, mit kubischen Zellen, farblos. Pykniden mit mehreren (5—12) Facbem; Stylosporen keulig, gegea die Basis verschmalert, etwaa gekrummU

1 Art, *Ph. epiphyllium* Müll. Arg., mit oUvcnfarbigem bis grUnltohem Lager, blattbewohnend In Brujlten.

6. *Haplopyrenuia* Mull. Arg. in Flora, LXVI, 1883, p. 273. Lager krustig, einförmig, dttnn und fast bomOoroerisch, mit *PhUuactidium-OoTiiiiiien*, Apotbezien einfach, gerade, anfangs vom Lager bekleidet, später ± nackt, mit halbkugeligem, schwarzem, **kotallgem** eigenem Gehäuse, Paraphyeen verzweigt und miteinander verbunden. Schlttuche langlich oder fast bauchig, an der Spitze mit etwas verdickter Membran, Bsporig. Sporen eiförmig bis l&nglich, einzellig, sebwän. Pyknokonidien langlich.

ff. *minor* Müll. Arg. mit weiffHcbgnuiem Lager in Brasilien.

MfillerArg. hat mehrere in diese Oattung gehfrige Arten baschrieben, dieselben jedoch spater wegen der fehlenden Gonidien al» Pike erklart; Mr die oblige Species hat W ») n i o don Algonkomponenten nachgewie<n, far ijjo Ohrigwi ist dieibexUgtich eret der Nachwels *u liefern.

7. *Microtheliopsis* Müll. Arg. in Flora, LXXIII, 1800, p. 196. Lager krustig, einfarmig, epiphloodisch, mit *Phyltactidom*-Gonidien. Aj.athezien einfach, gerade, mit halbkugeligem, schwarzem, kohJigem eigenem Gehaiwe und mit gerader punkttförmiger Mndung. Par;iphysen verzweigt und nitciiumder verbunden. Schlaube Bsporig. Sporen spindelfönnifr bis ellipsoidisch, parallel mehr(2-^)zelltff, mit zylndrischen Zellen, braun.

1 Art, *M. Vlemta* Hall. Arg. in BnsiUen.

8. *Trichothellum* Mali. Arg. in Engl., Bot Jahrb., VI, 1885, p. 418. Lager krustig, einförmig, unberindet, mit *PkyBactUvm* Oonidton. **ApoCbMtoD** einfach, gerade, auQcn «o mit steifen, gebüscheiten, hellen oder dunklen. fast wagrecht abatelenden i torsten

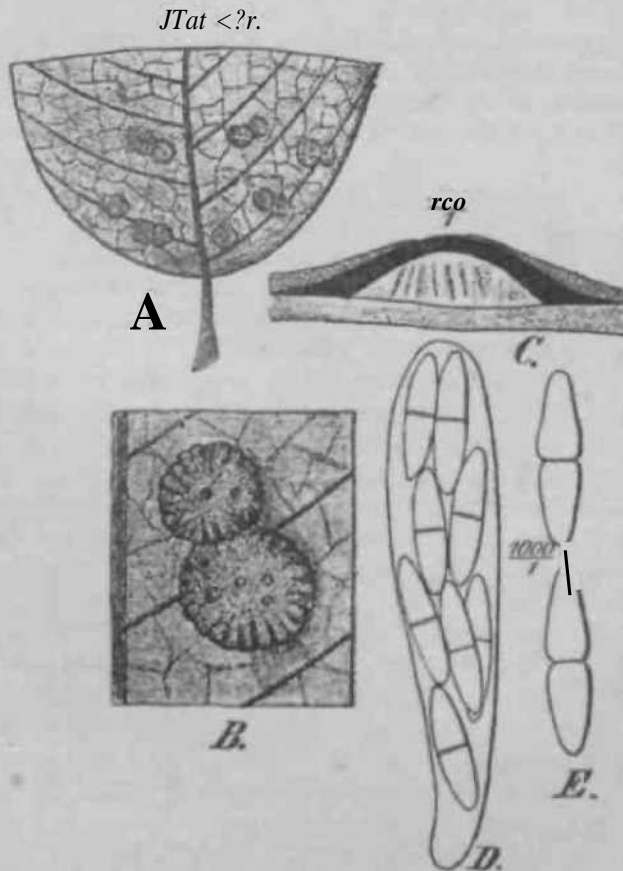
besetzt, mit kegelförmig-halbkugeligen, *cbwnrzi», kohligem eigenem Gehäuse und mit gerader, punktförmiger Mündung. Paraphysen unverzweigt und trübschlauchförmig, sporig. Sporen beim Bindebogen, parallel mehr(8)zellig, mit zylindrischen Zellen, farblos. Die einzige bekannte Art, *T. eplhyllum* SULL. Arg. in **Bmlttsa**.

9. *Strigula* K Fr. in Vctetiak.-Aksd. Handl., 1&21, p. 323 (*Craapedon* Ffie, Es&ai Cryptg. ficorc. Offic, 1^4, p. LIX; *Melanophyltalmutn* hie, Essai Cryptg. Ecorc Offic^ 1824, p. LX; *Nemator* Fee, Essai Cryptg. Ecorc, Uffic, **US&i**, p. LVH; *PhyllQckaris* F6e, **Essai Cryptg.** ficorc. Orfic, 1824, p. LIX; *Racoplaca* !6e, Essai Cryptg. Ivorcfc Offic, 1824, p. LVIII; *Iaplobtostia* Trevie., Consp. VOTTOC, 1860, p. 16). Lager kTuatig, unberindet, kleine, am Unnde ge- Jnpptu Flee ken bild#nd, ohne Rbizi- ninen, mit dei Hyphen der llark- **Mbbkht** an die Tntetiago befestigt, mit *Cephatetts-*, *iMeroihalhis-* oder *Phyttactidium*-Gonidien. Apothecien einfach, gerade^ vom Lager b««ieokt und hervortretend, mit Italkugeligen, Bchwarzom, kotiligt'in oder hellcm oigenem Gehäuse: mit smk- rebter Mündung. Fmcbtkern ohne Hymeialgoni-litii. Paraphysen ein- fiih, unverzweigt und frei. **Schläuche** /ilirKlriM-li, 8«porig. Sporen **länglich** bis spindelförmig, pralU'1 mehr- (2—4)zellig mit zylindrischen Zellen, farblos. Konzeplake) der Pykso- konidien uinl Pyknidon **kldn**, her- vortretend, mit schwarzeera, halb- kugeltgntn GeliAuee; Pyknokonidit-L **elli** psoidUch bis **Iftoglid**) oder spin- delförmig, geradr; **Stylotpowa** lang- lich, spindeiförmig^ oder *Ulbchen(Or- •oig, 2—Szellig, farblos.

Bel 26 Arten, welche tout a«n- KhljoOich auf IcdcriMn, poTtniii'Ti-tnlih Blittorn in den mbiro^im'lien m»l ir«pi- iohen Uegioiien vorkomrn.

S«kt. L *Mrlwtathle* Vain. In Annal. Acad. Scvtil. Fenn^ ier. A. XIX, no- tt* 1923. p. 18. OobHIA^ kohitir.

St. tiugans (Fitt) SULL A»f. (F* 41. A—E) mit fürnlichem bis weiblichem, tiefgvpipptem Lager, •iao variable and writ Ytrbcitto Art; Sf. *compta* Mia Home. Lappen den U^ in dor Lingc nwh f«m perippi niter p*furrt, Im tropbebro Atserlki nOrdlib bin Alabama, rtrrhend; *St. tubtttuima* {Fit) Mail. Arg., mit millirb netwrlip tiurr.hbrorli«fm Uffor in Irui. Otiyuia und BruUUn. S « k t. II. *OchrotArle* V»to., I. P. C Gehltw hf II. S, *attroidia* Vain., Philippines. Di« für Enplanil uigefclwne SA *Babfagtonii* Berk. ist «tn Pil*.



Flf. *I. *StriffnLi* ttr^tiiiM 'Frr, Mrtll. Art. A-B llabltu-> tilld. C S*iki*-chl4'r MedU»«hnltt dttreb cla 1'rrUheslutn. D Bctilauth. E Kpgren. iOri«lnal.J

Pyrenidiaceae.

Mit 1 Pljrr.

La(r«r kniBtig-hilutig, kru»tfg-«ohuppig, kleinlappig oder bUtterig, homOomerUth Oder geechichtpt, mit *tfos&oc-* od« Po/^focculi-Gonidien. PeritheieD eln{*cb, gersde.

ElatrilMf In- rwUfl.

A. Lagur ohnp pwaptcktwichymalirrhft Rlode.

k. Srhlim-he 6—ftiporig.

L. SpoMn einzelliff, farblos*.

- | | |
|---|------------------------|
| 1. <i>S. i-orea</i> rillp«oidUrh bi» oval | 8. <i>Rhndop</i> «or«. |
| t. <i>Bponu</i> stjibchenf&rmig-llilich | 3. <i>Hassa</i> . |

- IL Sporen zweizellig, Bpindelfflmig 1. Eolichen.
 b. Schl&uche vielsporig; Sporen einzellig, ellipHoidisch 4. Placothelium.
 B. Lager mit para pick ten chymatischer Rinde.
 a. Sporen mit endstiindigen Zilien. 5. Cocciaxia.
 b. Sporen ohno Zilien.
 I. Lager nur Oberscits berindet, mit *Polycaccus-Qonidica* 6. Corlscium.
 IL Lager aUaeita bcrindet, mit Nosfoc-Gonidien 7. Pyrenidium.

1. Eolichen Zuk. in Denkschr. math, naturw. Cl. K. Akad. Wiss. Wien, XLVIII, 1884, p. 278. Lager rumlllich, gallertig, bautig, honioomerisch, mit der ganzen Fliche der Unterlage aufgewachsen, mit leptotbrixartig gegliederten Hypben und *Sirosiphon-* oder *Scytonem*-Gonidien. Apothezien einiach, gerade, dem Lager aufsitzend. Fruchtkern ohne Hymenialgonidien, eigenea **QehftiM** kugelig, braunrot hautig, mit paraplektencliymatischer Wandung und mit punktfonniger MUndung. Parapbyaen fehlcn. **Schllnohe** koulip, Ssporig. Sporen spindelfo'rmig, Szellig, farblos. Bchalter der Pyknokonidien kugelig, 3—4mal kleiner als die Apothezien; Sterigmen einfach und kurz; Pyknokonidien exobasidial, kurz atabchenfOnnig.

3 Arten auf Felsen in NiederOsterreich, von welchea jedoch our bei *E. Heppii* Zuk. Apothezien mit auBgebildeten Sporen aufgefunden wurden.

Die ZugohOrigkeit der dicse Gattung bildcnden pflaazlichen Gcbilde zu den Flechten ist endgtlittig noch nicht festgateUt.

2. Rhabdopsora fiuull. Arg. in Flora, LXXI, 1888, p. 343) A. Zahlbr. in Hedwigia, LIX, 1917, p. 301, cum iconic. Lager knistig, einWrmig, mit den Hyphen der Lagerunterseite an das Substrat befestigt, nicht gelatinOs, die Hypben des Lagers sind aenkrech gestellt, verklebt, palisadenartig, dtltn septiert; die ^oi/oc-Gonidien in aufrechten Ketten oder Bandern, durch rein hyphaae Partien getrennt Apothezien fast kugelig, einzeln, aufrecht, fast eingesenkt, mit endstandiger, euger und einfacher MUndung: Gehause dunkel, im oberen Teil© von einem Involukrellum umgeben; Paraphysen fadlich, verzweigt; Schlauche 8sporig; Sporen einzellig, farblos, eifturmig, dilnnwandig. Fulkren endobaaidial; Pyknokonidien lilnglich, kurz, gerade.

1 Art, *B. polymorpha* Mull. Arg^ auf uberfluteten Urg«Btelnsfelsen in Braallien.

3. Hassea A. Zalilbr. in Beihefte Bot Centralbl., XIII, 1898, p. 150. Lager kruetig, einfftmig, duhn, leprOs-schleimig, obno Vorlager, mit A^ro*(oc-Gonidi*n. Apothezien einfach, gitzend, kugelig bis fast konisch, vom Lager nicht bekleidet, mit eigenem achwarzem Gehause und fein durchbohricni Ncheitel; Periphysen zart, kurz. **Sobltadui** zahlreich, walzlich-zylindrisch, kurz, 6—Ssporig. Sporen stilbclienffirmiig-fjidlii-b, lang, an den **E&den** stumpflich oder abgeatutzt, ungeteilt, farblos.

1 Art, *H. bacillosa* (Xyl.) A. Zahlbr. auf xerbrOckelndem Sandstein in Kalifornien.

4. Placothelium Miill. Arg. in Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien, XLIII, 1893, p. 299. Lager kleinschuppig, homtfomerisch, unberhidet, ohne Rhizinen, mit gekiiluelten *Dactylococcus*-Gonidien (**wk bei der Qfttang Ilcippia**). Apothezien einfach, gerade, in das Lager versenkt mit hellem, weichem, kugeligem eigenem Gehause umi iunktfOnniger Mfndung. Periphysen kurz; Fruchtkern ohne Hymenialgonirlicn. Paraphysen /art. fiidlich, unverzweigt und frei. Schlauche **banchJg**, an der Spitze mit stark verdickter Membran, vielsporig. Sporen sehr klein, ellipsoidisch, einzellig, farblos.

1 Art, *P. tmtrorkelioides* MillU. Arg. mit Gchw&rzbr&unom Lager, auf Urgestvln am Zamhni-

5. Cocciscla Norm. Lager schuppig, locker aufliegend oder mit Rhizinen an die Unterlage befestigt, am Rande gelappt, Obers«ite berindet, mit einer aus einer einfachen Reihe von Zellen gebildeten Rinde, mit *Nost«c(?)*-Gonidien. **^potbedon** einzeln, aufrecht, kupelig, mit einer endBtandigen, einfachen Mtndung; Gebause farblos; Paraphysen fehlend; Schlauche 4sporig. Sporen farblos, lanzrtlich, an einem **Badfl** mit einer Zilie vereehen.

1 Art, *C. Hammeri* Norm., Kalkfolsen aur der Insel TromsB. — Elno neucriclio Untersuchung des Organismus wird notwendig »ein.

6. CorUcium Wainio, £tud. Lich. Bresil, n, 1890, p. 18a Lager kleinblfltrig, oberseits paraplekteniyniati.«eh berindet, unten unlrwindet, ohne Rhi/imn und mit den Hypben der **breftes, g^ndieoloMB** Markcchicht der Unterlage aufliegend, mit gelbgrunen Po/ycocctw-Gonidien. Apothezien unbekannt.

1 Art, *C. virid** (Ach.) Wainio Uber Mooaen in Europa. Xordamerik* un.i Hiina.

7. *Pyrenidium* Xyl. in Flora, XL VIII, 1865, p. 210. Lager krustig, kleine, oft zusammenliegende Flecke bildend, am Rande in schmale, zylindrische, getrennte, atrophisch angeordnete, aufsteigende oder aufrechte Lappen aufgelöst, alleits berindet, mit in Ketten angeordneten *Nostoc-Gaoidia*. Apotheken klein, in der Mitte des Lagers entwickelt, etwas hervortragend; Gebilde kuglig, kuglig* oder fast kuglig, mit punktförmiger nicht hervorstechender Mifflung. Paraphyten zart, bis der Rinde. Schläuche liaglich, 48sporig. Sporen ungleich-euipisch, 4zellig, Fitcher Eylindrisch, brüunlich. Konnexkel der Pyknokidien bislier unbekannt.

1 Art, f. *actindum* Nyl. (Fig. 42 A—B), welche auf Kreide- und Kalkfelsen in England lebt.

Zweifelhafte Gattung.

Lophothetium Str. in Scott, Natur., ricv. aer., III 1887—88, p. 89. Lager krustig, dick, dunn, einförmig (mit Atrypen-Gonidien), mit zahlreihen aufsteigenden wulstigen und *Plectococcus*-Gonidien besetzten phyllokladienartigen Gebilden besetzt, Apotheken auf der Oberseite (8—50) in weißlicher, dem dunklen Lager aufsitzenden Pseudoatrype vereinigt. Die Pseudoatrype enthält im Eortgeebrittt Stadium Gonidien und Bteben mit den phyllokladienartigen Gebilden ± in Zusammenhänge. Apotheken einfach, etagC senkt, mit kuglig in, braun-schwarzem eisernen Gebilde. Paraphyten Httt unvorrecht und frei. ScibiSuche Byporig. Spore in rten Sohlau ben oft einreihig angeordnet, fast eiförmig, 2/ctlig, ZeUon eingeteilt, die eine atump dreieckig, die andere größer und eiförmig, zuerst farblos, dann dunkelbraun bis schwarz.

t Aft, *L. ocrvafum* Str., im Torfmoos in Schottland.

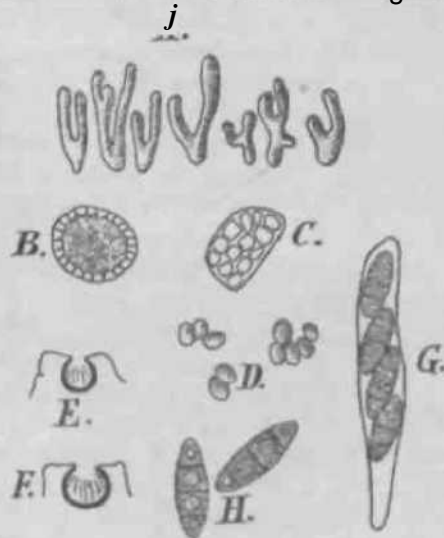


Fig. U. *Pyrenidium arlinum* Syl. A T)inllu>U)prui. li—C Sk-hititit- ilun-h <U> l.>Ri-r. ft iivliUtn. E—y &riikrrrliC Uedluuebnltta iturvti <||< A|n>ciezien. i; BehUoohi // sporen. (Nach Cronbl<J

Xanthopyreniaceae.

Lager krustig, mit *Xanthopryrenia-Gorxni* Un: Apotheken einfach, gerade.

1. *Xanthopyrenia* Bachm. in Nova Act. Kais. Leop.-Carol. Akad., LV, 1919, p. 65. Lager knustig, finförmig, unberindet, bomtorarisch, nicht gelatinös, mit *Xanthopryrenia-Oonidien*. Apotheken in win *fUUCn* gende, rait *endstHndiger* Handling; *GCII&UBQ* diinkvl: Paraphyten z:irt. f3d)icli *fttftBelt*, *Illymenia* gonidien nicht vorTiandpn; i^chljiuclic 8<porifj; **Bporen** farblos, zweifach, **dOsawandJg oad** mit (innerer Scheidewand, die Fächer ungleich fdaa obere Fach breiter und kürzer).

1 Art, *X. thdtOtMecioidd* (Arn-I BMIUIL, mit f<hr ddnnei, wt'ililiclicii Laper und eingesenkten Apotheken, auf Ealkfvlseu in Mkt.*!>uopa.

Pyrenotrichaceae.

Lager byMiniAch, **Bit** *Sriftonrma-Goaidica*; Apotheken kuglig, aufrecht ohne Stroma.

Eitatluf der Famillo.

- A. Sporen einwellig, rubel* 1. **Bbodothrix.**
- B. Sporen mauernartig, dunkel 9. **Pyrenothrix.**

1- *Rhodothrix Vaia* i> Annal. Acad. Scipnt. Fennic^ eer. A, YV, no. 6, 1921, p. 30. Lager krustig by**ini8cb. liomdoPioriBcb, aun lockeren, von **Hjpba** iimiiponi]«Ten *Scyto* ~~h~~ ad en gebildet. **ApokboiM** i kugnlip, mihuiUrr kura ge*Uolt: Geb&iu< paraplekten-

chymatisch, kleinzellig; Paraphysen verzweigt, mit schleimiger Wand, spärlich septiert; Sporen farblos, einzellig, ellipsoideisch-kugelig, dünnwandig.

1 Art, *R. phyllogena* Vain., blattbewohnend, auf den Philippinen.

2. *Pyrenothrix* Riddle in Bot. Gazette, LXIV, 1917, p. 513. Lager krustig-byssinisch, gelatinös, der Unterlage eng aufliegend, aus *Scytonema-Fäden* gebildet, welche von längslaufenden Hyphen umspinnen werden. Apothezien birnförmig, an Lagerfäden aufsitzend, aufrecht, einzeln, mit endständiger, kleiner Mündung; Gehäuse lederig, dunkel, paraplektenchymatisch; Paraphysen ausdauernd, verzweigt; Schläuche keulig; 8sporig; Sporen dunkel, mauerartig, mit dünnen Scheidewänden, ellipsoidisch, beiderseits zugespitzt.

1 Art, *P. nigra* Riddle, auf Eichenrinde in Florida.

Mastodiaceae.

Lager blattartig, homöomerisch, mit *Prasiola-Gonidien*; Perithezien einfach, gerade, mit senkrechter Mündung.

Wichtigste Literatur: Hooker f. et Harvey in The Botany of the Antarctic Voyage of Erebus and Terror, vol. II, 1847, S. 499, Taf. 194, Fig. 2. — P. H a r i o t, Note sur le genre Mastodia (Journ. de Botanique, vol. I, 1887, S. 231—233). — G. Winter, Exotische Pilze (Hedwigia, Band XXVI, 1887, S. 16). — W. Nylander, Lichenes novi e freti Behringii (Flora, Band LXVII, 1884, S. 211. — E. Wainio, Lichens in Résultats du voyage du S. Y. Belgica (1903, S. 36, Taf. IV, Fig. 33—34). — A. H u e, Le Mastodea tessellata Hook. f. et Harv. (Bull. Soc. Bot. France, Bd. LVI, 1909, S. 315—322).

1. *Mastodia* Hook. f. et Harv., Bot. in Antartec Voy. Erebus and Terror, II, 1847, p. 449 (*Leptogiopsis* Nyl. in Flora, LXVII, 1884, p. 211 non Müll. Arg.). Lager blattartig, kleinblättrig, ohne Vorlager und Rhizinen, homöomerisch, kaum gallertig, aus dünnen Hyphen und *Vas/o/a-Gonidien* gebildet, letztere von den ersteren von allen Seiten umspinnen. Perithezien einfach, kugelig, in das Lager versenkt und schwach hervortretend, vom Lager bekleidet, eigenes Gehäuse hell, geschlossen, Mündung gipfelständig, gerade; Paraphysen ± schleimig zerfließend; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, länglich bis spindelförmig. Behälter der Pyknokonidien in das Lager versenkt, mit hellem Gehäuse, Innenraum gewunden; Fulkren exobasidial; Basidien 4zellig; Pyknokonidien ellipsoidisch bis eiförmig.

1 Art, *M. tessellata* Hook. f. et Harv., Lager dünnhäutig, kleinblättrig, olivegrün, auf Felsen in antarktischen Gebieten und in Sibirien.

Selbst in neuerer Zeit noch bald als Pilz, bald als Alge angesehen, ist dieser Organismus nach der neuesten Untersuchung Wainios und Hues eine echte Flechte und der Vertreter einer eigenen Familie der *Pyrenocarpeae*. Der Charakter der Gonidien wurde von Nylander nicht erkannt.

Mycoporaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, einflrmig, epi- oder endophlödisch, mit *Palmella-* oder *Trentepablia-Gonidien*. Apothezien geschlossen, durch unvollständige, seltener vollständige Scheidewände in mehrere Kammern geteilt oder nur ein Hymenium einschließend, am Scheitel sich mit einer oder mehreren unregelmäßigen Poren oder Rissen öffnend; Paraphysen fehlen.

Einteilung der Familie.

A. Apothezien einkammerig; Gehäuse um die Mündung strahlenförmig aufreißend

1. *Asteroporum*.

B. Apothezien mehrkammerig.

a. Sporen parallel mehrzellig

3. *Mycoporelluxn*.

b. Sporen mauerartig, vielzellig

2. *Dermatina*.

1. *Asteroporum* Mall. Arp. in Bull. Herb. Boissier, 111, 1895, p. 324 (*Asterotretna* Mttll. Arg. in Bull. Herb. Boissier, III, 1805, p. 324). Lager krustig, einflrmig, endo- oder epiplödisch, unberindet, ohne Rhizinen. Apothezien sitzend oder halb eingesenkt, nackt oder nur anfänglich vom Lager bekleidet, mit kohligen, unten offenem, halbkugeligem

Gehauo, am Scheitei sternförmig-lappig aafreiBend und sdilieflich den Fruchtkern 1 freiliegend. P&rapbyeen verzweigt und netzig verbundeii, aber einzelne auch unverzweigt. Si hliiuche arlbonienartig, Ssporig. SporcD zweittllig, mit uagleich groBen Ffichern, farblos oder endlich ± gcbriiunt.

3 Arten, von denen ainr cine (*A. parasiticum* Mall. Arg.) eta Flechtenpanmit und Pilz 1st. Audi fur die nderen Arten wird erst das Vothandeniwin von Oonidieo n&eugewicjcn ww m(l!>en, *A. punctuliformw* JIUL Arg. aus Queensland, *A. orbiculinum* Will. Arg. am Paraguay, beide auf Itintlon wachsend.

2, Dermatlna Unity), in Kgl. Svensk Vetensk.-Akad. HandL, XVII, no. (>, 1880, p. S, not. *Mycaporum* Fw. apud Ktrrb., Grundr. der KriluU-Tk., IftiS, p. 199 (non Hoy.). Lager kruetig, einfiinnig, fast homdomcr, unlierindet, ohne Rbizinen, mit *Palmetto*-Gonidien. Fruchtgehäuse durch unvollständige, soltener vollKtiindige Eonunorn geteilt, in derliegel mebrere Hymcnien umfaftscad; (W*hiluse scliwarz, faet bautartig, rait endsULndigen Poteo oder mit ehuno unregelmSfligen RiC sich fiffnpnd.

Parftphysen zorfliBend oder bletbend und dann verzweigt-verbunden. .Sctituche mit an der Spitze verdickter Wandung, IJuglicii oder >innr(innig ellipsoidiscli, &—8>porig. Sporen ungefarbt oder ficllieBlich schwilzlich, mauerartig vietzellig. Fulkren exobasidial; Pyknononidien liinirlirh oder zylndrisch-ULnglictt, gerade.

E> Wlrcden bfisher bis 30 Arten blwiTiitibin. doch die Melirzohl derw-Lien bo«Uit kmn eigenes Lager. Diese Art>n oline (iimi.litm »ind zumei*L tici dnr l'ilipaHun^ *Cyrtidula* Mk« oinzurt'ihimi. Kin OMtbgewtOMnM Lagor bft^U«n l). vltthnis Flot. (Fig. 43) auf tier Hinde dor Lanb- ur i«Lume in Hitt^louropn; *D. pyrenocarpum* (Hyi.), risdeabovQliBVld in Kord- nnd Sildamrrika; *D. mictocoplcum* fMull. Ary.) an gltttttr PappdrInde in Deutaahliind dad in der Schweiz; *D. fuACochwrraum* (Kwackh) an Hmhr*-n in DeutcklAnd vm| l), *consimilifnum* (Nyl.), rindonbewobnend^ Sto Thotmv

i. Mycoporeilum IffiD. Arg. in RaVttt MyeOL, VI, 1884, p. 14. L.i^r kru^tig. oiniiriinig, unberbdot, mit *Trentepohlia-Gamdien*. Fruebtgohauso durch ± unvoll-Btamii^c Scheidewindfl in Kammem gteilt iinrJ niebrere (aufnahmewoirtc nur em) Hymenien umfasPfnd; Gelni^ ochwarz oder sdm-Hrzlieh, am Grande oft fehlend, mit endfitandiger Pore oder mit eiuem **nuragdoiiigaa** HiO sicii **Ofhend**. **Paaphyso** folilemi oder nur Rparlich cntwickelt **und** ilaim **rantweig^Tedmndgii**. Schlauche ciffirmig oiler ellip>oidisch, gegen <ir- ^jtitze v<tr-schmaJprt **and** daselbst mit stark verdickter *Yfuodang*, Saporig. Sporen ellipaoidisub ei- oder Bohlenfdmip. iruiglU'h bis ffaiclicli-nadelffirmip, jmrallel mehr(2—OIWIUL^ mit zylindri-Schea, oft. citip^icji proBen *VUCHTU, hlri>rw* hell O6& cmtiich <hi>kr) werden^ i ««Jer ts<.l>i>n vom Anfang an braun.

15 rind>nl)(!>ohneid<*. fiber bcide HemiiipLiren icrstreuto Arl<n.

8ft k t, I. *Ettirtju'oporffium* A. Znlihr. Sporon cifOrmig bis ISngliob, S—SieUif, tarbloa: *M. Etrhu-nlrH* Mall. Arg., **Spora** in die Mitto eingesrlnnlrr. BniOitii; *M. Lahmii* Mall. Arg. aH lingersförmigen Spornp, atif HanknU-n in ViktoHn: **V. tOtpitetm** (Mull. Arg.) A. Znhlbr., Spona länglich-zylindrisch. — Spar«a Sulllff. braun: *it. Irucoptoatm* (M0II. Arjr.) A. Xahlfcr., Brwllllett. — Sporen 2—^z)<||ig: *V. tr.iram<ritm* Mull. Arg^ *V.vtvt* Rica. — Sporen 4—^i*i*Hilr, UogHch. xyllndrlaefc oder fitt(ri>rfOnnt^ bublM odor braun: *M. roaeolum* (Mull. Arg.) A. Z&hlbr. ynd *it. tantalum* (Hon. Arg.) A. Zahlbr. in t'osia **Ru-a**: *Si. percxiguum* Millie Arg., Aumralitn.

80 k t. n. *Trithotpora* A. Zalilbr. Sjxinn [ijidelfflnniK. *V. trictiosporcUmn* (KyL) A. ZablrhM *uf Birkonrindc in Finnlaod.

Auszuschließen »iml Tolgvnda IU dM *Pyrtnocvpta** gattffUlen Gattungen:

fc) *k P111 • i

*Athecari** Nyl. (d<r Tbxlttas d<a OrigfaubiUlckM gchorl aichor *u f<t«>i«fo *calcareo* [L.], <die Afiothoiitn gehOron cinem pwMitUch^ n Pilie an), *Cercidospor** Kbr. {vfl L Ttil, l. Al>C. S. «1), *Oyrtldul** Jlk<, *Dacampft* Hafts. (Syn. *Stigmatidium* Trcv.) 'eine aur fl*i*x-nrpoit Jfrofcm [Burn.] lelwndo SphaerlMi^). *Endococcu** Kyi. fvjM. J. Trll. L Abt. S. 42(11, O>>>icourti* *OlomerIU* Norm., *MueJlcrolla* Hopp. fvg. l. I. Toil. 1. AM. B. 4S1, 426 und 4E7). *Xycoporops*! * H. A\$.; *PhueoMporm* Kl-r. ivgl. I. Teil, L Abt. S. 42G), *Phareldl** Ktir. {wg}. |. Tdl, L Ab*.

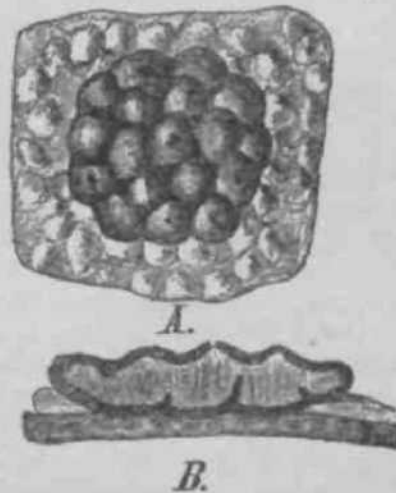


FIG. 4T *Dtrtnatit* MJ rJo&mM FU>t. A Bkbitubi ld (vergröBer. l. OSuik-refiner klfiliaiiKdinJit dtnd i die A jk<thezen. (Original.)

S. 421, 426 und 427), *Polycoccum* Saut., *Rhagadostoma* Kbr. (vgl. I. Teil, 1. Abt. S. 399), *Sorothelia* Kbr. (vgl. I. Teil, 1. Abt. S. 395, 403 und 404), *Spolverinia* (Mass.) Kbr., *Tichothecium* (Fw.) Kbr., Syn. (*Sychnogonia* Trev. non Kbr.) (vgl. I. Teil, 1. Abt. S. 421, 426 und 427), *Trematosphaeriopsis* Elenk., *Trichoplasia* Mass. (vgl. Müll. Arg. in Flora, 1890, p. 201), *Verrucula* Stnr. und *Xenosphaeria* Trevis.

b) als krankhafte Zustände:

Bimularia Nyl. (eine krankhafte Form der *Lecidea inconcinna* Nyl.).

2. Reihe Gymnocarpeae.

Einteilung der Reihe.

1. Unterreihe. *Coniocarpineae*. Scheibe der Apothecien ± geöffnet. Paraphysen über die Schläuche hinauswachsend, daselbst ein Netzwerk (*Capillitium*) bildend, welches in Gemeinschaft mit den aus den bald zerfallenden Schläuchen austretenden Sporen eine der Scheibe lange anhaftende staubartige Masse (*Mazädium*) bildet.

2. Unterreihe. *Graphidineae*. Apothecien lineal, länglich, ellipsoidisch oder fast eckig, selten rundlich. Paraphysen mit den Sporen kein *Mazädium* bildend.

3. Unterreihe. *Cyclocarpineae*. Scheibe der Apothecien kreisrund; Paraphysen mit den Sporen kein *Mazädium* bildend.

1. Unterreihe Coniocarpineae.

Lager krustig, blattförmig oder strauchig, ohne Rhizinen, mit *Pleurococcus*-, *Protococcus*-, *Stichococcus*- und *Trentepohlia-Gonidi*th. Fruchtkörper offen mit schmaler oder erweiterter Scheibe. Schläuche zylindrisch (ausnahmsweise elliptisch), sehr bald vergänglich. Die reifen entleerten Sporen bilden mit den in ein ± verzweigtes *Capillitium* sich fortsetzenden Paraphysen eine pulverige Masse, das »*Mazädium*«, welche lange Zeit dem Hymenium anhaftet. Sporen zu 8 in den Schläuchen, hell oder dunkel, kugelig und einfach oder septiert und länglich. Pyknokonidien endo- oder exobasidial.

Wichtigste Literatur. Außer den auf S. 2 angeführten Werken noch die folgenden: H. G. Floerke, Beschreibung der deutschen Staufflechten (Berliner Magaz. für die gesamte Naturkunde, 1807, p. 3). — E. Acharius, Afhandling om de cryptogamiske Væxter, som komma under navn af Calicioidea. (Acta Reg. Acad. Scient. Holm., 1815, p. 246, 1816, p. 260 und 1817, p. 220). — A. Le Prévost, Mémoire concernant les plantes cryptogames, qui peuvent être réunies sous le nom de Calicioidea par Acharius, traduit du suédois (Mémoires. Soc. Linn. Normandie 1826 et 1827). — L. E. Schaerer, Lichenes helvetici parenchymato pulveraceo instructi (Naturwiss. Anzeiger für die Schweiz, 1822). — J. DeNotaris, Abozzo di una nuova disposizione delle Caliciee (Giorn. Botan. Ital. vol. II. fasc. 5-3, 1847). — G. Fresenius, Über die Calicien (Flora, Bd. XXXI, 1848, p. 753). — Nylander, Monographia Calicieorum (Helsingfors, 1897, 8°). — V. Trevisan, Summa lichenum coniocarpiorum (Flora, Bd. XLV, 1862, p. 3). — J. Müller, Lichenologische Beiträge (Flora, Bd. LVII, 1874—LXXIV, 1891). — W. A. Leighton, Lichen-Flora of Great Britain, Ireland and the Channel Islands 3 edit. (London, 1884, 8°). — F. R. M. Wilson, On Lichens collected in the Colony of Victoria, Australia (Journ. Linn. Soc. London, Botany, vol. XXVIII, 1891, p. 353). — E. Neubner, Untersuchungen über den Thallus und die Fruchtanfänge der Calicien (Wiss. Beilage z. d. IV. Jahresber. kgl. Gymnas. zu Plauen i. V., 1893, 4°). — J. Reinke, Abhandlungen über Flechten (Pringsh. Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. XXVI, 1894 bis XXIX, 1896). — A. M. Hue, Lichenes extraeuropaei a pluribus collectoribus ad Museum Parisiense missi (Nouv. Archiv. Muséum, 3. ser., vol. X, 1898, p. 213). — A. Jatta, Sylloge Lichenum Italicorum (Trani, 1900, 8°).

Merkmale. Das Lager der *Coniocarpineae* durchläuft alle Typen des Flechtenlagers; von der einfachsten krustigen Form finden sich alle Übergänge bis zum strauchigen, mit einem soliden Markstränge versehenen Thallus. Als Algenkomponenten beteiligen sich *Pleurococcaceen* und *Trentepohlia*, erstere jedoch bei der Mehrzahl der Gattungen. Durch den mechanischen Einfluß der parallel sich streckenden Lagerhyphen werden die *Pleurococcaceen* direkt in *Stichococcus* überführt. Echte Sorale scheinen zu fehlen, indes löst sich das Lager mitunter soridiös-pulverig auf. Die Apothecien sind häufig gestielt, doch ist die Entwicklung eines Fruchts Stiels durchaus kein die Unterordnung definierendes Merkmal. Die Fruchtscheibe ist in einzelnen Fällen sehr schmal, trägt jedoch stets den Charakter der offenfrüchtigen Flechten. Das Gehäuse ist entweder ein eigenes, einfaches oder vom Lager ± bekleidet oder ein rein thalldisches. Die Verlängerung der

Paraphysen über die Schläuche, die frühzeitige Hinfälligkeit der Schläuche, das Zusammen-treten der Sporen mit dem Capillitium zu einer staubartigen Masse, zu dem »Mazädium« sind jene Merkmale, welche der Unterordnung ihren Charakter verleihen. Die Sporen treten oft noch perlschnurartig verbunden aus den Schläuchen und lösen sich erst später in einzelne Individuen auf. Trotz mannigfacher Gestaltung dominiert die einzellige oder nur wenig septierte, oft dunkel gefärbte Spore. Die Pyknokonidien sind bei der Familie der *Caliciaceae* und *Cypheliaceae* exobasidial, bei den thalldisch höher stehenden *Sphaerophoraceae* endobasidial; bei ersteren sind die Konzeptakel der Pyknokonidien einfach, ± kugelig, bei letzteren in einzelnen Gattungen bruchsackartig-ausgebuchtet. Die Pyknokonidien sind elliptisch, stabförmig bis nadelförmig, gerade oder gekrümmt, mitunter (so z. B. bei *Calicium trachelinum*) dimorph. Stylosporen langlich-eiförmig, einzellig, hellbraunlich.

Den *Coniocarpineae* eigentümlich ist die Oidien- oder Chlamydosporenbildung (vgl. S. 50, Fig. 24).

Verwandschaftliche Beziehungen. Die *Coniocarpineae* bilden durch ihren Fruchtbau zweifellos eine der natürlichsten Gruppen der Flechten. Die offene Fruchtscheibe bedingt ihre Unterbringung in der Ordnung der *Gy?nnocarpeae*, obgleich sie keiner Familie derselben näher stehen. Weniger scharf ist die Abgrenzung der *Coniocarpineae* von den Filzen, und es ist derzeit unmöglich, für alle Arten die Zugehörigkeit festzustellen. Mit den Pilzen werden die *Coniocarpeae* durch die *Protocaliciaceae* Reinke, insbesondere durch die Gattungen *Mycocalicium* Reinke, *Caliciopsis* Peck, und *Roccleria* Thuem. et Passer, (vgl. Teil I, 1. Abt., S. 167) verbunden.

Einteilung der Unterreihe.

- A. Lager horizontal ausgebreitet, unberindet.
 - a. Fruchte in der Regel ± gestielt, mit eigenem Rande. **Caliciaceae.**
 - b. Früchte sitzend, mit eigenem oder mit thalldischem Rande *Cypheliaceae.*
- B. Lager blattartig oder strauchig, berindet, Fruchte sitzend *Sphaerophoraceae.*

Caliciaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, horizontal ausgebreitet, mitunter verschwindend, unberindet, homtommer oder in eine Gonidien- und Markschrift gegliedert, mit *Proto-*, *Pleura-* und *Stichococcus*-Gonidien. Fruchte mit eigenem Gehülse, in der Regel gestielt, mit kreisel- bis kugelförmigem Kipfchen; Stiele normal einfach und einköpfig, ausnahmsweise verzweigt oder geprabelt oder mehrköpfig.

Einteilung der Familie.

- A. Fruchte in der Regel langgestielt (ausnahmsweise sitzend).
 - a. Sporen kugelig, einfach, hell oder gefärbt.
 - a. Scheibe mit dauernd erkennbarem eigenem Rande, ± flach, Sporenmasse dunkel 1. *Chaenotheca.*
 - ft. Scheibe durch die überquellende helle Sporenmasse bald kugelig oder kopfförmig, Mazädium hell 3. *Coniocybe.*
 - b. Sporen septiert.
 - a. Sporen langlich bis eiförmig, zweiteilig dunkel, Fruchte mit offener Scheibe 2. *Calicium.*
 - 0. Sporen elliptisch bis spindelig, 4—8teilig, anfangs hell, dann dunkel, Scheibe schmal, punktförmig 4. **Stenocybe.**
- B. Apothezien kurz gestielt, Stiel dick.
 - a. Sporen kugelig, ungeteilt 6. *Sphinctrina.*
 - b. Sporen zweiteilig 5. *Pyrgidium.*
 - 1. **Chaenotheca** Th. Fr. in *Nova Acta Reg. Soc. Scient.*, ser. 8, III, 1861, p. 350; (*Calicium* 1* *Strongylium* Ach., *Meth. Lich.*, 1803, p. 07, pr. p.; *Phacotrum* S. Gray, *A Natur. Arrang. Brit. Plants*, I, 1821, p. 482, pr. p.; *Strongylium* S. Gray, *A. Natur. Arrang. Brit. Plants*, I, 1821, p. 485, pr. p.; *Embolus* Wallr., *Flora Crypt German.*, III, 1831, p. 563, pr. p.;

Cyphelium DNotrs. in Giorn. Bot. ItaJ., anno II, parte I, tomo I, 1846, p. 315, non Ach.; *Calicium* subg\ *Altogonium* NyL apud Nprrl. in Meddel. Soc Fauna et Flora Fennic, I, 1876, p. 9, pr. p.; *Allodium* Ny). in Flora, LXIII, 1880, p. 392, pr. p.). Lager horizontal ausgebreitet, unterrindig oder der Unterlage aufliegend, kru6tig, etauhig, kSrnig, scborfig bis warzig, Bellen schuppig, mit *Proto-*, *Ptmto-* oder *Stictococcus-Oonidien*. Frlcht© zumeist *geseUig*, gestielt, mil. kreisel- bis birufonni^pn KOPfcben. mit schwi anfangs offener Scheibe and eigenem bleibendem, dunklctn Eande. GeLiuse schwarz nnd nackt odor weif-, gelb- oder braun-bereift. Schlftuchc zylindripch, mit einreihig Ubcroitander liegenden Sporen, Ssporig. Paraphysen fadlk. Sporen kugelig, aeltner elliptisch-rundlich, einzeltg, ± dunkel gefiirbt, Eotizeplabel dot l'ykiikonidiMi punktrfiraig, schwarz: Basidien einfaoli Oder wenig venweigt; Pyfcnonidien exobiuidial, langHcb-elliptiscJi, kurz. — Auf morschem **Holz**, Baumrinden, seltener auf ^teinen lebende, gebirgige und sohattipe Lagcn voizicbende Flechten.

Bel SO Arten, deren Mohraahl fir Europn Iconstatiert wurde, (crncr warden sie bcobachtet in Nordamerika, in BrMilien (2 Arten in hotter L&ge), Nord- und Uittntuk-n und Atutralica.

A. Oeh&uce sohwan, uaekt. *Chaenotheca melanophaea* (ACIL) ZW., mit ktrnigem, wriScm Oder weifgrauem Lager, no' XadelbSumen, Eichen usd Holiwerk vrrbroilct.

B. GebLaBe weifl bereift *Ch. triddalU* (AcL) Tli. FV. und *Ch. simony* (Ach.) Mttl. Argmit Bcharrem StieK beide Kilufly; *Ch. albida* (Sch*er.) A. Zahlbr. mit &m Orunde heticrem und durchscheineii(I<m Frnchtflti I.

C. Gebause gelb odor (felbgrtn bctcift. *Ch. ehrytocrphate* (Turn.) Th. Fr. (Fig. 44(7) mit litron- Oder grtolithg^Ibem, ioniiigum *Lugcr*, auf Rind*->n der **Kadelhfilker** unserer Gebir*«gegndon hAudg, wnr« auch in Anstralicn Jufgefunden; *Ctt* phacocephata* (Turn.) Th. Fr. mit kflrnigem. ItflUgnnem La^cr, an Battnstaiimcn niebt sclwn; Cft, *arcneria* (Hpc.) A. Zahtr. an schattigen Urganen.

D. Gebiueo braan. *Ch. brvnnkota* (Ach.) Mali. Ar»,., &tf failem Hotz, Baumstrunken Torbreitot.

2. *Calicium* (Pore, in Neue Annal. du BoL, 1. Stilck, 1794, p. 20) DNotrs. in Giorn. Bot. ItaL, anno II, parte I, tomo I, 1846, p. 30ft {*Crateridium* Tnvk. in Flora, XI/V, 172, p. 3). Lager wie bet dor vorlicrgchend«n Gattun^. FrQchte ^cstielt, zumeist gesellig aitzend, selten vereinielt, geatielt, Kflpftlipn kreisolfSrmig bis linsonfOrmig, mit ilaclier

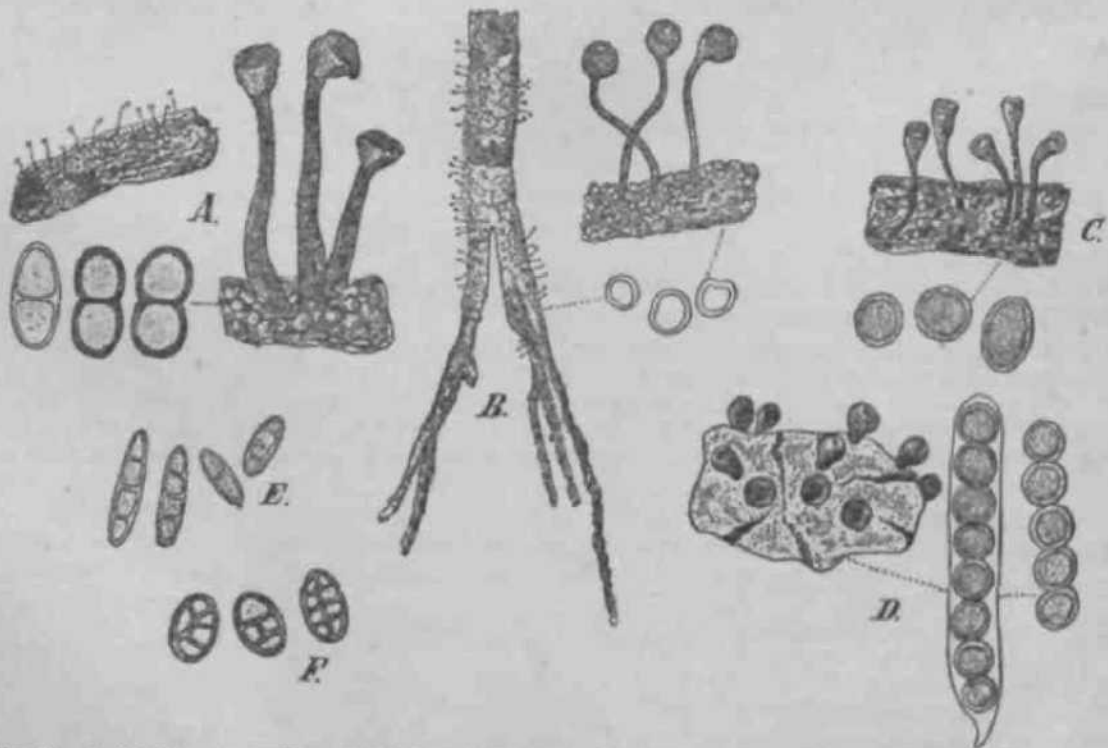


Fig. 44. A *Calicium hyperellum* (Ach.) iVr*. B *Coniocybe furfuracea* Ach. C *Sphinctrina turu* (Turu.) Th. Fr. D *Sphinctrina turu* (Turu.) Th. Fr. E *Stenocybe byssacea* (Fr.) Nyl. Sporen. — F *Cyphelium Notarisii* (Tul.) A. Zahlbr. Sporen. (Original.)

oder oft stark gewölbter, offener Scheibe; eigenes Gehäuse schwarz oder bereift. Paraphysen zart, fädlich. Schläuche zylindrisch oder zylindrisch-keulig, 8sporig, Sporen länglich bis fast eiförmig, zweizellig, ausnahmsweise mit undeutlicher Querwand, in der Mitte mitunter eingeschnürt, rauchgrau bis bräunlich-schwärzlich. Konzeptakel der Pyknokonidien, Basidien und Pyknokonidien wie bei der vorhergehenden Gattung. — In alien Teilen der Welt auf faulem oder trockenem Holz, Baumrinden, trockenen Grashalmen und Felsen lebende, höhere und feuchtere Lagen vorziehende Flechten.

Für mehrere Arten der Gattung *Calicium* konnte bisher das Vorhandensein eines Lagers nicht nachgewiesen werden, diese Arten, welche die Reihe der coniocarpen Flechten mit den echten Pilzen verbinden, hat Reink e in die Pilzgattung *Mycocalicium* versetzt. Der häufigste Vertreter dieser Übergangsgattung ist das auf trockenem Holze häufige *M. parietinum* (Ach.) Wainio.

Bisher wurden etwa 80 Arten der Gattung *Calicium* beschrieben, die sich vorläufig am besten nach der Bereifung des Gehäuses gruppieren lassen.

A. Gehäuse nackt, schwarz. — Aa. Sporen mit undeutlicher Querwand, daher einzellig. *C. populneum* De Brond., auf dünnen Zweigen und glatter Rinde der Pappeln. — Ab. Sporen zweizellig, mit deutlicher Scheidewand. — ha. Mit schwarzem, undurchscheinbarem Fruchtsstiele. *C. pusillum* Flk., *C. nigrum* Schaer. und *C. minutum* Koerb., kleinfrüchtige, unscheinbare, doch nicht seltene Arten. — b/? Fruchtsstiele am Grunde weißlich und durchscheinend. *C. pusiolum* Ach.

B. Gehäuse rost- oder kastanienbraun bereift. *C. hyperellum* Ach. (Fig. 44 A), mit grünlichgelbem Lager, hauptsächlich auf Nadelholz; *C. salicinum* Pers. mit aschgrauem, oft fehlendem Lager, an Laubbäumen, besonders gern an Eichen; *C. Curtisii* Tuck, eine durch den unten durchscheinenden Stiel, durch große, einfache oder zweizellige Sporen ausgezeichnete, in Nordamerika lebende Art.

C. Gehäuse weiß bereift. *C. curtum* Borr. mit in der Mitte nicht eingeschnürten Sporen, eine an Brettern, Baumstrüngen und Rinden lebende, häufige, außer für Europa auch für Brasilien und Neuseeland nachgewiesene Flechte; *C. quercinum* Pers. mit eingeschnürten Sporen, vornehmlich auf Eichen.

D. Gehäuse gelbgrün bereift. *C. adpersum* Pers. mit gestielten Früchten, an verschiedenen Bäumen; *C. dissemination* Ach. mit fast sitzenden Früchten, an Eichen, Birken und Tannen.

3. **Coniocybe** Ach. in Kgl. Vetensk. Akad. Handl., 1816, p. 286 (*Sclerophora* Chev., Flore Génér. Envir. Paris, I, 1826, p. 315; *Embolus* Wallr., Flora Crypt. German., I, 1831, p. 463, pr. p.; *Fulgia* Trevis. in Flora, XLV, 1862, p. 6). Lager krustig, pulverig bis fast fehlend, mit Proto- und *Stichococcus*-Gonidien. Fruchtsstiele gesellig, in der Regel lang gestielt; Stiele zart; Köpfchen anfangs offen, bald durch die überquellende Sporenmasse kugelig und mit verdichtetem, eigenem Gehäuse. Paraphysen fädlich. Sporen kugelig, seltener elliptisch oder länglich-elliptisch, einzellig, gelblich oder fast ungefärbt. Konzeptakel der Pyknokonidien kugelig, warzig aus dem Lager hervortretend, punktförmig; Basidien einfach; Pyknokonidien exobasidial, länglich-elliptisch. — Auf Holz, Rinden, seltener auf Gestein lebende Flechten.

Mit Ausschluß jener Arten, welche kein nachweisbares Lager besitzen, und welche bei der Pilzgattung *Rocseria* (vgl. Engl.-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1, p. 167) und *Caliciopsis* unterzubringen sind, verbleiben 8 Arten in dieser Flechtengattung; ihre Vertreter sind in Europa, Nord- und Südamerika (Brasilien mit 1 endemischen Art), Japan und Australien beobachtet worden. Die häufigste Art ist *C. furfuracea* Ach. (Fig. 44 B), deren grünlichgelbes, schorfig-pulveriges Lager in schattigen Hohlwegen vornehmlich an Wurzelstöcken auf weichen Stellen (Herz) wächst; *C. straminea* Wainio aus Brasilien äußerlich der vorigen ähnlich durch zweierlei Sporen, rundliche und längliche charakterisiert; *C. gracilentia* Ach. mit grünlichgrauem Lager und sehr schlanken Fruchtsstielen in Europa und Japan vorkommend; *C. rhodocephala* Wils. in Australien lebend besitzt fleischfarbige Köpfchen und länglich-elliptische Sporen.

4. **Stenocybe** Nyl. in Bot. Notiser, 1854, p. 84. Lager dülfrtig, fast fehlend, fleckenartig, oder die Früchte sitzen einem fremden Lager auf. Früchte mehr vereinzelt, zart und lang gestielt, mit kreiselförmig-keuligem bis birnenförmigem, hornartigem, schwarzem Gehäuse, zuerst geschlossen, später mit schmaler, punktförmiger Scheibe. Paraphysen fädlich. Schläuche linear-zylindrisch, 8sporig, die Sporen einreihig angeordnet. Sporen elliptisch bis länglich-spindelartig, normal 4-, seltener 2—8zellig, mit zylindrischen Fächern, dunkel gefärbt, verhältnismäßig groß.

Hierher gehören 4 Arten, welche montane oder alpine Lager vorziehend in Europa, Kalifornien und Japan vorkommen. *St. major* Nyl. zieht Nadelhölzer vor; *St. byssacea* (Fr.) Nyl. (Fig. 44 E), an Zweigen von Erlen, Weiden und anderen Laubbäumen in Mittel- und Nordamerika häufig, doch leicht zu übersehen.

5- **PyrgicHum** Nyl. in Flora, L, 1867, p. 3, not. Lager krustig, diinn, verschwindend. Frtichte fast köpfchenförmig, mit sehr enger Scheibe, gegen den Grund leicht verschmälert und in einen kurzen, verdickten Stiel iibergehend; eigenes Gehäuse schwarz. Schläuche 8sporig, die Sporen in denselben nicht streng einreihig angeordnet. Sporen elliptisch, 2zellig, braun.

1 Art, *P. bengalense* (Krph.) Nyl. aus der Umgebung Kalkuttas.

6. **Sphinctrina** E. Fries. Syst. Orb. Veget., 1825, p. 120. Eigenes Lager fehlt, die Frtichte sitzen auf der Kruste anderer Flechten, insbesondere auf *Pertusaria*-Arten. Frtichte meist gesellig, sitzend oder kurz gestielt, birnfönnig oder keulig, schwarz, glänzend, anfangs geschlossen, mit stark vertiefter Scheibe, später sich punktförmig öffnend; eigenes Gehäuse dick, eingebogen. Paraphysen fädlich, zumeist einfach. Schläuche walzlich, verhältnismäßig lange erhalten bleibend. Sporen in den Schläuchen einreihig angeordnet, kugelig-elliptisch, einzellig (nur ausnahmsweise 2zellig), zuerst hell, dann bald dunkel gefärbt. Konzeptakel der Pyknokonidien eingesenkt, krugförmig, Basidien kurz, einfach, Pyknokonidien lang, nadelförmig, gebogen.

15 Arten, die sich auf alle Teile der Welt verteilen. *Sph. turbinata* (Pers.) E. Fr. (Fig. 440) und *Sp. tubaeformis* Mass, auf Pertusarien in Europa nicht selten.

Cypheliaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, horizontal ausgebreitet, einförmig oder am Rande effiguriert, unberindet, mit *Pleuro-, Protococcus- und Trentepohlio-Gomdrien*. Frtichte sitzend, mit eigenem und thallogischem oder nur thallogischem Gehäuse.

Einteilung der Familie.

- A. Lager mit *Proto- oder Pleurococcus-Goni&ien*.
- a. Sporen einzellig.
 - a. Apothezien lezideinisch; Sporen dauernd hell 1. *Farriola*.
 - fi. Apothezien lekanorinisch; Sporen endlich dunkel 2. *Carlosia*.
 - b. Sporen 2—4zellig, braun, ausnahmsweise mauerartig-vielzellig oder einzellig, aber nicht hell 3. *Cyphelium*.
- B. Lager mit *Trentepohlia-Gonidien*.
- a. Schläuche vielsporig. 6. **Tylophorella**.
 - b. Schläuche 8sporig.
 - a. Frtichte nur mit eigenem Gehäuse, Sporen 2—4zellig 4. **Pyrgillus**.
 - p. Fruchte mit thallogischem Gehäuse.
 - X Sporen parallel 2-, seltener 3zellig 5. **Tylophoron**.
 - XX Sporen 4zellig, mit einigen senkrechten Wänden, fast mauerartig 7. *Schistophoron*.

1. **FarHoila** Norm, in Oefvers. Kgl. Vetensk.Akad. Förhandl. Stockholm, XLI, no. 8, 1884, p. 34. Lager homflomerisch, undeutlich oder ginzlich (?) fehlend. Apothezien sitzend, verkehrt oval-kegelförmig bis bimförmig, mit eigenem, dunklem Gehäuse und verschmälert Scheibe; Sporenmasse hell. Paraphysen zart. Schläuche schmal-keulig, mit einreihig angeordneten Sporen. Sporen einzellig, fast kugelig, hell.

Eine einzige Art, *F. distortis* Norm, auf Birkenrinde in Norwegen.

2. **Carlosia** Samp., Nota apres. ao Congresso de Salamanca, Porto, 1923, p. 1. Lager krustig, heteromerisch, mit einer aus dicht verklebten, wagerechten Hyphen gebildeten Rindenschicht, mit *Pleurococcus-Gonidien*, welche unter der Rinde lagern, unterhalb derselben eine Schicht, welche aus senkrecht verlaufenden Hyphen zusammengesetzt wird. Apothezien sitzend, lekanorinisch; Maziidium schwarz, Paraphysen entwickelt; Schlauche am Grunde lang gestielt, 8sporig; Sporen einreihig angeordnet, einzellig, kugelig, zuerst farblos, später dunkel.

1 Art, *C. lusitanica* Samp., auf Granitfelsen in Portugal.

3. **Cyphelium** (Ach. in Kgl. Vetensk.-Akad. Nya Handl., 1815, p. 263) Th. Fr. in Oefvers. Kgl. Vetensk.-Akad. Förhandl., XIII, 1856, p. 127 (*Trachylia* Tuck, in Proceed. Americ. Acad. Arts and Sc. I, 1848, p. 198. non Fr.; *Dipyrgis* Clem., Gener. of Fungi, 1909, p. 71; *Holocypis* Clem., a.a.0.; *Eucyphelis* Clem., a.a.0.). Lager schorfig-pulverig, krusten-

förmig oder warzig, *einiQimig* oder am Rande eHjruert, oline Rindenschicht, Gonidien- und Marksicht in Uer Regel auagebildet, Frtldite iu die Lagenvrnzen fast, eingeeenkt oder :auf dem Lager siUetid, anfangs fast gesdilosseu, balbkugltig bis kegelformig, spiiter g&-öffnot mil **enreiterter** Scheibe. Die Derandung <fr Frilcbte wchset, bald beecfaritukt sie sich auf ein eigeuea, zunieist scimalcs und schwi;iry.t's (Jttbauso, bald ist eia t'igenee imd tbaUodisches Ueb&ise wolftausgebildet, oder es ist nur ein tballodiscies Gebauae vorhanden, in welchem Falle niitichmal die Spuien des eigenen Itandes als dunkler Eeimboden uuter dem llyuicnium iioch ereichtlich sind. Puraphysen fitiltcb, sparsaa. ^ebliiucbe aus kurzstieJWrmiger Basis schmal kculig, Ssporig. Sporeu einreihig aiigcordnet, normal f'zillig, selten eiiizellig, oder vierzellig mit einer LaB^gwand, dunkpL Koitz<ptakcl der Pyknokonidien kleln, scliwar^; Baijidien einfael), kurz; Pyknakonidien etrund-lilnglich l>> ellipUscli und scluniUer, grOCer und gekrilmmt, inituntiT heteromorph. — An I [rockcuem Holze, BaumBtrHnfcen, eeltener auf Oestcin lebende Flechtcfn.

EtwA SO Arten.

SckL L *Cyphvliopsis* A. Znhlbr. in NatUrl. Tilwiwar., I. Tell. Abt. 1". li<3, p. 84. Sporett uaaeptiort, *twit* kugclig, 1 Art, 0. *Bnltn<Itri* (T<ck.) A. Zahlbr. auf **BmdaMai<d>** n in Kaltfomirn.

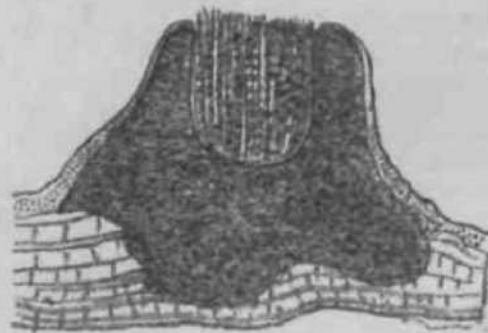
Sokt. U. *Eucyphrtium* A. Zohlbr. in NatUrl. Pltanrenf., I. Teil. Alt. 1". 1908, y. ^. fi^oron 2xcllig, iu der Mitti» gowattnlirli ctwas einpuscbotlrt. Lager nm IUada efflgroir **taffciw** (Took.) A. Zalilbr.; Lager einfinnig; Lag<r gelb odcr ffrtnlich; gelb; *C. sigillare* (Pers.) Th. Ft, auf trockeiciciu Hutzc in hohercn Logon weitvt-TbrciUt; *C. tucidum* Th. YT. <t Riivlm in 4M hOb< n u (Jeliirgen Europ»); *C. catvlinianum* (Tuck.) A. ZalUbr. in Xi>rdamc<nk&; Lig<t gnm: *C. inqwbums* (Sin.) Trevels., auf Itinlni tunl **txdcOMi** Hole in ih>a Uebirgen Kurnpiu unil Alffic*; *C. Irptictmum* (N>1.) A. Zalilbr. in **HfiOgmtdf**; *C. huocampyx* (Tack.) A. Zfthlbr. But Kul>a; *C. Neesii* (Rot) A- Zahlbr. auf Sicinen; *C. wntirmsultim* t.Miill. Arg.) A. Zalilbr. in Niir*lam<irUia, auff&Ucad durch dio kun zyliuUriscbcD FrQcbte. **Cgenta** Lager feblt: *C. stigonvttam* (Ach.) A. Zaiilbr. auf dem Lo^er VOD Pertuearien in Eurana und NordAtnerika.

3 e fe L IIL *I'scudocyphtium* A. Zalilbr. in NatSrK PUaoinf., L Teil, Abt 1», 1003, p." 84 [*Pseudacoium* Stxbgr. alfl GaltHng]. Sporon mil 1—S QuerwiLidcn und einer dii> Spore ganx oder nur tiirilL-ino Querw&ntlo (liiri-hwliniidtiKlcn L&ngswand: *C. Notarisii* (Tul.) A. Zahlbr. (Fig. 44 F), auf NnJultiolirindun in Mitulouropa.

4. Pyrgillus Xyl., Synups. Licb., I, 1HK), p. 68. Lager dünn, kniBtig, mit *Trentepoftlia*-Gonidfen. FrUchte kun-zylindrisch oder kegelfirmip-zylindrisih. mit breiter Bosta im Lager trfUend; figeness DehSuse kmg- oder bceberfOnnig, dimkel, Sclicibe 8chmal und flach.



A.



B.

Fig. 45. A *Tylophoron protrudens* Syl- fu.h1tu<bld. — B *Pyrgillus javanicus* Nyl. Senkrechter Median- icbntil ilureb ila* Apothezlurn. (Sm-b Hrinkn

Schläuche Kyliudrieob, Saporig. Sporen einreihig in den Schlauchen aiigt?ordnct, normal läng^sch-elli tbla. HiptiHch, 2—4zclLig, mil jIDB<nförmigen Fficbom and verdicktem Epispor, braut Iyknokoniiien fadlich, gekrilmmt

8 Alten. *P. omericantu* Nyl auf Binden in Kordunttrka; *P. ja'vmicus* Nyl. (Fijf. 45 B) ia< morschem Hoix, Java und Australien; *P. cubaiitu* Kyi. uml ^- *o<Riii* Nyl tuf Kutu; *P. tubstipitatmt* Wainio steinbeirobnead in Bmilien, 3 Artvq mit 2i<lligen **Bporta** in AutralieD.

>. Tyiophoron Nyl. in BoL Zeitung, XX, 1862, p. 279 (*Vtytilis* Clem., Oener. of Fung, 1909, p.71). Lager bJlutig, kruatig oder vtrachwindend, milTrentepohUtyOonidien. Frflcht* zuerst in kugelige Lagerwanen euigeschlonsen, dann Rilzend, **fast** xylindrisch bin beeb<r- , mit offener Scheibe, eigenem und tiallodUcbom GebSuso; Hyputbeziuiu hell oder

dunkel und dann konisch nach abwärts verlängert. Schläuche zylindrisch, 8sporig, einreihig. Sporen 2-, seltener 3zellig, fast kugelig, elliptisch bis elliptisch-spindelrig, mit kleinen, fast viereckigen Fächern und verdicktem Epispor. Konzeptakel der Pyknokonidien in das Lager eingesenkt, mit heller Wandung, Basidien zylindrisch, schwach verzweigt, Pyknokonidien nadelförmig, gerade.

10 Arten. *T. Eckfeldtii* Müll. Arg. aus Nordamerika und *T. triloculare* Müll. Arg. aus Australien mit 3zelligen Sporen. Von den übrigen Arten, die zweizellige Sporen besitzen, ist *T. moderatum* Nyl. in Neugranada und Brasilien verbreitet; in diesen Gebieten kommen ferner noch 4 andere Arten vor, 2 Arten sind auf Borneo, und 1 ist auf Ostindien beschränkt. *T. protrudens* Nyl. (Fig. 45 A) rindenbewohnend um Bogota.

6. **Tylophoreila** Wainio, Stud. Lich. BrSsil, II, 1890, p. 174. Lager krustig, dünn, einförmig. Früchte fast zylindrisch, zuerst geschlossen, dann mit geöffneter Scheibe, mit eigenem und thalldischem Gehäuse. Paraphysen zart. Schläuche breit keulenförmig, vielsporig; Sporen in mehreren Längsreihen angeordnet, kugelig bis eckig-kugelig, einzellig, Epispor verdickt.

1 Art, *T. polyspora* Wainio in Neugranada.

7. **Schistophoron** Strtn. in Transact. Glasgow Soc. Field Natur., IV, 1876, p. 165. Lager krustig, einförmig. Apothezien in ± kugelige, konvexe, mitunter längliche und dann etwas gekrümmte, außen weiß bestäubte Warzen eingeschlossen; Paraphysen zart und spärlich; Schläuche 8sporig; Sporen zuerst farblos, später braun, 4zellig, die mittleren Zellen durch eine Querwand geteilt.

1 Art, *St. tenue* Strtn., auf glatter Rinde in Ostafrika. — Stirtton fußert sich über den Algenkomponenten nicht; die systematische Stellung der Gattung ist daher nicht endgültig entschieden.

Sphaerophoraceae.

Mit 1 Figur.

Lager blattartig oder strauchig, beiderseits gleichmäßig oder unterseits unvollkommener berindet, mit *Vofococct/s*-Gonidien. Früchte ungestielt, randständig oder auf der Unterseite des Lagers sitzend schon im Anfang offen oder zuerst von einem thalldischen Gehäuse umschlossen.

Einteilung der Familie.

- A. Lager blattartig.
- a. Lager nur aus Lagerschuppen bestehend, an welchen die Früchte randständig aufsitzend
 2. Calycidium.
 - b. Lager aus horizontalen sterilen Schuppen und vertikalen, fast zylindrischen fertilen Tholozien gebildet 1. Tholurna.
- B. Lager strauchartig.
- a. Lager innen hohl, Früchte auf der Unterseite des Lagers sitzend 3. Fleurocybe.
 - b. Lager mit solidem Markstrang, Früchte endständig.
 - a. Früchte ohne thalldische Umkleidung, becherförmig 4. Acroschyphus.
 - p. Früchte zuerst von einem kugligen thalldischen Gehäuse umschlossen, welches später an der Spitze unregelmäßig aufspringt 5. Sphaerophorus.

1. **Tholurna** Norm, in Flora, XLIV, 1861, p. 409. Lager schuppig, aus fiederspaltig-eingeschnittenen, beiderseits berindeten sterilen Blättchen und fast zylindrischen, längsfaltigen, fertilen Podozien zusammengesetzt; das Lager besitzt eine doppelte Rinde, eine Gonidienschicht mit *Profococct/s*-Gonidien und eine lockere Markschicht. Früchte einzeln an der Spitze der Podozien sitzend, becherförmig, mit eigenem Gehäuse und offener Scheibe. Paraphysen dünn. Schläuche schmal, an der Basis fast stielartig vorschmillert, 8sporig, 1reihig, Sporen 2zellig, in der Mitte eingeschnitten, mit fast kugeligen Fächern und spiralig schief gestreiftem Epispor. Konzeptakel der Pyknokonidien am Rande der sterilen Lagerschuppen, klein, etwas warzig hervortretend, mit gebraunter, weicher Wandung, Fulkren septiert, mit fast kugeligen Zellen; Pyknokonidien endbasidial, gerade, in der Mitte etwas eingeschnitten.

Die einzige Art *Th. dissimilis* Norm. (Fig. 46 A—C) ist in Skandinavien endemisch.

2. **Calycidium** Stirt. in Proceed. Philos. Soc. Glasgow, X, 1877, p. 292 (*Coniophyllum* Müll. Arg. in Bull. Soc. Bot. Belgique, XXXI, 1892, p. 23). Lager blattartig, Lagerschuppen

flach, ausgbreitet oiler aufstrtbeml. dorsiventral, oberseits von stark entwickelter Uinde gleidnniUlig bedeckt, auf der Uiterseite ist (lie Ititide in Srbollen, welche dem loekeren Marke aufli?gen, aufgelöst; **Bjdtfkwt**n feLJen. l-riicbto am Kunde der Lagerscbuppen eitzend, mit vom Anfang an offener Scleibe und sehmalem, Uiallodischem Geb&tuse. Sporca in den **Soblftachen 1- odtf** r<?ihic, angfor-hut, **afau«Dig**, kugelig, braun.

J Art, *C. cuneatwn* Stirt. (Fiff. 40 D) (Syn. *CuniphyUum Coiensot* MOL Arg.) auf *Rimich* In KeusoeUnd.

3, *Pleurocybe Mali*. *Atg.* in *Flora*, LXV11, 1884, p. 613. La^«r strauchartig, der TJDterlage au eiucr Htelle anhaTtend, gabelip verzweigt, Aste ztissammengedrUckt-zyllindrisch, innen linhi, nUseitig barnartig btrindet, obrrre Lag«reclillppclien und Fa?ern, mit *Protococcus*-Gonidien. FrQchte auf dor Untersoit* dca Lagers randBtandig **dtxend**, aufanga kugelig-

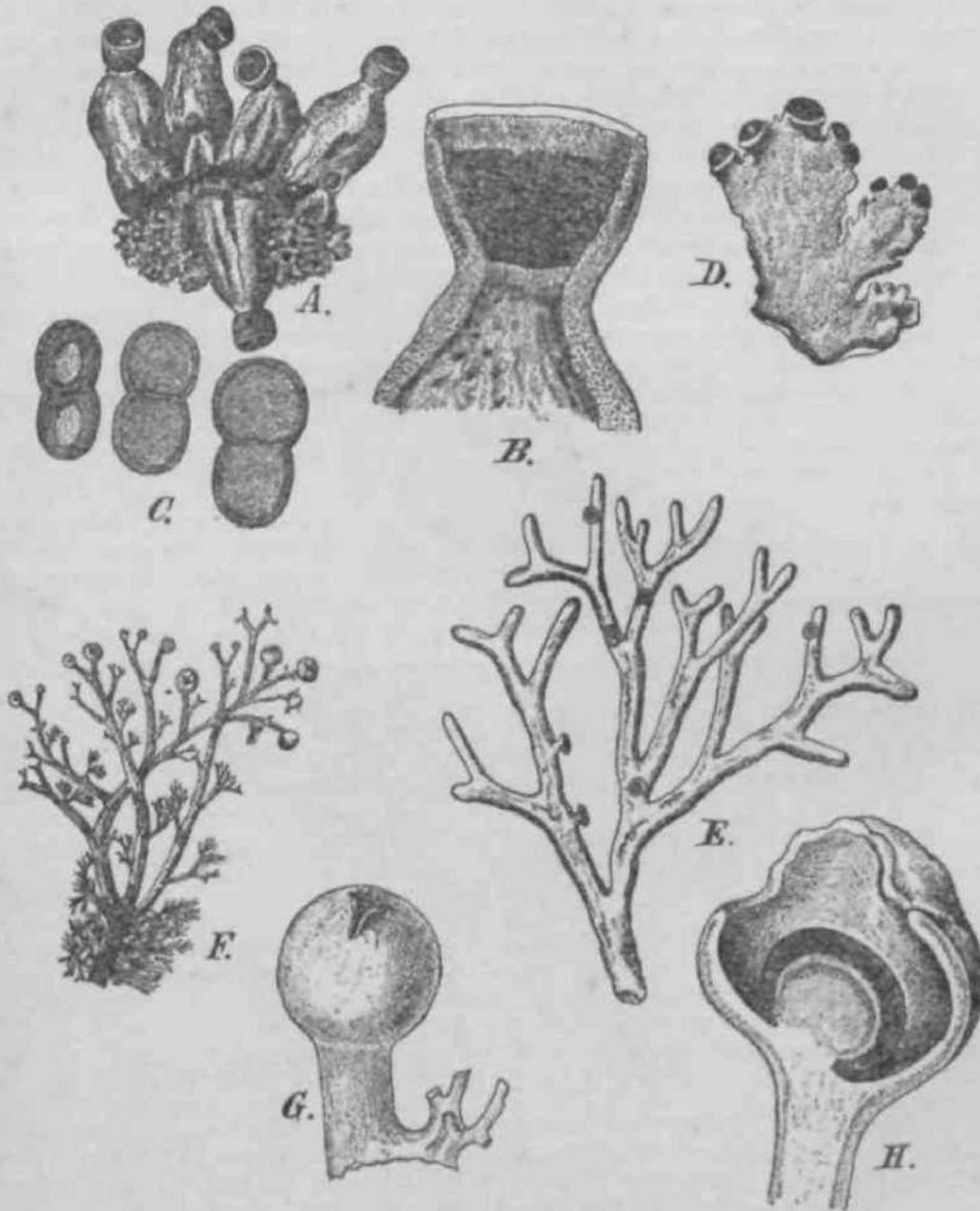


Fig. *fl. *Thyloma ifitum* Norm. A HabltH-i-li (verflrOtat) B Spjkrerhtr Meillan>chti[tt tank d«» Poiletum und das Apoth i rfoat PSpnren. — /> Caiyctff— ev*mtMm SHrl. li<|>ltD*bltt fvirRrObi-i I. — E *Pleurocybe* *malinascarea* (N.; i \. Zitilibr . mil. Am. **BsbliaibQd**— r >;fA.r.f.v*-rnji n.rn/[..i.ir. y.:% Habitusbild. G Apothelium, von auBen. H Apothelium, durchtschitt! en. (A—C, F CrIKlnal; I—< iias. Reinke; C—// imi-li TuLkinr.)

birnförmig, fast geschlossen, später becherförmig, am Scheitel sich mit sternförmigem Risse öffnend; Gehäuse thalldisch. Paraphysen weniger zart. Schläuche linear, 8sporig. Sporen einzellig, kugelig, violett Oder blauschwarz.

Die einzige Art *Pl. madagascarea* (Nyl.) A. Zahlbr. (Fig. 46 E) lebt auf Baumzweigen in Madagaskar.

4. *Acroscyphus* Lév. in *Annal. Scienc. Nat., Bot*, ser. 3, V, 1846, p. 262. Lager dicht strauchig-verzweigt, Äste zylindrisch, pseudoparenchymatisch allseitig berindet und mit solidem Markstrange. Friichte zu mehreren an den etwas keulig oder fast kugelig erweiterten Lagerästen eingesenkt aufsitzend, becherförmig, von eigenem Gehäuse umgeben. Schlauche zylindrisch. Sporen elliptisch, 2zellig, in der Mitte eingeschnürt, braun. Konzeptakel der Pyknokonidien auf den Spitzen der Lageräste sitzend, bruchsackartig ausgebuchtet, mit oberseits dunkler, unten heller Wandung; Fulkren kurz gegliedert; Pyknokonidien endobasidial, lüinglich gerade.

1 Art, *A. sphaerophoroides* Lév.; auf Erde und Holz in Mexiko, Peru und im Himalaya.

5. *Sphaerophorus* Pers. (*Sphaerophorum* oder *Sphaerophoron*) Pers. in *Neue Annal. d. Bot.*, 1. Stück, 1794, p. 23 (*Bunodophoron* Mass, in *Memor. I. R. 1st. Venet*, X, 1861, p. 76, not). Lager rasig-strauchig, zerbrechlich, mit drehrunden oder abgeplatteten Ästen, ringsum mit knorpeliger Rinde umgeben, mit solidem Markstrang und mit *Protococcus-G onidien*. Friichte endständig in kopfförmigen Anschwellungen der Astspitzen, anfangs geschlossen, später mit an der Spitze unregelmäßig aufreifiendem, thalldischem Gehäuse. Schlauchschicht kugelig oder fast kugelig. Paraphysen zart. Schlauche zylindrisch, 8sporig. Sporen Ireihig in den Schläuchen liegend, kugelrund, einzellig mit dunklem Epispor. Konzeptakel der Pyknokonidien endständig, punktförmig, mit dunkler Wandung; Pyknokonidien endobasidial, langlich, gerade.

10 Arten, welche auf der Erde, an der Basis von Baumstämmen und ausnahmsweise auch auf morschem Holze leben. *Sp. compressus* Ach. mit zusammengedrückten Lagerästen, kosmopolitisch, doch befindet sich das Verbreitungszentrum in der südlichen Hemisphäre; *Sp. coralloides* Pere. (Fig. 46 F—H) mit drehrunden Lagerästen, in den Gebirgen Europas, Madeiras, Nordamerikas und Neuseelands; *Sp. tener* Laur. in marinen, kälteren Lagen der südlichen Hemisphäre; *Sp. fragilis* Pers. in Nord- und Mitteleuropa und Nordamerika.

Als den *Coniocarpineae* nicht angehörig sind die zu ihnen gestellten Pilzgattungen: *Lahmia* Kbr. (I. Teil, 1. Abt. S. 222 und 229) und *Poetschia* Kbr. (I. Teil, 1. Abt. S. 225) zu streichen. Auch die Gattung *Stromatopogon* A. Zahlbr. ist den Pilzen zuzurechnen.

2. Unterreihe Graphidneae.

Wichtigste (iterator. E. Acharius, *Arthonia*, novum genus Lichenum (Schrader, *Neues Jo urn. für die Botan.*, Bd. I., 1906, p. 1). — D e r B e l b e , *Glyphis and Chiodecton*, two new Genera of the Family of Lichenes (Transact. Linn. Soc. London, Vol. XII, 1817, p. 35). — L. Dufour, *Révision du genre Opegrapha de la Flore Franchise* (Journ. de Physique, de Chimie et d6 Hist. Nat., Vol. CXXXVII, 1818, p. 200). — F. F. Chevallier, *Essai sur les Hypoxylons LichenoYdes etc.* (Delamétherie Journ. de Physique, de Chimie et d'Hist. Nat. et des Arts/Vol. XCIV, 1822, p. 28). — D e r s e l b e , *Histoire des Graphid6es* (Paris, 1824, 4°). — F. de Brotero, *Historia natural da Orzella* (Lisboa, 1824). — A. L. A. F 6 e , *Monographie du genre Chiodecton* (Annal. scienc. natur.. Vol. XVn, 1829, p. 3). — W. A. L e i g h t o n , *Monography of the British Graphideae* (The Annals and Magazin of Nat. Hist. 1824). — W. N y l a n d e r , *Synopsis du genre Arthonia* (Memoir, de la Soc. scienc. nat. Cherbourg Vol. IV, 1856, p. 85). — A. M a s a I o n g o , *Catagraphia nonnullamm Graphidearum Brasiliensium* (Verhandl. zool.-bot. Gesellsch. Wien, Bd. X, 1806, p. 675). — E. 811 - l e n b e r g e r , *Conspectus specierum saxicolarum generis Opegraphae* (Flora, Bd. XLVII, 1865, p. 71). — J. J. K i c k x , *Monographie des GraphidSes de Belgique* (Bullet. de TAcad. de Belgique, ser. 2a, Vol. XX, 1865, p. 97). — E. S t i z e n b e r g e r , *Cber die Steinbewohnenden Opejrrapha-Arten* (Nova Acta Leop.-Carol., Vol. XXXI, 1865). — W. N y l a n d e r , *Graphidei et Lecanorei quidam novi* (Flora, Bd. XLVI, 1864, p. 487). — M. A. F 6 e , *Materiaux pour une flore lichénologique du Brésil. II. Leu Graphidées* (Bullet. Soc. Botan. France, Vol. XXI, 1871, p. 21). — J. H U l l e r , *Lichenologische Beiträge* (Flora Bd. LVII, 1874-LXXin, 1890). — 8. A l m q u i s t , *Monographia Arthoniarum Scandinaviae* (Kgl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. Bd. XVII, No. 6, 1879). — W. N y l a n d e r , *Arthohiae novae Americae borealis* (Flora, Bd. LXVIII, 1885, p. 447). — J. M t t l e r , *Graphideae Feeanae inclus. trib. affTinibiB nee non Graphideae exotica© Acharii, El. Friesii et Zenkeri etc.* (Memoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Geneve, Vol. XXIX, No. 8, 1887). — H. W i l l e y , *Synopsis of the Genus Arthonia* (New-Bedford, 1890, 8°). — J. R e i n k e , *Abhandlun&en tber Flechten* (PringsheimB Jahrbuch f. wissenschaft. Botanik, Bd. XXVI, 1894—XXVIII,

1896). — J. MULLER, Thelotremae et Graphideae novae, quas praesertim ex hb. Reg. Kewensi exponit. (Journ. Linn. Soc. London, Botany, Vol. XXX, 1895, p. 457). — Derselbe, Sertum Australiense (Bullet. Herb. Boissier, Vol. III, 1895, p. 313). — Derselbe, Arthoniae et Arthothelii species Wrightianae in insula Cuba lectae (Bullet. Herb. Boissier, Vol. II, 1894, p. 725). — O. V. DARBISHIRE, Monographia Roccellorum (Bibliotheca Botanica, Heft XLV, 1898, 4°). — A. JATTA, Sylloge Lichenum Italicorum (Trani, 1900, 8°). — M. G. BIRET, Contribution à l'étude de l'apothécie chez les Graphidées (Revue Génér. Bot., Vol. XXVI, 1914, 4 S., 1 Taf.). — Derselbe, Les Graphidées corticoles (Annal. Scienc. Nat., Bot., Ser. 10, Vol. I, 1916, p. 1—71, 11 Taf.).

lerkmale. Lager in der einfachsten Form krustig, homflo- oder heteromorph, unberindet oder mit einer unvollkommenen, fast amorphen Rinde; in der nächst höheren Form (*Dirinaceae*) krustig, einförmig, aber mit einer aus senkrecht zur Lagerfläche verlaufenden Hyphen gebildeten oberseitigen Rinde; in der höchst entwickelten Form ist das Lager strauichig, aufrecht oder hängend, mit deutlicher Rinden- und Markschiebt. Die krustigen Lagerformen sind mit den Hyphen der Markschiebt oder mit denjenigen des Vorlagers, die strauichigen Formen (*Roccellaceae*) mit einer Basalscheibe an die Unterlage befestigt. Ein typisches blattartiges, mit Rhizinen an die Unterlage befestigtes Lager fehlt in der Unterreihe der *Graphidineae*. Die Rinde der strauichigen Formen wird aus senkrecht zur Lagerfläche oder parallel mit derselben laufenden Hyphen zusammengesetzt; eine pseudoparenchymatische Rinde kennen wir in der Unterreihe nicht. Die Hyphen der Markschiebt sind diinnwandig. Die Gonidien gehören zu *Parmelia*, *Trentepohlia*, *Phycopeltis* und *Phylactidium*. Sorale finden sich nur bei den strauichigen Lagerformen; Soredien sind bei den Arten mit krustigem Lager sehr selten. Die Apothezien sind gänzlich unberindet (*Arthoniaceae*) oder mit einem eigenem, gut entwickeltem oder rudimentärem, oft noch vom Lager bekleideten Gehäuse versehen; sie sind in das Lager versenkt oder sitzen demselben auf; bei den *Roccellaceae* kommen auch kurzgestielte Apothezien vor. Vorwiegend und für die Unterreihe charakteristisch ist das ± in die Länge gezogene, lineale Apothezium mit schmaler, ritzenförmiger Scheibe. Indes finden sich alle Übergänge zum rundlichen bis kreisrunden Apothezium, die letzten sind bei den Formen mit aus transversal laufenden Hyphen gebildeten Rinde die häufigeren. Die Apothezien sitzen entweder einzeln oder gesellig auf oder im Lager oder vereinigen sich in Stroma (*Chiodectonaceae*). Diese Stroma, gut ausgebildet sehr charakteristisch, werden mitunter undeutlich. Bei der Mehrzahl der Gattungen besitzt jedes Apothezium nur ein Hymenium, bei zwei Gattungen kommen jedoch auch Apothezien mit 2—4, parallel zur Längsrichtung angeordneten Hymenien vor. Das Hypothezium ist kohlrig, dunkel oder hell. Die Paraphysen sind entweder unverzweigt und frei und verzweigt und ± netzartig verbunden. Sporen farblos oder dunkel, mit dünner oder nur in der Mitte verdickter Wand, von verschiedener Gestalt und Septierung, doch herrscht die länglich-spindelige Form und die parallele und mauerartige Septierung vor. Die Pyknokonidien sind bei den *Graphidaceae* selten, für einige Gattungen derselben bisher selbst noch unbekannt, bei den *Arthoniaceae*, *Roccellaceae* und *Dirinaceae* nicht selten. Fulkren, soweit sie bekannt, stets exobasidial. Stylosporen bei den blattbewohnenden Arten nicht selten.

Verwandschaftliche Beziehungen. Die *Graphidineae* lassen sich ungezwungen in fünf Familien gliedern, und zwar in die *Arthoniaceae*, *Graphidaceae*, *Chiodectonaceae*, *Dirinaceae* und *Roccellaceae*. Von den *Graphidaceae* werden bei den meisten Autoren die *Xylographidaceae* wegen der *Parmelia*-Gonidien als eigene Familie abgetrennt; sie zeigen jedoch im Baue der Apothezien und in ihren biologischen Verhältnissen eine so große Übereinstimmung mit den übrigen Gattungen der *Graphidaceae*, daß eine Abgliederung nicht unbedingt durchgeführt werden muß. Aus demselben Grunde erfahren auch die *Arthoniaceae* keine weitere auf die Gonidienform begründete Zersplitterung.

Der Anschluß der *Graphidineae* an die Pilze ist ein mehrfacher und recht enger. Die *Arthoniaceae* sind mit den *Celiaceae*, die *Graphidaceae* mit den *Hysteriaceae*, die Gattung *Xylographa* mit den *Stictidaceae* in phylogenetische Beziehungen zu bringen. Hinzu kommen die stromabildenden *Chiodectonaceae* ihren Ursprung von den bereits in Symbiose befindlichen Formen genommen zu haben. Die Zugehörigkeit der *Roccellaceae* und *Dirinaceae* zu den *Graphidineae* wurde von Almqvist, Reinke und Darbishire in überzeugender Weise begründet; die in jüngster Zeit erfolgte Entdeckung der Gattung *Roccellographa* hat für diese Auffassung eine neue kräftige Stütze erbracht. Durch die beiden letztgenannten Familien ergeben sich auch Beziehungen der *Graphidineae* zu

den *Patellariaceae* und, so wie die letzteren sich zu den *Hysteriaceae* verhalten, verhalten sich auch die *Graphidineae* zu den *Cyclocarpineae*. Aus all diesen Beziehungen zu verschiedenen Gruppen der Pilze ergibt sich auch die polyphyletische Abstammung der *Graphidineae*.

Einteilung der Unterreihe.

- A. Apothezien unberandet Arthoniaceae:
- B. Apothezien berandet (Rand mitunter rudimentär).
 - a. Lager krustig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt.
 - a. Lager unberindet.
 - I. Apothezien einzeln Graphidaceae.
 - II. Apothezien in Stromen Chiodectonaceae.
 - ft. Lager oberseits berindet Dirinaceae.
 - b. Lager strauichig, aufrecht oder hängend, mit einer Basalscheibe an die Unterlage befestigt, berindet Boccellaceae.

Arthoniaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, einförmig, homoeo- oder heteromerisch, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, unberindet mit *Palmella*-, *Trentepohlia*- oder *Phyllactidium*-Gonidien, Apothezien fleckenförmig, rundlich, oval bis lineal, einfach oder verzweigt, einzeln oder in Stromen vereinigt, unberandet, Paraphysen verzweigt und verbunden. Pyknokonidien exobasidial.

Einteilung der Familie.

- A. Apothezien einzeln.
 - a. Lager mit *Palmella*-Gonidien.
 - a. Sporen parallel-mehrzellig 2. **Allarthonia**.
 - ft. Sporen mauerartig 4. **Allarthothelium**.
 - b. Lager mit *Trentepohlia*-Gonidien.
 - a. Sporen parallel-mehrzellig 1. **Arthonia**.
 - ft. Sporen maucrartig-vielzellig 3. **Arthothelium**.
 - c. Lager mit *Phyllactidium*-Gonidien.
 - I. Sporen parallel mehrzellig, farblos 5. **Arthoniopsis**.
 - II. Sporen mauerartig-vielzellig farblos 6. **Trichophyma**.
- B. Apothezien gesellig 7. **Synarthonia**.

1. Arthonia (Ach. in Neues Journ. f. d. Bot., I, 3. Stuck, 1806, p. 3) A. Zahlbr. in Natl. Pflanzl., I. Teil, Abt 1*, 1903, p. 89 (*Pyrenotea* Fr. in Kgl. Vetensk.-Akad. Nya Handl., 1821, p. 332, pr. p.; *Caldesia* Trevis., Lichenoth. Veneta, 1869, no. 152). Lager krustig, einförmig oder am Rande fast lappig effiguriert, epi- oder endophleodisch, unberindet, mit dem Vorlager oder mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, mit *Trentepohlia*-Gonidien. Apothezien in das Lager versenkt und anfanglich von dem letzteren bekleidet oder sitzend, rundlich, fleckenartig, unregelmäßig sternförmig, gelappt oder ± in die Länge gezogen, ohne Gehülse; Hymenium ausdauernd oder im Alter zerfallend; Hypothezium aus dicht verwebten Hyphen gebildet; Paraphysen verzweigt und verbunden*, zu meist undeutlich und erst nach Behandlung mit chemischen Reagenzien (Kalilauge u. a.) deutlich sichtbar; Schiauche fast kugelig, birnförmig, verkehrt eiförmig, seltener elliptisch, mit am Scheitel stark verdickter Membran, 8sporig; Sporen länglich bis eiförmig, keilförmig, länglich-spindelförmig oder puppenförmig, parallel 2 bis mehrzellig, mit zylindrischen, oft ungleich großen Fachern, farblos oder selten gebräunt. Konzeptakol der Pyknokonidien flächenständig, geschlossen, mit dunklem Gehäuse, Fulkren aus ± gestreckten Zellen gebildet, exobasidial, Basidien fast zylindrisch, Pyknokonidien zylindrisch bis länglich, mitunter an den Enden etwas verdickt, gerade oder gekrümmt. Stylosporen in mehr flachen Behältern, aus fädlichen Stützhyphen endständig sitzend, **oval oder ellipsoidisch**, hell oder ± gebriunt, einzellig oder parallel mehrzellig.

Boi 600 Bioin- und rinfiembewohiindo Arum, derta Mdiriuhl In den anbuopUchen und tropischen Gebieten lebL

Dk jigtlrli>8«n odor ayntrupiien Foruurn g«h\$rcn don Piiagnttuupcn *CtridiopsU* Mass., *Cclldium* •CTul.) KORb., *Conida* Mass., *Conidvlla* ELnk., *Lecidcopsis* (Altnqu.) Rehm., *Mycarthonia* Reiake und *Phacopsis* Tul. an.

So kt. I. *Euarthonia* (Th. Fr. Gentr. HLT-roL, 1861, p. 96) A. Zahllir. In Nat Or). Pflaiienl, L Tcil, AM. I*, 1903, p. 00 (*Trachilia* Fr, in Kgl. Vfttenek.-Aiad. Sya MaiuU., IW£ar p. £61, pr. p.; *Arthania* a«t. *Naevia* Stein apud **Cobn**, Kryptu-Fiora **BeUcaiffi**, It, 2. Haiftf, 1879. p. 2b7. pr. p.; *Arihonia* nmbg. *Euarthonfa* &ect, *Nacvielia* (Vain., Ettid. Lich. **BrMI**, II, 1890, p. 161, pr. p.; *Diorthonis* Clem., Goner, of Fung¹., 1009, p. 58). Lager In der ftcgvL dilnn, untwheinbAr: Apothezicn ^-iiwara oder Bchwarzltch, unboroiift, ktino dureh Ilinrufaguop von KoiUUGE ek'li k-btiait Ittrbwid* Subtjinzon enthaltend; Sporon paniUel rtwei- bin vielicllig.

In Uiesa Section jgeh^rt die Melimii] <U>T Arthoiu.cn.

A. Sporea 2—itiit'llig, A. ApothezR'u ± rundlicli, A. *glebona* Tuck, mil kluiii]ng-kleiiw)m!>-pigtm L(t(fcr, liber **XooMD bt** Kolorada und Ktiifoniitu; A. *granitophita* Tli. Fr^ Lnger »uf eioem

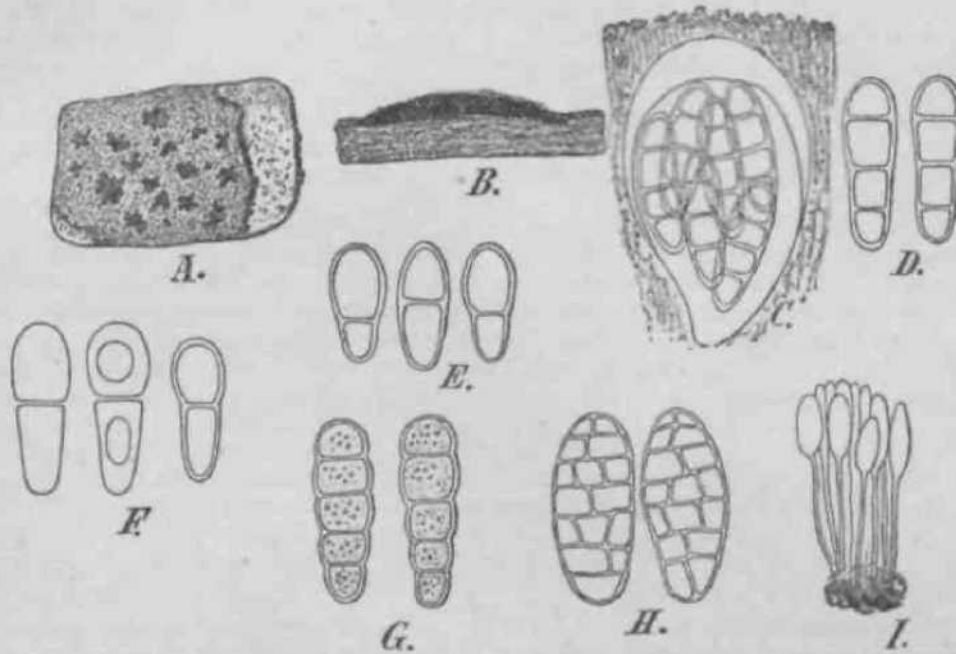


Fig. *t. j(r(A«»ifi mdirtfrt (Peru.) Th. Fr. A BaMWMML B Querucimllt rttirth (In* Apolhrslum. f Hj-
menium mit Schlauch. /i Sjiftri'ii- ./StyldnjoMn. — Jz-rAitwiu gatactitt il" .) I inf. g flpOWft. — ^Ir^
thonia dirfi/mri KCr>. >' Spur.-u. — >triArnti(i ywilf/umfl Aoli. G Spore n. — JWAiifArliuiii tjurlubiU <Fw.)
Hass. H Sitrcn. iJ ittch Liil(1pi>y, Ua* (hrlt;u Origin*.)?

dtcken, schwinlmunn Vorlafftr nitxend, >Jl trgiFnt.dn in Skaudinavitn; /t, *mrlasptmrrihi* Kyi, mit brtnncQ Spornn, iuf Kindo in Ktiplwif; ^ *ropromyn* Ami, Sporen am **Otana** Emf ketilig- lugpiipiut, *O dor liinda vnn *Finns Cembra*. b) Apoilwilra verfcngvrt, einficli oder Mt-mfAnnig. A, *disperta* {SchrtilO Nyl., **ApoflMttf** lir'lonfOrniff. cipf>ch oder *>Srlich veriweigt, an **glattea** Riinlen in Enropa umt N'ardamorka; -(**ffatocfl** (DC. b'uf, {Pif. 47 A'), Apothcii«n Ilnglicli mil |>|*>u Hy-
menien, ai rapjulu in Europ* **irdtvarrtfUttt**.

B. Kporpo 4—**SuSUG**. a- ^©ren **Isellif**, Z«lln ffeich prof: /i. *U(HHeo*(det Th. Fr. (Sjn. *Trachylia urthonioidvs* Fr.), auf PflUon in **Europe** ^ m«(friJo Nyl.. an Rind^n in Kurap*; *A.ttato-
spora* Mull. Arg., mil M'hmakn, **tpind«f9raigi**«i **Iporm**, **rindaabmrolntBd** in tier 8chwci», J* rodcci/a (Pen, i Th. Fr., (Flff. 4S A—IK J- **Apotkema** unrcffflmaCig, oft «ltimWnii)t, an Kindfln, kosn **opo-
litisch** uud Bohr vnriaM; b- ^!ir«n 4—**4ultff**: A. **pmeHformb ktk**. (flg. **VJO**) mil klcineu run«l-
lichen uder l'ingliclicn Apoth^ieo, in Kurop* timt Nord*merik« *n in **Und*** **WidMMH** Blame
4t verbrciU't; H. *complanata* **ftt, mit Rxfll)g«n Spon?a, der*» Eltidrtcbrn bedrutciid grOBcr **ilod**,
••" dio ObriKvii **Z«llsn**, an Rindrn im tropi«^hen Am.-rik. .1. *mtfitnoptfialirto* Duf., an HindTti in
Europa und SQdiucrika.

C. Sporen pandk-1 vielifllijf. A. *caloptora* Mfill Arg., Spornn 10—12wlll(r, Soetra; i. *amg**
lata F*c, Ajwiheilen fast r«*ig, ?pnron 12—Wwllig, *ul Binden xinter don Trypt-n v. rbrrltet;
A. *plutggTaphidrn* Nyl., **BpoMO** 14—IGxeUlff, rndentewnhneml in Florid* untl Brs^itoest.—

S ok 1. 11. *Poi-tmnUpia* Almqu. in Kgl. ^venrik. Vrlcn*k.-Akhd. Handh, XVII, BO. 6. 1880, p. a
(*Pachnoleph* MAM., Frwmm. Lirh., ISM, p. 6; *Lrprntha* KOfb., 8y«t. l.kh. n«rm., 1855, p. **204**; Cr».

terolechia Mass, in Atti I. R. Istit. Venet., ser. 3, V, 1860, p. 255 [?]. Lager verhältnismäßig dick, Apothezien schwarz, dicht bereift, keine nach Hinzufügung von Kalilauge sich lebhaft färbenden Substanzen enthaltend.

A. Sporen 2—3zellig, *A. Mülleri* Wainio, mit reihenförmig angeordneten Apothezien, an Felsen in Brasilien.

B. Sporen 4—5zellig; a. Sporenfächer gleich groß. *A. impolita* (Ehrh.) Borr., Lager ergossen, rissig, vorzüglich an Eichenrinde, in Europa und Nordamerika, b. Sporen makrocephal, d. h. die Endzelle der Sporen bedeutend größer, als die übrigen: *A. byssacea* (Weig.) Almqu., an Eiche weit verbreitet in Europa, doch nicht häufig, die sterilen, pyknidenträgenden Lager dieser Art wurden als *Pyrenotheca biformis* Mass, und *P. stictica* Fr. bezeichnet; *A. caesiopnânosa* Schaer., an Rinden verschiedener Bäume in Europa und Nordamerika, auch diese Art entwickelt gern Konzeptakel der Pyknokonidien, doch sind diese klein, während sie bei der vorhergehenden Art groß und augenfällig sind.

C. Sporen 4—6zellig *A. Tuckermaniana* Will., mit bräunlichen, makrocephalen Sporen, rindenbewohnend in Florida.

S e k t. III. *Ochrocarpon* (Wainio Etud. Lich. Br6sil, II, 1890, p. 161) *A. Zahlbr.*, in Natürl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 91. Apothezien blaß oder hell gefärbt, keine durch Kalilauge sich lebhaft färbende Substanzen enthaltend. *A. Antillarum* (F6e) Nyl., mit blaßgelben Fruchtscheiben und 4zelligen Sporen, an Rinden unter den Tropen weit verbreitet: *A. Laongana* Müll. Arg., Apothezien gelblich, Sporen 6—7zellig, in Westafrika: *A. flavidosanguinea* *A. Zahlbr.* mit strichförmigen, eingesenkten, rdtlichen Scheiben und 6—7zelligen Sporen, rindenbewohnend in Brasilien; *A. undinaria* Nyl. mit weißen, rundlichen Apothezien und 6—12zelligen Sporen, an Rinden in Neugranada; *A. Hampeana* Müll. Arg. mit weißen Fruchtscheiben und 16zelligen Sporen, an Rinden in Sttdamerika.

S e k t. IV. *Coniocarpon* (DC. apud Lam. et DC, Flore Franç., edit. 3, II, 1805, p. 323) Stein apud Cohn, Krypt.-Flora Schlesien, II, 2. Hälfte, 1879, p. 283 (*Conioloma* Flk. apud Martins, Flora Crypt. Erlang., 1817, p. 284; *Coniangium* Fr. in Kgl. Vetensk.-Akad. Nya Handl., 1821, p. 330; *Pyrrhochroa* Eschw., Syst. Lich., 1824, p. 15; *Arthonia* sect. *Coniangium* Müll. Arg. in M6moir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève, XVI, 1862, p. 410). Apothezien verschieden gefärbt, doch selten schwarz, eine nach Hinzufügung von Kalilauge sich violett oder blau färbende Substanz enthaltend.

A. lurida (Ach.) Schaer., Apothezien dunkelbraun, Sporen 2zellig, an Rinden in Europa und Nordamerika; *A. didyma* KOrb. (Fig. 47 F), mit winzigen Apothezien, namentlich auf Koniferen gern, in Europa verbreitet; *A. helvola* Nyl. mit rostfarbigen Apothezien und 3zelligen Sporen, an Holz und Rinden in Europa; *A. elegans* (Ach.) Almqu. (Syn. *A. ochracea* Kbr.) mit ockerfarbigen, bereiften Apothezien, Sporen 4zellig, rindenbewohnend in Mitteleuropa; *A. gregaria* (Weig.) Kbr. mit roten, ± bereiften Apothezien und 5zelligen Sporen, eine auf Rinden lebende, weit verbreitete und variable Flechte; *A. pyrrhula* Nyl. mit linealen, sparrig ästigen, roten Apothezien und 6 bis 8zelligen Sporen, an Rinden in Nordamerika.

2. **Allarthonia** Nyl. in Flora, LXI, 1878, p. 246 (*Arthonia* sect. *Lecideopsis* Almqu. in Kgl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl., XVII, no. 6, 1880, p. 46; *Lecideopsis* Rehm apud Rabh., Kryptg.-Flora von Deutschl., edit. 2., I, Abt. 3, 1891, p. 432; *Plearthonis* Clem., Gener. of Fung., 1909, p. 58). Wie *Arthonia*, das Lager jedoch mit Pa//we/fa-Gonidien.

Bei 20 beschriebene Arten, von welchen indes mehrere als lagcrlos ausgeschieden und zu den Pilzen gestellt werden dttrften.

A. Sporen 2zellig, Zellen gleich groß: *A. patellulata* (Nyl.) *A. Zahlbr.*, an Pappelrinde in Europa verbreitet; *A. catiUaria* (Wainio) *A. Zahlbr.*, an Felsen in Brasilien.

B. Sporen 2zellig, die obere Zelle größer und breiter: *A. topidicola* (Tayl.) *A. Zahlbr.*, an Kalkfelsen in Europa; *A. rugulosa* (Krpbr.) *A. Zahlbr.*, an Eschen in Deutschland, in der Schweiz und Italien.

C. Sporen 4zellig: *A. caesia* (Fw.), Apothezien homift, rindenbewohnend; *A. psimmythodes* (Nyl), an Felsen.

3. **Arthothellum** Mass., Ricerch. Anton. Lich., 1852, p. 54 (*Myriostigma* Krph. in Nuov. Giorn. Bot. Ital., VII, 1875, p. 14; *Arthonia* subg. *Art hot helium* Wain., Etud. Lich. Br6sil, II, 1900, p. 149). Wie *Arthonia*, aber die Sporen mauerartig-vielzellig, farblos.

Bei 100, vorztglgich an Rinden in den wärmeren Regionen lebende Arten.

S e k t. I. *Lamprocarpon* *A. Zahlbr.* in Natürl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 91. Apothezien blaß, gelb, zinnoberrot braun, aber nicht schwarz. *A. alcwocarpum* (Nyl.) *A. Zahlbr.* mit schneeweißen Apothezien in Neugranada; *A. xanthocarpum* (Nyl.) *A. Zahlbr.*, Apothezien gelb, in Neugranada; *A. gregarinum* (Will.) *A. Zahlbr.* und *A. sanguineum* (Will.) *A. Zahlbr.* mit zinnoberroten Apothezien in den südlichen Staaten Nordamerikas; *A. nephelinum* (Nyl.) *A. Zahlbr.* in Neugranada und *A. atrorufum* Müll. Arg. in Australien mit braunen Apothezien.

S e k t. II. *Euarthothelium* *A. Zahlbr.* in Natürl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 91. Apothezien schwarz. *A. sprrtabile* (Fsv) Mass. (Fig. 47//), mit fleckenartigen, unregelmäßigen Apo-

thezien, an Rinden in Europa und Amerika; *A. albidum* Müll. Arg. mit l&nglichen, geraden oder gekrUmmten, kurz verilstelten Apothezien, in Australien; *A. phytto-genum* Müll. Arg., Schlauch Isporig, auf lederigen Biattern in Brasilien.

4. **Allarthothelium** (Wainio) A. Zahlbr. in NatUrl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 91 {*Arthonia* subg. *Allarthothelium* Wain, in Journ. of Bot., XXXIV, 1896, p. 263). Lager und Apothezien wie bei *Allarthonia*, die Sporen jedoch mauerartig vielzellig.

Diese Gattung geh&rt vielleicht zu den *Ectolechiaceae*.

5 Arten. *A. cubovirescens* (Nyl.) A. Zahlbr., auf Rinden in Florida; *A. collosporum* (Wain.) A. Zahlbr., in Japan auf Baumrinden.

5. **Arthoniopsis** Müll. Arg., Lich. Epiphylli Novi, 1890, p. 17 (*Merarthonia* Clem., Gener. of Fung., 1909, p. 58). Wie *Arthonia*, aber das Lager mit *Phyllactidium-Gonidien*.

10 unter den Tropen lebende blattbewohnende Arten. *A. leptosperma* Müll. Arg., mit zweizelligen Sporen in Brasilien; *A. obesa* Müll. Arg. mit 4zelligen und *A. palmulacea* Müll. Arg. mit 3—5zelligen Sporen an Palmenbl&tter im Gebiete des Amazonenstromes; *A. Myristicae* Müll. Arg., Philippines

6. **Trlchophyma** Rehm., in Hedwigia, XLIV, 1907, p. 7. Lager wie bei *Arthoniopsis*, aber die Sporen mauerartig-vielzellig.

1 Art, *T. Buchosiae* Rebm., Lageroberseite mit Trichomen besetzt, blattbewohnend in Brasilien.

7. **Synarthonla** Müll. Arg. in Bull. Soc. Bot. Belgique, XXX, 1891, p. 85. Lager krustig, einf&ormig, mit den Hyphen der Markschi&cht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien gesellig, eingesenkt, unberandet (der Rand ist nur an der Seite der Hymenien in Form dunklerer Linien angedeutet); Paraphysen netzartig verbunden; Schl&uche 8sporig; Sporen anfangs farblos, dann br&unlich, parallel mehrzellig, mit zylindrischen F&chern, die oberste Zelle bedeutend gr&o&er als die iibrigen.

1 Art, *S. bicolor* Müll. Arg. an Rinden in Costarica.

A n h a n g. **Cryptothecia** Strt. in Proceed. Philos. Soc. Glasgow, X, 1876, p. 164; wird von ihrem Urheber in der N&he der Arthoniaceen untergebracht. Diese Gattung soil keine Apothezien besitzen, es sollen die Sporen in aufien behaarten S&cken eingeschlossen sein. Diese Diagnose gestattet kein weiteres Urteil tiber den Organismus, und erst eine eingehende Nachuntersuchung wird Aufkli&rung bringen k&nnen.

Graphidaceae.

Mit 4 Figuren.

Lager krustig, einf&ormig, hom&o- oder heteromerisch, mit den Hyphen der Markschi&cht an die Unterlage befestigt, unberindet oder mit unvollkommener, nie paraplektenchymatischer Rinde, mit *PalmeUa-* oder *Chroolepus-Gonidien*. Apothezien in der Regel in die L&nge gezogen, seltener fleckartig, oval oder rundlich, einzeln oder geh&uft, doch nie in Stromen sitzend, einfach oder verzweigt, mit gut entwickeltem, eigenem Geh&use (rudimentilres Geh&use bei *Gymnographa*), oft von einem Lagerrande iiberkleidet; Scheibe normal schmal, ritzenf&ormig oder \pm erweitert; Paraphysen einfach, unverzweigt oder verzweigt und netzartig verbunden; bleibend und nur ausnahmsweise schleimig zerflie&end. Pyknokonidien exobaaidial.

Elnteilnng der Familie.

A. Lager mit *Palmella-Gon'id'icn*.

a. Apothezien mit cinom cinzigon Hymenium.

a. Hypothezium hell oder br&unlich (nie kohlig).

I. Sporen farblofl.

1. Sporen einzellig 2. *Xylographa*,

2. Sporen parallel mehrzellig 5. *Aulaxina*.

II. Sporen braun oder schwarzlich.

1. Sporen parallel zweizellig 6. *Encephalographa*.

2. Sporen zuerst parallel mehrzellig, sp&kt inauerartig-vielzellig 7. *Xyloschistes*.

p. Hypothezium kohlig (auenahmsweise braun), Sporen einzellig farblos 1. *Lithographa*.

b. Apothezien mit 2—4 parallel mit der L&ngsrichtung verlaufenden Hymenien.

a. Sporen einzellig, farblos 3. *Ptychographa*.

/? Sporen parallel mehrzellig, farblos 4. *Diplogramma*.

B. Lager mit *Trentepohlia-Goni&ien*.

a. Schlauch 8sporig.

a. Sporenfächer zylindrisch oder kubisch.

I. Gehäuse rudimentär; Sporen parallel mehrzellig, braun 8. *Gymnographa*.

II. Gehäuse gut entwickelt, kohlig.

1. Paraphysen einfach; Sporen in der Jugend farblos, später dunkel, 2- bis seltener mehrzellig 12. *Melaspilea*.

2. Paraphysen verzweigt und ± verbunden.

t Sporen parallel mehrzellig.

X Sporen farblos 9. *Opegrapha*.XX Sporen braun 10. *Sclerographis*.ft Sporen zuerst parallel-mehrzellig, endlich durch Längsscheidewände mauerartig-vielzellig 13. *Dictyographa*.

fi. Sporenfächer linsenförmig bis fast kugelig.

I. Paraphysen unverzweigt (einfach) und nicht verbunden.

1. Paraphysenende nur wenig verdickt, glatt.

j- Sporen parallel-mehrzellig.

X Sporen farblos 14. *Graphis*.XX Sporen braun oder dunkel 15. *Phaeographis*.

-ff Sporen mauerartig-vielzellig.

X Sporen farblos 16. *Graphina*.XX Sporen braun oder dunkel 17. *Fbaeographina*.

2. Paraphysenende keulig verdickt und kleinwarzig bis fast stachelig

18. *Acanthothecium*.II. Paraphysen verzweigt und netzartig-verbunden 19. *Helminthocarpon*.

b. Schläuche vielsporig.

a. Paraphysen verzweigt und verbunden 11. *Spirographa*.0. Paraphysen einfach, unverzweigt 20. *Graphinella*.C. Lager mit *Phyllactidium-GomdieTi*.a. Sporen farblos, parallel mehrzellig; Paraphysen verzweigt und verbunden 21. *Fouragea*.b. Sporen braun, parallel mehrzellig; Paraphysen einfach und frei . . . 22. *Micrographs*

1. *Lithographa* Nyl. in Act. Soc. Linn. Bordeaux, XXI, 1856, p. 393. Lager krustig, epiphlöodisch und verhältnismäßig dick, seltener endophlöodisch, einförmig, mit den Hyphen der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Palmetto*-Gonidien. Apothezien sitzend oder angepreßt, länglich, lirellenförmig oder rundlich-eckig, mit ritzenförmiger oder etwas verbreiteter Scheibe, mit eigenem, kohligem Gehäuse, Hypothezium dunkel, Paraphysen locker, verzweigt und verbunden, bald schleimig zerfließend; Schläuche 6—8sporig, Sporen einzellig, länglich, ellipsoidisch bis eiförmig, farblos, mit dünner Wand.

8 in den gemäßigten Regionen zerstreute Arten.

S e k t. I. *Haplographa* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 93 (*Uaplographa* Anzi, Catal. Lich. Sondr., 1860, p. 96; *Placographa* sect. *Haplographa* Th. Fr., Lichenogr. Scand. I, 1874, p. 635). Apothezien Hrellenförmig, mit ritzenförmiger Scheibe und dickem Gehäuse. *L. tesserata* (DC.) Nyl. auf Urgesteinfelsen in den Gebirgen Euro pas und Algiers.

Der Nylandersche Gattungsname besitzt die Priorität und bezieht sich, wie aus den zitierten Arten hervorgeht, zweifellos auf die obige Gattung, er muß daher aufrecht erhalten bleiben, trotz der zum Teil unrichtigen Diagnose.

S e k t. II. *Leptographa* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1*, 1903, p. 93 (*Placographa* sect. *Leptographa* Th. Fr., Lichenogr. Scand., I, 1874, p. 636). Apothezien klein, länglich bis eckig mit unregelmäßig verbreiteter Scheibe und schmalem Gehäuse. *L. flexella* (Ach.) A. Zahlbr. auf Holz und *L. varangwda* (Th. Fries) A. Zahlbr. auf Sandsteinfrisen in Skandinavien.

L. cyclocarpa Anzi und einige andere bei der Gattung *Lithographa* untergebrachte Arten mit hellem Hypothezium und vielsporigem Schlauch sind der Gattung *Biatorella* zuzurechnen.

2. *Xylographa* Fr., Flor. Scand. 1835, p. 334 (*Stictis* B. *Xylographa* Fr., Syst. Mycol., II, 1822, p. 197; *Hysterium* Wahlbg., Flora Lappon., 1812, p. 522, pr. p., non Tode; *himbaria* Ach. in Kgl. Svensk. Vetensk.-Akad. Nya Handl., 1815, p. 255, pr. m. p.). Lager unterständig oder in Form von Wärcchen und Soralen hervorbrechend, ungeschichtet, mit *Palmetto*-Gonidien. Apothezien aus der Unterlage hervorbrechend, rundlich, länglich bis strichförmig oder difform, gewöhnlich gerade und unverzweigt, einzeln, mit weichem, hellem bis dunkelbraunem Gehäuse, mit schmaler, ritzenförmiger oder etwas verbreiteter Scheibe, mit hellem Hypothezium, Paraphysen locker, unverzweigt, dünn septiert;

Schlaube 8aporig; Sporen einzellig, farblos, zumeist cHip&oidiach. Konzeptakel der Pyknokonidien sehr klein, dunkel. Fulkren exobasidial, Pyknokonidien nadelförmig.

Hob, eeltner rindcabewolmende Flechten; 11 Arten in Europa und Nordamerika, 1 Art in Nordafrika und 2 Arten in Neu-Seeland.

Die gonidienlosen Formen gehören zur Pilzgattung *Agyrium* Fr. (siehe Band I, 1. Abteilung, S. 210).

Xylographa partilata (Aeli.) Fr. mit *unt^rrinAigcm* Lager auf trockenem Holz in Europa und Nordamerika weit verbreitet; X, *minutula* Kbr. (Syn. J? *spiomnica* Anzi) (Fig. 48 A—C) mit hervorragenden **Böhlen**, auf trockenem Holz in der Berg- und Alpenregion Europas nicht selten.

3. *Ptychographa* Syl apud Cromb. in Journ. of Bot, XII, 1874, p. 257. Lager endophyllisch, unberindet, mit **cf. LufLon Palmella-Gonidien**. Apothecien fast sitzend, apitlöförmig-länglich, mit 2—1 parallel mit der Längsrichtung der Apothecien verlaufenden

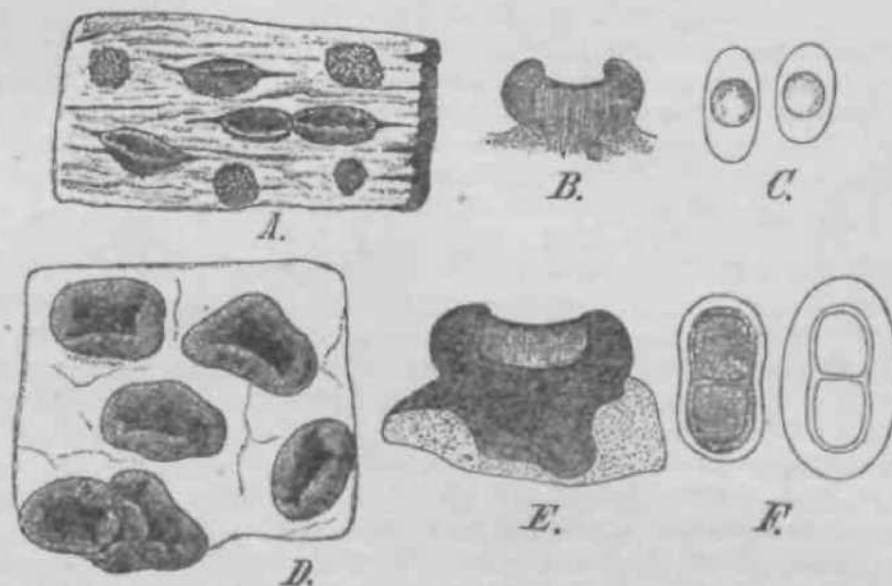


Fig. 48. *Xylographa minutula* Kf. A Habitusbild, Lager mit Soredien, B (suer<ctiii[U ilnrch ein Apothecium. > Sporen. — *Xylographa cerebrina* (Ach.) Mass. D Habitusbild, E Querschnitt durch Apothecium, F Sporen. (Original.)

Hymenien, **cliiiiuae knhUF**, — **WfiriTinM!** dtok, nftdi einwirta gebogene **U^pen bttend**; Hypocistium mit dem Geli. so Ziiiflamme [illifDctid, holitir; Schwabe schlant, ritzi:tif(iruiig; Schililutbo Sporit:: Sporen farblos, emzoli^, clltpsoiriisch.

1 Art, *P. xylographoides* Nyl., in einem fjtirind'ten VoprlbcL'riaaiisUmme In Schulland.

4. *Diplogramma* **IQIL** Arf. in Nuov. Oior. Bot Ital., XXUI, 1891, p. 30. Apotb<>eti mit zwei parntlt'l mit der Lngsrichtung verlaufenden Hynntiicn; Paropbyspn netZATUg varhumt.n; **ran** farblos, flnperfdrmig, parallel Izeltg¹; im ilbrigen wie die vorlicr. gfhendo Gattung.

1 Art, *O. QustroilrnKt*: MM. Arf. auf (Hotel in Austriien).

6. *Aulaxina* P4a, Ea<J <>>!"• feow. Qttik, ISM, P- LX. LI^tt knMtift einfOrmig, mit den HypbtD d<r Mark*cbielit an die Cjntedage befileigt, onbbledst, mit *Palmetto-Gonidien*. Apotltezien merit ruiidUrli, daim bald Innglich [Fig linea], ihswod, einf>ch, gerade odor ^.'krlimmt, mil dgsttea kohllgoa, mn seitUoLi mtwickeltem Gefaluse; *Uy|tothezium* hell, lir.Lunlicli; Parapliywn Hbz diinn, rerbuuden; BcbUoelM 2~Ooporig; Sporen farblos, para Ho)nehr—B'nt'iig, Ungfidl bia lanBlicli-flnp<r[flrniig, mit iyliittdri>chen Fächern.

2 Alton, blattbrwohnrail i< to troptKhnn Walib-m Pratillirns. 4. *opfjraphiita* F6P mit 4- bi> zelligen, A. *vttota* Mill. Arg. mit 4M1% <I Sporen.

6. *F. ncrphalo<rapha* HtHki QMIM& Lirh., ISM, p. 18 (*M'lunospora* Mudd, Manual Brit. LJch., I**i!, p. 226)• I'ajrrr ept- od<r endopbOodifOh, kntetig. stnlOrBiig mit den **Hyphen** der Mtrket'liidit an die Dntoriage l>e(cstgt, unberjndpt, mit *Palmella-Gonidien*.

Apothezien sitzend, in der Regel gehäuft und zu Gruppen vereinigt, seltener einzeln stehend, länglich, gerade oder gewunden, einfach oder auch kurz gabelig oder dreistrahlig; Scheibe zumeist schmal, ritzenförmig oder stellenweise verbreitert; Gehäuse dick und kohlig; Hypothezium kohlig, dick, seltener heller, bräunlich; Paraphysen verklebt, dicht, verzweigt und verbunden, unseptiert; Schlauche 5—8sporig; Sporen hell- bis dunkelbraun, zweizellig, länglich bis eiförmig, in der Mitte mitunter eingeschnürt, die untere Zelle manchmal etwas kleiner als die obere. Konzeptakel der Pyknokonidien flächenständig, klein, kugelig, mit am Scheitel dunklem Gehäuse, Fulkren exobasidial, Pyknokonidien länglich, gerade.

8 steinbewohnende, die Gebirge der gemäßigten Zone bewohnende Arten. *E. cerebrina* (Ram.) Mass. (Fig. 48 D—F) mit zusammenhängendem, dicklichem, weißem Lager, langlichen Sporen, in Europa an Kalkfelsen zerstreut; *E. Elisae* Mass., mit endolithischem Lager, breiten Sporen, an Kalkfelsen in Dalmatien und Norditalien; *E. cerebrinella* (Nyl.) A. Zahlbr., Kerguelen Island; *E. Stizenbergeri* A. Zahlbr. (Syn. *E. cerebrinella* Stizbr. non Nyl.), an Sandsteinfelsen in den Bergen des nördlichen Abyssinien; *E. otagensis* (Linds.) Mill. Arg., in Neu-Seeland.

7. *Xyloschistes* Wainio in Meddel. Soc. Fauna et Flora Fennic, X, 1883, p. 149. Lager unterirdig, ungeschichtet, mit *Palmella-Gonidiën* (?). Apothezien anfangs eingesenkt, aus der Unterlage hervorbrechend, zuerst krugförmig, dann fast flach, rundlich bis langlich, mit dünnem, schwarzlichem, unten offenem Gehäuse; Hypothezium bräunlich, nicht kohlig; Paraphysen locker, verhältnismäßig dick; Schläuche 1-, seltener 2sporig; Sporen länglich, zuerst parallel mehr-(6—10)zellig, dann mauerartig-vielzellig, braunlich-schwarz.

1 Art, *X. platytropa* (Nyl.) Wainio, auf Holz oder entrindeten Zweigen in Finland.

8. *Gymnographa* Müll. Arg. in Flora, LXX, 1887, p. 62. Lager epilithisch, krustig, eiförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Trentepohlia-Gomdiën*. Apothezien in das Lager eingesenkt, zerstreut stehend, stark in die Länge gezogen und sternförmig verzweigt; mit rudimentärem Gehäuse (an Querschnitten an den oberen Ecken des Hymeniums als kleine dunkle Partien sichtbar) oder unberandet; Hypothezium hell; Schläuche 8sporig; Sporen braun, länglich-spindelförmig, parallel mehr-(4)zellig, mit zylindrischen Fachern.

1 Art, *G. medusulina* Müll. Arg., an Felsen in Australien.

9. *Opegrapha* Humb., Flor. Friburg. Specim., 1793, p. 57) (*Alyxoria* S. Gray, A Natur. Arrang. Brit. Plants, I, 1821, p. 101; *Hysterina* S. Gray, A Natur. Arrang. Brit. Plants, I, 1821, p. 504, pr. p.; *Scaphis* Eschw., Syst. Lich., 1824, p. 14, pr. p.; *Zwackhia* Kfllr., Syst. Lich. German., 1855, p. 285). Lager krustig, eiförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Trentepohlia-Gomdiën*. Apothezien eingesenkt, angedrückt oder sitzend, rundlich, zumeist ± in die Länge gezogen, mit eigenem, kohligem Gehäuse; Scheibe schmal, ritzenförmig oder etwas verbreitert; Hypothezium dunkel oder hell; Paraphysen verzweigt und miteinander verbunden; Schlauche keulig oder langlich, mit dünner Wandung, 8sporig; Sporen eiförmig, langlich bis spindelförmig, gerade oder leicht gekrümmt, farblos, parallel mehr-(2—18)zellig, mit zylindrischen Fachern. Fulkren exobasidial; Pyknokonidien langlich bis fadlich, gerade oder gekrümmt. Stylosporen an einfachen Stützhyphen terminal, eiförmig bis langlich, gerade oder leicht gekrümmt, farblos.

Die Gattung ist in alien Klimaten in zahlreichen rinden-, holz- und felsbewohnenden Arten, deren einige weitverbreitet sind, vertreten.

Siehe 1.1. *Euopegrapha* Müll. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève, XXIX, no. 8, 1887, p. 16 (*Xylastra* Mass., Framm. Lich., 1855, p. 10). Das kohlige Gehäuse fließt mit dem kohligem Hypothezium zusammen, im Querschnitt erscheint daher das Gehäuse an der Basis geschlossen. In diese Sektion gehören die Mehrzahl der Arten und alle mitteleuropäischen Formen. Die wichtigsten der letzteren sind:

A. Sporen vierzellig; felsbewohnend: *O. saxicola* Ach.; an Rinden: *O. herpetica* Ach. mit grau- oder grünbräunlichem Lager und gekrümmten Pyknokonidien, an Laub- und Nadelholzzrinden sehr häufig; *O. rufescens* Pers., mit rötlichgrauem Lager, schmalen Schläuchen und geraden Pyknokonidien; *O. atra* Pers. mit weißlichem Lager und geraden Pyknokonidien.

B. Sporen 6zellig: *O. varia* Pers. (Fig. 49 A—D) mit stäbchenförmigen, geraden Pyknokonidien; *O. diaphora* (Ach.) Nyl. mit eiförmig-langlichen, fast geraden Pyknokonidien; *O. vulgata* Ach., mit langen, fadlichen und stark gekrümmten Pyknokonidien, alle drei auf Rinden; *O. Uthyrga* Ach., an Felsen; *O. phylobia* Nyl., Sporen 3—4zellig, auf lederigen Blättern in Brasilien.

C. Sporen 12—14zellig: *O. viridis* Pers. (Syn. *Zwackhia involuta* Kbr.), rtdenbewohnead. Von den tropiechen Arten dieser Sektion Beien angefilhrt: *O. confusvla* Mill. Arg., auf Cascarillarinde; und *O. Bonplandii* F^{ve}, UDer den Tropen weitverbreitet und sehr variabel.

Sekt. II. *PteuTOthedum* Mall. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Geneve, XXIX, bo. 8, 1&87, p. 18 (*Plagiographis* Kn. et Mitt, in Transact. Linn. Soc. London, XXHL 1860, p. 104). Gehiiuse kohljg-, Ilypothezium hell, ersteros daher unten often. In diese Sektion gehoren durchweg auBereuropaische Arten; so *O. enteroleuca* Ach., an Chinarinden.

Sekt. III. *Solenotheca* MIUL. AT[^]. in Flora, LXVI, 1883, p. S48. Apothzien in das Lager eingesenkt, Gchäuse braun, schml, mit ilem etwas breiteren und dunklen Ilypotbczium zusammn-

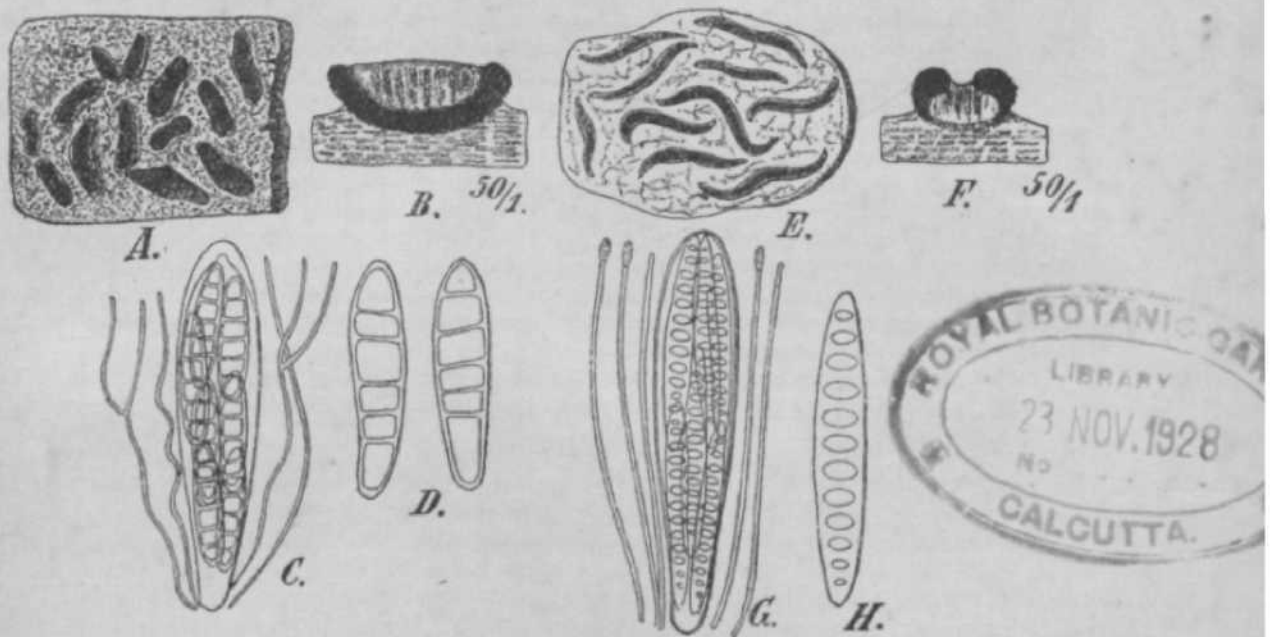


FIG. 49. *Opegrapha varia* Pera. A Habitusbild. B Querschnitt durch ein Apothecium. C Schläuche und Sporen. — *Opegrapha taipia* I. B. Zahlbr. I. BEK. M. W. F. Querschnitt durch ein Apothecium. G. Schläuche und Sporen. U Sporen.

fließend, mit rrwiteter Scheibe, der Querschnitt des Apotheciume halbmondförmig. *O. polymorpha* MQ. Arg. in Marokko.

10. *Sclerographis* A. Zahlbr. (*Opegrapha* &ect, *Sclerographis* Wain., f. d. Lich. Brésil, II, 1890, p. 136) wie *Opegrapha*, aber die Sporen gebräunt oder braun.

2 Arten, *S. quinquescriptata* (Wain.) A. Zahlbr., mit eiförmig-langlichen, (J—12zellig) Sporen, »u(Baumrinden in JSrihlien; *S. sordidescent* (Wain.) A. Zahlbr., mit nadelförmigen, 8zelligen Sporen, auf Himmels, St. Viflwnt.

11. *Spirographa* A. Zahlbr. in N&ttlrl. Pflanzen[^] I. Teil, Abt. !•, 1903, p. 96, Lager wie bei *Opegrapha*, Apothecien wie bei *Opegrapha* eedL *Euopegrapha*, die Schläuche jedoch vielsporig, 1—2zellig, die Scheidewand mitunter kaum bemerkbar[^]

2 Arten, *Sp. fusisporelfa* (Nyl.) A. Zahlbr., Sporen spindelförmig, beiderseiw zugespitzt, ± gerde, auf Rinden, Kuba; *Sp. tjAralis* (Mittl. Arg.) A. Zahlbr., Sporen nadelförmig, spiralig ineinander gewunden, an glatten Baumrinden in Brasilien.

12. *Melaspllea* Kyi in Act. Soc. Linn. Bordeaux, XXI, 1866, p. 416 (*Hazstinszkya* Kerb., Parerp. Lich., 1861, p. 257; *Stictographa* Mudd, Manual Brit. Lich., 1861, p. 26; *Melanographia* Mill. Arg. iii Flora, LXV, 1882, p. 515). Lager krustig, epi- oder endophlooidisch, unberindet, mit dem Vorlager oder mit den Hyphien der Markschicht auf die Unterlage befestigt, mit *Trentepohlia-Gonidit*. Apothecien eingesenkt, angedrückt oder Bitzend, fleckenartig, rundlich oder ± in die Länge gezogen, einfach oder kurtastig, mit eigenem, geschlossenem oder an der Basis fehlendem Gehlüf, mit etwas verbreiteter oder rinniger Scheibe; Paraphyeen einfach, frei, mitunter lehlend; Schläuche langlich oder •ehaal kenUf, <itlnnwantlig, selten an der Spitze mit etwas verdickter Membran, Sporig; Sporen ellipsoidisch, eiförmig, spindelförmig oder bohnenförmig, parallel 2-, selten mehnelig, mit zylindrischen Fachern, in der Jugend farblos, später dunkel. Pyknocondien ezobasidial, langlich. gerade.

Etwa 60 zumeist rindenbewohnende Arten, welche über die ganze Erde zerstreut vorkommen.

Im 1. Teile des I. Bandes dieses Werkes (S. 226) wird die Gattung *Melaspilea* Nyl. bei den Pilzen behandelt, indes können nur die gonidienlosen oder parasitischen Arten zu diesen Zellkryptogamen gerechnet und dann zur Gattung *Mycomelaspilea* Rinke geestellt werden.

Sekt. I. *Holographa* Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève, XXIX, no. 8, 1887, p. 19. Das kohlige Gehäuse fließt mit dem kohligem Hypohezium zusammen, ist daher geschlossen; die Lippen des Randes sind nach einwärts gebogen und die Scheibe schmal, rinnig oder ritzenförmig.

M. lentiginosa (Lyell) Müll. Arg., an Rinden in England, *M. opegraphoides* Nyl. in Neu-Granada, beide mit 2zelligen Sporen; *M. lencina* Müll. Arg. mit 4zelligen Sporen.

Sekt. II. *Hemigrapha* Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève, XXIX, no. 8, 1887, §.20 (*Melanographa* sect. *Hemigraphia* Müll. Arg. in Flora, LXV, 1882, p.519). Kohliges Gehäuse auf der Seite des Hymeniums entwickelt, an der Basis fehlend, Lippen oben nach einwärts gebogen, Scheibe schmal, rinnig; *M. comma* Nyl. mit 2zelligen, *M. heterocarpa* (Fée) Müll. Arg. mit 4zelligen Sporen, beide auf Cascarillarinde.

Sekt. III. *Eumelaspilea* Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève, XXIX, no. 8, 1887, p. 21. Kohliges Gehäuse dünn, unten offen, nach oben auseinanderstehend, die Scheibe daher erweitert. *M. arthonioides* (Fée) Nyl. (Syn. *Abrothallus Ricasolii* Mass.) an Rinden in Europa, Amerika und Afrika weitverbreitet, mit 2zelligen, in der Mitte eingeschnürten Sporen mit gleich großen Fächern; *M. megalyna* (Ach.) Am. (Syn. *Hazslinszkya gibberula* Kbr.) mit 2zelligen farblosen Sporen, an Rinden in Europa nicht selten. *M. maculosa* (Fr.) Müll. Arg., mit 2zelligen Sporen, deren Fächer ungleich groß, an officinellen Rinden; *M. amota* Nyl., Hymenium ohne deutliche Paraphysen, rindenbewohnend in Irland.

Sekt. IV. *Melaspileopsis* Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève, XXIX, no. 8, 1887, p. 22. Gehäuse geschlossen, Lippen oben auseinanderstehend, Scheibe daher erweitert. *M. diplosiospora* (Nyl.) Müll. Arg. in Neu-Granada.

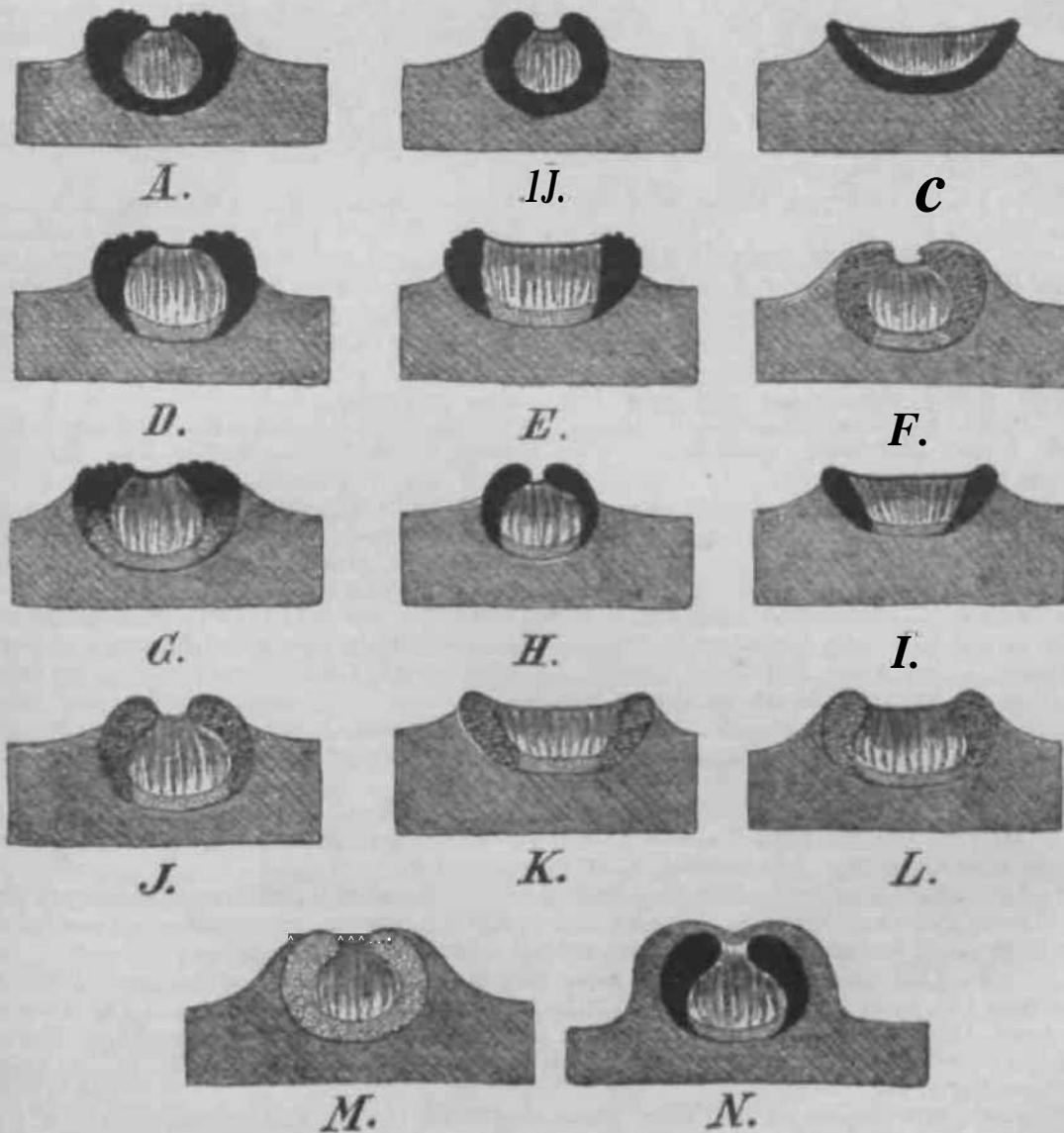
13. **Dictyographa** Müll. Arg. in Bullet. Herb. Boissier, I, 1893, p. 131. Lager krustig, epiphytisch, einförmig, mit den Hyphen der Markschiebe an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Trentepohlia-Gomdrien*. Apothezien in die Länge gezogen, elliptisch bis lineal, zerstreut stehend oder gesellig, einfach oder verästelt, aus dem Lager hervorbrechend oder sitzend; Gehäuse kohlig; Lippen außen vom Lager bleibend bedeckt oder endlich ± nackt, zusammenneigend; Scheibe schmal; Hypohezium hell; Paraphysen verästelt und netzartig verbunden; Schläuche länglich bis fast zylindrisch, mit dünnen, an der Spitze kaum verdickter Wandung, 8sporig; Sporen farblos; zuerst parallel mehrzellig, mit zylindrischen Fächern, die mittleren Fächer später durch Längswinde geteilt und die Sporen dann mauerartig vielzellig.

4 rindenbewohnende Arten in den wärmeren Gebieten: *D. arabica* Müll. Arg. in Arabien, *D. contortuplicata* Müll. Arg. in Bolivien.

14. **Graphis** (Adans., Famill. des Plant. II, 1763, p. 11) Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève, XXIX, no. 8, 1887, p. 28 (*Graphis* subg. *Scolaccospora* Wain., Etud. Lich. Brésil, II [1890], p. 118; *Digraphis* Clem., Gener. of Fungi [1909], p. 59). Lager krustig, einförmig, epi- oder endophytisch, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiebe an die Unterlage befestigt oder mit diesen in die Unterlage versenkt, unberindet oder mit einer knorpeligen, aus längslaufenden und verkitteten Hyphen gebildeter Rinde versehen, mit 7-8 Gonidien. Apothezien eingesenkt oder ± sitzend, selten rundlich oder eiförmig, zumeist in die Länge gezogen, lirellenförmig, einfach, verzweigt oder sternförmig, nackt oder vom Lager bekleidet; Scheibe in der Regel schmal, ritzenförmig oder ± erweitert; Gehäuse kohlig oder hell, geschlossen (unter der Schlauchschicht vorhanden) oder offen (an den Seiten der Schlauchschicht), Lippen des Gehäuses aufrecht und zusammenneigend oder schief und auseinanderstehend, ganzrandig oder gespalten; Hymenium von Olftröpfchen durchsetzt oder klar und durchsichtig, durch Tod nicht blau gefärbt; Hypohezium schmal, oft undeutlich, farblos oder hell; Paraphysen einfach, fädlich, nicht gegliedert, frei und straff, an der Spitze nicht oder kaum verdickt; Schläuche eiförmig- bis länglich-keulig oder fast zylindrisch, 4—8sporig; Sporen farblos, spindelförmig bis länglich, 2—mehrzellig, mit linsenförmigen bis fast kugeligen Fächern, Jod färbt sie blau bis violettbraun. Gehäuse der Pyknokonidien selten; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien länglich, zylindrisch oder stäbchenförmig.

Bei 280 Arten bisher bekannt. Die Mehrzahl der Arten bewohnt die tropischen und subtropischen Gebiete, wo auch die hoch abgeleiteten Formen entwickelt sind. In Europa ist die Gattung nur mit 4 Arten vertreten, von welchen aber eine sehr häufig und wachsend ist. Auf Unterlage ziehen sie die Baumrinden dem Gestein vor, fehlen aber auf diesem nicht.

In tieuff auf den Ban der Invollikralliille Jer SchlaachBchkht actireitel die Gattung vom lezideinischen bis turn laksnoriniMhon Typiu, uod «i ware zu prffitin, ob et. stammesgeschichtlich nicht anfrwnessenrr wäre, dio GttttmgHn *Graphis* und *Phaeographis* elnenwits un<i di* Gattungen *Grapiitui* uod *Ph<m>Sr<ipk'tna* andererscita lujuttameatutiuhcit tind die BO ven-inigum Gattungen nach detn Onu *lea G<hauße» in j» xwei Gattunp^n tu irrllrjrii, did fSat mit k'iitl4<iniBch«a, die andero mil ickftimriniHcln-n Apothexion, analog¹ duo Gattungen *Leeidea* tind *Lecanora*.



K. to. SoliPtatUvhi- D<r>tolluuir tier tw-ktioncit itf linitunn *Graphi. A frkt. *Aulacogramma* Müll. Ars. — * if Kvkt IS*W/THK/T*I^AJ sSImffif Mfilk. Afjr. — V H^kL J^rrrrrr^mpfert MIDI. Arjt. — D Sekt. *Aulacogramma* Wta {L<(ptlO MUM. Am. — R iSckU ^HomtjIAC-ium MOLL. Ar){. — f Krkt. *Diplographis* (Mass.) Müll. Ant- — O Sftk. *Metographis** MUH- ArK. - ff SekL i>^rop*J# lEwhw.l MUM. ATR.- / 8*kt. *Chaenoglyphis* Müll. Ar<f - */ SckL CAIortiprafiAa/tW* W<ln!u. — A* Sftk. *CMur^rapkit* MOLL. Artt. — /. Bekt, *Fissurina**>> (l>i-i MOII, Ar(> — * S^kt. ^iwotHtnwarpAi iSyl.i Mttl. Ar(. — A'Sekt *IHptiluhui* A, Zahlbr, (Original)

8 «k L t. ^<to<offr(t<wa Mttl. Arg. in *Fora*, LXV (1882) p. 83*5. Gebiuse kohlijf, gwrhliissen, Uppen deiMtbni tnfncnl nod suMiamunnei^ud, Aw Lingo nach (refurchi odes pupalim, iktwtb* uhnaL riticnfflrnif, Mchwarz. *G. cittern* P4P mit 1~Stpurige<n Scbluch<ii und *grotom* {180— 1S0X80—SB ;') Spttren, ''^ ChlMriiHha; O. vwd'A) E. KT., Uppta dei G*haiu«* auiben Taa l*Kcr bakleidet, Sporen 1T—20*ellig, nbcnfall* a<f Ohinarimicn; C. rimwtoM (Moat.) HOII. Arg., uot<r dtn Tr(tnin TWbfclt et.

8 ek l. H. .W<^wpr<^*o MUU- Afjf. in *Flora*, LXV (1882) 383, {*Oxytoma* E>chw., fiyiu Lich. 1*884) 14; XtWoiKvrajiAa Sam. in AtU J. K. inUt. Vwirt., MT. 3. V f 1800) 870, pr. p.) Gohlnao kohlig, geschlossen, Lippen xiiMiiuiKrneig^endt gantTa>dly, Schilw rhunfOrmlif. tcbwmn. *G. conferta* Pflanzenfamilien, I. Anil., B<l. B.

Zenk. mit 8zelligen und *G. subimmersa* (F6e) Müll. Arg. mit 12—14zelligen Sporen, beide auf China-rinden.

S e k t. III. *Phanerographa* Müll. Arg. in Flora, LXXIV (1891) p. 113. Gehäuse kohlig, geschlossen, Lippen ganzrandig, auseinanderstehend, Scheibe daher erweitert. *G. aperiens* Müll. Arg. rindenbewohnend in Japan.

S e k t. IV. *Aulacographa* Müll. Arg. in Flora, LXV (1882) 335. (*Aulacographa* Leight in Annal. and Magaz. Nat. Hist., ser. 2, XIII [1854] 389). Gehäuse kohlig, offen; Lippen zusammenneigend, gefurcht oder gespalten; Scheibe ritzenförmig, schwarz oder schwärzlich. *G. elegans* (Sm.) Ach. mit ansehnlichen Lirellen auf Rinden im westlichen Europa; *G. petrina* Nyl. in Schottland, vielleicht nur die felsbewohnende Form der vorigen; *G. striatula* (Ach.) Nyl. den wärmeren Regionen angehörig, auch in Portugal beobachtet; *G. duplicata* Ach. in Südamerika.

S e k t. V. *Anomothecium* Müll. Arg. in Bull. Herb. Boissier, III (1895) p. 45. Gehäuse schwarzbraun, offen; Lippen im oberen Teile gefurcht; Scheibe erweitert; Sporen mehr als 4zellig. *G. eel-tidis* Müll. Arg. in Nordamerika.

S e k t. VI. *Eugraphis* (Eschw. apud Martius, Flora Brasil. I [1833] 69) Müll. Arg. in Mémoire. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX, no. 8 (1887) 32. (*Graphis* sect. *Heterographis* Müll. Arg. in Jahrb. Kgl. Bot. Gart. Berlin, II [1883] 317; *Graphis* subgen. *Scolaeospora* Wain., Etud. Lich. Brésil II [1890] 121). Gehäuse kohlig, offen; Lippen zusammenneigend, ganzrandig, Scheibe ritzenförmig, schwarz, schwärzlich, seltener braun. *G. scripta* (L.) Ach. (Fig. 49 E—H), auf Rinden weit verbreitet, in Europa eine der häufigsten Flechten und außerordentlich veränderlich*); *G. Lincola* Ach. mit kleinen, zarten Lirellen, unter den Tropen häufig; *G. pusicina* Mey. et Fw. mit brauner Scheibe, Manila.

S e k t. VII. *Chaenographis* Müll. Arg. in Engl., Bot. Jahrb. XX (1894) 282. Gehäuse kohlig, offen; Lippen ganzrandig, auseinanderstehend; Scheibe erweitert. *G. aterrima* Müll. Arg., auf Rinden in Usambara.

S e k t. VIII. *Mesographis* Müll. Arg. in Journ. of Bot. VII (1893) 107. Gehäuse im oberen Teile kohlig, im unteren Teile hell; Lippen zusammenneigend, gefurcht; Scheibe ritzenförmig. *G. endoxantha* Müll. Arg., Gehäuse in der unteren Hälfte gelb, oben schwarz, auf Rinden in Neukaledonien.

S e k t. IX. *Diplographis* Müll. Arg. in Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII (1891) 398. (*Diplographis* Mass. in Atti J. R. Istit. Venet. ser. 3, V [1860] 273). Gehäuse hell (bräunlich), außen vom Lager bekleidet; Lippen zusammenneigend, gefurcht; Scheibe ritzenförmig; Sporen 2—4zellig. *G. rufula* Mont. in den warmen Gebieten auf Rinden häufig.

S e k t. X. *Chlorographopsis* A. Zahlb. in Natürl. Pflanzenf., I. Teil. Abt. 1* (1905) 98. Gehäuse hell, offen; Lippen zusammenneigend, ganzrandig; Scheibe ritzenförmig, blafl. *G. albescens* Wain. auf Rinden in Brasilien.

S e k t. XI. *Chlorographa* Müll. Arg. in Mémoire. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX no. 8 (1887) 36. Gehäuse hell, offen, in das Lager versenkt; Lippen ganzrandig; Scheibe ± erweitert; Sporen mehr als 4zellig. *G. tortuosa* F6e, auf Cascarillarinde.

S e k t. XII. *Anomvrpha* Müll. Arg. in Bullet. Herb. Boissier II (1895) 46. (*Anomorpha* Nyl. Lich. Insul. guineens. [1889] 50). Von der vorhergehenden Sektion durch die zweizelligen Sporen verschieden. *G. turbulenta* Nyl. an Rinden unter den Tropen.

S e k t. XIII. *Fissurina* Stzbgr. in Bericht Tätigk. St. Gallisch. Naturw. Gesellsch. (1862) 154. (*Fissurina* Fée, Essai Crypt. forc. Offic. [1824] XXV et 59). Gehäuse hell, aus dem Lager hervorbrechend; Lippen ganzrandig; Scheibe hell, ± erweitert, Sporen 4zellig. *G. grammittis* Fée mit rötlicher Scheibe, auf Rinden der warmen Gebiete; *G. Novae Zelandiae* (Kn.) Müll. Arg., mit ockerfarbigem Lager, auf Felsen.

S e k t. XIV. *Diplolabia* A. Zahlb. (*Diplolabia* Mass., Geneae. Lich. [1854] 6; *Graphis* sect. *Leucographis* Müll. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX, no. 8 [1887] 37). Apothecien sitzend; Gehäuse offen, braunschwarz; Lippen zusammenneigend, ganzrandig, in der Jugend (wie auch die Scheibe) mit einer schneeweißen, aus dichten Hyphen gebildeten Schicht überzogen; Sporen 4zellig. *G. Afzelii* Ach., in den wärmeren Gebieten verbreitet.

15. Phaeographis Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 336. (*Graphidula* Norm. in Nyt. Magaz. Naturv. VII [1853] 240 pr. m. p.; *Limboria* Trevis., Conspect. Verruc [1860] 15, pr. p.; *Theloschisma* Trevis., Conspect. Verruc. [1860] 14; *Graphis* subg. *Phaeographis* Wain., Etud. Lich. Brésil, II [1890] 114). Wie *Graphis*, aber die Sporen dunkel.

Bei 120 Arten, welche fast durchwegs auf die wärmeren Gebiete beschränkt sind und vornehmlich Kinden besiedeln. In Europa 3 Arten.

S e k t. I. *Schizographis* Müll. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX no. 8 (1887) 23. Gehäuse kohlig, offen; Lippen zusammenneigend, der Länge nach tief und lamellos ge-

*) Beiüglich der Varietäten und Formen dieser Art vgl. Arnold in »**Florae**, Band LXIV (1881) pag. 188—142 und Malbranche in Bull. Soc. Bot. France, Tome XXXI (1884) pag. 9&-104.

spalten, vom Lager bedeckt oder fast nackt; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz. *Ph. sordida* (Fée) Müll. Arg., auf Chinarinden.

Sekt. II. *Grammothecium* Müll. Arg. in Bull. Soc. Bot. Belgique XXXII (1893) 154. Gehäuse kohlig, offen; Lippen zusammenneigend, gefurcht; Scheibe schmal, fast flach. *Ph. praestans* Müll. Arg. in Costa-Rica.

Sekt. III. *Solenothecium* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 503. Gehäuse kohlig, geschlossen; Lippen zusammenneigend, nicht gefurcht; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz oder schwärzlich. *Ph. subbifida* (Zenk.) Müll. Arg. mit 4—6zelligen, stumpfen Sporen, auf Chinarinden; *Ph. cinerascens* Müll. Arg. mit 7—8zelligen, an den Spitzen verschmälerten Sporen in Australien.

Sekt. IV. *Chiographa* A. Zahlbr., Catal. Lich. Univers. II (1923) 362. (*CMographa* Leight. in Annal. and Magaz. Nat. Hist. ser. 2 XIII [1854] 388; *Phaeographis* sect. *Melanobasis* Müll. Arg. in Flora LXV [1882] 336). Gehäuse kohlig, geschlossen, am Grunde verdickt; maflig dick; Lippen ganzrandig, weit auseinanderstehend, vom Lager bekleidet oder nackt; Scheibe erweitert, flach, schwärzlich. *Ph. Patellula* (Fée) Müll. Arg., in den tropischen Regionen Amerikas; *Ph. melanostalazans* (Leight.) Müll. Arg. in Java und Ceylon; *Ph. Lyelli* (Sm.) A. Zahlbr. in England und Frankreich.

Sekt. V. *Platygramma* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 382 (*Platygramma* Mey., Nebenstud. [1825] 332; *Hymenodecton* Leight. in Annal. and Magaz. Nat. Hist. ser. 2, XIII [1854] 387). Gehäuse schwärzlich, geschlossen, schmal; Lippen stark auseinanderstehend, ganzrandig; Scheibe weit geöffnet, schwärzlich, flach oder fast flach. *Ph. dendritica* (Ach.) Müll. Arg., kosmopolitisch, auch in Europa.

Sekt. VI. *Anisothecium* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 504. Gehäuse kohlig, offen; Lippen zusammenneigend, ganzrandig; Scheibe schmal, ritzenförmig. *Ph. computata* (Krh.) Müll. Arg. in Borneo.

Sekt. VII. *Hemithecium* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 382. Gehäuse kohlig oder dunkel, offen oder mitunter nur rudimentar; Lippen nicht gefurcht, auseinanderstehend; Scheibe erweitert, schwärzlich. *Ph. tortuosa* (Ach.) Müll. Arg., im tropischen Amerika und auf der Insel Labuan; *Ph. inusta* (Ach.) Müll. Arg., in den tropischen Regionen weit verbreitet und sehr veränderlich, wurde auch in Großbritannien gefunden; *Ph. lobata* (Eschw.) Müll. Arg., in den wärmeren Gebieten weit verbreitet.

Sekt. VIII. *Phaeodiscus* Müll. Arg. in Flora, LXV (1882) 384. Gehäuse schwärzlich oder braun, offen; Lippen ganzrandig aus dem Lager hervorbrechend, vom Lager nicht bedeckt; Scheibe braun, endlich weit geöffnet, flach; Sporen 4zellig. *Ph. CascarUlae* (Fée) Müll. Arg., mit spindel-förmigen Sporen, im tropischen Amerika.

Sekt. IX. *Pyrrhographa* Müll. Arg. in Flora, LXV (1882) 384 (*Pyrrhographa* Fée apud Mass, in Atti J. R. Istit. Venet. ser. 2 V [1860] 272). Gehäuse braun, offen; Lippen auseinanderstehend, vom Lager überdeckt; Scheibe endlich weit geöffnet, rot oder orange. *Ph. haematites* (Fée) Müll. Arg., in den tropischen Gebieten Amerikas.

Sekt. X. *Coelogramma* Müll. Arg. in Flora, LXV (1882) p. 384. Gehäuse braun, offen; Lippen endlich auseinanderstehend, vom Lager wulstig überdeckt, ganzrandig; Scheibe zuerst konkav, dann erweitert, schwärzlich. *Ph. concava* Müll. Arg. Ceylon.

Sekt. XI. *Pelioloma* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 385. Gehäuse hell, weder schwärzlich noch braun, offen; Lippen auseinanderstehend, vom Lager wulstartig überzogen; Scheibe bläulich; endlich weit geöffnet und flach. *Ph. schizoloma* Müll. Arg. in Brasilien.

16. Graphina Müll. Arg. in Flora LXIII (1880) 22 (*Ustalia* Eschw. apud Fr., Syst. Veget. I [1825] 274 pr. p. > *Leucogramma* Mey., Nebenstud. [1825] 331 (V); *Glaucinaria* Mass. in Atti J. R. Istit. Venet. ser. 8, V [1860] 319; *Graphis* subg. *Graphina* Wain., Stud. Lich. Brasil II [1890] 102). Wie *Graphis*, aber die Sporen mauerartig-vielzellig, mit fast kugeligen Fächern, farblos. Schiluche zumeist nur wenig (1—3) und sehr große Sporen enthaltend.

Bei 250 Arten, welche in den wärmeren Gebieten der Erde vornehmlich auf Rinde leben. Im Westen Europas kommen 3 Arten der Gattung vor.

Sekt. I. *Rhabdographina* Müll. Arg. in Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, XXIX no. 8 (1887) 38. Gehäuse kohlig, geschlossen; Lippen mit Langsfurchen versehen, zusammenneigend; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz. *G. Acharii* (Fée) Müll. Arg. (*Syn. Graphis rigida* Nyl.) unter den Tropen weit verbreitet und variabel; *G. chrysocarpa* (Raddi) Müll. Arg., Lippen und Scheibe rostrot bereift, in Brasilien.

Sekt. II. *Aulacographina* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 385. Gehäuse kohlig, offen; Lippen gefurcht, vom Lager bekleidet oder nackt, zusammenneigend; Scheibe ritzenförmig, schwarz. *G. sophistica* (Nyl.) Müll. Arg., kosmopolitisch, für England und Frankreich angegeben; *G. oryzaetormis* (Fée) Müll. Arg. in Brasilien.

Sekt. III. *SchUographina* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 385. Gehäuse offen, nur im oberen Teile schwarz oder dunkelbraun; Lippen gefurcht, zusammenneigend; Scheibe ritzenförmig, **schwan**. *O. acrophaea* Müll. Arg. in Louisiana.

Sekt. IV. *Chlorogramma* Mill. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX no. 8 (1887) 44. {*Hemitheciwn* Trevis., Spighe e Paglie [1853] 12, pr. p.). Gehäuse offen; verschiedene gefärbt, doch nie kohlrig oder blafi; Lippen gefurcht, zusammenneigend; Scheibe schmal, ritzenförmig, nicht schwarz. *G. chlorocarpa* (Fée) Müll. Arg. in Peru.

Sekt. V. *Solenographina* Müll. 4r£^{in Flora LXV} (1882) 385. Gehäuse kohlrig, geschlossen; dick; Lippen ganzrandig (nicht gefurcht), zusammenneigend; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz. *G. scaphella* (Ach.) Müll. Arg. im tropischen Amerika.

Sekt. VI. *Eugraphina* Mill. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. XXIX no. 8 (1887) 40. Gehäuse kohlrig, offen, verhältnismäßig dick, Lippen ganzrandig, zusammenneigend, vom Lager bedeckt oder nackt; Scheibe schmal, ritzenförmig schwärzlich. *G. globosa* (Fée) Müll. Arg., Apothezien nackt; *G. rugulosa* (Fée) Müll. Arg., Apothezien vom Lager überzogen, beide auf China-rinden.

Sekt. VII. *Mesographina* Müll. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX no. 8 (1887) 42. Gehäuse offen, nur im oberen Teile schwarz oder dunkel, nach unten verschieden gefärbt oder blafi; Lippen ganzrandig, zusammenneigend; Scheibe ritzenförmig. *G. marcescens* (Fée) Müll. Arg. in den warmen Gebieten Amerikas.

Sekt. VIII. *Cydorographina* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 397. Gehäuse offen, dick, verschieden gefärbt, nie kohlrig (auch im oberen Teile nicht), Lippen dick, ganzrandig, zusammenneigend, vom Lager bedeckt, Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz, nackt oder nur sehr dünn vom Lager bekleidet, Hypothezium braun oder bräunlich. *G. frumentaria* (Fée) Müll. Arg. in Südamerika.

Sekt. IX. *Platygraphopsis* Müll. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX no. 8 (1887) 45. Gehäuse schwarz, geschlossen, nicht zu dick; Lippen ganzrandig, vom Lager bedeckt, auseinanderstehend; Scheibe weit geöffnet, nicht schwarz. *G. confluens* (Fée) Müll. Arg.

Sekt. X. *Platygraphimila* Müll. Arg. in Revue Mycol. X (1888) 177. Gehäuse braunschwarz, geschlossen, schmal; Lippen ganzrandig, außen vom Lager bekleidet; Scheibe weit geöffnet, dunkel, flach und unbereift. *G. notha* Müll. Arg., auf Rinden in Paraguay.

Sekt. XI. *Platygrammopsis* Müll. Arg. in Flora LXVIII (1885) 513. Gehäuse offen, schmal, im oberen Teil braun, unten hell; Lippen ganzrandig, schmal, auseinanderstehend, außen vom Lager bekleidet; Scheibe weit geöffnet, flach, schwärzlich, nackt. *G. lapidicola* (Fée) Müll. Arg.

Sekt. XII. *ThaUoloma* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 385 (*Diorygma* Eschw., Syst. Lich. [1824] 13 pr. p.; *Thaloloma* Trevis., Spighe e Paglie [1853] 13; *Stenographa* Müdd Manual Brit. Lich. [1861] 235). Gehäuse blafi oder bräunlich, seltener rötlich oder farblos, zumeist undeutlich, seitlich vom Lager bekleidet; Lippen auseinanderstehend; Scheibe erweitert, flach, blafi oder gefärbt (aber nie schwarz), vom Lager nicht überkleidet. *G. anguina* (Mont.) Müll. Arg., in Südamerika auf Baumrinden weitverbreitet und auch in Europa beobachtet; *G. Boschiana* (Mont.) Müll. Arg., auf Rinden in Java.

Sekt. XIII. *Platygraphina* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 886. Gehäuse braun, hell oder undeutlich, geschlossen, zumeist schmal; Scheibe erweitert, hell, von einer hypothetischen Thallusschicht überdeckt. *G. hololeuca* (Mont) Müll. Arg., auf Rinden in Java.

Sekt. XIV. *Platygrammina* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 397. Die Apothezien wie bei der vorigen Sektion, aber das Gehäuse nur seitlich vom Hymenium entwickelt, offen. *G. Columbiana* Müll. Arg. und *G. hololeucoides* (Nyl.) Müll. Arg., im tropischen Amerika auf Rinden.

Sekt. XV. *Medusulina* Müll. Arg. in Flora LXVI (1883) 80. Apothezien gehäuft, sonst wie bei der Sektion *ThaUoloma*. *G. brachyspora* Müll. Arg., auf Baumrinden in Queensland.

17. *Phaeographina* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 398. (*Leucogramma* Eschw. apud Mart., Icon Pl. Crypt. II [1828—34] 11 pr. p.; *Ectographa* Trevis., Spighe e Paglie [1853] 11, pr. p.; *Megalographa* Mass. i. Atti J. R. Istit. Venet. ser. 3, V [1860] 432; *Graphis* subg. *Phaeographina* Wain., fitud. Lich. Brésil II [1890] 94). Wie *Graphina*, aber die Sporen gebräunt oder dunkel.

Etwa 80 in den wärmeren Gebieten lebende, fast durchwegs rindenbewohnende Arten. In Europa besitzt die Gattung keinen Vertreter.

Sekt. I. *Homoloma* Müll. Arg. in Flora, LXV (1860) 398. (*Thecographa* Mass. in Atti J. R. Istit. Venet. ser. 3, V [1860] 316; *Phaeographina* sect. *Homoloma* A. Zahlbr. in Naturl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* [1903] 100). Gehäuse geschlossen, braunschwarz; Lippen ganzrandig, dick, zusammenneigend, vom Lager nicht bedeckt; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz. *P. prosiliens* (Montg. et v. d. Bosch) Müll. Arg., in Java.

Sekt. II. *Diploloma* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 398. Gehäuse braunschwarz, geschlossen; Lippen ganzrandig, mäßig dick, zusammenneigend, vom Lager bleibend bedeckt; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz. *P. basaltica* (Krph.) Müll. Arg. felsbewohnend in Brasilien.

Sekt. III. *Epiloma* Müll. Arg. in Flora LXV (1882) 398. Gehäuse kohlrig, offen, oberseits mächtig entwickelt, gegen die Basis rasch enger werdend und verschwindend; Lippen ganzrandig vom Lager bleibend bedeckt, zusammenneigend; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz oder schwärzlich. *P. subsordida* Müll. Arg. in Südamerika.

B B k i. IV. *Dingraphina* UILL Arg. in Hedwigii XXXI 1 lattij 2\$\$, Geb&uw ofTen, **verschieden** gofuclK, jedoch nio kohlig; Lippen ganwandig: inter (a-u ganimndig, EtuuunmGnQeigPnd, vom Lager hederkt; Scheibo echn-U, riuenftfirmig. /'. *Balfourii* Unit, Arg. in Sf.wtra, dureh die rieeigen Sporou nuffiUlig,

S c It t. V. *Pachyloma* MOU, Ar& In Memoir. Soo. Thy*, et UisL Nttur. Ganive XXIX no. 8 (1887) J7. [TkGCVia We, Eifaili Cryptg. ficoro, Offic [1824] Ml, pr. p.). Gohluft kohlig. gMtchlowcn: Lippen dick, painnuidiK, au? dem Lager + hervorbrechend, auseuuuidcntchend; Scaibe weit getittut'i, il&ch. P. *iwtssiiweola* (F^<) HUIL Arg., auf offtxinelleti Rinden,

S »1L VI. *EUtttkmtma* MUlt. Arp. in Flora LXV (18<2) SW. (inorrpiwi< Mas*, in Atti .!. K. foH. Venet. Mr. a V [1860] 319 *''> Ktichw.; *Thetographis* Nyl. in Memoir. So. Nat. Cherbourg V [1857] ISO. UehliuBe kohltff oder H*hw.inhr<iin, oflcn, gebmiil, oft vurscliwiinJund; Lippen (fintraudig, roin Ln^cr IK>d(ckl, oder litidlioli hurvubrtrcheiui und nackt, amscmauder>tehtnd; Schltbt^ urweiU'rt, fasi Jlach, flichwartbraun odei echwltnlioh. P. *teidpturata* (Acb.) Mttll Arg., in Sadamerik* hJJ<8(f; P. *caesinpnanam* (Fflv) MuU. Ar(f, untor dun Tropen weit v<rbr<ltcL

Se kt. VI t *Manchromatium* Mall, Arg. iu Bull. H<at>. Bolas. I i IH03) 59. {*Cnographa* Mass. in AtU J. R. iBtit. Vcmjt. ser, 3 V [1860] 822; *Vfaiia* gecL Wn/itnrfo Subgr. in Ber <t Gallisch. Ntiturw. Gts. [1862] 165). GttiHuso verscttfdca gof&rbrt, abur DID kohUg odfr echwanbriiun; Lippun g&nzTiuiiig, vom Lnp.T nit-llt hedrrkt, aiiMUjandfr.-flicu-l; Srbeibo w<it gvtiifnet, Wail; Hypothecium farbLot*. /'. *rhodoplw* MUU. Arc in Costarica.

Sold. VIII *Chrwariyramma* Mttll. Arg. In Flora LXV (1882) 399. *IPliaHona* Mass, in Aiti J. R. Iatit. Vote*. »tr. S V (1800) 318). G<h&UA? venchledcn gi-firbt (nie kohllg), dick; Ltpp<D vom Lager blt'buinl h-d<i kt, p-mz rand iff. ausi'nan(ktTffhi-n<l; **Behdto** welt ^eOffnet, fl*ch, verwhieden in ftrr! (flu- M-liwsni, jiu'ki; HypoLjiftinn ink doiu Gohltuse gleichfarbig und mit d<uuulbc>n iusammenflicUf Nd, P. *Moiit'ignt'i* (v. d. Botteh) Miil! Arp. in JAVA.

S o k t IX. *Vkromodiscvs* MUll. Arg. in MCmoir. 8o& Phys. et Mint. Nat Qen*ve XXIX no. 8 (1887) 52. Geli&uite hell; Lppen g&nxntndig, vom Lig-r bloil^ud Itcdwkt, iUfMUBaderBttheod; Schcibo wuit geoffnvt wrftbfiden t*>flr<), aber nSe iscliwtri; Uypotlttiutii h>ll. /'. *Irrcgviari* MOL Arg. auf ChmitrimJtn, mit rotJU'hbrauDer Schsche.

Sokr. X. *rhmoloma* Mttll. Arg. in Flora LXV (1882) 400 {*Leutogramma* MAM. ID 1. B. I>Ut. Veoet. IN. 3 V [lftHt] 320). Gehluse bell (gelb odor rotbraun.), ditk; Lippun tier pnfurcht, m-Mnumjnneigi'iHL, vom Lager blt-ibi-nd bedeckt oder eodlkx *u> dcmselb<a henorbrechend and asckt; Sohrlbo schnuU, riisenfflnni^, hell; Uypolhcrium f&rblos. P. *chrysvnUra* (Hont.) Mull. Arg., in den wnnvn liebieten hiufig".

18, **Acanthotheclopsi* A, Z>Wbr.** Catal. Lich. Datvtn. 11 11923) 448. (*Acanthothetium* Wain, fitnd. Ljeh. II 11801 33 non *Spegg.*). Lager krtistig, epiphl6odi>ch,

pinfOrmig¹, mii den Hyjili>n der Markschiclit an die Uuterlage lwfeBtigt, **nnbertndot oiar** mit untleutlichr (aus Ljngftliyphtm gebildeter) Hinde, mit *Tren-tepohfu* <onidie a. Apotharien anftitnglicd **flingewnkt, adtleh sagoprefit^ nrndOch**, elliptisch **Oder** in die LIOfll gCEOgen, einfach oder verrweigt. **Qtbtatt** wtiBHch **odw versebwindtn^ Llppan diek, men*** KiiitamuxMirit'i^cinJ, spHurr atis<?inan>ler-**tefaeod, ran Lflger bod<*>i** i>f 4< innenHeite mit ketili^ii, **g<dilBg1 rtebfis-** **f** T • Sfpbm, dem W\$aAvagea dlcht mit selir Uetnen Wiimben oder Staeheldien bedeck) lind, besetz ti Scheflw ritMnf9rmig oder erweitert; llvm#n]uni (urt'h Jod nicht g: trbt; **f**ri physen zahlreich, einfach und unverzweigt, an der Spitze keulig, **kteUnvanig** <>W fan! Rtachelijn

Schläuche fast k.>HILL>. oit dIMMr Mi'mbraii. 2—8*porif; Sporen **brblos**, länglich, parallel mehr (bis 88)zelllg, mit **lioMrfSnAlgBli** Filrliem oder nwuerwUfc-vJelzcllifr.

3 rln<i<tibrwiihn4<ndi> Art^*a in BrftjiUifti.

S<kt. !. ArtntfHHjrupMino A. Zahlbr., CiUl. Lie*. Unlv^m. H filg*) <fl (*Acanthothecium* sect. *AcQntkwjraphina* Watn, Ctud. Lirh. Br4<d II [IH90] M).8p<en maueririir-vi'lii-IHjr. J*. *pachygraphoides* Wai<in (Fig. 51 ><^fl) mil ritwnformtgir at .f e*^<. r,™,n W<Ue mil erweiterter flacher Scheihe.

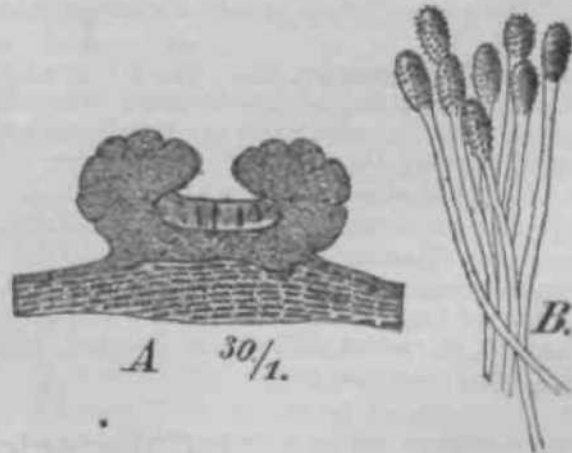


Fig. 51. *Acanthothecium pachygraphoides* Wainio. A Querschnitt durch ein Apothezium. B Paraphysen, mit den keuligen und stacheligen Enden. (Original)

Sekt. II. *Acanthographis* A. Zahlbr. Catal. Lich. Univers. II (1923) 448. (*Acanthothecium* sect. *Acanthographis* Wain. Étud. Lich. Brésil II [1890] 94). Sporen parallel vielzellig. *A. clavifera* Wainio.

19. **Helminthocarpon** F6e Essai Crypt Score. Offic. (1824) 156. Lager krustig, epiphlo'odisch, einförmig, mit den Hyphen der Markschiene an die Unterlage befestigt, ohne deutliche Rinde, mit *Trentepohlia-Goni&ien*. Apothezien zerstreut stehend, zuerst eingesenkt, dann angeprefit, rundlich oder in die Länge gezogen, gerade oder gekriimmt, einfach oder verzweigt, eigenes Gehäuse schwärzlich oder hell, schmal; Lippen zuerst zusammenneigend, dann ± auseinanderstehend oder aufrecht, vom Lager wulstig bekleidet und manchmal mit den Spitzen aus dem letzteren hervorbrechend; Scheibe erweitert; Hypothezium hell oder farblos; Hymenium durch Jod gelb gefärbt, Paraphysen zart, verzweigt und netzartig verbunden, dicht verwebt, an der Spitze nicht verdickt; Schläuche länglich bis keulenförmig, mit dünner, an der Spitze etwas verdickter Membran, 6 bis 8sporig; Sporen spindelförmig bis l&nglich, farblos, mauerartig-vielzellig, durch Jod violettlich.

5 Arten unter den Tropen, auf Rinden. *H. Le Pr6vostii* Fe'e, eine durch die wulstigen, weLBlichen Apothezien auffallende, zierliche Flechte, in den warmen Gebieten; *H. Lojkanum* Mill. Arg., mit rundlichen Apothezien, in Australien.

20. **Graphnella** A. Zahlbr. Catal. Lich. Univers. (1923) 285. Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Lagers an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, mit *Trentepohlia-Goni&ien*. Apothezien lirellenförmig, eingesenkt (ähnlich den der *Graphis* sect. *Fissurina*), Scheibe schmal geOffnet; Schläuche vielsporig; Sporen farblos spindelförmig, beiderseits lang und scharf zugespitzt, ein- oder undeutlich zweizellig.

1 Art, *G. furisporella* (NyL) A. Zahlbr., auf Rinden, Manila.

21. **Fouragea** Trevis. in Rendic. Istit. Lombardo XIII (1880) 67 (*Opegrapha* sect. *Phyllographa* Müll. Arg. in Flora LXVI [1883] 349; *Opegraphella* Müll. Arg. Lich. Epiph. Novi [1890] 20; *Opegrapha* sect. *Opegraphella* Wain. Étud. Lich. Brésil II [1890] 130). Lager epiphlo'odisch, krustig, einftförmig, unberindet, mit den Hyphen der Markschiene an die Unterlage befestigt, mit *Phyllactidium-Gom&ien*. Apothezien einzeln, sitzend, lirellenförmig, einfach, seltener spärlich und kurz verzweigt, mit eigenem, kohligem Gehäuse; Lippen ganzrandig, zusammenneigend; Scheibe schmal, ritzenförmig; Hypothezium hell; Paraphysen verbunden; Schläuche mit nicht verdickter Wandung, 4—8sporig; Sporen farblos, parallel mehr(4—10)zellig, mit zylindrischen Fächern, Pyknokonidien unbekannt.

3 unter den Tropen lebende, blattbewohnende Arten; *F. filicina* (Mont.) Trevis., im tropischen Amerika.

22. **Micrographa** Müll. Arg. in Flora LXXIII (1890) 194. Lager epiphlo'odisch, einförmig, unberindet, mit P^yZ/acfdi&wn-Gonidien; Hyphen des Lagers oft gebr&unt odft schwärzlich. Apothezien in der Regel sehr klein, rundlich, länglich bis lirellenförmig, zerstreut oder gesellig, sitzend, unverzweigt; mit eigenem, kohligem Gehäuse; Lippen zusammenneigend oder auseinanderstehend, die Scheibe daher ritzenförmig oder erweitert; Hypothezium hell; Paraphysen frei; Schläuche mit gleich dicker oder an der Spitze stark verdickter Wandung, 8sporig; Sporen zuerst farblos, dann braun, zweizellig, Zellfilcher mitunter ungleich groß.

4 auf Baumblättern lebende Arten im tropischen Amerika. *M. anisomera* Müll. Arg. in Brasilien, *M. phaeoplaca* Müll. Arg. in Paraguay, beido mit ungleichen Sporenfächern; *M. abbreviate* Müll. Arg., mit gleich großen Sporenfächern.

Chiodectionaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, einfttnig,- homoeo- oder heteromerisch, mit don llyphon des «mitunter kräftig entwickelten) Vorlagers oder der Markschiene an die Unterlage befc&ti&rt. unberindet oder mit unvollkommener, fast amorpher Rinde, mit *TrentepoMia-* oder *Phycopeltis-*Gonidien. Apothezien in Stromen, zumeist eingesenkt, rundlich oder In die Länge gezogen, einfach oder verzweigt, mit eigenem, dunklem oder farblosem, mitunter rodimentärem Gehäuse: Paraphysen einfach und frei oder verzweigt und netzartig verbunden; Sporen parallel mehrzellig oder mauerartig, Sporenfächer zylindrisch oder linsenförmig. Pyknokonidien exobasidial.

HntEunng dor Familie.

- A. Lager mit *Trentepohlia-Gonidien*.
- a. Paraphysen unverzweigt und frei.
- a. Sporenfächer linsenförmig oder fast kugelig.
- I. Sporen parallel mehrzellig.
1. Sporen farblos. 1. *Glyphis*.
2. Sporen braun. 2. *Sarcographa*.
- II. Sporen mauerartig-vielzellig.
1. Sporen farblos. 3. *Medusulina*.
2. Sporen dunkel. 4. *Sarcographina*.
- ft. Sporenfächer ± kubisch, mit dünner Wand, Sporen mauerartig und farblos 5. *Enterodictyon*.
- b. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden.
- I. Sporen parallel mehrzellig.
1. Sporen farblos. 6. *Chiodection*.
2. Sporen dunkel. 7. *Sclerophyton*.
- II. Sporen mauerartig-vielzellig.
1. Sporen farblos. 8. *Minksia*.
2. Sporen dunkel. 9. *Enterostigma*.
- B. Lager mit *Heterothallus-Gonidien*, Sporen mehrzellig, farblos. 10. *Botularia*.
- C. Lager mit *Phyllactidium-Gonidien*.
- a. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden. 11. *Mazosia*.
- b. Paraphysen unverzweigt und frei. 12. *Pycnographa*.

1. *Glyphis* (Ach. Synops. Lich. [1814] 106) F6e Essai Crypt, ficorc. Offic. (1824) XXXVIII et 61. (*Glyphidium* Mass, in Atti J. R. Istit Venet. ser. 3, V [1860] 289 (?); *Graphis* subg. *Scolaecospora* sect. *Glyphis* Wain. Étud. Lich. BrSsil II [1899] 127). Lager krustig, hypophylcodisch, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiebt an die Unterlage befestigt, unberindet oder mit fast amorpher, aus Längshyphen hervorgegangener Rinde, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothecien in ± erhabene Stomen eingebettet, rundlich oder in die Länge gezogen, einfach oder verzweigt, eigenes Gehäuse bewirzlicht oder schwarzbraun, gut entwickelt, mit ganzrandigen, selten gefurchten Lippen; Scheibe etwas erweitert, flach; Hypothecium hell oder farblos; Hymenium gallertig, durch Jod gelblich oder blaßbläulich; Paraphysen einfach, unverzweigt, frei; Schläuche länglich, mit an der Spitze etwas verdickter Wandung, 4—8sporig; Sporen länglich bis spindelförmig, farblos parallel mehr(4—12)zellig, mit linsenförmigen Fächern, durch Jod gebläut oder violett gefärbt. Pyknokonidien bislier unbekannt.

Etwa 10 Arten, die Ubrigen der beschriebenen Spezies gehören zumeist der nächsten Gattung an. Rindenbewohnende, auf die Tropen beschränkte Flechten. *G. cicatricosa* (Ach.) A. Zahlbr. (Syn. *G. favulosa* Ach.) eine weit verbreitete, verästelte Art.

2. *Sarcographa* F6e Essai Crypt, ficorc. Offic. (1824) XXXV et 58. (*Actinoglyphis* Mont Syll. (iener. Spec. Crypt. [1856] 355; *Asterisca* Mey. Nebenstud. [1825] 331). Wie *Glyphis*] aber die Sporen gebräunt. Stomen oft flach und fleckenförmig. Pyknokonidien stäbchenförmig, gekrümmt.

Bei 40 in den warmen Gebieten auf Rinden lebende Arten.

Sekt. I. *Eusarcographa* MULL. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX no. 8 (1887) 62. Gehäuse kohlrig, mit dem kohligen Hypothecium zusammenfließend; Scheibe schwarz. *S. labyrinthica* (Ach.) MULL. Arg., mit weißlichen Stomen, sternförmig und vielfach verastelten Apothecien, unter den Tropen weit verbreitet; *S. tricolor* (Ach.) MULL. Arg., ebenfalls weit verbreitet, von der vorhergehenden durch die schmale, oberseits oft verschwindende Gehäuse verschieden.

Sekt. II. *Hcmithecium* MULL. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX no. 8 (1887) 64. Gehäuse kohlrig oder dunkel; Hypothecium hell oder farblos; Scheibe schwarz. *S. inquinans* Fée, auf Chinarinden.

Sekt III. *Flegographa* MULL. Arg. in Flora LXX (1887) 77. (*Flegographa* Mass. in Atti J. R. Istit. Venot. aer. 3 V [1860] 314). Gehäuse dunkel, oft rudimentär oder fast verschwindend; Hypothecium gefärbt, rot. *S. Leprieurii* (Montg.) MULL. Arg. im tropischen Amerika,

Sekt IV. *Phanxjlyphis* MULL. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX no. 8 (1887) 63. (*Medusula* Eschw. Syst. Lich. [1825] 18 pr. p.; *Phlegographa* Mass, in J. R. Istit Venet. ser. 3 V [1860] 270). Gehäuse hell oder farblos; Hypothecium farblos; Scheibe in angeeuetem Zustande hell. *S. pvdata* (K. FT.) MULL. Arg.

3. **Medusullna** Müll. Arg. in Bull. Herb. Boissier II (1894) 93. Lager und Apothezien wie bei *Glyphis*, aber die Sporen mauerartig vielzellig, farblos.

6 Arten, *M. nitida* (Eschw.) Müll. Arg., auf Rinden unter den Tropen.

4. *Sarcographina* Müll. Arg. in Flora LXX (1687) 425. Wie *Medusulina*, aber die Sporen dunkelbraun bis schwärzlich.

5 Arten im indischen Florengebiete, 1 in Australien, rindenbewohnend. *S. cyclospora* Müll. Arg., mit farblosem Uypothezium, in Queensland; *S. contortuplicata* Müll. Arg., mit gefurchten Lippen und kohligem Uypothezium, in Ceylon.

5. **Enterodictyon** Müll. Arg. in Journ. Linn. Soc. London Bot. XXIX (1892) 230. Lager krustig, epiphlöodisch, einförmig, unberindet, mit den Hyphen der Markschiicht an die Unterlage befestigt, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien in Stromen sitzend; eigenes Gehäuse braun, rudimentär oder farblos; Scheibe erweitert; Paraphysen einfach, unverzweigt, frei, Sporen mauerartig vielzellig, farblos.

2 rindenbewohnende Arten, *E. indicum* Müll. Arg. in Ostindien, *E. oblongum* Müll. Arg., Java.

6. *Chloedecton* (Ach., Synops. Lich. [1814] 108) Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX no. 8 (1887) 65. Lager krustig, epiphlöodisch, einförmig, mit dem Vorlager oder mit den Hyphen der Markschiicht an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, unberindet, mit *Trentepohlia-Gonidien*, deren Zellen zu Fäden verbunden bleiben oder sich aus dem Verbande loslösen und dann dickwandig werden. Apothezien in Stromen vereinigt, eingesenkt oder sitzend, rundlich oder ± in die Länge gezogen, einfach, verästelt oder sternförmig; eigenes Gehäuse gut entwickelt und kohlig oder dunkel, rudimentär bis fehlend; Hypothezium kohlig, dunkel oder farblos; Paraphysen verästelt und netzartig verbunden; Schläuche mit dünner oder nur wenig verdickter Membran, sporig; Sporen spindel- bis nadelförmig, länglich bis eiförmig-länglich, farblos, parallel mehrzellig, mit zylindrischen Fächern, Pyknokonidien exobasidial, zylindrisch, länglich bis elliptisch, gerade oder gekrümmt.

Bei 80 Arten, deren Mehrzahl in wärmeren Gebieten auf Rinden lebt. In Europa einige wenige, auch felsbewohnende Arten der Untergattungen *Enterographa* und *Stigmatidiopsis*.

Untergatt. I. *Enterographa* (Fe'e, Essai Crypt. Score. Offic. [1824] XXXII et 57) Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XXIX no. 8 (1887) 69. (*Stigmatium* Mey. Nebenstud. [1825] 328; *Platygramma* Leight. in Annal. und Magaz. Nat. Hist. ser. 2, XIII [1854] 393 non Mey.; *Leucodecton* Mass. in Atti I. R. Istit. Venet. ser. 3 V [1860] 325, pr. p.; *Stigma* Müll. Man. Brit. Lich. [1861] 252.) Lager aus dicht verwebten Hyphen gebildet, Vorlager undeutlich oder wenn vorhanden ähnlich dem Lager aus dicht verflochtenen Hyphen bestehend; Stromen gut entwickelt oder etwas undeutlich, mit einem bis vielen Hymenien; Gehäuse schmal oder rudimentär bis fehlend; Hypothezium hell oder farblos.

A. Sporen vierzellig; *Ch. dendriticum* (Leight.) A. Zahlbr., auf Felsen in Großbritannien; *Ch. verrucarioides* (Fe'e) Müll. Arg., im tropischen Amerika, auf Cascarillarinde.

B. Sporen 6—8zellig; *Ch. crassum* (Dub.) A. Zahlbr., mit undeutlichem Gehäuse, auf Rinden in England, Mittel- und Südeuropa und Nordafrika; *Ch. Hutschinsiae* (Leight.) A. Zahlbr. auf Felsen in Europa selten.

C. Sporen bis 14zellig; *Ch. venosum* (Ach.) A. Zahlbr. mit nadelförmigen Sporen, auf alten Bäumen in Europa, nicht häufig.

Untergatt. II. *Euchloedecton* Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève XIX no. 8 (1887) 65 (*Syncesia* Tayl. apud Mack. Flor. Hibern. II [1856] 108; *Mcclanodecton* Mass. in Atti I. R. Istit. Venet. ser. 3 V [1860] 324; *Chloedecton* sub*. *Stigmatidiopsis* Wain. Etud. Lich. Brésil II [1890] 140). Lager wie bei der vorhergehenden Untergattung, das Hypothezium jedoch dunkel oder kohlig, gut oder mächtig entwickelt, oft bilden die Hypothezien mehrerer Apothecien an der Basis zusammen; Stromen mit Gonidien.

A. Apothezien nicht reihenförmig angeordnet; *Ch. sphaerale* Ach. mit schwarzer, unbereifter Scheibe, auf Rinden in den tropischen Ozeanen weitverbreitet und häufig; *Ch. depressum* Wain. mit bereiften Scheiben, im tropischen Amerika, rindenbewohnend; *Ch. albidum* (Tayl.) Leight., mit hellbraunen Scheiben, an Felsen in Europa; *Ch. myrtinum* (Fier.) Fier. 52 A—D, mit weißlichem Lager und Stromen, auf Myrtengewächsen in Südfrankreich; *Ch. cretaceum* A. Zahlbr., an Kalkfelsen der adriatischen Inseln.

B. Apothezien in Reihen angeordnet; *Ch. seriate* Ach. (Fig. 52 E), unter den Tropen weitverbreitet, auf Rinden.

Untergatt. III. *Byssocarpon* Wainio, Ktud. Lich. Brtwl II (1890) 141. Lager aus dicht oder locker verflochtenen Hyphen gebildet; Stromen erhaben, aus lockeren Hyphen zusammengesetzt und keine Gonidien enthaltend, mit einem (seltener wenigen) Hymenium; Hypothezium dunkel.

■ S Sekt. I. *Pycnohaltua* Wainio, fta<L Lich. Brtal tl (1890) UL Laffcherhyphen dkht ver-
; VorUjrcr (eh I end Oder wunn vorhaden aus tlkht vtrflochientn Hyphen gvbildet. CK. tara-
tilf VVainio, Mstjpvrohntnd in Brasilien.

:<>kt. II. *ByssophoToptis* Wainio, fcutA. Lich. Brftoil II (1800) 142. Lajforhyphea locker,
Vorlager byeeiurliif, HIM lookerea Hyphen tutammfit^eitotit. CA, dUatatum (Xyt.) Wunio^ rinden-
bowhncnd iui trofHwhun AnnTik:i.

D n t t r g i t L W. *BffxmpAorum* Wainio, fitud. Llrli. Brt?il R (1890) 143 (*Hypochttiu* Ehrbg.
•put! Nncft, Home FfegtttS. Eterol [1820] 84). Lsfceivhyphrn 'oeker, VoHa^i-r xumirinL niiUhtip unt-
wickelt, BUB Mhr lutk<I(;> Hypiirn iusumm*"ngFjn>wt; Strtimun tnit flomtlk-n, in &nv Kcget mehrere
Hjlnenien enthall<>nd; Hy<ttliR2ium 'lunkt-L. pit CatwidkaUb Ch. *sangulnetm* fSw,) W*iniD (Syn.

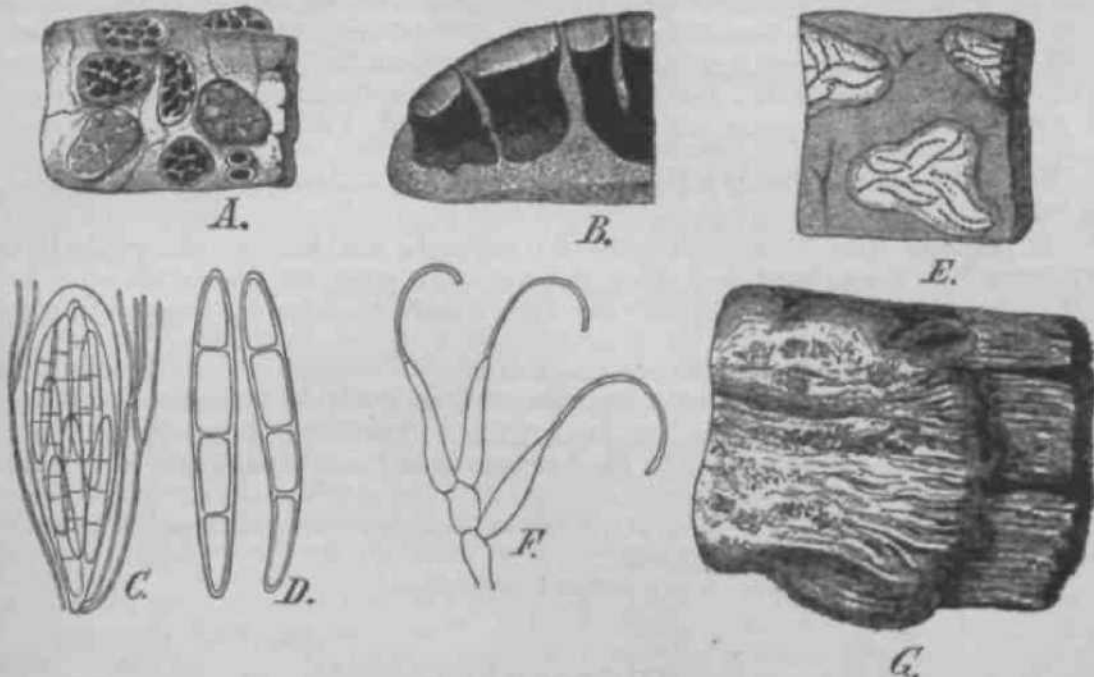


Fig. &« offotttchw (rtvffu>d Via. A BKUtUWld B Qocndaltl terob «tn Stroma und durch die Apo-
thralvit. (' Srhtaurl und f*«r>nhy«n /' Snirrii. /' Fnlkrrn uiul fyknokniiltli-n — *Chiodecton serrale*
Arh. K Hkh!;iiNliM<1. — *CkinHtfUm* *<i*vuiwrna itiw.) IVAIIIIO. U HablOubld. i>r(r1n>l.)

Bffpochnus ntbradnchu Khrllf., *Chiwlrriion rubmrirtvm* Nyl.) (If, MGI, fin<* durch d<i> rh*r-
Urhroto iqichtifro VorUg<r »uffjLUrodc, untrr <lt'u TTOJHTI wttWvrfenrito und sehr hñu A^ Flechte,
d<r«n AjuittiKxiiH MñMT inilwknnt niml und deren Zughririg^kltt lur Oattmig *Chiodectum* daher
noch nich iJiirir^ *LJr 1st; CM, *plerophomm* (Hyi) Wainio, nrit ^r>uwFitk<m, von HMEa br<it<n,
hellbraunlich-n \.irliger utn^In<lrn Tliitllut, *(Itinili-n im tropUchen Aratfika; CM, *nigrocinctum*
VODL, mil sch^arr<in Vorlagw, rindenlii-wotnjMid in drn WUDIPH Kayioncn Amt-rik as.

T.Scterophyton Kuril*. Sytt. Uch. (1824) 14 (*Chiodecton* »<bg. *Sdrrophyton* "Wain,
fttoA. Lich. Rn^l ir [1890] 1380 Wie *Ckiottecton*, aber die Sporen UurKel.

5 Artrn, da run <in* in Europ*.
S. ivrjiwn'rl^itm (TayL) A. Zahlbr., felw.iibewohn!nd ID Knpluid; S. r!?,g,mt Eschw., auf
Rind fn itt BruiKrn.

8. Minktta Mall. Arg. in Proceed. Hey Boc Edlntiunrh XI \,ms) 409. Uger krustig,
^infurmig, nit drn Hyjhen des VdrUg^ere and dtr Markprhioh^wr^du> Untortfege betwtjpt,
unberindet, mit *TnNti>-fiaMin-i If*n<|it^ii*. Apotsilen in Stmrjwni viTw^nkt.: Fruciit*cb<iben
rondllch, ICnfttoli <»> KtriVltfflrniff; t.'fb.iMwc kolili^, ?(-lim<L^njit ilem ittJLrker eittwlaKr) ten,
kohlige ii HyiKitln 7imm IUMamiin^iitli^fi^ntd; Poraphysen jnr bund<n; St^liltuche 1—Saporijj;
Sporen farMoft, maucartip vieltltig odcr nur die mUtiren Zellrcihen durth LJngawfiode
geteft.

3 An*!., auf Riadm ui)t>r dm Trnp<n.
8ek t I. *Kuminkia* A. Z&hlr. in NutOri. POMntcnf. !. Toil, AM. t* f1907) £41. Frurhtaobetbn
randUch bin Lliiplith; SchlAuclin 8»porijf.
V. *coetitVa* Hull. Arg^ tuf Kinden, Sokutny

S e k L U. *Cyrtographa* MÖLL. Arg. in Hedwigia XXXIV (1885) 1M (*Cyrtographa tti*U. Arg.). Fruchbuchiiben etrichfGrmig; Schlftuehe Isporig.

.V. *irregularis* Mall. Arg., »uf Riuden in Ko a tank a.

9. *Etiterostlema* Mull. Arg. in Flora LXV111 (1885) 254 (*Cftiodccton aibg. Entero-stigma* Wain., £tud. Lieb. Brisil II [1890] 138). Lager und Apotiezien wie bei *Cftiodecton*, aber die tiporea mauer.irtig-vielzellig und braun.

1 Art, £, *comjntnctum* (Ach.) MUU. Arg., mit rundlicien Apolb#sien, auf Hintlen ioi tropLsch-ii Amorika,

10. *Rotularia* A. Zahlbr. {*Chiodectort* aubg. *Rotularia \n.in.* in Annal. Acad. Scient, Feniic. ser. A, XV [1921] 290). Lager krnBtig, einfennig-, uuberindet, mit *Uetero*thaUm-Gomdien, Apothezien in titromen, sdten eitizelo; Gehftuse dutikel, seitlich gut entwickelt, am Grunde fetilend; HypotliMium bell; Scheibe ± kreisFonnig od«r ctwas eckig; Paraphysen taxt, verzwcigt und netzartig verbundon; Schliluche Saporig; Sporen farblos, parallel mehrsellig, mit dftnnei Scbidewaoden und faat zylindri&chea F&chera. Gehluse der Pyknokonidicu balbkugelig, mit dimklem Perifulfcrium; Fulkren exobasidial; Pykoo-konldien l&nglieb, kurz.

S Arten, *R. bambusw* (Wain.) A. Zahlbr., mit wamigeut, aoimutilff-piln^Tauem Lagtir, auf

11. *Mazosl** Maf9., Neag. Lich. (1854) 9 {*Opegrapha* sect. *Rokda* Mull. Arg. in Flora LXV [1883] 348; *Rotuia* ilillL Arg., Lich. Epiphyll Novi [1890] 19; *Chiodecton* subg. *Mazozia* Wain., Etud< Lich. Bt^ail II [1890] 146). Wie *Chiodecton*, aber das Lager mit *Phyvo-peltis-Gonidien*.

9 onter den Trojien lobeadc, Wnttbewohnende Artrn.

M. rotuia (Mont.) MÖLL Arg. und .V. *ttrigulina* (Nj-1.) A. Zihlbr. fm tropiHchea Anicribt.

IS. Pycnofr*pha JIUII. Arg. in Flora LXXIII (1890) 194. Lager epiptdOodisch, krustig, einfOrmig, unbetindot, mit *PfyUactidUcm-Gonidien*. Apothesen in Stroraen aitzeod, lirellentormig, mit eigeuein, kohligctn Gehause. mit zusanunenBcigpndca oder etw&a auseinaiderstehenden Lippen; Hypothcium kohlig; Paraphyt<en ttt&\ Sporen fart)-los, iweizellig, Zellf^cher unglek-b grofl.

1 Art, *P. radiant* Mall. Arg., blMtlh-wohoend In Bnuilim.

Dirinaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, einfOrniig, hetromertsch, mit den Hyphen der Marksbichl an die Unterlage befestigt, berindet, init *TrentepthUa-Goniiiieo*. Apotliezien nuid, rumlli&b oder in die Liinge gezogen, mil eigenem Gehftaae und mit Lagerrand; Hypotiezium kolilig; I Sporen parallel mcurzellig.

Efittfluc itr Familie.

¹ A, Sporen fsublos.

»- l*«»plij-u^a rertweigt und netiartig vorbmml^n

A. Pariphy«a e irach

B. Sporen braun

3. *CyclogTapba*.

. . . 1. *Dirituv*.

2. *DirlnftBtrum*.

1. *Dirina* E. Fries, Syst. Orb. Veget. 1 (1825) 244 (*Dirinopsis* DNotrt. in Giorn. Bol litaL 1. I um. 1 [1846] 187; *Lecanora* Bubg. *Dirina*, Harm, Lieb. de France li [131S] 1091). Lager krustip, «tulormig, mit den Hyphen der Markschicht an die Unterlage befeeiigt; Rinde aus senkreHi um Lager Terlaafendcn, unittiptiort^n Hyphen g*bildet; Marksobicht locker, im oblfreo Teile die *Trestepohlia-Gonidien* entbalton. Apothxi«i) runillieb oder in die Lange gezogen, mit dnapen, eigenem Ciohause und dickerem Lagerrand; Hypo* tbeziun krilftig entwickelt, kohlig; Paraphyseu t>infach, unverzwcigt; Schlauche Seporig; Sporen farblos, ISnglich bis Bpindelrormig, parallel tnf>hr-(4—8)zellig. Konzeptakel der Pyknokonidien pjngesenkt, einf:ach; Pyknokonidien RxolMDidial, stftbehenfOrmig, Iwgi gekranunt.

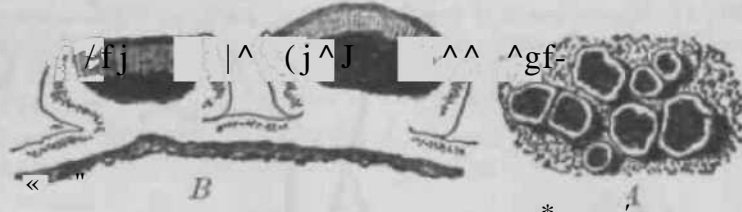
13 fiber die Welt verwilt* Arten, welche an den M«eresktM«n aul Fobeti nnd Rind«n vor-kommon. *D. repanda* (Fr.) NTI. anf Felsen der Meeresgestade England*, SAdeuro>u und Nord-afrika; *D. ewatoiriae* (Ach.) DKotU (Fig. 33 4-5 i n& Biuden lot MedtPraijKvbfet umi Senegal;

boido mit runden Apalheien uiii mit 4zelliffen Spuron: *D. muttiformis* Mout#. ei r. d. B. (?), mit runden mid in die LSng« gciogrjviti Apothozit'D mid Hzcuigen Sporen, radoubewohnead in Java.

2. Dlrlnastrurn Mlll. Arg. in Bull. Herb. Bossier I (1893) 55. Wie *Dirina*, die Sporen jedocli braun.

1 Art, *I*, *malralieMe* MuJ. Arg., on Kalkfelsen der M<er>skQste in Australian.

3. *Cyclographa* Vain, in Anna! Ae:ul. Scefot l>imi*\ ser. A, XV (1951) 295. Lager krustig, einformig, der Uaterlage eng auflipgend, mit *Trentepohlia*-Gonidien. Apotbezien leztdeinisch oder fiit lekano-rinisch, erhaben sitzend, am Grunde verBChraillert; Scheibe kremrund; Uehiisc obne oder mit Gonidien, von z-T ww kJelit-rn. dflnnwandigen Hyphen gebildet; Hypotbezien dunkol: PaapbTMA ver-



Flit. ft3- *Dirim* «rof<Bf<u> <A<U> DNotrn. ^t Habttuliffl. / Quer- Bc,i,nIU doreh dw L*g>rund durch die Apothwdr-n. (Such ReInkc.i

zweigt und verbunden, ait den Bpbtatoi fast blischbeljg verzweigt: &nhttnche Ssporig; Sporen farblos, Bplndelformig, Tienellig, Facher gleich groB, Sebeidewande dtinn.

1 Art, *C. interposita* Vain., mit gut entwckeltem Lager, bereifter Soheibe, rindenbewohnend au(den I'liilippinUchon In*etn.

K

Roccellaceae,

Hit 3 Figurn.

Lsger etrauchig, aufrecht (kru8tig->trauchig tiei *Roccellina*), mil einer Basa)scheib« an die Unterlage befestigt, mit gotreiiinter Rtnden und Marktichlit und mit *Trentepofilia*-Goniditm. Apolbezifn rund *hi** IfaeUeafOnalg, eingesenkt odor sitiend. I'yknokonidium eiobasidiaJ.

L

Eiatflllms dor FiHillft.

A. Dio Hyphen der Bfadt verlaurin pnrml<l tur LAgeroberflscho.

a. ApathMion UrurdirJi. HrcUcnfOnDig. 1. Ingad«rla.

b. Apoltheit-n rund.

I. Lagorrand der Ap«Uexit>n rindenloit, mit Oonidied. ,2. Dendrographa.

II. GihhuM' dar Apotlif-tien nhne Gnnidi^n. 3. Bonwllnrla.

fi. Hypoihrtium btO. 4. Darbi«hirella,

B. IHo Hyphen der Rindo VOIkaufen ernkrci-hi [transvpmwl] «or L«<roberQaohO.

a. Apothecien lirfilcnfOnnig.

cu Apothecien in dw Ijiger venenkt, mit hclli>m Qypotheiium . . . S. XtoceUogTaph*.

fi. Apothvxium »il«nd(angepreCt, mit kohlig->chwariem Uypothoiium . . . 6. B«Ink«IU.

b. Apothecien krelarumi.

a. ApoUraicn paninuidtg; Sporn trrblo*.

I. Hypothpiium kohliffl-whwari.

X Lager stark ntrauchig. 8. Boocella.

XX Lager knirtfg-strauchig. T. RoccelUnm.

II. Hypoihwlum helL

X Untet dfm Hypolhciium Gnoldien. 10. P«ntag>n«lla.

XX Cnter d«m Hypotheiium krioe (lonillea. 9. Comb**.

fi. ApoUkiftn tiff biich!(r-ge>palten: BpONB brtunUch Oder braon.

I. Karkschirht durchweg hrtl. 11. Schl«op*lt».

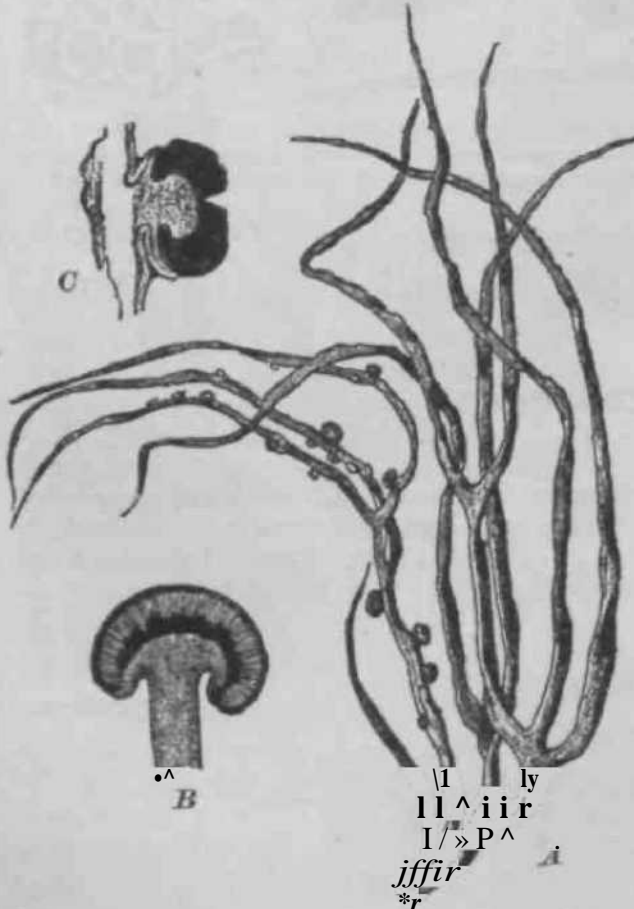
II. hOM Markfchloht KJiwart. 18. Slmonyrtla,

1. ingaderla Darbish. in Ber. Deutsch. Bot GM, XVI f!898) 14. Lager aufrecht, strauchig, pR>diff, lekl diebt vereweigt, Ventweigungen fltUirh. aus Ungslaufendeo, xu Strängen vmetnteo Hyph« gebOdft) zwischm die«en ^trllngen liegt inwUOrmig eln lockeres Mark, welches dto Trmt*poktt*JQwU*Mi enthilt; Basaltcheibe mit OnnidJec; Soredien foblon. Apottiinien witeundig-, ^tzeoiJ, lineiU, pijifich oder ventwelgt, mit •igenem, kobligcm GcdUUue, obne La^errand, mit Rchmalcr, ritunfOrmfgcr Sobeibe; Hypo-

thezium kohlig, dick, mit dem Gebäuse zusanimentlietiend; Paraphysen verzweifrt; SchlSuche Sspnrp; rforon farbloe, spindelförmig, parallel mehrs—DJzellig-, Sporenftchor zylindrisch. Konzeptakel der Pyknokonidien einfaeb, ein^esenkt, flasdienfömiig, mit oben dunklem, unten hellem Gehäuse; Pyknokonidien släbcbenförmig, bogig gekrilmmt.

1 Art, *J. pulchtrima* DarbUb., rindenbewohuend in Chile.

2. *Dendrographa* Darbish. in Ber. Deutsch. Bot. Gee. XIII (1895) 313. Lager aufrecJit, Btrauhij?, ilycht jrabelig-verzweigt. Verzweigungen drehrund oder zusEiinnenge-druckl; Rinde aus mit der LAngsachse parallel verlaufenden, fe»t miteinander verschmol-tenen Hyphen gebildet; Mark hell, lose gewebt, ztuneiet aus lingnlaufenden Hyphen zu-ziibammrngesi'tzt; HasalBolifibe mit Goudien: **BondJan** vnrhanden oder fehlend. Apothezien kreLsrund, seitenot&ndig, ctwas (User die Lager-Bache erhoben, vom unbrindctt-ji, goaUienftlhrenile-n Lagerrand iim-gebet; Scheilw von sAuluhenförmigen Erhebungen ties Hyytttlii-iniTw s tuyi'h-setzt; eigene^ **GabXttt** uml **Bypotbe-7iuni** kohlig-ftchwarE; **Paraphysen** verzwfii.f: **Be&Uenebe** Rsporip: **Sporen** furbloK. **BpindeUOrmu**;; gerade oder f.fkrdmmt, pjir.iltjl 4zellig. K>ti-zeptakel der Pyknokonidien Hufai'h. kiif-lip, mit (**arblosem**, an der **Mtta-**dung dmiklem Gehifusc; Kulkren weniff verzweijrt; Pyknokonidien Bt&bchenfdrmig, bogig gekrfmmt.



2 Arten, />. *Irumphaea* (Tuck.) Darbish., bftiinibfwohiH'inl in Knlifor-ni(>n und Mexiko: *IK minor* (Tttak.) Darbl»h. atif MmnutrandfolMB in Kali-foaaka.

3. **RoccelUrta** Darbieh. in Ber. D«ntaeli Bot. G m. XV (18G7) 6. Lager aufrech. Mr.'UJrlisr. ilicbl. (jalx-lii,'-verzweigt; Kinde vtrliflUn^maflig dtlnn. aus *ULn*):shyphen gebildet; Markwhicht loefcsr, lull, mit zumeist in pinzdn* **Zellcii** auf,elösten *Tren-^/ioA/fo-(iotiiliciei*: Basalscheibe mit *tonidlen; Soredien rehJen. Apothe-zien kreisruin!, sitzend. seitenständig, mit dunklem, nurh außen etwa* hel-

Fl«. M. toawB* f*ctf*mi\$ DC A Hablituilltl. B Qurr-
schul" ?*?*}f*! T^d *l^{phl}uMil "n-7. H^/? !h^l'
DC. C L>ji(TM(iltult iluri-h Lmrvr und Apinln'lliin OMB
uml

lem, eigenem **O«htHM Ofano** Lagerrand; Hypothe?ium kohlig-schwart, **kriftig** iMitwickelt; ParaphyKvn ven-weigt; Sdil&uche feporig; Sporen firblui*. spindeHonaig^ parallel 4zellig. Konzeptakel der **PylbiokotiidJen** »dt<nsta frli **fast** kugetig, einf^senkt, mit dunklein **GebfntS**; Pyknokonidien i^labchenfö rmiir. bogi(f gekrtttntmt.

B 1 Art, *H. intricata* (Mont.) D»rb»h. an! altea l'flunionrctum oder auf der Erde in den Spalu-n der Ft-Uen is Chile und Paru.

4. DarbUhlreila A. *lutSbr.* apud Dnrh. in Ber. Deutech. But. G««, XVI (1896) 13. (*Dictyographa* Darb. in Ber. **DeotMb.** Bot, Oes. XV [1897] 6, non MQll. *Atg.*). Uger bangend stxauchtg, dicht ferzweigt, Verzweigungen nftzartig gespaJten; eine »charf ab-gegrenzte Rinde fehlt, das gauze Lager wrd nnn lftng&lauf<<nd<ii Hyphen zu»aiumeitr'setzt; xwiivhen diesen Strflngen liegt inselförmig die «darf ab^egiederte, aun lockeren Hyphen gybildeto Xarkschoht, in welcher die *Trrnfeoptio*•-<•**Snidien** licjft-n; Ba*al(wheUM^ unl*-rindet und ohne Gonidipn: **Sondi«O** nichu vorhandf-n. **Apotbeziea** j«eit#nfti(ndig, krein-rund, angedrflckt, mit Lagerrand: Hyp<»ti«tiuin hdl, unterhaib dwllwn Ganidien; Para-

physen veirwpigt: Schliliiche keulig aOgeSCbwoQ^o, Hsporip; **Sporeo** liritiiliu*h, oval, parallel Sjellijj, das mittlere Fach kleiner, ats die beideft endstaiuligt'ii, die Wjiidung tier HJ>>ren jet mit m\iT kloinen tn-ftiinen Staclieln tiesetit. **Komeptakal** <ltr Pyknokoiidien **eintaoh**, last kugelig, seiteDBt&iwlig, mit hellem Gthtlue; **Pykfiokonldtafi** sUttfthetfflraifj, bogig gekrflmmt.

1 Art, *H. grarittima* (Darbiuh.) A. Zahlhr. ivrlschen *uderco BoccellsQ odor auf POaoteD-rest en is Chile und slldlichem Peru.

5. *Roccellographa* **Stnr. In Deoksobr. Akad. Wltfc Wiaa LXXI (1902) 98.** Lager aufrecht, strauchig-. Vcraweigungen ilarli. lreit iind JappenWnnig; Hinde *am* tranavetml verlaufenleii Hyphen ausammengesetzt; autiere und innere Markin-licht far>H. nicht ucharf ^fttrpiint aus gJeictimiifl{f verwebtcu **Byphen getiOdat**, **KSten** t'nthAlt die **TrettepoJUfo-Gonidiea**; Ba<altiolieil>e bfrindct, **Gonidlen fQhnod**; Soreilien felilfn. Apothozien gijnzlrh in <las Lager vewenkt, in die Lange gezogeni, Hchr Hchnial, unscheinbar, strichformig oder gekrtimmt, oft **rerxwelgt**; Bohelbti rti/i'if(*rni<r, sr-hr crKm.il; <le-h&nw **nkbtl entwfcgelt**; **Sypol** he-zuitu scctniHl. farblos; Pa nphysen verzweigt, netzartig verbunden; **Schlftucbe** mit stark **verdJekter**, endlich scWcimig zerflieBender WaDtlunf, ysporig; **Sporea** lang-Ueh*4higerf0nnf& zuerst farblos, dann gebrnunt. pnniMrl **mebr** 13-8) zellig. **Pykaokonidlaa** **anbdeannt**

1 Art, *H. CTfiacca* Stnr.. (Flff. 6S A-1) iuif **KaOeMken** dtir **Int*A** Sombn.

6. *Reinketta* **DuUftb.** iu null.

Berth Boiaaier V (ffW) 7(1. Lager aufnMrlit, **atranebigi** 'licht gabelig verzweigt, Verzweigungen etwas liach gedrtlckt; Kinde **US seokIMht** **Mr** I.n^(rli:iihe vcrJauf't'incii II\yphen gcbilder; Markscluelit zum Teile lose vorwelrt, zum **TaQe** faster, aus liliipilaiif<*inl(n Hyphen zu>>ammengesetzte **BtrngV** tiiliii-H'l, mil **IymffpoJUftMIOQidJMi**; BasaJ<"licibe unterltnK-; ohne Gonidien; Soifilien vorliainlen, knucrund. Apothuzieti ititztnd, lirellenfttrnti^ **Tenwsigt** (iu der Jugen, **1 nfi elntadl** und **taMkniirtmd**), lint, kolilifrom, <nn Lag<r nicht tKikleidft^tn eigenem Oelittimt: Hypotheium **kofaUg** Parapliysen verxweigt utid vt-rlmtiden: Srhli'uclie 8sporig; **BoOIM hrHftr.** iiln^lic)i->piudplfnring, parallel mchr(8)tellig, mit **zylindrischen** Fachern. **Pyksokoaidin** buber nnb^kanut,

1 Art, *JL UrrliHo* Dvbbh-, «ur **PUw** von Peru.

7. *Roecellna* barbiith. in Ber. **Dwlscb. Bot Ceo. XVI rl898) 11.** Lager tat **krustig**. «u* klrmen hOckfri^vtu unr<^eimAfljE jrewutidincit und **v<Ulgen Podezteo** gpbil-let; die **auBere** Rindf hf>t*hl «w wnkiwht rur Lagsrfloahe abBtehendvn **Hyphen**, die ilamnt. r liegendf imi^1 Kindi> bitdfii wiir vrrlattende Hyphen, die **TrentRpohUtt-iionidien** \uugen unter der inneren Kindt und bild*n cine **oft** untrUrorhfrie **Bobkht**, die **Marlicheht** «ird *us iti^mlu'h **rcylkw** ^(-rUufpii'lpn. Ionen Hyphen 2i]snniinf>niriHC'tzt; die BaKali>cheih(« be-teht aui **schwarzbraunen**, vfrsflunoliwipfi **Bjiddtn**; Rliiztn^1 »Ind kcinp vorlt.indtn. ebenso **lehlen Soredie***-n. Apothetien endjitAndig, **aitMtd**, rund. **Q<hluac** dtinkfl. viim I.a^r-rand unkleidet; Hrpothezitiin **erhwanbraan**; ParaphysiPTi vpi/.wcipt: Scblftncbe f*^t,\><orig; Sporon farrtl<D>. dpindhOfOrtii|r. **parallri** 4z*-llif. Konzpptakel der Pyknokonidlen einp^ **Benkt**, fapi kugelig, n.it **brunlietwai** tiehflune; Pyknokonidien **itlbetwifBnnlg**, (fi;kr(imtnt-

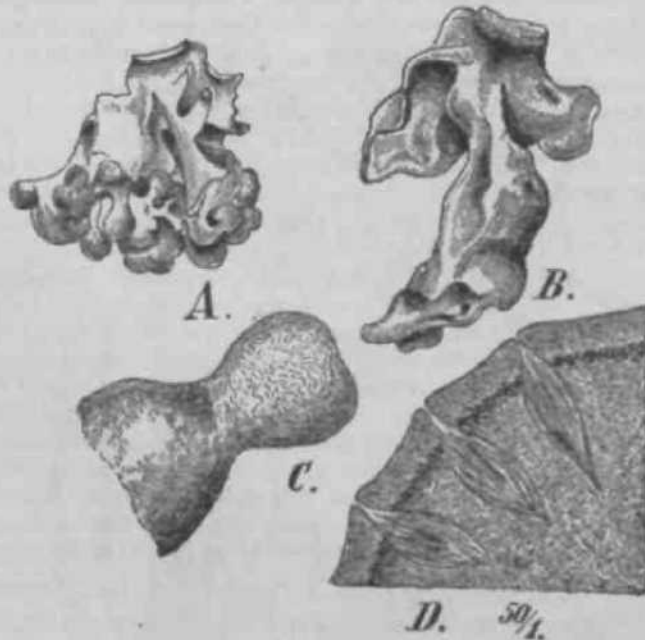


Fig. 55. *Roccellographa cretacea* Stur. A-B Lager. C Fertiler L>fT<rUlip(ti. /> <lnnrw;hitltt durcli Lager und Apothezien. (Original.)

I

1 Aft, li, cmdmaata, auf Frlxen (?) tn Chllo.

21; *Nemaria* Navás in Brotéria VIII [1909] 48.) Lager strauchig, aufrecht, ± dicht verzweigt, Verzweigungen flach oder drehrund; Rinde aus transversal laufenden Hyphen gebildet; in der Marksicht laufen die Hyphen ± parallel zur Längsachse des Lagers; die *Trentepohlia*-Gonidien liegen in der äußeren Marksicht und auch noch im inneren Teile der Rinde; Basalscheibe berindet oder unberindet; Soredien vorhanden, seitenständig und kreisrund. Apothezien seitenständig, sitzend, mnd oder rundlich, mit schwärzlichem oder entfärbtem, eigenem Gehäuse, welches vom Lagerrand bedeckt wird oder nackt bleibt; Hypothezium kräftig, kohlig; Paraphysen verzweigt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, länglich bis spindelförmig, parallel mehr(4)zellig. Konzeptakel der Pyknokonidien seitenständig, in das Lager versenkt, kugel- bis eiförmig, mit hellem Gehäuse; Pyknokonidien exobasidial, stäbchenförmig, bogig gekrümmt.

23 Arten, auf Felsen, seltener auf Bäumen lebend, in den wärmeren und gemäßigten Erdstrichen und fehlen den kälteren vollständig. Im allgemeinen bevorzugen sie die Meeresküsten, treten jedoch am amerikanischen Kontinente in größerer Anzahl auf*).

R. fuciformis DC. (Fig. 54 A—B) an der Basis mit weißen Hyphen, an Felsen im Mittelmeergebiet und Westafrika; *R. Montagnei* BÉL auf Bäumen und nur höchst selten auf Felsen in Afrika, Asien und Australien; *R. portentosa* Mont, mit festem Mark, auf Meeresstrandfelsen in Chile und Peru; *R. tinctoria* DC. (Fig. 54 C) ohne Soredien und *R. Arnoldi* Wainio, mit Soredien, beide mit lockerer Marksicht, an den Felsen der Meeresgestade im Mittelmeergebiet, Afrika und Australien; *R. fucoides* (Dicks.) Wainio (Syn. *R. phycopsis* [Ach.] Darbish.), an der Basis mit gelben Hyphen und mit lezideinischen Apothezien, am Meeresstrande, felsenbewohnend, selten auf Bäumen, in Europa, Afrika und Australien.

Aus verschiedenen *Koccella*-Arten werden Farbstoffe, die *Orseille*, der *Persio* (auch *Cudbear* oder *Roter Indigo*), der *Lakmus* und der *französische Purpur* (*Guignons Purpur*) hergestellt. *R. tinctoria* DC, *R. Arnoldi* Wainio und *R. fucoides* (Dicks.) Wainio liefern den meisten Farbstoff. Der Farbstoff ist nicht als solcher in den *Rocellen* enthalten; es bildet sich aus den Flechtensäuren (Lecanorsäure, Parellsäure, Rocellsäure, u. a.) bei Behandlung mit Alkalien oder alkalischen Erden ein farbloses, in Wasser lösliches Körper, das *Orcin* ($C_7H_7O_2$), der bei Zutritt von Sauerstoff und Ammoniak in eine braune amorphe Substanz, das *Orcein* ($C_7H_7NO_2$), übergeht, welches sich in Alkohol und in Alkalien mit violetter Farbe löst. Die Orseillegerbung, bis in die jüngste Zeit als ein rein chemischer Prozess aufgefaßt, soll nach Czapok durch einen obligat aeroben Bazillus hervorgerufen werden. Die Herstellung der Farbstoffe aus den *Rocellen* wird seit der Erfindung der Anilinfarben nur mehr in beschränktem Maße betrieben.

9. *Combea* DNotrs. in Giora. Bot Ital. I, parte 1 (1846) 225. Lager strauchig, aufrecht, gabelig verzweigt; Rinde aus transversalen Hyphen zusammengesetzt; Marksicht locker, mit *Trentepohli*-Gonidien; Basalscheibe berindet und Gonidien enthaltend; Soredien fehlen. Apothezien endständig, kreisrund, eigenes Gehäuse hell, vom Lagerrande überzogen; Hypothezium hell, einer Gonidien-schicht auflagernd; Paraphysen verzweigt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, spindelförmig, parallel 4zellig. Konzeptakel der Pyknokonidien seitenständig, kugelig, mit hellem, um die Mündung schwärzlichem Gehäuse; Pyknokonidien stäbchenförmig, gekrümmt.

C. mollusca (Ach.) DNotrs. die einzige bisher bekannte Art, auf Felsen der Meeresküste in Südafrika.

10. *Pentagenella* Darbish. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XV (1897) 5. Lager strauchig, aufrecht, gabelig verzweigt, Verzweigungen radiär gebaut; Rinde aus senkrecht zur Lagerfläche laufenden Hyphen gebildet; Marksicht knorpelig, mit *Trentepohlia*-Gonidien; Basalscheibe unvollständig berindet und nur wenige Gonidien einschließend; Soredien fehlen. Apothezien seitenständig, kreisrund, etwas über die Lagerfläche erhoben und am Grunde eingesenkt, vom Lager umrandet, Hypothezium hell, unter demselben keine Gonidien; Paraphysen verzweigt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, spindelförmig, parallel 4zellig. Konzeptakel der Pyknokonidien seitenständig, kugelig, in das Lager eingesenkt, Pyknokonidien exobasidial, stäbchenförmig, bogig gekrümmt

1 Art, *P. fragi* Uima Darbish., auf Felsen (?) in Chile.

11. *Schizopelte* Th. Fr. in Flora, LVIII (1875) 143. Lager aufrecht, strauchig, gabelig verzweigt, Aste stielrund, radiär gebaut, Rinde aus senkrecht abstehenden Hyphen gebildet, darunter liegen die zu *Trentepohlia* gehörigen Gonidien. Marksicht hell, ziem-

*) Bezüglich der Umgrenzung der Arten vgl. außer Darbishires angeführter Monographie noch die Bearbeitung der Gattung von Wainio in *Catalogue of Welwitsch African Plants*, Vol. n, Part. II, pag. 431-486.

lich dicht verwebt, aus parallel mit der Längsachse liegenden Hyphen zusammengesetzt; Basalscheibe aus wirtelweise durcheinanderlaufenden Fasern gebildet, wie es scheint ohne Rinde und mit einer Gonidienschicht. Apothezien endständig, im Umriss buchtig und apaltig geteilt; eigenes Gehäuse schwarzlich oder verechwindend, vom hellen Lagerrand bekleidet; Hypothezium schwarz, kräftig entwickelt; Paraphysen verzweigt; Schlauche 8sporig; Sporen briunlich, spindelförmig, parallel 4zellig. Konzeptakel der Pyknokonidien seitendständig, in das Lager eingesenkt, einfach, fast kugelig, oder wenig verzweigte Hthlungen aufweisend, mit braunschwarzem Gebause; Pyknokonidien exobasidial, 8stabenförmig, bogig-gekrümmt.

1 Art, *S. californica* Th. Fr., auf der Erde in Kalifornien.

12. *Simonyella* **Stn** in Denksch. Akad. Wiss. Wien LXXI (1902) 96, Lager aufrecht, strauchig, fast gabelig verzweigt, Verzweigungen bogig-abstehend, rundlich, radial gebauet; Rinde aus transversalen Hyphen gebildet; die äußere Markscheibe, welche die *Trentepohlia*-Qonidien einschließt, besteht aus dicht und wirtelweise verlaufenden Hyphen, die innere **Umscheidungs** Scheibe **stark**, schwarz und wird aus dicht verwebten Längshyphen zusammengebetzt und ist im unteren Teile mitunter hohl; Basalscheibe aus hellbraunen, verworrenen Hyphen gebildet; Sorale fehlen. Apothezien seitend- oder fast **stiellos**, kurz gestielt, tief buchtig-gespalten, eigenes Gehäuse undeutlich, **Lager** gut entwickelt; Hypothezium dunkel; Paraphysen verzweigt; Schlauche mit **an** der Spitze stark verdickter Wandung, 8sporig. Sporen briunlich, fingerförmig, parallel 4zellig. Konzeptakel der Pyknokonidien beitenständig, einzeln oder an **den** kürzeren Asten gesellig, meist durch 1—2 Falten geteilt, mit schwarzem (schwarzem); Pyknokonidien exobasidial, **stiellos**; **gerade** oder fast gerade.

1 Art, *S. variegata* Stnr. (Fig. B6) an Felsen auf dem **EBM** Somha.

Ungelängte bekannte Gattung der *Hoccellaceae*:

Sagenidium Strt. in Proceed. Philos. Soc, Glasgow X (1877) 305, Soil nach Muller Arg. von der Gattung *Roccella* (trotz dem **benannten** Apothezien unterscheiden.

Wenn sonst keine Unterschiede vorhanden wären, müßte *Sagenidium* als Synonym zu *Roccella*, deren Apothezien vom Lager bekleidet werden oder nur ein eigenes Gehäuse besitzen, gezogen werden,

1 Art, *S. motile* Strt in Xeuzeelaad.

Von den *Graphidineae* auszuschließende Gattungen:

& } alle Pilze:

Bactrospora Mass, (vgl. I. Teil, 1. Abt. S. 222, 229), Krempelhuber u. Masa., genach Gaccardo, Sylloge, Fungorum vol. III, p. 769 zu *Pseudographis* Nyl., *Pseudographis* Nyl. (vgl. I. Teil, 1. Abt. S. 260), *Pragmopora* Mass. (vgl. I. Teil, 1. Abt. S. 222, 228); *Schizophora* Nyl., könnte zur Gattung *Hysteriographium* Conla. gehören; *Ucographa* **IUM**. (= *Pragmopora* Mass.).

b) alle *nomen nudum*:

Leucographa Nyl

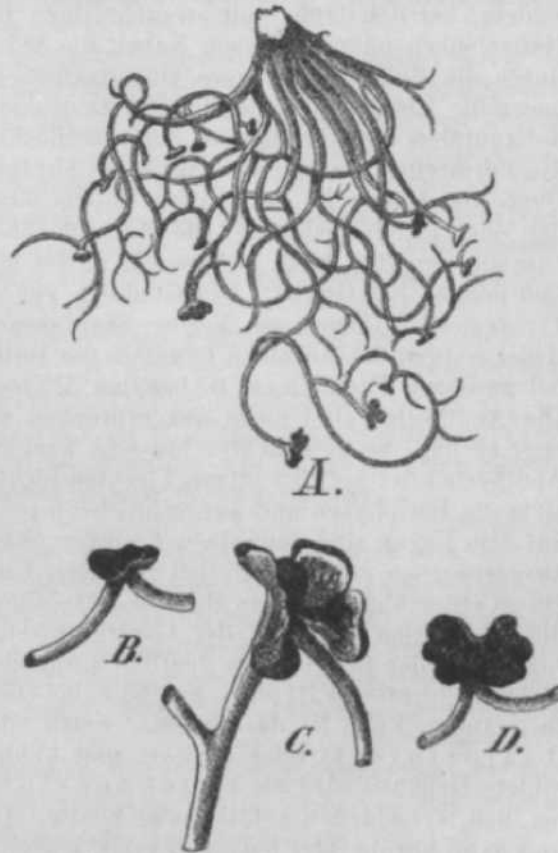


Fig. M. *Simonyella variegata* Stnr. A Habitusbild. B—D Apothecien. (Original)

3. Unterreihe **Cyclocarpineae.**

Merkmale. Das Lager durchläuft bei der Unterreihe alle Stufen von der einfachsten bis zur höchst differenzierten Form. Es tritt auf als einbürmige oder am Rande gelappte Kruste, in Schüppchen oder Blattform und als radiär gebauter, aufrechter oder hängender, einfacher oder vielfach verzweigter Thallus. Typisch homöomerisch ist das Lager bei den **Collemaceae, Pyrenopsidaceae, Coenogoniaceae und Calotricaceae.** Bei den beiden ersten liegen die Hyphen und Gonidien in einer angefeuchtet gallertartig quellenden Masse; bei den *Coenogoniaceae* wird der Thallus aus radiär angeordneten, dicht stehenden *Trentepohlia*-fäden, welche von Hyphen umzogen sind, zusammengesetzt, und bei den *Calotricaceae* endlich bilden die Hyphen ein verworrenes, lockeres Gewebe, in dessen Lücken die Gonidien liegen. Die Befestigung des Lagers an die Unterlage erfolgt bei den knistigen Formen durch die Hyphen des Vorlagers oder durch diejenigen der Markschicht, bei den laub- und strauchartigen Lagerformen in der Regel durch Haftfasern, Haftscheiben oder mit einem Nabel; die schuppig-blätterigen *Pannariaceae* zeichnen sich durch die Entwicklung eines mächtigen Vorlagers aus. Bei dem knistigen Lager fehlt meist die Rinde, oder dieselbe ist amorph; bei den höheren Lagerformen wird sie aus horizontalen oder vertikalen, dicht verflochtenen Hyphen zusammengesetzt oder nimmt die Form eines Paraplectenchyms an: sie bedeckt dann entweder nur die Oberseite oder Ober- und Unterseite des Lagers, in dem letzteren Falle ist sie nach ihrer Lage verschieden oder gleich gestaltet. Die Markschicht wird aus dünnen- oder dickwandigen Hyphen zusammengesetzt, ist ± locker oder in der höchsten Lagerform dicht verflochten und von knorpeliger Konsistenz. Die Gonidien gehören zu *Protococcus, Pleurococcus, Palmella, Trentepohlia, Gloeocapsa, Nostoc, Scytonema, Stigonema, Calothrix und Rhodaria.* In der Regel werden die einzelnen Familien der Unterreihe durch eine Algenform charakterisiert; bei gewissen Familien, z. B. bei den *Stictaceae*, kommen verschiedene Algentypen vor. Die Apothezien sind meist ausgesprochen scheibenförmig, seltener ist die Scheibe sehr eng, so daß die Schlauchfrucht eine krugförmige Gestalt annehmen und unmittelbar den Apothezien der kernfrüchtigen Flechten nicht unähnlich sind; indes fehlen in diesem Falle stets die Periphysen und ausgesprochene porenartige Eindungen. Die Apothezien sitzen auf dem Lager, sind demselben ± eingesenkt oder in Fruchtwarzen gebettet, oder sie sind ausgesprochen gestielt, und bei gewissen Familien bilden die Stiele oft stark verzweigte, einem strauchigen Thallus ähnliche, mächtig entwickelte Podetien. Ausnahmsweise treten die Apothezien auch auf der Lagerunterseite auf. Das Gehäuse fehlt bei einigen Gattungen, in der Regel ist es deutlich ausgebildet und wird dann entweder lediglich aus ± dicht verflochtenen Hyphen, welche keine Gonidien einschließen, oder vom Lager gebildet. Im ersteren Falle ist das Gehäuse weich oder wachsartig, fast farblos oder hell gefärbt (biatorinisch) oder schwarz und kohlig (lepidinisch). Das vom Lager gebildete Gehäuse wird als ein lepidinisch bezeichnet, Hypothezium farblos, hell, verschieden gefärbt oder kohlig. Das Epithezium ist oft stark ausgebildet und dann körnig oder pulverig, verschiedene Flechtensubstanzen enthaltend. Die Paraphysen sind einfach oder zweifach frei oder netzartig verbunden, unseptiert oder durch Querwände geteilt, an ihren Enden oft stark verdickt; sie sind eng verklebt oder durchlaufen eine, nicht selten von Öltröpfchen durchsetzte, gallertige Masse. Eine sekundäre Verlingerung der Paraphysen und ein Zusammenschmelzen derselben mit den Sporen zu einem Mazidium erfolgt nicht. Die Schlauchchen sind ausdauernd, pin- bis vielsporig. Sporen einzellig, parallel 2 bis mehrzellig, mauerförmig oder plakodiomorph, farblos, gebräunt oder dunkel, mit dünner oder sehr stark verdickter Wandung, in welchem Falle die Sporen mit vielen Keimkeimchen keimen. Pyknokonidien endo- oder exobasidial, mannigfach gestaltet; im allgemeinen herrschen bei den thalldisch höher entwickelten Gattungen die endobasidialen Pyknokonidien vor. Von Nebenfruchtifikationen kommen in der Unterreihe vor: Konidien bei *Arnoldia minutula* Bor. (Fig. 22) und bei *Caloplaca decipiens* (Am.): Soredien sind bei vielen Familien zu finden und für einzelne derselben (so für die *Pertusariaceae*) von großer Bedeutung.

Verwandtschaftsbeziehungen. Alle neueren Flechtensystematiker stimmen darin überein, daß die *Cyclocarpineae* keine phyloenetisch einheitliche Gruppe der Flechten darstellen. Hingegen ist es nach dem derzeitigen Stand* unseres Wissens nicht möglich, die ursprünglichen Konsortien und die von diesen abgeleiteten Gruppen mit

Sicherheit festzustellen. Wainio nimmt 22 Familien an, über deren gegenseitiges Verhältnis er sich indes näher nicht ausspricht. Reinke leitet die Familien der *Cyclocarpineae* von drei Primärreihen ab, und zwar von den *Lecideales*, *Parmeliales* und den *Cyanophili*; Nilsson dagegen glaubt 5 ursprüngliche Reihen, die *Lecideales*, *Patellariales*, *Blasteniales*, *Buelliales* und *Biatoridiales* annehmen zu müssen. Mir scheinen als natürlich die folgenden Entwicklungsreihen: *Lecideaceae* — *Cladoniaceae* — *Phylloporaceae* — *Lecanoraceae* — *Parmeliaceae* — *Usneaceae*, die *Cyanophili* im Sinne Reinkes, die vier Familien mit plakodiomorphen Sporen und die *Lecanactidaceae* — *Gyalectaceae* — *Thelotremaceae*. Für mehrere Familien, so *Chrysotriaceae* u. a. ist mir der phylogenetische Ursprung unklar.

Einteilung der Unterreihe.

- A. Lager mit Blaualgen (*Nostoc*, *Scytonema*, *Rivularia*, *Chroococcus*, *Polycoccus*, *Gloeocapsa*).
 - a. Lager mit *Gloeocapsa*-, *Chroococcus*- oder *Xanthocapsa*-Gonidien; Lager krustig bis strauchartig; Sporen farblos, ein-, seltener zweizellig Pyrenopsidaceae.
 - b. Lager mit *Rivularia*-Gonidien; Lager krustig, schuppig bis zwergstrauchig; Sporen farblos, ein- bis vierzellig Lichinaceae.
 - c. Lager mit *Nostoc*- oder *Polycoccus*-Gonidien
 - I. Vösioc-Gonidien des Lagers kettenförmig, in der Regel in eine Gallerte eingebettet, Lager dabei angefeuchtet ± aufquellend. Collemaceae.
 - II. *Nostoc*-Gonidien geknäuel, von einer dñnnen Gallertbülle umgeben, mitunter scheinbar *Scytonema*-artig.
 - 1. Marksicht fehlend; Lager ganz oder zum grtftiten Teil paraplektenchymatisch; Fulkren exobasidial. Heppiaceae.
 - 2. Marksicht des Lagers gut entwickelt; Fulkren endobasidial.
 - a. Apothezien in der Jugend oder bleibend mit ihrer ganzen Unterseite dem Lager eingewachsen, unberandet; Scheibe der Frucht oft von den Resten eines dies el be in der Jugend bedeckenden Schleiers umsäumt Peltigeraceae.
 - p. Apothezien berandet, sitzend oder kurz gestielt.
 - Lager schuppig oder kleinblättrig; Lager nur oberseits paraplektenchymatisch berindet; Unterseite des Lagers unberindet oder aus wagrecht verlaufenden, oft aufgeltisten Hyphen gebildet Pannariaceae.
 - * Lager blattartig, ansehnlich, oben und unten paraplektenchymatisch berindet; untere Rinde oft von echten oder Pseudozyphellen durchbrochen Stictaceae.
 - d. Lager mit *Scytonema*- oder *Stigonema*-Gonidien, zumeist zwergstrauchig oder fildlich, seltener krustig (vgl. auch *Petractis*, S. 146). Epehebaeae.
- B. Lager mit *Trentepohlia*-, *Heterothallus*-, *Phycopeltis*-Gonidien.
 - a. Paraphysen verzweigt und ± netzartig verbunden; Apothezien kreisrund, sitzend oder eingesenkt, mit dunklem, oft rudimentärem Gehäuse Lecanactidaceae.
 - b. Paraphysen einfach, unverzweigt
 - I. Apothezien nur mit eigenem oder nur mit lekanorinischem Gehäuse; Scheibe offen, kreisrund; Wände der Sporen dñnn Gyalectaceae.
 - II. Apothezien mit eiffenem, vom Lager überkleidetem Gehäuse; das eigene Gehfusse köhlig, gut entwickelt, oft zerklüftet, säulchenfftrmig in das Hymemum dringend oder rudimentär, die Scheibe umsäumend; Scheibe zumeist sehr eng, scheinbar kernfrtichtip oder vom (überwfflbenden Gehäuse ± bedeckt, seltener strichffflnig; Wilnde der Sporen ungleichmäBig verdickt, Zellumina kugelig bñR linsenffflrmig Thelotremaceae.
- C. Lager mit *Conerva*-Gonidien (seltener mit *Trentepohlia*-Gonidien), byssinisch; Apothezien biatorinisch. Coenogoniaceae.
- D. Lager mit *Palmella*-, *Cystococcus*- oder *Plectrococcus*-Gonidien.
 - a. Apothezien unberandet, ± in das Lager vereenkt
 - I. Lager krustig, einfftnig; Apothezien oft sehr dñnn, hautartig Ectolechiaceae.
 - II. Lager blattartig; Apothezien kräftig Peltigeraceae.

- b. Apothezien berandet, lezideinisch, biatorinisch oder lekanorinisch.
- I. Lager byssinisch, locker, ungeschichtet, wagrecht ausgebreitet oder pulverige Klumpchen bildend Chrysothricaceae.
- n. Lager nicht byssinisch, geschichtet, krustig, blatt- oder strauchartig.
1. Apothezienrand nur aus Hyphen gebildet, keine Gonidien einschließend, biatorinisch oder lezideinisch.
- a. Lager krustig, einförmig oder nur am Rande gelappt.
- * Das dunkle Gehäuse äußerlich am Rande mit einer aus lockeren Hyphen gebildeten, spinnwebenartigen Hülle umkleidet Byssolomaceae.
- ** Apothezienrand außen ohne Hülle.
- f Sporen plakodiomorph, zwei- bis mehrzellig, mit dicken, oft von einem engen Kanal durchbrochenen Scheidewänden, die endständigen Zelllumina klein.
- O Sporen farblos Caloplacaceae.
- OO Sporen braun Buelliaceae*).
- ft Sporen einzellig oder mehrzellig, mit dünnen Scheidewänden, nicht plakodiomorph.
- § Schläuche 1—8sporig (selten 16 Sporen im Schlauch); Sporen ein- bis mehrzellig oder mauerartig.
- X Fulkren endobasidial Caloplacaceae.
- XX Fulkren exobasidial Lecideaceae.
- §§ Schläuche vielsporig; Sporen sehr klein Acarosporaceae.
0. Lager schuppig oder blattförmig.
- * Lager kleinschuppig, nur oberseits berindet.
- t Apothezien sitzend Phyllopsoraceae.
- ft Apothezien gestielt; Fruchstiele zylindrisch, einfach, spieß-, becherförmig oder verzweigt und strauchartig Cladoniaceae.
- ** Lager blattartig, ansehnlich, beiderseits berindet.
- t Apothezien lezideinisch; Scheibe zumeist rillig Gyrophoraceae.
- ft Apothezien biatorinisch; Scheibe flach Stictaceae.
2. Apothezien vom Lager umkleidet, lekanorinisch.
- a. Eigenes Gehäuse kohlig Diploschistaceae.
- /? Eigenes Gehäuse farblos oder fehlend.
- * Lager krustig, einförmig oder nur am Rande gelappt
- t Sporen plakodiomorph.
- O Sporen farblos Caloplacaceae.
- OO Sporen braun Buelliaceae.
- ft Sporen nicht plakodiomorph.
- O Sporen sehr klein, zumeist winzig; Schläuche vielsporig Acarosporaceae.
- OO Sporen größer oder groß; Schläuche 1—8sporig.
- § Apothezien in Fruchtwarzen versenkt, einzeln oder zu mehreren, mit in der Regel enger Scheibe, die Apothezien oft scheinbar kernförmig; Sporen zumeist sehr groß und dickwandig; Paraphysen verzweigt und verbunden Pertusariaceae.
- §§ Apothezien auf dem Lager sitzend oder eingesenkt, aber dann keine Fruchtwarzen bildend; Scheibe offen; Paraphysen unverzweigt Lecanoraceae.
- Lager blattartig, ansehnlich, dorsiventral.
- t Sporen plakodiomorph.
- O Sporen farblos Thelochistaceae.
- OO Sporen braun Physciaceae.
- ft Sporen nicht plakodiomorph.
- O Sporen farblos, einzellig Parmeliaceae.
- OO Sporen farblos oder gebräunt, zwei- bis mehrzellig Stictaceae.

*) Die meisten Arten der Gattung *Buhtia betitien* Sporen mit dünner Scheidewand.

- *** Lager strauchartig, radiär gebau
 t Sporen plakodiomorph.
 O Sporen farblos. Theloschistaceae.
 OO Sporen braun. Physciaceae.
 tt Sporen nicht plakodiomorph. Usneaceae.

Lecanactidaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien kreisrund, sitzend oder eingesenkt, mit fehlendem, rudimentärem oder gut entwickeltem, eigenem Gehäuse, nackt oder vom Lager bekleidet; Paraphysen verzweigt und ± netzartig verbunden; Sporen parallel mehrzeilig, farblos, mit zylindrischen Fächern und dünner Wandung. Pyknokonidien exobasidial.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Lecanactidaceae* zu den *Oraphidaceae* sind sehr nahe; die Selbstständigkeit der Familie innerhalb der *Cyclocarpineae* wurde von Wainio begründet.

Einteilung der Familie.

- A. Gehäuse fehlend oder nur rudimentär, seitlich entwickelt.
 a. Apothezien nackt, nur mit eigenem Gehäuse. 5. *Melampyrium*.
 b. Apothezien mit Lager 4. *Schismatomma*.
 B. Eigenes Gehäuse gut entwickelt, kohlrig und mit dem kohligen Hypothezium zusammenfließend.
 a. Sporen einzellig, farblos. 1. *Pseudolecanactis*.
 b. Sporen zweizellig, eiförmig oder ellipsoidisch, farblos. 2. *Catinaria*.
 c. Sporen 4—mehrzeilig, eiförmig, farblos. 3. *Lecanactis*.

1. *Pseudolecanactis* A. Zahlbr. in Denkschr. Akad. Wiss. Wien LXXXI (1907) 242. — Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen der Lagerunterseite an das Substrat befestigt, ohne Rhizinen, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien sitzend, kreisrund, lezidelnisch; Gehäuse geschlossen, dunkel; Paraphysen einfach, nicht gegliedert, ausdauernd; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, dünnwandig.

1 Art, *Ps. filicicola* A. Zahlbr., auf Upolu.

2. *Catinaria* Vain, in Acta Soc. Scient. Fennic. LIII no. 1 (1922) 143. — Lager krustig, eiförmig, mit den Hyphen der Lagerunterseite an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien lezideinisch, sitzend, kreisrund; Gehäuse geschlossen, ± dunkel; Paraphysen einfach, nicht gegliedert, ausdauernd; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch oder eiförmig, zweizellig, mitunter eingeschnürt.

2 Arten, *C. leucophaea* (DC.) A. Zahlbr. (*CatiUaria grossa* Korb.), auf Baumrinden in Europa und Nordamerika.

3. *Lecanactis* Eschw. Syst. Lich. (1824) 14. (*Scolecactis* Clem. Gener. Fung. [1909] 76). — Lager krustig, eiförmig, zumeist homöomerisch, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt, unberindet, ohne Rhizinen, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien eingesenkt, angedrückt oder sitzend, einzeln oder gesellig, kreisförmig, lezidelnisch, mit kohlrigem, eigenem, vom Lager nicht bedecktem Gehäuse; Hypothezium kohlrig, mit dem Gehäuse zusammenfließend; Paraphysen verzweigt oder verzweigt-verbunden, ± schlaff; Schlauche 4—8sporig; Sporen farblos, langlich, spindelförmig bis nadelförmig, parallel 2 bis mehr (12—16)zellig; Zellfächer zylindrisch. Konzeptakel der Pyknokonidien kugelig, mit halbkugeligem, dunklem Gehäuse; Pyknokonidien exobasidial, oval, langlich bis zylindrisch.

Bis 50 auf Rinde und auf Felsen lebende, über die Erde zerstreute Arten, in den wärmeren Klimazonen häufiger.

Zur Gattung *Lecanactis* können nur die Arten mit typisch runden Apothezien gezogen werden, Arten mit ± in die Länge gezogenen Apothezien gehören zur Gattung *Opegrapha* (z. B. *Opegrapha lyncea* [Sm.] Borr., u. a.).

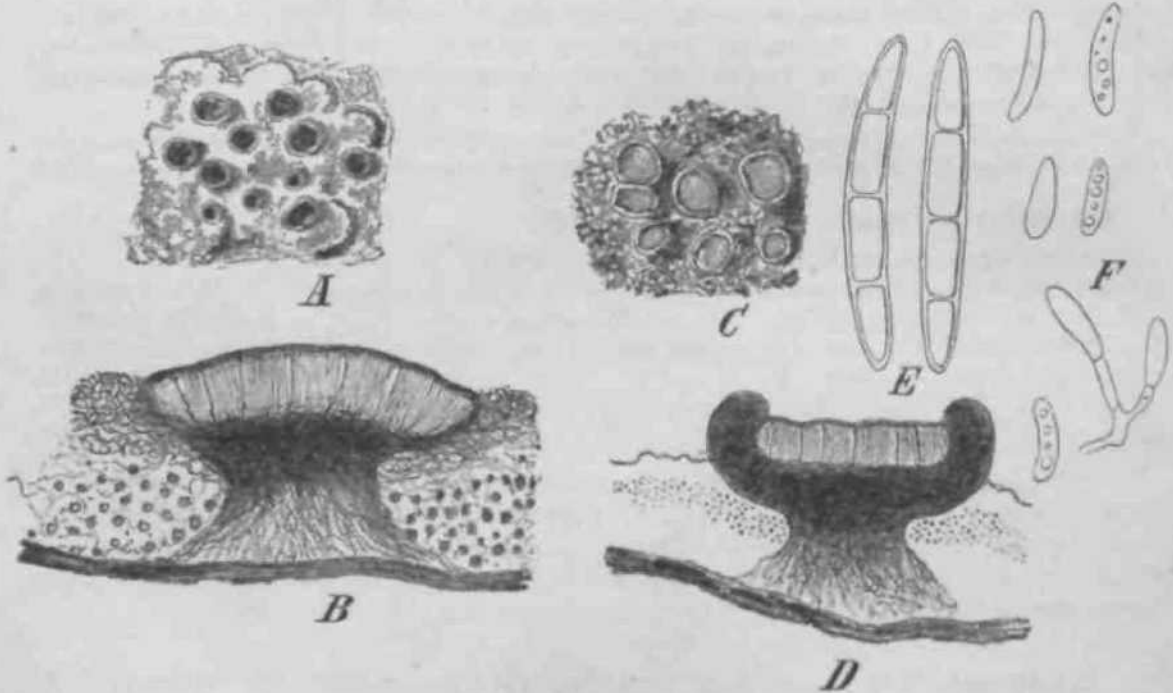
Siehe I. *Arthoniactis* Wainio in Catal. Welw. Afric. Plants U (1901) 430. — Sporen 2zellig. *Le. ostrearum* Wainio, auf Muschelschalen, Ilha do Principe.

SekL IL *Eulecanactis* A. ZahJbr. in Nat. Pflmzent L Toil, Abt. 1* (1905) US. — Sporan Ifnglich bit BpindeUOnnig', parallel 4—mehrzelliff. — A. Spores *AzelWg*: *h. abtelina* {Aoh.) Kf'>h (Fig, 57C—F), Scheibe woifgflblk'h tmrcilt, die juisohniictien, nur pykiikonidientragenten 8lücke als *Pyrenotheca kvcocephala* Leight. bekannt, auf Eichen in Eurojia; *L. iSecebroza* (Duf.) Kurk. Apothczien ein&wenkt, kJein, wctB bereift, auf Rimlon; *L. Dilleniana* (Ach.) Cfttb, mit dünnrcvm La^er, «JI Urgeeteinfeisen in Europa.

B. Sporca 10—HiolUg; *L. insignior* (SyL) VTainio, mit grOfeKti Ap<th<leti (IQI brauiibf rifter Schilw. »uf Rinjen Im tropischen Amcrika.

Sek t. UI. *Bacidiactis* Wain, in Anna], Acad. Scient Fennic. scr. A VI (1910) 141. Spon'ti nadettOrmiiff, panlkl vichellig. *L. tlenlictdata* Wain., rind'Dbewohin,anf auf den r'hiippinischen Inseln «ncl *L. myriadea* (T4B) A. Zaiilbr. mit nailolfCnnigea Sporen, rind^nbswohnond in Bruilieh.

4. Schlsmatomm* Mass., Kicerch. Auton. Lich. 11855) 55. (*Goniphospora* Mass., Rkreh. Auton. Lich. [1852] 40; *Platygrapha* Xyl in Memoir. Soo. So. Nat Cherbourg III



Fl. 57. 1-A, Y(«iHi«toaiM *abietinum* .Khrüi Korb, A Habitusbild (vergrößert) B Querschnitt durch ein Ajiolhrilum. — I'.'*'' Urmmlit <bi*tina (rh.) Kortt. C Haltituitblu (vergrößert). D Querschnitt <urda cln Apothrituliii. £ Sporet, *' Fulkron. BwliHcn und i'rknakoulcllrn. (A-# niich Reinke; r nach GJlh'k.)

[1856] U<> ; *CMotecton* subg, *Schismatomma* Wiin. Etqd. Lieb. Brteil II (1890) 137). — Lager krustig, einfitrnjip, ± bomOvmeriiwh, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Murtschield »n die UnterUgo belcstift, uobcrindet, mit rrente^oA/i'a-OonidieD. Apotlicien kreisnind oder etwM ecktg oter buchtip, nip in die LSnge pezogen; etgenes Geh&u«« nur selten kohlip mid bis 7ur Hfihe der .Sdieibti reictiend und d«in stele sehr schma), 2umei8t rudimentAr oder fehJend, an der AuQenwite stotn vom Lager bekkidet; Hypotheziuro kohlig; Par»physen venweigt und netiwig verbunden; SchlEucho 8»porip; Sporen farblos, wpendelig his fast etiUirhrnfftrmig, gerado oder bogi^ gekrQnimt, pnalKI niph(4—14)wllig; Zeltlacher syUndrisch, gleich groB oder etn Fach groQer und breiter; Pyknokonidien exobasidJa), sUtchenfOrmig, gende odor gekrOmmt

Bewhriptwn etw* 80 Arten, YOU detwn vide w*gtn 4or in die Ling* gwotftnen Apothezien bat der Oaurig *Chiadrrton* nnt<rg>bracht war Jen mQuen. Die Hebruhl tier Arten b«wohnt Binden und bevonugt div w&mer«& O«biote.

S. abietinum (Ehrh.) Kutt. (Syn. *Ptatyrapka pericUn* [Ach.] NylO tR*- W ^*-fl) n*ll 4i«l%ea Sporeu und schwinaa Scheib-D, JfistmiDndera *uf NAilelvzlrindc in Earops; 5. Wide*c«M (F4«) A. Zahlbr., rait oli*ingrUnera Lt^er, 4—6t*Ug«n Spurm, dmo olwrw Endfaoh brelt*r Tnd grOfiu l»u •!• 4*'' tkbdfm Zellfikher, aul Rtdon unur den Trop«a; 5. by*«i«m«m (F«e) A. Z«hlbr., Spomn 6—QwUif, Lafer an Kande fut byniniici, auf Chfnarinden; f. *piwilorvlof* A. SUhlbr^ fporro 12-11jell., auf mndeE in Kallloniwi.

Platygraphopsis MttJl. Arg. soil rich narh Htrem Urtlcher van *Schismahmnuu* our (lurch die bramien Sporfn uncerHcheidwi; indes besittit die einrige hierlier gexugene Art lineale Apothezieii und gehtri doher m den Gmphidinoen und dillrte cinu Cry«ifioyrapA« Mull Arg. mit dunkjem Hypo-ihetLtim sein.

5. *Melampydlum* Strln. in Joum Linn. Soc, London Bot XIV (1875) 471. — Lager .krustig, einfürmig, mil don Hyphen des Vorlagcrs oder der Morkscbicht on die L'nterUge befestigt, mit *Trentepohia-Gomdien*. Apothesion sitzeud, klein, rund oder rundlith, flach Oder endlich sobr schwaoh gcwddbt, mit achmalem, im *Altar* herabgedrilcktem Rande, mil dUunem, eigeiim Gehituse und bellexu Hypotheziuni: Paraphysen locker, frei, einfach, sel- tner **gagblflh**; Schlauchc 2—Eteporig, eifOnoig-ULnglich, ara Grundo Btark. vcrschmfijert, mit gleichun\$fig dtlner Wand; Sporen farblos, zuerst parallel mekrzeUig, endlioh mauer- arttg.

Nylnnder und Knight bezeichnen die Apotbozien ab» unbf randot, M tt 11 e r Arg. hlugegen fUht Kie inner JCDQ Gatiungin an, weiche pinen r-niargo proprlna, nigro-oi«graphinu*« tsesitzen.

1 Art, *M- mettvlum* (Kyi.) Mull. Arg., rindcnbowolinend^ N«n«rrlutd and Neululcdomen.

Byssolomaceae.

Mit 1 Figur.

Lager kruslig, uuberüdet uiit *Protococcw-* oiler *TrentepoJUitt-Goaidinn*, Apothezien kreisrund, angetrückt; lieh!lu?u (time Gonidien, auflen hyBuinisch, aus lockeren Ilyplien gebitdet; Paraphysen ventweigt and vcrbundt n: ^porai EeblOf, parallel mehrzellig.

QitBflug dtr Familie.

A. Sj>orci clnfach septiert.

a. Sport'n fublv^t (JefiAuao innen duitkf-l. 1. *Byssoloma*.

b, Sporeb duokel; QehiuAO farMos 3. *Asteiition*.

B. S|xtren miut'rtartijt-vifit.'TMv'. 2. *AmphiKhizonla*.

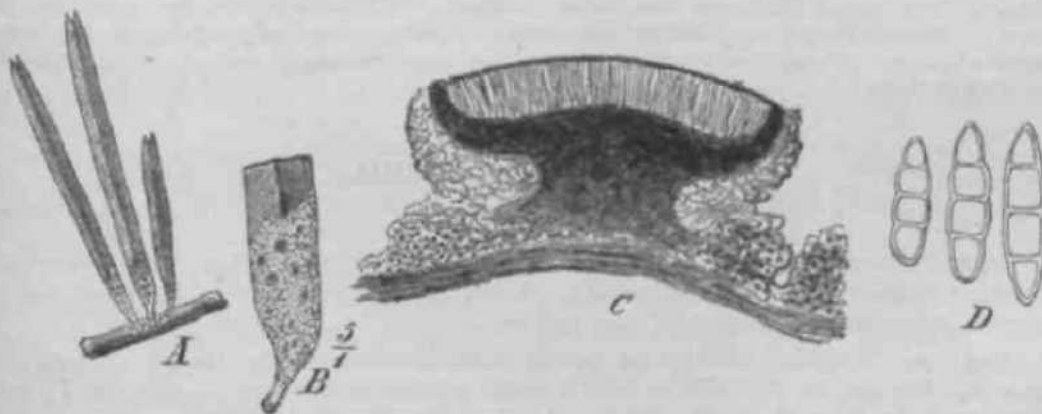


Fig. 58. *Byssoloma icholomum* (Mont.) A. Zahlbr. A Habitusbild (natürliche Größe). B Desgleichen (vergrößert). C Querschnitt durch ein Apothecium. D Sporen. (Original).

1 *Byssoloma* TrpvU. ypighe o Paglie (1853) 6 (*Tricholcthia* Maw., AU-iui. Gener. H*U. [1856] 6, *Pdocatpon* Wain. £tud. Lich.Brfe»U U [1890] 88.) — Lager kruaiig, einfürmig, mit im Hyphen dps VorLagera und der Marknchicht an die Inierlago befestigt, unttcrindot, toU PrtitonKCW-Gonidlen. Apoth«twu luewt (a*t eingwMjnk, etuUicti aagfldrilckl, krcia- rund; tielifluse aus sebr lockeren, duxinwajKHgen, sp&rlidi «eptierten Hypb«a gttbildet, fast spinnwebig, Hypotiieuuin knorpeiig; Parapbysen sparlicli, verzwoigl und n nud tli; Schlanohe mit tui dir Spiti» nrhwach vertlickt*r W:ui'J, kfulrnMrmijf, 8sporig; Sporen farblos, ltaplicti. Mttirmig-lSngHch, ttni (spind-lflfimiE. parallel mchr^ielUf, mit lylin- drischen FAchern und dQnn«r Wandung.

Die vorl .Vy 1 • n it w r ala krugromilg bewichn*tnD Pykaakonldfon tlncl nach W » I a i < i die Konidien tint* aid d« Pllloc*rtwnkTUJt8 lebendvn p>«<itiwh«n Pilzes.

15 Arten, *B. tricholomum* (Mont.) A. Zahlbr. (*PUocarpon leucoblepharum* Wain.) (Fig. 58) weit verbreitet, lebt auf Fichten- und Tannennadeln oder auf den lederigen Blättern verschiedener Bäume; *B. polyckromum* (MOIL Arg.) A. Zahlbr., auf Farnwedeln in Brasilien.

2. **Amphischizonia** Mont. Syll. Gener. Spec. Crypt. (1856) 331 (*Cryptodictyon* Mass, in Atti I. R. Istit Venet ser. 3 V [1860] 253). — Lager krustig, einffirmig, weich, fast hütig, der Unterlage aufliegend, mit *Cystococcus-Gonidien*. Apothezien sitzend, kreisrund, mit eigenem Gehäuse, welches nach aufien in eine dichte, wollige Hyphenschicht umgewandelt ist. Diese Schichte bedeckt in der Jugend die enge Scheibe nahezu ganz, später erweitert sich die Scheibe, und sie ist dann nackt; Hypothezium dunkel; Paraphysen fadlich, verzweigt, nicht septiert; Schlfuche mit einer einzigen Spore; Sporen zuerst farblos, im Alter bräunlich, mauerartig-vielzellig, Zellen klein, fast kubisch, diinnwandig.

1 Art, *A. Holleana* (Mont, et v. d. B.) A. Zahlbr., auf Baumrinden, Java.

Die Beschreibung beruht auf der Untersuchung des Urstücks. Aus den Ergebnissen derselben ergab sich die systematische Einreihung bei den Pilocarpaceen.

3. **Asterutlon** Leight. in Transact. Linn. Soc London XXVII (1869) 163 (*Asteristium* Clem. Gener. Fung. [1909] 76). — Lager in langen und sehr schmalen Streifen unter-rindig, mit *Trentepohlia-Gonidien* und einer, kleine Nester bildenden Markschrift. Apothezien zuerst in Wurzchen der Baumrinde versenkt, dann hervorbrechend, von einem Schleier bedeckt, endlich ausgebreitet, kreisrund, zerstreut oder zusammenfließend, die Unterlage angedrückt; Scheibe endlich flach, rotbraun, ± nackt; Gehäuse nur seitlich vom Hymenium entwickelt, farblos, nach aufien gestreckt und um die Scheibe flache, weisse ± dreieckige Lappen bildend, im Inneren aus verflochtenen, nach aufien ausgeuschelten Hyphen gebildet und keine Gonidien einschließend; Paraphysen unverzweigt, gegliedert; Schlfuche 8sporig; Sporen dunkel, länglich, 2—6zellig, mit dttnnen Wänden.

1 Art, *A. erumpens* Leight, auf Baumrinden, Ceylon Hue (Annal. Mycolog. XIII [1915] 70) stellt die Gattung zu den *Crocyniaceae*, von der Meinung ausgehend, daß das Lager als ungeschichtet aufzufassen wäre. Nach der Beschreibung, die er in ausführlicher Form bringt, dürfte der Thallus sich nicht anders verhalten, als das unterrindige Lager anderer flechten mit *Trentepohlia-Gonidien*, wie solche B i o r e t (für Graphidaceen) und L i n d a u (für *Pyrenida*) eingehend beschreiben und abbilden. Man wird das Lager der Gattung *Asteristion* weder als homöomer, noch weniger als byssinisch ansprechen können; es spricht auch die Ausbildung einer Markschrift, wenngleich nur nesterförmig entwickelt, gegen eine solche Auffassung. Eher dürfte die Flechte bei den Pilocarpaceen einzureihen sein, wo ähnliche anatomische Verhältnisse im Bau des Genieses bei *Amphischizonia* obwalten, bei welcher aber das Gehäuse in seinem inneren Teil dunkel ist und die Sporen mauerartig-vielzellig sind.

Chrysothricaceae.

Mit 2 Figuren.

Lager schwammartig-byssinisch, homflomerisch, aus verzweigten, locker verwebten Hyphen, zwischen welchen die *Palmella-Gonidien* lagern, gebildet Apothezien scheibenffirmig, vom Lager berandet.

Literatur: A. B. M a s s a l o n g o, Sulla Chrysothriz nolitangere Mont. (Atti dell' Istit. Veneto Sc., Lett, ed Arti, ser. III., vol. V., 1859—60, p. 199—504, Tab. m). — A. H u e, Lichenum generis *Crocynia* Mass, plerasque species juxta archetypa specimina morphologica et anatomice descripsit. (Mém. Soc. Nation. Scionc. Natur. Cherbourg, vol. XXVII, 1909, p. 223—254).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *Chrysothricaceae* wurden von den älteren Autoren in die keine systematisch einheitliche Gruppe bildende Familie der *Byssaceae* untergebracht und hier zumeist neben *Coenogonium* gestellt. Auf eine nähere Verwandtschaft mit der genannten Gattung wurde insbesondere von Montagne, Stizenberger und Tuckerman hingewiesen. Masalongo, der die Gattung näher beschrieb, wollte sie zu den *Parmeliaceae* stellen; Nylander, und ihm folgend Wiley, vereinigt die einzige bisher bekannte Gattung mit *Arthonia*. Wainio stellt die *Chrysothricaceae* zwischen die Familien der *Thelotremaeae* und *Pilocarpaceae*.

Einteilung der Familie.

A. Lager kleine, unregelmäßige, pulverise Klumpchen bildend; Sporen 2—4zellig

1. *Chrysothrix*.

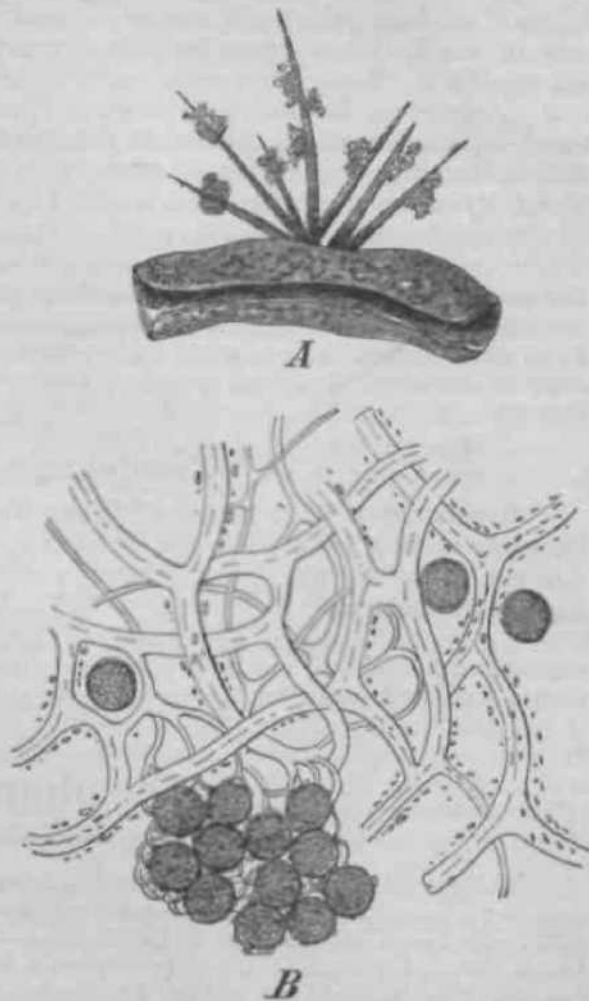
B. Lager weitrecht ausgebreitet, gelappt, Sporen einzellig

2. *Crocynia*.

1- *Chrysothrix* Mont, in *Annal. Scienc. Nat. BoU sen 8 XVIII (1852) 312 (Cilh da Fr. SynL Orb. Veget I 118201 301 [?]; Perihotryon Fr. Syst. Veget 111 [1832] 287; Amphilomopsis Jatta in Nuov. Giorn. Bot. Hal. n. e. XII [1005] 486). — Lager kleine, fast kugelige oder unregelmüttig gestaltete, fehSuite, sehwauiiui&rtig-pulverige, der UaterhifTi- aufsiiiiende Kiuiiupcbea nildend, homttomerisch; der IMMUMI der Flechte bofetebt ana wiederholt gcgatalteii und anastotaisitfwndcn, locker Tert och ten* n, dickwandifren imd derben Hyphen, wd-Ahen in pTotkr Menge kltine, grike *KOT*-uor, wi>il finer Flecht^neAuitr HigtMtttd, aufgela^ert »tnd: die kugdJgen, grofien, hellgrilneii Gonidien fabOren zu Falmella und liep'n IU Grupp*o v*r*inigt anr<gl-m&Big in den Lacken d»]Hyphenmaschenwerks. AfmUieien in die Spitzea kurzer, zylindrischer Lagerteile echwach eingt-seukt, tcheibenförmigt, mit vcrtieter Scheibo van Lager makleidet, eigeaes Gehanse *eitlkh oar schwaefta rntwickelt oder fast fehlend; Uypothecium beLL ftcbmal, aus zarU'n, dieM rerrflochtenen Hyphen zu-*auinien|r>eut; F&npbrwn tchleimig aufpelOnt; Schlauda** zahlmch, keulfti* lormig, 0—tfeporig, mit dilnner Wandmig; ^poreti farlilui-, sini-lrKormig bis liNglich-ellipsoidiBcb, parallel 2—4iellig; Zollwand und Scheidowftode dilnn.*

Uttatalongo bilddet die Oohldiou dickwandig ab unrl rchmbt ihnea ciuen gelblichen Zrliinhalt zu, so d*fi man glauben könnte, dafi iliti Gonidim 10 *TrectepohUa* gehören. Ich fand die Gonidies tteb dünnwandig, freudlggrlln, wenn much die Farbe |m Innoron rfeft Lasers oft stark awblaiJt, untl lytiisrh xu *Polmaila* gohofnud. Die tly)ln'u d<* Lasers warden (urch Chloninkjod geblauL, die Zollwände dor OuDidied bleibea hinfef<=>a ungefärbt. Utaxtertr Um>t*nd spricht auch gegen eine *Trentepohlia*-Natur der Gonidien. |g|. iirrh E, B<B ft: Rf^itra^ fuu Anat/imio und ituio Chti'inininui der Flechte (*hrysothrt NoUtangtri* Kent, (Berich. DenUch. Bot. Ofspllich., XXXIV [1916] p. 889-fim, Taf. XYHL
1 Art, *Ch. noli tangtre* Mont. (Fig. M) mit goldjffillbuv La^er und wachibniu-nen, velBtttoh bordftod Scheibon, an Kaktusstacheln in C

2. *Crocynl.* Haas, in *Atti 1. R. latit Venet w.r. 8 V (1860) 251 (Led-rfea sei^t, Vrocynia Actu Lichenogr. Univers. [1810] 217; Symplocia Masa. Geneac Lich. [1864] 4; Amphiloma NyL in Memoir-Soc. Imp. Scienc. Natur. Cherbourg III [185ft] 176; heproloma Nyl. In Flora XLVI [1888] 107]. — Lager wagftrefcat ausgebreitet, ± krelarund, gclappt, by>aii>Ucb. fast hiuiip, in*



Chrysothrix noli tangere Mont. X H>b(liM Querschnitt Lager (stark vergrößert). (Original.)

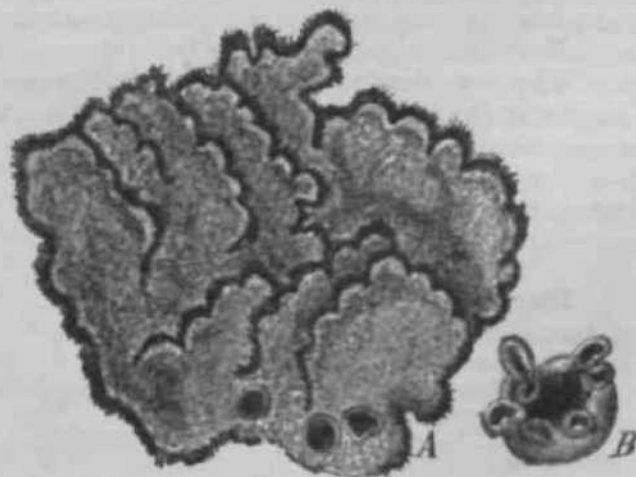


Fig. B0. *Crocynia gossypina* (Sw.) Nyl., HtbltiubLM (1/1). (Nach Montagne.)

Zentrum oft körnig-flockig, Vorlager deutlich entwickelt, dunkel, ohne Rhizinen, homöomorphisch aus lockeren verzweigten und anastomisierenden Hyphen gebildet, zwischen welchen die zu *Pleurococcus* gehörigen Gonidien einzeln oder gehäuft regellos eingelagert sind. Apothezien flächenständig, kreisrund, am Grunde verschmälert, kurz gestielt, biatorinisch, Fruchtrand gut entwickelt; Scheibe flach; Paraphysen undeutlich; Hypothezium hell; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, klein einzellig, länglich-ellipsoidisch, mit dünner Wand, Pyknokonidien unbekannt.

3 Arten im tropischen Amerika, eine in Japan.

C. gossypina (Sw.) Nyl. (Fig. 60), mit weißem, vom schwarzen Vorlager umsäumtem Thallus und roten Fruchtscheiben, auf Baumrinden im tropischen Amerika.

Die Gattung ist nur unvollkommen gekannt; die Beschreibungen Montagnes und Nylander widersprechen sich zum Teile. Eine neuerliche Untersuchung der authentischen Stücke wäre dringend erwünscht. Viele von Hue hier untergebrachte Arten sind nur lepröse Stadien anderer Flechten.

Zweifelhafte Gattung.

Byssocaulon Mont, in Annal. Scienc. Nat. Bot. ser. 2 III (1835) 355 (*Crocynia* sect. *Byssocaulon* Hue in Memoir. Soc. Scienc. Nat. Cherbourg XXXVII [1909] 243). — Soil sich von *Crocynia* durch den Algenkomponenten des Lagers, welcher zu *Trentepohlia* gehört, unterscheiden.

5 Arten, im tropischen Amerika und in Ozeanien auf Baumrinden lebenden Arten sind ganz ungentlegend beschrieben, und auch hier widersprechen sich die Angaben der Autoren. Die Apothezien sind nur für eine Art angegeben, aber nicht näher beschrieben.

Thelotremaceae.

Mit 2 Figuren.

Wichtigste Literatur: Außer den auf S. 2 angeführten Werken noch die folgenden: W. Nylander, Conspectus generis Thelotrematis (Annal. scienc. nat., Botan., 4. sér., tome XVI, 1862, p. 377—378). — A. von Kämpelhuber, Die Flechtengattung *Ascidium* Fée (VI. Bericht der Botan. Verein. Landshut, 1877, p. 119—138). — J. M. (Hillebrand), Graphideae Féeanae inclus. trib. affinitibus etc. (Memoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, vol. XXIX, No. 8, 1867). — A. Hue, Lichenes exotici (S. A. Paris, 1892, p. 170—179). — E. Wainio, Etude sur la classific. nat. et la morphol. de Lichens du Brésil, vol. II, p. 75—88.

Lager krustig, einförmig, geschichtet oder ungeschichtet, unberindet oder mit unvollkommener, amorpher Rinde, mit *Trentepohlia*-, *Phyllactidium*- oder *Heterothallus*-Gonidien und mit einer wergartigen Markschicht; Apothezien in das Lager versenkt oder sich aus demselben etwas hervorhebend, in Lagerwarzen einzeln oder in Stomen zu mehreren liegend oder vom Rande wiederholt hervorsprossend, mit krugförmiger, schmaler, seltener erweiterter Scheibe, gut entwickeltem, eigenem Gehäuse und vom Lager umrandet; Paraphysen deutlich, einfach oder verzweigt, frei oder miteinander verbunden; Schlauche 1—8sporig; Sporen farblos, gebräunt oder dunkel, parallel mehrzellig oder mauerartig vielzellig, mit fast kugeligen oder linsenförmigen Zellen; Pyknokonidien, soweit bekannt, exobasidial.

Einteilung der Familie.

A. Apothezien einzeln, weder zu mehreren in Stomen vereinigt, noch aus dem Hando aussprossend.

a. Lager mit *Trentepohlia*-Gonidien.

a. Paraphysen zahlreich, unverzweigt, netzartig nicht verbunden.

I. Sporen farblos.

1. Sporen parallel zwei- bis mehrzellig 1. *Ocellularia*.
2. Sporen mauerartig vielzellig 3. *Thelotrema*.

U. Sporen gebräunt, braun oder dunkel.

1. Sporen parallel mehrzellig 2. *Phaeotrema*.
2. Sporen mauerartig vielzellig 4. *Leptotremax*.

p. Paraphysen spärlich, verzweigt und netzartig verbunden 7. *Qyrostomum*.

b. Lager mit *Heterothallus*- oder *Phyllactidium*-Gonidien.

a. Sporen parallel mehrzellig, mit hensenförmigen Fächerchen, farblos 5. *Phyllophthalmaria*.

p. Sporen mauerartig, mit kubischen, dünnwandigen Fächerchen, farblos 6. *Phyllobrassia*.

- B. Apothezien zu mehreren in Stromen vereinigt; Paraphysen verzweigt, netzartig oder leiterförmig verbunden. 8. Tremotylum.
 C. Apothezien aus dem Fruchtrande wiederholt aussprossend, aufrechte, gegabelte Ketten von Apothezien bildend. 9. Polystroma.

1. Ocellularia (Mey. Nebenstud. [1825] 327) Müll. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève XXIX no. 8 (1887) 5 (*Chapsa* Mass, in Atti I. R. Istit. Venet. ser. 3 V [1860] 257; *Coniochila* Mass. a. 0. a. 0. 258; *Thelotrema* subgen. *Ocellularia* Wain. Etud. Lich. Brésil II [1890] 82). — Lager krustig, einfönnig, geschichtet oder ungeschichtet, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet oder mit amorpher Rinde, mit *Trentepohua-Gonidien*; Apothezien ± in das Lager gesenkt oder einzeln in Fruchtwarzen sitzend; Scheibe kreisrund, seltener länglich, punktförmig, schmal, krugförmig oder flach, eigenes Gehäuse in der Jugend die Scheibe ± bedeckend, endlich strahlig oder ringsum aufreißend, mit ihren Resten die nunmehr freie Scheibe ± einsäumend, vom Lager dauernd umrandet; Paraphysen einfach, frei oder verklebt; Schläuche 1—8sporig; Sporen parallel 2 bis vielzellig, farblos, mit linsenförmigen Zellen.

Die Gattung dürfte über 100 Arten, welche in den subtropischen und tropischen Gebieten vornehmlich als Rindenbewohner leben, umfassen.

S e k t. I. *Ascidium* Müll. Arg. in Flora LXIV (1881) 525 (*Ascidium* Fée Essai Crypt. Score. Offic. [1824] XLII und 96; *Stegobolus* Mont, in Hook. Lond. Journ. Bot. IV [1845] 4; *Ectolechia* Mass. Ale. Gener. [1855] 10, non Trevis.). — Fruchtwarzen kugelig oder fast kugelig, am Grunde eingeschnürt; *O. Berkleyana* (Mont.) A. Zahlbr., mit 4zelligen Sporen und ringsum aufreißendem, eigenem Gehäuse, auf Rinden, Philip pin en; *O. cinchonarum* (F6e) Müll. Arg. mit 10—12zelligen Sporen, auf Chinarinden.

S o k t. II. *Myriotrema* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf. I, Abt. 1* (1905) 118 (*Myriotrema* F6e, Essai Crypt. Score. Offic. [1824] XLIX und 103; *Coscinedia* Mass, in Atti I. R. Istit. Venet. ser. 3 V [1860] 256; *Ocellis* Clem. Gener. of Fung. [1909] 80). — Fruchtwarzen halbkugelig, an der Basis nicht verengert, oft flach und undeutlich. Sporen 3—4zellig: *O. alba* (F6e) Müll. Arg. mit weißem, *O. olivacea* (F6e) Müll. Arg. mit olivenfarbigem Lager auf Bonpiandia-Rinden im tropischen Amerika; Sporen 6—8zellig: *O. terebrata* (Ach.) Mass., rindenbewohnend in Südamerika; Sporen 12zellig: *O. Fteana* Müll. Arg., auf Chinarinden.

S o k t. III. *Glyphiditrema* A. Zahlbr. (*Thelotrema* subgen. *Ocellularia* sect. *Glyphiditrema* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic. ser. A XV no. 6 [1921] 193). Apothezien gehäuft, mit den Gehäusen zusammenfließend. *O. confluens* (Wain.) A. Zahlbr., mit vierzelligen Sporen, rindenbewohnend auf den Philippinen

S o k t. IV. *Rhabdocalia* A. Zahlbr. (*Rhabdodiscus* subgen. *Rhabdocalia* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic. ser. A XV no. 6 [1921] 184). Apothezien einzeln, kreisrund, jedes Gehäuse mehrere Hymenien einschließend; Scheiben geschlängelt, lirellenartig. *O. Auberionoides* (Nyl.) A. Zahlbr., auf Baumrinden im tropischen Amerika.

2. Phaeotrema Müll. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève XXIX no. 8 (1887) 10 (*Macropyrenium* Hpe. apud Mass, in Atti I. R. Istit. Venet. ser. 3 V [1860] 329). — Wie *Ocellularia*, aber die Sporen gebräunt, braun oder schwärzlich.

Etwa 50 Arten, welche in warmen Gebieten Rinden bewohnen.

S e k t. I. *Haplotrema* A. Zahlbr. (*Thelotrema* subgen. *Phaeotrema* sect. *Haplotrema* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic. ser. A XV no. 6 [1921] 185). — Apothezien einzeln, zerstreut stehend, mit einer einzigen kreisrunden Scheibe. *Ph. subfarinosum* (F6e) Müll. Arg., Sporen 4zellig, auf Chinarinden; *Ph. sitianum* (Wain.) A. Zahlbr., Sporen viel(24)zellig, auf Baumrinden in Brasilien.

S o k t. II. *Stromatotrema* A. Zahlbr. (*Thelotrema* subgen. *Phaeotrema* sect. *Stromatotrema* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic. ser. A XV no. 6 [1921] 184). — Apothezien gehäuft und mit den Gehäusen zusammenfließend und eine Art Stroma bildend; jedes Gehäuse mit einer einzigen kreisrunden Scheibe. *Ph. Elmeri* (Vain.) A. Zahlbr., auf Baumrinden, Philippinen

S e k t. III. *Sarcotrema* A. Zahlbr. (*Rhabdodiscus* subgen. *Sarcotrema* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic. ser. A XV no. 6 [1921] 184). — Jedes Hymenium durch kohliges Wände geteilt, die Scheiben strichförmig oder gewunden. *Ph. glypticum* (Nyl.) A. Zahlbr. auf Baumrinden in Kolumbien.

8. *Thelotrema* (Act. Meth. Lich. [1803] 130) Müll. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève XXIX no. 8 (1887) 10 (*Antrocarpum* Mey. Nebenstud. [1825] 326; *Volvaria* Mass. Ricerch. Aut. Lich. [1852] 141, non DC; *Brassia* Mass, in L. R. Istit. Venet. ser. 3 V [1860] 259; *Schistostoma* Strtn. in Proceed. Roy. Soc. Glasgow XI [1879] 312; *Thelotrema* subgen. *Brassia* Wain. Etud. Lich. Brésil II [1890] 78). — Lager epi- oder endophloëdisch, geschichtet oder ungeschichtet, krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet oder mit unvoll-

kommener, maorpher oberseitiger RLnde, mit *T rente pohlia-dnmtiim*: ilarksdiicht wergartig, aus dtinowandjgen Hyphen zusaininengOBetz. Apothescn in das Lager versenkt oder in Fruchtwarzen einzeln sitieod; Scheibe kreisrund, ausnahm^weise Isuflied, punktfOnnig, schmal, nur settee eTweitert; eigenes Gehäuse gut entwickelt, weich, verechieden gofarbt, in der Jugend Qbor der Scheibe geschlossen, dana eiareiiiend und <icb durch eine allm^hlich erweiternde Pore dffnend, endlich die Scheibe freilegend und mit ilirem Keste dleselbe ums&umend, daucrnd vom Lager umraodet; HyniMimm mitunter linieb silulchtn-

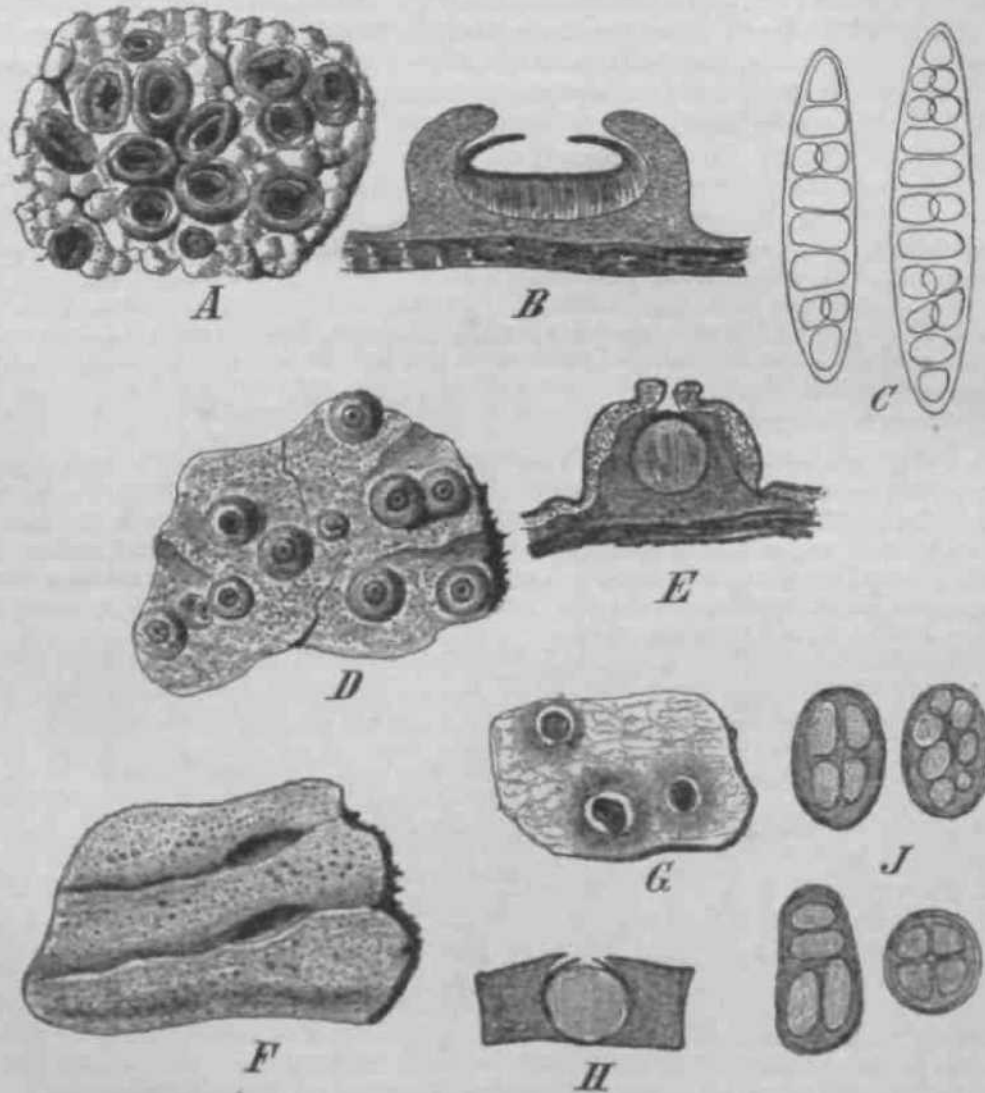


Fig. 81. A—C *Trichia Upadixim* Acl. A Mablun (vergrOBert. It tyiertchiitt (lurch *ttM* Apothetlnm. C 8[K>rett. - D—E *Trematoma mbonaltm* MOIL Are. U H.dliun (TWfr&B<rt), £ <JuMm-finit Uureh elo ApoUiwaoiil — r - J *Lophotryma WtUH* MOIL AIK. ^ Eikhltiu (n>tlrlrch< Grfttu). O Dcaglelebcp (v*r-frOBertj. // Quertchnltt (turch eiii Apothexluin- J Sporen. (A mch Rnlnke; IIM Olirtj* OrlnftU

(Ormige Verlangeningeo des eigenen OehiuBes geteilt; Farapysen einfach, uuvenweipt, frei; Schlaucie 1—Saporig, mit gfokhmJLBig dOnner Wand; Sporen farblos, mmierartig vieklVig, mit kugeligen oder last UnsonfOnnig<Q Zollcn. Pykitokonidlen exobasidial, korxwalzlg.

Ober 100 Art<n, dl< ROTNI Oebirt* bevoitogeod und lutupUlcliUch mat Biml-ii Icbend, 8 e k t I. *Evtkelotrema* K. Zahlbr. in NiWrL Pflmtenf. L Tell AbL 1* (1906) 120. — Seht. d< Apotheijen endlich freigelegt, kjngfOrmtf gder Oich. *Th. Irpadimm* Aoh. («<. 61 Ar-C), tut Kadttl- and l^ubholzrinden. tolte&er tut Geiteiii, wolu<rbreit<t, mit 4—fcfcikTtffen Sehllqcheii and vtelxeOifen Sporen; TA. ronrrehm Pto, SchUuohe Sporif, Spores wgnlg(0)i*Ui^, uaS Chinarinden: *Th. tubtb* Tuck., mit 10— likeUIfen Sporon wnd mit weifipuJrerijrem, innerenn OehJlusit', in Nurd-

amerika und auch in England gefunden; *Th. megalophthalmum* Mill. Arg., mit flacher, bis 2,5 mm breiter Scheibe von lekanorischem Aussehen, auf Rinden in Australien.

S e k t. II. *Pseudo-Ascidium* Mill. Arg. in Flora LXIV (1881) 526.— Fruchtwarzen vom Lager bleibend berandet, am Scheitel genabelt. *Th. umbonatum* MULL. Arg. (Fig. 61 D—E), rindenbewohnend in Japan.

S e k t. III. *Tremotylopsis* A. Zahlbr. in Denkschrift. Akad. Wiss. Wien LXXXIII (1909) 121. — Apothezien warzig, am Grunde verengert, gehäuft und zum Teil zusammenfließend; Stroma nicht entwickelt *Th. insigne* A. Zahlbr., auf Baumrinden in Brasilien.

4. *Leptotrema* Mont, et van der Bosch, apud Jungh. Plant. Jungh. IV (1855) 483 (*Antrocarpon* Mass. Misall. Lich. [1853] 83; *Stigmatora* Trevis. Spighe e Paglie [1853] 15, pr. p.; *Thelotrema* subgen. *Leptotrema* Wain. Etud. Lich. Br6sil II [1890] 77). — Sporen braun oder dunkel, sonst wie *Thelotrema*.

Bis 40 Arten, welche in den wärmeren Gebieten auf Rinden, selten auf der Erde oder auf Steinen leben.

Sekt. I. *Eideptotrema* A. Zahlbr., Catal. Lich. Univers. II (1923) 631. — Apothezien mit kreisrunder Scheibe, Hymenium ungeteilt. *L. leiosy odium* (Nyl.) A. Zahlbr., auf der Erde in Portugal; *L. bahianum* (Ach.) Mill. Arg., die arm(4—6)zelligten Sporen zu 8 in den Schläuchen, auf Rinden in Südamerika; *L. tnonosporum* (Nyl.) MULL. Arg., Schläuche 1—4sporig, Sporen vielzellig, unter den Tropen weitverbreitet; *L. albocoronatum* (Kn.) MULL. Arg., mit weißem, strahlig-rissigem Lagerrand in Australien; *L. Wightii* Mfll. Arg. (Fig. 61 F—J), rindenbewohnend, Kuba.

S e k t. II. *Rhabdotrema* A. Zahlbr., Catal. Lich. Univers. II (1923) 631 (*Rhabdodiscus* subgen. *Rhabdotrema* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic. ser. A XV no. 6 [1921] 184). — Dae dunkle Gehäuse zerklüftet, dazwischen mehrere gerade oder ± geschlängelte Hymenien einschließend. *L. cubanum* (Tuck.); *L. flssum* (Nyl.).

5. *Phyllophthalmaria* A. Zahlbr. in Nattirl. Pflanzenf. I. Teil Abt. 1* (1905) 120. — Lager krustig, einflnnig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Phyllactidium-Gomd'ien*. Apothezien in das Lager gesenkt oder in mehr weniger entwickelten Fruchtwarzen sitzend, mit gut entwickeltem, eigenem Gehäuse, vom Lager berandet; Scheibe krugffirmig oder flach, in der Regel schmal; Paraphysen unverzweigt und frei; Schlauche 1—8sporig; Sporen farblos, parallel mehrzellig, mit linsenftinnigen Zellen.

10 Arten, Blattbewohner unter den Tropen.

Sekt. I. *Euphylllophthalmaria* A. Zahlbr. a. a. O. (*Ocellularia* sect. *Phyllophthalmaria* MULL. Arg. in Flora LXVI [1883] 352). — Scheibe der Apothezien schwarz oder schwärzlich. *Ph. Zarniae* (MULL. Arg.) A. Zahlbr., auf Zamiaablätern in Mexiko.

S e k t. II. *Chroodiscus* A. Zahlbr., a. a. O. (*Ocellularia* sect. *Chroodiscus* MULL. Arg. in Flora LXVI [1883] 352; *Chroodiscus* MULL. Arg. Lich. Epiphyll. Novi [1890] 18). — Scheibe hell, verschieden gefärbt. *Ph. coccinea* (MULL. Arg.) A. Zahlbr., mit karminroter Fruchtscheibe, in Südamerika.

6. *Phyllobrassla* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic. ser. A XV no. 6 (1921) 178. — Lager krustig, einflnnig, der Unterlage enge anhaftend, mit *Heterothallus-Gonidien* (aus gelben, verzweigten, diinnwandigen Zellfaden gebildet). Apothezien kreisrund, zuerst eingesenkt, spater hervortretend; Fmchtrand lappig gekerbt; Gehäuse nur seitlich entwickelt, hellbrilunlich; Hypothezium echnal und hell; Epithezium ohne Gonidien; Paraphysen einfach, verklebt; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, mauerartig, armzellig, mit kubischen, dtlnnwandigen Fachern.

1 Art, *Ph. mirifica* (Krp.) Wain., auf ledrigen Baumblättern im tropischen Asien.

7. *Gyrostomum* E. Fries. Syst. Orb. Veget. 1 (1825) 268 (*Gymnotrema* Nyl. in Memoir. Soc. Scienc. Nat. Cherbourg V [1857] 119). — Lager krustig, einfOnnig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *TrentepoMia-Gon'idlen*, welche die ganze Marksicht erfüllen. Apothezien in der Jugend in das Lager gesenkt, endlich angepreBt, rund, mit krugfförmiger oder konkaver Scheibe; eigenes Gehäuse kohlig oder braun, geschlossen oder nur seitlich entwickelt, aufien vom Lager vortlbergehend oder dauernd bekleidet; Paraphysen schwach verzweigt und netzartig verbunden, an den Spitzen kaum verdickt; Schlauche dUnnwandig, 2—8sporig; Sporen zuerst farblos, dann gebräunt, länglich bis spindelfOrmig-langlich, mauerartig-vielzellig.

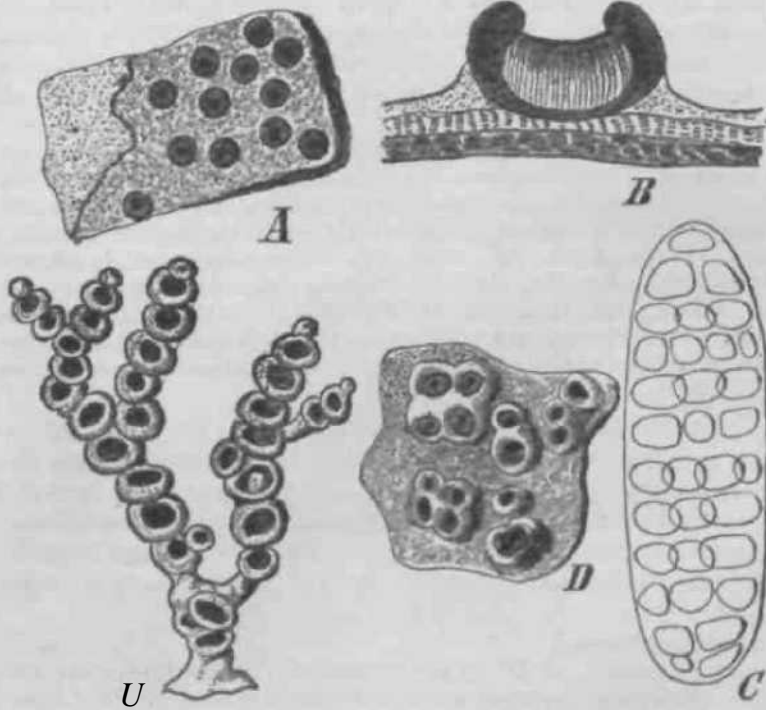
2 Arten, *G. scyphuliferum* (Ach.) E. Fries (Fig. 62 A—C), in den wärmeren Gebieten auf Rinden weitverbreitet.

8. *Tremotytilum* Nyl. in Bull. Soc. Linn. Normand. ser. 2 II (1868) 513 (*Phanotytilum* Clem. Gener. of Fung. [1909] 80). — Lager krustig, einf&rmig, mit den Hyphen des Vor-

lagers oder der Markschicht an die Unterlage befestigt, unberindet oder mit amorpher Rintk-, mit 7rente^oMa-Gon.idJen. Apotbezien ZH mehreren in rujidiiche oder in die Utngo *gezogtme* Stomen yeremigt, jedes Apothezium mit gilt entwickeltom, eigeuem Oeiiluse, vom Lager berandet; Scheibe krugfOrmig oder Bchmal; Paraphyscn verzweigt und nets- oder leiterartig verbunden; SchliUiche 1—Ssporig; Sporen (arliluft oder gebriluiit, niauer- artig-viczellig, mit fast kugeligen ZeHen*

6 Arten, rindenbowohnend in dea warmen GebietetL

SchlUnche cioflporig: *T. occvltum* Strt. mit dunklcn Sporen, in Ncuseeland; *T. auairalimse* Mull. Arg. mit farbblott-n Sporen. Schlfuiche 4—8spo- rij; *T. Spnuri* MIII. Ar^ (Fig. 62 ??), mit duikolroUic Scheibe in **BtMflka**.



Kg. 6S. A—C *Uyrottomum tffpkmUfHnm* 'Aeh.) K. Krlf. *A* Habitus •sohwich verierftik'TtJ. *Jl* (jnrrsclntlt Jurob tin A)HiChexlun). r Hporen. - ti *Tr&motyUum SpriKti* MIII. Artf. Hahl.UH (vvrircOBort). — 7f /Wjyulfa»ni *Ferdnandezii* Clem. **HdbltiM** (v.T.«r'jt).rt). i// noch Mod t*uiti>; <In» bbrige Orliftinl.)

S.Poly»troma Clem. Eusay. (1807) 299 (*Ozo- cladium* Mtmt. in Anna. Scienc. Nat Bot. aer. 2 XVI [1851] 68). — Lager krustig, fast hilutig, ein- fOrmig. Apothfisicn knn- gostielt. aus dem Rondo wiederlo t aussprossend and endlici faat perl- Bchntirartige, aufrecht, pegabelte Fruchtstilnde hildemi; Einzi'lapntliezien mit krugfOnntger Scheibe, mit in der Jugend ge- schlossenem, spiKer .mf- rt'iJit'iniem, etgcuem Ge- hyuse, vom Lager beran- det; Sporen frnbloa, s{iin- detf^rmig, parallel 6 liis *Bttttig*. Pyknokonidien eiobaedia), iitnglioli, aul wenig verzweigten Ful- kras.

Die Goaiiittn wardn bisitr nicht besehrieben, die Stellung der *GiUuag* bei den *Thdotrttna- cea* Ist diher noch nicht sit-horge«toHU

1 **Art**, *P. Fndinandciii* Clem. (Syn. *Qrocladium Lt^ricurii* Mont.) (Fig. «2 fl) au(Rinden In Spanien und Franz.-Guyana.

Diploschistaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, gestiikhtet, einlSrmip. mit den Hyphen don Vorlagere oder der Mark- schicht an die Unterlage befeefigt, unH-rinUpt mit *Protococcus-Gonliieo*; Markachicht wergartig, aus verbUltismSBig dickwanJigien Ilyph«o gebildet Apothezien kreiarund, in das Lager versenkt oder aogedrilckt, mit knigfttrmiger Oder cudlicti flaoher Scheibe; eigcaes Gehause gut entwickeit, geschlossen oder nur seiUich entwlokelt, vom Lager tchwacb lierandot; P&raphyien eiofach oder verzweigt; Sporen parallel 2— mehrzellig oder mauerartig. Pyknokonidieu **exo bi dlt**.

EUtoUiu der Familie.

- A. Sporcit p»r»llcl-Tielicllig, farblai 1. Conotremo.-
- BL Sporen mauerartig-, dnkvl 2. **Diploschistes**.

1. Conotrema Tuck, in Proceed. Amwic A<ad. Art. and Scienc. I (1848) 199. — Lager epiplbtodfrieb, kruatig, einWrmig. mit den Hyphen de» Vorlagen and der *Mark-*

schicht an die Unterlage befestigt, uflberindet, mit *Protococcus-Gomd'Hua** Apothecien eingedrückt, sitzeiid, zuerst geechloiseen, dann gedffnet^ fast krugartig, mit eigenem, koh- Ugem Geliluse, vom Lager teicht ber&ndet; Scheibe bereilt, cntlich nackt nrrnl sclroau, verticft bleibend; Paraphyeen im oberen Teilc einmal oder wiederholt, gcgabelt, ap&rlicii soprtiert; Sciiiliuriie dflnnwandig, Ssporig; Sporen einreiiiig, furblos, Kyliindriscb^ teicht ga- bogen, parallel viel(8fl—40)zellig, mit rundlich-eckJron Zellen. IVknokoiidien liilnglich, gerade.

2 Arten, *C. wrccalutn* (Ach.) Turk. (Fig. OS G), in Englaad und DeuUwhUnd BcHen, unter den Tropcn haufig<r auf Baumrinden; *C. volvarioidn* (T6e) JfttlL Arg., auf CMcariU>.in<ien.

2. Dlploschlstes Norm, in Nyt *H&gaz.* Naturv. VII (1853) 232 (*UTCtsotoria* Ach. Meth. Lich. (1808) 141, non Willd.; *Umboria* Mass. Ricerch. Auton. Lich. [1852] 168, non Ach.; *Acrorixis* Treww. Consp. Verruc. [1860] li5, pr. p^; *Lectularia* Strtn. in Proceed. Philoe.

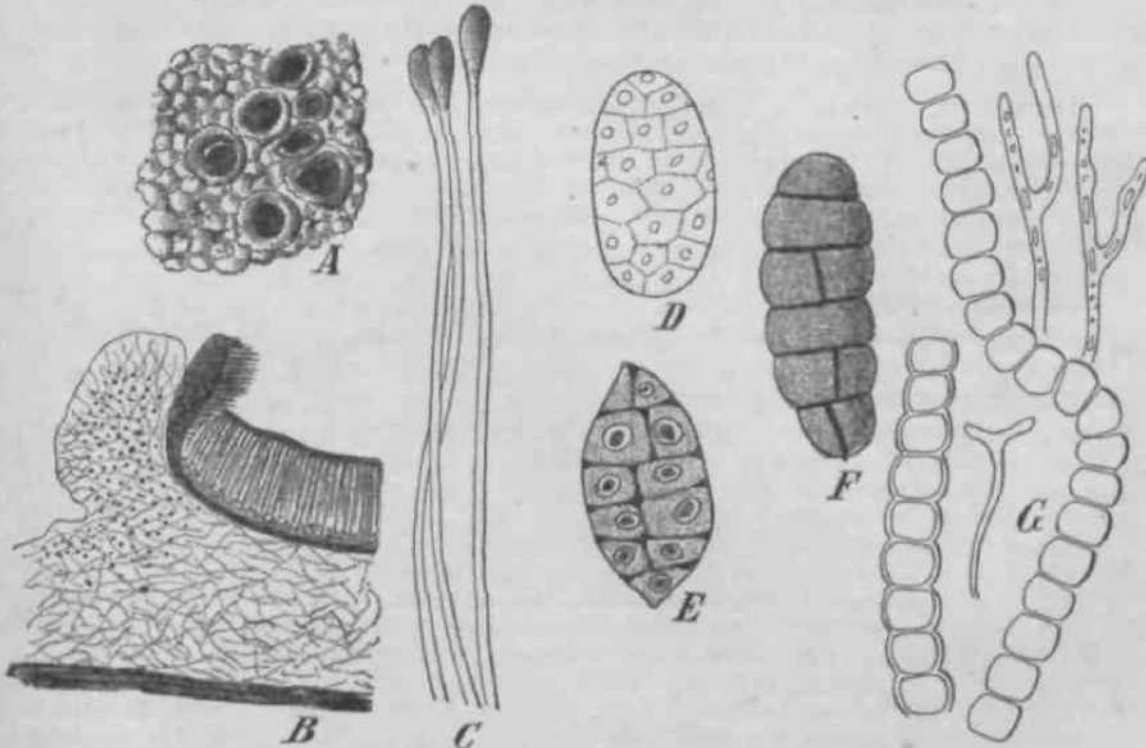


Fig. 63. A—F *DijitoMhtttt wmpotit** iU) Norm. A. H>l.!tui tvcgrOBrrt). U Qui-r^ctiniit (lurch da Apo- thezium (jii't 'hur<U ilon »»)(tTMi<ltilen Tell dw Lftf&r*. C PanpbyMn. D—1" Spores. — V C<notrema *urceolatum* tAohJ Tuck, ajmrcn und PM>pfcj><n<Ml<. (A—B n*ch Re!like: ilm flbrlyo Original.)

Soc Glasgow XI [1878] 111; *Lagerheimina* OK Revis, Gen. Plant. II (1891) 478; *Poly- tchistes* Star, in WitrungBb. Aiad. Wius. Wion math.-naturw. Cl. CVILI. Abt J1898] 166). — Lager krurig, einfftrmig, mit den Hyphen dee VorUgors und der MarkscLidiL an die Unter- t&ge befestigt, unberindet oder mit HUB wagTecJitcn Hyphen bervoi^eg&ngener, UDTOII- kommi'iKT Kindt¹, mit *Frotococcus-Gomdien*. Apotlieeien in das Lager vereenkt oder end- Uth aogepreSt, mil eager Oder getfflneler, knigilStmiger oder fladier Scoibe; ciganee Oeha<sc gut entwick<lt, koblig oder bell, vom Lager dauernd oder voiiilbergebend be- nindet; Faraphysen einfadi oder an den Spitecn vonweigt; ^rhUuelie dUnnwandig, 4 bis 5; Sporen mauerartig vielzellfr. dukd geWrM. Behast<d<r PykDokonidien flAchen-

ständig, kugelig bia birnfOnnig; PykiiokonidieD llnglieli oder kurr-2ylindri>cti, gerade, Bia 80 Artea in den blun und gemSUigten Gebieten oder In den wirtneren Q<blet<a im Hoch- gebirge; vornehmlich SteiNBCwohner. Die ayntrphon An<n brlngt Steiner In otaer eigentn Gattung, *FolycMtttes* Str., untor.

D. scntpotua (L.) Norm. (Fig. OS A—E), mit gtwiectn oder gmuweifem lAgnt, goichiownnem, kobligem OcbLUK und ffefflffnoier Scbcilm, aof Steinfte, Holt oder aut CUdonla<<<buppea lcb<nd in den (fe-mllJiin^ii Zonen well vwbrotiot; <. oerUahu (DC.) Norm., mil kreidiffem krlftij^m Lagwr und offeonn Schelb<m auf Kiltfetan im M<dfUn>g<>i<t; *D. hypohwou* (Wainlo) A. Zahlbr., mil

nur seitlich entwickeltem, kohligen Gehäuse und hellem Hypothezium, auf sandigem Boden in Brasilien; *D. actinostomus* (Pers.) A. Zahlbr., mit kleinen, eingesenkten, an pyrenokarpe Perithezien erinnernden Frtchtchen, auf Felsen in den gemäßigten Zonen.

Ectolechiaceae.

Lager krustig, homflomerisch, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiebt an die Unterlage befestigt, mit *Protococcus-Gonidien*. Apothezien kreisrund, eingesenkt bis sitzend, klein; Gehäuse fehlend oder seitlich rudimentar entwickelt, mit schiissel-fflrniger bis flacher, stets nackter oder in der Jugend von einem später aufreißenden Hautchen bedeckter Scheibe; Epithezium mit oder ohne Gonidien; Hypothezium hell, ohne Gonidien oder einer Gonidienschicht auflagernd; Paraphysen gut entwickelt, einfach oder verzweigt und verbunden, seltener bald schleimig zerfließend; Schlauche 1—8sporig; Sporen farblos, parallel 2—mehrzellig oder mauerartig. — Ausschließlich unter den Tropen auf lederigen Blättern und Farnwedeln lebende Flechten.

Literatur: V. Trevisan, Saggio di una classificazione naturale dei Licheni. Memoria I. Sulla tribù delle Patellariee (Revista period. dei lavori dell R. Accad. Padova, 1853). — J. Müller, Lichenes epiphylli novi (Genevae, 1890). — E. Wainio, Lichenes Antillarum a W. R. Elliot collecti (Journ. of Botany, vol. XXXIV., 1896, pag. 205—209). — Derselbe, Catalogue of the African Plants collect, by D. Fr. Welwitsch in 1853—1861 (Vol. II., Part. EL, London, 1901, pag. 427-429).

Elnteilnng der Famllle.

- A. Paraphysen bald schleimig zerfließend; Sporen farblos, mehrzellig . . . 1. Phlegmophiale.
 B. Paraphysen ausdauernd.
 a. Paraphysen einfach, unverzweigt.
 a. Randhyphen der Apothezien byssinisch oder fast korallinisch . . . 2. Byssolecania.
 p. Apothezien ohne anders gestaltete Randhyphen.
 I. Sporen einfach septiert . . . 7. Gonolecania.
 II. Sporen mauerartig, vielzellig . . . 3. Lopadiopsis.
 b. Paraphysen verzweigt und ± netzartig verbunden.
 a. Scheibe in der Jugend von einem Häutchen nicht überzogen, nackt.
 I. Lageroberseite mit schwarzen, steifen Haaren besetzt . . . 9. Tricharia.
 II. Lageroberseite mit steifen, dunklen Haaren nicht besetzt.
 § Unter dem Hypothezium keine Gonidien.
 X Sporen zweizellig . . . 4. Actinoplaca.
 XX Sporen mehrzellig . . . 5. Tapellaria.
 XXX Sporen mauerartig-vielzellig . . . 6. Sporopodium.
 §§ Das Hymenium sitzt einer Gonidienschicht auf; Sporen mauerartig . . . 8. Arthotheliopsis.
 fi. Scheibe in der Jugend von einem Häutchen überzogen, welches später aufreißt und die Scheibe ± freilegt.
 I. Paraphysen unverzweigt, frei . . . 10. Asterothyrium.
 II. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden . . . 11. Calenja.

1. Phlegmophiale A. Zahlbr. (*Motterieu* Rehm pr. p., non Wint). — Lager krustig, fleckenartig, der Unterlage fest anhaftend, mit *Protococcus-Gonidien*. Apothezien sitzend, kreisrund, konvex, dunkel; Gehäuse fehlend; Paraphysen sehr bald schleimig zerfließend und oben ein dunkelbraunes Epithezium bildend; Hypothezium dunkel, undeutlich klein-zellig; Schlauche eiförmig, sehr kurz gestielt, 4sporig; Sporen farblos, spindelförmig, 4zellig, mit dicken Scheidewänden.

1 Art, *Ph. epidendri* (Rehm) A. Zahlbr., blattbewohnend in Brasilien.

2. Byssolecania Vain in Annal. Acad. Scient Fennic ser. A XV no. 6 (1921) 167. — Lager krustig, einfarbig, sehr dick, fleckenartig, fast hart, der Unterlage fest anhaftend, mit *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezien eingesenkt, rund, hart, unberandet; Epithezium ohne Gonidien; Hypothezium schmal, braunlich; Paraphysen einfach, verklebt, am Rande des Hymeniums verzweigt, oft fast korallenartig; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, ± spindelförmig, zweizellig, Wand und Septa dick.

2 Arten, *B. fuscolivida* Wain., auf Raupen unter den Tropen.

3. **Lopadlopsis** Wainio in Journ. of Bot XXXIV (1896) 205. — Lager krustig, fleckenartig, einförmig oder am Rande dicht strahlig gefaltet, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschiebt an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Protococcus-Gom&ien*. Apothezien klein, eingesenkt, die Scheibe von dem seitlich ausgebildeten Gehäuse etwas tiberragt; Epithezium ohne oder mit, Hypothezium ohne Gonidien; Paraphysen zahlreich, fädlich, unverzweigt und frei; Schläuche lsporig; Sporen farblos, mauerartig.

S e k t. I. *Eulopadiopsis* A. Zahlbr. in Annal. Mycol. VII (1909) 473. — Epithezium ohne Gonidien. *L. coffeae* (Müll. Arg.) Wain., in Brasilien.

S e k t. II. *Gonidiophara* A. Zahlbr. — Epithezium mit Gonidien. *L. floridana* A. Zahlbr., auf Zitrusblättern.

4. **Actinoplaca** Müll. Arg. in Bull. Soc. Bot. Belgique XXX (1891) 56. — Lager krustig, am Rande strahlig gelappt, mit den Hyphen der Markschiebt an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *P/ei/rococws-Gonidien*. Apothezien zuerst gestielt und kugelig, sp&ter angedrückt-schildförmig, häutig, unberandet; Hypothezium farblos, ohne Gonidien; Paraphysen sehr zart, unregelm&Big verzweigt und verbunden; Schläuche am Grunde schwanzartig verschm&ert, 8sporig; Sporen farblos, länglich bis eiförmig, parallel, 2zellig. 1 epiphyll Art, *A. strigulacea* Müll. Arg. in Zentralamerika.

5. **Tapejaria** Müll. Arg., Lich. Epiphyll. Novi (1890) 11. — Lager krustig, einfförmig, mit den Hyphen der Lagerunterseite der Unterlage eng anhaftend, fast homöomorph, mit *Pleurococcus-Gom&ien*. Apothezien kreisrund, ± hautartig, sitzend oder eingesenkt, ohne Velum, unberandet; Hypothezium hell oder dunkel, direkt der Unterlage aufliegend; Epithezium ohne Gonidien; Paraphysen zart, verzweigt und verbunden; Schläuche 4—6sporig; Sporen groß, farblos, parallel mehrzellig mit ± zylindrischen, dtinnwandigen Fächern.

2 Arten unter den Tropen auf lederigen Blättern lebend. *T. heterospora* Müll. Arg. mit dunklen Apothezien; *T. samoana* A. Zahlbr., Apothezien rötlichbraun.

6. **Sporopodium** Mont, in Annal. Scienc. Nat Bot. ser. 3 XVI (1851) 54 (*Ectolechia* Trevis. in Revist. Period. Lav. Acad. Padova [1851—52] 69). — Lager krustig, fleckenartig, einförmig oder am Rande undeutlich gelappt, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschiebt an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Profococws-Gonidien*. Apothezien kreisrund, zuerst etwas eingesenkt, dann sitzend, unberandet oder mit seitlich entwickeltem, rudimentärem Gehäuse; Scheibe schtisselförmig bis flach oder leicht gewölbt; Epithezium mit oder ohne Gonidien; Hypothezium hell, ohne Gonidien; Paraphysen verzweigt und verbunden; Schläuche lsporig; Sporen farblos oder leicht gebr&unt, mauerartig.

Als den tropischen blattbewohnenden Flechten eigentümlich und auch die ser Gattung angehörend beschreibt Müll. Arg. unter dem Namen »Campylidium« eine Nebenfruktifikation. Diese ist jedoch nach Wainio ein auf dem Lager parasitierender Pilz, die *Cyphella aeruginascens* Kant

7 Arten wurden bisher beschrieben.

S e k t. I. *Gyalectidium* A. Zahlbr. in Natlirl. Pflanzcnf. I, Abt. I* (1903) 125. (*Gyalectidiwn* HttU. Arg. in Flora LXIV [1881] 100). Epithezium ohne Uymenialgonidien; *S. filicinum* (Müll. Arg.) A. Zahlbr., unter den Tropen weit verbreitet.

S e k t. II. *Gonothecium* A. Zahlbr. in Natlrl. Pflanzenf. I, Abt. 1* (1905) 123. (*Lecidea* subg. *Lopadium* sect. *Gyalectidium* Wain, in Etud. Lich. Brtail II [1890] 29; *Gonothecis* Clem. Gener. of Fung. [1909] 75). — Epithezium mit Hymenialgonidien; *S. phyUocharis* (Mont) Mass., im tropischen Amerika und Ozeanien.

7. **Gonoiecanla** A. Zahlbr., Catal. Lich. Univers. II (1923) 681 (*Lecaniella* Wain, in Journ. Bot. XXXIV [1896] 205, non Jatta). — Lager krustig, fleckenartig, einförmig, mit den Hyphen der Markschiebt an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Protococcus-Gonidien*. Apothezien kreisförmig, eingesenkt, häutig, mit flacher oder etwa gewölbter Scheibe; Gehäuse sehr schmal oder verschwindend; Scheibe flach oder etwas gewölbt; Epithezium ohne Gonidien; Hypothezium hell, mitunter einer gonidienführenden Schicht aufgelagert; Paraphysen unverzweigt, verklebt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, länglich, parallel Szellig.

1 Art, *G. hymenocarpa* (Wainio) A. Zahlbr. in Brwilien.

8. **Arthothelopsis** Wainio in Journ. Bot. XXXIV (1896) 206. — Lager kräftig, fleckenartig, einförmig, mit den Hyphen der Markschiebt an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Yofococcus-Gonidien*. Apothezien kreisförmig, häutig und arthonienähnlich, gegen die Basis verschm&ert; Gehäuse nur seitlich entwickelt nud schmal oder fehlend;

Epithezium ohne Hymenialgonidien; Hypothezium hell, einer Gonidienschicht aufgelagert; Paraphysen einfach oder zum Teile verzweigt und anastomisierend; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, spindelförmig bis ellipsoidisch, mauerartig.

1 Art, *A. hymenocarpoides* Wainio, St. Vincent.

9. *Tricharla* (F6e Essai Crypt. Ecorc. Offic. [1824] XCVIII) Vain, in Annal. Acad. Scient Fennic ser. A XV no. 6 (1921) 159. — Lager krustig, dünn, einförmig, mit *Pleurococcus*-Gonidien, Lageroberseite mit schwarzen und steifen Haaren besetzt, mit den Hyphen des Lagers an die Unterlage befestigt. Apothezien rundlich, sitzend oder etwas hervortretend, fast lezideinisch; Hypothezium hell; Paraphysen einfach, verklebt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, mauerartig-vielzellig.

1 Art, *T. melanothrix* Fee, auf Baumblättern, unter den Tropen lebend.

10. *Asterothyrium* Müll. Arg., Lich. Epiphyll. Novi (1890) 12. — Lager krustig, eiförmig, fleckenförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Protococcus*-Gonidien. Apothezien kreisrund, zuerst eingesenkt, dann angepreßt, in der Jugend von einem Häutchen bedeckt, welches später mit einigen wenigen dreieckigen Lappen strahlig aufreißt und endlich ganz verschwindet und die schlüsselförmige bis fast flache Scheibe freilegt; Epithezium ohne Gonidien; Hymenium schleimig; Paraphysen unverzweigt, frei, zart; Hypothezium hell, ohne Gonidien; Schläuche 1—8sporig, parallel 2—3zellig, farblos, ellipsoidisch, länglich bis schmal spindelförmig, an den Septen mitunter eingeschnürt, dickwandig.

10 Arten. *A. monosporum* Müll. Arg., mit einsporigen Schläuchen, Brasilien; *A. Pittieri* Müll. Arg., Schläuche 2—8sporig, Kostarika.

11. *Caienla* MUU. Arg., Lich. Epiphyll. Novi (1909) 3. — Lager krustig, einförmig, der Unterlage enge anhaftend, mit *Pleurococcus*-Gonidien. Apothezien in der Jugend in einem aus Hyphen gebildeten Häutchen überdeckt, welches später aufreißt und die Scheibe ± freilegt; Gehäuse fehlend; Epithezium ohne Gonidien; Hypothezium schmal, der Unterlage aufliegend; Paraphysen sehr zart, verzweigt und netzartig-verbunden; Schläuche 4—8sporig; Sporen farblos, eiförmig-länglich bis länglich, 4zellig, dünnwandig, Scheidewände ebenfalls dünn. Gehäuse der Pyknokonidien sehr klein, rundlich, ohne Perifulkrium; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien kurz, länglich-zylindrisch.

14 auf lederigen Blättern im tropischen Amerika lebende Arten. *C. pulchella* MUU. Arg., Lager weißlich, fleckenartig, Apothezien weißlich, in Brasilien.

Gyalectaceae.

Mit 1 Figur.

Lager krustig, homöomerisch oder heteromerisch, einförmig, seltener am Rande gelappt, unberindet, ohne Rhizinen, mit *Trentepohlia*- oder *Phyllactidium*-, ausnahmsweise mit *Scytonema*-Gonidien. Apothezien kreisrund, eingesenkt bis sitzend, einzeln; eigenes Gehäuse weich und hell oder köhlig, vom Lager dauernd oder vorübergehend berandet oder nackt; Paraphysen gut entwickelt, einfach meist locker; Schläuche 6—vielsporig; Sporen farblos, einzellig, parallel 2—vielzellig oder mauerartig, eiförmig bis nadelförmig, mit zylindrischen Fachern und dünner Wand; Gehäuse der Pyknokonidien flachenständig, eingesenkt, kugelig, Fulkren ezobasidial.

Literatur: aus den Genannten: C. V. Trevisan, Sulla Garovaglinee, nuova tribù di Collemacee. (Rendic. R. Istit. Lombardo, ser. II., vol. XIII., 1880, p. 66, Fußnote).

Unterteilung der Familie.

- | | |
|---|-----------------|
| A. Lager mit <i>Scytonema</i> -Gonidien. | 1. Petractis. |
| B. Lager mit <i>Trentepohlia</i> -Gonidien. | |
| JL Schläuche 6—8sporig. | |
| I. Eigenes Gehäuse und Hypothezium dunkel | 2. Sagiolechia. |
| EL Eigenes Gehäuse hell, wachsartig bis knorpelig. | |
| X Sporen einzellig | 3. Jonaspis. |
| XX Sporen zweizellig | 4. Microphiale. |
| XXX Sporen 4—mehrzellig oder außerdem durch Langswände geteilt und dann mauerförmig | 5. Gyalecta. |

- 1). Schläuche 12—vielsporig.
 I. Sporen zweizellig, kahnförmig 6. Kamonia.
 II. Sporen parallel 6—vielzellig, spindel- bis nadelförmig 7. Fachyphiale.
 C. Lager mit *Phyllactidium*- oder *Phycopeltis-Gon'idien*; Sporen zweizellig.
 X Sporen zweizellig 8. Lecaniopsis.
 XX Sporen 4zellig, nadelförmig 9. Semi gale eta.

1. Petractls E. Fr., Summa Veget. Scand. 1 (1846) 120 (*Volvaria* DC. Flor. Franç, edit 3 II [1805] 173, pr. p.). — Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen der Marksicht an die Unterlage befestigt, homöomerisch, aus diinnwandigen, dicht verwebten Hyphen und untermischten *Scytonemaf&den* zusammengesetzt. Apothezien halb eingesenkt, kreisförmig, mit hellem, eigenem Gehäuse, das Lager überdeckt dasselbe in der Jugend und reift am Scheitel später strahlig auf und legt die Scheibe frei; Paraphysen locker, einfach; Schläuche 8sporig, diinnwandig; Sporen farblos, länglich-spindelförmig, parallel 4zellig, mit zylindrischen Fächern; Zellwand und Scheidewände diinn.

1 Art, *P. clausa* (Hoffm.) Am. auf Kalk- und Dolomittfelsen in den Gebirgsgegenden Europas. Die Gattung wird neuerdings von Wainio zu den *Cyanophili* gestellt.

2. Sagirolechla Mass., Geneac. Lich. (1854) 11 (*Rhexophiale* Th. Fr. in Nova Act R. Soc. Scient. Upsal. ser. 3 III [1861] 304). — Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Trentepohlia-Gonidien*. Apothezien kreisrund, zuerst in das Lager versenkt, dann hervorragend und sitzend, mit dunklem, kohligem Gehäuse, welches mit dem kohligen Hypothezium zusammenfließt, vom Lager dauernd oder vorübergehend berandet; Scheibe schiisselförmig bis gewölbt, mitunter unregelmäßig; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, spindelförmig bis fast ellipsoidisch parallel 3—4zellig, mit zylindrischen Fächern, dünner Wand und zarten Scheidewänden.

4 Arten, in den arktischen Gebieten oder in den Gebirgen der gemäßigten Zone. *S. fusiformis* (Müll. Arg.) A. Zahlbr., mit zugespitzten Sporen felsensitzend, in Japan; *S. protuberans* (Ach.) Mass., mit strahlig-rissigem Gehäuse, auf Kalkfelsen in Nord- und Mitteleuropa.

3. Jonaspis Th. Fr., Lichgs. Scand. I (1871) 273. — Lager krustig bis häutig, einförmig oder am Rande gelappt, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, mit *Trentepohlia-Gonidien*, deren Zellen zu Ketten vereinigt sind. Apothezien kreisrund, eingesenkt bis fast sitzend, mit hellem oder dunklem Gehäuse, welches vom Lager ± berandet wird; Scheibe krugförmig bis fast flach; Paraphysen einfach, locker; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, einförmig bis ellipsoidisch, mit dünner Wand. Pyknokonidien kurzwalzig, gerade.

Sekt. I. *Aphragmia* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf. I, Abt. 1* (1906) 125. (*Aphragmia* Trevis. in Rendic. Ist. Lombardo ser. 2, XIII [1880] 66). — Lager häutig, am Rande gelappt.

1 Art, *J. microsperma* (Nyl.) A. Zahlbr., rindenbewohnend auf der Insel Bourbon.

Sekt. II. *Euionaspis* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf. I, Abt. 1* (1905) 125. — Lager krustig, einförmig.

Etwa 10 Arten, welche auf Felsen in den kälteren und gemäßigten Gebieten leben. Habituell erinnern sie an Arten der Gattung *Lecanora* sect. *Aspicilia* und unterscheiden sich von diesen durch die Gonidien. Angefeuchtet duftet die Krufite nach Veilchen. *J. chrysophana* (Kbr.) Stein, mit weinsteinartigem, foinrissigem Lager und schwarzen Fruchtscheiben, auf Kalk- und Urgesteinfelsen; *J. epulotica* (Ach.) Am., mit sitzenden, fleischfarbigen Apothezien, auf Kalk- und Dolomittfelsen; *J. odora* (Ach.) Stein, mit flirnflartigem, ergoßenem Lager und endlich hervorragenden Apothozien, an Urgestein in Europa und Nordamerika.

4. *Microphiale* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf. I, Abt. 1* (1905) 125 (*Secoliga* sect. *Microphiale* Stzbgr. in Bericht St. Gallisch. naturw. Gesellsch. [1862] 159; *Biatorinopsis* Müll. Arg. in Flora LXIV [1881] 102; *Dimerella* Trevis. in Rendic. Ist. Lombardo ser. 2 XIII [1880] 65; *Gydlectella* Lahm in XL Jahresb. Westftl. Prov.-Ver. [1882] 119). — Lager krustig, häutig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit kettenförmigen *Trentepohlia-Gonidien* und wergartiger Marksicht. Apothezien kreisrund, klein, sitzend oder angepreßt, mit weichem oder knorpeligem, hellem, ganzrandigem, moist paraplektenchymatischem Gehäuse, rudimentär vom Lager bekleidet, zumeist nackt; Scheibe krugförmig bis leicht gewölbt; Hypothezium liell; Paraphysen locker, unverzweigt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, zweizellig, spindelförmig bis länglich, mit dünner Wand und zartem Septum. Pyknokonidien fast ellipsoidisch, gerade.

!• Arten, auf Kinden und (liter Moo sew, tinier tiua TrOpcn auctt auf Werigan BULi'i'). *H. hilca* (Dicks.) Star., mit gegl.'ittetcm Lager, kkin^an **gelben** His ilHudifurbijjt'n Apotlietion, in den *gt-m'jjüigtvn* and Wurmen Gebietcn weit Terbr^itet; *M. dthtta* M'cn.) A. ZabEbr, der vohgen ithnJiini, mit klt'ineren Apotbeiiin. cii.-nf.-iils well vcrbreitel in Mitteleuroija gwoo am G run tie SJterer FOhn n,

5. *Gyalecta* (**Afil** in KgL Vetenfik.-Akad. Nyl. **Hrdol** [1808] 228) A. Zahlbr. in NaWrl. PflauzeDfaiu. I, AbL 1* (1905) 125. — Lager krustig, einffirmi^, mit den Hyphen des Voi-l*ger\$ und der Marksibicht an die Untorlage befeetipt, **onberindet**, mit *T'rentepohlia-Ctam*-dien, doren ZeHen n Ffden oder Ketten angeordnet Bind, mit spinnwrebartiger, aus dtinn-waudigen llyphen gebildeter Mark»cbtcht. Apothezien kreisrund, in das Lager dauerad ver-

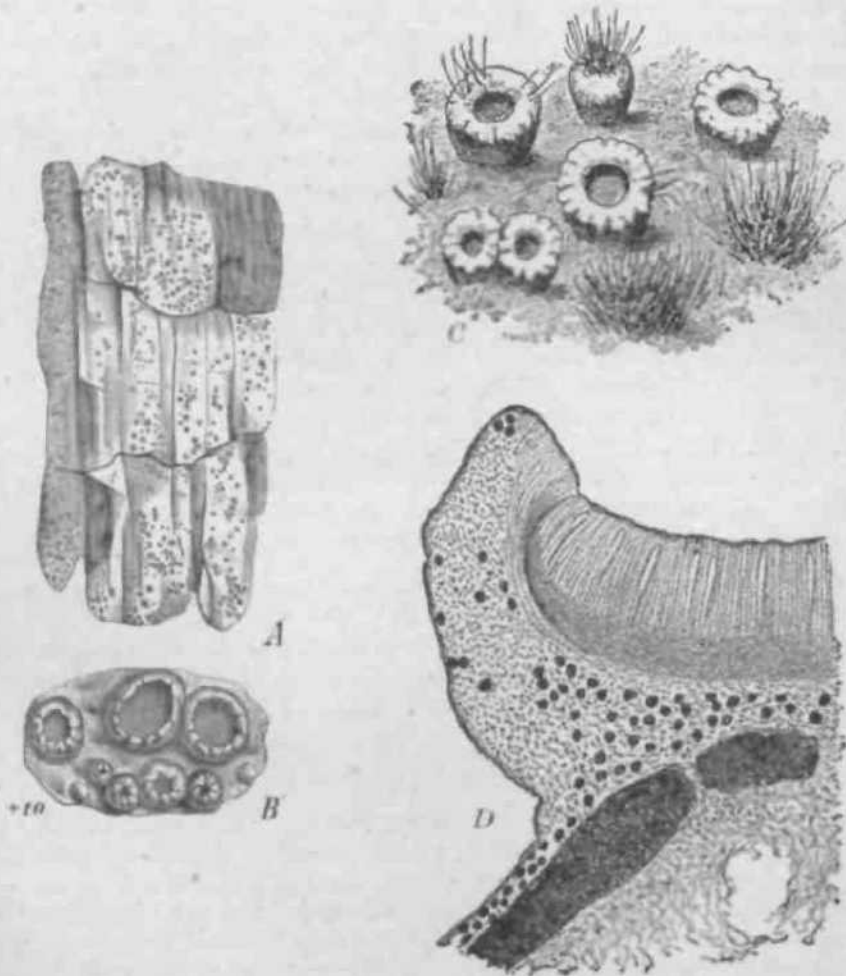


Fig. 64. A—f *Ofnttfta uimi* (^w) A. Zahlbr. A Habitus (natürliche Größe). B Desgleichen (vergrößert). — C—D *Gyalecta capularis* (Eh. rh.) E. Fries. C Habitus. Lager und Apotheziumrand mit auswärtigen *T'rentepohlia*-Fäden (vergrößert). D Querschnitt durch ein Apotheziummund durch den Fruchtrand. (A—B Orfgbwil; f-r u h Reinke.)

senkt, emporgfloben odor erh&ben Bitznd; Gehftuse wthwutig oder hornig, hell, **nackt** oder vom La^er 1 herandeu, mit **KfefMelfttmiger** bie ebener Schoibo; Hypotherimn hell und weich; Farapbyaea straff, looker, tinverzweipt; **Sffhltndw** Paporig; **Spono** farWos, Bpindel-fOrmig, ellipaoidisclt, Unplirh his eifOrmi^, paralk'l -1—niclirzellig oder nach bpiden Richtungen dea Kaamefl ± getciit und mauerartig, mit Kyiidrischen, beziouunpswniso Itubischen Ztllen, (Itlimer Wand und zartan .Scheiilewanden. **radtna** exnbasifial: Pyknokooidien HnealUch bfi kurzwalzig, j^erade.

B<l 86 Arten, h&upt»Acilich den kllurn and **gem&Bigten** Gebieten angehörend, auf Rinden, Felsen, fiber Moown und auf <i«n Krdlwdwj lebend,

S »kt. I. *Sflcoliga* Tuck. Symip*. Kttrth Amerie. Lieb, I (1881) 818. (*8*eoUg*« Korro, in *Nyt Magaz. Naturw.* \n JJ853] 2»; *PtoaloptU* KSrb. Sy<i. UA. n«tm. [t8»] 109; *CryptoUrha* 1^ Aitun. Oenrr. **Ll,h.** [1886] 13; flryo^Aojpw Niwcliko *>ud Am. Is Flora'XLV [*ISBS*] 68; *SwoUff'* sect. *TrQnMia* iStxb^ in B*richL 8tunO i. naturw. Gesellsch. [1862] 159; *Blatorinopsis* sect.

Polyphragma Müll. Arg. in Bull. Herb. Boissier II app. I [1894J T6). — Sporen parallel 4—mchrzellig; *G. leucaspis* (Krhph.) mit fast sitzenden Apothezien, bereifter Scheibe, 4—6zelligen Sporen, auf Kalk- und Dolomittfelsen in Europa; *G. gloeocapsa* (Nitschke) A. Zahlbr., mit 4—8zelligen, fast nadelstförmigen Sporen, auf Moospolstern; *G. foveolaris* (Ach.) Th. Fr., mit 4zelligen Sporen, auf humöser Erde; *G. croatica* Schul. et A. Zahlbr., mit 8—10zelligen Sporen und sehr kleinen Fruchtkörnern, in Dabnatien auf Kalk; *G. ulmi* (Sw.) A. Zahlbr. [Syn. *Phialopsis rubra* KOrb.J, (Fig. 64 A—B), mit großen Gonidien, roter Scheibe und weißem, zackigem Lagerrand, auf Rinden älterer Laubbaume in den gemäßigten Zonen weit verbreitet.

S e k t. II. *Eugyalecta* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf. I, Abt. 1* (1905) 126. — Sporen nach beiden Richtungen des Baumes geteilt, mauerartig; *G. cupularis* (Ehrh.) E. Fr. (Fig. 64 C—Z>), mit rötlicher Scheibe, dickem, wulstigem, weißem Gehäuse, auf Kalkfelsen verbreitet; *G. truncigena* Ach., mit kleinen Apothezien, fleischrotem, später gebräuntem Gehäuse, auf Rinden häufig; *G. lecidopsis* Mass., mit trocken schwärzlicher, angefeuchtet hyaliner Scheibe, an Kalkfelsen.

6. *Ramonla* Stzbr. in Bericht. St. Gallisch. naturw. Gesellsch. (1862) 168. — Lager krustig, einftfnig; Apothezien zuerst in kleine Lagerwärcben versenkt; später erweitert sich die IScheibe, drängt den Lagerrand mebr und mebr zurtick und wird endlich von dem eigenen, weiflen, strablig-rissigen und zuriickgeschlagenen Gehause umgeben; Schlauche vielsporig; Sporen zweizellig, kabnförmig.

Angaben über die Gonidien und über die Farbe der Sporen fehlen. Die Einreihung der Gattung in das Flechteusystem an dieser Stelle begründet sich auf den Vorgang Tucker mans.

1 Art, *R. valenzuelana* (Mont.) Stzbr., rindenbewohnend, Kuba.

7. *Pachyphiale* Lönrr. in Flora XLI (1858) 611 (*Bacidiopsis* Bagl. in Comm. Soc. Crittog. Ital. I [1861] 21. *Wilmsia* Lahm apud. Th. Fr. in Flora XLIV [1868] 413). — Liger krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit kettenförmigen *Tre7itepoMia-|o|M|v|*. Apothezien kreisrund, klein, anfangs geschlossen, sitzend, mit hornigem, liebtem, ganzrandigem Gehäuse, vom Lager kaum oder nicht berandet; Scheibe krugförmig bis fast llach; Paraphysen locker, schlank, einfach; Hypothezium hell; Schliuche 12—mehrsporig; Sporen farblos, spindelförmig, gerade oder leicht gekrümmt, parallel 4—14zellig, mit zylindrischen Fachern und dtinnen Wandungen.

4 Arten, auf Rinden in den Wäldern der gemäßigten Zone. *P. fagicola* (Hepp) Zwackh, Sporen 4—szellig, spindelförmig; *P. carncola* (Ach.) Am., Sporen 8—14zellig, nadelörmig, in Europa und Nordamerika.

8. *Lecaniopsis* A. Zahlbr. (*Gyalecta* sect. *Lecaniopsis* Wain. Etud. Lich. Brésil II [1890] 72). Wie *Microphiale*, aber das Lager mit *Phyllactidium-Gonidien*.

1 Art, *L. perminuta* (Wain.) A. Zahlbr., auf lederigen Blättern in Brasilien.

9. *Semlgalecta* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic. ser. A, XV, no. 6 (1921) 153. — Lager krustig, einfflmig, sehr dtinn, der Unterlage eng anhaftend, mit *Phycopeltis-Gonidien*, Hyphen des Lagers teils farblos, teils gebräunt. Apothezien kreisrund, lezidenisch, am Grund ± verschmiilert; Gehäuse hell, paraplektenchymatisch, aus radiär verlaufenden ITyprien hervorgegangen; Paraphysen einfach, verklebt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos. 4zellig, nadel- bis schmal spindelförmig.

1 Art, *S. paradoxa* Vain., auf den Philippines blattbewohnend.

Coenogoniaceae.

Mit 1 Figur.

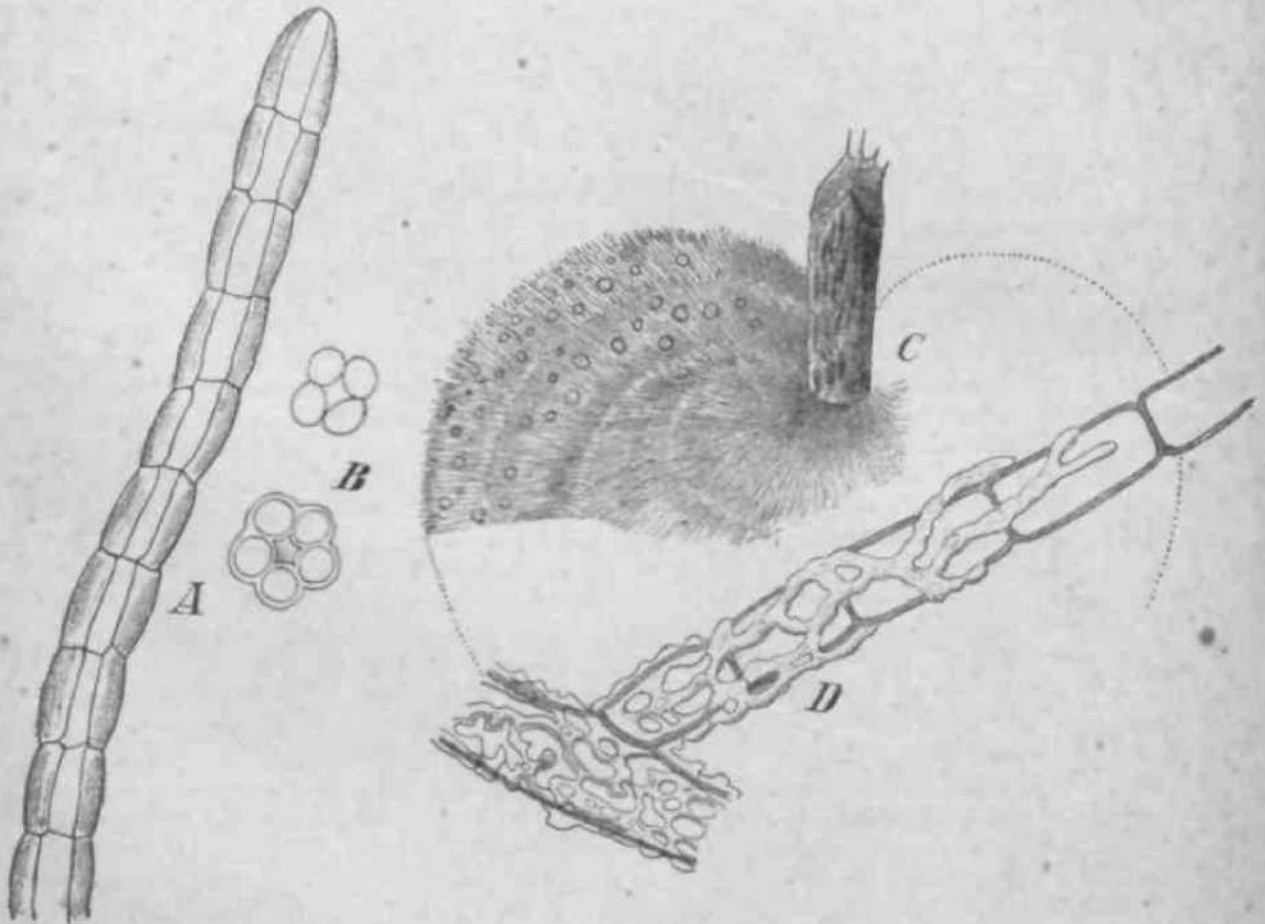
Lager schwammartig-byssinisch oder kleine, weiche Riischen bildend, homöomerisch, mit *Tre7itepoMia-* oder *Cat/o/j/iora-Gonidien*, deren Faden von den Hyphen umspinnen werden. Apothezien mit eigenem Gehäuse; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, ein- oder zweizellig. Pyknokonidien exobasidial.

Literatur: C. O. Ehrenberg, De Coenogonio, novo Lichenum genere etc. (Horae Physicæ Berolin., 1820, p. 120, Tab. XXVII. — P. H. K. Thwaites, Note on Cystocoleus, a new Genus of minuto Plantn (Ann. and Magaz. Nat. Hist., 2. ser., vol. III., 1849, p. 241—242, Tab. VIII., fig. B). — M. Karstn., Do la vio Boxuelle des plantes et de la parthénogénèse. (Ann. scienc. nat. Bot. * ^T., vol. XIII., 1860, p. 252—287, T>d>. 11. — W. Nylander, Quelques observations sur le Kenri* Coenogonium (Ann. scienc. nat. Bot., 4. ser., vol. XVI., 1862, p. 83—89, Tab. XII). — S. Schwendner, Ober die Entwicklung der Apothecien von Coenogonium Linkii. mit Berücksichtigung der Darntellung Karstms (Flora, Band XLV., 1862, p. 225—234, Taf. I). — I>erse1be.

Untersuchungen über U>III Kl.vhiraiallu* (Nauff. Bphritge sur wiw, Botan. 4. Hefl). — A. de B a r y , Morphologie und Physiologic der Pihe. Fleilnen und Myxomywjt-n (tfitiS, it. 2T0—271). — P. Harlot, Sur quclquc Coenogobium (Journ. de Botan., voL V., 1881). ft. 2S8—290). — E. Wainic, Etud«6 tur la clawifir. nal. et la BWRpboL rtos listou In BrwiiJ. (vol. 11^ p. US—«7>. — H. Glucht, Ein deutsches Coenngonium moru. Bawl 1.XXXII. 18«i, p. 5Cft—285). — A. L. Smith, Britiab Coeogoni*«ec, (Journ. of Bot., B*nd XLVI. 1»»S. p. 2««—2f8.

Einteilong d«r Tamills.

Lsger uuit C/orf«pAoro-Gon«lien 2. H-acodium,
Lager tuit TretitepoWij-Gonidi^n 1. Coenogonium.



Fla, 8i A- tt furuiliyin r.;,estre Pers. .1 Kitt Ka^b> ii AM Ls^f. It *Ju>r.-li>llt iluri'h denselben. —
C-D (J-B nach Tulasne.)

1. Coenogonium Khrbp. **tpnd Nees et Esib. Hone Physte** Borol. (J880) I 20. — Lager locker, achwammartig-byssinis: li. ruiaJe oder taut niereiifCiniijgt¹ llacbe KORper Itildend, welche **mtw^dac** mit einer Kaiite deT Untorlage noKewacliw nind nnd von diear »«frecbt Jil>su>lien odor herabhOngcn, oder mit der UnlereoiUj llach dom ^nhstrate auflir gen; sdtener fcllll da» I^agr kleine, aufredite utid wpiche Rfiachcn >liir. tiomftomerincli; 'ii-TnnUpohUo-GonidieB i>il.f'n i» ilfir R«gd uuir *veaig venwmgi** und niun-ist rartiAr wigeordnet* Fadcn, dereti Aultanseiu von der Lftjjig^ nach verUufenden. <Uimwandigeo, ± sep-Uerten, venweigten Hyphen, wvliche ein (Ucht«8 Mwciiwerk oder einen Ukkeutosen Zylindemuiniel bilden, nmeimnen wjr<i. Apothezien end- oder -elt«n§Undig, schililfartiitit, k^{1f/}gwtielt, biatorliijs«ti. mit eig^nem, p*ra|plektenchymatischem Gehäuse ohne MarkschieJit: Piraphyoen lockor, unverzvcigt, uwteptwrt oder diuroh zarle ^cht'idcwande ptfgliedert; Schlfuiche Beporig; Sporen f&rblöji, npindeifGnnip, dliptandisch bin **Uaelicb**, ein- oder T-veizellig. Behilltei'der Pyknokonidk'n kugt'lig; Futkren exol>uidial; B*^idien gebüschelt, mit untermischtrn Anaphyson; Pykaokonidien spindelformig. *gtnAe*.

Die Gonidien wurden von den älteren Autoren als zu *Conferva* gehörend gedeutet, sie gehören jedoch zweifellos zu *Trentepohlia*, da ihr Zellinhalt von karotinhaltigen Oltropfen durchsetzt ist.

Ober 30 Arten beschrieben, von denen jedoch einige der Gattung *Trentepohlia* angehören und bei den Algen unterzubringen sind. Sie bewohnen vornehmlich die warmen Gebiete.

S e k t. I. *Holocoenis* A. Zahlbr. (*Uolocoenis* Clem. Gener. of Fung. [1909] 72; *Coenogonium* sect. *Coenobiotora* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic. ser. A XV no. 6 [1921] 155). — Sporen einzellig. *C. Linkii* (Mont.) Nyl., Gonidienfäden dünner als bei *C. Linkii* und die Sporen einzellig; unter den Tropen auf Baumrinden lebend, weit verbreitet.

S e k t. II. *Coenobiotora* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic. ser. A XV no. 6 (1921) 155. Sporen zweizellig. *C. Linkii* Ehrbg. (Fig. 65 C—D) bildet auf Baumrinden übereinander gelagerte, mit einer Kante befestigte Scheibchen von hellgrüner Farbe, Apothezien klein, orangefarb, auf Rinden im tropischen Amerika häufig; *C. interplexum* Nyl., der Unterlage (Baumrinden) wagrecht auflagernd, unter den Tropen.

2. *Racodium* Pers. Tentam. Disp. Meth. Fung. (1797) 76 (*Cystocoleus* Thwait. in Annal. and Magaz. Nat. Hist. ser. 2 III [1849] 241). — Lager kleine, aufrechte und weiche Raschen darstellend, weiche mit Rhizoiden an die Unterlage befestigt sind, homöomerisch; Gonidien aus Cladophorafäden bestehend, weiche an der Auflenseite von mit der Längsrichtung der Gonidienfäden parallel laufenden, unverzweigten, dunkelgefärbten, septierten Hyphen derart umspinnen werden, daß letztere um die Gonidien einen interstitienlosen Zylindermantel bilden. Apothezien und Pyknokonidien unbekannt

Die Faserhülle der Gonidienfäden bildet bei *Racodium* aus 4—5, seltener aus 7 Hyphen gebildet, bei *Coenogonium* hingegen ist die Zahl der umspinnenden Hyphen eine größere.

2 Arten, *R. rupestre* Pers. (Fig. 65 A—B) an schattigen Ortlichkeiten in Europa und Nordamerika.

Epebeaceae.

Mit 3 Figuren.

Lager zwergig strauichig, verzweigt und ± verfilzt, ohne Rhizinen, krustig bis schuppig, mit *Scytonema*- oder *Stigonema*-Gonidien, homöomerisch oder geschichtet, unberindet oder berindet. Apothezien klein, oft mit unscheinbarer, punktförmiger Scheibe und dann scheinbar kernförmig, auf dem Lager sitzend oder in Anschwellungen desselben versenkt; Paraphysen gut entwickelt oder fehlend; Schiluche 8sporig; Sporen farblos, ein- bis zweizellig. Fulkren exo- oder endobasial.

Wichtigste Literatur: J. von Flotow, *Epebe pubescens* (L.) (Botanische Zeitung, Bd. VII, 1850, p. 73—7C). — E. Bornet, *Recherches sur la structure de l'Epebe pubescens* Fl. etc. (Annal. scienc. nat. Bot. 3. sér. torn. XVIII, 1852, p. 155—171, Tab. VII). — E. Stizenberger, *Untersuchungen über Epebe* (Hedwigia, Band II, 1858, p. 1). — S. Schwendener, *Untersuchungen über den Flechtenthallus* (Nageli, Beitr. zur wissensch. Botanik, 4. Heft, 1868, p. 166 bis 171). — II. Zuka 1. Eine neue Flechte, *Epebe Kernerii* (Osterr. Bot. Zeitschrift Band XXXIII, 1888, p. 209—210, mit 1 Taf.). — E. Bornet, *Recherches sur les gonidies des Lichens* (Annal. scienc. nat. Bot. 5. sér. torn. XVII, 1873, p. 45—110, Tab. VI—IX).

Einteilung der Familie.

A. Lager krustig bis kloinschuppig.

- a. Lager homöomerisch 8. *Pterigyopsis*.
b. Lagerunterseite berindet, Oberseite unberindet 9. *Porocyphus*.

B. Lager zwergig strauichig, dicht verzweigt und ± verfilzt, dunkel.

- *. Apothezien in Anschwellung des Lagers, einzeln oder zu mehreren versenkt.
a. Sporen septiert; Paraphysen fehlen 4. *Epebe*.
?/. Sporen einzellig; Paraphysen entwickelt 5. *Epebeia*.

b. Apothezien auf dem Lager sitzend, end- oder seitensüßig.

- u. Lager ohne paraplektenchymatische Rinde und ohne zentralen Markstrang.
I. Paraphysen verhältnismäßig dick, gegliedert 3. *Silonema*.
II. Paraphysen fädlich, einfach oder spärlich verzweigt.
X Schiluche 8sporig; Paraphysen einfach.
O Sporen eiförmig bis kugelig, einzellig 1. *Thermutis*.
OO Sporen nadelförmig, mehrzellig 10. *Trichobacidia*.
XX Schiluche 8—24sporig; Paraphysen einfach oder spärlich verzweigt
2. *Zahlbrucknerella*.

β. Lager großzellig pseudoparenchymatisch berindet, mit zentralem Markstrang.

- I. Sporen einzellig 6. *Leptogidium*.
II. Sporen zweizellig 7. *Polychidium*.

L. Thermitis E. Fr. Syst. < >rk Veget. 1 (1825) 382 (Vvrucar. Beet ituHterma Manri. Lich. Isohem. Observ. Dispos. [182a] S4 pr. p.; *Gonionetna* Nyl. in If&noir. Soo. Ekstae. Natiir. i "iipfbourg" 111 [1855J 16\$). — Lager twergfg nt ranch ig, dicht versweigi and ver- fikt. Verzweigangcm ffdlich, ohDe Rhizinen, aua Sey6nH?mc Gouidtro gebitdet, in derea GaUertsceidu parallel ziff Lfingersrichtung der Ffideti Biff Hyphen veriaufen. Apothezien klein. seftenstOodig, auedrilekt, schaaselformig^, bis fast kugelig, biatorinisch, mil kJcintr, oft vertipfter Sobefbe; Hypothi^ium hell; Parapygeo unrenweigt, oiebt g^gliedert, fsd- ln It. aii ihren Knden kfium TWdfdr; Sehlfiucbf I.'liijrlith, oit gleirhmSfiig dfnoer Wand, Sspori^; Sporen farblos, ellipsoidisc-b bie lUng'liidi, oimellig, rait dtlnner Wand, ohne Seliltiinlof. BebiUter Aer Pyknokfinklisl n soit*n- ruler endstSadig, *iUfind, ± kiigelig; FnkrffD exohnsidiaJ; Pyknokonidien sobr k.lein, eiRiruJ^ bis lUuglicli.

•2 Artt'D, auf DigMILJnfnlwn io den Gekirgca der gumUfligten Zone. TA. *velutina* (A<h.) Th. 1-r. (Klg. fig), mit duakelbnunom Lajrer in Eoropa und N dnirka.

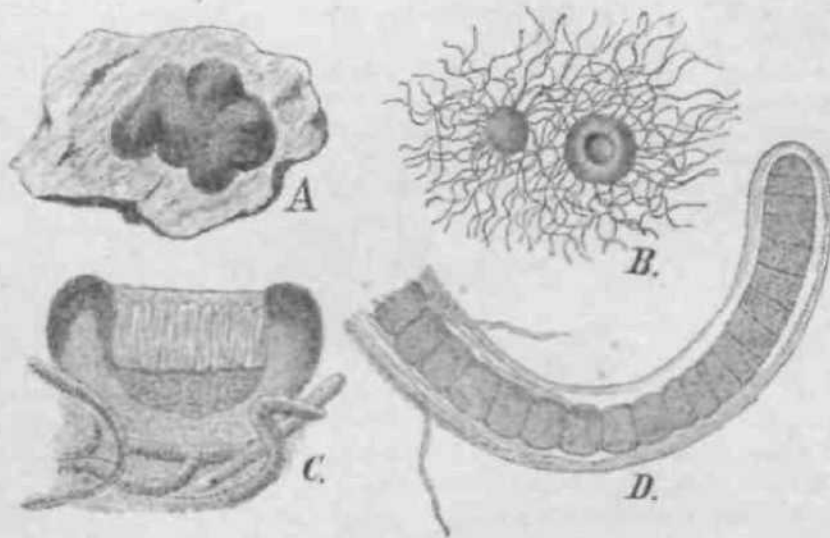


Fig. 8 & *Tkerimtlh rriutium* (V-D) 'it. H. 1 H. l. l. i. i. t. M (H); /; ThHtlu>fl(lei mit V). othezien (13/1); C Medlaner Quersch. ait .iiii-ii • li. . . . ihixliini (W I); /*Schoite) «lae» LagerCkdtsti (4W1J. (Ksch Reinke)

S. Zahlbrucknerella H. in Journ. W<hinft Artfd .-^ . (1912) 384 (*Zahlbrucknera* Il-rre in Proceed. Washitigi. Acad. Sc. XII [1910] 129, n<n Reichb.). — ljjt(tr <wergii! tig- BtraieWir, (ut bjTMikffch. am nioderiiegeoden, venwdgten. dankkn Kioapco grtiUIet, (if in* *Scptomrmaiiirn*, wdtJw m tflfilwifradra Hyphen in d<r Schtetmliallr 4<r 4Jg< umzofui Bind, ru*»<ua<ip! *frtTt vtrd<L Apothi iirn k' in. l^udetnisch, 4*n F&iu unpr- drückt, seitei^ undiir. fwt kufrlip: BypotbeztoM ltd); fanphjKii tpikleb, einfarii od< mir vrrrewi^t; SrUlTtChe H-^4*porijr; Sporen (vblo*. eodhch itaakd. kigfeUjr tin ©Hi^oidisch, mit du Quer Wand.

i AH Z. *calcx 'n; i Umn*, RJAttfontai, MI t'>i<o.

X Spflonema Hum ir< lUmoir. <<". Scienc Nat. Clu'rbourg IV (186) BE6 (Sjrfll me- RM^Hi Wain, in Ar<i)iv Htr Bot VIII no. 4 [1909] 96"). — Lager *zwergig* straeliartip, koral- Imtach bi^ f<st jmlvrig. dichf remreigt, oline Rbizhien, l^i<>ri>te zyllndrtrtoh, nw BbW- einandergeschkbt eten nittaltttt nigen St' Ifrommo^EoUmiaB pMldtt, d am gaUertiga lillle von l&ng- und quariaafndco ll> pbm durchwigi>ii uinl. Apothezien endnUUuL^, kleiu. lei- idainJbeb, mil gewer Sdidba and KhmaluD, ndtteb Innibgedrllldctflni Rude; llypoihe- zium whmgti% ruicrvhinkH: Pmptqraen dick, uoTerzweigt, gpgiiodert, an drn Endan top* artig vi-nlirki nn-l ihuiki'l: SHiUuirKr illogUfli, Ssporig: Sporen farblos, l&nglich bis eif6rmig-l&nglich, dn bis zweiz"llir. mil ilunruT Wand, ohno Sdilelmhof. <<h>H>' dor Pyknokonidien seiteiwflndift in kldm Lagerwatna ronent; Fulkien endobasidial, kwt- gliedertfr; Pxnokonidien MhrkuR, test lyUnditaL

5 Arttnr auf ITrgM>>lllWln odei nrkslMD HOOKB) in di'ti Gi'lnnfifn der klrt:ren unil re- miibi^cti OeUeto. 5. *paralujum* Bum., mit idtwtndielusQ Lifer, an Felsen des Meeresstran i> odftf d<r Oeblrrr in Batopa und I T H t ka.

1 Ephebe E. Fr., By si. < irk Fefet ! (18SS 866 (GirardiaS. Umy A. Natur. Arrang. Brit Pl.] [1&?1] tST pr. p.). — Lager zworgig strsucliartig, dicht **venweigt** und verfilzt, olmeRhizinun, Lagerii&fce (treilirund, die jiingeren LagerfJlden werden aus braungdlwii, ttber-einandergeschichteten S ijyo/Jww-Koloziiien gebildet, wclclie vov liLngs- und (jiierlaufenden, dunnwandigen uiid ^eptierteii **Bybren inffTtWfinTfw** uisponnen werden; in dun **liftren** Fäden finden sich die Oonidien mehr an dio Pcripherio gdrfingt, und die Hyphen bilden eiut- z<?ntriit' Hyphenachse. **Apothesen** sehr klein, IU nic-lin/ren in vordickte oder aufgeblasene Teile der Lagerfaden veraeiikt, iui **Qnereelinitta** fast kugclliir, scheinbar kern-

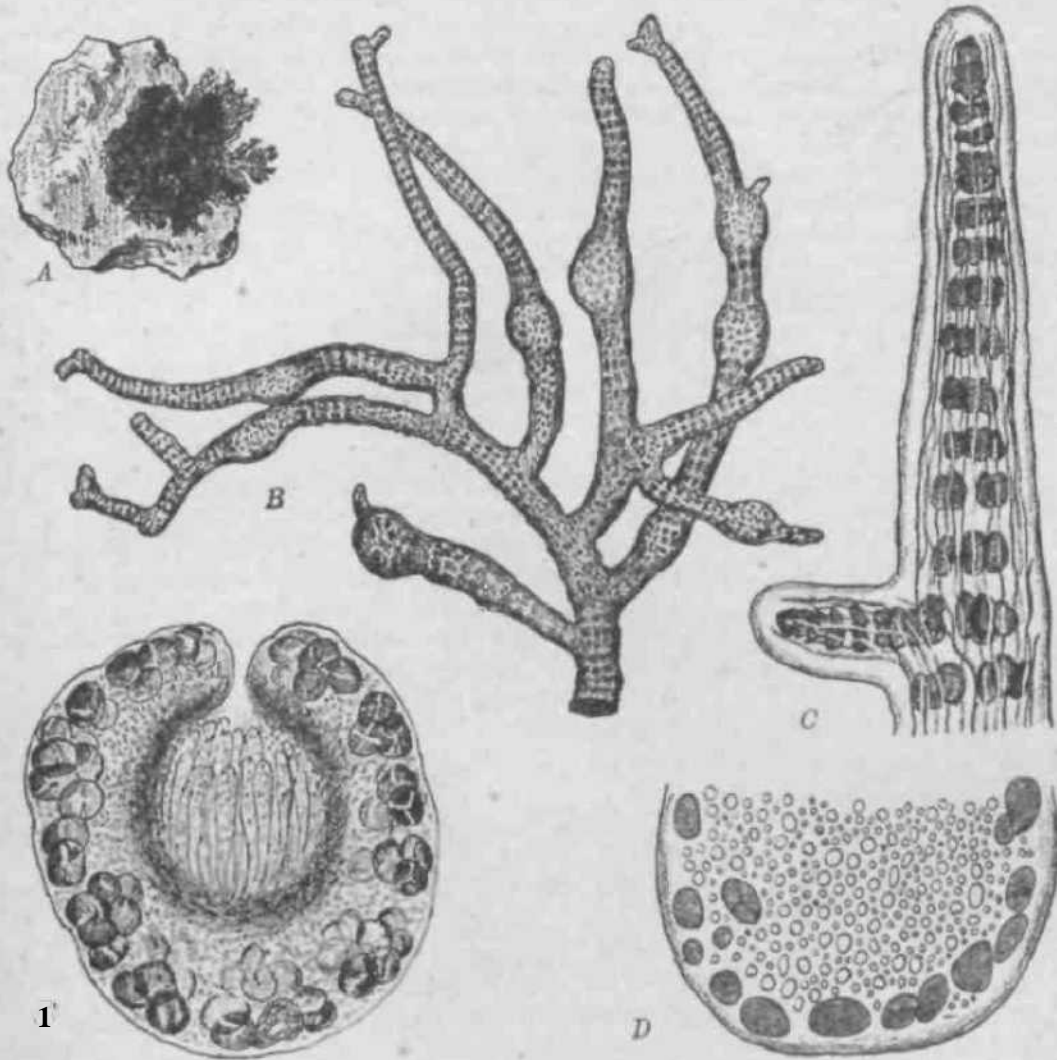


Fig. 67. A, C—D *Ephebe lanata* (L.) Wainio. A Habitusbild (1/1); C Schelte (350/1); D Querschnitt (durch ritrn Iltiren L*uerfaden (350/1); E Schaltt durch ein! Apothezium. — II *Ephebe Moüiu Bom i>rti..« I^ T iwii*

trdchtg, mit ptmktf^naig<r, cudlioJi nur sehr wenig Irweiter'ler Schelbc; eigenee (Juliiluee sehr s viinal; **PIMphytm nicht entwclckelt**; **Sclil4uelie** liiiiL'lih-keulig, **Ssporig**; **Sporen** farblos, länglich, undkli iwei- IIB dreixetUft mit dflnntt W:uid. ohno Schieimhof. BohUtr der **Pyknokonidien** la ^:.' tudbkogeUga AnftchweHtuigen *i<^ l.agwa v<rt<nkt, kupflijr; Fulkren **exobssldial**;' BMidfan WiWkWldBoh; PjrlcnokoBldJao kun, syUodri sch bis länglich.

I \rt. ,, in *hcwohiifinl in n.l.ir^n. *K. lanata* (L.) W#inlo fiff, <7 H^ C—J (Syn. £. *pubescens* E. Fr., *Stigon*)<PU *atrovlrriu* \g*). in Kurnpi and Nordann<rikii **suf Urgwrtetn**: B. i^/d< Born. (Kig. HI H ,iiff UftWtdn In WordMltffilM.

5. *Ephebe* Nyl. in n<u:i I.VIII (IKVf) 6. — Im BtoM den I^or< mit >lfn voi hergehende **OttvngcQ TOSlg** fiii(Tfiithjmm<iKI. auch die **Apothesian fctofl IhnUcb**, nie be-

sitzen jedoch gut entwickelte, ± verzweigte Paraphysen, und ihre Sporen sind stets einzellig.

5 Arten, *E. tiispiduta* (Aeh.) **Kyi.**, auf Urgesteinfelsen in subalpinen Lagen Europaa; *S. brasiliensis* Wainio in Brasilien.

6. *Leptogidium* Nyl. in Flora LVI (1873) 196 (*Leptodendrisctim* Wain. Stud. Lich. Bresil I [1890] 219. — Lager rasig, niedrig, dicht verzweigt und verfilzt, ohne Rhizinen, deutlich geschichtet, Verästelungen drehrund, allseitig großzellig pseudoparenchymatisch berindet, Zeilen der Rinde eine einzige Lage bildend, dünnwandig, unter der Rinde liegen die kettenförmigen *Scytonema-Gonidien*, welche parallel mit der Längsrichtung der Asterverläufe, die Mitte der Fäden bildet ein kaum schleimiger zentraler Markstrang, welcher aus längslaufenden, ± septierten Hyphen zusammengesetzt wird und in unteren Lagerasten flach paraplektenchymatisch erscheint. Apothezien endständig, sitzend, schildförmig, lezideinisch, mit paraplektenchymatischem Gehäuse, welches keine Gonidien und keine Markschicht einschließt; Hypothezium hell, aus unregelmäßig verlaufenden, dicht verwebten Hyphen gebildet ohne Gonidien; Paraphysen verklebt, unverzweigt, septiert, an ihren Enden keulig verdickt; Schlauche keulig, mit kaum verdickter Wand, sporige Sporen farblos, länglich bis fast spindelförmig, zweizellig.

1 Art *L. byssoides* (Carr.) A. Zahlbr., auf Klüften unter den Tropen.



8. Gray, *Querschnitt durch das Lager von Polychidium muscivolum* (Sw.) (W0/1). (Nach Schw. m. l. n. r.)

7. *Polychidium* (Mass. Memor. Lichengr. 11863] 88.) A. Zahlbr. in Naturl. Pflanzenf. I, Abt. 1* (1906) 150. — Lager blattartig, tief gelappt und zerschlitzt, mit angedrückten ± aufstrebenden Lagerabschnitten oder niedrig strauchartig, aufrecht, mit dichotom verzweigten drehrunden Ästchen, Lagerästchen am Rande nackt oder bewimpert, durchweg paraplektenchymatisch oder beiderseits mit einer mehrschichtigen, **uitmüchigen**, paraplektenchymatischen Rinde überzogen, mit kettenförmigen *Sr* (Mewia-Gonidien. Apothezien sitzend, flachen- oder endständig, hell (braun), biatorinisch, mit flacher oder schwach gewölbter Scheibe; Gehäuse paraplektenchymatisch; großmaschig, keine Gonidien einschließend; Hypothezium hell; Paraphysen einfach, an den Enden etwas kopfig verdickt und septiert, + verklebt; Schlauchkeulig, 8sporig, Sporen farblos kahn- oder spindelförmig länglich, gerade, zweizellig, mit dünner Wand. Fulkren endbasidial. **perisehqbtrtlg** gegliedert; **Pykdokoaidien** kury., **wallig**, in der Mitte achsach eingeschnürt.

3—4 Arten, den gemäßigten Klimaten **tagetifre** Dd.

Sett. I. *Pseudoleptogium* A. Zahlbr. in Naturl. Pflanzenf. I Abt. 1* (1906) 157 (*Pseudoleptogium* Jatta Syll. Lich. Ital. [1900] 56, tum Mull. Arg.), — Lagerlappen flach, am Rande **benhnepert** oder gefranst, baiderseitig paraplektenchymatisch berindet. *P. alborliatum* (Desin.) A* Zahlbr., über oder zwischen Moosen in Fumfiv und Xurflamrika,

Sakt. II. *Eupohjchidium* A. Zahlbr. in Naturl. Pflanzenf. I. IVil Alt. I* (1906) 157 (*Callemia* lect. *Polychidium* Eory in Diet. Claw. Hist. Nat. IV [1823] »34; *QarovagUa* Trevis. Caratt. KUOT. Gen. Collem. [1858] 1, 000 End.). — Lager zwergig strauchig, aufrecht, mit Irirunilen, natkten, durchweg paraplektenchymatischen Lagerästchen. *P. musdeittm* (Sm. l. S. Gray (Fig. 68), ilinklbraune. bis 5 mm hohe Potsterrhen bildend, über Moosen in Kuropa und Nordafrika.

8. *Pterygotop* 1* Wainio. Stud. Lich. **Brtefl 1** (1890) 888. — La^er kroatig, bis fast &chuppig, am Rande kleinlappig effruriert, ohne Vorlager und Rhi/ijcn. Oberseite unberindet, hauptächlich aus den zu *Stigonema* gehörenden Gonidien zusammengesetzt, Unterseite berindet. Rinde aus **vttrflutao**, **dflniwiidigea**, fast parajilokt^enchymatisch septierten Hyphen zusammengesetzt, Apotbezien in halbkugeligen Legerwarzen versenkt. mit onger, fast **ptmktfOnnigw** Scheibe, ohne Gehäuse; Paraphysen locker, kaum verzweigt, gegliedert Hypothezium hfi!. an? unregelmäßig verlaufenden, verklebt^n Hyphen gebildet; Schlauche ± langförmig. Sporig; **SpOKn EuUoa**, **ellipwidisch** bis fast kugdiff, einzellig.

1 Art, *P. atra* Wainio, an Granitfelsen des Meeresstrandes bei Rio de Janeiro.

9. *Porocyphus* Kftrb., **Byrt. Lieh.** German. (1855) p. 425. — Lager knistig, ergossen oder ± gefeldert **od** kiirmi<: his koraHinistb. der Unterlipo aufliepepl. ohne Rhizinen, **mäßig** gallförmig; **homoom«rte^»**, **onberlndei**, **»r*** **Bptilfebem Hyph«n.wid** *Scytonema-Gonidien* **raunnenfeszett** Apothezien **whr** klein, **ingesenkt**, **ment itezchlowm**, später nur

wenig getffnet, lekanorinisch, eigenes Gehäuse hell und schmal; Hymenium fast abgestutzt kegelförmig; Paraphysen fädlich, einfach und frei; Schläuche im Hymenium strahlig gelagert, zylindrisch, gekrümmt bis gewunden, 8sporig; Sporen farblos, eiförmig bis ellipsoidisch, einzellig, diinnwandig. Gehäuse der Pyknokonidien eingesenkt, fast kugelig, mit hellem Gehäuse; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien kurz, länglich-ellipsoidisch.

5 Arten, an feuchten Felsen der Gebirge Europas. *P. coccodes* (Fr.) Kfrb., mit dunklem, kCrnig-warzigem Lager in Deutschland.

10. *Trichobacidia* Vain, in Annal. Acad. Scient. Fennic. ser. A XV no. 6 (1921) 32. — Lager krustig-byssinisch, der Unterlage angedrückt, aus unregelmäßig und ± locker verfilzten dtinnen Fäden gebildet, welche von Hyphen umsponnene *Scytonema-Fäden* darstellen. Apothezien biatorinisch, aufsitzend; Scheibe sehr schmal; Gehäuse aus radiär verlaufenden, diinnwandigen und verklebten Hyphen gebildet; Hypothezium hell, br&unlich; Schl&uche 8sporig; Sporen farblos, nadelförmig, gerade, parallel mehrzellig.

1 Art, *T. Robinsonii* Wain., blattbewohnend auf den Philippines

Ob *Basidia* subgen. *Pseudopannaria* B. de Lesd. hierher gehört, bleibt fraglich.

Zweifelhafte Gattungen.

Lichenosphaeria Born, in Annal. Sc. Nat. Bot. ser. 5 XVII (1873) 83. — Lager zwergig strauchig, dicht verzweigt und verfilzt, Äste drehrund, aus S[^]orae/wo-Gonidien gebildet, in deren Gallertscheiden stellenweise Hyphen parallel zur Liingsrichtung verlaufen. Apothezien seitenständig, kernfrüchtig; eigenes Gehäuse kohlig, mit punktförmiger Miündung; Paraphysen nicht entwickelt; Schl&uche keulig-langlich, mit am Scheitel schwach verdickter Membran, Ssporig; Sporen farblos, lffinglich, in der Mitte etwas eingeschnürt, zweizellig, mit diinner Wand. Fulkren exobasidial; Pyknokonidien kurz, walzlich.

1 Art, *L. Lenormandi* Born., bildet niedrige, schwärzliche Raecen auf Felsen in den Hochgebirgen Perus. — Die Apothezien gehören möglicherweise einem parasitischen Pilze an.

Pseudoperitheca Elenk in Notul. Syst. Inst. Horti Petrop. I (1922) 55. — Lager wie bei *Ephebe*, aber die Lagerfäden sind auf der Außenseite mit dunklen, sklerozienartigen, plektenchymatischen Körperchen besetzt, welche mit den farblosen Hyphen, welche die Alge umspinnen, im Zusammenhange stehen. Apothezien unbekannt.

1 Art, *Ps. murmanica* Elenk., auf Felsen im Eismeer.

Schizoma Nyl. apud Cromb. in *Grevillea* V (1877) 108. — Lager aus ± dichotom y[^]-zweigigen, etwas abgeflachten, gallertigen Lagerabschnitten gebildet, heteromerisch, unberindet, plektenchymatisch, mit *Scytonema-Gonidien*. Apothezien unbekannt Fulkren exobasidial; Pyknokonidien kurz, zylindrisch-hantelförmig.

1 Art, *S. lichinoideum* Nyl., über Moosen im Hochgebirge Schottlands. Eine Abbildung des Habitus und des anatomischen Baus des Lagers gibt A. L. Smith (Monogr. Brit. Lich., vol. I, Lib. 13).

Anzuschließende Gattungen und Arten:

Scytonema Ag. und *Sirosiphon* Kütz. sind echte Algen.

Ephabella Hegetschweileri Itzigs. ist nach H. Zuka l (Flora, BandLXXIV, 1904, p. 103—10G, Taf. Ill, Fig. 34) ein auf *Scytonema*-fäden lebender Pflz, *Endomyces Scytonematum* Zuk.

Ephabella Hegetschwellerl Hazsl. ist mit der vorhergehenden. gleichnamigen Art nicht identisch: sie soll nach Hazzlinszky selbst keine Hyphen besitzen und wäre demnach ebenfalls ein auf *Scytonema* parasitierender Pilz.

Pyrenopsidaceae.

Mit 6 Figuren-

Lager krustig, blattartig^r bis strauchig, dunkel, mit den Hyphen des Lagers, mit Rhisinen Oder mit einem Nabel an die Unterlage befestigt, in drr Repel homOomerisch und nur ausnahmsweiso ± geschichtet; Hyphensystem locker, dichter verflocitlen oder plektonchvin:it,islri. mit don Endverzweigungen oft in die riallortliffille eiidringend; mit

Gloeocapsa-G oniden, welche in drei Typen (*Gloeocapsa*, *Chroococcus* und *Xanthocapsa*) an der Symbiose Anteil nehmen. Apothezien scheinbar geschlossen oder offenfrüchtig, auch in Übergangsformen zwischen diesen beiden Fruchttypen; eigenes Gehäuse entwickelt oder fehlend; Lagerrand bei den scheibenfrüchtigen vielfach gut ausgebildet; Paraphysen verschleimt oder deutlich, unverzweigt oder septiert, mitunter in einem Hymenium dimorph; Schläuche 8—vielsporig; Sporen farblos, eiförmig, ellipsoidisch bis kugelig, ein-, seltener zweizellig, mit dünner Wand, ohne Schleimhof. Fulkren exobasidial. Pyknokonidien eiförmig, länglich bis nadelförmig, gerade oder gekrümmt.

Wichtigste Literatur: A. L. A. F e' e , Monographic du genre Paulia, famille des Lichens, tribu des Endocarpées (Linnaea, vol. X, 1836, p. 466—472, Tab. IV). — K. fe. F o r s e l l , Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Systematik der Gloeolichenen (Stockholm 1885, 4°). — W. W a c h t e r , Jenmania Goebelii, eine neue Flechtengattung (Flora, LXXXIV, 1897, p. 349—351). — J. S t e i n e r , Bearbeitung der von O. S i m o n y 1898 und 1899 in Südarabien, auf Sokotra und den benachbarten Inseln gesammelten Flechten (Denkschr. der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wiss. Wien, Band LXXI, 1902, p. 93—102). — Derselbe, Zweiter Beitrag zur Flechtenflora Algiers (Verhdl. zool.-botan. Gesellsch. Wien, Band LII, 1902, p. 469—487). — C. Z a n f r o g n i n i , Note lichnologico I: Sul Collema elveloideum degli autori (Atti Soc. Natur. e Matem. Modena, ser. 4, vol. VII, 1905, p. 84—92). — II: Suli Omphalaria nummularia degli autori (I. s. c. vol. VIII, 1906, p. 23—32).

Einteilung der Familie.

- A. Lager mit *Gloeocapsa-Gonid'icn*. Blaugrüne, runde, zu Kolonien vereinigte Zellen, welche von ineinander geschachtelten, (durch Gloeocapsin rotgefärbten und durch Behandlung mit Kalilauge sich violett färbenden Gallerthüllen umgeben sind. (Die Farbe der Gallerthüllen bleicht bei alien Typen im Inneren des Lagers aus.)
- a. Lager krustig, kleinschuppig, korallinisch bis zwergig strauchartig.
 - a. Sporen einzellig.
 - I. Apothezien biatorinisch oder fast lezideinisch 2. Lecidopyrenopsis.
 - II. Apothezien lekanorinisch 3. Pyrenopsis.
 - /? Sporen zweizellig 1. Cryptothele.
 - b. Lager strauchartig, mit zarten Rhizinen an die Unterlage befestigt 4. Synalissa.
 - c. Lager einblättrig, mit einem Nabel an die Unterlage befestigt 5. Phylliscidium.
- B. Lager mit *Chroococcus-Gonidien*. Große, blaugrüne Zellen, größer als diejenigen der anderen Typen, einzeln oder zu zweien liegend und von einer dicken, am Rande des Lagers mitunter rotlich gefärbten Gallerthülle umschlossen.
- a. Lager krustig; Apothezien ± geöffnet 6. Pyrenopsidium.
 - b. Lager einblättrig, genabelt; Apothezien geschlossen 7. Phylliscium.
- C. Lager mit *Xanthocapsa-Gonidien*. Zellen rundlich, blaugrün, mit gelblicher bis gelbbrauner Gallerthülle.
- a. Lager krustig.
 - a. Sporen einzellig.
 - I. Hymenium von einer aus Gonidien und Hyphen zusammengesetzten epithelialen Schicht überdeckt 9. Gonohymenia.
 - II. Hymenium ohne epitheliale Schicht.
 1. Hyphensystem des Lagers an keiner Stelle paraplektenchymatisch 10. Psorotichia.
 2. Hyphensystem des Lagers am Rande paraplektenchymatisch 11. Forssellia.
 - ft. Sporen zweizellig; Apothezien geschlossen 8. Collemopsidium.
 - b. Lager blattartig, einblättrig, schildförmig oder ± gelappt, mit einem Nabel an die Unterlage befestigt.
 - a. Hyphen des Lagers paraplektenchymatisch, kleinmaschig 12. Anema.
 0. Hyphen des Lagers nicht paraplektenchymatisch.
 - I. Sporen einzellig.
 1. Hyphen des Lagers locker, am Rande des Lagers mehr netzartig, in der Mitte oft parallel mit der Oberfläche laufend 13. Thyrea.
 2. Hyphen des Lagers am Rande senkrecht zu demselben laufend, deutlich, in der Mitte hingegen parallel zur Oberfläche orientiert, wenig deutlich, anionthalten dicht verklebt 14. Jenmania.
 - II. Sporen zweizellig 15. Paulia.
 - c. Lager strauchig, verzweigt, aufrecht.
 - a. Lager ungeschichtet 16. Peccania.
 - /? Lager geschichtet, mit einer farblosen, aus parallel zur Oberfläche verlaufenden, dicht verklebten Hyphen gebildeten Rinde 17. Phloeopeccania.

1. **Cryptothele** Th. Fr. in Bot. Notis. (1866) 59. — Lager krustig, dünn, einförmig, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, ungeschichtet, hauptsächlich aus gehäuften *Gloeocapsa-Gonidien* gebildet, welchen spärliche, mitunter undeutliche Hyphen untermischt sind. Apothezien lekanorinisch, mit sehr enger Scheibe, scheinbar pyrenokarp; Paraphysen spärlich entwickelt; Schliuche 8sporig; Sporen farblos, länglich, zweizellig, mit dünner Wand. Pyknokonidien nadelförmig, gerade oder gekrümmt.

2 steinbewohnende Arten, *C. promiscens* (Nyl.) Th. Fr. in Schwedeu, *C. africana* Müll. Arg. im tropischen Afrika, Nyamnyamland.

2. **Leclidopyrenopsis** Wain, in Hedwigia XLVI (1907) 172. — Thallus wie bei *Pyrenopsis*, aber die Apothezien sind biatorinisch oder fast lezideinisch, dunkel.

1 Art, *L. corticola* Wain, auf Palmenstämmen der Insel Koh Chang.

3. **Pyrenopsis** Nyl., Synops. Lich. I (1858) 67 (*Pyrenopsis* subg. *Cladopsis* Nyl. in Flora LXIV [1881] 2; *Cladopsis* Nyl. apud Hue in Revue Bot. IV [1885] 345; *Euopsis* Nyl. apud Hue in Revue Bot. IV (1885) 343; *Pleiopyrenis* Clem. Gener. of Fungi [1909] 72; *Pyrenopsis* subg. *Amphopsis* Nyl., Lich. Japon. [1890] 102). — Lager krustig, einförmig, körnig, warzig-kleinschuppig bis zwergig-strauchartig, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, ungeschichtet, aus gehäuften *Gloeocapsa-Gonidien* und zwischen oder auch innerhalb der Algenkolonien verlaufenden, oft netzartig verbundenen, ± septierten Hyphen zusammengesetzt. Apothezien eingesenkt oder sitzend, lekanorinisch, mit ± erweiterter, mitunter jedoch auch sehr enger, vertiefter oder gewölbter Scheibe, mit deutlichem oder verschwindendem eigenem Gehäuse; Paraphysen deutlich oder undeutlich, unverzweigt, septiert oder einfach; Schliuche 8, ausnahmsweise auch mehr(bis 32)sporig, in der Regel am Scheitel mit verdickter Wand, Sporen farblos, länglich bis fast kugelig, einzellig, mit dünner Wand. Behälter der Pyknokonidien eingesenkt; Fulkrän gebüschelt; Pyknokonidien länglich bis länglich-zylindrisch, ausnahmsweise fadlich und gekrümmt.

Bei 40, über die Erde zerstreute, felsbewohnende Arten.

S e k t. I. *Protopyrenopsis* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf. I. Teil, Abt 1* (1906) 160. — Pyknokonidien länglich bis länglich-zylindrisch, gerade.

A. Schliuche 32sporig; *P. picina* (Nyl.) Forss. in Europa und Zentralamerika.

B. Schliuche 8sporig; a. Lager zwergig-strauchartig, zusammenhängend: *P. micrococca* (Horn, et Nyl.) Forss. mit ungeschichteter, *P. conferta* (Born, et Nyl.) Forss. (Fig. 69/4), mit goldlichem bis bräunlichem Epithezium, beide in Frankreich; b. Lager kleinschuppig: *P. foederala* Nyl. ohonfalla in Frankreich; c. Lager krustig: *P. pulvinata* (Schaer.) Th. Fr., mit rotbraunen Apothezien und *P. sanguinea* Anzi mit schwarzen Apothezien, beide in Europa verbreitet.

S o k t. II. *Cryptothropsis* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf. I. Teil, Abt. 1* (1906) 160. — Pyknokonidien länglich bis länglich-zylindrisch, gerade. *B. phylliscina*, Tuck, in Nordamerika.

t. **Synalissa** E. Fr., Syst. Orb. Veget. 1 (1825) 297 (*Omphalaria* sect. *Synalissa* Tuck. Synops. N. Amor. Lich. I [1882] 139). — Lager strauchig, aufrecht, verzweigt, mit zylindrischen bis keulenförmigen, einfachen oder knotigen bis korallinischen Ästen, mit Rhizinen an die Unterlage befestigt, ungeschichtet, aus *Gloeocapsa-Gonidien*, welche im zentralen oder basalen Teile des Lagers fehlen können, und aus zumeist spärlich verstellten Hyphen zusammengesetzt. Apothezien endständig, eingesenkt, zuerst fast geschlossen, endlich lekanorinisch, mit verhältnismäßig dickem Lagerrand; Paraphysen fädlich, zart, unverzweigt; Schliuche 8—32sporig, mit dünner Wandung; Sporen farblos, ellipsoidisch bis kugelig, einzellig, mit dünner Wand. Behälter der Pyknokonidien eingesenkt, oval; Fulkrän einfach; Pyknokonidien ellipsoidisch bis eiförmig-länglich, sehr klein.

5 steinbewohnende Arten; *S. ramulosa* (Hofm.) E. Fr., an Kalkfelsen in Europa, Algier und Nordamerika. Einige hierher gezogene Arten sind auf ihre Zugehörigkeit zur Gattung noch zu prüfen.

5. **Phylliscidium** Fores, in Nova Acta R. Soc. Sc. Upsal. ser. 3 XIII (1885) 38. — Lager einblättrig, mit einem mittelständigen Nabel in die Unterlage befestigt, ungeschichtet, mit *Gloeocapsa-Gonidien*, welche in ein paraplektenchymatisches Maschwerk der Hyphen eingelagert sind; Apothezien lekanorinisch, mit dickem Lagerrand; Schliuche 8sporig; Sporen farblos, eiförmig-länglich, einzellig. Pyknokonidien länglich.

1 Art, *P. monophyllum* (Krh.) Forss. auf Urgestein in Brasilien.

f. **Pyrenopsidium** Forss. in Nov. Act R. Soc. Sc. Upsal. ser. 3 XIII (1885) 39 (*Phylloporium* sulz.) jr. *Pyrenopsidium* Nyl. in Flora LXIV [1881] 6). — Lager krustig, körnig bis warzig, zusammenhängend oder zerfeldert, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, ungeschichtet, aus gehäuften *Gloeocapsa-Gonidien* gebildet, welchen spärliche, mitunter undeutliche Hyphen untermischt sind. Apothezien lekanorinisch, mit sehr enger Scheibe, scheinbar pyrenokarp; Paraphysen spärlich entwickelt; Schliuche 8sporig; Sporen farblos, länglich, zweizellig, mit dünner Wand. Pyknokonidien nadelförmig, gerade oder gekrümmt.

einem weichen Gewebe vereinigt; Welches große Hohlungen bildet, in welchen einzeln
 Lila zu zweien die große, von einer dicken GaUrtliille mit LeeWosseuou *Chroococcus*-
 Gonidien liegfn. Apotirzicn li-kanorinisch), mit mitunter sehr schmalen **Scheibe**, von eiDeni
 ± entwickelten Lagerrand umgeben: Paraphysen zumeist deutlich, verklebt oder frei, un-
 verteilt; Sphaeridie Saporfg; **Sporn** farblos, **ttan^Beb** bis fast kugelig, einzellig, mit
 dQnner Wand. Pyknokontidien ellipBouisdi-liinLflicli.

7 /trtan, wolthe als Hteinbesiedelnde Ktechten in dt*n kltoren Uebieten Ichen. *P. granui-*
forme (Kyi.) Fores., mit fast geschloftscuen Apolhcizf?n. *P. eztdmetis* (Nyl.) FOXM mit oDeatr
 Scheft and l&ogltc-h&it Sporen, beide mit duDkettiraunem, fast schwarzlicljem Lager auf Urge-ein-

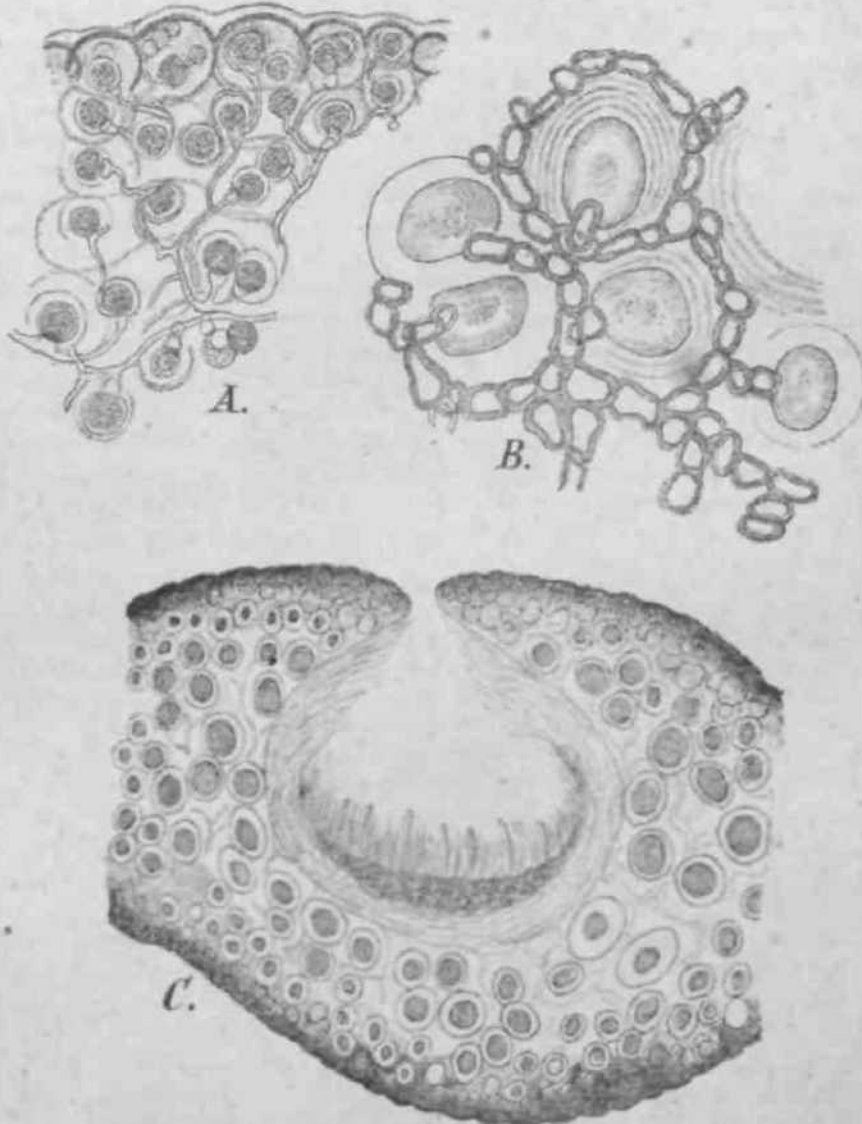


Fig. 69. A *Pyrenopeziza conferta* (Lorn, til Kyi.) Forss. Querschnitt durch di Lafrtr. — B *Pyrenopeziza Notariisii*
 (Mass.) Forss. Querschnitt durch das Lager. — C *Phylliscum Demangeouii* (Uviit. et Miog.) Nyl. Quer-
 schnitt durch das Lager. (A unit a attk Hornci; c m.h Reinke; alles c;rk Tfrprfl^rU

T. Phylliscum Nyl. apud Mass. Geneac. Uch. (18MJ 1 (*Qmjftaltiria* • *Endocarpoma*
 Tuck., Synops. N. Amor. Lich. I [1892] 189). — Lager hiattartif. mit einem mit t(standig«D,
 kunsen, m.inrhnm) ftuveJgtsn Nabel »n dta Qotartage)>eferiift, bomflomeriadi, im ana-
 tomiBchen Baue der Tortierg^henHcn Gattung Uinlieb. ApotbJSen in das Lagr vnsenkt,
 geetihlosBen,milefne mwnribon, bden und ^iilw^siMion (Jehanso and efaiei ?*hr Bdm alen
 Scheibe; Paraphycn undeutlrh: Srliljturhe fl—Ifsporifc: Sporco farblos, Ifto^Ieh, einzellig,
 mit dilmier Wand. Pyknokonjdien radlrh. g«fcr^*^n.

1 AtU *P. Demangouii* (Mont « Moup.) Xyl., (Fig. 65• r uml Fig. 70 C) inlt fn-h*tneni, aiu
 f«ucbt«t (n«dli^<lrni Ijtri-r. nuf Urgent«infel*ri) in JUitifrarrtpa uod Nordamerika.

8. *Collemopsis* Nyl. in Flora LXVI (1881) 6. — Lager krustig, dünn, Eörnig-gefaltet, zusammenhängend oder in einzelne Lagerkörner aufgelöst, mit den Hyphen der Marksicht an die Unterlage befestigt; mit *Xanthocapsa*-Gonidien. Apothezien sehr klein, eingesenkt, geschlossen, eigenes Gehäuse kugelig oder lufthöhlig, gefärbt (violett oder bräunlichviolett), am Scheitel mit einer engen Scheibe; Paraphysen fädlich, etwas verklebt, verzweigt und oft auch netzartig verbunden; Schläuche 8sporig, am Scheitel mit kaum verdickter Wandung; Sporen farblos, länglich bis länglich-eiförmig, zweizellig, Zellen gleich groß oder die eine größer. Behälter der Pyknokonidien in das Lager versenkt, kugelig, mit hellem Gehäuse; Fulkren einfach; Pyknokonidien ellipsoidisch bis eiförmig, klein.

2 Arten, *C. iocarpum* Nyl., auf Urgestein in Nordeuropa und *C. calcicolum* Stnr. in der Sahara.

9. *Gonohymenia* Stnr. in Verh. zool.-bot. Ges. Wien LII (1902) 484. — Lager krustig, kleinschuppig, Schuppen zusammenhängend oder zerstreut, ohne Rhizinen, ungeschichtet, aus verzweigten Hyphen und gehäuften *Xanthocapsa*-Gonidien zusammengesetzt. Apothezien lekanorinisch; Hymenium von einer epithezialen, aus aneinander schließenden *Xanthocapsa*-Gonidien und Hyphen gebildeten Schicht überdeckt, welche zum Teil in das Hymenium selbst eindringt und mit dem Lagerrand verschmilzt; eigenes Gehäuse fehlend; Paraphysen fädlich, verklebt; Schläuche vielsporig; Sporen farblos, länglich bis fast kugelig, einzellig, klein, mit dünner Wand. Behälter der Pyknokonidien eingesenkt; Pyknokonidien ellipsoidisch.

2 kalkbewohnende Arten, *G. algerica* Stnr. in der algerischen Sahara und *G. myriospora* A. Zahlbr. um Fiume.

10. **Psorotichla** (Mass., Framm. Lich. [1855] 15) Fores, in Nova Act R. Soc. Sc. Upsal. ser. 3 XIII (1885) 39 (*Montinia* Mass., Framm. Lich. [1855] 17, non L.; *Thelignya* Mass. Symmict. Lich. [1855] 18; *Thelochroa* Mass. Symmict. Lich. [1855] 85; *Pyrenocarpus* Trevis. in Flora XXXVIII [1855] 180 pr. p.; *Stenkammara* Mass. Miscell. Lich. [1856] 40; *Collemopsis* Nyl. in Flora LVI [1873] 17). — Lager krustig, kräftig-gefaltet, kleinschuppig bis fast korallinisch, ohne Rhizinen, ungeschichtet, aus verzweigten Hyphen und gehäuften *Xanthocapsa*-Gonidien gebildet. Apothezien eingesenkt, zuerst geschlossen, endlich gewöhnlich offen, in der Regel von einem Lagerrand, dertener nur vom eigenen Gehäuse umrandet; Paraphysen meist spärlich, fädlich, einfach, frei oder ± verklebt; Schläuche normal 8sporig, ausnahmsweise 4 oder 16—32sporig, am Scheitel mit verdickter Wand. Sporen farblos, länglich bis fast kugelig, einzellig mit dünner Wand. Fulkren einfach; Pyknokonidien länglich-ellipsoidisch.

Bei 60 stein- und erdbewohnenden Arten, welche hauptsächlich in Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet vorkommen:

P. Montinii (Mass.) Forss., mit sehr kleinen, braunen Apothezien, auf Kalkfelsen in Mitteleuropa; *P. frustulosa* Anzi, mit schwarzen, konkaven Scheiben, in Italien.

Bei vielen Arten dieser Gattung, so bei den nicht seltenen *P. Arnoldiana* (Hepp.) Korb., *P. Flotowiana* (Hopp.) MuU. Arg., *P. riparia* Am., *P. Schacrerii* (Mass.) Am., *P. lugubris* (Mass.) Kftrb. müssen erst die Gonidien eingehend studiert und auf ihre Zugehörigkeit zu *Xanthocapsa* geprüft werden. Es müssen dann jene Arten, deren Gonidien zu *Scytonema* oder *Nostoc* gehören, aus der Gattung *Psorotichla*, beziehungsweise bei der Gattung *Pannaria* untergebracht werden.

11. **Forsseila** A. Zahlbr. in Naturl. Pflanzenf. I. Teil Abt. 1* (1906) 161 (*Enchylium* Mass. Mon. Lich. [K] 03, non S. Gray). — Lager krustig, gefaltet oder kräftig ± zusammenhängend, mit den Hyphen der Marksicht an die Unterlage befestigt, das Hyphensystem bildet an der Außenfläche des Lagers eine paraplektenchymatische Rinde, welche sich nach innen in lockere, verzweigte Hyphen auflöst; die *Xanthocapsa*-Gonidien liegen vornehmlich in den flacheren Teilen des Lagers. Apothezien eingesenkt, zuerst geschlossen, dann etwas geöffnet, krugförmig, lekanorinisch, vom Lagerrand umsäumt; Paraphysen locker; Schläuche vielsporig; Sporen sehr klein, farblos, breit ellipsoidisch, einzellig, mit dünner Wand. Pyknokonidien fädlich-ellipsoidisch.

2 Arten, *F. of finis* (Mass.) A. Zahlbr., an Kalk- und Dolomithfelsen in Mittel- und Mitteleuropa, nicht selten.

12. **Anema** Nyl. in Flora LXII (1879) 53. — Lager blattartig, einblättrig, klein, mit einem mittelständigen Nabel an die Unterlage befestigt, ungeschichtet, Hyphensystem ein paraplektenchymatisches Maschwerk bildend, in dessen Lücken die *Xanthocapsa*-Gonidien eingelagert sind. Apothezien eingesenkt, zuerst geschlossen, später offen, vom

Lagerrand umgebeu; Paxapby. sen ftdlich, uavenwtfg* uu<l unseptifrt- oder breiter null test perlschmirartig gegliedert; Hypothezium hell: SebUtucbe 8, ausnahmsweise l&sporifr; Spor&n farblos, eilipsoidisch bis fi.<t kugelig, einiellig, mit dlinner Waxid. Pykiikonidien langlich bis l&nglieh-ellip&oidificn.

b, »uf KaJfctbca ic iljtt'linroja ujul im MtOtBaangibiei toWmfo Arreit A, *deiptnu* (Mass.) PotWL, Hyimmium durch Joillfouitig weinrot, l. *SnUirtssi* (Maas) Fonss. (Fig. 6B/*, Fi^ 70^—it),

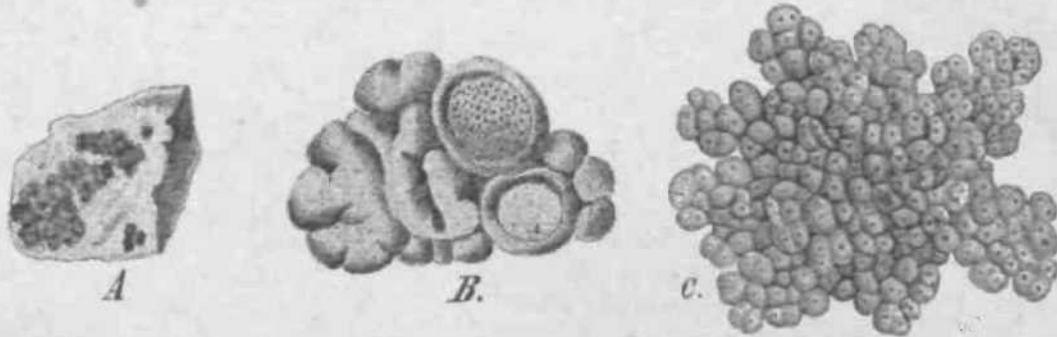


Fig. 10. *Anema Notarisii* (Mass.) F<ru, vl Fljtl.(H?lillil (1/1) mit othezien (WVI). — C *Phyllicum J)*ma*>g'0>ti (Mont <t Mont t Xjl. H>bltutbHil. u4—B n>fh R<tnke; D Original.)

Hymoniiuj dtirch Jod geblut, belde mit t-llipsotdisi ti.in BgOfObj A. *moedlfngcnw* A. Zahlbr. mit kogcligen Sporen, in Niuderfisterreich.

13. *Thyrea* Maes, in Flora XXXIX (1856) 210 [*Coilcma* sect. *Alactococcum* Mont, apud Düt. Flor. Algor. 1 [18J6—49J 199 [?]; *Omphalaria* Var. apud Garovgl. ui Nutiz. Nadir. o Civil. Lombard. I [1844] 336, non Fr.). — Lager bUttaxtig, einbUttterig l-^x ganxnndig und pcliildftirniig. oder buchtig bis ein^t &chniUen, brett- Ins scmallappig, mil eineni mittelstiindigen Nabel ixler nabelarttgen Fuile JUI die Unteriage befestigt, ungeschlebrt, Hypben- syBtein locker, ± rwtwo^t ttnd mit battptsSchliob no Kim lie de» Lagers liegenden, eahtoftan *Xanthocapsa*-Ooidien. Apothezien elngesenkt Oder eti^i horroretend, zuoret pesublo&scn, MpüUr schellI nfHrmi(f, nft wit sehr enpfr Bobeibe, mil dickem Lagerrand: SBblinohfl 8—S4spo<ig; Sporen f;irlili^ dllpMrfdiBCh, ehiaellig, mil dttsner Wand ryknokoniditn Uagiieb.

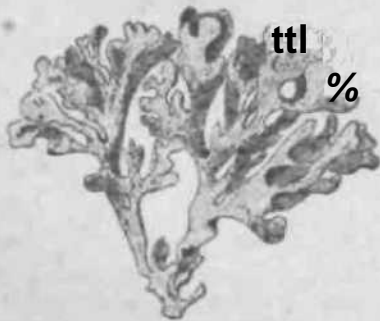


Fig. 71. *Thyrea pulvinata* (SchwieT.j Mass. Reinke)

20 Arten, auf KjOkfeben odfr k*Ikhaltig<n EnU>(J*ii IB Gumps, UilU'ncwrgoblet and Im tropiscbea Anicrika.

A, I-ajfer FihUlfOmig-, klvin: *T. ptrctopsofa* Ma<>, Spor^ n an twideu Emich abg^rundftt, in Julien; *T. tummuhiroidi* x CSy\.) A, Zuliltir. Sjntren tugtisplut, in Alglw.

B. Lager ^r<fier, jrolajijit <nler NttfAreflft: T. W w " (Dor. <t Mont") B>(f). M Car. und T. *ptfirtatt* (Sehser.) MM* (Fig- 71), be>dkk in Eur"p(u

O. Lager schmallappig, mit linolen, fwt spaU'ifCroijgen L*ppra, *T. radiate* (Somiti) A. 7->li)l>. tm nördlichen Europ*,

14. fenmanla Wdcbt. in Flora LXXIN⁷ (1897) 349. — Lager hUULLiig, wiodorli'H faet dictiotomierb Terzweig und in schmaJn, flache Lappen gceilt, mit «ineiu Nabel a^l die Unt<rla^e befestigt. E^rpbEn En Kanteile doa Lagers Hnkndll *ur Ob<cliefae verlaufeul. Bug ancinaudft leÜietatd, <f gcgabfll^ vt-rkiebt, lebdnbax eim¹ Rilde bildend imd die ll'iuptiuaji<e der XcMrtAoCflfwa-Oonidien ftiisfljilifienij, im Inner<o dis Lasers sind die oil undfutilphen Hyphen ebenfaUs dii bt vtrkle-bt und panilltl mr Ln^urlache orientiert. und enthalten nur wciige OonitHen. Apoiheieie. eingesenkt, naiifu gesodloBKen, tm Querechnitte fast kiigelig. mjt **jlr eager 8oheibe, eigenes Gehäuse fehlondj IlypoUieziun hell; Parapliysen itart, otnfach BCblaft; Sdll&oehe iv—S^por-ip; ^poron larblos fironni^ bis HllipHoiOJ^!!!. eioxelllgi mit dnnniT Wand, livliitlior »>r I'yknokotiiden eingcs(?itkt) ± rftinnig; Pyknokoni'Min llnglich, stlir kU-in.

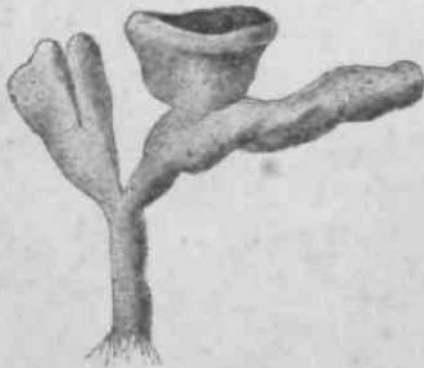
1 Art, *J. GoEMB* W&dL (Ff. 72). aut teitvreo I faotot)ten Folsu i" Uri:isch-Guyann.

fa*£ kugeJig-, einzellig. mit itlniier Wand. Pyknokoidfen, ellipsoidisch, Uingrlieh bis nadelfOriuig.

Etwn 8 Altai, fobbewotaMJul in den geniafligten uud vtangttu GebU-u-n.

P. an&huMit MAU. [Flj. 74), mit nsdelfirroigen l'yknoktmidifsn, an KalkMson la MittcU und Sodcoropa, *P. Wrightri* (Tuck) Fores, tuit nffpaoldfach— PyltmukonMlivn, Kuba, b>idf mil 8sporigen ScUtackea; *P. Kamma* {Tuck.) For**., SchUtuelie IS—mchtspurig, Sporen in dor Mitte etwas liliHiliiiiiil aa *K*iuu*U*a* in Xordamerika,

17. Phloeopeccanla Stnr. in **Dttkseh**, Akud. Wiss. Wien LXXI (1909J 93. — Lagor kleinc Polster bildt-nd, wekht- aus koralliniscli verzweigton, ± aufrechten ABten zusammengesetzt werden, mit Haftfasern an die L'nterlage befestigt, geschichtet, Rindenmantel faxblos, aus parallel zur OberflUche verlaufenden, etwa* aetzartig verbundenen Hyphen geluMet, Hyphen der Marksbicifit spärlich, ± venweigt, mit ihren Enden in die gehauften *Xanthocapsa-Gonidien* eintringend- Apoti.le7.ien sciten^tändig, eingesenkt, kreiarund;



Sok^{T*}_N VriikNV^ L (15/1). (S«^i
Reinke.)

eigenes Geb.†f>* **Eefalend**; l'uraphysen fidicll, nnverzweigt, an den Sjtzen verklebt; SthiHucho zylindrisclj oder zyliiniri-ich-k^ulig', Seporig¹; Sporen farblos, **eUtrmig** bis broil ollipsoirlii-eh oder last kiigelig¹, >iii/illi^, mit (flnner Wand, **Bebitttt** der Pyknokonidien eiigesenkt, naltezii kugetig, mit hellem Gehatiae; BasidJen einfach; Pyknokoriidien ellip-**otdiach**.

1 Art, *P. putvintia* \$0*, aut Lav;i in Hi darabien.

Zweifelhafte Gattungen.

Leptoglopsis Nyl. in Flora LSVH (1884) 211. — Lager Mattartig, hUutip, dflun, atitstreUend, honitl-«m«f8<^T llnl>erincic^ mit *Gloeocapit&Gonidien*. Apothezien pyreocarp, eugCEbukt, mit hellem (iehiise; Paraphyse n stkx Epilrich bis fast feblend; Anapbynen

deutlit'b entwickeU; **Schlluche** 8sporig; Aporen apind-¶Wrmig;-laiiglich, einjelJig, farbfl. Fulkren exobasttial; Pyknokonidien lan^lich,

1 Art, *L. compicacatula* Nyl., B«bringstnB«, an Schi-ftjrftlsen.

N'y lindfr aeEbet lieiwift.lt, daB die pyrcnoka^{1*} Apothezien genctucli turn Lagur gehfiren und neigt der Amskht 7U, diil diei-olbeo einen l'vusitcu darMt-U'i'i. Sollto die Gattung ii des SSLII atf utOMNn hprau*«tflK-n. so maflte der Nancn uuigvlindert werden, da d"Melb« hereto *tjul<r* von Tre » i • » n sags wendet wurde.

Auszuschließen tiind die 7U don Pilzen g*.li>rt?iidpn Gattungen:

n«UnormU K»:t>, Naetrocymbe Kœb. (S\u, Coccodlnlum Mass.).

Lichinaceae.

Mit 3 Hpiri-n.

Lager kruatig, elnfBrmig oder am Rande itrahlig gela-ppt, schuppig oder zwergig strauChig, ohne Vorlager und Haftfasern tier Unterlape aufsitzend, hou<OmeriBcli oder gebchichtet, mit *Rivulariaceen-C>onn\ien*. AppUiezicii end- oder flttchen*tindig, bei *Colothricopsis* »U8g<"proehea kernfrUrhtiji, |m *UcHna* und *UcMneBa* kujr**lfe^r, mit whr enger, miiiler oder unrpfbrenifligw ScheiN, scheinbar kernfrüch iip, vom Lager beraadflit, endlitot bei *PU-rygbm* and *Steinent* mit weit erweit^n^r Scheibe lekanoriJUBci oder lexidolnihoh; l'arapby«*n rinfa^h; SchlJutbe 6*porig; Sporen («xblii-. k^geUg biB lilngti^b, einzallig oder Bi'lfiiT parallel —tzeltg, mit dOnn«r Wand. Fulkren endo- cder exobasidial.

Dir Mr Ai* *RinUriacecm* dtonkt«riatiKb* Spit-« der Fäfen ist ira Lag^r der LichioaccD in der ilefrl nktk uagvWMat. d««ti%h ist ** uar t« mdleriiffen I-t<vr tier dattuijg. *Cutothricopt** itnd tn gl>*ig>pn. trahrscheinlii<li jugendllclifa LatftTiaUQ der Cstunff *Lirhina*. Leutcrf:, nls eigene Gattung TA<jnW<jm Tuck. aufget&Bt, tü-forn di'n B«weit lur dio /ugqhorigkett der spitzenlosen Fiilen zu den Riml>riac*en.

EinteUung for Familie.

- A. Lager schuppjg-krusiig, am Rande nirht gelappt; **Apetbuho** bernfrüchtlg 1. Calothricopsia.
- B. Lager schuppig otler ktrfnig bis koi&liinifKh, aber dnnn um Rjmdc tarahjie sretappt; **Anothtta** mil crweilertcr Scheibe.
 - a. ApoLbeieu lcaitieiniach; Gonidienketten im Lager iangritufeiid 2. Fterygium.
 - b. Apotheiien lekanorinisch; Gonidfeoketten im Lager parallel m den Hyphen bogig aufsteigend 3. Stolnera.
- C. Lager sworglg ntrauchig; Apotbuien last kugelfarmig, mit sehr »cnmalftf Scheibo.
 - a. Gimidienketten In der Mitte dea Lagers)i*gend und paralJtl zur Laugsrichtitnff der **Iil6** vor-
laue n*i 4. Lickinodlum.
 - b. GonldienketU-n unter der Rlnde des Lagor« TAndsUluJig; rcninUe Mju-ksdiii-ht **oinw Qonldtw**.
 - a. GonidionkeUen parallel zur L&agtrichtuag der Lagerast© laufend 7. Lichln*.
 - p. Guuidicukiittt'ii scnkreclit auf die Longs rich tun g der Lagwaste J*ufend.
 - I. Pjiraphysen vorhanden. 5. I4cb.inella.
 - II, PAtaphyjien ffhlen. 0. BtomopBella!

I. Calothricopsis Wainio, Etod. Lkb. Brfeil I (1890) 2J3. — Lager fast schuppig Oder kni»tig und gefeldert, olme Voriagc, Rbkinen fohlend, homOomeriach, zarte, Jiitm-wandige. spHrlilh t=(spierte Hyphen durchzielien in **gwingw** Zahl eine gallertipo. liriiun-lk-\w Mt>^.; in das Hyphcnaystem eingelagert und dasselbe gleichmffltsr ertfillend licgen

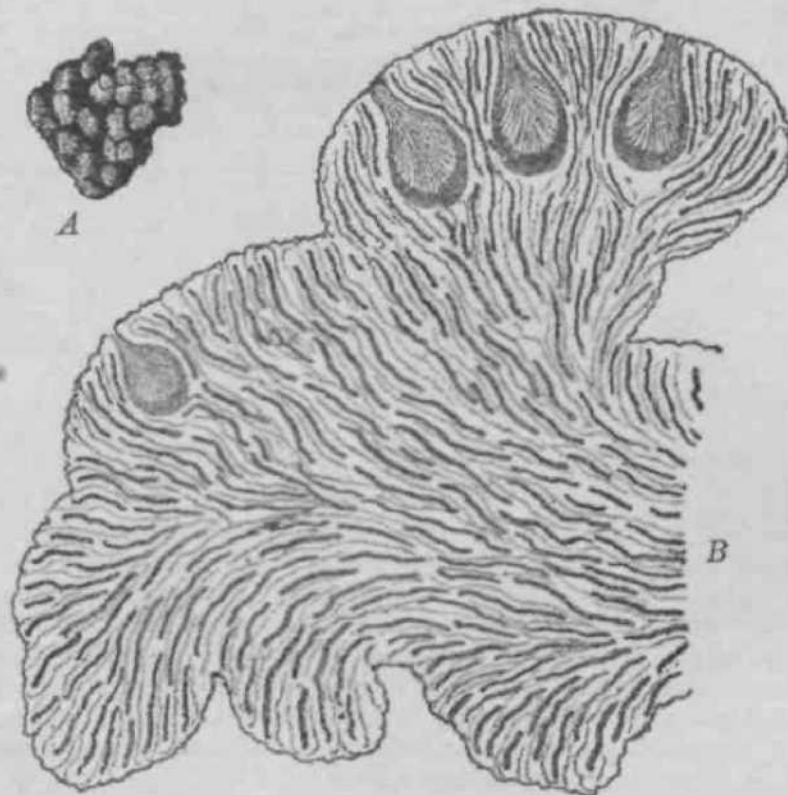


Fig. 75. *Calothricopsis insignis* Wainio. A Habitusbild (10/1); B Durchschnitt durch das Lager und die Apothecien (90/1). (Nach Reinkes.)

die Co/oMrfx-Conidien, deren Zellen dber cine basalc Hetcrcorygte pftrechnurartig ange-
ordaet sind, zu niehreron in einer Gallertachotde, am welcher nur die radlicheu Spitzen
hervorragcn. Apothoiien in Lagerwarzen eingceenkt, mit rnrjer. i<ttnl;lfJtrniigr Scheihe
und sehr **Mhiukn** oder verscliwindendem, hellem Gigenen (Jeb.luBc. Iiypotheziani bell,
oier Goudietisthielit niclit aufgelagert; PAraphyecn locker, kaum venwelgt; **Schllaobe**
Jylindrisrl], mit dttnndr Wand, Ssporig; Sporen farblos, kugelip, oiniellip.

1 Art, *C. insignis* Wainio (Fig. 75), auf den Felsen etuea FluCufem in Br<ili<n.

£• Ptery(tltnn **KjL** in Bull. -Soc. Bot. France I (1854) 828 [*Wilmaia* KOrl), Farerg
Lich. [186S1 406, non Lahm). — Lager angoreuchlet tiirht palicrtig, dunkel, kloinscljuppjij

riaslg, kleiig. kSmig bis korallinisch im Zentrum, am Rande \pm s-tralilig-lappig, Lappen sciial, geteilt; Yorlager fehlend; aus langshmfnden, septierten Hyphen gebildet; Gonidien im oberen und unteren Teile des Lagers liegend und \pm lan^slaufende Ketten bildend. Apothezien flil'hensUlndig, lezidelnisch, sitzend, flach oder etwaegowflbl; tieliausr; dunkelzellig; Hypothezhiin geflrbt bi» dunkel. zdlig: Paraijhystn krftig, unverzweigt, Beptiert; Schliuche keuliir. StpOiiig; Sporen farblos, ellipsoidmli b)B eifOrmig, parallel 2—izellig, dtinnwandtg. tieliuuse der Pyknokonidien in das Liiger versenkt; Ftilkren tudobiisidiaJ. verzweigt, vielzellig; ryknokonidien gerade, nalzlieh.

8 Arten. auf Foisen in *Ettopt* und Nrmtamrika. *P. subradiaium* Nyl., Lti^cr im Zentrum :LL>sterlieiii. Spren iwzeilig, an K&kfelsen in den Uochgebirffen Europw; *P. panarteUum* Nyl., Sporen vierzellig, auf Lrg«st«in im nOrdtichen Europi.

3. Stein era A. Zahlbr. in D«ntsoh. 6tttdpotfxp«d. VIII (HJGy 41 *Amphidium* Xyl. pr. p.). — Lager aufgefeuchtet nicht gallertig, Lelllarbjg, sdiuppig, am Ramie hlatUirtig gelappt, oliue IUizineu nrd ohne Vorlager, der Unt^rlago auflieg-end, homfiomcriscli, dt:rechweg >IJ^ <lfmmv;uittifrf-ii. vi*rklebten und difht jteptierttu, ain QxtmdJa defi Lagers wagrecht verlaufendeu, gegen den Rand und gegen die LageniberUtche bogig aiif^tpitrenden Hyphen

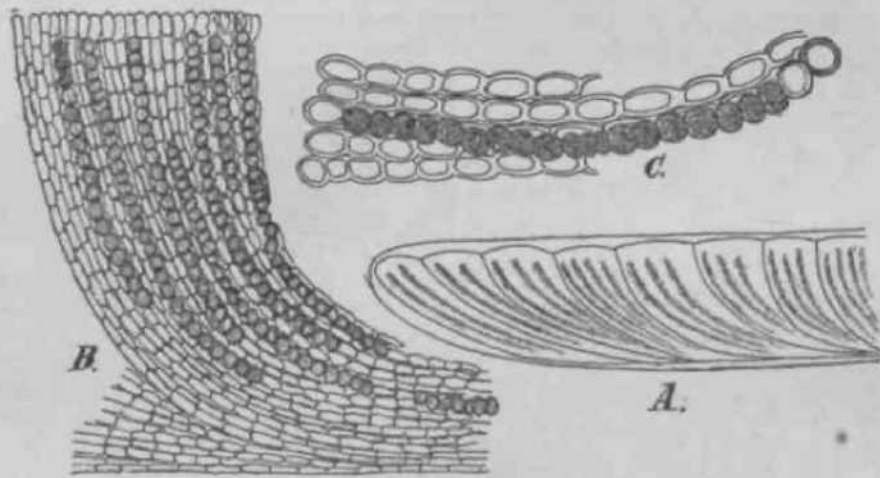


Fig. 76. *Stictis mtilf/Mnplaea* (Xrl) A. ZaMbr. <—0 Lt>g««cbnlllc.< ilurch (U»L«_ger. (Alles vergrößert. Ortrrlhai.f

und aits kettcnfirtnig. parallel mit den Hyphen verlanfeiden *Culotlrte-Uoniti'mi* zwammengesetzt, ApoUiezkn iHuhcnstandjg, etwas eingesenkt bis sitzend, I(?k:inorhiisch, mit sihmaJcin Laperraml, vtytiefter bis etwas gewOlbtcr, bwUME odv;r gchwarior Soheibe; Paxaphysen uaveraweigt, septiert, an den Enden kaum verdickt odnr fast roseokrauzarUg; Ilypnthezium hell, nicht paraplektenchymatisch; SrlilSutlie zylindrisdi oder lan-glich zylndrisch, gerade oder pekrummt *t?porig: BpxQO faxblf*, hn-ii ilh|^oidi«eli bis langlicli-if<iriEig, parallel 2—iellig. dttonwaadig, mil dttnnen SoheidewUinNn. ohne Sohleitmor Gehäuse der Pyknokonidien etngescnkt; Fulkred exobwidual, ventweigt, septiert (Zellen langlich): Pyknokonidien vahig, gernde und kurz.

* Aricn, K«rfn«len]abd, auf t>]»«o; *St. molybdoptaca* (Kyl) A. Zahlbr. {Vlg. 76) mit brautier Fruchtscheibe «nd -txelllyea Sparem

4. Lichnodlum Nyl, i« IJori: I.VIII (b75) £97. — Lager zwergig ttnoobif, poK stertg, dunkel, verz^eigt, Aste \pm waUlch, verflht, ungvacbiehtet, in alien Teilen aus tinea sehr tutwandigra PamplckteRchym 7iiflammengv,et7i; Gonidinn lange, \pm gewundene Ketten bildend und parallel zur Lilnpsrciitung dew Lagers dnsselbe in Uuseheln durchlaufend. Apolhetieu unbekannt.

1 Art, *L. ttraaiphoi&rum*, Nyl., an Kefbii Qrt d«m Lager der *Parmdia saiatUis*, in Finnt&nd.

5. LichJncHa Ny) in Bull. Soc. Linn. Normand. 8er. 2 VI (1872) 301. — Lager Brauchartig, rwig, dunkrl, verflstell, A»# \pm Kyliindriwih, ohne Rbi7inen. goBchichtct, Rinde pseu-doparenohjinatij ch, Gonidiea kurre, groti2et%e Kctt^n bildend and senkriTUt auf die Langarichtung der Aste vertaufend, Markicbicht keiti Gonidien cnthaltend, aus dann

wandigen, septierten, liingslaufenden Hyphen zusammengepetzt. Apothezien endständig, lekanbrinisch, mit sehr schmaler Scheibe; Paraphysen fädlich, einfach, unaeptiert, Schläuche 8 oder vielsporig; Sporen farblos, ellipsoidisch, einzellig, dUnnwandig. Fulkren exobasidial; Basidien gebilschelt; Pyknokonidien ellipsoidisch.

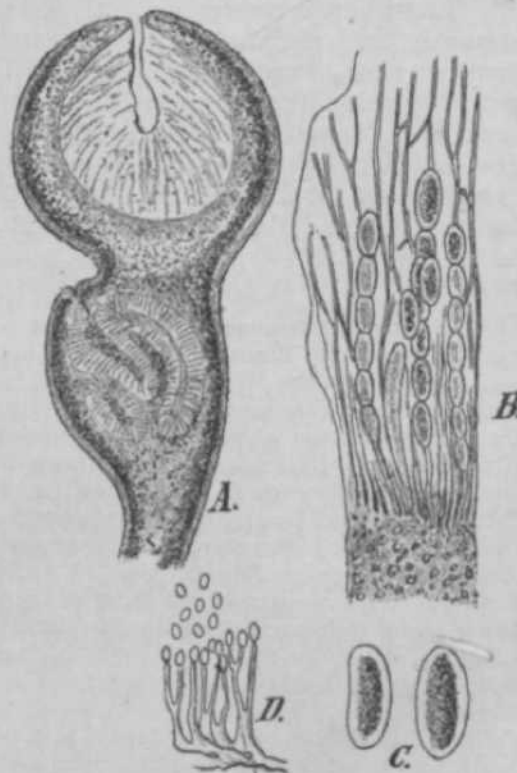
2 felsenbewohnende Arten. *L. stipatula* Ny., Schlauche vielsporig, in Frankreich und Algier; *L. Lojkana* Hue, Schluche 8sporig, Kaukasus.

6. *Homopselia* Nyl. in Flora LXZ (1887) 129. — Lager dunkel, kru&tig, gefeldert, aus kleinen, gehäuftten Wärzchen zusammengesetzt, innen unregelmäßig pseudoparenchymatisch, Apothezien klein, lekanoriniach; Lagerrand nicht hervorrangend; Paraphysen fehlen; Schläuche zyJindrisch, Ssporig; Sporen farblos. tllipeoidiseh bis fast kugelig.

1 Art, *H. aggregatula* Nyl., auf Sandsteinfelset in Stldungarn.

7. *Lichna* Ag. Spec. Algar. I (1824) 104 (*Pygmaea* Stackh. in Memoir. Soc. Natur. Moscou II [1804] W; *Thalictidra* Tuck, apui **Nasgelj** Argentyp, [1809] 19). — Lager zwergig strauchartig, raaig, wiederholt gabclig veristelt, Ante **lyliTidrisch** oiler **abgtüflacht**, geschichtet, Rinde aus verworrenen Hyphen gebildet, indcutlich paraplektenchymatiK¹!!, die 7ii **Caloftrix** gehörigen tionidien Uegeo unter •In- Hinde in Form ± **dekxaektOrmig** gewandener **od<r** **gender**, **psnOel** mitderLtog<richtung derAste verlaufender Fiiden; Markwchicht aus laiiigslaufeiiden, **dflnnwaüldgeD** **nn** d septierten Eypben geUldet Apothezien an dei ^ 1 -it ze oft **stwaa enraiterar** Lageriiste, einzebi oder gehaut, in kugelige Lageranschwellungen versenkU im Querstbnitte fast kreisrutid. mit engei. runder <öiffr **uiregdbnlfiig** aufreiUender **Sobeibe**, **Idumorinisch**, mit **acbmalem**, **hellen** **eige** mi **QebBiue**; **Pan^yteo** fädlich, unseptiert. si-lir spiirlirh verzweigt; Hynicium galertig; **Schloche** fa*t zylindrisch, **dOanw<ndig**, ftsporijr: **Sporen fubkw**, dlpeoidUch, **ebuellig**, **dflnnwaodig**, in den SHilaurlien ein-oder zweirelhig anfreordnet Gehiluse der Pyknokimi.li* n in das Lager versenkt. einzeln oiler **gebloft**, in der \ahe der Apothezien lipfrfn<l. fast kiurellig, mit li.llnn **GehtaM**, **town** lal-yrintharti; **gemmeo**; **Palkren** exobasidial; Basidien **schmal**; **Pyknokonidien** linglich.

4 Arten, HcwohiiiiT »iir **Meeresstrandfelsen** beider HemiBjiharni. *L. pygmoea* (Lightf.) Ag., Lager dunkelbraungrUn, Ante dei Thallun ± ivlin-drisc; *L. confinis* Ag. (Flif. 77), im Wuchse otwan ntodrigrr, Adte abpefbcht.



KI(t. 77. *Lichna nmflni** Aft. A QitW II tllllll (urt'li il<ti A|i(>t)n-ziiiiii unit ilun h Hin-n Be-liiiiiT ill r Pykaokondleo; BQa<r*cJuulti durcta II>B Hy... iium; 0 Bporea; I> Fnlkren and Pyknokonidien. (— /) nh<^ fu I a s n e.)

Zweifelhafte Gattungen.

Siphulastrum Mill. Ar. m Flora LXXII (1889) 143. — Lager aufrecht, iwergig Brauchartig. **dicht** vereweigte Raaen bildend. ASU> inehr weniger abgeflacht, allseitig berindet, **Rinde** aus unregelmäßig verlauf'rinit'ii Hyphen zusammengesetzt, Markschiobt lock• r, mit *Valothrix*- (nach J a t t a *Scytui»n<i-*) **GonidliOL** Apothezien und Pyknokonidien unbekannt.

2 Arten, *S. triste* Mill. Arg., L<ger gelblichweiS, dann olivcnfarbig-braunlich, am Griiinl. schwin, an Fels«a in Feuerlantl.

Lichnlza Nyl. in Flora LXIV (1881) 6. — **LagOl** kMnsdiuppig. tiraim, S<liupp^{en} ~» die Untertage ingepreBt, unregelmäßig, Obeneite mit kleinen. fast kugeligen W<arzchen bedeckt; kleinzeilig paraplektenchymatisch; Gonidien in den Lagerwarzchi u

strahlig angeordnet. Apothezien lekanorinisch (?); Schläuche 8sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch, einzellig. Pyknokonidien unbekannt.

1 Art, *L. Kenmorensis* Nyl., an Glimmerschieferfelsen in Schottland. — Die Gattung wird von A. L. Smith mit *Pterygium* vereinigt.

Aid zu den Pilzen gehörig auszuschließen ist die Gattung *Pilonema* Nyl.

Collemaceae.

Mit 6 Figuren.

Lager angefeuchtet gallertig, fast krustig, schuppig, blattartig oder zwergig strauchig, mit oder ohne Rhizinen, seltener mit einem Nabel an die Unterlage befestigt, homöomerisch, paraplektenchymatisch berindet¹ oder durchweg paraplektenchymatisch mit A'osfoc-Gonidien. Apothezien scheinbar kern- oder offenfrüchtig, in das Lager eingesenkt oder sitzend, mit der ganzen Unterseite dem Lager aufliegend oder am Grunde ± eingeschnürt, zumeist lekanorinisch, seltener biatorinisch, eigenes Gehäuse fehlend oder ausgebildet, mit punktförmiger bis erweiterter Scheibe; Paraphysen einfach; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, kugelig bis nadelförmig, gerade oder gewunden, einzellig, parallel 2—mehrzellig oder ± mauerartig, zumeist mit dünner Wand. Fulkren endo- oder exobasidial.

Wichtigste Literatur: Außer den auf p. 2 angeführten Werken: 1. J. Bornhard, *Lichenum gelatinosorum illustratio* (Schraders Journ. für die Botanik, I. Stück, 1799, p. 1—12, 2 Taf.). — J. von Flotow, *Über Collemaceen* (Linnaea, Band XXIII, 1850, p. 147—301). — F. Arnold, *Lichenologische Fragmente* (Flora, Band L, 1867, p. 119—123 u. 129—143, 4 Taf.). — W. Archer, *On a minute Nostoc with Spores, with brief Notice on recently published Observations on Collema*. (Quart. Journ. of Microscop. Scienc, new Series, Vol. XII, 1872, p. 367—374). — Derselbe, *Recent Observations on Collema* (Grevillea, 1872, p. 22—26). — J. M. Crombie, *Revision of the British Collemacei* (Journ. of Botany, new Series, Vol. IE, 1874, p. 320—337). — W. C. Sturgis, *On the carpologic Structure and Development of the Collemacei and allied Groups*. (Proceed. Americ. Acad. Scienc, Vol. XXV, 1890, p. 15—52, Tab. I—VIII). — J. Harmand, *Catalogue descriptif des Lichens observés dans la Lorraine* (Nancy, 1894, p. 48—71, Tab. I—II). — O. Bilin g^h, *Untersuchungen über den Bau der Früchte bei den Gallertflechten*. (Inaug. Dissert., Kiel, 1881, 8°). — A. Jatta, *Sylloge Lichenum Italicorum* (Trani, 1900, 8°). — A. Hue, *Physma unum a familia Collemacearum generibus morphologica et anatomica descripsit*. (Bull. Soc. Linn. Normand., Ser. 5, Band IX, 1905, p. 1—19). — A. Hue, *Anatomie de quelques espèces du genre Collema Hill.* (Journ. de Bot., Band XX, 1906, p. 77—108).

Eintheilung der Familie.

- A. Apothezien kernfrüchtig 1. *Pyrenocollema*.
 B. Apothezien offenfrüchtig.
 X Fulkren in die Gallerte des Thallus gebettet, nicht in Gehäuse geschlossen, die Trychogyne ragen über das Lager nicht hinaus. 9. *Collemodes*.
 XX Fulkren in ± kugelige Gehäuse geschlossen.
 a. Sporen einzellig.
 I. Lager krustig, kaum gallertig, Apothezien biatorinisch 2. *Leprocollema*.
 II. Lager zwergig strauchartig oder kleinblättrig, gallertig; Sporen dünnwandig; Fulkren exobasidial.
 1. Lager unberindet.
 * Apothezien lekanorinisch 4. *Lempholemma*.
 *• Apothezien lezideinisch 3. *Leciophysma*.
 2. Lager paraplektenchymatisch berindet 5. *Lemmopsis*.
 III. Lager grofblättrig, gallertig; Sporen dickwandig oder von einem Schleimhof umgeben; Fulkren endobasidial. 6. *Physma*.
 0. Sporen nadelförmig, gewunden. 10. *Koerberia*.
 b. Sporen parallel 2—mehrzellig oder ± mauerartig.
 a. Lager unberindet.
 X Apothezien mit eigenem Gehäuse, biatorinisch; Sporen zweizellig 7. *Homothecium*.
 XX Apothezien lekanorinisch: zwei- bis mehrzellig oder mauerartig 8. *Collema*.

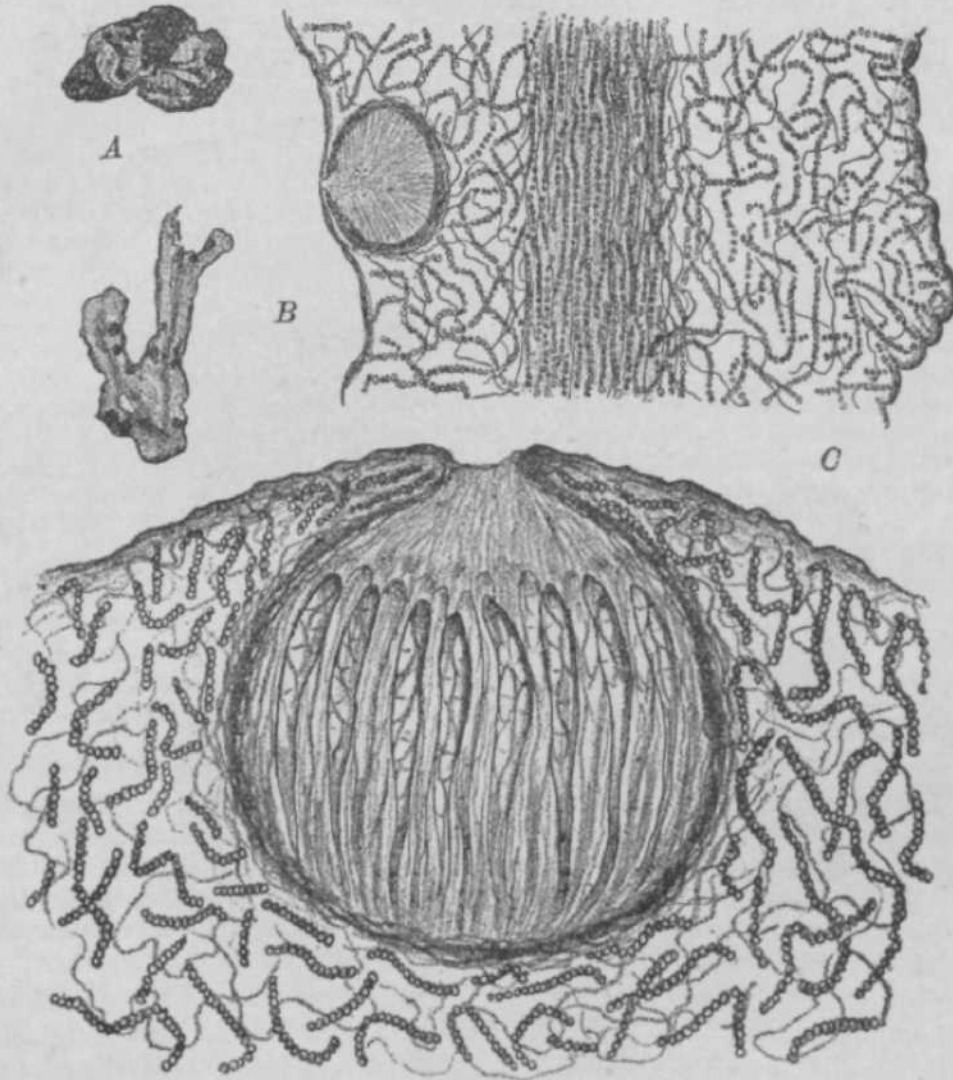
£, Lager einseitig oder beiderseitig paraiilektenchymatiach bcriadet oder **dwohweg** paraplektcnbyma-lisch.

X Apothezien lekimorinisch 12. Leptogium.

XX Apotheaien biatorinisch 11. Arctomia.

IV. Lager Btrauchartig, habitut'l] an cine Ranuulina erinnrnd . . . 13. Ramalodium.

I. Pyrenocollema Keinke im Prings. Jahrb. wiB8. Bot XXVIII (1896) 463. — Lager faltig gelappte Gallertklumpen bildend, aus einer gleichmafiigen Gallerte beatehend, in welcher **BpAiiidi** dtinne Hyphen verlaufen, und in welohe kettenffirmige JVorfoe-Gonidien



Flit. 7«. rVrwomfffmn f~f•"•"•*»*•*! i BABltiubild (ii: B Doretawlinltt don h das Lager (3/1); 0 Dordudinlti .lurch il«s Lkgar md sinen BebUtei der E^rknokonldlen (loo/i); c Darchscholti i lines Apolhd ums(400/1). (Ndi-li Hi>ink e.)

eingelagert sind. **die llyjilif** **BBd** CuriilictiscJintire verlaufen in **den Raadpvтта** des Lag«rs unregelmafiig. im Inneren parallel /.«r Oberililche der Lagerlappen. **Apothexien** in daa Lager versenkt, kernfrilchtig (?), kugelig, mit schmaJer Milndung; Pamphysen **QWlich**; SchUuche zylindrisch keulig, Psporig, Sporen farblos, ellipsoidiscli hie spindelfCnui^, zweizellig.

1 Art, *P. tremctoides* llfinke (Fig. 78), Vaterland unliekannL

± *Leprocollema Wnini*", **Btad Lick Brfcfl** I fl890) 232. — Lager kruBtig, kauin gaUertig, oline Klii/int'ii uml Vorla^rcr, unberiiult-t. aua sparliihcu. **dtDmrudlgen**, septierten Hyphen und kittciifurniip n. *n* i kugelformigen Knilueln geballten *flostocGotii*-dien **rauumni**setz **Apottotten Ug«pnflt**, **kreitrant**, Pcheihenformig. mit **groBmaschig**

puraploktenclimatittchem, Uoimlien nicht einBChlieBfndem. eifrenem Gfeh&use; Hytneitiutn durch *untfT* di-m haaalt'ii Teiltr di's Uehauses enttfpriflgattde attfrechto mid ringflSrnrige Scheidewlndfl zerlegt: Hypotnezium hell, aua *umngahnlliliig* verfloofatsnttH Hyphen *go** bildet; Paraphyeen *ierklebt*. spittrlich septicrt, an iliren Endon kaum oder nur wenig verdiikt; Schlaeuelie keulig- bis Jiing-lich, mit mftunter am Scheitel verdickter Wand, Bsporiij:: Sporeu farblos ellipsoidisclt bis ULngUch, einzellig, mit dttnner Wand.

1 Art, *L. ameticanum* Wninio (Fig. 70) mit gttalich-br&twlithem T^t^er, auf Mortel bei itto d< Janeiro.

Pie Kinreiiung *io^t?*r Gattuug in du **?j^k^n* lierdet Schwleriektnton. Sie wurde vou ihrn [rliiler zu dea CoHemacfoo g<st*llt, Reinke hing<g<n wllre *gtauAA* in ilirem Lagerbvi die unterste Btaft te Ulnolkhenen *Ju* aehen. lades paBt der B>u d<a Lagers., irotsdem or kaum gallertig i*t, mid lut-h Jit- Apoticaion heftier in den Rahroen tier Collemaceen.

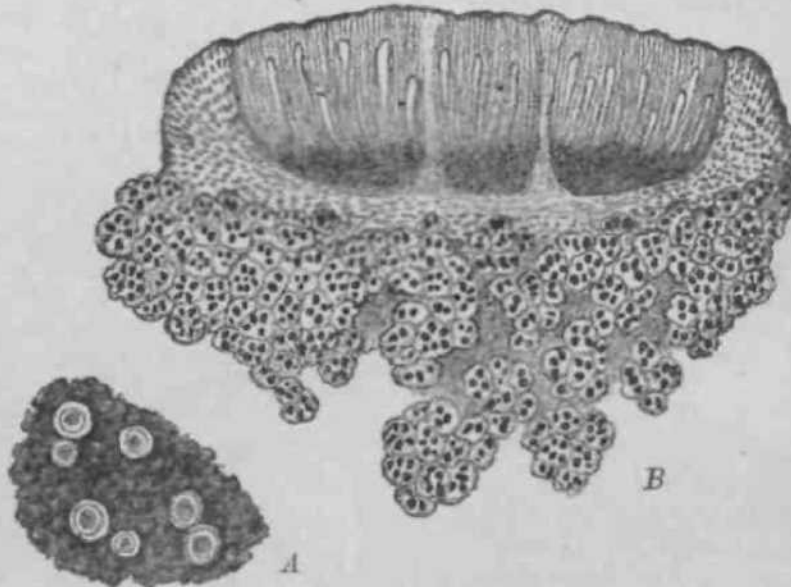


Fig. 72. *Lecprociut*ra amrrlatiitm* Wnulin. A Haltittubld (!); // Thuri-lio'lnild dM Lagers und Apothetiums (20/1). (Nach Reinke.)

3. *Leclophyjma* Tit Kr. in Got, Notis. (1865) 108. -- laager kleine. (Junkie PcO>t<-eben bildend, welcbo aua aufrechteu. drtfiruiiden, Twnwoigksn oder fast warzigen Lagor-ästchen *zusammeng<*-letzt warden, unberindet, mil ketteoffamigen *Aostoc-Go* uidios, Apo tbezit'ii k^j-Uhij^iti, NhwaiS, b>kt *gewtStit*, mit endlid herabgerfrücktem Rande, Hypothe- slam farblos; Paraphyien (adlk'h, locker, tuit dunk'cu Spiteeu; SchUucbe keulig, 8sporig; Sporen faiblos, kugtrlig bis eifflrmig, einzellig.

1 Art, *L. ftumarkivum* Th. ik, ivij^ben Mi>oicu in Skandinavien.

i. *Lempholemma* fKflrb. Sy*. Lich. Germ. [18>] 400) A. Zahlbr. CaU). Lich. Univ. III (LSB4) 112 — Ln^er waraig, kleinblatterig, verecliiden gebippt, fast kruntigoderzwerpig »traucl>rtgr, ungeteuclitet eall<rtfg. mit der ganzen Unterseite. mit Khirmfn *odm* mit fttiein Ia*erfgen Nabel u die inwrfage befestigt, bmnOomeiieb, unberlndat, mit batten- fOrmigen *Ntatoc-iiomidieu*. Apotliezien tlachon- oder cndstaiidip, mnieist in das L>ger vprsenkt. tekanoriitiHch, mit unlierindetein oder par. iplckendiyyiii. uiscliem Ligi<rrand. eig<ne> Gehause foxblos; S4iheibe schrnal, jmiikltOrmp oder krugf&nnig; Hypotliezium farb- los; ParaiiJiyspn fiidlich, einfach: Srdliim-lie kt-ulif. mituntr g<kr&nmt O(1(T gewunden, Bsporiij: Spoitti fiirblos, nspindelftrniig, ellipnoidisch, *eitbnaig* oder kugelig, mit dUnner iind glatier Membran. Fulkren (ixobasidial; Bastdien fadlicti: Pyknokonidi-m kur/, ir<lz- Meb, in der Mitt* lokfet eingeBChnQrt. Ms N^benfiktifikation wurde bei einer Art Koni- dienbildung (Fig. 22) bcotachlet.

Etwa 2S Arten, wcldn* aur drn EnEbofdli md EwUchen Moowrn g*dcihen, Hi B*umrinOtn. und den pemlOigteB KILmtten angehOn-n.

S i I U *ArMldieUa* A. /jihlbr. C>ul. Lkh. Inlv. rs. III (UN) 12. (*CaUtma* «toL i4rwo/' *diella* W*ib. ftiii.l. lich. BrWl I [l<*0] 254i. Ijtyvr kniM^wartlp, mit KhUinon *n dip Unterlft<

batottgt? Apot-hciien cndfiUindig, eifigesenkt; Lager rand der Apotbnioa unberindet. *P. minutula* (Born) A. Zahlbr., ^{Fig. 22} auf dem Erdboden in Frankrekh,

S e l i t. II. *Euvmpkoirmma* A. Zahlbr. CMA Lich. L'niren. III i.isei. 13 (*Umj>ti-Ummn* K.rk gp*. Lich. Gurm. [1855] 400, pr. p.; *Stautatmm** K«A. in Verit. iool.-bot. Gesellsch. Wi,n XVII tSffl] T0<; .4««^UiKMBai HjrL LkL NOT. Zclnd. [W88] » f'r), — Uftr UdabUuerl^, mit «tt gamea [nirr-rite dem Sobitnw asfliefnd; Lafvmd der Apoiheuen anberittdt; Sputa «bn» Schleimluf. P. trAafaiww (Ach., Am., L^ir*r mit kirotitrii 8p....fiili; Spun* «if»niif. auf naotter Erde In Furop*; P. *patyaK<h*4* (Bern.) Aro^ nit kogvlifmi oder tut knfKtjir* Sporen, cb(«ntaUi in Ewopi; P. *ompkaianotdet* i.Aniij Am. (Fie, 82 ^) mit bemrtrt?n»»rnon inhltftiOrin-nt fn der CiAllwe Je» L»p*n (vfl A. Zihltruckner lit Otatvrr. BotML Zoieehr., Band LI, 1901, p. 306 utul E. Scnft. Cber dftattafietw QcbQdo in dem Hiajluie der RMbtB I'/tj/mm *dalmaticum* A. Zahlbr. [S]uaa«ib«r. AJm4. Wiw. Him, muth.-nftiunr, Kl., CXVI, 1. Abt, 1907, p. 429—438, 1 Taf. i, Ant EUunriodpn tm Ifittelmisrgbiet.

S e S i L M. *Lemphaspora*. A. Zahlbr. (*Collema* ncoL *Lemphoapom* Vain, in AnnAl. Aetd. Soi Tenide. »r- A \ 1 il915j 114). — V>'i&rorher. «K»er die Sjiron ± kugrlig und von thnem dicken Sehkimhof umgebea. L. *Duul* (Wiin.,i A. ZaLlbr. mit dkkrm, gclapptcu^a Lugtf,^oridbh] •lit den Antilleu.

S e I t t IV. *L<pi'!>^-i* \ Iimjbr 'JTJI. Ln'b. rniven. 1U (1984J 19 [*Colema* sect. *Lepidora* Wain, in Tenntasctr. rQietfk XXII [1W9] 3111. — Lager klojnbluttrig, olme Hhiiinen; L*g«mild IILT Apollieien am Gntnd tntt für*r rin- «d*r iweSwhifhtip'n [uraplokicinrhymatischen Utd*. P. *Vdmbrtyi* (Wain.) A. Zahlbr., auf Kalkftiwn und a«(k&kJuit^or Eedt i» flflr Krim.

S o k t, V. *Arnoliiti* A. Zahlbr. C»oU. licK Univeni. III (1924)M (^iwlrfte MM*. In 1'lora XXXIX [1836] 2U. noti I.^M.; *Puctopar** M»«- to A«i J. R. btit. Venet. sor. 3, V [ISM] 3a<; *Synaltisina* NyL apud Hu* in Rrrw Bot. IV [1885] 34S>j. — Lager cinbliULrig. klein, mit *tkam* tas(ripi'n SAI><l an di« rnurla^r bcfMtift; Lifernad der Apotlicien utihcriniot. L. *butnjoxum* (irn.*si A. ZahJbr.. Lagxr jh*hwArti.-h, »&tle«cltt«t wittnuuiftentu. nm PelMn in Europa.

S e k t, VI. *Colemdi** X. 2*hlbf. CauL Lich- Drim, III CUM) 28 (Cotfowi »«t. *ColemBa* Tuck. Gtter. Uch. [1872] B9>. — lojfr iwfrpif-iitraufhiir; Apolheieti inIt sehr coyer, fast punktfOrmi^er Schdibe «»J uaberbdetriii Ijp-muul. t. *dadode** (Tuck.) A. Zabllir. Lagur poktolg, Xltclien !• lirufji: A)Hitbain cad»tiidff. in Kfba in Sonlnmorikt.

5. UmmopsU A. Zahlbr. in Naturl. Plliwicnf. I. Tafl, Abt, 1* (1M6) 171 (*Leptogium* sect. *Leunmoptia* WUD. fitud. Lich. BrtaD 1 [:890] 221). — Lager im anatomifchen Ban mit *Leptotjium* tilwn-in.'-timnifiid, die BpOOb jvdoch einzelli^, fnrblos, mit dllnner Wand.

4 Arten in dm iL»H%yp KifaMML

BI kL I. ff«IMiaOf«M A, Ztblbr. L&ger auQcn 2«lUg>brrinlut. innco heteromerisch. l>. *AmoUiamttm* (Hepp) A. Zahlbr., L*|rr fact krustl^, an KalkMsi-n im Praukim'h«n ,lum.

S e k t, II. *Ifitmodloptu* X. Zaiilbr. Laffor dunihweg pp ^{ara lektenchymatisch. L. poly At} ^{Fernandez.} A, iUWbr. I*»g«r renweiyi. auf Baumxwfigen der IniwI Jwui

6- Physma II ^{ass. Nyl.} Ig^l- Lich. (18M) 0

(*Dichodium* Nyl. to Hull. Ser. Linn tfonuaid. ser. 2. 11 [18681 «) • — L|Wer lltatt.*rt'ffi S^{roti}- oder kleinblttwift polftterig, BtrahUg-gelappt, mit Rtii/inen an die Unterlage bflfwigt, heriudet, Knd« paruplektenchyinaUBch, grofi- oder kletnielliK. nwhrMhiebtlg; Bit *Xosioc-Gonidieri*. Apothecien flicbenstind%, lekanorinisch, mil crwoitcrter Scheibe, Lagerrn-I wulstig, Hypothezltan hell; Paraphyseo elnUch, iu ^{hüch.} ^{hlläuche} ^{septiert} ^{fnl} ^{er} ^{se} ^{ptiTi;} ^{Be}

toidl«ch-6plndeUGnnig, ©inzeHlp, mit dick. fast wantga Wand od«r Dii eiaea Bchleim- hofe. Gfthttwe der Fyknokonidien in du Lager ^ersenkt, außen durch duukk- An- schw illungeD mgodeudet, quercvllipeoidiBeli, mit holleir, fast paraplek tenchnuttisctMon Ge- hJUBo; Fulkreu endobasidial einfa^h -xiergegabelt, g«| gliedert, Zellen kurs; Pj-knokonidieo kur?., waklicli, gtrade,

i;tw» 1Q Artou in d«i wirmc^n Oebiot«B.

S o k t. I. *Ptiotohalius* Wain. UntenwiUo do» Lager* nackt. PA. *plhtitum* (Peru,) Jhi., im Irojüflchon Alton.

S e k t II. *Euphysma* Wain, tottrftolte dot Ij^ont mit Uhitiii. n bes«Ul oder QlzJg. Ph. *bgr-rintnm* (Ach.) Mtlll. Ar«. {flff. 80), »u(Bmamriniinu ntM den Tr«iKln.



Fig. 80. *Physma byrsinum* (Ach.) Nyl. Habitus- bild (1/1). (Original)

7. *Homothecium* Mass. *Alcun. Gener. Lieh.* (1855) 7 (*Lecidocolletna* Wain. *Etud. Lich. Bresil I* [1890] 234). — Lager blattartig, angefeuchtet gallertig, mit Rhizinen an die Unterlage befestigt, unberindet, Hyphensystem locker, mit kettenförmigen *Nostoc-Gonidien*, Apothezien sitzend, rund, biatorinisch, Gehäuse am Rande paraplektenchymatisch, im Inneren aus unregelmäßig verlaufenden, zum Teile verklebten Hyphen gebildet, keine Gonidien eroschließend; Schläuche Sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch, zweizellig mit dicker Wand, ohne Schleimhof.

1 Art, *B. opulentum* Mont., mit braunlich-grünlichem Lager, über Moosen in Chile.

8. *Collema* (Wigg. *Primit. Flor. Holsat.* [1780] 89) A. Zahlbr. in *Naturl. Pflanzenf. I. Teil, Abt. 1** (1906) 171 (*Gabura* Adams, *Fam. Plant. II* [1763] 6 (?); *Scytenium* S. Gray *A. Natur. Arrang. Brit. Plant. I* [1881] 398; *Dicollema* Clem. *Gener. of Fung.* [1909] 74). — Lager laubartig, groß- oder kleinblättrig bis fast krustig, häutig, angefeuchtet gallertig, mit der ganzen Unterseite dem Substrate aufliegend, ohne Rhizinen, homöomerisch, unberindet, Hyphensystem locker. *Vosioc-Gonidien* kettenförmig. Apothezien kreisrund, zuerst



Fig. 81. *Leptogium fflitiibratnlii* (OUTOGL) Vjt Habitus-
bdd. (Original.)

eingesenkt, endlich angedrückt, sitzend oder schildförmig und im Grunde verechmalert, lekanoriniach, Lagerrand homöomerisch, unberindet oder paraplektenchymatisch berindet, eigene Gehäuse fehlend oder entwickelt, aus verflochtenen Hyphen gebildet oder paraplektenchymatisch; Hypothezium hell, aus dicht verflochtenen Hyphen zusammengesetzt oder groß- oder kleinzellig paraplektenchymatisch; Paraphysen einfach, i verklebt, zumeist eepiert; Schläuche Rsporig; Sporen farblos, tyndrisch nadelförmig, spindelförmig, langlich, ellipsoidisch, eiförmig bis fast kubisch, an den Enden zugespitzt oder abgerundet, parallel zwei- bis mehrzellig oder (durch eingesebogene Längswand) ± mauerförmig, mit dicker Wand, ohne Schleimhof. Gebilde der Pyknokonidien in das Lager oder in *Lagerwanea* versenkt,

mit hellem Gehäuse; *FsDren* endobasidial, einiach oder veraweigt, gegliedert, mit kurzen Zellen; Pyknokonidien kurz, länglich bis ellipsoidisch, gerade.

Bei 80 Arten, welche auf Felsen, auf dem Erdboden, auf Eide, über oder unter Moosen leben und über die ganze Erde zerstreut sind.

S o k t. I. *Synechoblastus* Wain. *Etud. Lich. Bresil I* (1890) 286 (*Lathagrium* S. Gray *A. Natur. Arrang. Brit. Plant. I* [1821] 399, pr. p.; *Symchoblasius* Trevis. *Caratt. Tre Nuov. Gener. Collem.* [1853] 3; *Lethagrium* Haas. *Memor. Lichgr.* [1855] 90, pr. p.). — Apothezien mit unberindetom, homöomerischem Lagerrand; Sporen parallel mehrzellig, einiglich, spindelförmig bis nadelförmig. *C. vespertilio* (Lightf.) Wainio (Fig. 82 D). Lager großblättrig, grünlichlich, strahlend runförmig, ohne Isidien; Sporen schmal zylindrisch bis nadelförmig, einiglich, auf Baumrinden; *C. Laureri* (Fw.) Nyl. (Fig. 82 fl). Lager derblättrig, grünlichbraun bis schwärzlich, Lagerlappen mit aufrechtem, wetlig-krausigem Rande, Sporen vierlich, abgerundet, vierlich, SB Kalkfelsen in Europa; *C. glaucophthalmum* Nyl. Lager faltig bis netzfaltig, nackt, Apothezien mit bereifter Scheibe, Simren 7—10lich, im tropischen Amerika auf Baumrinden; *C. pyenocarpm* Nyl. Lager klein, vielfach geteilt, Apothezien gehäuft, schildförmig, Sporen einiglich im nordlichen und edleren Amerika rindenbewohnend.

Sett. II. *Collemodiopsis* Wainio *Etud. Lich. Bresil I* (1890) 234. — Lagerand der Apothezien mit einer paraplektenchymatischen Hinde überzogen, Sporen parallel mehrzellig, einiglich. *C. nigrescens* (Leers) Wainio, Lageroberseite mit Isidien besetzt, Sporen einiglich, 5—6zellig, auf Binden und Felsen, kosmopolitisch; *C. rupestre* (L.) Wainio, Lager großblättrig, nackt, schmutziggelblich oder grünlich, unten bleigrau, Lagerlappen blaugrünlich, Sporen 7—8zellig, in feuchten Lagen über die ganze Erde verbreitet.

ri o k t. III *BtcHnothaltia* Wain, film), Licli. Brifrl I (1890) 235 (*IMennothatia* Trevis. Csnit. Tre Nuov. Gener. **CoUm.** [ISSJ A *Collema* sect. *frtotfciiw* Turk. **Gltur.** Uth. [1672] 92). — **Lagenand** der **Apotliwden** homoomtsch. unbtrindtt, **Sporao UtgBef** U* **dBpsoidiseh**, attOrnfe bis **but kabisoh**, ± mauerartig. *C. certmtecum* Xyl. **Lkga** kl< in. **urnhlltst**, **poblarig**, Jast kflrnijr, in Kngland; *C. quurfmtum* Lahm., Lag*r faet krustiy, **knatpalif**, klcintappig, SpoTen fa*t kitbisch, ahers **Kreus** 4—Stclif, an Kin den; *C. cheileum* Ach., **Lgger** dachziegelartig Jijfjip, Lapjwn kloin, snlitjfc'rnd, ApotLozipn mit kOniig-gtaatiutem Kandc, auT **dam Erdbodeo** and **nfetiben KooMa**, vai Wauern, in Europa unU NordafriLi; *C. tennx* (Sw.) Aoh. I-i'ur hautip, **gtoSblitterfg**, an Igin

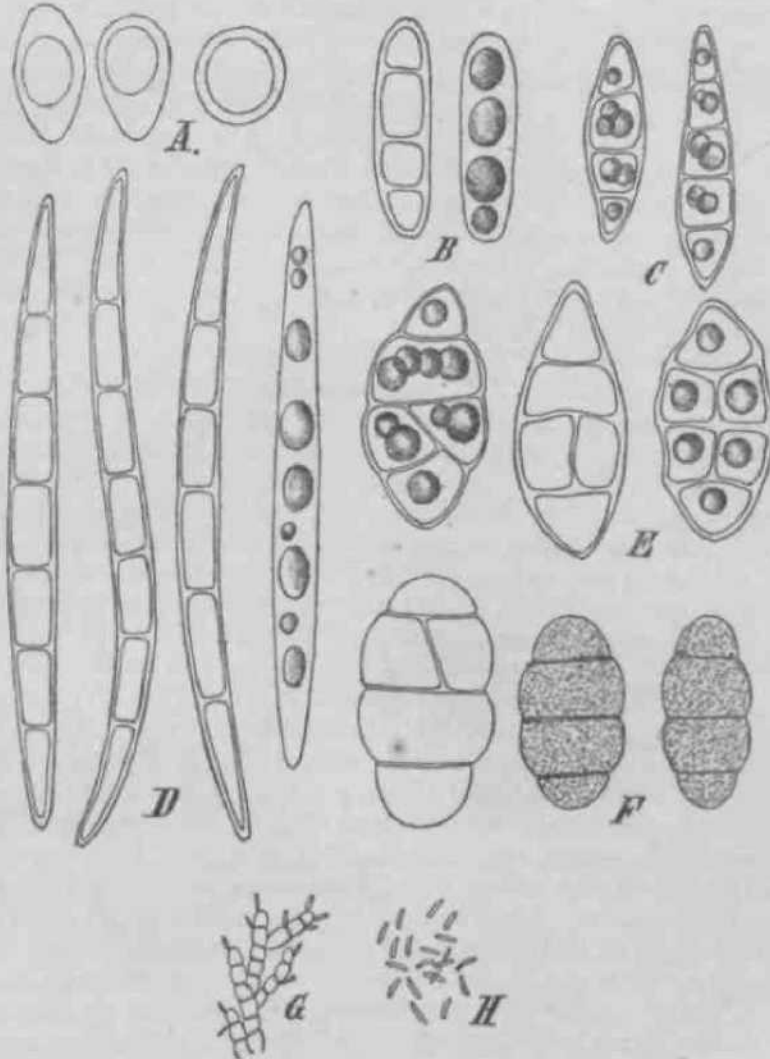


Fig. 9. A *Collema* *oriivfdi* (Schær.) Oll* Torre et Swinfl, Spore. — JO 0. *vtSprtilio* fUuhtf.) Wainlo. Spore. — * *L'jii, mu, tulimiv* (Dieks Wyl, (Si(iri'. — > J.rjjfcflim" *IUD*ht, nutii* [G<rov*K>) Xyl. Spore. — G—H *Collema* m W ^ n a (Scop.) -'luter., Puikren nnJ E^rkDokonldvn. (Allu ver^roBrrt, i 000/i. A nach Arnold; G original.)

und strahlig gelappt, echwnrtgrttm, Apothezien ein, esenkt, Lagerrand **fid** S₁oren wetlgwBj, auf fruchtem t.lnn-unil KalUtodeti Sn Eurojia und Nord<n*riki; ft *puipunim* rBemh,) Ach. (Fig. 81 a, b). [j>gfr Jwlcrcnitig, dicklich, (rro(t)latu-rig, brannj>chwan bis wliwntllch, Gftlierte durch J<Kl weinrot gefarbt, ApotiMidM »iuend, roit krin>ife'-j>, -iShii(cm L<jFerra>d. Spore a w<nig-zellig, auf kalkhaltiger Knlc, in den g*nHBiffen und uopi*clitdi Q<U<Ua; C. /KT<W> Aflk, La^er häutig, großblättrig, (fulnbraun bi> Bchwinlich, Lippeo brelt, febfBraadet, tut uogerteilt, twid?r-seits körnig bestruut, (tallerte (lurch Jod tieim Troeknen bhitrot, an Fointn. well rerbreitct; *C. ourifuintum* Hoffm., t^kger dorbblutiy., groBblitterig, dunkl^l- ftdte frwifrrilij, Lajicrlappi-u abgerundet, i*kt oder körnig, querrunwllg. AC F<L>cn; *C. multifidum* (8ft p.) Sch.,er. IFiy. 82 f;—H), **USB** faet kaorpelig, großblättrig krfsinind. strxhlend. Ij^erlnjijtpD nchmij, ± fldcrepaJtlg oder Ijftndariig i<riichlitxU mil Mfreclicten. w>Ilg<altjfc<n IUndcrn, an Kalkt htn in Enropi unit >furdAfrika.

9. *Collemodes* Fink, in *Mycologia* X (1918) 236. — Wie *Collema*, aber durch einen völlig anders gebauten pyknokonidialen Apparat verschieden. Die Trichogynen und Fulken mit den Pyknokonidien sind in das gallertige Lager eingeschlossen, und die Befruchtung findet innerhalb desselben statt (Fig. 29).

Literatur: Freda M. Bachmann, A new type of Spermogonium and Fertilization in *Collema* (*Annals of Bot.*, vol. XXVI, 1913, p. 747—760, tat. LXIX). — Die a e l b e, The origin and development of the apothecium in *Collema pulposum* (Bernh.) Ach. (*Archiv für Zellforsch.*, Band X, 1913, p. 369—430, Taf. XXX—XXXVI). — Br. Fink und Richards, A., *The Ascomycetes of Ohio*. II. Th. *Collemaceae* (*Ohio State Univ. Bull.*, Band XIX, No. 28, 1915, p. 35—70, Sect. III—VI).

1 Art, *C. Bachmannianum* Fink, auf dem Erdboden in Nordamerika.

10. *Koerberia* Mass. *Geneac. Lieh.* (1854) 51. — Lager m&ffig gallertig, blattartig tief gelappt und zerschlitzt, Lagerabschnitte zum Teile flach, zum Teile fä'dlich, mit einzelnen Haftfasern an die Unterlage befestigt, beiderseits paraplektenchymatisch berindet, Hyphen dicht septiert, nicht locker, mit kettenförmigen Nostoc-Gonidien. Apothezien kreisrund, sitzend, biatorinisch; Gehäuse paraplektenchymatisch, aus strahlig verlaufenden, septierten Hyphen zusammengesetzt; Hypothezium hell, aus dicht verfilzten Hyphen gebildet; Paraphysen verklebt, einfach, gegliedert, mit kopfchenförmigen, braunen Spitzen; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, nadelfönnig, gewunden bis stark gedreht, einzellig, mit dünner Wand.

1 Art, *K. biformis* Mass., an Baumrinden im Mittelmeergebiet.

11. *Arctomia* Th. Fr. in *Nova Act. R. Soc. Sc. Upsal. ser. 3 III* (1861) 387. — Lager krustig, kb'rnig bis warzig, angefeuchtet gelatinös, der Unterlage aufliegend, ohne Rhizinen, homöomerisch, durchweg paraplektenchymatisch und grofzellig, mit kurzen Ketten bildenden *Nostoc-Gonidien*. Apothezien sitzend, biatorinisch, mit schmalem, eigenem Gehäuse, schildförmiger Scheibe; Hypothezium farblos, aus dicht verfilzten Hyphen gebildet, nicht paraplektenchymatisch; Paraphysen verklebt, fä'dlich, zart septiert, mit perlschnurartigen Spitzen; Schläuche aufgeblasen keulig, 6—8sporig; Sporen farblos, gerade, leicht bogig gekrümmt oder fast wurmartig, schmal spindelförmig, beiderseits, unten indes lenger zugespitzt, parallel 6—8zellig, Zellen zylindrisch, Wände zart.

1 Art, *A. delicatula* Th. Fr., fiber Moosen in den Torfmooren Finnlands.

12. *Leptoglum* (S. Gray) A. Natur. *Arrang. Brit. Plant. I* [1821] 400) A. *Zahlbr.* in *Natürl. Pflanzenf. I. Teil, Abt. 1** (1906) 174 (*Enchylum* S. Gray) A. Natur. *Arrang. Brit. Plant. I* [1821] 396, pr. p.; *Polychidium* S. Gray a. o. O. 401, pr. p.; *Garovaglina* Trevis. in *Kendic. Istit. Lombard, ser. 2 XIII* [1880] 73, pr. p.). — Lager zumeist h&utig, krustig, mit lappigem Rande, schuppig, ktirnig-warzig, blattartig oder zwergig strauchig mit zylindrischen Ästen, einfach oder aus zwei übereinander gelagerten Lamellen gebildet, angefeuchtet gelatinös, Unterseite nackt oder mit ± zusammenhängenden bis filzigen Haftfasern an die Unterlage befestigt, oberseits, beiderseits oder durchweg klein- oder großzellig paraplektenchymatisch, Markscheid in den ersten Fällen homöomerisch, aus dlinnwandigen Hyphen, welche eine ± ausgebildete Gallerte durchlaufen, gebildet; *Nostoc-Gonidien* zu kettenförmigen Reihen angeordnet. Apothezien in der Jugend eingesenkt, dann angeheftet, sitzend bis fast kurzgestielt, lekanorinisch, flachen-, seltener randständig, mit erweiterter, kreisrunder Scheibe; Gehäuse grofzellig paraplektenchymatisch, Gonidien einschließend; Hypothezium aus dicht verflochtenen Hyphen gebildet oder paraplektenchymatisch; Paraphysen einfach, verklebt; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, eiförmig, ellipsoidisch, kahnförmig, langlich spindelförmig bis fast nadelförmig, gerade oder leicht gekrümmt, parallel 4 bis mehrzellig oder mauerartig, arm bis vielzellig, mit dünner Wand. Gehäuse der Pyknokonidien in das Lager oder in Lagerwarzen versenkt; Fulken endobasial, kurzgliedrig; Pyknokonidien klein, eiförmig, ± zylindrisch oder an beiden Enden etwas verdickt, gerade.

Über 100 Arten, welche auf Baumrinden, über oder zwischen Moosen, auf Felsen oder auf dem Erdboden leben und über die ganze Erde verbreitet sind.

S e k t. I. *Collemodium* Harm, in *Bull. Soc. Sc. Nancy ser. 2 XXIX* (1894) 103 (*CoUemodium* Nyl. apud Lamy in *Bull. Soc. Bot. France XXV* [1878] 341; *Myxopuntia* Mont, apud Dur. *Flore Algér. I* [1840—46] 211; *Leptogiopsis* Trevis. in *Rendic. Ist Lombard, ser. 2 XIII* [1880] 73, non Nyl., nee. Mail. Arg.). — Lager stellenweise berindet, Zellen der Rinde klein und unscheinbar, Lagerand der Apothezien in derselben Weise berindet, Sporen ellipsoidisch bis eiförmig, ± mauerartig; *L. microphyllum* (Ach.) A. *Zahlbr.* (Fig. 83 C), Lager sehr kleinblättrig, rosettenartig bis buschelig, auf Rinden in Mittel- und Südeuropa; *L. plimtilp* f V» > v, i, ? Lager dcrbhautig, geschlitzt-gelappt,

Steinen und auf nackter Erde, in den gemäßigten Gebieten, namentlich in der Bergregion, häufig; *L. tremelloides* (Linn, f.) Wainio (Fig. 83 B), Lager blattartig, verhältnismäßig groß, unregelmäßig gelappt, bleifarbig bis graublau, mit kahler Oberseite und gelatinösem Lager; *L. caesium* (Ach.) Wainio, habituell der vorhergehenden ähnlich, mit isidiöser Lageroberseite; *L. Moluccanum* (Pers.) Wainio, in der Tracht ebenfalls den beiden vorhergehenden gleich, mit dünnem, kaum gelatinösem Lager, alle drei Arten, namentlich in den wärmeren Gebieten zwischen Moosen, auf Felsen, Baumrinden und lederigen Blättern sehr häufig; *L. bullatum* (Ach.) Nyl., Lager faltig, Apothezien in die Spitzen fingerförmig aufgeblasener Lagerlappen versenkt oder diesen angepreßt, an ähnlichen Standorten, wie die vorhergehenden, in den wärmeren Gebieten; *L. phyllocarpum* (Pers.) Nyl., Lager scharffaltig, Apothezien ebenfalls am Scheitel aufgeblasener Lagerlappen, mit dickem, wulstigem, querfaltigem und mit kleinen Lagerschuppen bedecktem Lagerlande, in subtropischen und tropischen Lagen.

Sekt. V. *Diplothallus* Wainio, fitud. Lich. Brésil I (1890) 221. — Lager aus zwei übereinander gelagerten, gleichen Lamellen, welche stellenweise durch Balken verbunden sind, gebildet; jede Lamelle ist oben und unten mit einer einschichtigen, paraplektenchymatischen Rinde bekleidet, Rhizinen fehlen auf der Unterseite, Sporen mauerartig vielzellig; *L. punctulatum* Nyl., auf dem Erdboden in Mexiko und Brasilien.

Sekt. VI. *Homodium* Cromb., Monogr. Lich. Brit. I (1894) 63 (*Homodium* Nyl. in Flora LVIII [1875] 297; *Leptogium* subgen. *Amphidium* Nyl. in Flora LVI [1873] 193, pr. p.; *Pannaria* sect. *Javella* Tuck., Synops. North Amer. Lich. I [1882] 128; *Rostania* Trevis. in Rendic. Istit. Lombard, ser. 2 XIII [1880] 75). — Lager schuppig, krustig, kleinblättrig bis fast strauchartig, ohne Rhizinen, durchweg paraplektenchymatisch, Sporen mauerartig vielzellig, seltener nur querseptiert. *L. tenuissimum* (Sm.) Korb. (Fig. 83 E), Lager kleinblättrig, dicht, polsterförmig oder fast korallinisch, Sporen vielzellig, auf der Erde, zwischen Moosen, auf Steinen und Mauern in Europa; *L. subtile* (Sm.) Nyl., Lager kleinblättrig bis schuppig, körnig, Apothezien mit wulstigem Lagerland, Sporen spärlich septiert, auf der Erde, auf Baumwurzeln und morschem Holz in Europa; *L. microscopicum* Nyl., Lager zwergig strauchartig, Apothezien mit vertiefter Scheibe, an Felsen.

Sekt. VII. *Mallotium* Wain., fitud. Lich. Brésil I (1890) 221 (*Collema* sect. *Mallotium* Ach., Lichgr. Univers. [1810] 644; *Mallotium* S. Gray, A Natur. Arrang. Brit. Plants I [1821] 644). — Lager ansehnlich, blattartig, einfach, gelappt, Oberseite paraplektenchymatisch berindet, Rinde einschichtig, Unterseite dicht filzig-faserig, Sporen mauerartig vielzellig. *L. saturninum* (Dicks.) Nyl. (Fig. 82 f, Fig. 83^4), Lager fast lederartig, großblättrig, dunkelgraugrün bis schwärzlich, Unterseite weißfilzig, Zellen der Rhizinen zylindrisch, am Grunde alter Stämme, an bemoosten Felsen in schattigen Lagen der gemäßigten Gebiete; *L. Hildebrandii* (Garvogl.) Nyl. (Fig. 81 C und Fig. 82 F), Unterseite mit langen, gebüschelten Rhizinen besetzt, sonst den vorigen ähnlich; *L. Bourgesii* Mont., Zellen der Rhizinen kugelig, in subtropischen und tropischen Gegenden.

→ 13. *Ramalodium* Nyl. in Journ. Linn. Soc London Bot. XVII (1880) 302. — Lager kleinstrauchig, verästelt, habituell einer *Ramalina* ähnlich, dunkel, am Grunde heller, Lagerabschnitte länglich, deren Oberfläche von Längsstreifen durchsetzt. Apothezien end-, seltener seitensüchtig, biatorinisch, braun; Gehäuse dunkel; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, ellipsoidisch. Fulkren endobasidial; Pyknokonidien kurz.

1 Art, *R. succulentum* (R. Br.) Nyl., auf Baumstämmen in Australien.

Zweifelhafte Gattungen.

Aphanopsis Nyl. in Flora LXV (1882) 456, — wurde von Nylander auf *Lecidea terrigena* Ach. begründet, neben *Psorotichia* gestellt, jedoch nicht eingehend beschrieben. An schweizerischen Exemplaren fand ich ein hyphoses Lager, in welches Algen verschiedener Gruppen eingeschlossen waren oder mit demselben nur in loser Verbindung standen oder von demselben auf der Oberfläche besiedelt wurden. Ich konnte den Eindruck eines einheitlichen Lagers nicht gewinnen und glaube nicht, daß die Gattung aufrecht zu erhalten sei.

Dendriscoaulon Nyl. in Flora LXVIII (1885) 299. — (*Leptogium* sect. *Dendriscoaulon* Mitt. Arg.) ist keine selbständige Flechte, sondern stellt nach Forsk. 11 Zephaliolen dar, welche in Form korallinischer Gebilde auf dem Lager der *Lobaria amplissima* (Scop.) Leight. zur Ausbildung gelangen. Als selbständige Flechte betrachtet wurde dieses Gebilde *D. umhauensis* Am. (*Cornicularia umhauensis* Aurw.) benannt.

Von den **Coilemaceen** auszuschließen sind:

Nemacola Mass., nach J. A. H. ein Gemisch von einer *Coletna* (*C. tenax?*) mit *Microcoleus terrestris* Desm.

Nematostoc Nyl. ist eine Alge aus der Familie der *Nostochinaccac*.

Heppiaceae.

Mit 2 Figuren.

Lager schuppig, kleinblütterig, höckerig bis fast strauchartig, mit einem mäBig entwickelten Vorlager, mit Haftfasern oder mit einem zentralen Nabel an die Unterlage befestigt, ungeschichtet oder \pm geschichtet, zum größTen Teile aus einem großzelligen Paraplektenchym gebildet und mit blauen, geknäuelten Gonidien. Apothezien eingesenkt, eigenes Gehäuse undeutlich, mitunter vom Lager berandet, Paraphysen gut entwickelt, einfach; Schläuche 4—vielsporig, Sporen farblos, einzellig, ellipsoidisch bis kugelig, Fulhren exobasidial; Pyknokonidien gerade, kurz.

Wichtigste Literatur: Ph. Hepp, *Guepi?ia*, eine neue Flechtengattung (Verhandl. Schweizer Naturforsch. Gesellsch., Band XLVIII, 1864, S. 86). — F. Baglietto, Nota sull' Endocarpon Guepini Del. (Nuovo Giorn. Botan. Ital., vol. II, 1870, S. 171—176). — A. Hue, Heppicarum ultimae 0 familia Collemacearum tribubus nonnullas species morphologic© et anatomic© elaboravit (Mém. Soc. Natur. Sc. Natur. Cherbourg, vol. XXXVI, 1907, p. 1-44). — A. Hue, Quatuor Lichenum exoticorum genera elaboravit (Bull. Soc. Linn. Normand., ser. 6, vol. I, 1908, p. 1—35).

Einteilung der Familie.

- A. Lager krustig. **1. Neoheppia.**
 B. Lager schuppig bis kleinstrauchartig.
 a. Lager nicht paraplektenchymatisch, aus verfilzten Hyphen gebildet . . . **2. Pseudoheppia.**
 b. Lager durchweg paraplektenchymatisch.
 a. Sporen einzellig. **3. Heppia.**
 /?. Sporen maucrartig. **4. Lutzelia.**

1. **Neoheppia** A. Zahlbr. in Denkschr. Akad. Wiss. Wien LXXXIII (1909) 144. -- Lager krustig, einfOrmig, mit der Unterseite dem Substrat aufliegend, homöomerisch, durchwegs paraplektenchymatisch, Paraplektenchym aus aufrechten, verklebten und septierten Hyphen hervorgegangen; Gonidien blaugrün, geknüllet und von einer schleimigen Hülle umgeben. Apothezien kreisrund oder etwas l&nglich, eingesenkt; Gehäuse fehlend, das llynenium wird vom Lager berandet; Hypothezium hell; Paraphysen einfach, gallertig-verklebt, nicht gegliedert; Schlauche vielsporig; Sporen farblos, einzellig, klein. Gehäuse der Pyknokonidien \pm kugelig, eingesenkt; Fulhren exobasidial; Pyknokonidien fast oifflmig oder l&nglich, kurz.

1 Art, *N. brasiliensis* A. Zahlbr., auf nassen Felsen.

2. **Pseudoheppia**, A. Zahlbr. in Annal. Mycol. I (1903) 356. — Lager schuppig, ohne Rhizinen, homöomerisch, unberindet, im Inneren nicht paraplektenchymatisch, nicht gallertig, Hyphen des Lagers dicht verfilzt; Gonidien blaugrün, in geknäuelten Hyphen. Apothezien eingesenkt, kreisrund, lekanorinisch; Gehäuse nicht deutlich entwickelt; Hypothezium hell; Paraphysen zumeist einfach, seltener gegabelt, nicht septiert; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, diinnwandig.

1 Art, *Ps. Schuliri* A. Zahlbr., auf Kalkfelsen bei Fiume.

3. **Heppia** Naeg. apud Hepp Flecht Europ. (1853) no. 49. — Lager krustig-schuppig, schuppig kleinblütterig, höckerig bis fast strauchartig, dunkel, mit einem müBig entwickelten, endlich verschwindenden Vorlager, mit Haftfasern oder mit einem Nabel an die Unterlage befestigt, homöomerisch, durchweg großzellig paraplektenchymatisch; Paraplektenchym aus senkrecht zur Lagerflliche verlaufenden dünnwandigen Hyphen hervorgegangen und allenthalben oder mit Ausnahme einer schmalen Randzone in den Interstizien blaue Gonidien einschließend, oder das Lager besitzt eine \pm , aus lockeren oder sehr lockeren Hyphen gebildete, gonidienlose Markschiebt Apothezien fllichenständig. bleibend eingesenkt oder etwas vorragend, mit vertiefter oder flacher, mitunter sehr enger Scheibe; eigenes Gehäuse fehlend oder verschwindend: Lagergehäuse mitunter das Hymenium berandend; Hypothezien hell, Paraphysen unverzweigt, zumeist gegliedert; Schlauche 4 bis vielsporig; Sporen farblos, einzellig, länglich, ellipsoidisch bis kugelig, mit dtinner Wand. Uehäuse der Pyknokonidien in das Lager versenkt; Fulhren exobasidial, Pyknokonidien ellip8oidisch bis liinglich, gerade.

Bei 40 Arten, hauptsächlich auf Erde und Felsen lebende, über die ganze Welt zerstreute Xerophyten.

8«k L h *Sotoritwria* Wainio, fitud, Lich. Br*«U I (IBM) 217. — Lager fast knntiff bis sthuppig, lEgedrlit-kt, ohn< nafifaaeni und Xabel, mit schwarli entwfceltom, umloutiivhoni wciQfti Vorlager der Unterl^a a.ifttitrend, l'arftplektenchym durchwgc Gouiaien einschlicijcnd odor elnu echnuUe, rttffliWMTirHff. gcndieulosc Aufienschicht bifdend.

//. *virescna* (Deajir.) NyL (Fi^ 84-4, 85 J—C), Lager Mhuippiff. sfhuiuliiggTiln, **Behllvehc** Seporijr, jiiif bumO*tm oder sandigftn Boden in dem wilntTeii Teile der gximiai^tcu Gebiete; *H. fuscaia* Wainio. Laper »chuppi(f. brtiun, Sflitauche ^elfiporif, on arantfcfeen in Braailieri.

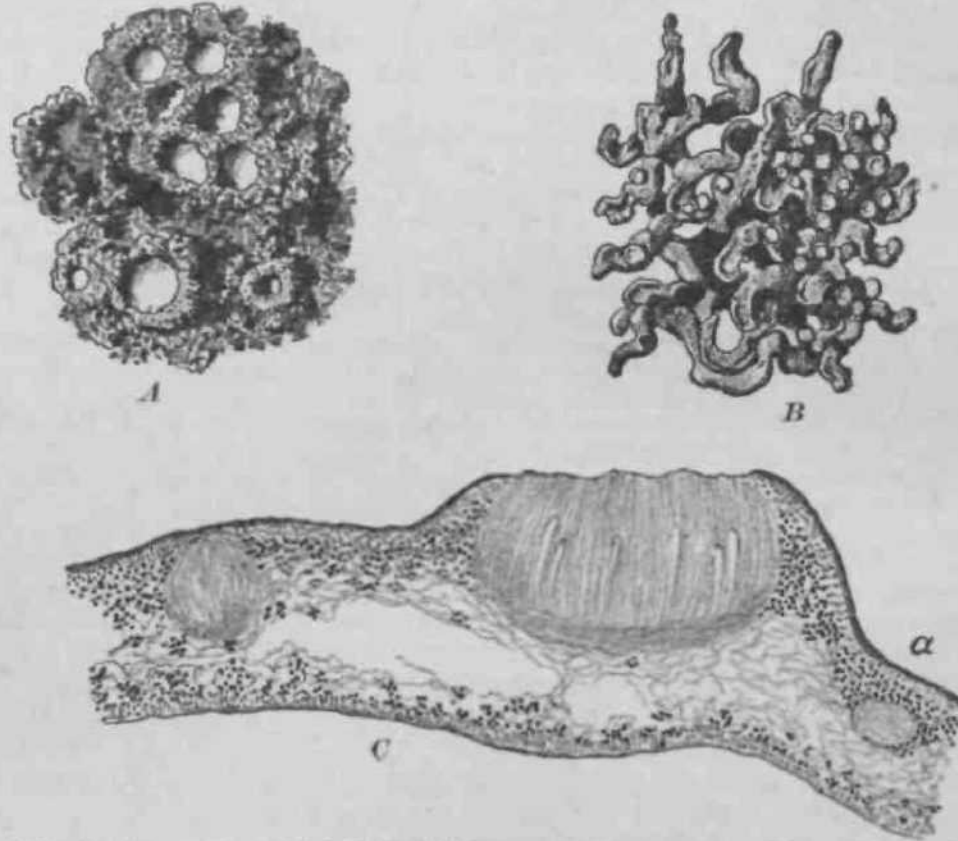


Fig. 84. *A trppta virren» rDtepr.j Nyl. lUlflu-i.ir.i . i . If thpfim tartmam* (Ehrbg.) Wainio. Habitus- Mll (5/1). C Schnitt dur'h (las t.nitiT Ulil ApOtblJ en (5/1). (Nach Reinke.)*

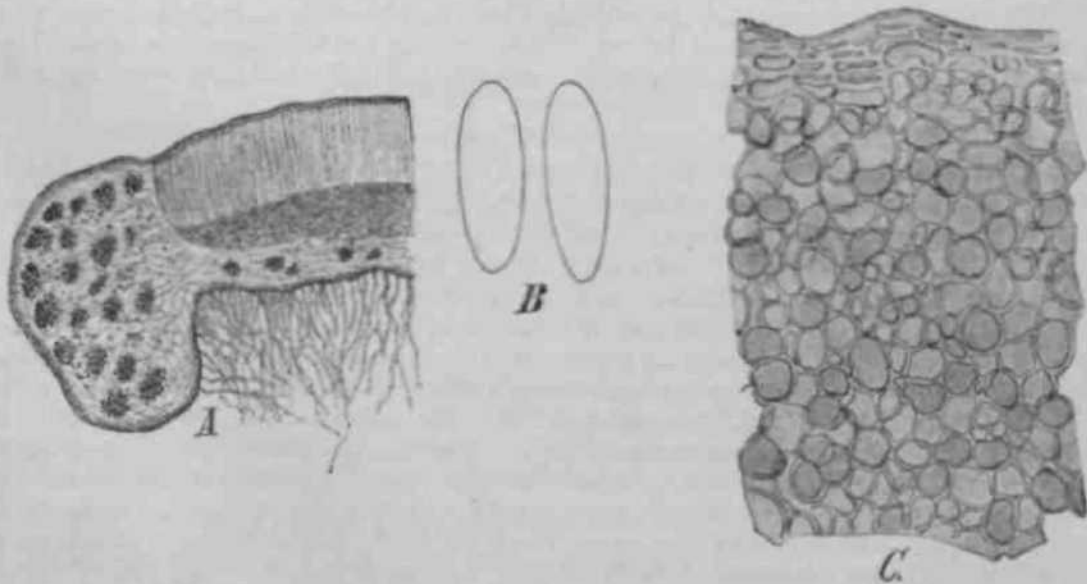


Fig. 85. *Solorina fuscens* (Despr.) Nyl. A Schnitt d. i. r. h Cfl Apotlirxlura (50/1). « Spiron ;i«VI» C Si-ltiilt ilurh (U* L«Ker filft/H- iV tiKch S. h wcmrlrtior, du fbrige Original.)

S e k t. II. *Pannariella* Wainio, fitud. Lich. Brésil I (1890) 215. — Lager schuppig, Schuppen am Rande ± aufsteigend, nüt einigen wenigen, dicken Haftfasern an die Unterlage befestigt, Paraplektenchym allenthalben Gonidien einschließend oder beiderseits gonidienlos rindenartig, Markschiicht ± entwickelt, aus sehr locker und unregelmäßig verlaufenden Hyphen zusammengesetzt.

E. Bolanderi (Tuck.) Wainio, Lagerschuppen dachziegelartig sich deckend, aufstrebend, Apothezien mit hervortretendem Lagerrand, Schläuche vielsporig, auf Felsen in Nord- und Sildamerika.

S e k t. III. *Peltula* Wainio, fitud. Lich. Br6sil I (1890) 215 (*Peltula* Nyl. in Annal. Sc. Nat. Bot. ser. 3 XX [1853] 317; *Guepinia* Hepp in Verh. Schweizer. Naturf. Ges. 48. Vereammlg. [1864] 85; *Endocarpiscum* Nyl. in Flora XLVII [1864] 487; *Guepinella* Bagl. in Nuov. Giom. Bot. Ital. II [1870] 175). — Lager schuppig, Schuppen kleinblättrig, jede für sich mit einem zentralen Nabel an die Unterlage befestigt.

H. Guepini (Del.) Nyl., mit kleinschuppigem Lager, Apothezien in der Jugend sehr eng, von pyrenokarpem Aussehen, auf Urgesteinfelsen in Europa und Nordamerika.

S e k t. IV. *Heterina* Wain., Etud. Lich. BrSsil I (1890) 213 (*Heterina* Nyl., Synops. Lich. I [1858] 138). — Lager aufrecht oder niederliegend, hOckerig oder fast strauchartig, verzweigt, ohne Haftfasern und Nabel, Markschiichte deutlich, aus sehr lockeren Hyphen gebildet.

H. tortuosa (Ehrbg.) Wainio (Fig. 84 B—C), Lager unregelmäßig verzweigt, Verzweigungen gedreht, fast stielrund oder zusammengedrückt mit schild- oder schuppenartigen Auszweigungen, Apothezien eingesenkt, ohne Gehäuse, Schläuche vielsporig, auf Felsen im' tropischen Amerika.

4. *Latzeila* A. Zahlbr. (*Amphidium* Nyl. apud Hue in Revue Bot. IV [1885] 353, pr. p., non Nees). Lager ± schuppig, homöomerisch, nicht gallertig, durchwegs paraplektenchymatisch, beiderseits von einer schmalen, amorphen Schicht iiberzogen. Gonidien wie bei *Heppia*. Apotliezien lekanorinisch, angedrückt; Gehiiuso seitlich gut entwickelt, paia-plektenchymatisch; Hypothezium hell; Paraphysen fädlich, einfach, verklebt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, mauerartig, mit spärlichen Längswfnden, dtinnwandig, ellipsoidisch.

1 Art, *L. terreneae* (Nyl.) A. Zahlbr., auf Kalkboden im stidlichen Europa.

Pannariaceae.

Mit 4 Figuren.

Lager krustig-körnig, einftfrmig oder am Rande gelappt, schuppig bis blattartig, nicht gallertig, Vorlager und Haftfasern zumeist gut entwickelt; geschichtet, Oberseite berindet, Rinde aus senkrechten, unregelm&Bigen oder wagerechten Hyphen gebildet, paraplektenchymatisch; Markschiicht entwickelt, ausnahmsweise undeutlich, mit geknäuelten *Nostoc*-, ausnahmsweise mit *Zactfyococcws*-Gonidien; unterseits berindet oder unberindet. Apothezien kreisrund, fl&chen- oder randständig, lekanorinisch oder biatorinisch; Paraphysen unverzweigt; Schlauch 8sporig; Sporen farblos, einzellig, seltener parallel 2—4zellig, mit dllnner Wand, ohne Schleimhof. Fulkren endobasidial, gegliedert, Pyknokonidien kurz, gerade.

Wichtigte Literatur: V. Trevisan, Sulla supposità identicà di specifica licheni riuniti delle Schaerck sotto il nome di *Lecidea raicrophylla* (Ann. di Bologna, 1851, 12 S.). — J. L. Russell, *Hydrothyrta nervosa*, a new genus and species of the Collemaceae (Proceedings Essex-Institut., vol. I, 1856, S. 88). — W. Nylander, Dispositio Psoromatum et Pannariarum (Annal. scienc. natur., Botan., 4. serie, tome XII, 1859, S. 2»). — W. C. SturGIS, On the carpologie structure and development of the Collemaceae and allied groups (Proceed. Americ. Acad. Scienc, vol. XXV, 1890, S. 15—52, Taf. 1-S.). — A. M. Hue, Cauaerie sur les Pannaria (Bull. Soc. Botan. 'rancee, tome XLVIII, 1902, sess. extraord., S. XXXI—LXV). — A. Hue, Placynthium Gray unum e familia Collemacearum generibus morphologic et auatomice descripsit (Bull. Soc. Linn. Normandy Ser. 5, Band IX, 1906, p. 138—163). — A. Hue, Lichenes morphologic et auatomice descripsit (Nuov. Archiv. du Museum, Sef. 4, Band VIII, 1907, p. 237-272, und Band X, 1909, p. 169—224).

Terwandtschaftliche Beriehungen. Die *Pannariaceen* sind mit den *Heppiaceen* und *Stictaceen* nahe verwandt. Sie stehen bezttglich des Baues ihres Lagers und ihrer Apothezien zwischen den beiden letztgenannten Familien und sind nach beiden Seiten durch intermediary Gattungen (*Lepidocollema* einerseits, *Lobaria* andererseits), deren richtige Einreihung Scliwierigkeiten bereitet, verbunden. Diese drei Familien stellen mtg-Hcherweise eine monophyletische Entwicklungsreihe dar, als deren Ausgangspunkt R e i n k e die Gattung *Parmelia* betrachtet. Auch zu den *Peltigeraceen* sind nähere ver-

wandtschaftlicbo Beziehungen vorhanden, die Gattung *Jydrothyria* weist auf dieseiben hin. Die Gattung *Psoroma*, welche zu uehreren Autoren zn den *Lecanoraceen*, und zwar aJs Sektion der Gaftung *Lccanora* seibst gcstellt mirde, scheint trotz der abweichenden, beUgrilnen Gonidien am hesten innerhalb der Pannariaceen untergebracht zu sein; der Ban des pyknokonidialen Apparatus ist geogmet, dteso AnnaJuno zu stltzen.

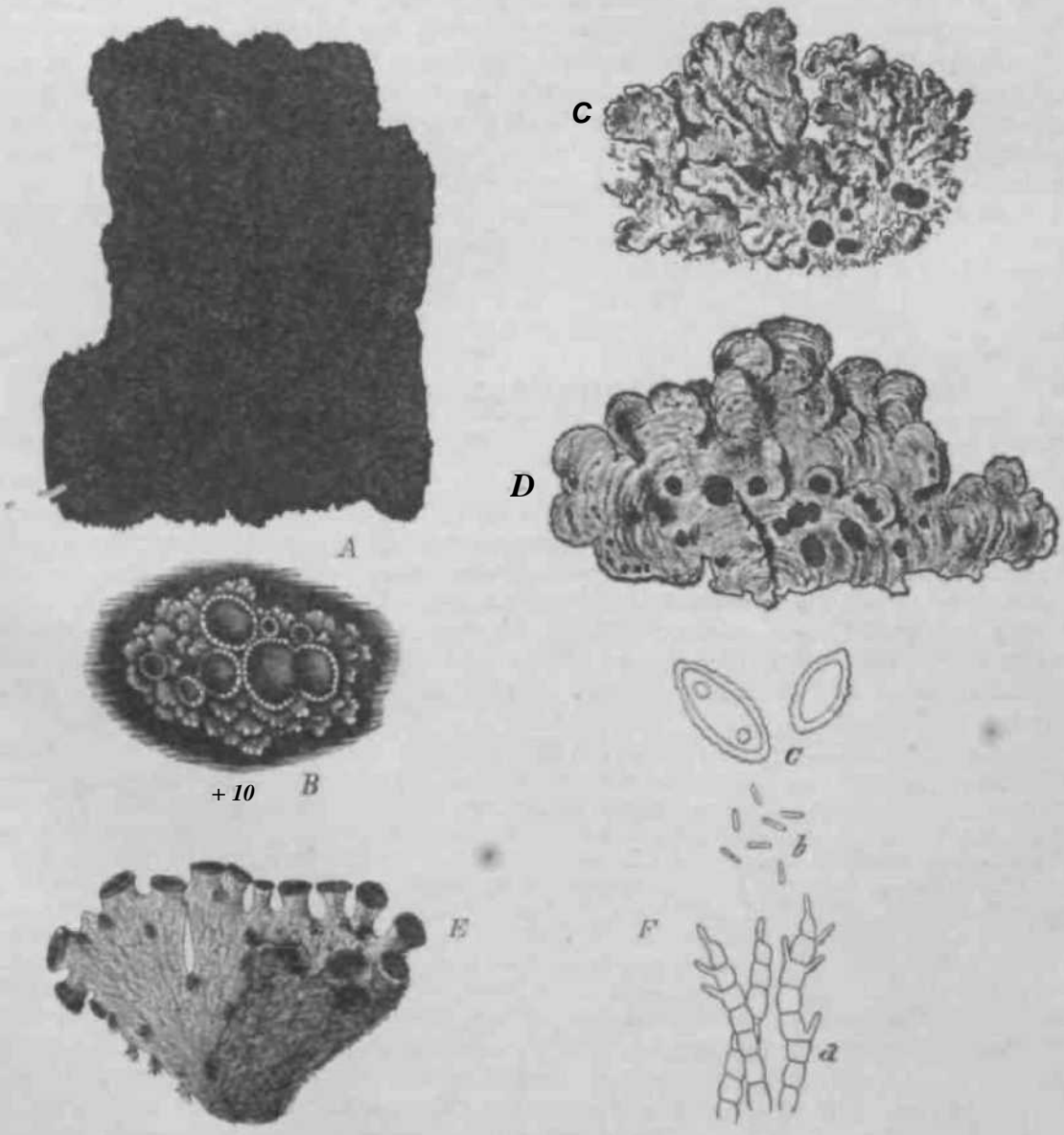
DitellMg dar Familie.

A. Lager mit hellgTflnen CSonidien.

- a. Apothescn Djaiorini§rli 10. Psoromaria.
- b. ApCrtbczttm itkaiHpTiRiscb 9. 3'SOTOXQB,

B. Luger mit htaugrtlnen Goaictinn.

- a. Lagoruntersfiitc niclit oder nur undeutlich adwig; Vorlager und Hallfasirm inmcist i?Irhli'-li aotwlefcilt; Sporen cin-, seltener iweiicOig, farblos.
- a. Rnttle der Lagi*rolerscit<9 si^hr schmaJ, undeutlich; Oonidicnschkht fast die gnnze Breito des Lagers einui?hmend. 2. Lepidocoilema.



Vs. ML. fVMMrfa fw(WII>-'i Tui-k. ,(Habttiiiliflil rli . U il. Au'l-'iftifii '10.1). — C SWum* ^huctrinum (Mont.) Nvt. Knl.[tu-ii!il (L).- - /i (••i-«K-jri-ia asantiaca (HiKtk. r. rl Tijrl.) Mont *t r. -!'. •Bosch. HabttMblid [I]). — E Eriod. •rina fn.ljfturputn Kf*. Elabltaablid (21)- V Fxiix><t<i hypm>r*m >X» (Eks.) Hoffm. Sporen, Kolki-.li; iiiiJ J>kijuktf.Mln>. fC-/>ti>vh Itrlnki-; . nach Crc • tn LI r; !•• !!l,ri<r <VU (mal)

fi. Rind*- dec Ltgi roberseIts gut entwictolt, deiUlicli.

L RiBdo der Laguroberseite ana stnkracht zu derselben verbufoendcn Hyphen h-rvor-ge-angen.

1. Lagenthornfiilfi nackt.

• ApoLheien lekanoriniscu.

t Layer mit Jfottoc-Gomdi-n.

§ Obero Hindu piu-aplcki^nychmatuch; untere Hindu fehlend

3. Lepidoleptogiuoi.

§§ Qbene umi untere Itimje gut entwickeli.

X Bporeo einzellig 7. Pannaria.

XX Sporen jtweiacclig. 8. Hueella.

ft Lager mil Seytatttma-Gotuiliim. 4. Hasoalongta,

§ jindLOieii biatormiach. oder luKidoinisch,

poron einzellig 0. ParmelleHa.

XX Sporea parallel unit bis mchrrellig. 5- Placynthium.

2. Lageroberseite ictttig. 12. Erloderma.

7l, Blnde 'iflrlJigoruborsoUt) an* wigrecht verUuionden Hyphen gebilti I 11. Coccocarpia.
b. Lageninteracite tda%, ViirUgcr und Haftfa»eni fehlea; Sporen paralh'l 4zfillig

1. Hydrothyria.

1. Hydrothyria Rus?. in Proceed, EBSPI Instit, 1 (1868) 1>£. — Lnger MattarUg, biatlg, grofibliitterig, tief gelappt,, Laperabsehmitt* verkehrt keilfflrmig, tiefbuchtig. ohne Kliiziiiou, UnterBeitG mit strahlig verlaufenden. wiederholl, gofralmlten Adern, WPI-he aus LEDgel&ateDdi n, von da* Rind* absreogenen Byptten pt'bildet vrrardsn, betetst, ang«ilmefafiel gallrtig, beide racits iwringet, EUodfl *ia iiner Se Mckt von groBen ZeUen gebUdet; Hyphensystem zi«mlivh dicht; AV/oc-Gonidien ket tponlrmijr. kurx. Apo>thezien candstsndjg, bl*torini»ob, mil silnuai»m, endlich verscliwindendem Bondo, Boheflw flach bis etvaa gewOIW; Hypithedmn toll, HUB diciit ver-Boebttnen Hyphun gobildet, nkhl paraplekt*ncliy-maticin Por^hyaen «io&ush, sepiicrt; Schliluche langlich-kealig, 8*porig; Spareo farWos, »pblidel. bis liahnfSrinip. paralU-l 4seUfg, mil T'liiner Wand. PyknokonldlnQ wuidea bisher verg«blich gesucht.

1 Art, K. t-t»n*i Runs. (Fig. W) »ut blaugrauem Lager tu kta ren Gel. i-fjubffihon NordwnerikM aut Stein:n.

2. Lepldocolteni* W:iiuio, Ktmi. Licti. Brésil 11890) an. — Lagerschuppig, mK gut eatwidtdteto, donklem, fa«t filrigt-nj Voriiffe der U utarbge auf-

ulUg^anplektenchyiiiitUcb, wan senkrwhteii Hyphen hervorgegangen; SOBldtolBllhfclht brcit, faet das ganz« Lager eimelinH-tnl, fast aussehli'lilicli »us akninaltos .Yostot-Kolonieu gebiltct; die schmale IURkuhioht nimmt dm itntago Tdl des Lagers oin und Ist aim dflurwasdigen, iplrlich gesetzt. Al,othezien zuerst in das Lager verseiikt, endlicli a:gepreßt, M*:iildliJniiig, krei-nind 0der septjarten, dicht verwebten Hypheti xtuuunneo-etn-a* j;i-Uj.(tr biaiomr ch; GehJUue grotetfig jw ruplekte Qcbymatisch, uukr da* By-meniiuu TI, ••••!• M .do. • h kJeim«n^eh Hy»»>tJi«imn hell, im uuterem Tpüle au* un-regelmfttig verloch•oen« la» otw»n Teile aus fast aufrechten Byphea L-hildet; Parapby*..n locker, Schliaeh* kealig, am Scheitel mit verdick^Ar Wand, Bspoxig; Sli,ir«ii t'arb-lo», flilifiv,i(ii?<->) bis s; indelformig-ellipsoidisch, ei'li7»l]ig. Pyknokonidien uultokannt.

1 Art, /- carascrtH' Wainio (Fig. 88 A—D), auf Kinileti In BraailiBD.

3. Lepldoleptoffliim A. L Smiili i» Joiirn. Uam. Boo. Londo Bot M.vi (1935) 79. — Lager ichnjijttif, angfldrtickt odor pelt««cr aufstrebend, gelappt, auf wliwariem Vcr-

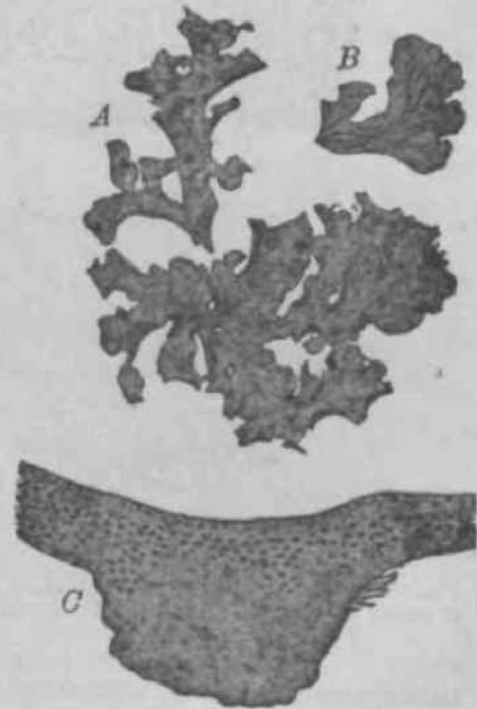


Fig. 77. U[«ittt)iyrt-i MM aus Russ. A Ha-tilltU»|>U| VDJI oben gesehen (1/1). B Ein L««erUm.eii v.,n der Unterselte gesehen (1/1). C DurL'Hchnllt illrch das Lager nut) 4oroti «bu Aicr i100/1). (Nach Itri nke.)

Jäger imd zum Teil gut entwickelten Haftfasern, horottomerisch oder im unteren Teil von Gonidien eatbloBt, ohne Rinde paraplektenehyinatisch, untere Rinde nicht entwickelt. Apothezien lekonorinisch, aitzead; Sebefbe kreit>rund, oft durchblficbert; Hypothezium bell; SeblSaehe Baporig; Sportn farblos, eiaieUig, l&nglich.

2 Artfio, *L. Montujnei* A. L. Wraith und *L. rugulotum* A. L. Smith, auf Rinden in N^Teuk*ledcnk'D.

4. M«*alon«la K6rb. Syst Lich. Germ. (1855) 109. — Lager kleinblattertg'-schnppig, gelappt. das dunkJe VorJäger m'JLQig entwickelt und endlich versebwindend, Rinde der Lageroberseite aus senkreclt auf die Lagertliloh verlaufendou, teptierten Hypben hervorgegangen, paraplektenbymatiBch. Zt'llen nur wenige Qbereinander gelag«rte Reilien bildeod, die geknfluelten *Scytonema*-Gontdien liegen unter der Rinde der Lageroberwite, Markschicht ± locker. LageniDteraeite unbermdet. Apothezieu randstündig, biatoriniBcb;

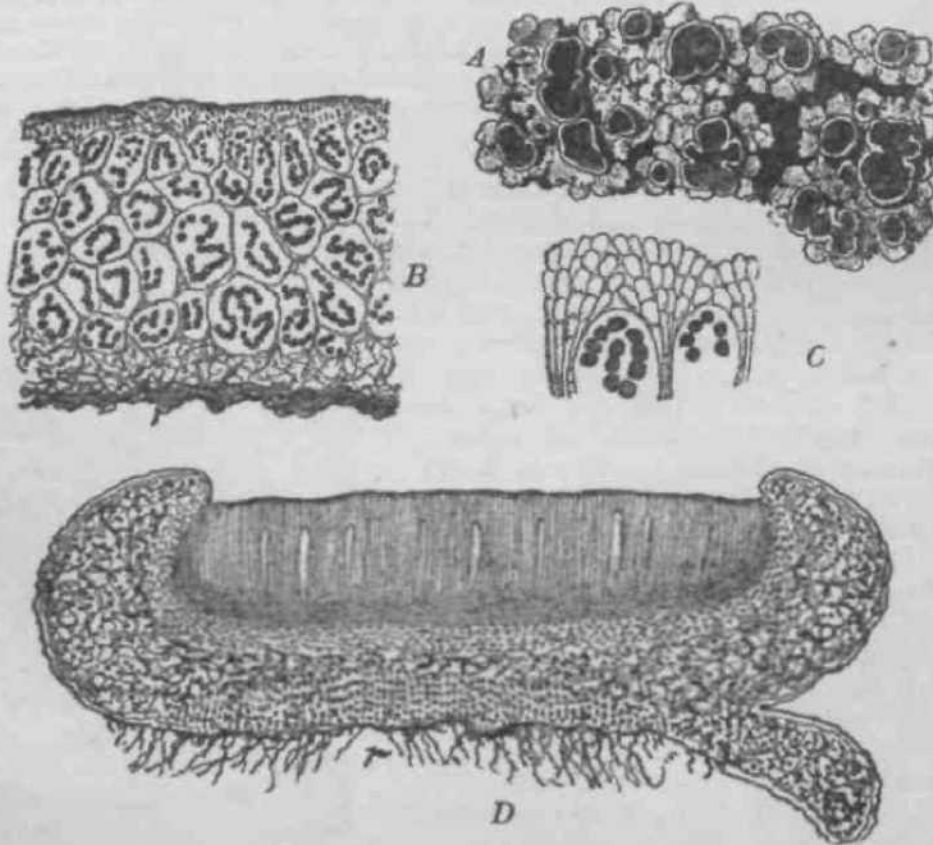


Fig. 89, *Lepidocollema carassense* Wdtnlo. A Habitusbild (3/1). B Durchschn III iluri'li (200/1). C liur.-ti.-ii-hiifli t'lrir* Apotheflutus (160/1). D Rinde dor L^crrobr>><ti« ttotl Gonldloji (run. l> liur.-ti.-ii-hiifli t'lrir* Apotheflutus (160/1) (Nach Reinke.)

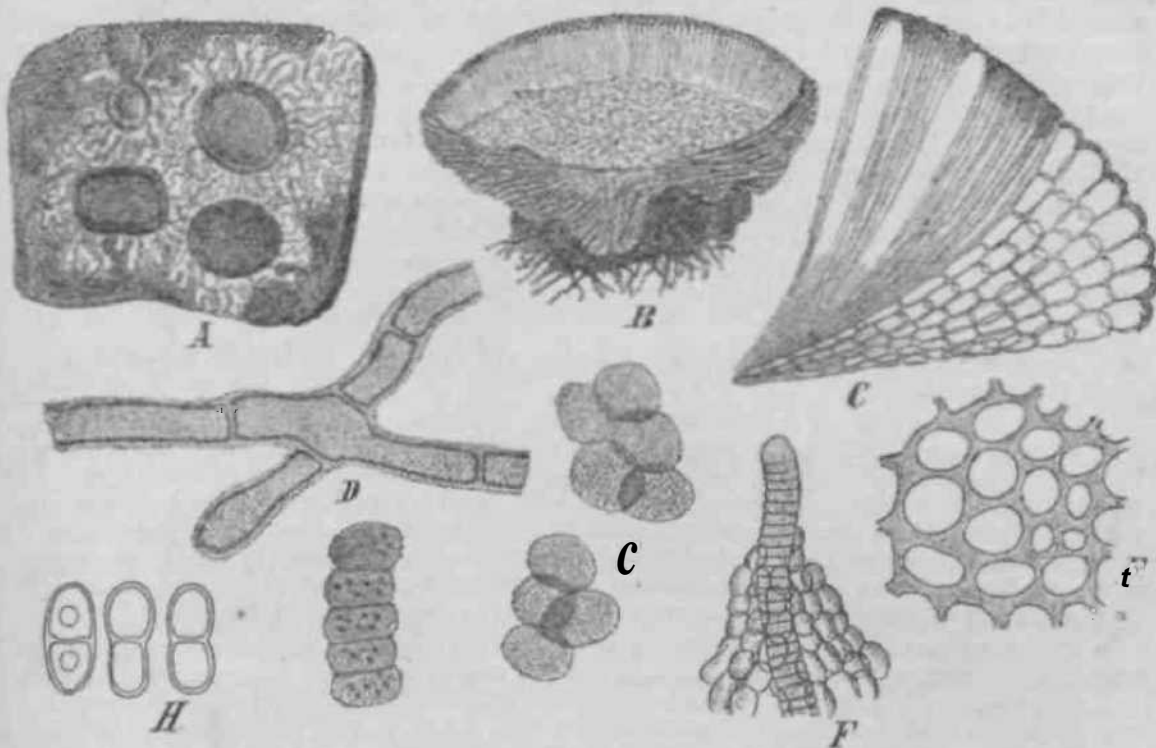
Oohiuse paraplekteQchym&Lisch, oboe Gonidico; Fruchtscheibe flach; Fruchtrand dUnii. gewellt; Hypohetium bill, Bber einer ^ronidienfthrenden SdlidM liegend; Schl-Iuche keulig, fafil gestielt, 8»porig; ijporoo farbloh, rntlllich etwuB brftunlich wecicQd, spindel-Wnnig, zweiaellig, mft dOoner Waad. Gebitu^e der Pykuokonidien TindsMndig, in d» Lager versenkt wna aufien nur durch einp kleine Erbebunfr dee Lafere kenntlich. mit bellem Gehluae; r'uikren ftidohasidJal, gegliedert, mit kunen, nindlichen Zellen; Pyknokonidien kur?, parade, rcbmal bantelfOrmig.

1 Art, *U. emwM* (Dicks.) Korb., mil hineh- bb dunkelbrnmcm Lager, dunkelbraunon ApoUialea, xvi tracht«n F^Uen in deu Rtretn und im Tlochgebirg* Caropu.

5. PUcynthlain S. Gray A, Natur, Amuip. Brit. Plant I T1821) 885 (fta«W«ina Haas. K^terv'i. Autfln. Lieb. [18T.2] 139; *Ucatkechtm* Trevis. apud Mass. Ricercb. Anton. Ueh. (18S8) 109; *CoIJolccMa* Hau. Gene**. Lich. [16M] 6). — La««r knwtig g«feldort, kOniig, koralliniBcb bis kleinschuppjg, Vorlager ± etit-wtckelt und dann blauechwarz; fi*t unj?eachidit*t, bauptrfcblch aus eincm dflnnwaDdigen Paraplekt^ncbym, In deren Int*rntitien die *Scylonema-i*oiM*ea liegtn, gebildet und otwn towobl, wie unt«n VOD einer sur

wenige wagerechte ZtUreibsn timfassendtn Rinde tibeTzogen. Apotbexien Bitztnd, \nz\)-
deinisch Oder biatoriniscli, ilacH otier gewfilbt; Hypothe7.ium bdi h'^ •lunkel; Paraplr, sen
verbmtnismilB^g dick, unverzweigt, scptiert, an den Enden verdickt und dunkel gefirbt:
Sihltfluche keulip, 8sporig; Sporen farblos, l&ngHch bis ellipsoiduch-eiffllrmig, parallel
S—toeUig, dtlnnwandig. Geb&usc der Pyknokonidien kleinwariig, im oberen Teil] dunkel
und zellig; Fulkren endobaeidjal; Fyknokonidien zylindri»cb->tfibt.henN>rraigt ger&de Oder
ganz Jeicht gekrlinnunt

SO Artt-n, auf Fflsen, Maml, Rtedeo and tiber UOUMQ, xentrent. *P. nigrum* (Huils/i S. Gray
{^g- 89)» mil unbereiftenj, ecbwanbcbem Ligor nnd dunklen Apnlhetiuiif aut Kail:- und Sami-
Etoinfelaen, ausnahmsw^kc auf Raumwurzeln odor Hole in den gemailigu'ii uiid klttmi Gebttsten
nicht selion; *P. caesium* (Dut.) Harm., Lager am fUnifc g<1nppt, blcigrau bereilt, an sehaltigtii
Kalkfclaea in Europa; *P. pturiseptattim* Am., mil C—fütlligen Spren, au(Saudutein in TiroL



F% 89. *Placynthium nigrum* (Huds.) Gray. A Habitusbild (schwach vergrößert). B Schnitt durch ein
Apothecium (vergrößert). C Paraplektenchym des Lagers. D Hyphen des
Vorlagers. E Oozonia. F Oozonia. G Paraplektenchym des Lagers. H Sporen. (Original.)

6. **ParmelielU** Mall. Arg. in M6moir. Soc Phys. et Hist, Nat Genfve XVT (1869),
376 (*Pateliaria* sect. *Lemnism* Wallr. Flor. Crypt Germ. III [1831] 429; *Trachyderma*
Norm, in Nyt Magaz. Naturv. VH [1868] 220, pr- P-; *fonnufaria* Nyl. in Flora LXII [1879]
860). — Lager schnppig, am Rande gelappt oder faat blattartig, nit gut onwickeltom,
dunklem Vurlager Oder mit Haftfaion an die Untarlage befestigt mit *Nostac*Qonidieti*;
obere Jtinde paraplektenchyinatiisch. a-9 MOfreebt \prla«fciiden Hyphen bervorgegangen,
Marschicht spinnwebig; Untereeite unterindet. Apotheien flActionxTbidig. bimtoriMsch,
Gehri«so am Paraplektenchym angeordnete, septiert^c Hyphen gebildet. keine Gonidien fin-
schlieBend; BcfaUod e 8sporige Sporen farblos, — zehni-ft -angehen v18 eiuproidisch, mil
dünwr Wand, Vulkprn emlobwidial*, Tykuokonidieti kuTt, gerade.

Btw* 4«r UMT Hoonfii. auf Bamnfinden, Krde and Kriwn lebendo Arten. Mehriv in diese
Gattung pOTuffte Art*n gt'hn'r-n d'r Qittuny PlorfptMttm in;

f. *triptophyUa* (Ach.) Mull. Arg., Lagvr grauLraua, klt:iusohujil, ip aufnrrrticod und dtinn fa>t
kor4lltii>oh, Apothetinn bmunrvt, flaeti oder nur laMit piwolbi, »r Filsen u(natm MOOMH in
Euroi» and Nordwuerika: *P. mlrrophtUa* (Sw.) Hall. Arff., t^-.r kleinschuppigt, Mfhirrmii bi-
schwartzl, Api>(ht-iicn rrrthrauu bin »t'hwanlich, horh irewoibl, an F*li«*n in dm Berjpn der ge-
mäßigten und klteren Oehifte; *P. pf«<''^* (Liffhf.) WainJo, Lager krri#mnd. fwt *Inlillit*cir,

gelappt, knorpelig-blattartig, grau, Apothezien klein, rötlich-braun, flach oder konvex, auf Baumstämmen oder moosigen Felsen in mehr wärmeren Lagen.

7. **Pannaria** Del. apud Bory in Diet. Class. Hist. Nat. XIII (1828) 20 (*Lecidea* sect. *Saphenaria* Ach. Meth. Lich. [1803] 84, pr. p.; *Parmelia* sect. *Amphifonia* FT. Syst. Orb. Veget. 1 [1825] 243, pr. p.; *Trachyderma* Norm. in Nyt. Magaz. Naturv. VII [1853] 229, pr. p.; *Pannaria* sect. *Eupannaria* iStzbgr. in Bericht Set. Gallisch. naturw. Ges. [1862] 172; *Leioderma* Nyl. Lich. Nov. Zeland [1888] 48). — Lager körnig, schuppig bis blattartig, mit einem gut entwickelten, blauschwarzen oder schwarzen Vorlager, seltener mit dunklen, ± verfilzten Haftfasern an die Unterlage befestigt, mit nackter oder isidiöser Lageroberfläche, geschichtet; Lageroberseite berindet, Rinde grofzellig paraplektenchymatisch, aus senkrechten, septierten Hyphen hervorgegangen und mehrere übereinander gelagerte Zellreihen bildend; Jvosc-Gonidien geknielte Ketten darstellend; Marksicht einfach oder doppelt, im ersteren Falle gleichmäßig spinnwebig, im letzteren Falle im oberen Teile aus unregelmäßigen, ± wagerecht verlaufenden, dünnwandigen Hyphen zusammengesetzt und sehr locker, im unteren Teile aus dichter verfilzten Hyphen gebildet; Unterseite des Lagers unberindet, aus dicht verwebten Hyphen bestehend. Apothezien zuerst eingesenkt, endlich sitzend bis schildförmig, flächenständig, lekanorinisch; Gehäuse aus einer grofzellig paraplektenchymatischen Rinde und einer Gonidien enthaltenden Marksicht zusammengesetzt; Hypothezium farblos oder hellfarbig; Schläuche keulig, 8sporig; Sporen farblos, einzellig, länglich, ellipsoidisch bis fast spindelförmig, mit mitunter etwas verdickter und kleinwarziger Wand. Gehäuse der Pyknokonidien in halbkugelige Lagerwürzchen versenkt, mit hellem Gehäuse; Fulkren endobasial, gegliedert, mit kurzen, breiten Zellen; Pyknokonidien gerade oder kaum merklich gekrümmt, ungleich-zylindrisch.

Etwa 60 Arten, welche auf Erde, über Moosen, auf Baumrinde und Felsen lebend über die ganze Erde zerstreut sind.

Die Apothezien sind bei der Gattung *Pannaria* nicht immer typisch lekanorinisch, wie sie sich bei *Parmeliella* auch nicht immer ausgesprochen biatorinisch zeigen; es kommen hier dieselben Zwischenformen vor, wie sie zwischen den Gattungen *Lecidea* und *Lecanora* angetroffen werden. Wie nun diese beiden letztgenannten Gattungen trotz der Übergangsformen mit *Itccht* getrennt werden, da sie doch in den typischen Ausbildungen der Apothezien verschiedene Entwicklungsstufen darstellen, wird es auch als folgerichtig und angemessen betrachtet werden müssen, wenn dieses Auseinanderhalten zweier verschiedener Fruchtformen auch anderwärts, insbesondere wenn die Verwandtschaftsverhältnisse der Arten dem nicht widersprechen, durchgeführt wird.

P. lurida (Mont.) Nyl. mit grofblättrigem, gerunzeltem Lager und doppelter Marksicht und breiten Apothezien, auf Baumrinden in den tropischen und subtropischen Gebieten weitverbreitet; *P. pyenophora* (Nyl.) Mill. Arg., Lager grofblättrig, Marksicht einfach, Apothezien nur unter dem Hymenium Gonidien enthaltend, auf Baumrinden in Neuseeland; *P. rubiginosa* (Thunb.) Del., Lager ± kreisrund, gelappt, Lagerschuppen gekerbt und weiß berandet, Fruchtrand gekerbt, auf verschiedenen Unterlagen in Europa; *P. Mariana* (E. Fr.) Mill. Arg., Unterseite mit sehr dichten, dunklen Haftfasern besetzt, unter den Tropen; *P. Hookeri* (Hook.) Nyl. Lager strahlig-krustig, angekrustet, grau bis bräunlichgrau, Apothezien schwarz oder schwärzlich, auf Urgestein in alpinen Lagen Europas; *P. pezizoides* (Web.) Lightf. (Syn. *P. brunnea* [Sw.] Nyl.), Lager körnig-schuppig, grau bis braungrau, Apothezien rötlichbraun, mit breiter Scheibe, im Berglande und Hochgebirge häufig; *P. nebulosa* Nyl., Lager körnig-krustig, Apothezien klein, Sporen kleiner und schmaler als bei der vorhergehenden Art, auf der Erde im Gebirge nicht selten; *P. leucosticta* Tuck. (Fig. 86 A—B), Lager dachziegelartig-schuppig, aach- bis bräunlichgrau, Lagerschuppen am Kande weiß gekerbt, Lagerand weißlich, an Baumrinden: England, Südeuropa und Nordamerika.

8. **Hueella** A. Zahlbr. Wie *Pannaria*, aber die Sporen zweizellig.

1 Art, *H. Fatarii* (Huo) A. Zahlbr., mit *Leucosticta*-ähnlichem, schuppigem Lager, auf Urgesteinfelsen in Japan und Korea.

9. **Psoroma** Nyl. in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherrhour; III (1855) 175 (*Triclinium* Fée Essai Cryptff. Econ. Offic. [1824] 147 p. p.). — Lager blattartig bis kleinschuppig, Rhizinen spärlich entwickelt oder fehlend: geschichtet, Lageroberseite nackt, berindet, Rinde aus senkrecht zur Oberfläche verlaufenden, septierten Hyphen gebildet, paraplektenchymatisch und mit mehreren übereinander liegenden Zellreihen, seltener ist die Rinde der Lageroberseite aus unregelmäßig verlaufenden Hyphen hervorgegangen; Marksicht ± locker, mit freudiggrünen (*Dactylococcus*-?) Gonidien; Unterseite des Lagers aus dicht verwebten, parallel zur Lagerfläche laufenden Hyphen zusammengesetzt; Apothezien

- flachenständig, sitzend, lekanorinisch, am Grunde mitunter verschmälert; Hypothezium farblos; Paraphysen unverzweigt, ± verklebt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, ellipsoidisch bis kugelig, dünnwandig. Fulkren endobasidial, kurzgliedrig; Pyknokonidien kurz, walzig oder etwas hantelförmig, gerade.

Bis 60 auf Moosen und Baumrinden, hauptsächlich in den kälteren und gemäßigten Gebieten lebend.

P. hypnorum (Dicks.) Hoffm. (Fig. 86 F), Lager klein-schuppig, gelblich-bräunlich, mit rotbraunen Apothezien, gekerbtem Fruchtrand, über Moosen in den Bergen und im Hochgebirge Europas und Nordamerikas, aber auch in den antarktischen Gebieten; *P. sphinctrinum* (Mont.) Nyl. (Fig. 86 C), Lager strahlig-gelappt, bräunlich, Apothezien rötlichbraun, mit fast strahligem, faltigem Rande, auf Baumrinden in den wärmeren Zonen, in Europa nicht; *P. xanthokomelaenum* Nyl., Lager bläulichgelb, Unterseite mit schwarzen Haftfasern besetzt, rindenbewachsend in Neuseeland und Magellanstrasse.

10. *Psoromarla* Nyl., Lich. Nov. Zeland. (1888) 54. — Lager wie bei *Psoroma*; Apothezien biatorinisch, im übrigen ebenfalls mit der vorhergehenden Gattung übereinstimmend.

2 Arten, *P. subdescendens* Nyl., in Patagonien und Feuerland.

11. *Coccocarpla* Pers. apud Goudich., Voy. Uranie Bot. (1826) 206 (*Circinaria* Fée Essai Cryptog. Ecorc. Offic. [1824] 124, pr. p.). — Lager schuppig bis blattartig, ein- bis vielblättrig, mit dunklen oder hellen Haftfasern und mit einem Filze an die Unterlage befestigt, beiderseits berindet, Lageroberseite nackt, obere Rinde aus längslaufenden, dünnwandigen, septierten Hyphen gebildet, paraplektenchymatisch; die *Scytonema*-Gonidien liegen unmittelbar unter der oberen Rinde, die Gonidienketten gewunden und mit einer dünnen Scheide versehen; Marksicht sich von der unteren Rinde nicht scharf abhebend, aus dünnwandigen, ± verklebten oder lockeren, septierten Hyphen zusammengesetzt; Rinde der Lagerunterseite ebenfalls aus längslaufenden, ± septierten Hyphen gebildet, Apothezien flächenständig, mit der ganzen Unterseite aufliegend oder am Grunde meist verschmälert, aber nie gestielt, biatorinisch, Gehäuse am Rande großzellig paraplektenchymatisch, im übrigen aus strahlig angeordneten, septierten Hyphen gebildet, ohne Marksicht; Hypothezium hell oder dunkel; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, kugelig, länglich bis ellipsoidisch-spindelförmig, dünnwandig. Gehäuse der Pyknokonidien in Lagerwarzchen versenkt; Fulkren endobasidial, dicht septiert; Pyknokonidien gerade, länglich-zylindrisch.

Bis 20 Arten, auf Rinden und auf ledrigen Blättern in den subtropischen und tropischen Gebieten.

C. pellita (Ach.) Müll. Arg., Lager grau bis grünlichgrau, gelappt oder zerschlitzt, Apothezien hell bis dunkel, eine stark abändernde, in den wärmeren Gebieten weitverbreitete Art; *C. aurantiaca* (Hook. f. et Tayl.) Mont. et v. d. Bosch (Fig. 86 D), Unterseite mit helleren Haftfasern. AHOIHzien bräunlichgelb, auf Rinde in Java, Neukaledonien und Neuseeland.

12. *Erloderma* Fée. Essai Cryptog. Ecorc. Offic. (1824) 146. — Lager blattartig, aufstrebend, gelappt, mit flächen- oder randständigen Haftfasern an die Unterlage befestigt; Lageroberseite zottig, berindet, Rinde profizellig paraplektenchymatisch, aus senkrecht zur Oberfläche oder unregelmäßig verlaufenden, etwas dickwandigen, septierten Hyphen gebildet, Zellen in mehreren übereinander gelegten waagrecht liegenden Reihen; die geknäuelten, kurze Ketten darstellenden *Scytonema-Gonidien*, welche in eine dünne Scheide eingebettet sind, liegen unter der oberen Rinde; Marksicht spinnwebig, ± locker, aus dünnwandigen und spärlich septierten Hyphen gebildet; Lagerunterseite unberindet, mitunter etwa röhrenförmig. Apothezien rand- oder flächenständig, schildförmig, am Grunde verschmälert, fast gestielt, biatorinisch. Gehäuse aus einem großzelligen und dickwandigen Paraplektenchym und einer spinnwebigen Marksicht zusammengesetzt; Hypothezium hell; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, ellipsoidisch. länglich, fast spindelförmig oder kupelig. Gehäuse der Pyknokonidien randständig, kleine, schwärzliche Warzchen darstellend; Fulkren endobasidial, dicht septiert; Pyknokonidien kurz, länglich-zylindrisch, gerade.

14 Arten auf Baumrinden und morschem Holz in den wärmeren Zonen.

E. polycarpum Fée (Fig. 86 2), Lagerunterseite weißlich, mit randständigen, schwärzlichen Haftfasern, im tropischen Amerika; *E. chilense* Mont., Lagerunterseite hellfarbig, etwas aderig, Oberseite des Lagers grubig.

Gattung zweifelhafter Stellung.

Thelidea Hue in Bull. Soc. Bot. France XLVIII (1901) LXI. — Lager der Unterlage wagerecht aufliegend, blattartig, Oberseite berindet, Rinde aus \pm senkrecht zur Oberfläche verlaufenden, septierten Hyphen hervorgegangen, paraplektenchymatisch; *Parmellaceen*-Gonidien gehäuft; Unterseite des Lagers unberindet. Apothezien biatorinisch; Sporen farblos, zweizellig.

1 Art, *T. corrugata* Hue, mit zerknittert-faltiger Lageroberfläche, die jungen Apothezien warzenförmig, Insel Campbell.

Hue begründet auf diese Gattung eine eigene Tribus, die *Thelideae*. Insofern die kurze Beschreibung einen Schluß gestattet, widerspricht der anatomische Bau des Lagers und der Apothezien den Merkmalen der Familien der Pannariaceen in unseren Umgrenzungen nicht.

Stictaceae.

Mit 2 Figuren.

Lager blattartig, grofiblätterig, wagerecht ausgebreitet oder am Rande aufstrebend, Beltener gestielt und aufrecht, mit einem \pm entwickelten Faserfilz auf der Unterseite, geschichtet, beiderseits berindet, obere Rinde klein- oder grobzellig paraplektenchymatisch, mehrere parallele, wagerechte Zellreihen bildend, seltener fibrös, Markschiebt spinnwebig, aus diinnwandigen, septierten Hyphen zusammengesetzt, Gonidienschicht unter der oberen Rinde liegend, mit *Parmellaceen*- oder *Nostoc*-Gonidien, untere Rinde ebenfalls paraplektenchymatisch und mehrere Zellreihen bildend, kontinuierlich, von Zyphellen (Fig. 91 F), Pseudozyphellen oder undeutlich fleck enartig durchbrochen; Zyphelloblasten kugelig, farblos, mit glatter oder kleinstacheliger Hülle. Apothezien flächen- oder randständig, aufsitzend oder schildförmig, mit am Grunde verschmälertem Gehäuse, welches gonidienlos ist oder Gonidien einschließt, von einem grobzelligen Paraplektenchym berandet wird und eine Markschiebt umfaßt; Paraphysen gut entwickelt, unverzweigt, septiert; Sporen farblos oder braun, spindel-, nadel- bis stäbchenförmig, diinnwandig, parallel 2—mehrzellig, bei den zweizelligen Sporen liegen die beiden kleinen Zeilen bei einigen Arten an den Scheiteln und sind durch einen Kanal verbunden. Behälter der Pyknokonidien randständig; Fulkren endobasidial; Pyknokonidien kurz, gerade. Stylosporen selten.

Wichtigste Literatur: D. Delise, Histoire des Lichens. Genre Sticia (Caën 1825, 8°). — G. De Notaris, Osservazioni sul genere Sticta (Torino 1851, 4°). — W. Nylander, Enumeratio synoptica Sticticorum (Flora, Bd. XLVIII, 1865, S. 296—299). — Derselbe, Conspectus synopticus Sticticorum (Bullet. Sociét. Linn. de Normandie, 2e série, tome II, 1868). — Ch. Knight, Notes on Stictici in the Kew Herbarium (Journ. Linn. Soc. London, Bot., vol. XI, 1869, S. 243—246). — R. B. J. Forrseil, Studier öfver Cephalodierna. Bidrag till könnedom om lafvarnes anatomi och utvecklings historia (Bidrag till Ring Svenska Vet.-Akad. Handl. Jönger, Bd. VIII, n. 3, 1883, 112 S., 2 Taf.). — E. Stizenberger, Die Grubchenflechten (Stictici) und ihre geographische Verbreitung (Flora, Band LXXXI, 1898, S. 88—150). — A. M. Hue, Lichens* extra-europaei (Nouv. Archives du Muséum, 4e série, tome III, 1901, S. 21—102, Taf. I—IV). — A. Zahlbruckner, Studien fiber brasilianische Flechten (Sitzungsber. kais. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Klasse, Bd. LXI, 1902, S. 48—53).

Eiiteilung der Familie.

Rinde der Lagerunterseite kontinuierlich, ohne Zyphellen oder Pseudozyphellen 1. *Lobaria*.
Rinde der Lagerunterseite mit Zyphellen oder Pseudozyphellen 2. *Sticta*.

1. *Lobaria* (Schreb., Gener. Plant. II [1791] 746) A. Zahlbr. in Nat. Url. Pflanzenf. I. Teil Abt. 1* (1906) 185 (*Dermatodea* Vent. Tabl. Règne Vegét. II [1794] 34). — Lager grofiblätterig, wagerecht aufliegend oder zum Teil aufstrebend, geschichtet, beiderseits berindet, obere Rinde grofzellig paraplektenchymatisch, aus senkrechten oder fast senkrechten septierten Hyphen hervorgegangen und mehrere parallele wagerechte Zellreihen bildend; Gonidienschicht sich der oberen Rinde anschließend, mit *Cystococcus*-, *Protococcus*- oder *Nostoc*-Gonidien; Markschiebt spinnwebig, aus \pm ungleichlaufenden, verzweigten, diinnwandigen Hyphen zusammengesetzt; untere Rinde ebenfalls paraplektenchymatisch, der oberen Rinde unmittelbar in der Regel nur etwas schmiller, kontinuier-

few

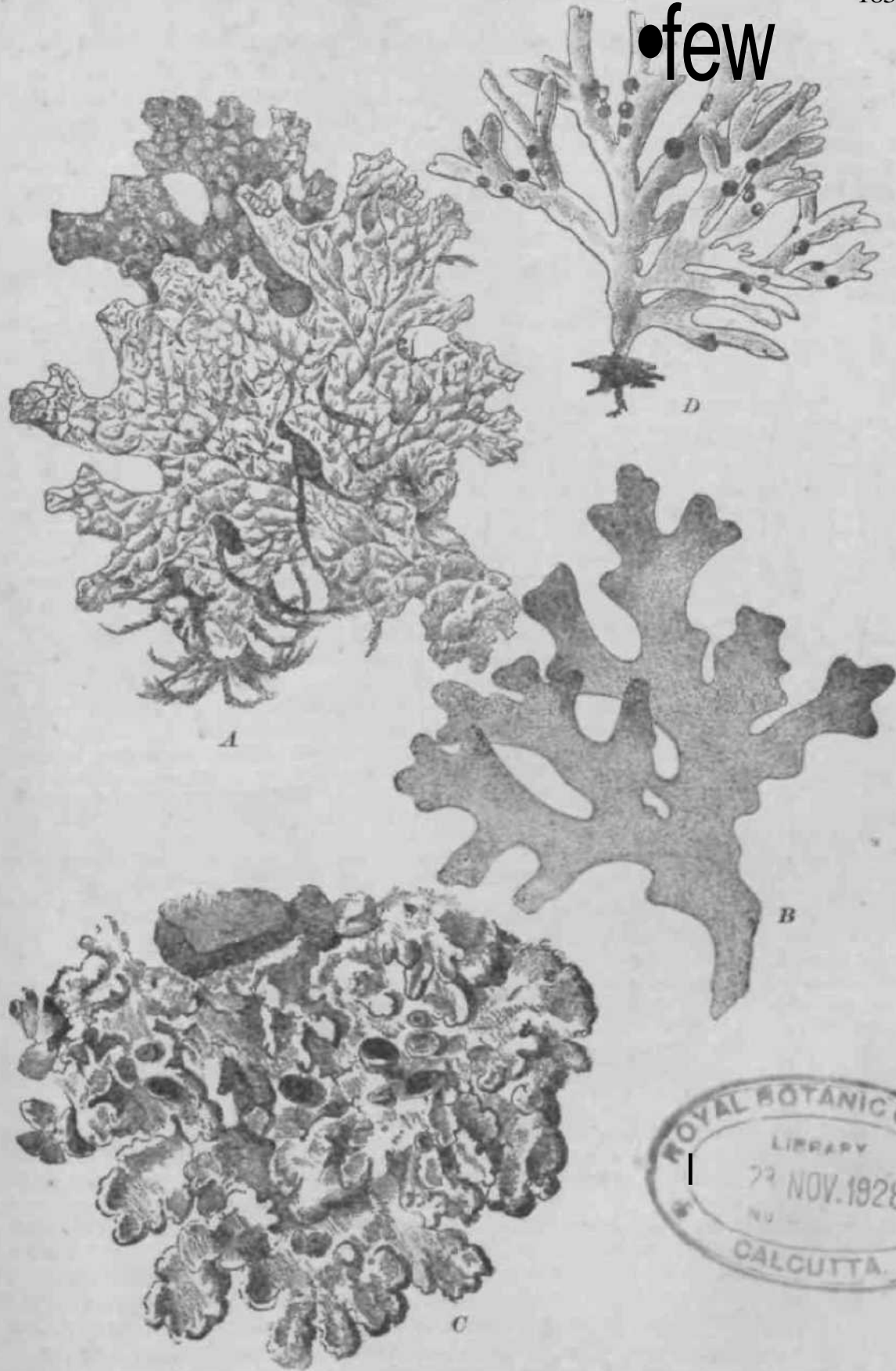
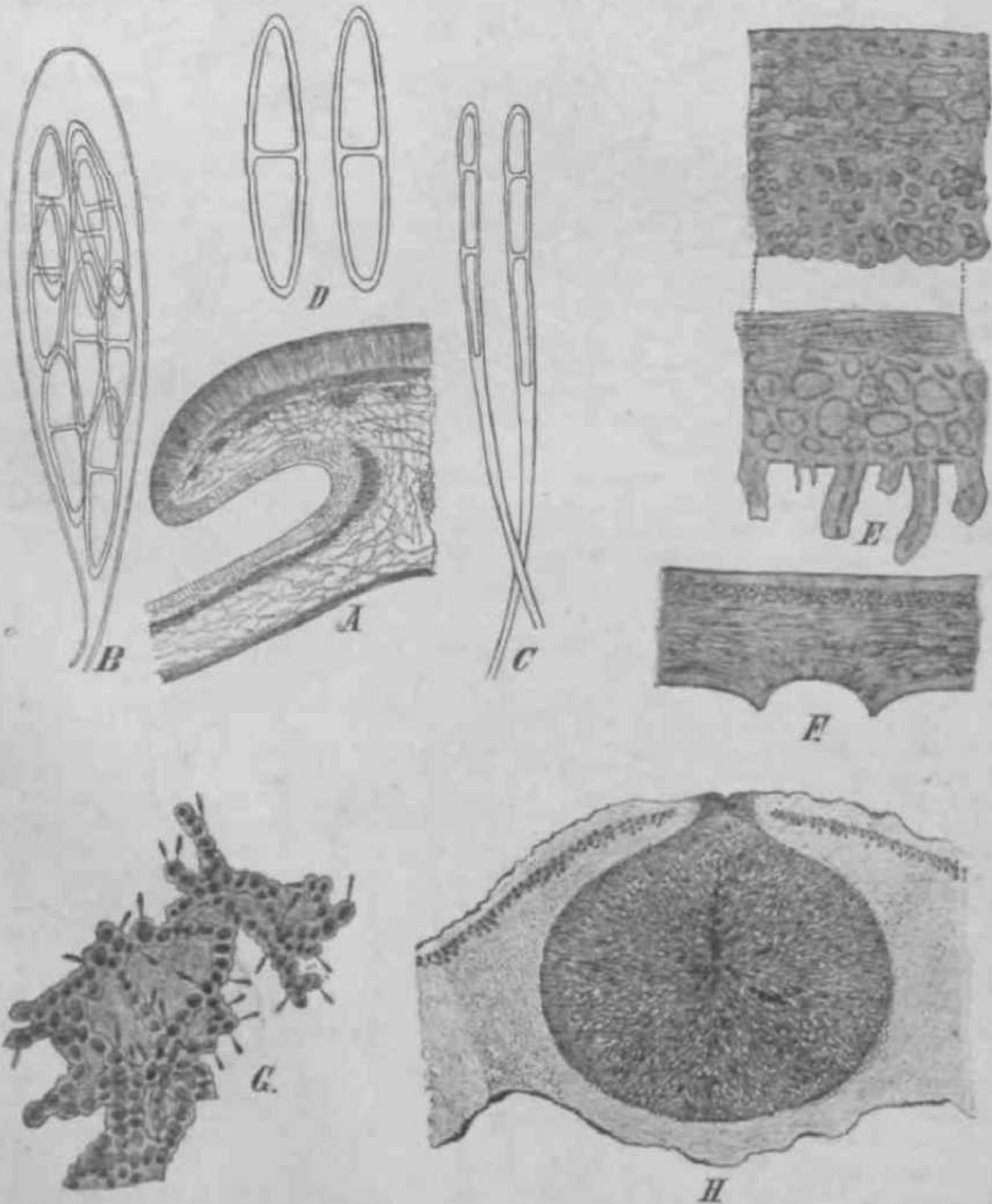


Fig. 90. A *Lobaria salmonaria* (L.) Hoffm. UnlütuuihlM 11(1). — B *Sticta damacornis* Ach. H<diEt<i>sbld (1/1). -- C *Sticta amplissima* (Scop.) Ant. Kal)ru«.)illil 1 I - D *Sticta dichotomoides* Syl. Habltus- bild. (A-B •ir)«ln«l; Cgtdi Us Ink*; /' nach li ue.)

lich, ohne GewebMiicken. filzig, Filzfasern \pm pebiltschdt, Zephalodien mitunter krflftig ont-
widcelt ApOthOSfo rami- oder fUdieiistSjidig. krc-imind, p.irmplojd. in der Jngend fast
 becherftVrtng pgeschlossen; Gehausc prob7<lli^; **ptrtrplefctenchymtiBch** borindet, cine Mark-
 schicht und Gonidien einschlieBend, seltetier finden **Bid** <onidien nur am Grunde des
 UypotbexiumB, oder sie feBfen in den Apothezien **elmllell**; Hypciltznziim hell oder geffirbt:
 Paraphysen unverzweigt. **gagHadert, rerklebi; ScMftoi** he 8spo'ijr: **Bnoorea** farblos liis **brattn**,
 spindel-. nadpl- bis sUibclienfirtmig, parallel 2—10zPllig, diinnwandig. BehiUter iler Pykno-
 konidien kJeine Wjlnclien bildend, seltener cinposenkt, mit lrtk<m GebJltee; Fulkreu
 endoba.^Bi<iinl. **venwatgt, dkbt** Heptiert, mit. fast kugelifren **Gliedern** und mit dcutlicitvn
 Sferigraen: Pyknokonidien kurz, gerade. (ylindmcb odfr an beiden Knileu etwas verdickt.



FJC-Ft. *t^Uria jnlwitmariu* I. [fofta A Srtmlit ilur.-h Hn A|rc.:hezium (50/1). B Schlauch mit Sporen
 zen (1000/1). — D Sporen (1000/1). — E *Sticta flicina* Ach. Durchschnitt des Lagers
 (500/1). — F *Sticta dichotoma* Del. Durchschnitt durch den Thallus und eine Zyphele (50/1). — *Lobaria*
lucida Ach. G Fulkreu mit Pyknokonidien. H Durchschnitt durch einen Behälter der Pyknokonidien.
 (A—D Original; E—F nach Schwendener; G—H nach Glück.)

Bis 70 auf Baumrinden, über Moosen und auf bemoosten Felsen lebende Arten, deren Mehrzahl den wärmeren Klimaten angehört.

Sekt. I. *Knightsia* A. Zahlbr. in Nattirl. • Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* (1906) 188 (*Knightsia* Mall. Arg. in Flora LXIX [1886] 255; *Cystolobis* und *Phycodiscis* Clem., Gener. of Fung. [1909] 83). — Lager mit *Cystococcus-Gonidien* (freudig-grüne, kleine, mit Membranen versehene Zellen, die zu mehreren in eine gemeinschaftliche, ziemlich lange ausdauernde Gallerthfülle zu Zenobien vereinigt sind).

L. leucocarpa (Müll. Arg.) A. Zahlbr., Lager gelblichweiß, Lagerunterseite weiß, mit schwarzem Faserfilz, Scheibe der Apothezien fleischfarbig, in der Jugend mehlig bereift, Australien.

Sekt. II. *Ricasolia* Wain., fitud. Lich. Br6sil I (1890) 194 (*Ricasolia* DNotrs. in Giorn. Bot. Ital., anno 2, parte I, tome 1 [1846] 178). — Lager mit freudig-grünen, kugelförmigen *Protococcus-Gonidien* ohne gemeinsame Hülle, Gehäuse der Apothezien in der Regel Gonidien einschließend.

L. laetevirens (Lightf.) A. Zahlbr., Lager dlinnhautig, angefeuchtet grün, trocken grünlich-grau, Unterseite mit weißlichen Filzfasern besetzt, Apothezien rotbraun, Sporen spindelförmig, zweizellig, auf Baumrinden, seltener auf Felsen in West- und Südeuropa, Afrika und Amerika; *L. amplissima* (Scop.) Am. (Fig. 90 C), Lager derb, gebrechlich, grau bis gelblichgrau, Unterseite hell, mit braunlichem Faserfilz, Apothezien rotbraun, ganzrandig, Sporen 2—4zellig, an Baumstämmen in den gemäßigten Gebieten weitverbreitet; auf dem Lager dieser Flechte kommen strauchartige, dunkle Zephalodien vor, welche von Nylander als eigene, zu den Collemaceen gehörige Gattung, *Dendriscoaulon*, angesehen wurde: *L. adscripta* (Nyl.) Hue, mit 3—4zelligen, bis 50 μ langen und 10 μ breiten, braunlichen Sporen, auf Rinden unter den Tropen; *L. quercizans* Michx., Lager bleiblich gelblichgrau, dicht gelappt, Lappen an den Spitzen oberseitig spinnwebig-haarig, Sporen fast stabchenförmig, braunlich, in den wärmeren Teilen Amerikas; *L. pulmonaria* (L.) Hoffm. (Fig. 90 A, 91 A—D) (Lungenflechte, Lungenmoos), Lager bräunlich, matt, tief buchtig gelappt, lederartig, netzartig-grubig, Unterseite zwischen den Buckeln dunkelfilzig, Sporen 2—4zellig, farblos, am Grunde alter Laubbaume, insbesondere Buchen und Eichen, und auf bemoosten Felsen im Berglande der gemäßigten Zonen häufig. Die Apothezien werden häufig von einem parasitischen Pilze, *Celidium stictarum* Tul. befallen und defonniert. Früher officinell, spielt die Flechte auch heute noch in der Volksmedizin der Gebirgsbewohner eine nicht unerhebliche Rolle; *L. linita* (Ach.) Wainio (Fig. 91 G—H), kleiner als die vorhergehende, Lager hirschbraun, glanzend, Lappen weniger tief geteilt, auf bemooster Erde und Felsen in Europa und Nordamerika.

Sekt. III. *Lobarina* Wain., fitud. Lich. Br6sil I 1890) 194 (*Lobarina* Nyl. in Flora LX [1877] 233). — Lager mit pekniluerten blaugrünen JVostoc-Gonidien; Gehäuse der Apothezien mit wenigen Gonidien oder gonidienlos.

L. rctigera (Bory)Nyl., der *Lobarina pulmonaria* habituell sehr ähnlich, doch schon durch die Gonidien verschieden, Fruchtgehäuse mit Gonidien, an Baumstämmen in den tropischen Gebieten der nördlichen Hemisphäre; *L. scrobiculata* (Scop.) DC, Lager großblättrig, wenig gelappt, weißgrünlich oder graugrün, matt, grubig, am Rande der Gruben mit grauweißen Soredien besetzt, Apotheziengehäuse ohne Gonidien, Sporen 4—szellig, an Baumstämmen und Ästen, sowie über bemoosten Felsen in den kühleren und gemäßigten Gebieten beider Hemisphären.

2. Sticta Schreb., Gener. Plant. (1791) 768 (*Seranxia* Neck. Elem. Bot. III [1790] 348 [?]; *Delisea* Fée Essai Cryptog. Ecorc. Offic. [1824] LXIV; *Plectocarpon* Fée Essai Cryptog. Ecorc. Offic. [1824] 151; *Crocodia* Link Grundr. Kräuterkr. III [1833] 177; *Phaeosticta* Trevis. Lichenoth. Venet. no. 75 [1869]; *Saccardoia* Trevis. Lichenoth. Venet. no. 75 [1869]; *Pseudocyphellaria* Wain. & L. Lich. Br6sil I [1890] 182, pr. p.; *Diphaeosticta*, *Diphanosticta*, *Dysticta* und *Phanosticta* Clem. Gener. of Fungi [1909] 86. — Lager blattartig, zumeist ansehnlich, wapprecht ausgebreitet, ± aufstrebend oder gestielt und dann aufrecht, Lageroberseite nackt, kurzhaarig, mit Soredien oder Zephalodien besetzt, gebuchtet, beiderseits berindet, obere Rinde paraplektenchymatisch, aus senkrecht zur Oberfläche verlaufenden Hyphen hervorgegangen, großzellig und dünnwandig, mehrere übereinander gelagerte Zellreihen bildend, seltener aus weniger senkrechten oder fast unregelmäßig verlaufenden Hyphen gebildet und dann ein Netzwerk darstellend; Gonidien-schicht unmittelbar unter der oberen Rinde, mit *PalmeUaceen-* oder *Mwfoc-Gonidien*, im ersteren Falle finden sich im Lager nicht selten Zephalodien mit blaugrünen Gonidien; Markschicht wergartig, aus ± wagerecht verlaufenden, verzweigten Hyphen zusammengesetzt. weiß oder gelb: untere Rinde der oberen Jähnlich, nur zumeist etwas schmüler und weniger parallele Zellreihen bildend, von Zypheilen oder Pseudozypheilen unterbrochen; Lagerunterseite von einem ± entwickelten, aus einfachen oder gebüschelten Fasern bestehenden Filz bekleidet. Apothezien rand- oder flächenständig, zuerst becherförmig, dann flach, biatorinisch, lekanorinisch oder parmeloid, Lagergehäuse von einem Paraplektenchym berandet, mit Markschicht mit oder ohne Gonidien; Hypothezium hell oder gefärbt; Paraphysen unverzweigt, gegliedert zumeist verklebt; Schfluche 8sporig; Sporen farblos

bis braun, länglich-spindelförmig, spindel- bis nadelförmig, parallel 2—8zellig, diinnwandig. Behälter der Pyknokonidien in das Lager versenkt, rand- oder flächenständig, warzig; Gehäuse hell, nur an der Mündung dunkler, kugelig, zellig; Fulkren endobasidial, einfach oder verzweigt, gegliedert; Pyknokonidien kurz, gerade, zylindrisch oder an beiden Enden etwas verdickt.

Etwa 200 Arten, über die ganze Erde zerstreut, die Tropen und subtropischen Gebiete bevorzugend, vornehmlich Rindenbewohner.

S e k t. I. *Eusticta* (Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève XVI [1862] 371) Jatta, Sylloge Lich. Ital. III (1900) 121). — Lager mit kugeligen, freudig-grünen Palmellaceen-Gonidien.

A. Lagerunterseite mit Pseudozyphellen. a) Lager mit weißen Pseudozyphellen. *S. cellulifera* Hook. et Tayl., Lager niederliegend, gelblichgrünlich, derbhäutig, lappig geteilt, Lappen kurz, Markschrift weiß, durch Kalilauge gelb, Apothezien randständig, lekanorinisch, Sporen 2zellig, in Neuseeland und im antarktischen Amerika; *S. physciospora* Nyl., Lager gelblich bis schmutziggrau, dicho- oder trichotomisch geteilt, Lagerlappen schmal, abstehend, Oberseite tief grubig, Markschrift weiß, durch Kalilauge nicht gefärbt, Apothezien lekanorinisch, randständig, Sporen braun, zweizellig, die Zellumina klein, an die Enden der Sporen gereiht und durch einen Kanal verbunden, auf Baumstämmen in Neuseeland; *S. Freycinetii* Del., Sporen 4zellig, farblos, Bewohner der Antarktis. b) Lager mit gelben Pseudozyphellen. a) Apothezien mit lekanorischem Gehäuse. *S. endochrysea* Del., Lager niederliegend oder etwas aufstrebend, gelbgrau bis grau, Markschrift gelb, Sporen 3—4zellig, farblos, eine stark abändernde in Australien, Neuseeland und im südlichsten Teile Amerikas weitverbreitete, häufige Art. 0) Apothezien parmeloid: *S. aurata* Ach., Lager grau, rotgrau bis rotbraun, niederliegend, wenig gelappt, Lappen abgerundet, am Rande reichlich mit goldgelben Soredien besetzt, Markschrift goldgelb, Sporen rotbraun, 4zellig, an Baumstämmen in Westeuropa, in den subtropischen und tropischen Gebieten häufig; *S. clathrata* DNotrs., der vorhergehenden ähnlich, ohne Randsoredien, im tropischen Afrika und Amerika; *S. flavissima* Müll. Arg., Sporen 4—6zellig nadelförmig, farblos, auf Baumrinden in Queensland.

B. Lagerunterseite mit echten Zyphellen: a) Lager wagerecht ausgebreitet oder aufstrebend, ungestielt: a) Apothezien lekanorinisch; *S. platyphylla* Nyl., Lager häutig, durch Kalilauge gelblich gefärbt, gabelig oder unregelmäßig verzweigt, Apothezien flächenständig, mit gezähntem Lagerrand. Sporen 2—3zellig, zuerst farblos, endlich bräunlich, an Rinden in Japan und Ostindien. (?) Apothezien biatorinisch: *S. sinuosa* Pers., Lager niederliegend oder am Rande aufstrebend, buchtig-gelappt, Lappen rund, gekerbt, Markschrift weiß durch KOH gelblich, Apothezien randständig, unter den Tropen weitverbreitet und häufig; *S. damaecornis* Ach. (Fig. 90 B), Lager ansehnlich, wiederholt gabelig geteilt, Lappen schmal, Markschrift weiß, durch KOH nicht verändert, Apothezien rand-, seltener flächenständig, Sporen spindelförmig, 2—4zellig, ebenfalls weitverbreitet in den subtropischen und tropischen Gebieten, stark abändernd. b) Lager kurz gestielt, aufrecht: *S. filix* (Hoffm.) Nyl., Lager ockerfarbig bis gelblich, vom Grunde des Laubes aus geteilt, Sporen farblos, 4zellig, auf Rinden in Neuseeland; *S. dichotomoides* Nyl. (Fig. 90 D), Lagerlappen schmal, mit randständigen, zwergig strauchartigen Zephalodien besetzt, Sporen farblos, zweizellig, in Australien, Neukaledonien und Tahiti.

S e k t. II. *Stictina* Mall. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève XVI (1802) 371 (*Stictina* Nyl., Synops. Lich. I [1860] 333; *Diclasmia* Trevis., Lichenoth. Venet. no. 75 [1869]; *Dystictina*, *Merostictina* et *Podostictina* Clem., Gener. of Fungi [1909] 82). — Lager mit geknäuelten, blaugrünen Mwtoc-Gonidien.

A. Unterseite des Lagers mit Pseudozyphellen. a) Pseudozyphellen gelb. a) Lager wagerecht ausgebreitet oder etwas aufstrebend, ungestielt: 1. Apothezien lekanorinisch: *S. crocata* Ach., Lager dunkel, rotbraun oder weißlich, kleinblättrig, Lageroberseite mit Soredien oder Isidien besetzt, Markschrift durch KOH gelb, Sporen braun, 2zellig, auf Baumrinden und über Moosen in Westeuropa, außerdem sehr häufig in den subtropischen und tropischen Gebieten; *S. carpoloma* Del., Lager gelblichgrau bis grau, Markschrift durch KOH nicht gefärbt, Apothezien rand- oder flächenständig, Sporen braun, 2zellig, mit durch einen engen Kanal verbundenen Zellumina, in den warmen Teilen beider Hemisphären; *S. Mougeotiana* Del., Lager braunlich, glanzend, großblättrig, isidiös oder gelb sorediös, Sporen braun, 4zellig, gleichfalls in den wärmeren Gebieten weitverbreitet; 2. Apothezien panneloid: *S. hirsuta* Mont., Lagerunterseite behaart, Sporen 2zellig, an Baumrinden von Brasilien bis in die äußerste Südspitze Amerikas. p) Lager gestielt aufrecht: *S. endochrysoides* (Müll. Arg.) Hue, Lager breitlappig, Sporen farblos, 2—8zellig, nadel- bis sübchenförmig, auf Rinden in Chile, b) Pseudozyphellen weiß: *S. argyracca* Bory, Lager hellgelb bis hellockerfarbig oder lederfarbig, matt, mit schmalen Lagerlappen, Lagerunterseite dunkel, faserig, Sporen 2—4zellig braun, unter den Tropen; *S. Hookeri* Bab., Sporen 2zellig mit Poruskanal, in Neuseeland.

B. Lagerunterseite mit echten Zyphellen. a) Lager niederliegend oder am Rande aufstrebend, ungestielt. a) Lagergehäuse Gonidien einschließend: *S. AmbavMaria* (Bory) Del., Lager gelblichgrau bis grau, Oberfläche nackt, etwas faltig, Unterseite hell, ± dichtfilzig, Sporen farblos, 2—4zellig, an Bäumen in den wärmeren Teilen beider Hemisphären häufig. p) Lagergehäuse ohne Gonidien:

5. *fuliginosa* (Dicks.) S. Gray, Lager rot- bis graubraun, fast einblättrig, matt, Lappen abgerundet, Oberseite mit kurzen, dunklen Isidien besetzt, Apothezienrand in der Jugend behaart-wimperig, auf moosigen Felsen und Baumrinden über die ganze Welt verbreitet, an schattigen Stellen nicht selten; *S. sylvatica* (Huds.) S. Gray, ähnlich der vorhergehenden Art, Lager tiefer geteilt, Lappen schmaler, fast glänzend, Lageroberseite nackt oder kleiig, an bemoosten Felsen und Baumwurzeln in Europa, Nordafrika, Nordamerika und Kap der guten Hoffnung; *S. tomentosa* (Sw.) Ach., Lager bräunlich- oder gelblichgrau, Unterseite mit braunem Faserfilz, Sporen farblos, 2—4zellig, nur an einem oder an beiden Enden zugespitzt, an Baumstämmen in den wärmeren Gebieten häufig; *S. Weigelia* (Ach.) Wainio, Lager unregelmäßig gelappt, heller oder dunkler braun, Oberseite netzartig-runzlig, Lappen am Rande isidiös, Sporen farblos, 2—4zellig, unter den Tropen sehr häufig. b) Lager gestielt, aufrecht: *S. filicina* Ach. (Fig. 90 E), hell- oder dunkelbraun, vom Grunde des Laubes ungelappt, Lappen kurz, fast rund, Unterseite hell, filzig, Apothezien flächenständig, Sporen farblos, spindelförmig, 2—4zellig, unter den Tropen verbreitet.

Peltigeraceae.

Mit 2 Figuren.

Lager gut entwickelt, ansehnlich und blattartig oder stark reduziert in Form kleiner, dreieckiger Lappen die Fruchtscheibe strahlenförmig umrandend, mit Haftfasern an die Unterlage befestigt, geschichtet, beiderseits oder nur oben berindet, Rinde großzellig, paraplektenchymatisch, mehrere wagerecht übereinander liegende Zellreihen bildend; Gonidien-schicht unter der oberen Rinde, mit *Palmella-* oder *Nostoc-Gonidien*] Markschiebt wergartig, aus dünnwandigen, spärlich septierten Hyphen zusammengesetzt; Unterseite des Lagers netzartig aderig, ± filzig. Apothezien rand- oder flächenständig, kreisrund bis nierenförmig, auf der Oberseite oder Unterseite des Lagers sitzend, unberandet, mit der ganzen Unterseite aufsitzend; Hypothezium hell; Paraphysen gut entwickelt, unverzweigt; Schluce (2—)8—vielsporig; Sporen farblos, hell- bis dunkelbraun, ellipsoidisch, spindel- bis nadelförmig, parallel 2—mehrzellig, dünnwandig. Zephalodien nicht selten, mitunter mächtig entwickelt. Fulkren endobasidial.

Bei einigen Gattungen der Peltigeraceen sind die Zephalodien stark entwickelt und verdrängen allmählich mit ihren *Nostoc-Gonidien* zum Teil oder auch ganz die ursprünglich dem Lager angehörigen *Palmella-Gonidien*. Dieser Umstand, sowie die auch schon bei den Stictaceen zu konstatierende Tatsache, daß bei näher verwandten Arten die Gonidien bald den Palmellaceen, bald den Nostocaceen angehören, machen es unmöglich, die Form der Gonidien, obwohl diese bei anderen Reihen mit Erfolg zur Abgrenzung natürlicher Gattungen verwendet werden können, bei den Peltigeraceen und Stictaceen, als Gattungsmerkmal zu benutzen. Einige Gattungen der *Peltigeraceae* sind höchstwahrscheinlich apogam; ihre Karpogone sind stark rückgebildet und trichogynlos. Damit im Zusammenhange scheint das Fehlen typischer Pyknokonidien in mehreren Fällen zu stehen.

Wichtigste Literatur: G. De Notaris, Osservazioni sulla tribù delle Peltigeree (Torino 1851, 19 S., 2 Taf.). — E. Stizenberger, Actinopelte, eine neue Flechten-Sippe (Flora, Band XLIV, 1861, S. 1—5, Taf. I). — M. Funfstück, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Lichenen (Jahrbuch kgl. botan. Gart. und Museum Berlin, Band III, 1884, S. 156—174, Taf. III—V). — Derselbe, Lichenologische Notizen (Beiträge zur wissenschaftl. Botanik, Band III, 1899, S. 290 bis 292). — W. Nylander, Classification des Peltigérées (La Naturaliste, 6. année, 1884, S. 387). — K. B. J. Forsee, Die anatomischen Verhältnisse und die phyllogenetische Entwicklung der Lecanora granatina (Botan. Centralblatt, Band XXII, 1885, S. 86—87). — G. Biller, Über maschenförmige Durchbrechungen der unteren Gewebsschicht oder des gesamten Thallus bei verschiedenen Laub- und Strauchlechten (Festschrift für Schwendener, 1899, S. 120—149). — Derselbe, Peltigeren-Studien (Bericht Deutch. Botan. Gesellsch., Bd. XXII, 1904, S. 248—254, Taf. XIV). — E. Baur, Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothezien I (Botan. Zeitung, Band XXVI, 1904, S. 21—44). — G. Bitter, Peltigera-Studien (Bericht Deutch. Bot. Gesellsch., Band XXII, 1904, S. 242—254, Taf. XIV, und Band XXVI, 1909, S. 186—195, Taf. IX). — F. et M. Moreau, Recherches sur les Lichens de la famille des Peltigéracées (Annal. Scienc. Nat. Bot., ser. 10, vol. I, p. 29—138, 10 Taf.).

Unterschied der Familie.

- A. Lager rückgebildet, in Form kleiner dreieckiger Lappen die Fruchtscheibe strahlenförmig berandend; Schluce vielsporig, Sporen farblos, 2zellig 1. Solorinella.
- B. Lager ansehnlich, blattartig.
- a. Lager allseitig berindet.
- a. Untere Rinde nur unterhalb der Apothezien ausgebildet, Apothezien flächenständig 2. Solorina.

0. Untere Rinde kontinuierlich; Apothezien auf der Unterseite der Lagerlappen, endständig
3. Nephroma.
b. Lager nur oben berindet, Unterseite deutlich netzaderig 4. Peltigera.

1. *Solorinella* Anzi, Catal. Lich. Sondr. (1860) 37 (*Actinopelte* Stzbr. in Flora XLIV [1861] 4). — Lager stark rückgebildet, kleine, dreieckige Lappen darstellend, welche die Fruchtscheibe sternartig umranden und sich unter das Apothezium fortsetzen, unter der Fruchtscheibe ist das Lager geschichtet, im oberen Teile aus dicht verwebten, dünnwandigen, unregelmäßig verlaufenden Hyphen zusammengesetzt, im unteren Teile in die *Palmellaceen-Gonidien* enthaltende Gonidienschicht übergehend, die die Scheibe umrandenden Lappen (nach Reinke aus dem Gehäuse hervorgegangen) werden aus netzartig verbundenen, fast wagerecht verlaufenden Hyphen gebildet, enthalten keine oder zu unregelmäßig verteilten Nestern angeordnete Gonidien. Apothezien kreisrund, einzeln, flächenständig, mit dunkler, zumeist vertiefter Scheibe; Gehäuse hell, aus strahlig angeordneten, septierten Hyphen hervorgegangen, kleinzellig paraplektenchymatisch, Paraphysen locker, unverzweigt, unseptiert, Schläuche länglich-keulig, vielsporig, Sporen farblos, länglich-ellipsoidisch, gerade oder leicht gekrümmt, zweizellig, in der Mitte zuweilen leicht eingeschnürt, dünnwandig. Pyknokonidien unbekannt.

1 Art, *Solorinella astericus* Anzi (Fig. 93 A—B), auf sandigem Erdboden und auf Löss in Mittel- und Südeuropa.

2. *Solorina* Ach. in Kgl. Vetensk.-Akad. Nya Handl. (1808) 228 (*Peltidea* * *Porophora* Ach. Meth. Lich. [1803] 290; *Peltidea* * *Pleurothelia* Ach. Meth. Lich. [1803] 290; *Solorina* subg. *Eusolorina* Harm. Lich. France 4 [1910] 656; *Solorinina* Nyl. in Le Natur. 6 [1884] 387). — Lager blattartig, wagerecht ausgebreitet, mit Haftfasern an die Unterlage befestigt, Unterseite netzaderig, heteromerisch, Oberseite gleichmäßig berindet, Rinde aus einem verhältnismäßig dickwandigen, großzelligen, aus senkrecht zur Oberfläche verlaufenden Hyphen hervorgegangenen Paraplektenchym gebildet, die Gonidienschicht liegt unmittelbar unter der oberen Rinde und enthält Palmellaceen- oder JVo/oc-Gonidien oder beide zugleich; Markschiebt wergartig, aus dünnwandigen, septierten Hyphen zusammengesetzt, die untere Rinde ist nur unterhalb der Apothezien ausgebildet, sie ist gleich der oberen Rinde paraplektenchymatisch, die übrigen Teile der Lagerunterseite sind unberindet. Apothezien flächenständig, eingesenkt, kreisrund oder etwas unregelmäßig, mit vertiefter Scheibe; Gehäuse nicht entwickelt, das Hymenium wächst sekundär am Rande weiter, wodurch die Rinde abgehoben wird und die Fruchtscheibe schleierartig berandet; Hypo θ thezium hell; Schläuche 2—8sporig; Sporen braun, spindelförmig länglich bis ellipsoidisch, braun. Pyknokonidien scheinen zu fehlen.

7 Arten, in den kälteren und mäßigen Klimaten erdbewohnende Gebirgsflechten.

5. *saccata* (L.) Ach. (Fig. 93 C und E), Lager apfelgrün bis grünlich, Markschiebt weißlich, Apothezien braun, vertieft-krugförmig, Schläuche 4—8sporig, auf Kalkboden; *S. crocea* (L.) Ach., Lager braunlich, Markschiebt schmutzorange, durch KOH violett, auf Urgestein im Hochgebirge, die europäischen Exemplare besitzen *Palmella*- und JVo/oc-Gonidien, die vom Himalaya herkommenden *Solorinina crocoides** Nyl. bezeichnet; *S. spongiosa* (Sin.) Xyl., mit stark entwickelten, JVo/oc-Gonidien enthaltenden Zephalodien, durch deren Ausbildung das Lager schuppig wird, Apothezien tiefkrugförmig, im Hochgebirge Europas.

3. *Nephroma* Ach., Lichgr. Univers. (1810) 101 (*Peltidea* sect. *Opisteria* Ach. Meth. Lich. [1803] 288; *Opisteria* Wain. Arkiv för Bot XIII no. 4 [1909] 93). — Lager blattartig, ansehnlich, wagerecht ausgebreitet, mit gut entwickelten und verzweigten oder rudimentären Haftfasern an die Unterlage befestigt, heteromerisch, beiderseits berindet, die obere, wie auch die untere Rinde großzellig und dünnwandig paraplektenchymatisch, mehrere übereinander gelagerte Zellreihen bildend: Gonidienschicht unterhalb der oberen Rinde, mit *ostoc*- oder *Palmellaceen-Gonidien*: Markschiebt wergartig, aus dünnwandigen, spärlich septierten Hyphen zusammengesetzt, Lagerunterseite nicht netzaderig. Apothezien kreisrund bis nierenförmig, mit der ganzen Unterseite auf der Rückseite vorgezogener Lagerlappen angewachsen und erst durch Drehung dieser Lappen nach aufwärts gerichtet, ohne Gehäuse: Hypo θ thezium hell: Paraphysen unverzweigt, fast eingeschnürt septiert: Schläuche keulig, 2sporig: Sporen farblos oder fast farblos, länglich-spindelförmig bis spindelförmig, parallel 2—4zellig, dünnwandig. Behälter der Pyknokonidien randständig, in kleine, halbkugelige Würfelchen hell, kegelförmig; Fulkrän

idobasidial, vercweigt und eingeflchnflrt geglierk-rt; PykiiokonMifft gende, kuoi, BCfana) hantelförmig.

27 Arton. nut U;mmrinj«n. moo si gen Fels^n und mooaigem Erdbodco in Aaa irTuii [listen Zonm beider Hemisphären.

Bekt-I Knnrphromti Sthgr. in Tirricht Thitigk. Bt fialli.'rh. naturw. Gto. (18ffi!) 1S5. — Lager mit fmjdlggrflnen, kagtligtti PafaneUfceeen-Oonidien.

.V. arcticum [L.] E. Fr., Ljiger groflbliitterig, fitroh- ha weiflp-II'. Unterseif ")it p<.hwanen oder cfawtidichen Ilaftr*sor», Apotbe4icn groB, rotbnittn. Uhm Ko«sen, iuf Jtsr ETJ« und Kind^n in don nkttsdisi] O«bleten mnd in rier Bohnen Tatn: f. tuifonffm— (Wait) XyL. der vorhtrgehenden Art wbr IUinli^h. Interseite trail, Oberst-i« seichz-rubit'. to Antarktis eigntfmlfoh.

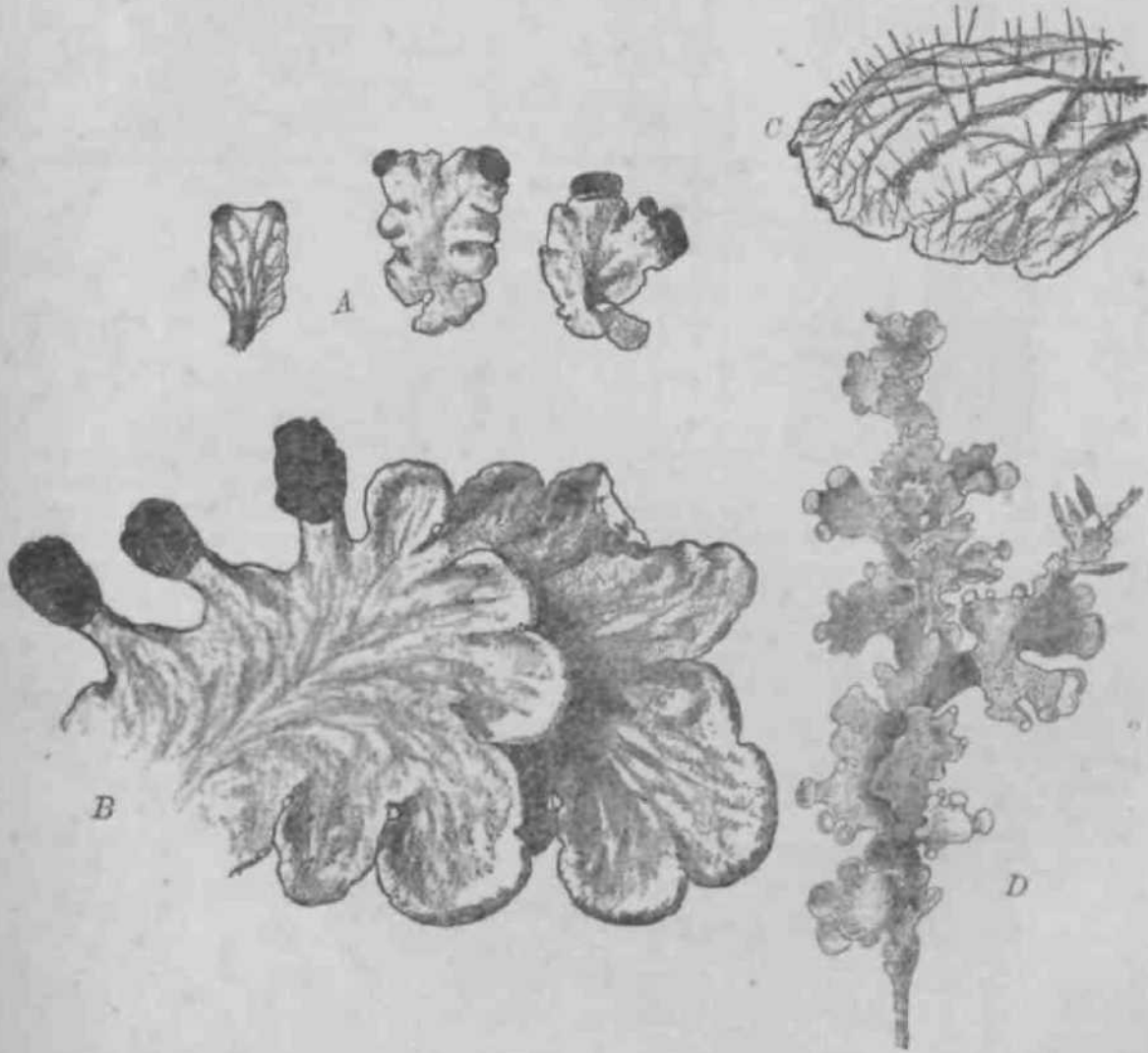


Fig. 92. A *Peltigera venosa* (L.) Boflm. BfthttoiBild (1/1). — B—C *Peltigera canina* <L.,< Holtn IUB (tusbild (1/1). — D *Nephroma resupinatum* (L.) Fw. HaliltiubiM (1/1). (A—C nach Reinke; D nac. Schaerer.)

Sekt. II. *Nephromium* Stizbg. in Bericht TEH|k. St. Gallisch. o»turw. O«. (1968) IK (*Nephromium* Nyl. Synops. Lich., I [1860] 318). — La r mit geknäuelten, Oonidien.

A. ilarkm-lii' h' weiß, durch KOH nicht r*rt*lcra-; *N. resupinatum* (L.) Fw. (Fig. 92 D, 93 F), Luit ifT»ul>miii MI braun, Unte««««« Baumrie: über Moosen

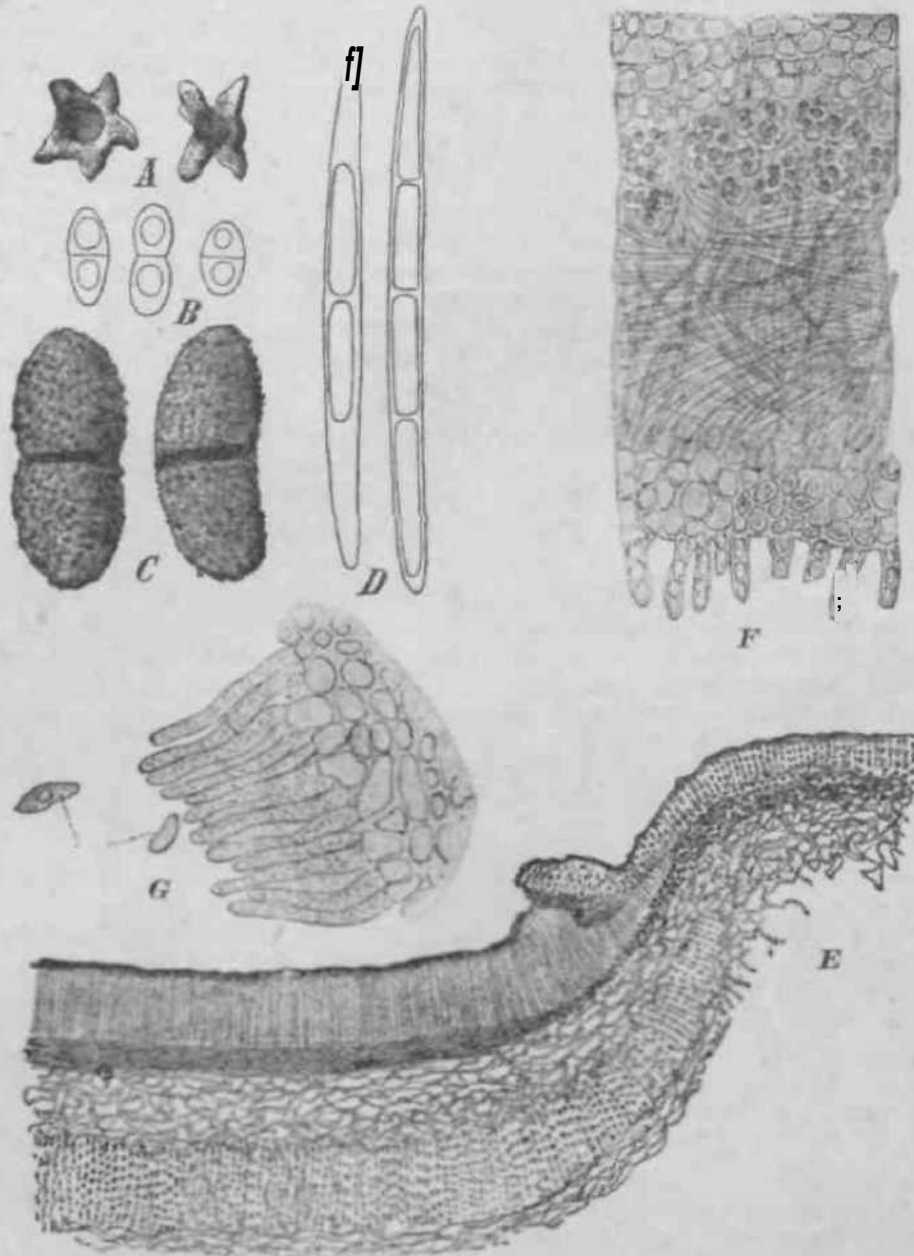
in. d'n Ofthirp-a EuropM XOPUWIUB W * KontuwrikM; fihM Adu, Tnu-rwit* nmfi) und Ifft mniwlwiniir. in din ««B*««t*« f;<-btrt«i hiufir; .V por^l i, r vorhergehenden

An Umlich, dU UgerUppan A« RMK»* mitimui «; *. criffoMMK Adi, mit grubigem Lager mi'l irrofleo Apo»k«i««, 9M«pia* An erikns.

B. j1^j. schieht gelb, durch KOH arpmrnt; .V. f«ifa««ruin &h*t'r^ auf Baumrinden In W«t- und Südeuropa.

4. TeltXera^r* ^ in Neu, bmal li't. i (17M) 21 (tyred is Nk. Elwn. BOL III [1790] 349; *Peltigera* D. Antily*sa W»Hr. Flora Gyp t<trui. Ill [18311 55T). — Lager

blauartig, gTobBJutterig, wagrecht ausgebreitet oder am Bande ± aufstrebend, mit büBchelfdrnigea Haftfasero an die Untclage befestigt, heteromerisch, Lageroberseite nackt oder feinfilzig, berüdet, Rinds groflzellig und dtinnwandtg paniplelaenchryuatiscb, HUB Btkrecht zur OberflSche verlaufenden Hyphen hervorgegangen und mebrere wa^e-reobte flbereinander gela^erte Zellreihen bildend; Gooidteneebicht unter der Binde der



Fljt. Di. *HdortMlla aattrUmr* And A M*1.ito»bnd ,11 v ft SporMt f[*i»,i:-. — V *SoioHna Httfifi** (Li Ath. Hi*iren <000,1j. — *T*ltgm II malaru* :A»rh> K. MM Sji<irm (IWUW. — E \$.>lt,rinnt nterala (L.) Ach. St-Liittl (lurch Lager uml Vputtir/lutii i-&li. — ?' AVpfrumu r^bpin/ifuH (L.) Fw, Durchschnitt tturch dM L««er fHO>. — G *Mtgrra rufiSr*H** (Sat.) Holtm. AUKrokonJiJlm. .1 und E D»1,»> Reinke; F nach Schwendener; G nach Glöck; B—D nach Hepp.)

Lsgsroberseite mit bl&ugrHneit, geknftuelteu *Xwtoc-* oder fieudiggrflLen *Dactylococcv-*Gonidien; Ifarkschicht werguti^, locker, »UB verhltnisroJflig dickw&odigen und sparlich septierten Hyphen zusammengpctzt; Lagerunt«rs«ito unberindet, mit ± ausgehUdeten, tusanuneoflitAendeQ Netiadero beseiiL Apulh«»en kreirMntl, T%nd»Uta&g &uf den Ober* »eiten vorgezogener Lagerlappen mit der ganien Unterseite auhUzend, (lach oder von der Skite «ingerollt, ohne Geh&use; SchoiW ia den Fugen von eluem Schleter (Heste d«r

oberen Rinde, unter welcher die Fruchtanlage erfolgt) bedeckt, der später aufreißt und in Fetzen die Frucht berandet; Hypothezium hell bis bräunlich, zellig; Paraphysen unverzweigt, septiert, an den Enden verdickt; Schläuche 6—8sporig; Sporen farblos oder bräunlich, l&nglich-ellipsoidisch, spindel- bis nadelförmig, parallel 4—8zellig, diinnwandig. Pyknokonidien sehr selten; Fulkren endobasidial. Behälter der Makrokonidien randständig, mit paraplektenchymatischem, hellem Geh&use; Sterigmen fadlich, unverzweigt, auf kurzen Basalzellen sitzend; Makrokonidien eiförmig oder länglich-eifönnig, gerade, einzellig und farblos.

Bis 20 über die ganze Erde verbreitete Arten.

S e k t. I. *Phlebia* Wallr. Flora Cryptg. Germ. III (1831) 556 (*Peltidea* Nyl. in Acta Soc. Sc. Pennio. VII [1863] 594; *Peltigera* sect. *Peltidea* Wain. Etud. Lieh. Brésil I [1890] 179, non Duby; *Chloropeltis* Clem. Gener. Fung. [1909] 75). — Lager mit freudiggrünen, fast kugeligen oder ellipsoidischen *Dactylococcus-Gomdien*.

P. apthosa (L.) Hoffm., Lager großblütterig, fast lederartig, trocken grau- bis weißlich grün, angefeuchtet schön apfelgrün, Oberseite mit dunklen, warzigen Zephalodien besetzt, Unterseite weißlich, schwärzlich netzaderig, auf der Erde, moosigen Felsen in den Bergen und im Hochgebirge der kälteren und gemäßigten Zonen beider Hemisphären häufig; *P. venosa* (L.) Hoffm. (Fig. 92 A), Lager einblättrig, klein, lederartig, graugrün, angefeuchtet grün, Unterseite aderig, Apothezien der Lagerspitzen wagrecht angeheftet, Sporen stumpf spindelig, 4zellig, an schattigen Plätzen und Wegrandern häufig und weit verbreitet.

S e k t. II. *Emprostea* Wain, fitud. Lich. Brésil I (1890) 179 (*Peltidea* sect. *Emprostea* Ach. Meth. Lich. [1803] 282; *Dermatodea* St.-Hil. Expos. Fam. Nat. [1805] 20, pr. p.; *Peltigera* Nyl. in Le Natur. 6 [1884] 557; *Peltigera* sect. *Eupeltigera* Hue in Nouv. Archiv. Muséum ser. 4 II [1900] 92; *Peltophora* Clem. Gener. of Fungi [1909] 75). — Lager mit gekn&uelten, blaugrünen *Nostoc-Gonidien*.

A. Apothezien kurzen Lagerlappen wagrecht aufsitzend; *P. hvrizontalis* (L.) Hoffm., Lager großblättrig, reh- bis graubraun, glänzend, Sporen spindelförmig, auf bemooster Erde und Baumwurzeln und an Felsen in den kälteren und gemäßigten Zonen weit verbreitet und häufig.

B. Apothezien ± senkrecht stehenden Lagerlappen aufsitzend; *P. canina* (L.) Hoffm. (Fig. 92 £—C), Lager weißgrau oder braunlichgrau, schlaff, Oberseite feinfilzig, matt, Unterseite weißlich mit gleichfarbigen oder dunkleren kriiftigen Adern, kosmopolitisch und häufig; *P. spuria* (Ach.) DC, Lager kleinpappig, aufstrebend, Starr, Unterseite weißlich, mit gleichfarbigen, kraftigen Netzadern, an sonnigen Stellen auf der Erde; *P. rufescens* (Sm.) Hoffm. (Fig. 93 G), Lager fast lederartig, großblättrig, Oberseite feinfilzig, im Alter kahl, hirsch- bis kastanienbraun, Unterseite weißlich, mit schwarzbraunen, zusammenfließenden Netzadern, auf trockenem Heideboden und auch in Waldern; kosmopolitisch; *P. malacea* (Ach.) E. Fr. (Fig. 93 D), Lager großblättrig, schwammig, olivenbraun, mit dicker, rissiger Rinde, Unterseite durch stark zusammenfließende Adern schwärzlich, in den gemäßigten Zonen beider Hemisphären; *P. polydactyla* (Neck.) Hoffm. Lager glanzend, glatt, graubraun, apothezientragende Lappen fingerartig gespalten, aufrecht, Unterseite mit schwärzlichen Adern, an sonnigen Plätzen weit verbreitet, die rein tropischen Gebiete indes meidend; *P. scutata* (Dicks.) Leight., Lager dünnhäutig, kleinblättrig, braunlich, mit tief zorschlitzen, am Rande bleigraue Soredien tragenden Lagerlappen, Unterseite weißlich oder fleischfarbig, an bemoosten Baumstämmen oder auf moosigen Felsen in Europa nicht häufig.

Lecideaceae.

Mit 2 Figuren.

Lager krustig, einförmig oder am Rande gelappt, zusammenhängend, rissig bis bhuppig, (ausnahmsweise zwergig strauchig) mit den Hyphen des Vorlagers oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, ohne echte Rhizinen, unberindet oder mit unvollkommener, aus dickwandigen, vertikalen Hyphen gebildeter, nie paraplektenchymatischer Rinde, Marksicht wergartig, mit echten oder G/ococo/?5a-fthnlichen *Protococcus-Gonidien*. Apothezien kreisrund, sitzend, seltener eingesenkt oder kurzgestielt, mit eigenem, hellem oder kohligem, vom Lager nicht berandetem (Jeh&use, welches in der Regel keine Marksicht einschließt; Hypothezium farblos bis kohlig, Gonidien nicht enthaltend; Paraphysen zumeist einfach, seltener verzweigt, verklebt oder locker; Schlauche 1—8, nur ausnahmsweise 1C—30sporig; Sporen farblos oder gebriunt, einzellig, parallel 2—mehrzellig oder mauerartig vielzellig, mit zumeist dtinner, selten stark verdickter Wand, mit zylindrischen bis lin8enförmigen Zellen, mit oder ohne Schleimhülle. Geh&use der Pyknokonidien in das Lager versenkt; Fulkren exo-, seltener endobasidial; Pyknokonidien l&nglich, ellipsoidisch bis zylindrisch.

Wichtigste Literatur: Aufler den auf S. 2 angeführten Werken noch die folgenden: L. E. Schaeerer, *Lecidearum Helveticarum enumeratio ordine analectico etc.* (Naturwiss. Anzeiger für die Schweiz, 1819, p. 9—12). — Th. Schuchardt, Zur Kenntniss der Gattungen *Urceolaria* und *Lecidea* (Botan. Zeitung, Band XIII., 1855, p. 145—148). — L. Lindsay, On the Structure of *Lecidea lugubris* (Sommerf.) (Quart. Journ. of Microscop. Science, 1857). — W. Nylander, De *Lecideis quibusdam europaeis observationes* (Flora, Band XLV, p. 145—148). — E. Stizenberger, Kritische Bemerkungen über die Lecideaceen mit nadelförmigen Sporen (Nova Act. Acad. Caes. Leop.-Carol., vol. XXX, 1863). — Derselbe, *Lecidea sabuletorum* FIGRke und die ihr verwandten Flechten-Arten (Nova Act. Acad. Caes. Leop.-Carol., vol. XXXIV, 1866). — F. Arnold, Lichenologische Ausflüge in Tirol I—XXX. (Verhandl. zool.-botan. Gesell. Wien, 1868, p. 34—40, 1 Taf.). — V. Trevisan, Nuovi studi sui licheni spettanti alle tribù delle Patellariee, Baecomyceae e Lecideineae (Revista period. dei lavori della accad. Padova, vol. V, 1857, p. 63 bis 79). — T. Hedlund, Kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattungen *Lecanora* (Act.), *Lecidea* (Act.) und *Micarea* (Fr.) (Bihang till Kgl. Svenska Vet.-Akad. Handl., vol. XVIII, Afd. III, No. 3, 1892, 104 pp., 1 Taf.). — J. Müller, *Lecanoreae et Lecideae australionenses novae* (Bullet. Herb. Boissier, vol. III, 1895, p. 632—642). — A. Jatta, *Sylloge Lichenum Italicorum* (Trani, 1900). — H. Olivier, *Exposé systématique et Description des Lichens de l'Ouest et du Nord-Ouest de la France*, 2 partie. (S. A. Le Mans, 1900—1901). — F. Tobler, Kritische Bemerkungen über *Khaphiospora*, *Arthroraphis*, *Mycobacidia* (Hedwigia, Band XLVIII, 1908, p. 140 bis 144). — G. O. Malm, *Västra Jämtlands Rhizocarpon-Arter*. (Svensk. Bot. Tidskr., Band VIII, 1914, p. 273—294).

Einteilung der Familie.

- A. Lager krustig, horizontal ausgebreitet.
- a. Paraphysen unverzweigt, straff, ± verklebt Oder frei.
 - a. Sporen einzellig.
 - I. Sporen mit dünner Wand, klein.

• Sporen farblos	1. <i>Lecidea</i> .
** Sporen braun	2. <i>Orphniospora</i> .
 - II. Sporen mit stark verdickter Wand, groß 3. *Mycoblastus*.
 - /? Sporen parallel zweizellig.
 - I. Sporen klein, höchstens 30 μ lang, dünnwandig; Fulkren exobasidial. 5. *Catillaria*.
 - II. Sporen groß, über 40 μ lang, mit dicker Wand; Fulkren endobasidial 6. *Megalospora*.
 - y. Sporen parallel vier- bis mehrzellig.
 - I. Lager unberindet, ergossen 7. *Bacidia*.
 - II. Lager berindet, warzig, blasig bis schuppig oder kleublätterig 8. *Toninia*.
5. Sporen mauerartig-vielzellig 9. *Lopadium*.
- b. Paraphysen verzweigt, schlaff, ein schleimiges Hymenium durchsetzend; Sporen zweizellig oder mauerartig-vielzellig, farblos bis dunkel. 10. *Rhizocarpon*.
- B. Lager aufrecht, walzlich, spärlich verzweigt, homtommerisch 4. *Sphaerophopsis*.

1. *Lecidea* (Ach., Meth. Lich. [1803] 32) A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf. I. Teil Abt. 1* (1905) 130. — Lager krustig, einförmig (zusammenhängend, rissig, warzig, gefeldert oder schuppig) oder am Rande gelappt, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, unberindet oder mit schmaler Rinde, nackt oder soorediös, Soredien und Zephalodien selten, mit *Protococcus-Gonidien*. Apothezien kreisrund (durch gegenseitigen Druck mitunter unregelmäßig oder eckig, ausnahmsweise etwas in die Länge gezogen), eingesenkt, sitzend oder sehr kurz gestielt, mit hellem, gefärbtem bis kohligem, aus dicht verwebten Hyphen gebildetem, eigenem Gehäuse, vom Lager nicht oder ausnahmsweise vorübergehend oder unvollkommen berandet; Scheibe hell bis schwarz, nackt oder bereift; Hypothezium farblos, gefärbt bis kohlig; Paraphysen unverzweigt, an ihren Enden kaum breiter oder ± kopfig verdickt, verklebt oder locker: Schlauche 8-, ausnahmsweise 16sporig; Sporen farblos, einzellig, klein, kugelig, eiförmig, ellipsoidisch bis langlich stabchenförmig, gerade oder etwas gekrümmt, mit dünner Wand. Behälter der Pyknokonidien eingesenkt, mit dunklem Scheitel, kugelig, Pyknokonidien exobasidial, kurzwalzig bis fadlich, gerade oder gekrümmt.

Beschrieben bei 500 Arten, welche vornehmlich den kalten und gemäßigten Gebieten angehören. Die Arten der Sekt. *Eulcidia* bewohnen hauptsächlich Urgesteinsfelsen der höheren Berge und der alpinen Region; ihre Arten sind oft schwer zu unterscheiden.

Sekt. I. *Eulcidia* (Stzhgr. in Bericht. Tatipk. St. Gallisch. natur*. Geellsch. [1862] 161) Th. Fr. Licheogr. Scand. I (1874) 481 (*Lecidella* Kftrb., Syst. Lich. Germ. (1856) 288; *Porpidia*

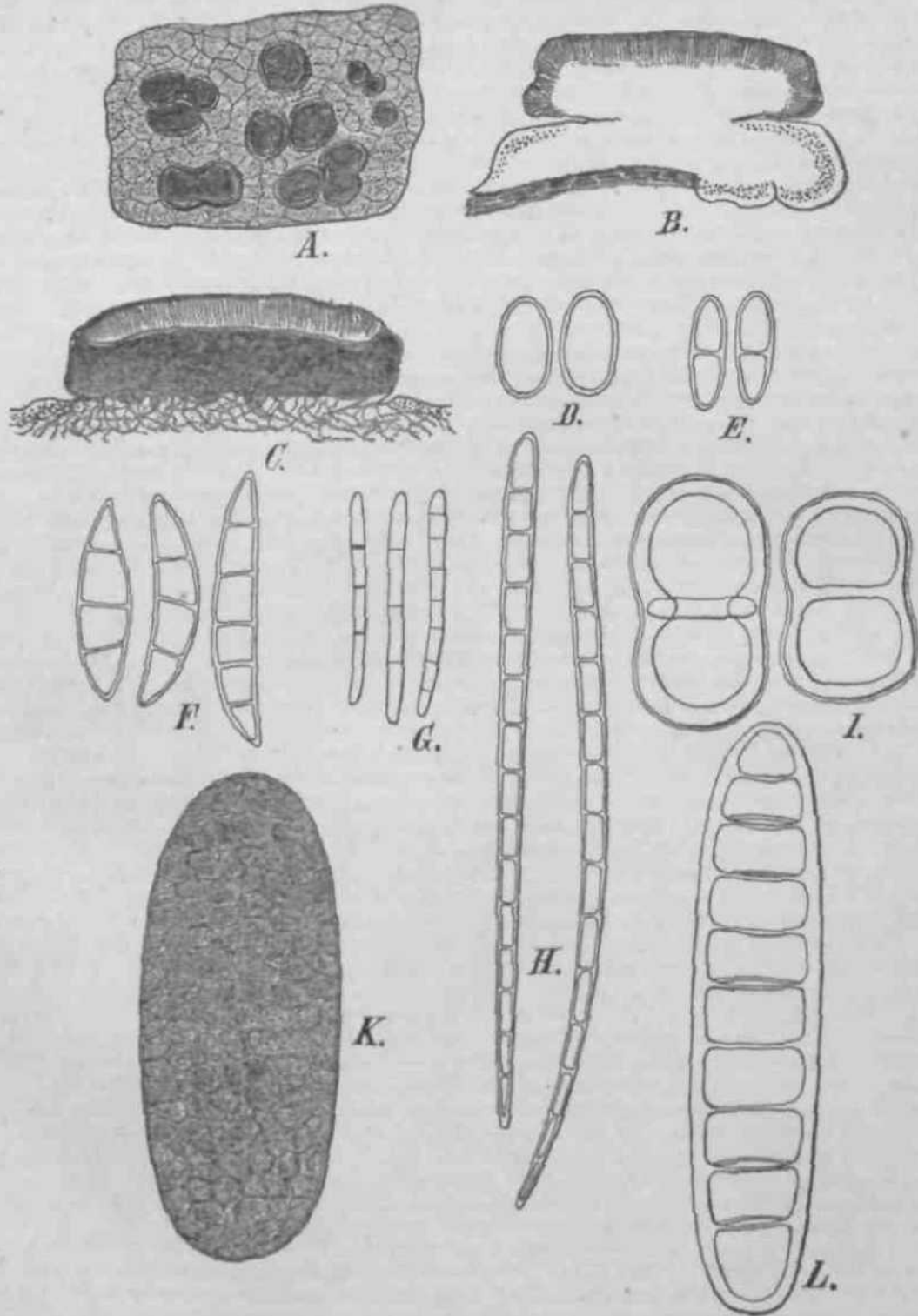
KOrb., Syst. Lich. Germ. [1855] 221; *Stenhammara* Fw. apud KOrb., Syst. Lich. Germ. [1855] 221-
Oedemocarpus Trev.s. in Rivist. Period. Lavori Accad. Padova V [1857] 76, pr. p • *Hetocjvon*

MQN? Ji? L of Lager einformig; Apothezien mit kohligen Gehäuse, hellem oder kohligen
 Hypothezium!

A. Lager braun oder dunkel. a) Hyphen des Lagers amyloidhaltig, daher mit Jod geblauf
L. alrobrunnei (Ram.) Schaer., mit sitzenden Apothezien, auf Urgesteinsfelsen in den Alpen und im
 arkuschen Gebiete; *L. athroocarpa* Ach., Apothezien eingesenkt; Sporen verhältnismäßig groß.
 b) Hyphen des Lagers nicht amyloidhaltig; *L. fumosa* (Hoffm.) Ach., mit gefeldertem, glänzendem
 Lager, Felderchen des Lagers flach, auf Steinen und Urgesteinsfelsen in der montanen Region der
 gemäßigten Zone weitverbreitet; *L. intumescens* (Fw.) Nyl., Lager warzig-faltig, bildet auf sonnigen
 Urgesteinsfelsen auf dem Lager der *Lecanora sordida* (Pers.) Th. Fr., indem sie dasselbe zum Ab-
 sterben bringt, dunkle, oft zusammenfließende Flecken.

B. Lager hell, gelblich, grau, weißlich bis weiß. a) Hyphen des Lagers amyloidhaltig: 1. Hy-
 pothezium schon in jungen Apothezien und bleibend kohligen. *L. confuens* Fr. (Fig. 94 A C) mit
 grauem, rissig-felderigem Lager und großen, schwarzen Apothezien, auf Urgesteinsfelsen in den
 höheren Lagen sehr häufig; *L. speirea*; Ach. (Syn. *Porpidia trullisata* Korb.), Apothezien flach, mit
 pseudolekanonnischem weißem bereiftem Rande, in den Alpen; 2. Hypothezium farblos, hell oder
 braun, jedoch meist kohligen. *L. silacea* Ach., mit blasig-warzigem, grauem, häufig durch Eisenoxyd
 rostfarbigem Lager, auf Urgestein in den Alpen; *L. panthrina* (Ach.) Th. Fr., mit felderig-rissigem
 Lager, welches durch Kalilauge blutrot gefärbt wird, und mit kleinen Sporen, ebenfalls auf Ur-
 gesteinen in den Alpen; *L. lapicta* (Ach.) Am., der vorigen ähnlich, Kalilauge färbt das Lager nicht,
 Vorkommen wie dasjenige der vorhergehenden Arten. b) Hyphen des Lagers nicht amyloidhaltig.
 L. Paraphysen verklebt. 1. Hypothezium kohligen. *L. pannacola* Ach., Lager grau, mit rötlichbraunen
 Höckern besetzt; Sporen verhältnismäßig groß, in den höheren Lagen auf Urgestein; *L. macrocarpa*
 (DC.) Ach., Lager zumeist undeutlich, fleckig, Apothezien groß, endlich gewölbt, auf Steinen und
 Felsen weitverbreitet; *L. albocoerulescens* (Wulf.) Schaer., mit dickem, hellem Lager und blaulich-
 grau bereiften Apothezien, auf Urgestein; *L. crustulata* (Ach.) KOrb., mit wenig entwickeltem Lager
 und kleinen, flachen Apothezien, auf herumliegenden Steinen (Urgesteine) in der Bererejion sehr
 häufig; *L. jurana* Schaer., *L. emergent* Fw., *L. petrosa* Am. und *L. rhaetica* Hepp, verwandte durch
 geringfügige, jedoch konstante Merkmale charakterisierte Arten dieser Gruppe, welche 'durch-
 weg auf Kalkfelsen leben; *L. Dicksonii* Ach., mit rostfarbigem, dünnem Lager und kleinen fast
 eingesenkten Apothezien, in der Tracht an *Lecanora* sect. *Aspicilia* erinnernd, eine urirstein-
 bewohnende Hochgebirgsflechte; *L. xanthococca* Smrft., mit körnigem bis warzigem Lager holz-
 bewohnend in den kalteren Gebieten; *L. crassipes* (Th. Fr.) Nyl., Apothezien kurzgestielt, über
 Moosen im arktischen Gebiete und in den Alpen. 2. Hypothezium hell oder gefärbt nie kohligen
L. lithophila (Ach.) Th. Fr., Apothezien hechtgrau bereift, angefeuchtet rötlichbraun, Sporen klein
 verbreitet; *L. plana* Lahm, Apothezien stets schwarz, auf Urgestein; *L. armeniaca* (DC.) E. Fr.
 Lager ockerfarbig bis gelblich, durch Kalilauge blutrot gefärbt, in der alpinen Region auf Urgestein;
L. elata Schaer., mit schwefelgelbem, oft ausgebleichtem Lager und eingesenkten, vom Lager um-
 randeten Apothezien, Urgesteinsalpen; *L. alpestris* Smrft., mit grauem, dickem Lager und stark
 gewölbten Apothezien, auf dem Erdboden im Hochgebirge; *L. elabens* E. Fr., mit kfrnigem bis
 kfmig-warzigem Lager und fast halbkugeligen Apothezien, auf altem Holz und entrindeten
 Stämmen in den Alpen; *L. sylvicola* Fw., mit sehr kleinen, gewölbten Apothezien und kleinen
 Sporen, an beschatteten Urgesteinsfelsen; *L. tuberculata* Smrft., mit schwarzlichen bis spangrünen
 kleinen, hochgewölbten Apothezien; Sporen länglich-stäbchenförmig, auf Urgesteinsfelsen; *L. buel-*
liana Mill. Arg., Apothezien eingesenkt, mit schmalem oder verschwindendem, eigenem Gehäuse
 und rotviolettcm Hypothezium, in der Ffuchtform Übergänge zur Gattung *Lecanora* zeigend auf
 Urgesteinsfelsen in Brasilien. II. Paraphysen locker. 1. Pyknokonidien gerade, kurz. *L. tenebrosa*
 Fw., mit grauem Lager, eingesenkten oder angrprebten, flachen Apothezien, auf sonnigen Ur-
 gesteinsfelsen; 2. Pyknokonidien lang, fadlich, bogen- oder hakenförmig gekrümmt. *L. latypaea*
 Ach., mit dicklichem, warzigem, gelblichbraunem Lager, auf Urgestein in der Bergregion nicht
 fielten; *L. enteroleuca* Ach., mit fast verschwindendem Lager, auf Steinen und Felsen fiber die ganze
 Erde verbreitet und sehr veränderlich; *L. parasema* Ach. (Fig. 94 D), Lager grau bis weißlich,
 durch *CaCl₂O*, nicht gefärbt, auf Rinden und Holz, eine der gemeinsten, von der Ebene bis ins
 Gebirge steigende, sonnenreiche Flechte; *L. olivacea* Hoffm., der vorhergehenden ähnlich, *CaCl₂O*,
 färbt das Lager ockerfarbig, auf Rinden, namentlich in den südlichen Teilen Europas sehr häufig.

Sekt. II. *Biatora* Th. Fr., Lichenogr. Scand. I (1874) 422 (*Biatora* [Fr. in Kgl. Svensk.
 Vetensk.-Akad. Nya Handl. (1822) 263] KOrb., Syst. Lich. Germ. [1855] 192; *Psilolechia* Mass, Ale.
 Gener. Lich. [1853] 20; *Tetramelas* Norm, in Nyt Magaz. f. Naturw. VII [1853] 236; *Pyrrhospora*
 KOrb., Syst. Lich. Germ. [1855] 209; *Miltidia* Strtn. in Transact. New Zeal. Instit. XXX [1897] 382;
Saccomyrpha Elenk. in Bericht. Biolog. SUBwaaserst. d. Naturf. Gea. St. Petersburg [1912] 194). !
 Lager einformig; Apothozien mit hellem oder gefärbtem, nie kohligen, eigenem Gehäuse; Scheibe
 hell bis schwarz; Hypothezium farblos oder gefärbt.



K!j. 91. A. *Utidea toyum* (W. & A.) Kfz. Rublitintillil uml yinmrhnin tank iU« A] othezum. —
 B *Lecidea* (sect. *B*) (ant'j rtmnu Atli., yut-m'tint! (artft fin Aji.nlipilmn. — /' *Lecidea* *ir***m* Ach.,
 Mimrtti, — t' *QatBUiria* (Mot. liia.ir,ri«ai tphafff>i<ltf *!>!>. • A, /Jihln', Sporen. - >*P«r, dia (sect. *Bilmbia*)
 torturgdM ,Kl.r, *. Znhlbr^ Simv. a. — t. ItveWi<v f^rWi.iw., (Kbr.) Arn., Sporen. — ff B«W««<< rosella
 (P«r>J IlXutr*. gjWW. — J Hfgalaipfofa *it/>j*ifro/« M^y. tt Fir, Sporu, — A" Ltjt'ttium U*CO<«anthus
 (Sp)nil, A. Zabibr. Spore. — • ^imtb^Hutiwtra parAyrii^ (Del.) DNotrs., Smri. — It und Ciiacti ReInkn.
 us urige Original. Alle Figuren vergrößert.)

mit eigenem, dunklem, vom Lager nicht umsäumtem Gehäuse, mit flacher bis gewölbter Scheibe; Schläuche 1—2sporig; Sporen farblos, verhältnismäßig groß, einzellig, ellipsoidisch bis länglich, mit dicker Wandung, bei der Keimung mehrere Keimschichtfächer treibend. Pyknokonidien exobasidial, kurzadelig, gerade.

7 Arten, den Gebirgen der gemäßigten und kalten Regionen angehörig.

M. sanguinarius (L.) Th. Fr., mit blutrotem Hypothezium, auf Rinden, Felsen und über Moosen in den Mittel- und Hochgebirgen Europas.

4. *Sphaerophoropsis* Wainio, *Étud. Lich. Brésil II* (1890) 7. — Podetien niedrig, spärlich verzweigt, aufrecht, drehrund, aus kugeligen Jugendstadien hervorgehend, ohne Rhizinen und ohne Vorlager, homöomorph, aus dickwandigen, lockeren Hyphen und *Pleurococcus-Gonidien* zusammengesetzt. Apothezien kreisrund, sitzend, end- oder seitentständig, endlich fast kugelig, mit gefärbtem, vom Lager nicht berandetem, eigenem Gehäuse, welches keine Markscheibe zeigt; Hymenium gallertig; Paraphysen zum Teile unverzweigt, zum Teile verzweigt und verbunden; Hypothezium gefärbt; Schlauche keulig, am Scheitel mit verdickter Membran, 8sporig; Sporen ellipsoidisch bis länglich, farblos, endlich zweizellig. Pyknokonidien unbekannt.

1 Art, 5. *stereocauloides* Wainio (Fig. 95 B), Podetien 1,5—3,5 mm hoch, auf sandigem und humosem Erdboden über Felsen bei Carassa in Brasilien, ca. 1500 m ü. d. M.

5. *Catillaria* Th. Fr., *Lichenogr. Scand. I* (1874) 563 (*Sporobolus* Trevis. in *Annal. Sc. Natur. Bologna* [1856]; *Lecidea* subg. *Catillaria* Wain. *Étud. Lich. Brésil II* [1890] 38). — Lager krustig, endo- oder epilithisch bzw. endo- oder epiphloeodisch, einförmig oder am Rande gelappt, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markscheibe an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *P. rotococcus-Gonidien*, welche nur von der Zellwand oder außer dieser noch von einer Schleimhülle begrenzt sind. Apothezien kreisrund, eingesenkt bis sitzend, mit hellem, gefärbtem bis kohligem, vom Lager nicht berandetem, eigenem Gehäuse; Scheibe vertieft bis gewölbt, hell bis dunkel; Hypothezium hell, gefärbt oder kohlig; Paraphysen unverzweigt, frei oder verklebt, an ihren Enden mitunter kopfförmig verdickt; Schlauche 8sporig; Sporen in der Regel verhältnismäßig klein, farblos, eiförmig, ellipsoidisch, länglich bis stäbchenförmig, gerade oder gekrümmt, 2zellig (oft lange Zeit einzellig), mit dünner Wand und dünnen Scheidewänden, ohne Schleimhülle. Pyknokonidien exobasidial, länglich, länglich-ellipsoidisch oder schmal hantel- oder flaschenförmig, gerade oder leicht gekrümmt.

Über 150 auf Rinden, Holz, Felsen, über Moosen und Pflanzenresten lebende, ausnahmsweise auch Knochen und altes Leder besiedelnde Arten, welche über die beiden Hemisphären verbreitet sind. Die auf dem Lager oder den Apothezien parasitierenden, zu dieser Gattung gerechneten Organismen sind Pilze und Gehörren der Gattung *Scutula* Tul. (Syn. *Spilodinium* Maas.) (vgl. I. Teil, Abt. 1, S. 222, 224) an.

S e k t. I. *Biatorina* Th. Fr., *Lichenogr. Scand. I* (1874) 664 (*Biatorina* Mass., *Ricerch. Auton. Lich.* [1852] 134; *Patellaria* sect. *Biatorina* Müll. Arg. in *Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XVI* [1862]; *Lecidea* subg. *Catillaria* sect. *Biatorina* Wain., *Étud. Lich. Brésil II* [1890] 580). — Apothezien mit hellem oder gefärbtem (nie kohligem) Gehäuse und ebensolchem Hypothezium.

Stirps: *Gloeocapsidium* (Wainio) A. Zahlbr. (*Micarea* E. Fr.). Lager mit *Gloeocapsa-Uhnlischen* Gonidien, deren Zellen zu mehreren in eine gemeinschaftliche Gallerthülle gebettet sind. Nach Hedlund lassen sich diese Gonidienformen in typische *Protococcus-Gonidien* überführen. *C. micrococca* (Korb.) Th. Fr., auf Rinden und morschem Holz in Europa, Nordamerika und in den Gebirgen Brasiliens.

Stirps: *Protococcolobos* (Wainio) A. Zahlbr. Lager mit typischen *Protococcus-Gonidien*.

A. Lager am Rande gelappt: *C. olivacea* (E. Fr.) A. Zahlbr., mit olivenfarbigem Lager, auf Kalkfelsen im Mittelmeergebiet häufig.

B. Lager einflüchtig: *C. Ehrhartiana* (Ach.) Th. Fr., mit strohgelbem Lager, gelblichen kleinen Apothezien, mit verhältnismäßig großen, schwarzen Pyknokonidienbohrern, welche als gelbständige Flechte angesehen als *Cuostomum corrugatum* E. Fr., *Limboria corrugata* Ach. und *Rhytisma corrugatum* E. Fr. benannt wurden, auf bearbeitetem Holz und auf Rinden häufig; *C. atropurpurea* (Schaer.) Th. Fr., mit schwärzlicher oder dunkelpurpurfarbiger Scheibe und lockeren Paraphysen, auf den Rinden der Laub- und Nadelhölzer; *C. lenticularis* (Ach.) Th. Fr., mit kleinen, weißlichen, dunklen Apothezien, Paraphysen locker, auf Felsen, Ziegeln und auch auf Rinden; *C. tricolor* (With.) Th. Fr., mit flachen, verschieden gefärbten Apothezien und verklebten Paraphysen, auf Rinden und auf Holz; *C. globulosa* (Flk.) Th. Fr., mit schon in der Jugend gewölbten, dunklen und kleinen Apothezien und verklebten Paraphysen, rinden- und holzbewohnend, weitverbreitet; *C. Boutrillii* (Desm.) A. Zahlbr., mit hellem Lager und fleischroten Apothezien, auf Tannennadeln in Europa:

C. pyrophthalma (Bab.) A. Zahlbr., mit orangefarbigen Apothezien, auf Rinden in Neuseeland; *C. sphaeroides* (Mass.) A. Zahlbr. (Fig. 94 E).

Sekt. II. *EucatiUaria* Th. Fr., Lichenogr. Scand. I (1874) 580 [*Catillaria* [Mass. Kicerch. Auton. Lich. (1852) 78] Th. Fr., Gener. Heterol. [1861] 88). — Gefäuse der Apothezien und das Hypothezium dunkel oder kohlig.

A. Sporen größer, bis 30 μ lang: *C. grossa* (Pers.) Blomb., mit großen, flachen, schwarzen Apothezien und weißlicher, fast knorpeliger Kruste, auf Rinden in den Gebirgen Europas; *C. endochroma* (Fée) A. Zahlbr., Apothezien mit schwarzer Scheibe und gelbem Rande, auf Rinden im tropischen Amerika.

B. Sporen kleiner, 20 μ kaum erreichend: *C. Laureri* Hepp, Sporen bis 20 μ lang, Apothezien sehr bald stark gewölbt, rindenbewohnend in Nord- und Mitteleuropa und in den nördlichen Teilen Nordamerikas; *C. athallina* (Hepp) Hellb., mit zuerst eingesenkten, kleinen Apothezien und dunkelrotem Hypothezium, an Kalkfelsen in Europa häufig.

6. *Megalospora* Mey. et Fw. in Nova Acta Acad. Leop.-Carol. XIX suppl. (1840) 228 (*Psorothecium* Mass. Esame Comp. [1860] 10; *Patellaria* sect. *Psorothecium* Müll. Arg. in Flora CXV (1882); *Heterothecium* sect. *Psorothecium* Tuck. Synops. N. A. Lich. II [1888] 54; *Lecidea* sect.; *Psorothecium* Wain, fitud. Lich. Brésil II [1890] 34; *Catillaria* sect. *Psorothecium* Vain, in Annal. Acad. Sc. Fennic. ser. A XIX no. 15 [1923] 47). — Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, Oberfläche nackt oder soredios, unberindet, mit *Protococcus-Goniidien*. Apothezien kreisrund, sitzend oder angedrückt, mit dunklem oder hellem, aus strahlig angeordneten, septierten Hyphen gebildetem, eigenem Gehäuse, vom Lager nicht berandet, mit flacher oder gewölbter Scheibe; Epithezium meist dunkel; Hypothezium hell; Hymenium schleimig, mit Olftrpfchen, von unverzweigten oder verzweigten und netzartig-verbundenen Paraphysen durchsetzt; Schluftuche 1—8sporig; Sporen farblos, groß, zweizellig, gerade oder gekrümmt, mit stark verdickter Innenwand, ohne Schleimhülle. Pyknokonidien endobasial, kurz.

Etwa 50 Arten, welche auf Rinden und auf lederigen Blättern in den wärmeren Gebieten vorkommen.

M. sulphurata Mey. et Fw. (Fig. 94 F), mit etrohgelber oder gelblicher Kniste und nierenförmigen Sporen, auf Rinden unter den Tropen verbreitet; *M. versicolor* (Fée) A. Zahlbr., mit weißgrauem Lager und geraden Sporen, rindenbewohnend in den wannen Zonen; *Af. premneella* (Müll. Arg.) A. Zahlbr., auf Blättern in Brasilien.

7. *Bacidia* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam. Teil I, Abt. 1* (1905) 135. — Lager krustig, einförmig, homöo- oder heteromerisch, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, mit *Protococcus-Goidien*. Apothezien kreisrund, sitzend, seltener etwas eingesenkt oder fast gestielt, mit flacher oder stark gewölbter Scheibe, mit hellem oder dunklem, vom Lager nicht berandetem, eigenem Gehäuse, nackt oder in der Jugend, seltener bleibend, behaart; Paraphysen unverzweigt, locker oder verklebt, an ihren Enden oft kopfartig verdickt; Hypothezium hell oder dunkel; Schluftuche 8-, ausnahmsweise 16sporig; Sporen farblos, parallel 3—vielzellig, länglich, spindelförmig bis schmal nadelförmig, an beiden Enden gleich gestaltet oder an einem Ende schwanzartig zugespitzt, gerade, bogig gekrümmt oder spiralig ineinander gewunden, mit zylindrischen Filchern, dinnen, oft undeutlichen Scheidewänden, ohne Schleimhof. Pyknokonidien exobasial, kurzwalzig, länglich, zylindrisch bis nadelförmig, gerade oder gekrümmt.

Über 200 Arten, welche als Rinden-, Holz-, Blatt-, Steinbewohner oder über Moosen und abgestorbenen Pflanzenresten über die ganze Erde verbreitet sind. Die lagerlosen, auf anderen Flechten lebenden, hierher gezogenen Organismen gehören den Pilzgattungen *Patellaria* E. Fries (vgl. I. Teil, Abt. 1, S. 228) und *Arthrorhaphis* Th. Fr. an.

In ihren typischen Formen sind die Sporenformen der einzelnen Sektionen sehr charakteristisch, es kommen indes mannigfach Übergangsformen vor, und eine Zergliederung der Gattung auf Grundlage der Sporengestalt würde wenig natürlich erscheinen.

Sekt. I. *Arthrosporium* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1* (1906) 136 (*Arthrosporium* Mass. Monogr. Lichenogr. [1853] 127; *Arthrospora* Th. Fr., Gener. Heterol. [1861] 88). — Sporen parallel 4zellig, linlich, bohnenförmig gekrümmt, an beiden Enden abgerundet. Pyknokonidien nadelförmig, bopig gekrümmt. *B. acclinis* (Kfibrb.) A. Zahlbr., mit flachen lezideinischen Apothezien, Schluftuche mit 8—16 Sporen, auf Rinden in Europa und Nordamerika.

Sekt. II. *Wdtenwcbra* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam., I. Teil Abt. 1* (1905), p. 135 (*BUimbia* DNotrs. in Giorn. Bot. Ital. I [1846] 190, non Roiohb.; *Weitenwcbra* Opiz in Lotos [1857] 235; *Skolekites* Norm., in Xyt Magaz. Vidensk. VII [1852] 235. pr. p.; *Temnospora* Mass., in

Atti R. Istit. Venet. Sc. Natur. ser. 3, [1860] 22; *Patellaria* sect. *B'dimbia* Müll. Arg. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XVI [1862] 58; *Stereocauliscum* Nyl. in Flora XLVIII [1865] 211; *Lecidea* subgen. *Bilimbia* Wain., fitud. Lich. Brésil II [1890] 21; *Mycobilimbia* Rehm ap. Rabh., Kryptg.-Flora Deutschl., edit. 2 III [1890] 237, pr. p.). — Sporen länglich, finger- bis spindelförmig, parallel 4—8, ausnahmsweise 10zellig, gerade oder nur leicht gekrümmt, an beiden Enden abgerundet und gleichgestaltet. Pyknokonidien kurzwalzig.

A. Sporen 4zellig: *B. sphaeroides* (Dicks.) A. Zahlbr., Apothezien fast kugelig, hell, über Moosen, auf faulem Holz, seltener auf Rinden in Europa, Nordamerika und Nordasien; *B. obscurata* (Smrft.) A. Zahlbr., mit großen, braunen bis schwärzlichen Apothezien, über Moosen, auf Holz und Rinde, verbreitet; *B. trisepta* (Naeg.) A. Zahlbr., Apothezien klein, fast halbkugelig, schwärzlich bis schwarz, auf trockenem Holz, auf der Erde, über Moosen, seltener auf Felsen, auf der ganzen Erde; *B. lividofuscescens* (Nyl.) A. Zahlbr., mit schwarzem Hypothezium und konkaven braunen Apothezien, rindenbewohnend in Brasilien; *B. argyrotricha* (Mill. Arg.) A. Zahlbr., Apothezien in der Jugend mit langen, silberigen Haaren bekleidet, auf lederigen Blättern in Brasilien; *B. floridana* (Tuck.) A. Zahlbr., Lager fast schuppig, Apothezien fleischrot bis fuchsrot, rindenbewohnend in Nordamerika.

B. Sporen bis 8zellig: *B. Naegelii* (Hepp) A. Zahlbr., mit gewölbten, fleischfarbigen bis schwärzlichen Apothezien und hellem Hypothezium, auf Rinden in Europa und Nordamerika.

S e k t. III. *Ropalospora* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1* (1905) 135 (*Ropalospora* Mass, in Atti R. Istit. Venet. Sc. Natur. ser. 3 V [1860] 19; *Bilimbia* •• *Urophora* Th. Fr., Lichgr. Scand. I [1874] 387). — Sporen langlich, parallel 6—8zellig, gerade, am Grunde geschwünzt. Pyknokonidien kurz zylindrisch, gerade. *B. lugubris* (Smrft.) A. Zahlbr., mit flachen, schwarzen Apothezien, auf Urgesteinsfelsen in den nördlichen Teilen Europas und Amerikas.

S e k t. IV. *Eubacidia* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1* (1905) 135 (*Bacidia* DNotrs. in Nuov. Giorn. Bot. Ital. I [1846] 189; *Raphiospora* Mass., Alcuni Gener. Lich. [1853] 11; *Byssospora* Mass, in Memor. Istit. Venet. Sc. X [1861] 57; *Sporacestra* Mass, in Atti R. Istit. Venet. Sc. Natur. Ber. 3 V [1860] 20; *Patellaria* sect. *Bacidia* Müll. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Natur. Genève XVI [1862] 56, pr. p.; *Scalidium* Hellb. in Ofvers. Kgl. Vetensk.-Akad. FöThandl. [1867] 268; *Mycobacidia* Rehm in Rabh. Kryptg.-Flora Deutschl., edit. 2 III [1890] 337; *Lecidea* subgen. *Bacidia* Wainio, fitud. Lich. Brésil II [1890] 10). — Sporen schmal und lang, nadel- bis fast haarförmig, seltener spindel- oder stäbchenförmig, gewöhnlich an einem Ende zugespitzt, seltener an beiden Enden abgerundet, gerade oder leicht gekrümmt, parallel sechs- bis vielzellig. Pyknokonidien gerade oder gekrümmt.

A. Lager spinnwebig: *B. stuppea* (Mass.) A. Zahlbr., Kapland.

B. Lager nicht spinnwebig. I. Apothezien hell: *B. rosella* (Pers.) DNotrs. (Fig. 94 H), Apothezien leicht bereift, hell rosarot, Sporen lang, auf Rinden weitverbreitet; *B. rubella* (Ehrh.) Mass., mit gelbroten Apothezien, nackter Scheibe, nacktem oder bereiftem Fruchtrande und langen Sporen, auf Rinden über die ganze Erde verbreitet; *B. albescens* (Am.) Zwackh., mit kleinen, gewölbten, weißlichen oder weißlichrötlichen Apothezien und sehr schmalen Sporen, auf Rinde und Holz; *B. herbarum* (Hepp) Am., mit rötlichen bis kastanienbraunen Apothezien und sehr schmalen Sporen, über Moosen in den gemäßigten Zonen; *B. inundata* (E. Fr.) Körb., Farbe der Apothezien wechselnd, auf feuchten Steinen und Felsen; *B. millegrana* (Tayl.) A. Zahlbr., mit warzigem, zum Teil soredios-körnigem Lager, auf Rinden unter den Tropen weitverbreitet und auch in Portugal gefunden. II. Apothezien dunkel: *B. acerino* (Pers.) Am., mit flachen, verschieden gefärbten, fleischroten bis schwärzlichen Apothezien und lockeren Paraphysen, rindenbewohnend; *B. endoleuca* (Nyl.) Kickx, mit an der Außenseite violettlichem Gehäuse, lockeren, an den Enden kopfförmig verdickten Paraphysen, auf Rinden in beiden Hemisphären; *B. arceutina* (Ach.) Am., mit kleinen, gewölbten Apothezien, gelbem oder gelblichem Hypothezium, rindenbewohnend in Europa; *B. atrosanguinea* (Schaer.) Th. Fr., mit kleinen, flachen Apothezien und an den Enden smaragdblau gefärbten Paraphysen, über Moosen und auf Rinden in den gemäßigten Teilen Europas, Amerikas und Asiens; *B. Beckhausii* (Köth.) Arn. (Fig. 94 G), mit stielchenförmigen, an beiden Enden abgerundeten Sporen, welche sich stark denjenigen der Sekt. *Weitemcebvra* nähern, auf Holz und Rinden in Europa und Neu-Granada; *B. Buchanani* (Stirt.) A. Zahlbr., mit fast gestielten Apothezien, über Moosen in Neuseeland.

S e k t. V. *Scoliciosporum* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1* (1905) 136 (*Scoliciosporum* Mass. Ricerch. Auton. Lich. [1852] 104). — Sporen nadelförmig, stark gekrümmt oder spiralig ineinander gewunden, 4—16zellig; Pyknokonidien gerade, kurz zylindrisch. *B. vermifera* (Nyl.) Th. Fr., Apothezien endlich gewölbt, Paraphysen rötlich-schwärzlich, Sporen 4—8zellig, auf Rinden in Europa; *B. umbrina* (Ach.) Br. et Rostr., Paraphysen oben braunlich, olivenfarbig oder blaugrün, Sporen 4—16zellig, auf Felsen in Europa und Nordamerika.

8. *Toninia* (Mass., Ricerch. Auton. Lich. [1852] 107) Th. Fr., Liehenogr. Scand. I [1874] 320 (*Skolekites* Norm, in Nyt. Magaz. Naturv. VII [1853] 235, pr. p.). — Lager kni8tig-schuppig, fast blattartig, wulstig, blasig bis Stengelig, am Rande gelappt, mit den Hyphen der Marksicht an die Unterlage befestigt, ohne echte Rhizinen, mit amorpher

oder aus vertikal verlaufenden dickwandigen, septierten Hyphen gebildeter, fast horniger Rinde, mit *Pleurococcus*-Gonidien. Apothezien kreisrund, auf dem Lager sitzend, mit gefärbtem, bis dunklem, hornigem, vom Lager nicht berandetem, eigenem Gehäuse welches aus strahlig verlaufenden, verklebten Hyphen gebildet wird; Paraphysen einfach frei oder verklebt, an den Enden oft kopfartig verdickt; Hypothezium hell oder dunkel Schläuche mit dünner Wandung; 8sporig; Sporen farblos, länglich, ellipsoidisch bis fast stäbchenförmig, parallel 2- bis mehr(8)zellig, mit zylindrischen Fachern, dünner Wand, ohne Schleimhülle. Gehäuse der Pyknokonidien eingesenkt, kugelig bis birnenförmig; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien haarförmig oder nadelförmig, bogig gekrümmt, seltener fast gerade.

Bei 80 Arten, welche vornehmlich in den gemäßigteren Strichen als Xerophyten auf Erdboden und in Felsen wachsen.

S e k t. I. *Thalloedema* Th. Fr., Lichenogr. Scand. I (1874) 336 (*Thalloidima* Mass. Ricerch. Auton. Lich. [1852] 95; *Thalloidima* sect. *Euthalloidima* Mill. Arg. in Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève XVI [1862] 381; *Fritzea* Stein apud Cohn Kryptg.-Flora Schlesien II, 2. Hälfte [1879] 114; *Bacillina* Nyl. Suppl. Lich. Envir. Paris [1897] 7; *Diplosis* Clem. Gener. of Fungi [1909] 76). — Sporen 2-, ausnahmsweise 3zellig. *T. coeruleonigricans* (Lightf.) Th. Fr., Lagerschuppe blasig oder knotig, schmutzig braungrün, mit matschwarzen oder bereiften Apothezien, auf Erdboden und an Kalkfelsen in sonnigen Lagen von der Ebene bis ins Hochgebirge verbreitet; *T. candida* (Web.) Th. Fr., Lager wulstig-lappig, weiß, dicht bereift, Apothezien ebenfalls dicht blauweiß bereift, in ähnlichen Lagen wie die Vorhergehende und ebenfalls sehr häufig; *T. Toninianum* (Mass.) A. Zahlbr., Lager gefeldert, rötlich bestaubt, Apothezien bläulich bereift, an Kalk- und Dolomit; *T. mesenteriformis* (Vill.) Oliv., Lager mehlig, am Rande gelappt, Apothezien endlich gewölbt, unbereift, an Kalkfelsen, seltener; *T. squalcscens* (Nyl.) Th. Fr., Lager fleckerig-warzig, gelb- oder ledorbraun, Apothezien schwarz, unbereift, endlich gewölbt, über Moosen und auf der Erde im Gebirge; *T. tabacinum* (Ren.) A. Zahlbr., Lager wulstig-faltig, dunkelbraun, an Kalkfelsen.

S e k t. II. *Eutoninia* Th. Fr., Lichenogr. Scand. I (1874) 330 (*Toninia* Mass. Ricerch. Auton. Lich. [1852] 107; *Thalloidima* sect. *Toninia* Mall. Arg. in Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève XVI [1862] 361; *Lecidca* sect. *Toninia* Wain, fitud. Lich. Brésil II [1890] 9; *Bilimbia* sect. *Toninia* Jatta Syll. Lich. Ital. [1900] p. 401). — Sporen 4-mehrzellig. *T. cinereovirens* (Schaer.) Mass., Lager briunlich oder schwärzlichgrün, Apothezien bleibend flach, Hypothezium hell, auf der Erde und in Felsritzen; *T. squarrosa* (Ach.) Th. Fr., Lager hirschbraun oder briunlichgrau, Apothezien endlich fast halbkugelig, Hypothezium hell, auf humosem oder sandigem Erdboden und über Moosen; *T. aromatica* (Sm.) Mass., Lager grau bis braun, Hypothezium rotbraun, Sporen spindelförmig, auf Kalkboden und an Kalkfelsen; *T. syncomista* (Flk.) Th. Fr., Lager kleinschuppig bis körnig, braunlichgrau bis weiß, Apothezien halbkugelig, auf Erdboden und über Moosen nicht selten.

9. *Lopadium* Ktfrb., Syst. Lich. Germ. (1855) 210 (*Heterothecium* Mont, apud Gay, Hist. Fisic. y Polit. Chile Bot. VIII [1852] 175, non Fw.; *Brigantiaca* Trevis. in Linnaea VIII [1855] 283, pr. p.; *Lccidea* subgen. *Lopadium* Wain. Etud. Lich. Brésil II [1890] 25, pr. p.; *Sporopodium* Wain, in Acta Soc. Faun. et Flor. Fenn. LIU no. 1 (1922) 268). — Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Profococccws-Gonidien. Apothezien kreisrund, sitzend oder erhaben, eigenes Gehäuse weich oder knorpelig, hell oder dunkel und kohlig, ohne Gonidien, am Rande kahl oder behaart, vom Lager nicht berandet, aus dickwandigen, septierten, strahlig angeordneten Hyphen gebildet oder paraplektencliniatisch und dann großzellig. Hypothezium hell, bräunlich bis dunkel; Hymenium schleimig, von unverzweigten, freien oder verklebten oder von verzweigten mit untermischten unverzweigten Paraphysen durchsetzt; Schläuche 1—8sporig, mit oft stark verdickter Wandung; Sporen farblos, gerade oder gekrümmt, mauerartig-vielzellig, dünnwandig, ohne Schleimhülle. Pyknokonidien kurz, eiwrmig bis ellipsoidisch, gerade.

Bei 60 Arten, welche auf Rinden, über Moosen, auf lederigen, ausdauernden Blättern vornehmlich in den wärmeren Gebieten leben. Einige Arten sind auch den gemäßigten Zonen eigen-tümlich.

Schläuche einsporig: *L. fuscoluteum* (Dicks.) Mudd., mit orangegelber oder schmutzig-ollvenfärbiger Scheibe, über Moosen in Europa, Nordasien bis Japan und Neuseeland; *L. pezizoideum* (Ach.) Ktfrb., mit erhabenen Apothezien, schwarzer oder schwarzbrauner Scheibe, in den gemäßigten Zonen; *L. leucoxanthum* (Sprgl.) A. Zahlbr. (Fig. 94 K), mit weißem oder gelblichem Lager, ockerfärbig gebräunter Scheibe, Epithezium mit Kalilauge violett, rindenbewohnend unter den Tropen; *L. mclalucum* Mall. Arg. mit kleinen, schwarzen Apothezien auf lederigen Blättern in Brasilien; Schläuche 2—4sporig; *L. perpallidum* (Nyl.) A. Zahlbr., Kuba und Guadaloupe; *L. Leprieurii* (Mont.) MULL. Arg. mit am Rande behaarten Apothezien.

10. **Rhizocarpon** (Ram. apud Lam. et DC, Flor. Frang. edit. 2 II [1805] 365) Th. Fr., Lichenogr. Scand. I (1874) 611 (*Abacina* Norm, in *Nyt. Magaz. Naturv.* VII [1853] 236; *Siegertia* Körb. *Parerg. Lich.* [1861] 180; *Dipseis*, *Diphanis* et *Phalodystium* Clem. *Gener! (d) Fung.* [1909] 557). — Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und des oft stark entwickelten Vorlagers an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Pleurococcus*-Gonidien. Apothezien kreisförmig, zwischen den Lagerschollen oder auf dem Lager sitzend oder in dasselbe eingesenkt, mit eigenem, kohligem (ausnahmsweise braunem), vom Lager nicht berandetem Gehäuse, Hypothezium dunkel; Hymenium schleimig, von den verzweigten und verbundenen, schlaffen Paraphysen durchsetzt; Schläuche 1—8sporig; Sporen farblos oder endlich braun oder schon in der Jugend dunkel, parallel 2—mehrzellig oder auch durch senkrechte Wände geteilt und dann mauerartig, mit deutlicher Schleimhülle. Pyknokonidien zylindrisch bis nadelförmig, gerade oder fast gerade.

Bei 90 Arten, welche als Steinbewohner die Gebirge der kalten und gemäßigten Gebiete beider Hemisphären bewohnen.

S e k t. I. *Catocarpon* Th. Fr. *Lichenogr. Scand. I* (1874) 612 (*Catolechia* Mass. *Ricerch. Aut. Lich.* [1852] 83, non Fw.; *Catocarpus* Am. in *Flora LV* [1871] 147; *Rehmi* Krmph. in *Denkschr. Bayr. Bot. Ges. IV, 2. Abth.* [1861] 211; *PateUaria* sect. *Rehmiopsis* Mall. *Arg. in Flora LV* [1872] 557). — Sporen zweizellig, farblos oder braun.

A. Sporen farblos: *R. polycarpum* (Hepp) Th. Fr., Lager bräunlich oder bräunlichgrau, Hyphen der Markschrift amyloidhaltig, auf Urgestein.

B. Sporen braun oder dunkel: *R. chionophyllum* Th. Fr., mit gelbem, durch Kalilauge blutrot gefärbtem, warzig-gefledertem Lager, in den Alpen; *R. oreites* (Wainio) A. Zahlbr., der vorigen äußerlich ähnlich, Kalilauge färbt das Lager nicht, auf Urgestein in den subalpinen und alpinen Lagen; *R. badioatrum* (Flk.) Th. Fr., mit braunem Lager, nicht amyloidhaltigen Hyphen der Markschrift, auf Urgestein.

S e k t. II. *Eurhizocarpon* Stzbr. in *Bericht Thätigk. St. Gallisch. naturw. Ges.* (1862) 160 [*Rhizocarpon* sect. *Lepidoma* Vain, in *Acta Soc. Faun, et Flor. Fennic. LIII, no. 1* [1922] 276). — Sporen mauerartig.

A. Gehäuse braun: *R. perlutum* (Nyl.) A. Zahlbr., mit weißem Lager und rotbraunen Apothezien, auf Felsen in Irland.

B. Gehäuse kohlig: I. Lager gelb: *R. geographicum* (L.) DC, Markschrift durch Jod gebläut, auf Urgestein in den Gebirgsgegenden sehr häufig und mannigfach abändernd; *R. viridiatrum* (Flk.) Korb., der vorigen ähnlich, Hyphen der Markschrift nicht amyloidhaltig, ebenfalls auf Urgestein und nicht selten; *R. ridescens* (Nyl.) A. Zahlbr., mit sorediösen Lagerschollen, in Siebenbürgen; II. Lager grau oder braun: a) Markhyphen nicht amyloidhaltig, durch Jod daher nicht gebläut: *R. geminatum* (Fw.) Korb. mit zweisporigen und *R. Montagnei* (Fw.) Korb. mit einsporigen Schläuchen, beide auf Urgestein häufig; *R. obscuratum* (Ach.) Kfibr., Schläuche 8sporig; Sporen farblos, eine häufige Art; b) Hyphen der Markschrift amyloidhaltig: *R. distinctum* Th. Fr., mit farblosen Sporen; *R. petraeum* (Nyl.) A. Zahlbr., Lager durch Kalilauge nicht gefärbt und *R. eupetraeum* (Nyl.) A. Zahlbr., Lager durch Kalilauge blutrot gefärbt, beide mit endlich braunen Sporen, auf Urgestein häufig auftretende Flechten; III. Lager weiß: *R. calcareum* (Weis) Th. Fr., Apothezien eingesenkt oder niedergedrückt, Schlauche 8sporig, auf Kalkfelsen in den Gebirgen häufig.

Auszuschließen sind aus der Familie der *Lecideaceae* folgende zu den Pilzen zu stellende Gattungen:

Abrothallus DNotrs., *Epiphora* Nyl., *Karschia* Korb. (Syn. *Poetschia* Korb., vgl. I. Teil, 1. Abt., S. 225), *Leciographa* Nees (Syn. *Dactylospora* Korb., vgl. I. Teil, 1. Abt., S. 228), *Lecozania* Trevis., *Lichenomyces* Trevis., *Lichenopeziza* Zuk., *Monerolechia* Trevis., *Nesolechia* Mass. (vgl. I. Teil, 1. Abt., S. 225), *Phaeothecium* Trevis., *Phymatopsis* Tul.

Phylloporaceae.

Lager schuppig bis blattartig, geschichtet, mit oft dicht verwebten Rhizinen an die Unterlage befestigt, mit berindeter Oberseite und mit *Pleurococcus*-Gonidien. Apothezien kreisförmig, sitzend, mit hellem oder dunklem, vom Lager nicht berandetem, eigenem Gehäuse; Paraphysen unverzweigt; Sporen farblos, ein- bis parallel mehrzellig. Fulkren exobasidial.

Eintheilung der Familie.

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| A. Sporen einzellig | 1. Phyllopsora. |
| B. Sporen parallel mehrzellig | 2. Psorella. |

1. *Phyllopsora* Müll. Arg. in *Bullet. Herb. Boiss. II append. 1* (1894) 11 (*Psoromidium* Strt. in *Proceed. Philos. Soc. Glasgow X* [1877] 304 ?). — Lager kleinschuppig bis blattartig, geschichtet, mit Rhizinen oder mit zu einem dichten Filz verwebten Hauffasern an die Unterlage befestigt, mit berindeter Oberseite und *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezieif kreisrund, auf dem Lager sitzend, mit hellem oder kohligem, vom Lager nicht berandetem Gehäuse, welches aus strahlig angeordneten, dicht verbundenen Hyphen gebildet wird; Hypothezium hell oder gefärbt, paraplektenchymatisch (Zellen zumeist sehr klein); Paraphysen einfach, septiert und verklebt; Schläuche schmal; 8sporig; Sporen farblos, langlich, ellipsoidisch bis spindelförmig, einzellig, mit zarter Wand. Pyknokonidien zylindrisch, gerade oder fast gerade.

Bei 25 Arten, welche in den tropischen und subtropischen Gebieten vornehmlich Baumrinden bewohnen.

Ph. breviuscula (Nyl.) Mttll. Arg., Lager gelblich bis fast olivenfarbig, oft mit einem Stich ins Graue, Apothezien bräunlich, Hypothezium bräunlich, durch *KHO* nicht verändert; *Ph. furfuraceae* (Pers.) A. Zahlbr., der vorigen habituell ähnlich, Hypothezium purpurrot, durch *KHO* mit violetter Farbe gelöst; *Ph. corallina* (Eschw.) Mall. Arg., Lager mit drehrunden, aufrechten Isidien bedeckt, alle drei Arten unter den Tropen weit verbreitet; *Ph. coroniformis* (Krp.) A. Zahlbr., mit muscheligen, kreideweißen Lagerschuppen und dunklen, gewölbten Apothezien, auf dem Erdboden in Texas.

2. *Psorella* Midi. Arg. in *Bull. Herb. Boiss. II append. 1* (1894) 11. — Wie die vorhergehende Gattung, die Sporen jedoch parallel mehr(4—16)zellig.

13 Arten, in wärmeren Gebieten; *P. pannarioides* (Kn.) Mttll. Arg., auf Rinden in Neuseeland.

Zweifelhafte Gattung.

Trichoplacla Mass. Lager schuppig, an die Unterlage mit schwarzen Rhizinen befestigt; Apothezien sehr klein, mit knifformiger Scheibe, mit hellem, eigenem Gehäuse, Hypothezium einer gonidienführenden Schicht auflagernd; Schlauche kurz, 6sporig; Sporen farblos, spindelförmig, parallel 3zellig.

1 Art, *T. micros'copica* (Mont.) Mass., blattbewohnend in Franz-Guyana.

Cladoniaceae.

Mit 4 Figuren.

Lager krustig, einförmig oder am Rande gelappt, schuppig bis blattartig, mit den Hyphen des Vorlagers, mit Rhizinen oder mit einer kurzen, verzweigten Achse an die Unterlage befestigt, unberindet oder berindet, mit *Pleurococcus-* (ausnahmsweise mit Cyanophyceen-)Gonidien; Zephalodien vorhanden oder fehlend. Poreziden flachen-, seltener randständig, kurz, verlängert oder mächtig entwickelt, einfach oder verzweigt, in letzterem Falle bis strauchartig, walzlich, spießförmig bis becherförmig erweitert, nackt oder mit Schuppen ± bekleidet, unberindet oder berindet, innen hohl oder solid; Apothezien end- oder seitenständig; Gehäuse (mit Ausnahme einiger weniger *Stereocaulon-Arten*) nur aus Hyphen zusammengesetzt und keine Gonidien einschließend; Hypothezium zumeist hell, selten dunkel, mit oder ohne Gonidien unterhalb desselben; Paraphysen in der Regel unverzweigt; Schlauche 6—8sporig; Sporen farblos, einzellig, parallel mehrzellig oder mauerartig-vielzellig, mit dünner Wand und dünnen Scheidewänden. Fulkren exobasidial.

Der phylogenetische Ausgangspunkt der *Cladoniaceae* bilden zweifellos die *Lecideaceae*, aus welchen sie durch eine fortschreitende Ausgestaltung des Apothecienstieles hervorgegangen sind. Wohl wurden in der allerletzten Zeit von E. B a u r bei einigen wenigen *Cladonien* die eraten Fruchtanlagen im Rande des Bechers selbst gefunden, und es konnte für diese Arten die bisherige morphologische Deutung der Poreziden in Zweifel gezogen werden. Es ist indes abzuwarten, ob dieser Befund für alle *Cladonien* zutrifft, und bis dahin die von K r a b b e und W a i n i o vertretene, auf grünlischen Untersuchungen basierende Anschauung zu bewahren.

Wichtigste Literatur: H. G. F l o o r k e, Beschreibung der rotfrüchtigen deutschen Becherflechten (Berliner Magazin f. d. ges. Naturk., 1808). — Derselbe, Beschreibung der *Capitularia pyxidata* (a. a. O. 1806). — Derselbe, Die braunfrüchtigen deutschen Becherflechten (Weber und Mohr, Beiträge zur Naturkunde, Band II, 1810, p. 147—164, 1 Taf.). — L. D u f o u r, Révision des genres *Cladonia*, *Scyphophoras*, *Helopodium*, *Baeomyces* (Annales g&ne>. sc.

phys. Bruxelles, T. VIII, 1817). — F. W. Wallroth, Naturgeschichte der Siulchenflechten, oder monographischer Abschluß über die Flechtengattung *Cenomyce* Ach. (Nürnberg, 1829, 8°). — H. G. Floerke, De *Cladoniis difficillimo Lichenum genere Commentatio nova* (Rostockii, 1828, 8°). — Th. M. Fries, De *Stereocaulis et Pilophoris Commentatio* (Upsaliae, 1857, 8°). — Derselbe, *Monographia Stereocaulorum et Pilophorum* (Upsaliae, 1858, 4°). — V. Trevisan, *Nuovi studii sui licheni spettanti alle tribù delle Patellariee, Baeomycee e Lecideine e* (Rev. period. dei lav. d. Accad. Padova, vol. V. 1857, p. 63—79). — W. Mudd, *A Monograph of the British Cladoniae* (1866). — W. A. Leighton, *Notulae Lichenologicae*, Nr. XII. On the Cladoniae in the Hookerian Herbarium at Kew (Annals and Magaz. Nat. Hist., vol. XIX, 1867, p. 99—124). — E. Wainio, *Monographia Cladoniarum Universalis*, vol. I—III, (1887 bis 1898). — G. Krabbe, *Entwicklungsgeschichte und Morphologie der polymorphen Flechtengattung Cladonia. Ein Beitrag zur Kenntnis der Ascomyceten.* (Leipzig, A. Felix, 1891, 4°). — A. Zahlbruckner, *0. Kuntzes »Revisio generum plantarum« mit Bezug auf einige Flechtengattungen* (Hedwigia, Band XXXI, 1892, p. 34—38). — J. Reinke, *Abhandlungen über Flechten* (Pringsheims Jahrb. für wiss. Botan., Band XXVIII, 1895 und Band XXIX, 1896). — E. Wainio, *Clathrinae herbarii Mülleri* (Bullet Herb. Boiss., vol. VI, 1898, p. 752). — M. Britzelmayr, *Cladonien-Abbildungen* (Berlin, R. Friedlander, 1898—1900). — E. Baur, *Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothezien*, I. (Botanische Zeitung, 1903, Heft II, p. 26, 2 Taf.). — M. Britzelmayr, *Über Cladonia-Abbildungen* (Hedwigia, Band XLIII, 1904, S. 401—403). — Derselbe, *Über Cladonia degenerans Flk. und digitata Schaer.* (Hedwigia, Band XLV, 1905, S. 44—52). — F. G. Parrique, *Cladonies de la flore de France* (Act. Soc. Linn. Bordeaux, vol. LIX, 1905, 765). — M. Britzelmayr, *Über Cladonia rangiferina Hoffm. und bacillaris Ach.* Beihefte zum Bot. Zentralbl., 2. Abt., 1. Heft, 1906, S. 140—150). — H. Sandstede, *Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln.* (Abh. naturw. Ver. Bremen, Band XVIII, 1906, S. 384—456, Taf. XXII—XXIV und Band XXI, 1912, S. 337—382, 5 Taf.). — G. R. Merrill, *Lichen. Notes.* (Bryologist, Band VIII, 1905, S. 110—112, Band IX, 1906, S. 3—4, Band XII, 1909, S. 1—5, Taf. I). — B. Fink, *Further Notes on Cladonias.* (Bryologist, Band VII, 1904, S. 21—27, 1 Taf., S. 53—58, 1 Taf., S. 85—88, 1 Taf., Band VIII, 1905, S. 37—41, 1 Taf., Band IX, 1906, S. 21—24, 57—30, Taf. IV, Band X, 1907, S. 21—23, Taf. IV, S. 41—45, 57—60, Taf. VII, 77—79, Taf. X, S. 97—100, Taf. XI, Band XI, 1903, S. 21—24, Taf. III). — M. Britzelmayr, *Die Gruppen der Cladonia pyxidata L. und Cl. fimbriata L.* (Beiheft. zum Bot. Zentralbl., Band XXII, 2. Abt., 1907, S. 231—240). — A. Hue, *Quatuor Lichenum exoticorum genera elaboravit* (Bull. Soc. Linn. Normand., Sec. 6, Band I, 1908, 35 S.). — L. W. Riddle, *The North American Species of Stereocaulon.* (Bot Gazette, Band I, 1910, S. 284—304).

Exsiccata: H. G. Floerke: *Cladoniarum exemplaria exsiccata, commentationem novam illustrantia* (Rostockii 1829). — L. Rabenhorst, *Cladoniae exsiccatae* (Dresden 1860, Suppl. 1863). — E. Coemans, *Cladoniae Belgicae exsiccatae* (Gand 1863—1868). — M. Anzi, *Cladoniae Cisalpinae exsiccatae.* — H. Rehm, *Cladoniae exsiccatae.* — F. Arnold, *Lichenes exsiccati.* (Enthalten außer den Exsiccataen noch die Lichtbilder der Originalien Floerkes, Wallroths, u. a.). — H. Sandstede, *Cladoniae exsiccatae* (fortlaufend).

Einteilung der Familie.

- A. Pödezien kurz, einfach, selten gegabelt, mit endständigen Apothezien abgeschlossen.
- a. Pödezien gleichmäßig dick, walzlich, im oberen Teile nicht erweitert.
 - a. Pödezien flächenständig.
 - I. Hypothezium hell.
 - * Lager häutig; Sporen fadenförmig, parallel viel(bis 100)zellig 2. Gomphillus.
 - ** Lager körnig-krustig bis kleinschuppig oder fadenförmig oder am Kande gelappt; Sporen ellipsoidisch, einzellig oder parallel 2—4zellig 1. Baeomyces.
 - *** Lager blattartig; Sporen stäbchenförmig, parallel 4zellig 3. Heteromyces.
 - II. Hypothezien kohlig 7. Pilophoron.
 - p. Pödezien am blattartigen Lager randständig 4. Gyxnoderma.
 - b. Pödezien im oberen Teile fächerartig gelappt oder zungenförmig erweitert und auf der einen Seite des erweiterten Teiles das Hymenium tragend.
 - a. Unter dem Hymenium keine Gonidien; Markschiebt der Pödezien gleichförmig 5. Gloesodium.
 - p. Unter dem Hymenium eine gonidienführende Schicht; Markschiebt der Pödezien mit verdickten Strängen 6. Thysanothecium.
- B. Pödezien becherförmig oder ± strauchartig venweigt und zumeist sehr ansehnlich; Apothezien end- oder seitenständig.
- a. Zephalodien fehlen; Pödezien innen zumeist hohl; Sporen einzellig 8. Cladonia.
 - b. Zephalodien vorhanden; Pödezien mit solidem Markstrang; Sporen nicht einzellig.
 - a. Sporen parallel 4—mehrzellig 9. Stereocaulon.
 - /? Sporen mauerartig parenchymatisch 10. Argopsia.

1. *Baeomyces* Pers. in Neue Annal. d. Bot. 1. Stück (1794) 19 (*Tubercularia* Wijg. Priniu Flor. Holsat. [17*]) 87, pr. p.: *Sphyridium* Fw. in tibers. Arb. 8cbJ*i**cL Ges für vaterl. Kultur [1W2J 198; *Ludovicia* Trevis. in Riv. Period. Accad. Padova V {18671 70-*Cywobasis* et *Dlbasis* Clem. Gener. of Fungi [1909] 78). — Lager krustig, kornig bis kleinschnappig, einförmig, oder am Kande gelappt, mit den Hyphen der Markseicht an die Uoterlage befestigt, ohne Rhizidien, unberindet, mit ¹/₂ Eurococaw-Oonidien (außertalmswoiae mit CyatKiphycOD-Gonidien) Apotheke ± gestielt, kreisrund, rait endlich herabgedrückt, Rand mod dann pehlfttrmig oder faat kugelig, mit helloni, m-ichem. vom Lager nicht beraidett-m. eifjenem C*hiluse. Stiele der Apotheken einfa^{li}, setten verzweigt, innen hohl, spinnwebartig oder *r* oltid und hornartig. außen natkt oder vom Lager umkleidet; Hypothezium tmeiit bell, sdtener donket: Paraphysen unverweigt, locker; Sdilauehe Reimal mit flttitliinlbig dOnner Wtnd, 8»pori?; Sporen farblos, ellipsoidisch bis spindelförmig, einzellig mler pamlM 2—liel;ir, mit zvlüüflricjien Ffchern und dOnner Wand. Oehauie der Pyknokonidien: t. L. Ligerw<rxchen vfrsenkt, ± ku^{li}fi. Fulkren knrzgliedcrip, «xobabilil; Pyknokonidien?i] kurr, ly-lindrisch, gande.

Hi 23 auf Erdo und an Felsen wohnen. *ArtaD, hauptsächlich den goidiUitvren Rlimairn angehörend.

Sei, t. I. *Ihkotttu* Vain, in Anna). AeuL Betont. I-oiin. NT. k, XV, n.i. fl (Iffllj 58. — Stiele der Apotheken mit etow goudienfflirttdi n Modellar<rhic>t. B. *fuh goides* Afu, auf tier Krtit unlor den Tropen.

Sett. EL *OgmmpuM* Vab. in Annal. Acad. 8 d<t Fcnii. aer. A. XV, no. 0 (IB2n S7. — Die Stiele der Apotheken *mibtilrn* k<fte Go-

rdAJo. «. 6y<ow« (U) Schwtt. »U r mger t.i. fast ichaplgBr Kruste. rötlichbraunen Apothoia, »Ifel<i Stfela and «*»Kffif« •<1^''' auf dm EWboden, über Slowen, seltener an Felsen, *it T<tbniM: «L *FLX0&*m* Unbk. (Kjg. 90 ^-Bi. UJM run^1^Wtfr, tm Rande Wartaniir ett|r<left, Stfel* wLM. v>m Lafr-r ± bflkWiUt, Apothw^ r.Mirhbraun, Spona einzellig, an almlü'bes *Sumitnim* wi* 'Ue TORTmf*TM-!'. 4x4 Ktoawrj ft *abmlutut* Tuck., mil feiBohfarbigen Aj<ntii^ica wd tottdu Stffilm, bu HAtropisdeo und iropnchen Anuirika; a, nuou i'wrs, mil weifilkbu Crwto, hnhhitit|MA>otfci<IM, Stteb innm <i-^tiw-i,j^.,k.,r, g^awo uullch 2zellig, Uf sand- nd Brttehodn «• nottirw Ptttwti w» 4w Btw» bis in» Galürge, liüufi)?; B. *paemi*»o*itf Rrpk, UfW mit bta<frt«a Oooidk*, Spares 4irUt)c. an Bvnnrtuka, bin) ViU.

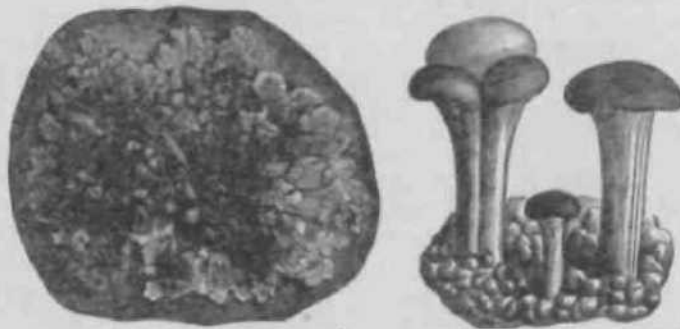
2. *Gomphllu** Nyl. in Sifmoir. Soc. Sc. X*L Cherbourg III (tR55) 186 (JVyealOdhgn Mass. in Flora XXXIX ;i8fi6] S84: *Baeopodhtm* TreTR in Uta&Mi XXVUI [1866] : 23). — Lager krotttf, blutljf. wo Haade gelappt, homOwnwiacli, ohne Rhizinen, mit *Plewococms*-Gontdicti. Podcnrn flfitebehtAndig, an der i'ize e ui bis iunfApotliezien tragend, nicht besobuppt; QebJUM Sat Apottoden ke?ine (Jotiicidn aiaseUieSad, bonuutlg, gefarbf Hypqthe<inm farblos, fnst boniartip: Ptaqtbyaen *t.uMMt*. umrmsweigt; Schlinoho tyiindriach. Sporip; Sporen farblos, fa>lpnf<rmiff, jarall-1 viel(-100)zellig, mit zylindrischen FSchrrn tnul dtimifir Wftid. Fulkren PxobaRidi;il: ryknokonidien cylindriBch, gor

1 Art, *G. a&tctoi&e** (Del) *BfU* ^{ftbe,v} HOOMH to Enfr>nd, FnuakrHi-h ,i,n,| |iii];,n.

3. *Heteromyces* Mali. Arg. in Flora LXXJI (1689) 505. — Uger blattartig gekerbt laPpiK. gewWdit, mit baindet Oberseite, Mark^bicht in etnan schnulen Fill it!ergehend, ohae Khiniitn. mit *rUtirococuji-Voui&ien*. Podgezien tlitohensUlndig. kun; A]pobedelea krt-im'tWnnie, mit helium. eigeo-hem QflbiaM, mit f>-st krugfönniger Schefim; SchlLudie Koporig: Sporen farblos, stabebenfonnig, parallel 4n Q ^ Q<biue <rr Pyknokonidipn flchra- '«i-r r-in-j-(i iindig iig.koniBrli: Fulkmn exobotldtai; Pyknokonidien laapUch-si alH-lLenfrinnic. >O<ip p^krilmmt.

1 Art, *t. rubescens* Mfill. Arg., auf Ft'UTM in nrarilien.

4 *Gymnoderma* KyL, Pynops. Ltöh. It (IBG3) 87. — Lager blattartig, geschichtet, mit (pj-indftt^r (>ber?''^it.f. lockerer Markschieht, ohne illiiKinon, mit PtewpCOCCts-Gonidien. Podf*i₍₁₎ km/. rtnflftilwPtt Apolhvzien an dpn .Spiteen dcreelben traub% gcliauft, fast



JJ H +
»». «. Bo-omyces placophyllus Wubg. A K>h'ti<bilil (natür-
U(W, rtm*_ fl PWWto (vergrößert). (Original.)

K

kugelig, mit hellem, vom Lager nicht berandetem, eigenem Gehäuse; Paraphysen verzweigt; Sporen farblos, länglich bis spindelförmig, einzellig, mit dicker Wand.

1 Art. *G. coccoarpum* NyL (Fig. 97 A), auf montanen Stämmen im Himalaya.

Von dieser Gattung generisch nicht verschieden dürfte, soweit die Beschreibung ein Urteil zulässt, *Neophyllia* Wits, in Journ. Linn. Soc. London Bot. XXVIII (1891) 372 sein. Sie besitzt ein kleinförmiges, vielfach sorschieliges, am Basalteil gabelig, aber nicht in die Äste verzweigtes, fast drehrundes Bein, welches oben herindickt und unten keine Rhizidien trägt. Portionen der unregelmäßig fiappenartigen Rinde sind kurz, innen blass; Apothecien meist kugelig, hockerig; Paraphysen vierzählig, bräunlich; Sporen farblos, eiförmig-elliptisch, einzellig, mit dicker Wand. Pyrenokonidien mehrzählig, am einen Ende verdichtet.

1 Art. *V. melacarpa* Wils., an 11 Arten in Australien.

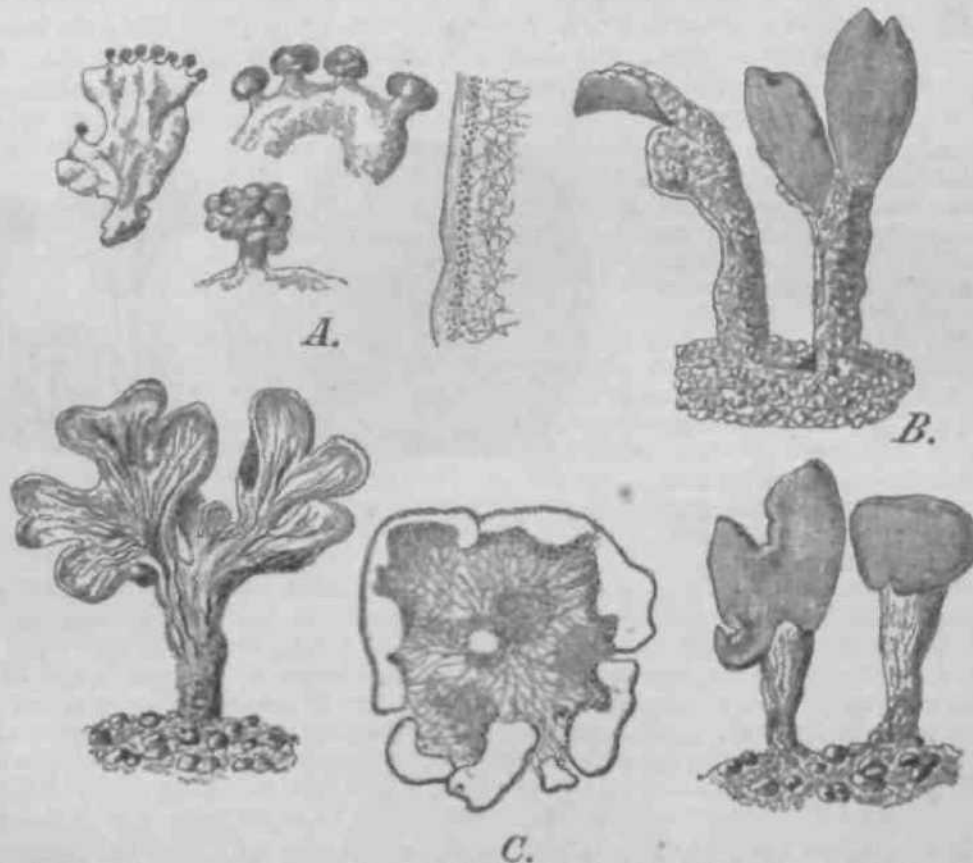


Fig. 97. A *Gymnoderma coccoarpum* NyL, Habitusbild (natürliche Größe), Lagerrand mit Apothecien, Apothecien und Längsschnitt durch die Randpartie des Lagers. — B *Glossodium arvensum* N>I. Habitusbild (2/1). — C *Thyranothecium Hookeri* Berk. et Mont., Habitusbild (2/1) und Querschnitt eines Podetiums. (Nach Reinke.)

5. *Glowodlum* NyL in M<moir. Soc. Sc. Nat. Cherbourg III "1855) If». — Lager krustig, einflörmig, körnig bis pulverig, mit den Hyphen der Markschicht an die Unterlage befestigt, ohne Rhizidien, mit *Pleurocoectu-G<niinia*. Podetien einfach, selten gabelig, nach oben hin erweitert, die Aufhängeweite kömig, unterindickt, mit lockerer Markschicht, welche mittelmäßig die Anfänge eines Hohlraumes zeigt, die eine Seite des Podetiums trägt das Hymenium, die andere Seite ist steril und hockerig; Hypothecien hell, unter demselben keine Gonidien; Scheibe hell, im Umfange unregelmäßig; Paraphysen zart; Schüschele lanzettlich, mit gleichmä<ßiger dicker Wand, Seporien typischer Form, spindelförmig, 2-zellig, mit dicker Wand.

1 Art, *G. aivrwum* JyL (Fig. 07 8), westlich der Erie in Scoprana dju

fi, *Thyranothecium* Berk. et Mont, in London Journ. Bot. UV (1846) 57 (*Cladonia?*, *AcrapelUs* E. Fr.). — U g w krustig, einflörmig, körnig bis kleinsthuppig, mit den Hyphen der Markschicht an die Unterlage befestigt, ohne Rhizidien, unborindickt mit *Pleurococms*-Oonidien. Podetien aufrecht, an unteren Teilen ± dicker, mit einer dicht verbundenen Hyphen *hervortretenden* hornartigen Rinde, unter welcher die Gonidienlage liegt,

Markschicht locker, mit einem oder mehreren soliden Marksträngen im oberen Teile des Podesiums, wo dieses fächerförmig erweitert oder unregelmäßig gelappt ist und auf der Oberseite in Form eines ausgebreiteten Oberzuges die Apothezien trägt, die Rückseite hingegen ist steril und von aus langlaufenden Hyphen gebildeten Strängen nervenartig durchzogen; Apothezien im Umfange unregelmäßig, mit eigenem Gehäuse; Hypothezium hell, aus dicht verflochtenen Hyphen zusammengesetzt, unter demselben Gonidien; Schlauche 8sporig, Sporen farblos, ellipsoidisch, ein- bis zweizellig, mit dünner Wand.

2 Arten, *T. Hookeri* Berk. et Mont. (Fig. 97 C) und *T. hyalinum* (Tayl.) NyL, auf der Erde wachsend, in Australien.

7. *Pilophoron* (auch *Pilophorus*) Th. Fr., De Stereoc. et Piloph. Comm. (1857) 40 (*Stereocaulon* sect. *Pilophoron* Tuck, in Proceed. Americ. Acad. Arts and Sc. I [1848] 238; *Corynophoron* Nyl. Lich. Nov. Zeland. [1888] 15, non Palis.). — Lager kräftig-krustig, warzig bis angeprellt-schuppig, mit den Hyphen der Markschicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Pleurococcus-Gonidien* und außerdem mit kleinen, braunlichen Zephalodien, welche Cyanophyceen-Gonidien einschließen. Podesien aufrecht, einfach oder spärlich verzweigt, zylindrisch, außen körnig-schuppig, unberindet, äußere Markschicht locker, die Gonidien einschließend, innere Markschicht aus langlaufenden Hyphen zusammengesetzt, fester gewebt, solid oder ausgehöhlt. Apothezien endständig, einzeln oder gehäuft, bald kopfig oder halbkugelig und unberindet; Hypothezium dick, hornig, dunkel, unterhalb desselben keine Gonidien; Paraphysen unverzweigt, verklebt, querseptiert, mit dunklen Spitzen; Schlauche schmal, mit am Scheitel verdickter Wandung, 8sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch bis langlich-ellipsoidisch, einzellig, mit dünner Wand. Gehäuse der Pyknokonidien auf den Spitzen der Podesien sitzend, kugelig; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien stäbchenförmig, gerade oder nur leicht gekrümmt.

9 Arten, den arktischen und gemäßigten Gebieten angehörend. *P. robustum* Th. Fr. Podesien im oberen Teile spärlich verzweigt, felsbewohnend in den arktischen und subarktischen Gebieten; *P. cercolus* Th. Fr. Podesien kurz, unverzweigt, auf Felsen in Europa und Nordamerika.

8. *Cladonia* (Hill, Hist. Plant. [1751] 91) Wain., Monogr. Cladon. (1887) 5 (*Pyxidium* Hill. Hist. Plant [1791] 94; *Tubercularia* Hoffm. Enum. Lich. [1781] 26, pr. p.; *Scyphophorum* Neck. Elem. Bot. [1798] 3; *Helopodium* Ach. Lich. Suec. Prodr. [1798] 3; *Capitularia* Flk. in Berl. Magaz. I [1807] 294; *Cenomyce* Ach. Lichenogr. Univ. [1810] 105; *Schasmaria* S. Gray A Natur. Arrang. Brit. Plants I [1821] 416). — Lager schuppig bis blattartig, seltener krustig, geschichtet, mit *Pleurococcus-Gonidien*, berindet, Rinde aus dickwandigen, senkrecht zur Oberfläche verlaufenden Hyphen gebildet, einem ergossenen Vorlager auf liegend oder durch zahlreiche am Rande oder an die Unterseite der Lagerschuppen angeheftete Rhizinen oder durch eine kurze, verzweigte Achse an die Unterlage befestigt; Podesien flachen-, seltener randständig, einfach, apfel- oder becherförmig, wiederholt sprossend oder strauchartig verzweigt, nackt oder mit Lagerschuppen ± bekleidet, an den Achsenden geschlossen oder durchbohrt, röhrig, Rindenschicht fast amorph, aus ± langlaufenden, verklebten Hyphen gebildet, äußere Markschicht locker, spinnwebig, innere Markschicht fester verwebt, aus langlaufenden Hyphen gebildet. Apothezium an den Enden der Podesien oder am Rande der Becher, ausnahmsweise auf den Lagerschuppen sitzend, verechieden gefarbt, mit hellem oder dunklem, vom Lager nicht berandetem, eigenem Gehäuse, welches aus ± strahlenförmig angeordneten, dickwandigen und verklebten Hyphen gebildet wird; Hypothezium farblos oder gefarbt, aus dicht verwebten Hyphen zusammengesetzt; Paraphysen einfach, verklebt, seltener gegabelt; Schlauche keulig-zylindrisch, mit anfangs am Scheitel verdickter Wand, 6—8sporig; Sporen farblos, eiförmig, langlich bis spindelförmig, in der Regel einzellig, ausnahmsweise 2—4zellig, mit dünner Wand. Gehäuse der Pyknokonidien an den Enden der Podesien, am Rande oder an den Seitenwänden der Becher, seltener auf den Schuppen des Lagers sitzend oder kurz gestielt, zylindrisch, konisch, eiförmig, an der Basis mitunter verschmälert; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien zylindrisch bis fadlich, leicht gebogen oder fast gerade.

Über 280 Arten, welche über die ganze Erde verbreitet sind. Sie bewohnen hauptsächlich den Krdboden, kommen jedoch auch auf moosigem Holz, an Felsen, zwischen Moos und über anderen Klehton vor. Viele dieser, unter dem Namen »Becherflechten« allgemein bekannten Flechten zeichnen sich durch einen außerordentlichen Formenreichtum aus.

^Subffon. I. *Cladina* Wainio, Monogr. Cladon. (1887) 8 (*Cladina* NyL in Flora XLIX [1866] 179). — Vorlager ergossen; Lager kräftig, körnig, unberindet und bald verschwindend. Podesien am Grunde absterbend, sehr häufig dicht verzweigt, nicht becherbildend, fast zylindrisch, unberindet;

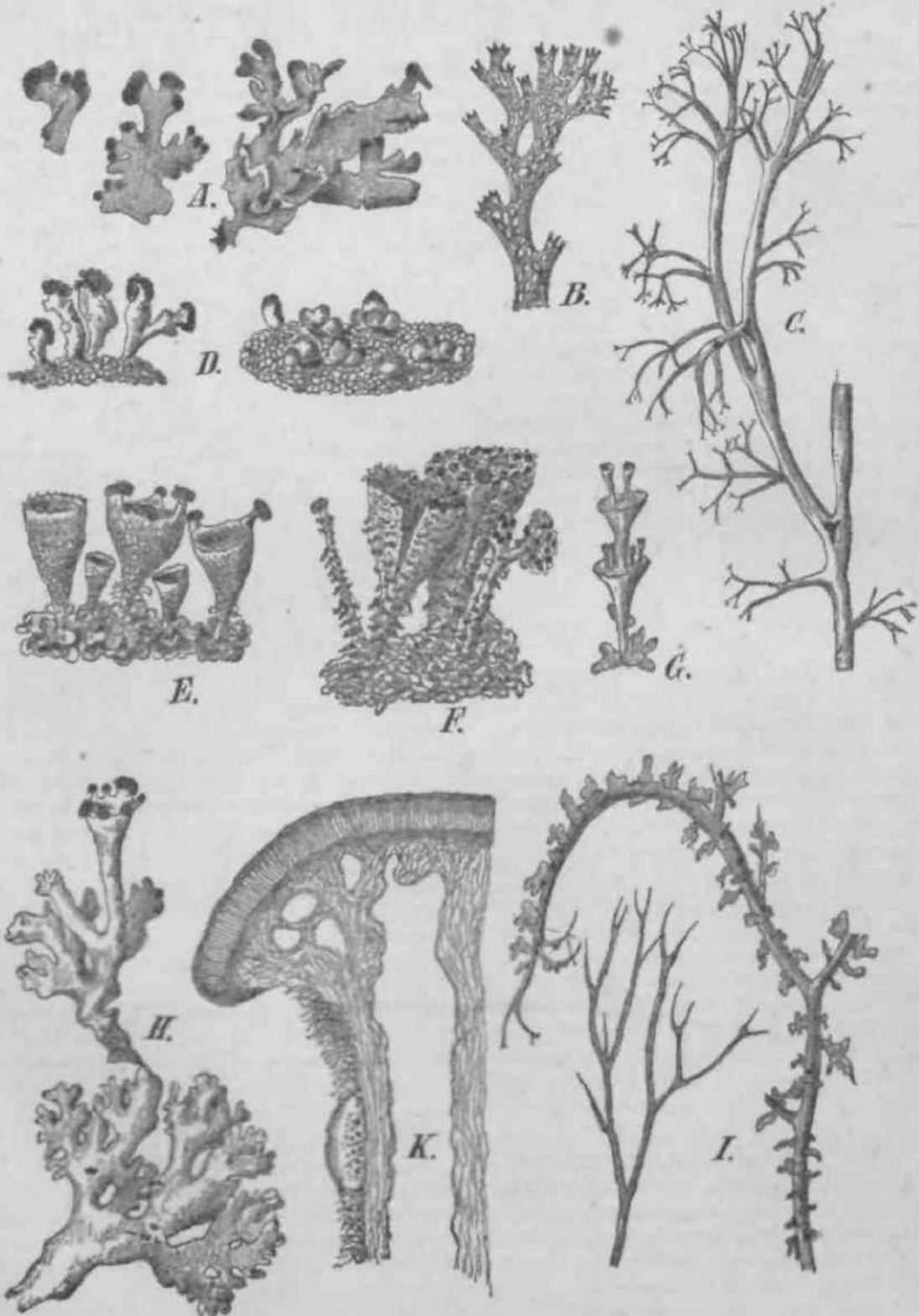


Fig. 98. A *Cladonia mini* at* Hajr., IlaMtuKimil. - B *Cud<mi>* rrtipora* <LmlHI> K. Kr. IUiliu>Mlii - f *ViaA,mla rattgitrh* sa (L.) Wlh^ IU>ttu>tilM. -- / *T'Unhnia pajitllnri** (Khrb.^ Koffkn. - E *Cladonia pyxidata* (L.) E. Frier. tul'UvwWW. - f* rittdiMfa ^ifHiffnrrn (A<*\ Bdtev^ HftUtMMid. - o *Cladonia verticillata* Hom IL, IUHm.Mid LIII *Quercfbnlll* durtil rln *Applcadoro*. - tf *Elaja>ta foliosa* var. *alcicorni*'i« I^ni. et DC.) E. Iries. - I *Cladoc..ti* /'irrfij 'JJiiJc.. fkhrait. H>|lti>lt)(L) xwel Form darstellend. (E-F Original, das übrige nach Reinke; mit Ausnahme von A* oaiQrtlfhe (irflfi*)

die äußere Markschicht bildet Warzchen oder Flecken, welche die Gonidien einschließen, die übrigen Teile der Podozienaußenwand sind spinnwebig-wollig; innere Markschicht gut entwickelt; Apothezien trugdoldig angeordnet, hell oder braun; Sporen einzellig; *C. rangiferina* (L.) Web. (Fig. 98 n) Lager grau oder weißlich, den kälteren und gemäßigten Regionen angehörend; *C. sylvatica* (L.) Hoffm. Lager strohgelb, die Gehäuse der Pyknokonidien mit farbloser Schleimmasse, kosmopolitisch; *C. alpestris* (L.) Rabh., Lager hellgelb, Gehäuse der Pyknokonidien mit einer roten Schleimmasse erfüllt. Diese drei Arten sind unter dem Namen »Renntierflechte« bekannt. Sie dienen in den arktischen Gebieten zur Winterzeit den Renttieren zur Nahrung und wurden in Skandinavien auch zur Alkoholbereitung verwendet. *C. pycnoclada* (Gaudich.) Nyl., mit dicht verzweigten Podozien, in der südlichen Hemisphäre weitverbreitet.

Subgen. II. *Clathrina* Wainio, Monogr. Cladon. (1887) 223 (*Cladia* Nyl., Recogn. Ramal. [1870] 69 pr. p.; *Clathrina* Mill. Arg. in Flora LXVI [1883] 80). - Lager unbekannt, Podozien vom Grunde absterbend, nicht becherbildend, verzweigt, mit durchlöchernten Wandungen, kahl, mit dicker, aus langlaufenden Hyphen gebildeter Rinde, die innere Markschicht fehlt. Apothezien braun. *C. aggregata* (Sw.) Ach., mit braunen Podozien, auf dem Erdboden, in der südlichen Hemisphäre weitverbreitet; *C. retipora* (Labill.) E. Fr. (Fig. 98 B), mit gelblichen Podozien, in Australien.

Subgen. III. *Pycnothelia* (Fr. Lichenogr. Europ. Reform. [1831] 242) Wain., Monogr. Cladon. I (1887) 47 (*omyces* sect. *Pycnothelia* Ach., Method. Lich. [1803] XXXVI; *Pycnothelia* Duf., Révis. Cladon. [1817] 5). - Vorlager aus zahlreichen, fast vertikalen Fäden gebildet, Lager krustig-warzig, unberindet, ausdauernd oder endlich verschwindend. Podozien am Grunde nicht absterbend, kurz oder stark reduziert, nicht becherbildend, einfach oder verzweigt, ohne Soredien, unberindet, äußere Markschicht gut entwickelt. Apothezien sitzend oder kurz gestielt, gehauft in der Jugend schmal berindet, braun; Sporen einzellig, ausnahmsweise 2-4zellig. *C. papillaria* (Ehrh.) Hoffm. (Fig. 98 D), in Europa und Nordamerika, nicht sehr häufig.

Subgen. IV. *Cenomyce* Th. Fr., Lichenogr. Scand. I (1871) 64. — Vorlager eine kurze und verzweigte, rand- oder mittelständige Achse bildend. Lager schuppig bis blattförmig, mit in der Regel berindeter Oberseite. Podozien am Grunde absterbend oder ausdauernd, becherbildend oder am oberen Ende nicht erweitert, einfach oder ± verzweigt, zumeist berindet, mit oder ohne Soredien. Apothezien blaß, rot oder braun; Sporen einzellig.

Ser. A. *Cocciferae* Del. Apothezien purpur- oder scharlachrot, selten ausgebleicht, mit Kalilauge eine violette Lösung abgebend; Gehäuse der Pyknokonidien rot oder mit rotem Scheitel und eine rote Schleimmasse enthaltend, welche bei den Formen mit blassen Apothezien ebenfalls ausgebleicht sein kann. I. Lagerschuppen grünlichgrau oder braunlich. a) Podozien nicht becherbildend: *C. miniata* Mey. (Fig. 98 A), Schuppen des Lagers im Inneren und an der Unterseite rot in den Gebirgen Südamerikas; *C. floerkeana* (E. Fr.) Sommerfl., Podozien grau, zum Teil berindet durch Kalilauge nicht verändert, kosmopolitisch und nicht selten; *C. badllaris* Nyl., Podozien dicht mehlig-soredios, durch Kalilauge nicht gefärbt, ebenfalls häufig; *C. macilenta* (Hoffm.) Nyl. der vorhergehenden ähnlich, Kalilauge färbt die Rinde der Podozien gelb, weitverbreitet; b) Podozien becherbildend: *C. digitata* Schaer., mit großen Lagerschuppen, kosmopolitisch. II. Lagerschuppen und in der Regel auch die Podozien ± strohgelb. a) Podozien becherbildend: *C. coccifera* (L.) Willd., mit nicht beschuppten, körnigen Podozien, kosmopolitisch, die kälteren und gemäßigten Gebiete vorziehend; *C. deformis* Hoffm., Podozien nicht beschuppt, mehlig-soredios, über die ganze Erde verbreitet; *C. bellidiflora* (Ach.) Schaer. (Fig. 98 F), das »Korallenmoos« Podozien dicht beschuppt, namentlich im Hochgebirge; b) Podozien nicht becherbildend, walzlich: *C. cristata* Uta Tuck., Podozien berindet, innere Markschicht entwickelt, in Nordamerika.

Ser. B. *Ochrophaeae* Wainio. Apothezien blaß oder hellbraun, durch Kalilauge nicht verfindert. I. *Undalcs* (Del.) Wainio. Lager bald verschwindend, Podozien vom Grunde absterbend, in der Regel nicht becherbildend, stark verzweigt, gelblich, Apothezien klein, schildförmig, blaß. *C. amaurocraca* (Flk.) Schaer., Gehäuse der Pyknokonidien mit scharlachroter Schleimmasse in den Gebirgen der kälteren und gemäßigten Zone. *C. uncialis* (L.) Web., Gehäuse der Pyknokonidien mit farbloser Schleimmasse, kosmopolitisch. II. *Chasmariae* (Ach.) Flk. Lager ausdauernd oder endlich verschwindend, Podozien vom Grunde absterbend oder ausdauernd weißlich, grau oder braunlich, Achsenenden durchlöchernt. a) *Microphyuae* Wainio. Lager schuppen klein und schmal. a) Lagerfillo nicht soredios: *C. rangiformis* Hoffm., Podozien dicht verzweigt, nicht becherbildend, durch Kalilauge gefärbt, Achsenenden oft unendlich durchbohrt, kosmopolitisch, zumeist an sonnigen und trockenen Ortlichkeiten; *C. furcata* (Huds.) Schrad. (Fig. 98 G), Podozien dicht verzweigt, mit gablig zugespitzten Asten, glatt, durch Kalilauge nicht gefärbt, Gehäuse der Pyknokonidien am Grunde verbleibend, formenreich und weitverbreitet; *C. crispata* (Ach.) Fw., Podozien gewöhnlich becherbildend, häufig wiederholt sprossend, grünlichgrau, nicht selten; *C. squamosa* (Scop.) Hoffm., Podozien einfach oder mit trichterförmig erweiterten Spitzen, ganzlich oder nur fleckig berindet, beschuppt, eine der häufigsten und variabelsten Arten. p) Podozien dicht mehlig-soredios: *C. cnotca* (Ach.) Schaer., in der Regel becherbildend, auf morschem Holz und auf der Erde in den gemäßigten Gebieten. III. *Clausac* Wainio. Lager verehwindend oder ausdauernd, verhältnismäßig dick, Podozien nicht becherbildend oder becherförmig, Achsenenden und Diaphragmen der

Becher nicht durchbohrt. 1. *Podostelides* (Wallr.) Wainio, Podesien nicht becherbildend, durch die Apothezien abgeschlossen, HÖhlung der Podesien eng. a) *Eelopodium* (Ach.) Wainio, Podesien kurz, Gehäuse der Pyknokonidien auf den Lagerschuppen sitzend: *C. mitrula* Tuck., Podesien gleichmäßig körnig bekleidet, durch Kalilauge nicht gefärbt, Apothezien blaß, im nördlichen und zentralen Amerika; *C. cariosa* (Ach.) Sprgl., Podesien warzig, gitterig zerrissen, durch Kalilauge gelb gefärbt, fast kosmopolitisch. b) *Macropus* Wainio, Podesien verlängert; Apothezien braun; Gehäuse der Pyknokonidien am Rande des Bechers: *C. alpicola* (Fw.) Wainio, innere Markschiicht faserig, in den Gebirgen Europas und Amerikas. 2. *Thallostelides* Wainio. Podesien in der Regel becherbildend; Htthlung der Podesien breit. *C. gracilis* (L.) Willd., Podesien verlängert, hornartig berindet, glatt, fast glänzend, *C. pyxidata* (L.) E. Fr. (Fig. 98 f und Fig. 11), Podesien becherbildend, Becher weit, unregelmäßig, körnig bis warzig, *C. fimbriata* (L.) E. Fr., Podesien becherbildend oder spießförmig, dicht mehlig, alle drei Arten sind Kosmopoliten und sind die formenreichsten Glieder der Gattung; *C. verticillaris* (Raddi) E. Fr., hauptsächlich in wärmeren Teilen Amerikas vorkommend, und *C. verticillata* Hoffm. (Fig. 98 G und K), kosmopolitisch, durch die wiederholt sprofienden Podesien auffällig. 3. *Foliosae* (Bagl et Car.) Wainio. Schuppen des Lagers sehr groß mit meist schwefelgelblicher Unterseite, Apothezien berandet und blaß: *C. foliosa* (Huds.) Schaer. (Fig. 98 H), xerophytische Art. 4. *Ochroleucae* E. Fr. Lagerschuppen klein, Podesien gelb, Apothezien blaß, *C. botrytes* (Hag.) Willd., an morschen Baumstäinken in den kalteren und gemäßigten Gebieten.

9. Stereocaulon Schreb., Gener. Plant. II (1796) 768 (*Leprocatdon* Nyl. in Bull. Soc. Bot. France XXV [1876] 352). — Lager fast krustig, kflrnig, warzig bis schuppig. Podesien strauchartig verzweigt, ansehnlich, seltener einfach, aufrecht, von berindeten Schuppen, verschieden gestalteten Warzen oder mit kurzen, einfachen oder verzweigten, fast dreh-runden Adventivsprossen (Phyllokladien) bedeckt, ± hornartig berindet oder unberindet, äußere Markschiicht spinnwebig, die gehäuften *Protococcus-G omdien* einschließend, innere Markschiicht aus lftngslaufenden, dickwandigen, verklebten Hyphen zusammengesetzt und einen soliden zentralen Markstrang bildend; an den Podesien finden sich ferner, den Phyllokladien untennischt, Zephalodien von unregelmäßig kugelig oder kopfartig-höckeriger Gestalt und hell- bis dunkelbrauner Farbe, welche Cyanophyceen-Gonidien einschließen. Apothezien braun bis schwarz, mit eigenem Gehäuse ohne Gonidien, seltener mit Gonidien einschließendem lekanorinischen Gehäuse; Hypothezium farblos, Paraphysen (Mnfach, locker, Schliuche schmal, keulig, 6—8sporig; Sporen farblos, länglich, spin-lol-förmig bis nadelförmig, parallel 4—mehrzellig, ausnahmsweise einzellig mit zylindrischen Fiichern und dttnner Wand. Gehäuse der Pyknokonidien end- oder seitenständig, eingesenkt, eiförmig bis kugelig, mit dunklem Scheitel; Fulkren exobasial; Pyknokonidien fadlich bis fast zylindrisch, gerade oder gekrtimmt.

Etwa 80 Arten, welche hauptsächlich Felsen und den Erdboden besiedeln und über die ganze Erde verbreitet sind.

S u b g e n. I. Lecidocaulon Wainio, Etud. Lich. Brdsil I (1890) 67. — Apothezien mit eigenem Gehäuse. *St. ramulosum* Ach., Podesien hoch, außen spinnwebig oder nackt, mit walzlichen Phyllokladien und kurzgestielten Zephalodien, auf Felsen und auf der Erde in den Gebirgen Amerikas; *St. coralloides* E. Fr., rasenbildend, an die Unterlage fast angeheftet, endlich ganz kahl, Phyllokladien fingerförmig ästig bis fadenförmig, Zephalodien hellgrau, weitverbreitet; *St. tomentosum* E. Fr., an die Unterlage nicht anhaftend und nicht rasenbildend, Podesien spinnwebig, Phyllokladien eingeschnitten-gekerbt, Zephalodien grau, auf Erdboden in den gemäßigten und kalten Gebieten: *St. alpinum* Laur., der Unterlage fest anhaftend, Phyllokladien geknülelt, warzenförmig, weiß, im Hochgebirge; *St. incrustatum* Flk., fest aufsitzend, Podesien dicht filzig, Phyllokladien warzig-bliulichgrau, auf Sand- und Heideboden von der Ebene bis ins Gebirge; *St. paschale* (L.) Ach., der Unterlage nicht anhaftend, lockerrasig, Podesien zusammengedrückt, Phyllokladien warzschuppig, gekerbt, Sporen haarförmig, auf Felsen und auf der Erde, weitverbreitet; *St. denudatum* Flk., der Unterlage fest anhaftend, Podesien nackt, Phyllokladien schildförmig, grünlichgrau, in subalpinen und alpinen Lagen auf Urgestein; *St. condensatum* Hoffm., Podesien warzig, zumeist fast fehlend, an fangs dicht filzig, endlich kahl, Phyllokladien grundständig, seltener als die vorhergehenden; *St. cereolus* Ach., Podesien zwergig, der Unterlage fest anhaftend, glatt, Phyllokladien kflrnig-schuppig, Zephalodien dunkel, Sporen spindelförmig, auf Urgestein in den Gebirgen Europas und Amerikas; *St. nanum* Ach., Podesien zwergig, weich, Phyllokladien flockig, staubig, spangrün, Zephalodien und Apothezien bisher unbekannt, in den Spalten der Felsen und zwischen Moosen in Europa und Nordafrika.

S u b g e n. II. Lecanocaulon Wainio, Etud. Lich. Brdsil I (1890) 67. — Apothezien mit lekanorinischem Gehäuse. *St. Colensoi* Bab. mit berindeten Podesien und einzelligen Sporen, auf Felsen in Neuseeland; *St. salazinum* Bory, mit unberindeten Podesien und 4—8zelligen Sporen, felsbewohnend auf der Insel Mauritius und Bourbon.

Vainio scMSgt sputer (Annal. Acad. Scient. Fennici, ser. A. VI no. 7 [1915] 25) folgende & k'<nen vor:

Sekt. I. *Leuoauto** Wain. Gefcatu* knorprlij, m - Mr:ililig verlanfrnd^n und verkk-ljt-u Hyphen g<-Ul<Ui: *Hypcihnitu* fell. St. riryrtw Nyl

Sekt. II. *Phaedra*** Wain. G<faa»* ji^udotekaaorlai.r.h, mit Ilinden- und lodterer Mark-uhkht, fouttr* aher ohne Gonidks; BrpoUuxiui b?ara. >/ .wiA^inum Dory.

Sekt III *ilyroloarro** Wata. Apotbnhm wh [WJBrfnIntantntBfMhM Corai,d<nff; Gaktatt Jius radiAr vt rbufndre, Twiweigtru nod v<rkl<ht<n H][L''ti gvbildetor Itinde, Markschiht ohne Gonldirn; Hyffilib^iiiiim hull. *Si. romitiotmn* Ach.

Sekt. IV. *mplocheilon* Wain. Gflhflitsc knorpi-Ug btTiudi't, Markwhicht mit odor ohu Gadflies. St. n'-xarwn Nyl.

10. **Argops** Th. Fr. in Nova Acta R. Soc. Scient. Upsal. ser. 3 II (1868) 855. — Lager nicht bekaniit; Podezien strauchartig verzweigt, ansehmlich, aillrecht, ± drehrund, am **Grande flawh** Litngsfurclien zerklieft; auBere MarkKchicU. lappig einge>chnitten, locker vrwebt, die *Fleurococcus* - **Gonldien** cinschlif> (ieml, im AJter **ibgttoftta**, in;ere Marksckljt einen ans llinfrilittifrideu **Hyphen** lufaiijuiengeseizteii **BO**-liden **Starsng** bildend, **rayfloMadfan** Tiist fiidlich, verzweijiri, **Zephatodien** gwtielt, kng^lig-hiX'kerig, mit I>y-unophycoen-Cioudien. A pothezien emlstiindif., zuerst schusselformig, dann fast **flacfa**, schwarz, mit hervortrotfidein, apater fast verstihwindendem **Bander** mit eigenem I>ehiuae, **wdfibu B&ll** lock*?re Murksdilocht eisMblkft; **Hypotbtthm** kolJig, unUirhilh **dettbw** keinr **Gorddien**; **Schliaohfl** sdmal, nut am **Scbeltel** Itarit »wdlotter Wand, **Sporig**: Sporen farblos, mancrtrrtg **parmebynattooli**, mit dttnner Wand, im Altur zu I<iner dunklen Masflo zerflieQen'l.



Fig. 90. *Argops* Kit *Qntokpv* r q Th. Fr. r BaMttmbUd, na-Mrilobc GröÙe. II Kin ZW<ff till t **Phylokladtt** und Zi-'l*lmld)la, vernfC''bert. (Hud' Reinke.)

1 Art. A. *tnr<ift'o*i>ov*(i Th. Fr. i.Fi^ . S<4). an FgMa i) d^ü Qtbffgth K<fgwbaIaBd*i

Gattung unsicherer Stellung.

Ramalea Ryi Luger zwergig **BtmuharUg** bis nu^ronuig, wiederholt getcilt, Lagerabs<bbiit* abgeflacht, mit hHleror Unte<seiteT obne KUizinen, gtscliirtiteV, all<oitB l^ri'adet, Rinde knorpelip, aus liijtgslaufendeu verklebU-n Hyphen gebildet, mit *Pieurococcw*-**Gonldien**; **Markachicht** wenig **entwickdt** Apotltzitu kreisrund, seHcnstAndig, gcstielt, biatorinisch; HypoUeixium hell; **Paraphysen** einfacU, an der Ppizte ctwas verdickt; **SchLauche** Suporig; Sporen fjirblod, **ipindflfOnnfg** »U Ptubehenfiirriij^, ein-, eclteiflr **nrei«Uig**. Beli.Mtfir der Fyknokonidien in das Ijipor versenkt, mit farblosem Gehause-. Fulkrca aiobasidiil; **PyknokonidkD** zylindmch, **Idcht** gekriiunnt.

3 A. **lcll**, im iropiBrcten Amerika und auf Kuba. Lebermoosch, Kuba.

Gyrophoraceae.

<< (ribw/Jitu N|l-. L*ff<T blaQgels, Apothecion itomchiribip, ivisehui anderni 11. hu-n <nd Mit S Figuren.

an ili.' **Interiagu** belwtigt, **geschichtel**, **Duterseitti** ± mit Faern besetzt, OWr- und Unt<r<bindet, Markschi: **der fast** **Ijt** k<itkr>r, mit **PumeOCCVB** **Qonldien**. Apolbezien flachenstandig, **angoprcfit**, sltxend i **jwtielt**, mit **dgentti**, **ittmdtt** kohlipcm Oehau*o, welches mit uiter auth elne lockert **ktarksdkidbt** tini aiisnolinisweise einige wenige **Onnidica ein** rlliiixctifiiiiileil. * AH*- K

schlieft, Scheibe der Apothezien gerillt, seltener *glutt*; Schläuche 1—8sporig; Sporen farblos oder dunkel, einzellig bis parallel mehrzellig oder mauerartig-vielzellig, mit diinner Wand. Fulkren exo- oder endobasidial.

Wichtigste Literatur: Außer den auf S. 2 angeführten Werken noch die folgenden: L. E. Schaerer, *Gyrophorarum Helveticarum adumbratio* (Naturwissensch. Anzeiger für die Schweiz, 1817, p. 6—8). — Derselbe, *Umbilicariae Helveticae descriptae* (Springe Musée helvét. d'hist. natur., vol. VI, 1829, p. 86—111, p. 4 Tab.). — A. Perktoldt, *Die Umbilicarien von Tirol* (Ferdinandand, Band VIII, 1841). — W. A. Leighton, *A Monograph of the British Umbilicariae* (Annal. and Magaz. of Natur. Hist. 1856). — W. Nylander, *Conspectus Umbilicarum* (Flora, Band XLIII, 1860, p. 417—418). — Derselbe, *De reactionibus in genere Umbilicaria* (Flora, Band LII, 1869, p. 387—389). — F. Arnold, *Lichenologische Ausflüge in Tirol*, XVIII. (Verhandl. zool.-bot. Gesellsch. Wien, Band XXVIII, 1878, p. 263—267). — G. Lindau, *Beiträge zur Kenntnis der Gattung Gyrophora* (Botanische Untersuchungen. Festschrift für Schwenderer, Berlin 1899, 8°, p. 19—36, Taf. II). — A. Minks, *Analysis der Flechtengattung Umbilicaria*. Zugleich ein lichenologischer Beitrag der Entstehung und des Begriffes der naturwissenschaftlichen Art (Mémoires Herbar Boissier, 1900, No. 22, 77 pp., 1 Taf.). — A. M. Hue, *Lichenes extra-europaci* (Nouv. Archives du Muséum, 4° ser., vol. II, 1900, p. 111—122, Tab. V). — A. W. Herre, *The Gyrophoraceae of California* (Contrib. U. S. Nat. Herb., vol. XIII, 1911, S. 313—321, Taf. 68—73).

Die *Gyrophoraceae* stellen den höchstentwickelten Lagertypus der *Lecideaceae* dar, unter der Voraussetzung, daß die Podelziden der *Cladoniaceae* morphologisch der Frucht angehören. Sollte die Auffassung des morphologischen Wertes der Podelziden durch neuere Untersuchungen umgeworfen werden, dann würden die *Cladoniaceae* mit ihrem strauchigen und höchstentwickelten Lager als der Endpunkt der Entwicklungsweite der *Lecideaceae* anzusehen sein. Ein Analogon des blattartigen und mit einem Nabel an die Unterlage befestigten Lagers, hervorgegangen aus den *Lecanoracvae*, ist die Gattung *Omphalodium* Mey. et Fw.

Einteilung der Familie.

- | | |
|--|-----------------|
| A. Sporen einzellig, klein, Schläuche 8sporig, Fulkren endobasidial | 1. Gyrophora. |
| B. Sporen mauerartig-vielzellig; Schlauche 1—8sporig, Fulkren endobasidial | 2. Umbilicaria. |
| C. Sporen 2zellig. | |
| a. Sporen farblos | 3. Charcotia. |
| b. Sporen braun | 4. Dermatiscum. |

1. **Gyrophora** Ach., Method. Licb. (1803) 100 (*Scalopodora* Ehrbt. Phytophylac. no. 80 [1780]; *Omphalosia* Neck. Element. Bot III [1790] 350, pr. p.; *Capnia* Vent. Tabl. Règne Végét. II [1794] 35., pr. p.; *Gyromium* Wahlbg. Flora Lappon. [1812] 481; *Umbilicaria* Mér. Nouv. Flor. Envir. Paris edit 2 I [1821] 200; *Merophora* Clem. Gener. of Fung. [1909] 77). — Lager blattartig, ein- bis vielblättrig, mit einem mittelständigen oder fast mittelständigen Nabel an die Unterlage befestigt, geschichtet, dorsiventral, Unterseite nackt oder mit Fasern ± bekleidet, Rinde der Oberseite paraplektenchymatisch, häufig von einer viel schmäleren amorphen äußeren Rinde überdeckt, Markscheit spinwebig, mit *Pleurococcus*-Gonidien, Unterseite ununterbrochen berindet, Rinde paraplektenchymatisch oder aus kurzgliedrigen, verbundenen, senkrecht zur Fläche verlaufenden Hyphen zusammengesetzt. Apothezien flächenständig, eingesenkt, sitzend bis fast gestielt, kreisrund, mit eigenem, kohligem Gehäuse ohne Markscheit oder mit hellerem Gehäuse, welches eine Markscheit, aber keine Gonidien einschließt: Scheibe seltener glatt, zumeist kreisfaltig-sprossend oder rillig-faltig; Hypothecium bräunlich bis kohlig; Paraphysen locker; Schlauche keulig oder sackartig-keulig, 8sporig; Sporen farblos, im Alter oft gebtunt, ellipsoidisch bis linglich, einzellig, mit diinner Wand, ohne Schleimhof. Gehäuse der Pyknokonidien papillenartig, eingesenkt, mit schwarzlichem Scheitel; Fulkren exobasidial, kurzgliedrig, verzweigt; Pyknokonidien kurz bis zylindrisch, walzig oder an den Enden etwas verdickt

Bei 35 Arten, welche als Bewohner der Urgesteinsfelsen in den Gebirgen der kalten und gemäßigten Gebiete leben.

Sekt I. *Agyrophora* A. Zahlbr. in Naturl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* (1906) 148 (*Agyrophora* Nyl. in Flora LXI [1878] 247; *Gyrophora* sect. *Omphalodium* Stzbgr. in Bericht Tätigk. St. Gallisch. naturw. Ges. [1862] 157). — Scheibe der Apothezien nicht perillt; Gehäuse mit oder ohne Markscheit. *G. anthracina* (Wulf.) Kdrb. (Fig. 100 D), Lager derbhautig, schwarz, Oberseite rissig-gefaltet, Unterseite nackt, Apothezien fast gestielt, in den Hochgebirgen Europas und Nordamerikas; *G. lecanocarpoides* (Nyl.). Lager grau, unten dicht graufaserig, Apothezien mit hellgrauem Gehäuse, in der Alpmregion des Himalaya; *G. haplocarpa* Nyl. Lager grau, mit grauen Fasern besetzt, in Peru.

Sek t, II. *Euwfthw* A. Zalillr, in Natiirl. I'Jsiirut., I. 1'eil, Abt. I* (#06) IJs. - Ajm-
 thezieti gTilt; Oth&OH I-IH? ohat JlrkHchoht. G. *cirror-ti* (Hoffm.) Wttnio (^yd- G, *xpofiochrott*
 jEhili.] Ani..'. Laget It.u-fariic. pttsgrau hi* hifualich, chitu Dntui faonrijr. Apotftttai uparlich
 prilk; «. WAM L. • At li. Lager
 lederartig, bräunlichgrau, feinfelde-
 rig-rissig; Cnterseite Hehi mil Fasi ri
 besetzt, Apothezien •,u rk-rMI itr:'. /'***
 »«/« (Ach.) F••, f.a^rr pSplcrtrtip.
 ri. ifartitr tartanbt, f^inrlMic' I
 dert; G. c)

A-C), Lager lederartig, grau, be-
 r<ft. fmit clatt, an fiatiJr trhmn-
 faserig, u
 kleidet; G. *proboscidea* (L.) Ach.
 (Fig. mi. i-B), Lager derfchlotif.
 einblättrig, grau, Oberseite netzartig
 rauli, l'iterseite dunkelgrau, narkl
 oder spärlich faserig, Apothezien ge-
 Hilt; ci. *kffptrborta* (JBathu.) Hodd,
 L'K'r ilffi-ihilitip. hlMiff- warzig,
 vrim-¹ bis fi'hwnrcirnuii. im Rande
 untoen^eliippt, Doterseite dunkel,
 niu'kL, npuip-jjriin^; O. crCm (M'eb.)
 Ach., Jjlgf-r ilrrliliiu! ig, brauB hill
 liriunfc.hwurx, Otrwrnilv MB puuk-
 tiert, am Itaixk urfretMn ftder xer-
 risse-u-n'rHi-hlitit, rnU'm'it<- In Ii't,
 mil den Kibfi zerfressen - durch-
 löcher t, A|uiheik-n rilijr kreisfaltig;
 (i. *paltphyUn* \, i K.irti.. I.ijnr
 brüchig, vii'llilillcri^, Kthwnrz bid
 schwarzbraun, (Jotenefto pbtt.
 schwarz tiuil iiaokc: ft ^esta (L.)
 Ach., der vorhergehen.tril ftbl)ch,
 die Oberseite jedo
 allf du> Irinher gtrMHKrn mind in G
 ltnrcn Ntml- Miki HUTbuoiNH nirlit
 selten; G. *Ekfemt* (Tmk.i HOIL. Ar^.,
 Lager derbhäutig, einblättrig, groß, längsgrubig, Unterseite nllit kürcxii, idi wmen Kaatn besetzt,
 •M'ithezien tiefrillig, den Gebirgen Nordamerikas eigentür illefa; O. «*eulMte MSyonhi, mit braunem
 Lager, tal in Ja^an »1* XahrnupwiitM: O. *tjtturrhim* Syl. in Ythnnn mf Baumrinden.

2. I mblicAria Aeh. in Kp! Vi-
 ttoilu-AkMI Nya B«adL .V.V (1794)
 gfiS ('iffihudotm NH'k. KIPHI, B>ot. ij]
 [17!«i] :»k i r. i: I i^jt/a \Vnt Tahl.
 Rig]ie Végéi. 11 1171*4] SB, jr. p.: Ow/
phalxlhwi Ralili. I *«ur <-«!.. Kryptf.:
 Flora II [IMS), nan Mey. nt Fw.; *Ma-*
rrodirtci IUM, ttwri-h. Auton. Lch,
 11862J GO). — Lfljrer profbltttBlg, mil
 •IM-m sentrtln odn tart notialsa
 Nabel an die rDteria ge befestigt, ohne
 Rhiz[sen, geBChiohtet, Ob*!^1 mi'l V'i-
 ters- it> panplfktenofayiiUltiM!!) It**riii
 (let, Rimit. rler iBerseite • unuDtarbro-
 chen,
 unterbrochen,
 Teil

Rhida »kr Qntewefte mitanter
 Harkschleht im obera
 ttH* vornt'hmlicli vriiknl vt'rlau-
 Fendsn und todtren ffjrphen gebildet, iii> fi>
 Toilo a«» hi rndialur Iticlnimp j»»rafi-
 tencn nyplifri nt«aaiBi«ng«wt2t. Apotliezien krelsrund, sitund, in <lr R<LI
 • r. frntif'r, spltpn^r mil krafeffatig vproneoder oder rillcnr-

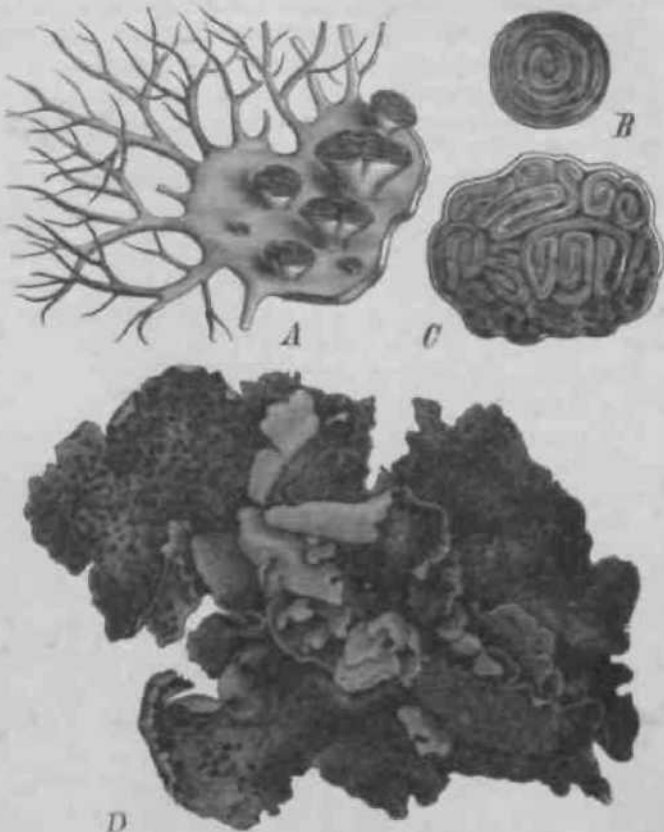


Fig. 100. A-C *Gyrophora cylindrica* (Lg Ach. A Mni n. s. bild. B-C Apothezien, TWnrOBtrt — DGyrtpftera m*»niri... Wnll. Köst., HabUiiia. natUiiJie Größe. (OriglmJ

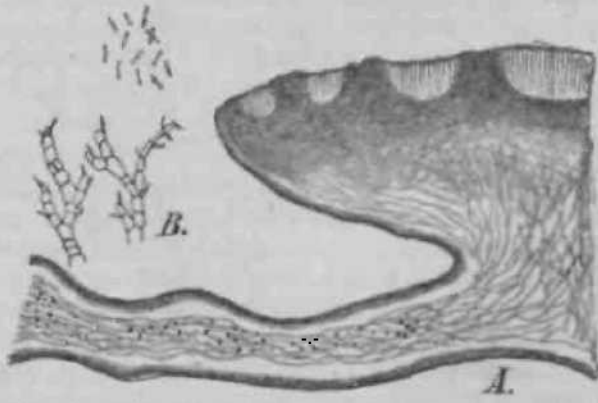


Fig. 101. *Gyrophora proboscidea* C.; i uli. J Querschnitt (lurch (b- Law unit *In» \pothezium; B Falkren und f k k') n . (ihrlirii'ii.)

eigencro (jfh&use, welches tine HariEgchteht, jtdocli keine Gonfdieo eini-hlieBt, paraplekt-
enc:irm» tilth: Hypotbexiutn dank*!-: Schlauche eUip»oidiscb, nüt am Scheitel verdickter
Wand, 1—Bspori; Bpocn eUippoidi&di, fttdBfhti tiunkel, maaersrtijr-viehellig. mil dünner
Wand, ohoe 8d-i-imbaf. Beb&Iter der Pvkiiokonidion wanenfflraii;: i'ulkrori endobasidial,
kungUederig, np&rlrh rmeiect: Prlinoltanklten ktein, lineal. lyUndriach.

4 Arten, welch* fa daa Gebfrgm itt fwaUigtm Zones ab» FeWwulunT Mwo.

S « U I LOMOM EndL, Oflaer. PIBL (ISW) U (UMIH* Utni, Nonr. Flare Eiiivir. Turis I
(182 If eoe). — ScWU dn ApoUwxien Saeh, nlefcet rilliff. V. f*st*hua (L. Balm. -Fig. IOS ,4-t').
U«er (jw, Oberseite bereift, beulip-blasig, oft mit tumlfimlMbMI Qc&tttCB b««tit, Unterseite
Mttertig ^rubig, auf i rgestein häufig; U. jwnnsitvanka HofIn. Ij^rcr briüniich bis dunkelbntiin.
in S^ord-amerika, im flsflldies AJien und in Japan; V. potphyitxt Peru., Lager rrttlkh, Kap der guten
UofTntatg.

Sekt. II. *Gyrophnopsis* A. Zahibr. ^*Gyrophoropsis* Btak. ct Bvr. in Trav. Mu». Boi. Acad.
St-Mtmbourg VIH {tOil) 28). — Schribe U^r ApottwiM rillip; ^JUTCH hell, eodtttdi brftimlich.
G. caroliniana Tuck, mitt großem schn«Uif;linuic-iii Lager, nut Fe**»n in NorJamciks und Sibirion.

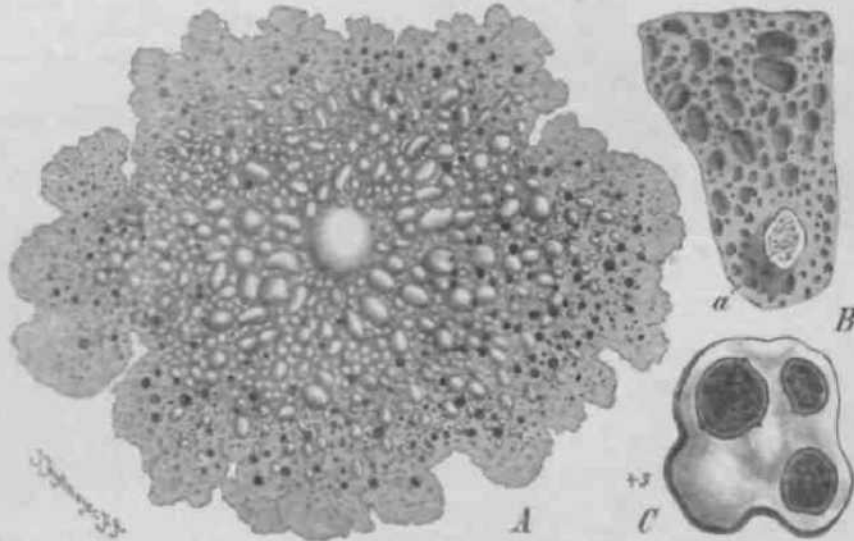


fig. 109, r«WWMrf» *ftuUar** (L.) BaAn. .4 Hubltiisl.Mil: ft LafWWtWMll*; C A]in)iiwii-n. (A—B
natürliche Größtn; C VPrRiOUi-rt, Original.)

•i. Charcotlii Hue in Bull. Soc. BoL France LXII (1915) 10. — Lager ein- und grol-
bl&Uerig, gclappt odor fast ntraillig geteilt, mit einem zonzralnii Ka)cl sui die Uutorlagc
befestigt, dorsipontral, beiderscits berindet, -lie obero Hmde aus gebflsbelten, die untere
va verwebten Hyphen gebiltk-t. A|othezien lekanorinisch, kloin, tail gestielt; I^fr^iviiyften
g^hiedert; Schlauche 8^porig; B-ponen farblos, zweizellig. Fulkren endobasidiaJ; Pyluo-
konidieu kun, walzlich.

1 Art, *Ch. rufidula* lluo mit briluolchem Lager, im ntfritdHlutD Qctiei.

4. DennatUcum Nyl in Hot. Zeitung XXV (1861) 1SS. — Lager einblHtterig, mit
einem zentrslfn Xabel an die UnU-rlage befestigt, ohne MrftfaWBi nuhJebtet, dorsircuiral.
Oberseite mit einer Bcbmaden, nndentlieli i araplekteahynutUelien Rir'!': M.irksiihiclit
krafctie entw-kelt, im obercti Teil lockener und die LUupUnaxe der Oontdion einjehliofitnd,
im anteren Tctle MIS di-ht verflochtene a Hyphen znsaniinenfr^eUt, mit npilrlichen Gont-
dien; 1 •jit*-n*cite l*ringdt«l, Rindc in» oberen Tcfle fwblo*. iiu diciit und wirt verflochtenen
Hyphen pebildet, im unt^ritrn Teilr dankt'L ui i«nkri«cht zur I llebi verlaufend, &ep-
tierten Hyphen zuNünmr-iiif'. setzt. Apoth ••lien xqpr«t fut fin«v**ckt, endlich togedrftdt
eituMid, cioxclii oder KIW—giittafend, mod oder tmm ingihniftff. Schalbe en-lich
gewflVit, ititcbt ftrillu Grh&tu« trlil-^mJ, od«r «• 1st *in w*mtc nilwickrltrep eigenes Gohiluse.
welches mituiiUr s.ncb tptxi lche Gonidica ein§«J liebt, vor handpn: Uypottiezium hell, furb-
loa, krafti^emer untet brochene, uod ecfanml* n Gonidienz »> auflag* rnd; Pariiphyacn
einfach, ± vorklebt, straff, B den Enden t-t*ae 1kopfig verdickt und gegliedert; Schlauche
länglich-keulig, :m Scheitel mit verdickter Warn! Ssporig; Sporen braun, zweizelli i in dor
Mitte etw eingwclinart. Behaiter der Pyknokonidien auf di r Oberfliliole kloinon Warxen

ingesenkt, am Scheitel blaß; Gehäuse fast fehlend, hell; Fulkren exobasidial, weniè ver-
zweigt; Basidien gebfischelt, fast walzig, kurz; Pyknokonidien spindelförmig-zylindrisch,
gerade.

Tafelblf £ P £ ^ ^ (Ach.) Nyl., mit schwefelgelbem * < "" ^ teinfelsen auf dem
ase (Will.) Nyl. in Nordamerika.

Acarosporaceae.

Mit 3 Figuren.

Lager wenig entwickelt, krustig, schuppig bis blattartig, homöomeriach oder ge-
schichtet, mit den Hyphen der Markschrift und des Vorlagers oder mit einem Nabel an
die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, unberindet oder mit ± ausgebildeter Kinde mit
Pleurococcus- oder *Protococcus*-Gonidien. Apothezien in Lagerwarzen eingeschlossen,
scheinbar pyrenokarp oder kreisrund, eingesenkt, sitzend oder sehr kurz gestielt, einzeln
oder gehiiuft, mit kreisrunder, oft sehr schmaler oder unregelmäßiger Scheibe, mit eigenem
Gehäuse oder mit Lagerrand; SchlSuche vielsporig; Sporen sehr klein, einzellig, selten
zweizellig, mit dünner Wand, ohne Schleimhof. Fulkren exobasidial.

Die Notwendigkeit der Abgrenzung dieser Familie hat Reinke mit voller Scharfe aus-
gesprochen. Ich schreibe mich der Anschauung, daß der myriospore Schlauch im Zusammenhange
mit der unregelmäßigen Scheibe auf einen phylogenetischen Zusammenhang hinweist, an nur für
bezug auf die in die Gattung der *Acarosporaceae* einzureihenden Gattungen welche ich von Reinke
insofern ab, als ich die Gattung *Anzmb* der ich nicht den typischen Bau der Acarosporaceenschlauche
zuerkennen vermag, und welche infolge des anatomischen Baues des Lagers und des pyknokoni-
dialen Apparates bei den *Parmeliaceae* untergebracht werden muß, ausschließe. P ^ ^ ^ ^ oni

Bd. I, 1 ^ ? ? ? ^) ! ; UChene8 morphologie et anatomie dispositi. (X. Arch. Museum, Sn. 5,

Etateilong der Familie.

- A. Horizontal Thallus nicht entwickelt; Apothezien in Lagerwarzen von verschiedener Gestalt
ingesenkt; Gehäuse fast fehlend. x. *Thelocarpon*
- B. Horizontaler Thallus entwickelt; Apothezien in dieses Lager eingesenkt oder auf diesem sitzend;
Gehäuse gut entwickelt
- a. Apothezien nur mit eigenem Gehäuse. 2. *Biatorella*.
- b. Apothezien vom Lager bekleidet. "
- a. Lager mit den Hyphen der Markschrift oder des Vorlagers an die Unterlage befestigt
Apothezien einfach.
- I. Lager ergossen-krustig, unberindet oder mit unvollkommener Rinde; Apothezien sitzend-
Sporen 1—2zellig; Pyknokonidien fadlich-zylindrisch. 3. *Maronea*!
- II. Lager kleinschuppig, mit paraplektenchymatischer, kleinzelliger Rinde; Apothezien ein-
gesenkt; SpdVen stets einzellig; Pyknokonidien langlich-ellipsoidisch 4. *Acarospora*.
- §. Lager mit einer Haftscheibe an die Unterlage befestigt; Apothezien zusammengesetzt
5. *Glypholecia*.

1. *Thelocarpon* Nyl. in *Mémoires Soc. Sc. Natur. Cherbourg* III (1855) 190 (*Sphaer-
opsis* Kw. in *Bot. Zeitung* V [1847] 65 non alior.; *Thelomphale* Fw. apud K«rb. *Parerg. Lich.*
[1863] 821). — Horizontales Lager fehlend. Apothezien in kleine, einzelnstehende oder geh-
hufte, kugelige oder fast kugelige bis kurzzyllindrische, unberindete, in der Regel gelbe
oder gelbliche Lagerwarzen eingesenkt, welche auch die *Pleurococcus*- oder *Protococcus*-
Gonidien einschließen, mit eingedrückttem Scheitel, Scheibe sehr schmal, punktförmig, mit-
unter von einer hyphösen Schicht überkleidet, seltener etwas emeitert; Gehäuse fast feh-
lend oder sehr schmal und hell; Hymenium im Querschnitte ± rund, oval bis verkehrt
konisch; Paraphysen fehlend oder spärlich entwickelt, einfach, unverzweigt oder verzweigt
und verbunden, ebenso lang oder nur halb so lang als die Schlauche; Schlauche walzlich,
keulig oder bauchig-flaschenförmig, vielsporig; Sporen sehr klein, farblos, einzellig, kugelig
bis eiförmig-langlich, mitunter in der Mitte leicht eingeschnürt und dann scheinbar zwi-
zellig. Pyknokonidien unbekannt.

Wichtigste Literatur: W. Nylander, *Circa Thelocarpa europaea notula* (*Flora*, Bd. XLVIII,
1863, p. 260—262. — A. M. Hue, *Addenda ad Lichenographiam Europaeam* (1886, p. 265—268). —
H. Rehm, *Die Discomycetengattung Ahlesia* Fuck, und die Pyrenomycetengattung *Thelocarpon*

Nyl. (fledwigU, B«ad XXX, 18*1, p. 1—li¹). — A. H. St*Jl»Ut«oa, A Monograph »f the Bett-diiiiivLiii Speei» of the Genus Acarospora. (Gfittfborgs Kgl. VtteMfc. och Vrtierh. Hamil., ser. 4, v..L XXVIII. 00. 2).

Die Guttang T/tt'hc(v;t;<n vonte whon bd dm Pibto BOW %, »ocreales (vg. I. T-ii, L Abtafl-S. 854) bebniiiflt. hiiitrs gi'luir! \$BBA Kvih>: iltr AxttB »*»{<« 4tl in i> FrurM^aratTi »vngRM-hloesenen (JoiUUEen either itt den Ftuchten, anderc Art*n hingi f^n. *. li. AhUtia Uckmtcata fuck.. mlt»>tn boi den Hhen nttigetmuuhl mrlilaa. 1»»-)iilt-> ich \«u meiner etnstigen, von Lin dan x. A. O. produiierten Au*icli| tafrecht, unr muui Ji. . . . rartlofl^a Mitn-itanir dahiii n-ktifliien mrrDOB. dftfl «s rair Es Fisher bei den von mir unter: -urhtsn Tfwlorarpon-Anfn njebi p-lmic-u hi, viacn eigenl-Uiilii-a l'oru* nufiiiflmii-ii, and) bei jenea Foman nicfat, wvklie bueUfliMhaifOndgv HehliueUe be>itit.c. Am ih'st'n lifli sii'li fliv rAc/orar^H^g^rrrfrtze mit drm (tpgwefalossean Apotbetimm mit einer munuluriK<n PtrtHWrti vprfflfichtn. J<itli-nfnils bodirf die U tutu up dringvnd tiast juit dw Untersuchun^ aili*r Arten beruhumlm Reviniou.

Biishor warden 84 Anon bnthtkbm, iralobe aaf Boh, anf dt-m Lager tuidwor Flechtvn aad auf heramliegenden Steinen idMii und in Sumps und Nord&meriks j^fundon wtinlen.

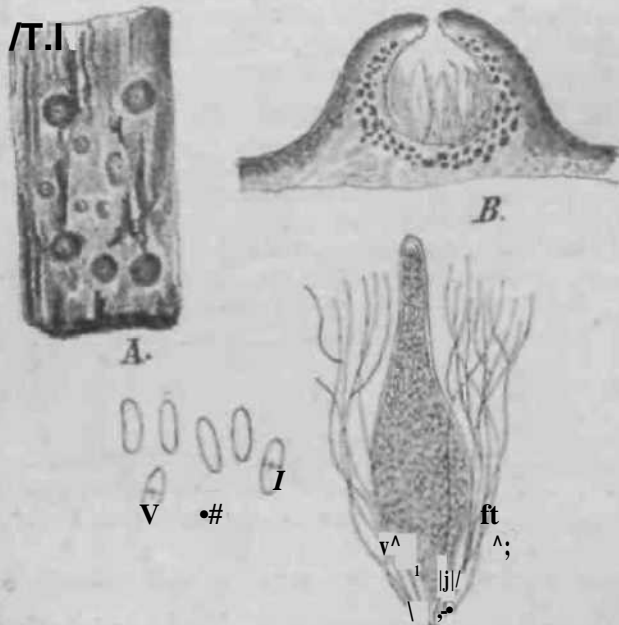


Fig. KM. rk*lnr'rt>vn tirnita*ttum MvL. ^1 Inbhtual'itlll. B Querwhnltt (lurch <tm Ap<ilb«ajuw. 0 SchUuclt und Paraphysen. // Opomi. ITUIUII; tUei rergrfBMt-)

schmalen, aif- ttnragelmaflig reriasefeoden Uyph<n /'ii>-ui... nffetettten Rinde, mit wergartipcr MarkstJikli! mid P/e«, »ococcus Xionidien. ApolfafKui:n kreisrund, seltene f W-ri'ftplmafiip, eiii^cseckt, silzempl oder fehr kttric g^fitiull, pinznln, mit weihem tnJ^r koblijjeii, helleDi oiler <u>Ll<m, eigenem tichSuw, welefatfl keine Gonidien einDBchlieft) Qt-hause mitunter fehlend; Scheibe glatt, frnrxig mli-r rillig'JalUg; HypothezHM hel] bis dunkel; P>rapliy*en tari, i.filiil, einfaeb, se3tj<ner \ erzweigt, ausdat:c>ml oder srliaoimyr ^rllif'licnd: Schlaeue ± aufgetriebe_n kculig, vielsporig; Sporen farblos, einiellig, ellipsoi-*li>rh HT* ktigelig, sehr klein, mit danner Wand. Behalter der Pyknokonidien in (laa Ijqm oder in kSei>e La^>nrriz<lit'ii venonkt; Fiilkreu ^xobaHidinl: Pyknokoniction cifOrmi^1 bis karastyUiitiriach.

Bci «0 Artrn. wddj* nuf HoU, Bldan, ««f F*»brn uml «u(dtiw Etdbedto bbflB, t>K-r (tie (TidK* Enlv <*nrtrent, »in klltprt'n und ftrmlfligtr'ii (> biete vorziehen.

S. : . . \ fnbiati>rrtiti Th. Fr., Ueb«nofr. Nan.], T [1834] 397 (S. trrovgtim Ma»s. In Flf«>> XXMX [1856] 2<*>; /'^(rr<(fl Man*. MIMCII. Lirh. [tKW M: Myrioblastus Trevii. Iw Uniuue* XXVIII [1856] 289; Bititoridhtm Ijthm »-m<d K<ht>. I'<f<rr, Liecti. [1810] 1*2: StrongoMpora Ki'rb. Parerg. Lieh. [188] 176; C Ultoqrntt M<M. i., Alt) J- '3. Istit. Venet. ser. 3, V [IW>l 3<5; PUoterl* Clem. Gener. of Fungi [1909] 76). — LjK'^m byjxi- "di r <pl'rhlOudiic)- A(njlnii'ii bUtoriti*«b4 mit welchem hellem eigenem Gehause.

£. (ottarmNi (DuL) Th. Fr., ny tnH^1 xen, mennigroten oder gelbl-r4llilicht*D Apothezien und f> blaglichen Sporen, auf der Erde und uber Moosen auf Kalkboden; B. campestris (E. Fr.) Th. Fr.,

A. JMhliH-h^ walilirh oiler walz-lich keulig: T*. viriw dum NyL, Rjmc n lum in Qiu'rhclmitl) fast keuijir.

B. JM-lilaii'lic baui-hig - Jas>hen-form'ig: Th. pwinettum Nyl. (Fig. 1<S>. HJ-DU-nimm ii> Quorectiaitt fast ktetarUttd J'ir:ijilJ-scen verxwelgt; Tfi.iitlnuiclutul.. Kyi, ahulirh der vorigen, Paraphysen fehlen.

T>» rtattunii TMbcocwn Syl. null dob ^Ji TMoffirpm duTrli 7wi*izplligt-Spores unterschiridea. Xaelidi-m j>»loch ilit> pin<{Tf Art, 7A. fihldum NyL., w'rlrbr nuf Kalkfelsi-N tit Altnt-r gffttndcin W<rde, cinr wiiraifr*' Kritit<< K^>it(m coll. Bllt sich ohne Untersuchunp Atttt Original-stuekes lit>n f.r.r>ellen, ob das Verhalt-» des Lagers zum Apot... dasselbe ist wie bd r> bevyon.

Hiatorella Th. Fr. in Xrmi A<ta R. Soc. Se. QJNKL '«>T. :J in (1861) 299. — Lage r 'i- 'i'.! Hypophlodontort, kru-tii:. einfOrmig oder am Rande eetappt! mit deu Hyphen ij*^ Vorlapt*n* IL>I tier Markscniclit. go die Utiterlagt* !..!estigt, ohne Rbi-Kitn'ii, unberindo) odei mil einer

Ugnr korqig bj_B (mtadft Apottatka flach odtt uur Mbwmfc gswdlbt, wanhBartig, llau, br&unlich bfe Jlcischrot, auf hum<v<_r Etde, Uw ftbgettOTbetteo Fieohten nod auf im>nwti<ni Hull- » mori-forma (Ach.) Th. Kr., Lager felciig bis polroig, grau. Apotfestoo dimkel, Bjmanlum schr schleimig, auf iimUo umL Huh.

Se kt. II. *SporasUtia* Th. Fr. *Lichenogr. Scand. I* (1874) MS (*Sporastatte* MOM. O_t, eac. j.i. h. [18M] U; *Citrothwtum* Nyl. in *Kta^r. Soe. Be Nat.*, < liurbourjr HI [1855] 18B). — Lager gut entwickrlt, <>diBCr; Apotheiitn (>liigiM-nku it^ideinUch. G«UbiH fast fcusod vim ettwtel<h und dann kohli .

& /t.j/(Of/tiea (Ach.) M»sa., Lag>T h>ll- ndt-r dunketgrau, gHIUflf. um lianJf! ftrahleiid faltig. Aphexicu glatt odfr grttbijl poaktiert, Bjrpohedna hell. *uf Urgcatein in fitm Alpem häufig; Z). cinproa (Suhner.) Th. Fr., Lnptr h«Her ^rau, man. um liAnilv ffi'(fllH:t_T Bdtelbfi der Apo-

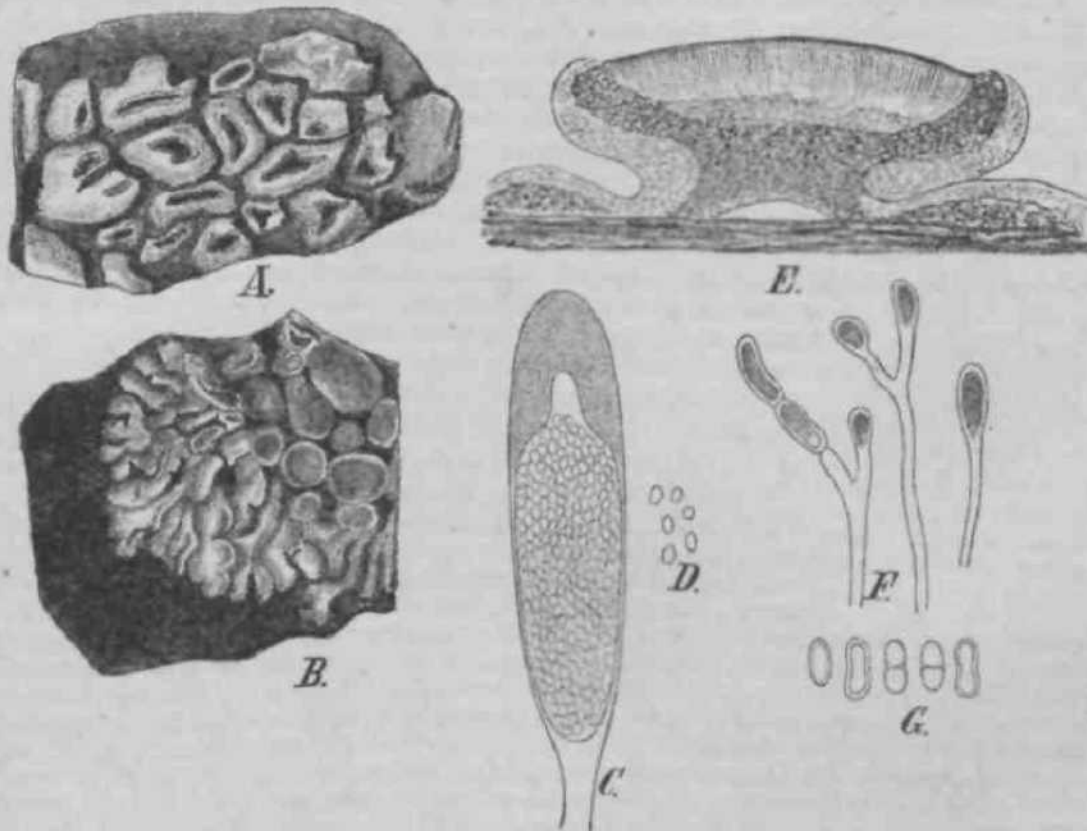


Fig. 1. i 1 *Acoaropora discreta* (Ach.) 'IT' 1> ll>Wttu<liiltl. — //—D *Acoaropora chloro^Amiu 'Wuhsr* Mass. i YUhtwblldi C SchlMCb mnd /' r^i-oren derselben. — E—G *Maronea constans* (Nyl.) Th. Fr. E Querschnitt des A|<ntbeiluiiw; P l'araji ysen; G Sporen. (OrlgluU: •llca vergröß' it)

thezien warzf oder rillig-faltig braun bis braunschwarz, ebenfalls auf Urgestein •IIT /Upen.

Se I till *Xartoggie* Th. Fr. *Lichenogr. Scand. I* (1874) 405 (*Sarcogy* /w. Kw, In Iloi. Zeitung IX [1877] 768; *Stereopellis* DUolm. in *omm. Soc. 'rlttog. llaJ. I [1861] 26). — Lager schwach entwlrknll, *Apotha&M* auj<lrli^ki hi* tfamd -viir kurt (THMii-t, lezideinis', h. mil fa*t fehlendm oder kuhligcm GrbXn o.

li. *prnitrow* (**) Mwdi). Apotheiim wrK-h, FILii/i't *>-U-.T Fa<t etnfMMkt, schwarz oder schwarzbra tin, + *''ili IwreMt, My|nitliftimn bell, a<< KalkMscu. XOrti-1 untl Zn r. ju w<it verbreitet; B. *simplex* ih*v.i Hr. <t Ronlr.. .\|KJthe*ien dlffoi m, mit dickem Rande und hellem Hypotheciu. • uf Urgestein nicht selten; B. *clavus* (DC.) Th. Kr., Apothezien verhältnismä Dig |ioB, kun fMlielt, ruiitlich •der eck>r vert>og<B, niit riMijr-*>Tüt:ni Hudf. Hv|Nirti.>ihi(n braun M> hmiiMchwux. auf Urp-M.iit.

Atu tlft (fttttuyit *lifatnrftia* Th. Fr. aiuiunrlvUcUrii uml Wi den PtDua iniii'tAiiitrinjren l^t *Tromera M**>>. (T|L 1. TBH, I Abteil., S. 230).

3. | den Hyp|jt_t i,T ICuksehlebt an '<' Unterla^c ljeftigt, <>hae Rhb inen, geschichtet. unberindsl oder mit uiivtiDkunimeniT BJnde, Mvk<<chiebl weigmrtlg, mil /•rtococcu u oder *Pleuro-*

coccaa-Oonidien, Apothezien Hnfach, zuerat eingesenkt, dann aitgedriickt oder sitzend, ubne eigeneg Gehuse, mit La^erraml. welcher ntii **ainet feBORpeligen** Itimie bekleidet ist; Hymenium ebleunjg; Hypothezium bell, ehser gonidieiffihrenden **Sohlebt** ;iufgelagert; Paraphysen einfach oder veraweigt, an den Spitzen witunter gegliedert; StLiau^be violsporig; Sporen sehr kleia, farblo#, ljlogiich, eilipsoidiscb bis kugelig, eiu- bis zweizellig. Pyknokouidien fjidlich-zyliiidristli.

7 riadenljtwohnendo Arteo, Ubr die Enlti aerstreuL *St. constant* (Syl.) Th. Fr. (Fig. 104 E—G), Lager kiirnig-warajjr. brtunllchgrau, Apoibcisen braun his braunehwar^, auf ttauiriiriden in Eutopa; *M. multiscra* (Nyl) Wauio, Lager vsiflBob, <liiujj, Apotliezien rOtlch oder britum mit fast glimenjer Scheibe, auf Rinden *umi Holz ID Siidauirika*.

4. *Acarospora* Mass., Riccreb. Anton. Lii-b. (180^)^ 27 {*Placwlium tuhgen. Myriospora* MULL. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist, Nat Geneve XVI [1668] »78; *Myriospora* Naeg. apud Mtp, ElechL Europ. *nv.* 57 [18581; *Acarospora* sect, *Glyphoiedvlla* Jatta in Flora Ital. Crypt. *Ul* [1910] 3S9). — Lager knistig, schuppig, bis blattartig-Beliuppig, rfnfOrmig oder am Handy gel&ppt, mit den Hypbeu des Yorlagws uud der JMuriit-clisrlit an die l'nterlago befestigt, ohne Hhizinen, geBCbtehtftt, entweder nur oben oder oben uud uutn kk-inzellig-paraplektenchjinaiii<di beriridrt, mit /Vorococciw-Uonitlien. Apothezien ainguant, selflaer siwend, einzeln orler zti melirtron in den Lagoracbuppen, mit zuaieist eager, runder mlfir unrt'ptlmiitiitror Scheibe. vnin *Ltga brkh-UU-.i:* H\jnt>>iii]i mlbmtn ^cliidmig-; *I'HTH-*phy\$en einf;-; ch, gegliedert\ Hypotliezium bell, oilier Goimliettscliicht imrgelagert; SchilJluube aufgebhusen, vidsporig (aamabmswelBe 24sportg); Bporen klein, farbloa, «inzelHg, breit dSipsaidfsdi *bin* Utiiglichj tuit dumter Waad, ohne Schleimbof. Jicbalter der Pyknokonidien eingeaenkt, mit nvalet bis krugfOrmigem, beilem Getdhua; Fulhren exoba?idi;Ll; Pyknokontdien liingli<h-e)liJW>icli6L'h bis fast kugt-lijr.



Fig. 105. *Glyphoiedvlla acabra* (Pers.) Jt.*rr!
H>biui<iiiiib
(Nach Reinke.)

Bei F0 Arten, Fcla- und Erdbewobnor, Qbor die ganxo Erck< icrstr-tit, iin Stelitcranpebiet hluffr.

S e k t I. *EuacarMpora* Trevis, in BMat. Period. Lavar. Accad. Pad^oTa (1851—62) 2^2. — LJg<r kmrtif, cinfOmie. *A. glaucocarpa* (WnbgO Kttri), Lagr wbujpip. MdDMtxi^hraui, miten wdfiliehj Apothadafl ir^fl, rnthntun, mit ilieckm Baa de, auf Kalkfelon von T<in HO^Uand bis Ins Houhgobirjff!; *A. fusrat'i* ^Btdad.) Arn., Lag^r Foldettg *gtu&mppt*, befl kactaobsobrsao odor rot* braun, *KHO+CaClOt* rOUich. Uatareelte Kawlnlioh, auf Dumtalu bloflf] *A. *maragdala* (Wobg.) Mass., I^ger whuppig, grUUEfa bil ifrfnlnti'MiraHn, durrh *KBO r Ca r VJj* nklit verandert, I^igerschollen kloia ttnd tbu'h, \i >th<^atm tinseln O4l<T IM W< iitj^ii in itrn ^'lmjptu, ebenfalls auf Urgtstfin und nicht Balten; *A. discreta* (Ach.) Th. Fr. (Fig. 104 A), Lager braun, warzig-sch *uppjg*, Apothezien einzeln in den Lagerschollen, Sporen klein, auf Urgestein nicht selten; *A. squamulosa* (SchraU.) Tit. Fr., Lap<T ost<n miiln > oben b.-tun. ttnd .4. *rw^wytii*• (Sm.) Th. Fr., Lager rothbraun, *vuten dnnk<d.* bei Ioid^i wird il<r TbaDiw d<n-h AT'^- + Ca Cl<O< nicht gefarbt; *A. Hepfi** (S^tg.) Korb. LagtT >fr dtaav anfdireitct, nUUEch bla ball »cii«Urbif, ait paktfOrriger, roibraviner bis tthwanUalMr Scfccib*, »u(Kalk^uiaen banflf, dorh It-icht xa AberMbcB; *A. flob«Hi* K&rb., Lager nr buppig. bra an, ttthrlilln SI Kbporig, Spom verhalininmifflig fmU. »ui Crftstein; *A SchMcheri* M&M.. mit (rell^rm Larer ud fofclfflhrn FnubtM-bMboB. auf dor Erdt; /f ^/astica *A. Zalilbr.*, Laffmcbuppen ^Pstaut-jiyramiikn Cnmii^, krvulfvwiU, ApoUivxien klein mit whwanwf Schetbt, an <jnuut in Kalifornien; *A. rmtgtM* A. Zahlbr., Lap.T Bohoppiff, graawtjJ, dtrrch AWO rostbraun, ApoUi<ii<n verhaltenlmSSig grofl, fchwanHraiiio. atif drn Erdboden in Kalifornieii.

5 o k t n. *Trochia* (St*&.) H. *Xtgnuts* in OQioburg VettMav *»ch VctUTH. l'loiidl. »cr. 4 XXVni (1954) 09. — Lagrr brawn, am Rasde g<la>pt. *A. mohjtfina* (Wablbg.) Itaas, auf tirgwtcinfelsca In Skandlsavlou.

S * k t HI, *EpitkUtta* Trtvli*, in RirUt. Period. Urod Accad. Padova (1851—5S) 3<8 (*Gust* SM<w Tornab. Lich<>>o^r, Sicula [1&4W] 22 pr p.; *I'kopoidium* K6rb. Syst. Lich. Germ. [18M] 113; *Flacodium* »<<-u *Acarotium Brln.* Nmiv. Flor. Lick. a [*arL (1&M] 97; .4rarf</wa uet W<>>-psidium n. Mignuns. In Goifborjr* Tilmilr. <ch VMatk Ilaadt, Mr. 4, XXVIU [lit^; | 32). — Lager gelb. an Rand* gel^i>pt. .1. *rhtntopkann* (WaMbg.) Haan. (Fig. 104 B— It) auf UtgvMHn in hflherm Lagcn der nOrdlichrn llMniapharr bSufg.

6 *Glypholecia* Nyl. in Anna], *ie.* Nat. Hot. *p_r. * XX (18881 S17 f*AntreritUa* Hopp. Flecht. F.europ. no. 772 (1800)]. — Lapcr pinbltterig, gelnppt, mit einem Nabel an did Unteflag< belestift, ohne RhEziiteit, gcachtftht^: **Obmcitfl** paraplcitenchymattfch **berindei**, l'nter*eite ohn© Rlndet Markpollicbt werpartift, tnit *Piturococcus*-Goni lien. Apoiliwieo zusammengesetzt, die Einze **lftpotbtztao** ptinktforni^ bii rilHjr, von A ^m Reste n <kw Laptr-

randes umsäumt; Paraphysen gut gegliedert; Schläuche bauchig aufgetrieben, vielsporig; Sporen klein, farblos, einzellig, kugelig, mit dünner Wand.

2 Arten, *G. scabra* (Pers.) Th. Jfr. (Fig. 105) mit weiflen felderig-rissigen Lagerschuppen, auf Urgestein in Europa und Nordamerika; *G. candidissima* Nyl. in Algier.

Pertusariaceae.

Mit 2 Figuren.

Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt, Oberseite berindet oder unberindet, Markschrift wergartig, Gonidien-schicht oberhalb der Markschrift liegend, mit *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezien einzeln oder zu mehreren in Fruchtwarzen versenkt, mit in der Regel sehr enger Scheibe, seltener ist die Scheibe gut erweitert, wodurch das Apothezium einen deutlich lekanorinischen Habitus gewinnt, bei einer Gattung ist sie durchbohrt und das Apothezium scheinbar pyrenokarp; eigenes Gehäuse fehlt; Hymenium vom Lager bekleidet; Paraphysen gut entwickelt, in der Regel verzweigt und netzartig verbunden, seltener unverzweigt und frei; Schläuche 1—8sporig; Sporen farblos oder gebräunt, zumeist groß und dickwandig, 1 bis 2zellig. Fulkren exobasidial; Basidien einfach oder nur wenig verzweigt.

Mit Rücksicht auf das von Reinke selbst betonte Vorkommen großer und dickwandiger Sporen bei anderen Flechtenfamilien, mit Rücksicht ferner darauf, daß der Nachweis, daß auch die kleinen und dünnwandigen Sporen der Pertusarien mehrere Keimschläuche treiben, noch nicht erbracht ist, scheint es noch nicht ausreichend bewiesen zu sein, daß in dem eigenartigen Bau und biologischem Verhalten der Sporen der Pertusariaceen ein phylogenetischer Hinweis liegt. Es konnte daher die Umgrenzung dieser Familie im Sinne Darbishires derzeit noch nicht angenommen werden.

Wichtigste Literatur: W. Ahies, De Germaniae Pertusariis, Conotremate et Phlyctidibus commentatio (Dissert.-Inaugur., Heidelberg, 1860, 8°). — S. Garovaglio, Del poato che le Pertusarie devono occupare in una disposizione metodica dei licheni (Rendic. Istitut. Lombardo, Ser. II, vol. IV, 1871, S. 195—198). — Derselbo, De Pertusariis Europae mediae commentatio (S. A. Memor. Societ. Italiana di Scienze Natur., vol. III, 1871, 4», 39 S., 4 Taf.). — J. Muller (Arg.); Lichenologische Beiträge, XIX (Flora, Band LXVII, 1884, S. 268—274, 283—289, 299—306, 349—354, 396—402 und 460—465). — A. M. Hue, Les Pertusaria de la flore française (Bull. Sor. Botan. France, tome XXXVU, 1890, S. 83—109). — H. Olivier, Étude sur les Pertusaria de la flore française (Revue de Botanique, tome VIII, 1890, 9—24). — O. V. Darbishire, Die deutschen Pertusarien mit besonderer Berücksichtigung ihrer Soredienbildung (Englers Botan. Jahrbücher, Band XXII, S. 593—671). — H. Olivier, Les Pertusaria de la flore d'Europe (Bull. Société Bot. France, Band XXII, 1912, S. 193—217). — O. Hørg, The corticolous Norwegian Pertusariaceae and Thelotremaeae (Nyt Magaz. Naturvidensk., vol. LXI, 1924, p. 139—178, tab. III).

Einteilung der Familie.

A. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden; Fruchtscheibe nicht durchbohrt.

'a. Sporen einzellig 2. *Pertusaria*R.

b. Sporen zweizellig 3. *Varicellaria*.

B. Paraphysen unverzweigt, frei; Fruchtscheibe durchbohrt 1. *Perforaria*.

1. *Perforaria* Mill. Arg. in Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII (1891) 126. — Lager krustig, einflrmig, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, mit *Protococcus-Gonidien*. Apothezien in Fruchtwarzen versenkt, ohne eigenes Gehäuse, Hymenium vom Lager berandet, ± kugelig; Fruchtrand schmal, in der Mitte fein und scharf abgegrenzt durchbohrt; Paraphysen unverzweigt und nicht verbunden; Sporen farblos, einzellig, Wände im allgemeinen dünner als bei *Pertusaria*.

2 rindenbewohnende Arten: *P. cucurbitula* (Mont.) Mull. Arg. (Fig. 106 B-D) Lager grau, glänzend, ± warzig, Fruchtwarzen kugelig, in Neuseeland und Japan.

2. *Pertusaria* DC. apud Lam. et DC. Flor. Fran?, edit. 3 II (1805) 319 (*Variolaria Pers.* in Neue Annal. d. Bot 1 Stück [1794] 33 pr. p.). — Lager krustig, einflrmig, ober- oder untercindig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt ohne Rhizinen, mit oder ohne Sorale, unberindet oder mit einer schmalen, knorpeligen, paraplektenchymatischen Rinde, welche aus ± senkrecht zur Lageroberfläche verlaufenden, verklebten und septierten, mittelgroßen dickwandigen Hyphen hervorgegangen ist;

mit *Profococctts-ionifMea*: MarkseliH'lu wwgwtig, aus ilUnmv&iitligen oder mUC^' v<<t-
 dicktoti **Hyphen gebOdet Apottaeziei ttutf&n** oiler zu nuhnraa In ^onutitufiiiiin-!den
 Friit-htwarzi'n eing^sehlosaen, twltoaei in dffi Lager verse nkt; truchtodulbe sehr eng, fa-i
 punktförmig tulie± erweitert; Hyinciuen kugelig lli? sdieflMilfOnaigj mit ratahHcher
Gallerte: eignwfl Geblnsa fchlt, oder es ist imr wenig mtwkkell uud tjaim li^ll uittl ana
 parallel zum llyiiicuiuin vtrJ;Lnfi-rt-li-n lly[i]»»n 7.us:ui;ges u.t: Hy(intl)eziiim hell, miter
 demselben **BOX** ausnaliinsweise **Qonidien**; E^uraphywo verawelgt and nett- rxlor leiu-iartip
 \.ri.niiflrii. /art; Si-hlfuiche 1—&porig; Sporen in fier Regel groB o4er tehx grpf, farblns.

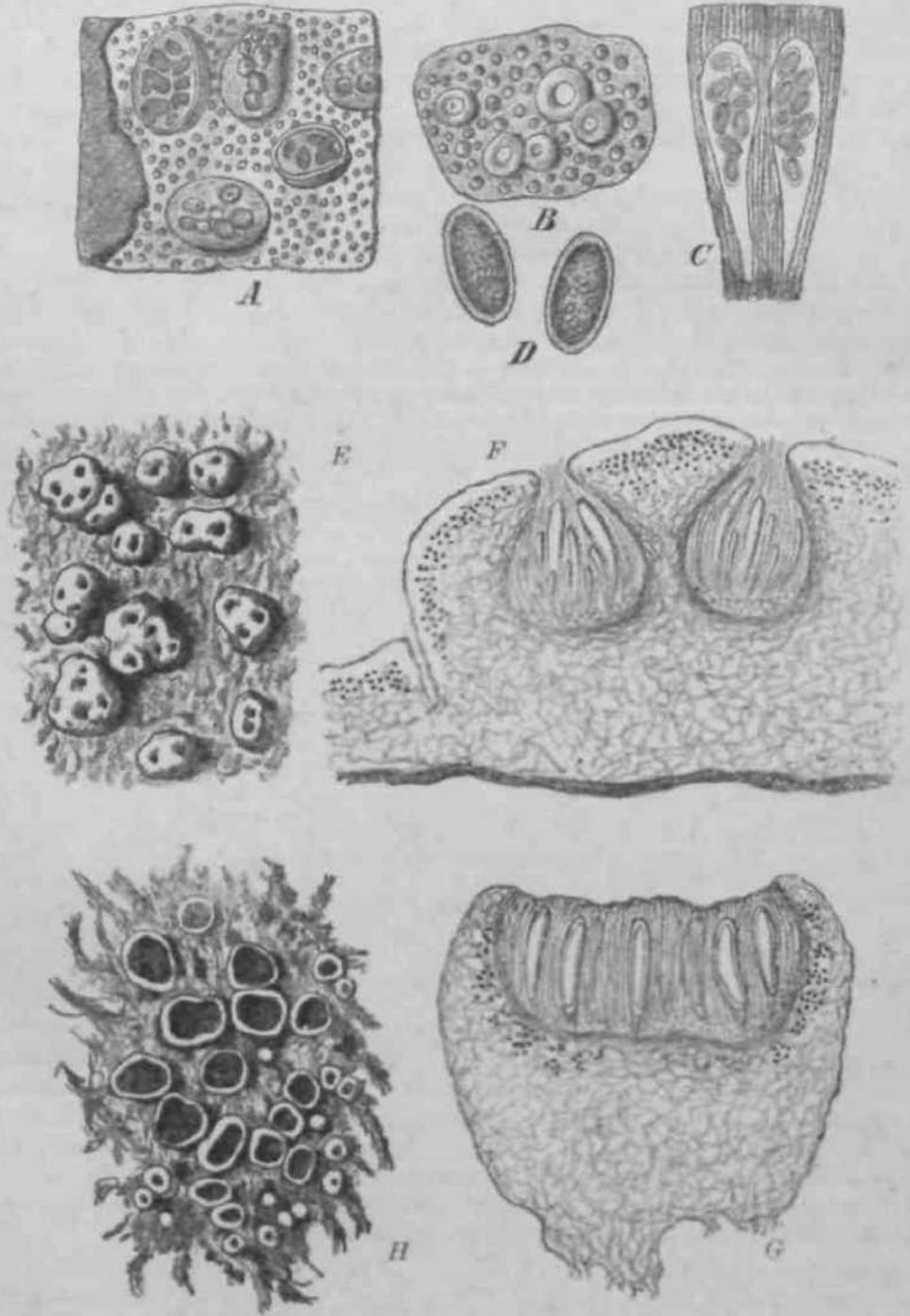


Fig. 106. A *Pertusaria verrucosa* Mont. I.I.Mtii-lil,I '»I. — II—Ol'. *Ascolichennt c itrnrbiuta* HtmL. HnMtu*
 bild (1/1). Schnitt durch das Hymenium, Sporen. — E—F *Pertusaria communis* DC. Habitusbild (3/1) und
 Srfint t durch Lager mid ly >thexien (30/1). — G—H *Pertusaria bryonantha* (Ach.) Nyl. I., I
 UHil Stkuit t durch ein Ap.:ili'ilin; (60/1). (A nach Fée; B—E. ti>i'li Moitufliir: f—Jf dAOI, Relake.)

abgeflacht, nicht eiageenkt. *P. cfiodccfonokles* NyL, Schliluche 2—; Uj"n-ig, riudenbewobntiml ml tropischen vVmurka.

M. *IT re gulares* Miill. Arg. Ft lu-hiwantn *mtmSf* untw itkelt, eehr nietrig oder **undent**-Hch, unreglmilBig iits.-Lninimfliefitnd, Scheiben zirrnrnit. [pijnk<Mrmig. kainu tfin(jfigciilU; *P. cryptocarpa* Syl, Spuren farblos, innere Sporenwand glatt, auf Bindtii in **BfttriQttj** /*. *Pentetici* Suir., mit **brMtnofl** ^poren. auf Feieon in G-nechenland.

N. *Polycarpicae* MUL Arg. Frucbiwanen unregelmAQig, aligeflacht, nifJrit'. nidi; zu»mnientlif;C>iod, Schwibeu icrstrcut etebend, la.hreich, trruhts cing^Bcnkt; *P. poit/carpu* Krph., anf Rinden In Prasilion.

O. *G r a p h i c a e* Mil!! . AT^, Fmehtwanm nregchn&Ai^, weoig- tifrvtirtctend, nm Srhtitfl alcht eingewnkt, **Scheiben** ± strahlig angwrnd<t, strichfuntig in die Liinge g^ezogeo; J*: *graphica* Kn. auf **Febea** in NVus-damL

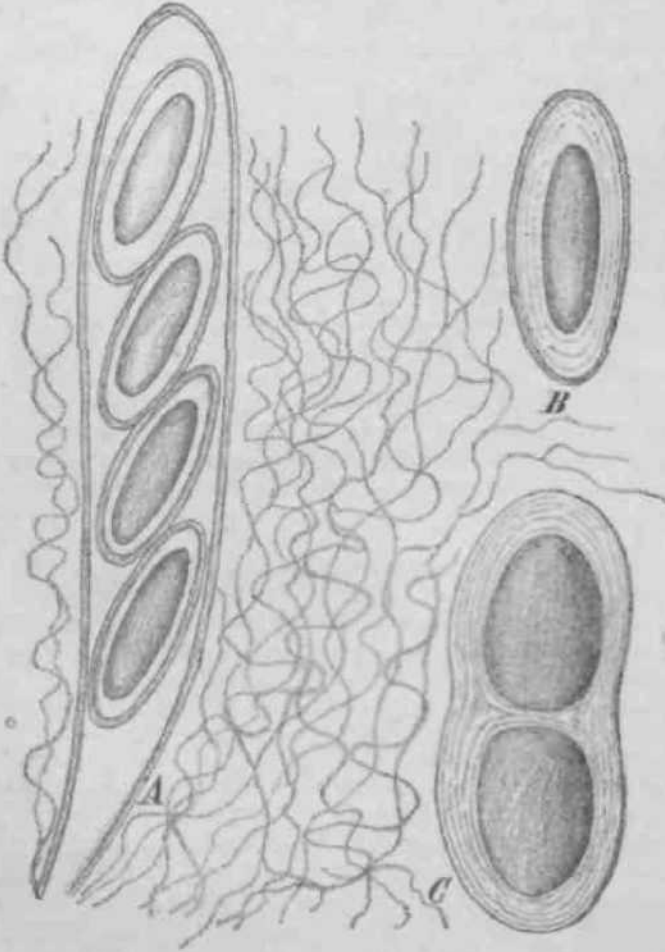


Fig. 17. 1 B *Pertusaria leioplaca* (Ach.) Bebur. Sonkoeh, Paraphysen and Sporen [HXXVU. — C i mtelli *aria rhodocarpa* (K...rh.i T h. Fries. gpon !ori i; Orliiliwl)

Uitlieo zusBinniengesetJtt, berindet, Rinde **kteinxoHJg**; Markschiot gut enwickdt, wcf.'-jufi^r, ans rarteo und **dfimwandlgen** Hypi»>n frebildet Apothetion unbekamil.

I Art, *B. antfpvlitana* Syl., auf **etMB*chlsriQfil** Lt-hmbodon in Stldfrank^tth.

S. Varkeilaria Nyl. **Lich**, Scand. (1881) 1152 — Lafjer krnsti^f. ciif/iniiii.; liiluti^r, kiinii^; his pujvt*rtg, beidrveitt) mit einer schmalen paraplektenchymatischen, aus 1—3 Sberdnandv gelage^tcn Zellreihen gebildeten Rinde befclaidat, Gonidienschicht ontarhalb dar obeca Rinde liegend, mit //: **urococcus**-Qonldien, unterhalb dimei <ie wergartlpj Markschiot, vdefafl aus |&.n(i slaufenden Hjrphen ntsammi ngesetzt win! Apoth. 7:icii firman (kter 711 2—3 III ili'ii Knir)itwarzen; Scheibe srhmal: Paraphysen vprworren verzweipt: Schlfincdie lintirhip. pinsjiorit;; **Spoteo** wlir irrofi. fai blos, zwei/cHhp mit diokor \Yjind. Pykononidien unbekannt.

I Art, *V. rhodocarpa* (Korb.) Th. Fr. (Fip. 10Tt't, Fruchtwarzen an dor AuSrnscto loprCs auf^elöst, nuf Kaiutirinfln, Holr.. llhor Mosen, ftuf ilfr Kilt* und nucli nn FeU^n in alpinen Lagen Europtu und im iifi-arktischen Amorika.

Zweifelhafte Gattung.

Bactlitna Kyi. Ia?*T km-Pift. einfirmit., an? eiuzelner, ge-dräigtes I'dir taschnfiirmig gehauficnslilbchenfOrmigen, 1—2mm bohea nsd 08 (M o¹¹¹¹ br>i(*n

Lecanoraceae.

Hit 3 Figuren.

Lager krustig, einförmig oder am Rande gelappt, ausnahmsweise strauchartig, verzweigt und nidriip, mit dtn Uyphen des Voria^ri's oder der Markschiot MH dio Uitter* lage befeatitcf ohn« Khiunen, geschichtet und nur in omein I'all* liomOODiorinvh. Inberindet oder Wrntlet. mit *Protococcus*- Q<ler *Pfcurococcus*-Gonidi' • -\in»Uezieii dwierod in das Lager vemenkt oder dtttfcd, kri'isrund. vom ljiger ltwnindct: eigpncs Gou*ik<<

fehlend oder nur unvollkommen entwickelt; Hypothezium hell, unter demselben zumeist Gonidien; Paraphysen unverzweigt und frei oder verzweigt und verbunden; Schlauche 8—32sporig, Sporen farblos, ausnahmsweise briunlich, einzellig, parallel 2—mehrzellig oder mauerartig vielzellig, diinnwandig. Fulkren exo- oder endobasidial.

Wichtigste Literatur: Außer den bereits angeführten: F. Baglietto, Nuove specie del genere Lecania (Comment. Societ. Crittogamolog. Italiana, vol. I, 1862, S. 126). — S. Garovaglio, Manzoniana Cantiana, novum lichenum angiocarporum genus (Memor. Societ. Italian. Sc. Natur., vol. II, 1866). — E. Stizenberger, De Lecanora subfusca ejusque formis commentatio (Botanische Zeitung, 1868, S. 889—902). — P. Hedlund, Kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattungen Lecanora (Ach.), Lecidea (Ach.) und Micarea (Fr.) (Bihang kgl. svensk. vetensk. akadem. handling., Afd. III, vol. XVIII, JU 3, 1892, 104 S., 1 Taf.). — A. M. Hue, Causeurie sur le Lecanora subfusca (Bullet. Soc. Botan. France, tome L, 1903). — M. Mereschkowsky, Excursion liche*nologique dans les steppes Kirghises (Kasan. typ. Imp. Union, 1911, 8°, 41 S., 2 Taf.). — A. Hue, Lichenes morphologica et anatomica decrispit. (Nouv. Archiv. du Muséum, Ser. 5, Band II, 1912, S. 1—120).

Einteilung der Familie.

- A. Lager homöomerisch, durchweg pseudoparenchymatisch, Sporen halbmond- bis sichelförmig
1. Harpidium.
- B. Lager geschichtet.
- a. Sporen einzellig.
- a. Paraphysen unverzweigt, frei.
- I. Pyknokonidien fadlich, gerade oder gekrümmt 2. Lecanora.
- II. Pyknokonidien ellipsoidisch, gerade; Lager dottergelb 12. Candellariella.
- /? Paraphysen verzweigt und verbunden 3. Ochrolechia.
- b. Sporen zweizellig.
- a. Fulkren exobasidial.
- I. Lager grau oder braun, Pyknokonidien fadlich, gerade oder gekrümmt 5. Lecania.
- II. Lager dottergelb; Pyknokonidien ellipsoidisch, gerade 12. Candelariella.
- /? Fulkren endobasidial.
- I. Lager krustig, einförmig 4. Icmadophila.
- II. Lager am Rande gelappt 6. Solenopsora.
- c. Sporen parallel mehrzellig.
- a. Lager unberindet, Apothezien in das Lager versenkt.
- I. Paraphysen unverzweigt und frei 10. Phlyctella.
- II. Paraphysen verzweigt und verbunden 11. Phlyctidia.
- /? Lager berindet, Apothezien sitzend 7. Haematomma.
- d. Sporen mauerartig vielzellig.
- a. Apothezien dauernd in das Lager versenkt, schmal 9. Phlyctis.
- /? Apothezien sitzend, breit 8. Myxodictyon.

1. **Harpidium** Kflrb. Syst. Lich. Germ. (1855) 157. — Lager krustig, einförmig, felderig, mit den Hyphen der Unterseite an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, homöomerisch, durchweg aus einem diinnwandigen, grofzelligen Paraplektenchym gebildet, mit großen *Palmella-Goiridien*. Apothezien ein wenig eingesenkt, kreisrund, klein, vom Lager berandet, eigenes Gehäuse nicht entwickelt; Hypothezium hell; Hymenium gallertig; Paraphysen unverzweigt, perlsclinurartig, septiert; Schlauche kürzer als das Hymenium, 8sporig; Sporen farblos, halbmond- bis sichelförmig, mit abgerundeten Enden, einzellig, sehr diinnwandig. Behälter der Pyknokonidien eingesenkt, mit kaum bemerkbarer Mündung, mit hellem Gehäuse; Fulkren exobasidial; Basidien einfach, gebiischelt, fast walzig; Pyknokonidien kurz, liinglich-ellipsoidisch, gerade.

»Erythrogonidien«, wohl *Gloeocapsa*-Gonidion, eah ich nie; diese irrümliche Angabe Korb's dürfte auf das Vorkommen der durch eine Flechtensäure rotgefärbten randständigen Zellen des Paraplektenchym's zurückzuführen sein. Durch den anatomischen Bau des Lagers unterscheidet sich *Harpidium* von allen übrigen Gattungen der Lecanoraceen.

1 Art, *H. ruffians* (Fw.) Korb., mit braunrotem Lager, auf Urgesteinsfelsen in Europa selten.

° *Lecanora* (Ach. Lichenogr. Univers. [1810] 77) Th. Fr. in Nova Acta R. Soc. Sc. Uivafser S III (1861) 199 (*Scutellaria* Schreb. Linn. Gener. Pl. II [1791] 768 pr. p.; *Zeora* Fr. Svst. Orb. Veget. 1 [1825] 244 pr. p.; *Mt.riolensis* Clem. Gener. of Fungi [1909] 79 pr. p.). — Lager krustig, einförmig, am Rande gelappt oder schuppig-blattartig, seltener strauchartige iicdrük, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, geschichtet, Lageroberseite unberindet oder mit einer aus ± senk-

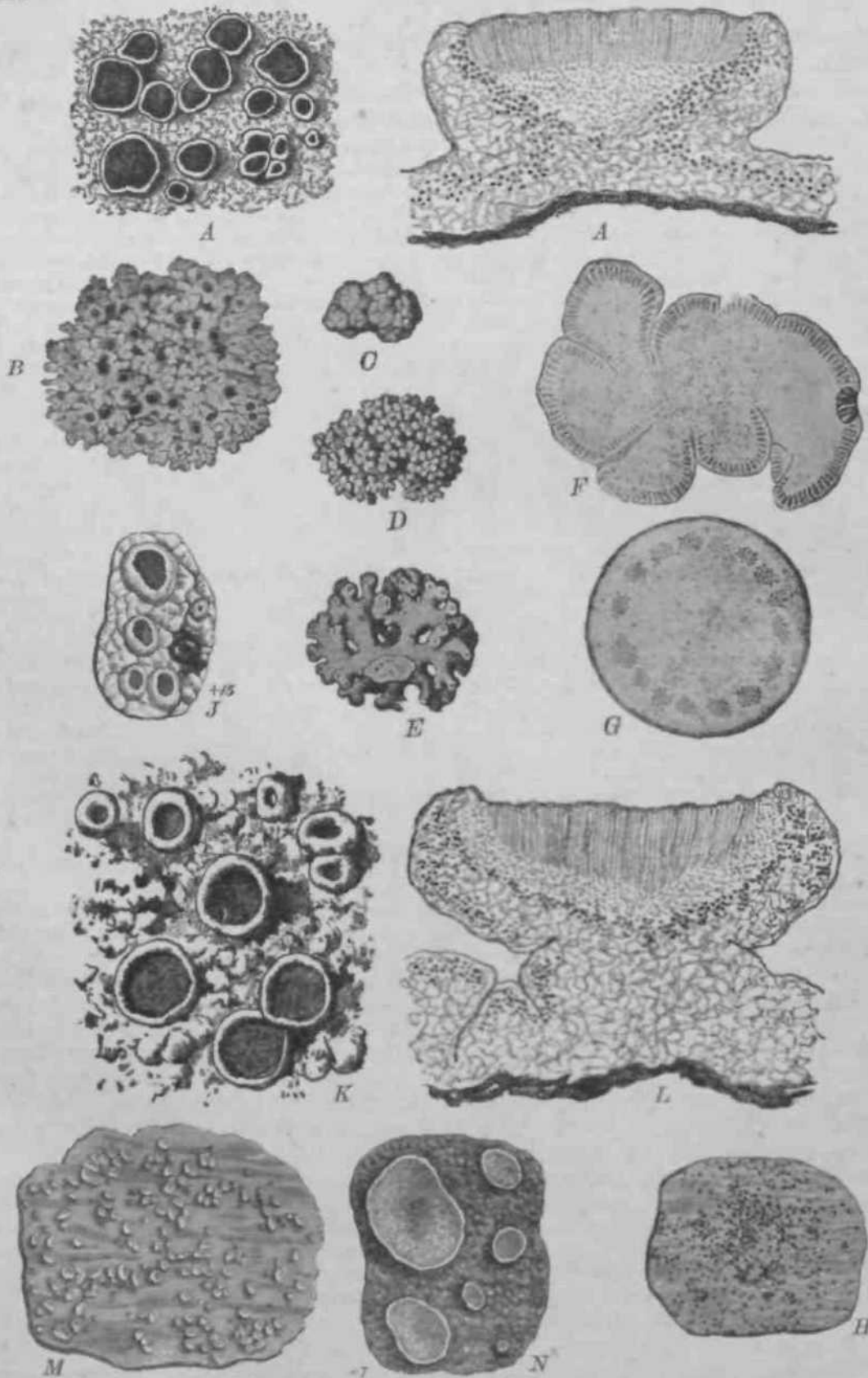


FIG. 108. A *Lecanora subfusca* (L.) Ach. Habitusbild (3/1) und Schnitt durch das Apothecium (60/1). — B *Lecanora* (sect. *Placodium*) *lentigera* (Web.) Ach. Habitusbild (1/1). — C *Lecanora* (sect. *Aspicilia*) *esculenta* Everm. Habitusbild (1/1). — D *Lecanora* (sect. *Aspicilia*) *fruticulosa* Everm. Habitusbild (3/1), E dieselbe (4/1), G dieselbe, Querschnitt eines Zweiges (40/1). — F *Lecanora esculenta* Everm. Durchschnitt durch das Lager und Apothecium bei α (9/1). — H—J *Hommatiuma puncteum* (Ach.) Walpole. Habitusbild. — K—L *Ochrolechia tartarea* (L.) Zahlbr. Habitusbild (2/1) und Schnitt durch das Lager und Apothecium (30/1). — M—N *Icmadophila ericetorum* (L.) A. Zahlbr. Habitusbild. (A—G, K—L nach Reinke; H—J, M—N Original.)

recht oder wagrecht verlaufenden, verklebten, diinnwandigen Hyphen hervorgegangenen Rinde; Markschiicht wergartig, aus diinn- oder dickwandigen verflochtenen Hyphen zusammengesetzt; Gonidienschicht mit *Protococcus-Gonhlien*. Apothezien dauernd eingesenkt bis sitzend, im letzteren Falle in der Regel mit der ganzen Unterseite aufsitzend, kreisrund, vom Lager berandet, eigenes Gehäuse, zumeist nur unvollkommen, seltener gut entwickelt; Paraphysen unverzweigt, frei; Hypothezium hell oder gefärbt; Sporen normal 8sporig, ausnahmsweise 16—32sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch, länglich bis kugelig, gerade, seltener bohnenförmig gekrümmt, dünnwandig, ohne Schleimhof. Fulkren exobasidial, ausnahmsweise auch endobasidial; Pyknokonidien stäbchenförmig, zylindrisch, fadlich, gerade oder bogig bis sichelförmig gekrümmt.

Über 200 Arten, welche auf den verschiedensten Unterlagen leben und über die ganze Erde zerstreut vorkommen.

Sekt. I. *Aspicilia* Stzbgr. in Bericht Thütingk. St. Gallisch. naturw. Gesellsch. (1862) 169 (*Sagedia* Ach. in Kgl. Vetensk.-Akad. Nya Handl. [1809] 164 pr. p.; *Pyrnula* Röhl, Deut. Uebers. Flora in, 2 Abt. [1813] 15; *Urceolaria* Hook., Flore Scotie. II [1821] 47; *Sphaerothallia* Nees ab Esenb. in Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. XV, 2 Abt. [1831] 360; *Hymenelia* Krphb. in Flora XXXV [1832] 24; *Aspicilia* Mass., Ricerch. Anton. Lich. [1852] 36; *Pachyospora* Mass., Ricerch. Auton. Lich. [1852] 42; *Amygdalaria* Norm. in Nyt Magaz. Naturw. VII [1853] 230; *Mosigia* Mass., Geneac. Lich. [1854] 18; *Pinacisca* Mass., Neag. Lich. [1854] 5; *Manzonia* Garov. in Memor. Soo. Ital. Sc. Nat. II, no. 8 [1866] 3). — Lager krustig, einformig, Lageroberseite ± berindet, Apothezien dauernd eingesenkt, mit vertiefter, konkaver bis fast flacher Scheibe, Paraphysen zumeist schlaff, septiert; Fulkren exobasidial, stäbchen- bis nadelförmig, gerade.

L. calcarca (L.) Sommrft., Lager weiß, KOH —, gefeldert, Felderchen flach, zusammenhängend, oder zerstrut, Apothezien bereift, eine hüufige und variable Flechte, welche in Europa, Nordafrika und Nordamerika vorkommt; *L. gibbosa* (Ach.) Nyl., Lager hell- oder dunkelgrau, gefeldert, höckerig-warzig, KOH —, Scheiben krugförmig, nackt, auf Urgestein in den gemäßigten Gebieten nicht selten; *L. cinerea* Ach., Lager gefeldert, weißgrau bis grau, durch KOH blutrot, Scheiben schwarz, nackt, Sporen verhältnismäßig groß, auf Urgestein in den gemäßigten Gebieten weitverbreitet und sehr häufig auftretend; *L. oivacea* (Bagl. et Car.) Stnr., Lager dünn, kleinfelderig, braun, Apothezien sehr klein, auf Urgestein in Nord- und Slideuropa; *L. flavida* Hepp, Lager sehr dünn, schmutziggelblich, ergossen, Apothezien winzig, Scheibe schwarz, auf Felsen; *L. coerulea* (DC.) Nyl. (Syn. *Manzonia Cantiana* (Jarvogel), Lager ergossen, dann, bläulich, eigenes Gehäuse entwickelt, Sporen kugelig, an Kalkfelsen in Mittel- und Südeuropa; *L. esculenta* Eversm. (Fig. 108 C F), *L. fruticosus* Eversm. (Fig. 108 D, E, G) und *L. affinis* Eversm., von Elenkin in eine Art, *Aspicilia alpinodyscrorum* zusammengezogen, sind unter dem Namen »Mannaflechte« bekannt*). Das Lager dieser ursprünglichen alpinen Art ist zuerst krustig und gefeldert, später lösen sich die einzelnen Areolen von der Unterlage ab, rollen an den Rändern ein und wachsen schließlich in aegagrophile oder isidioidische Formen aus, welche vom Winde oft in großer Menge auf weite Strecken in den Steppen und Wüsten fortgetrieben werden. Sie ist die angebliche Manna der Hebräer; ihr Verbreitungsgebiet reicht von Kleinasien über Griechenland bis in die westlichen Teile Nordafrikas.

Sekt. II. *Eulecanora* Th. Fr. Gener. Heterol. (1861) 69 (*Patellaria* subg. *Lecanora* sect. *Patellastrum* Trevis. in Rivist. Period. Lavori Accad. Padova [1851—52] 257; *Byssiopla* Mass. in Atti J. R. Istit. Venet. ser. 3, V [1860] 252; *Koerberiella* Stein apud Cohn, Krypt.-Flor. Schleien II, 2. Hälfte [1879] 143). — Lager krustig, einwürmig, ergossen, gefeldert bis warzig, berindet oder mit ± unvollkommener Rinde, Apothezien sitzend.

A. Lager weiß bis grau: a. Schlüuche 8sporig; *L. atra* (Huds.) Ach., Lager körnig-warzig, Apothezien ähnelnd, mit schwarzer, glänzender Scheibe, Hymenium rötlichviolett, auf Rinden, Felsen, Holz und über Moosen sehr häufig, kosmopolitisch; *L. subfina* (L.) Ach. (Fig. 108 A, 109 A—R) Lager gegliedert oder rissig, seltener fast warzig, Apothezien hell- bis dunkelbraun, Lagerand nicht oder gekerbt, eine mannigfaltige Unterlage besiedelnde, außerordentlich hüufige, über die ganze Erde verbreitete stark abändernde Flechte; sie wird jetzt in mehreren Arten gespalten. *L. orbella* (Pers.) Ach., Lager dünn, gegliedert, Apothezien fleischfarbig bis hellbraun, bereift, ebenfalls hüufig; *L. cinctocarnva* (Eschw.) Wainio, Lager warzig uneben, Apothezien mit gelblichen Scheiben, auf Rinden im tropischen Amerika; *L. sordida* (Few.) Th. Fr., Lager rissig gefeldert, Apothezien rissig bereift, zumeist mit eigenem Gehäuse und endlich herabgedrücktem Lagerand, auf Urgestein sehr hüufig; *L. ryrtoispora* Kn., Sporen bohnenförmig, gekrümmt, auf Rinden in Nuncolim- b. Sohlüuche 12-32*porig; *L. sambuci* (Pew.) Nyl., Lager sehr dünn, verschwindend, Fruchtscheibe braunrot, Fulkren exobasidial, auf Rinden in Europa und Nordamerika; *L. multifera* Nyl., Fulkren endobasidial, rindenbewohnend im tropischen Amerika.

*| *fin*« *Hip* Flechte boeteht eine reiche Literatur; dieselbe ist zusammengestellt bei A. Elenkin, »Wanderflechten der Steppen« in Bullet. Jard. Bot. St. Petersburg, vol. I, 1901, 8. 66-71.

B. Lager golii: *L. frustulosa* Aeti., Lager vftthltmismflfig dick, wnnig bb bfcuig, Apothezien mit dunkelbnniuer Scht;ib(\) auf Felsen in dcll g'raflGigten Gebieten; *Z. sulphured* (lloBta.) Adi.. Lager thtig gefeldert, gTUnlicJigclb. ApotJiORien tirilmilich bis olivcnfarbigr. liuroift, auT Urgcjtcin in Europa Olid Nord^frita: /.. *i:aria* Ach., Lnpfir warily gpMiiort bis t^mig, *CoCltOf*—) A>ozhezien ikvch, hlsBgelb, seltcncr »fhw.artlich, mit blribndem Lageirand, auf Rinden iind *Hal** weit verbreitet; *L. syntmida* Ach. (Ftg. IOflC), fjigei erfrossen, sclir drinn, fcleiig odor kleiukfiruig, dareh

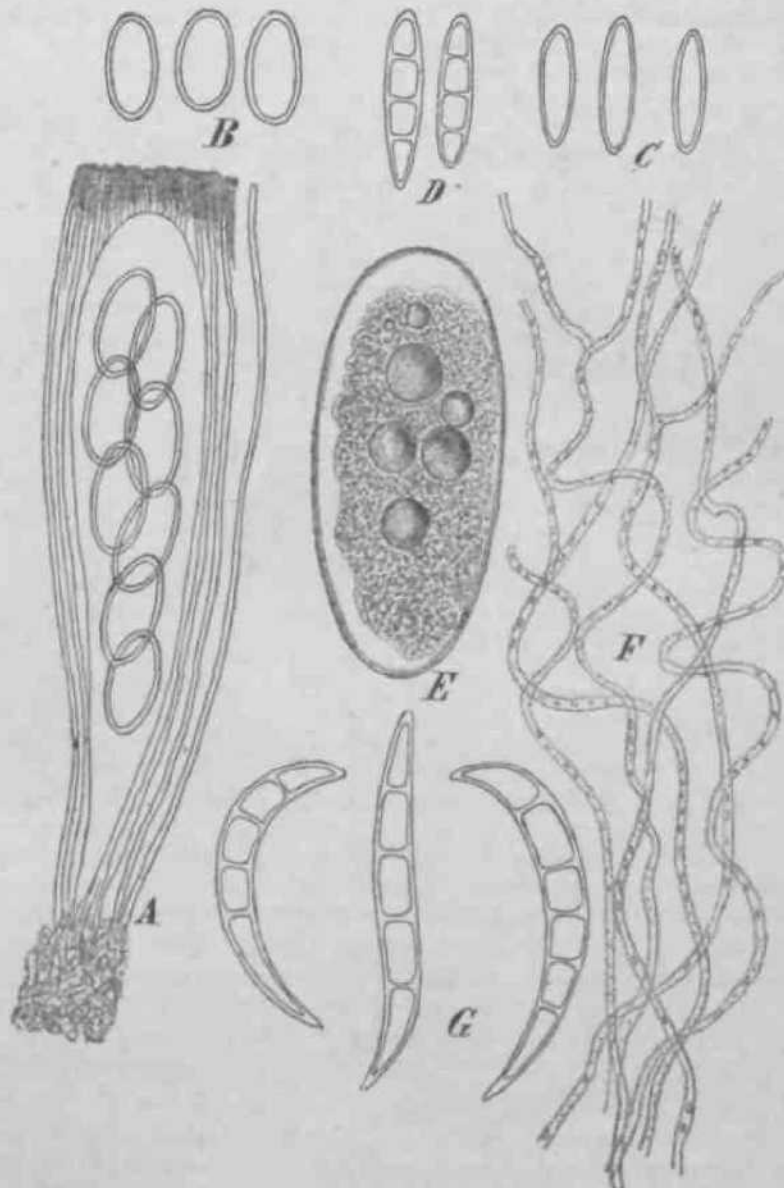


Fig. 1. — *B* *Lecanora mormon* (Lj Ach. Rvlinltt drnt-b il«« Hyni^Mlum uiuil Sj.orou (i«xi 1). — *E* *Lecanora mormon* (Lj Ach.) Sporeit 'IOWJII. -/j *Lecanora Nylanderiana* SU*. Siwrett (UN 0/1). — *E, F* *Ochrolechia mormon* (Lj) Mai*. Sp(»r! IOUO 1) Uml P*.rtjih.v»«li do-0/1). — *G* *Haematomma elatum* (Ach.) KÖrb. Sporen (1000/1). (Original.)

CaC7/J, ontDg^farblg M* rot, Apothtioon f«l bl>tftriab*h, bUfigelb, ecltener dtittkol, auf Hote mid RindtiD In den gMtiGigtCB tit&fotta.

C. IJiger brfnton; L, 6orff-i (Pen.) Arh., Lag^r ± gUnKcttd, Aiwthctien dtinkulbr.un, **Pytno*** Icouidirn fast MtAbcbenAmlg, gtrado, *uf Fctsoo writ verbrcjt et.

Kckt. III. flflrodliw fKann Uch. Btthera. ObgerT. Di»p. [1&»i 61) Sduwr. in Florm XXNH (1849) 291 (*Ftacidium* Ach. > K>l \rtenst Akad. IUndl. XV [17W] 248 pr. p.; *Squama-la l*)C, ipu'l Lam. :i DC. Flor. Fruaji. edit, a, n [18081 S74; /»wroma 8. Gray A Naln, Arrang. Brit. PUNW I Jlfiffl) 44 pr. p.; *Flacidium* euhp. *Sfniplacotium* lkitBU Soav. Flor Llrh. 2 p«rb. [1903] 91 pr. p.; *Lecanura* MCL *Pormvtaria* Mw in AnnaJ, Kyeoiff. XII [1B14] 520). — Lager im Zwtnim kn stig, am Ruids g«Uppt, in den hochtt entwickelt«n Konwn aclmpmfonniff, obo« Rhliluen, Ol<i i i"

berindet, Unterseite bei den thallosidisch hoch entwickelten Arten mit unvollkommener, aus längs-laufenden Hyphen gebildeter Rinde, Apothezien sitzend, eigenes Gehäuse manchmal wohl entwickelt und dann geschlossen und nur unter dem Hymenium Gonidien einschließend; Pyknokonidien zylindrisch und gerade oder fädlich und gekrümmt.

A. Pyknokonidien zylindrisch, gerade, Fulkren verzweigt; *L. circinata* Ach., Lager grau-braun, Apothezien braun oder schwarzbraun, auf Felsen weit verbreitet.

B. Pyknokonidien fädlich, bogig gekrümmt; *L. pruinosa* Chaub., Lager am Rande gelappt, weiß, durch *CaChO** rot, Apothezien bereift, an Kalkfelsen in Westeuropa und im Mediterrangebiet; *L. saxicola* (Poll.) Ach., Lager im Zentrum gefeldert, am Rande gelappt, grünlich- oder bläufelb, Apothezien rotbraun, auf Gestein jeder Art häufig und mannigfach abändend; *L. rubina* (Vill.) Wainio, Lager gelb, lappig-schuppig, Schuppen schildförmig, Apothezien fleischrot oder dunkel, mit dickem Lagerrand, auf Urgesteinfelsen in subalpinen und alpinen Lagen; *L. lentigera* (Web.) Ach., (Fig. 108 B) Lager krustig-blattartig, weiß oder weißlich, Apothezien bräunlich, ganzrandig, auf kalkhaltigem Boden weit verbreitet; *L. crassa* (Huds.) Ach., Lager ansehnlich, locker der Unterlage aufliegend, kleinblättrig-schuppig, knorpelig, schmutzig-gelblich bis bräunlich, Apothezien fast biatorinisch, eine auf Kalkboden häufige, xerophile Flechte; *L. gypsacea* (Sm.) Th. Fr. (Fig. 110 E), der vorhergehenden ähnlich, mit grofen eingedrücktten, blassen Apothezien, auf Kalkboden.

S e k t. IV. *Urceolina* A. Zahlbr. in Natlrl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* (1907) 202 (*Urceolina* Tuck, in Bull. Torrey Bot. Club VI [1875] 58; *Placodium* sect. *Urceolina* Mttll. Arg. in Engler Bot. Jahrb. V [1884] 136). — Lager am Rande gelappt, ohne Zephalodien, Apothezien ± eingesenkt, mit krugförmiger Scheibe, ähnlich wie bei der Gattung *Diploschistes* von konzentrisch orientierten Lappen, den Resten des im oberen Teile des Apotheziums wohl entwickelten eigenen Gehäuses umsaumt; Schläuche linealisch, Sporen einreihig angeordnet; Paraphysen fädlich, straff.

L. Kerguelensis (Tuck.) Nyl., Lager bräunlich orangefarbig, Apothezien klein, auf Felsen.

S e k t. V. *Placopsis* Nyl. apud Hue in Nouv. Archiv. Muséum, ser. 3, III (1891) 58 (*Placopsis* Nyl. in Annal. Sc. Nat. Bot. ser. 4, XV [1861] 376; *Placodium* sub. *Placopsis* Mttll. Arg. in Engler Bot. Jahrb. V [1884] 135). — Lager am Rande gelappt, im Zentrum krustig, mit großen, in das Lager versenkten Zephalodien, welche blaugrüne Gonidien enthalten; Apothezien sitzend, Schläuche linearisch, Sporen einreihig angeordnet, Pyknokonidien fädlich, mäßig gekrümmt oder fast gerade.

L. gelida (L.) Ach., Lager ansehnlich, grauweiß, Zephalodien etwas dunkler, Apothezien bläufelbraunlich, auf Urgestein in den Gebirgen der arktischen und subarktischen Regionen.

S e k t. VI. *Aspiciliopsis* A. Zahlbr. in Natlrl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* (1907) 203 (*Placodium* sect. *Aspiciliopsis* Mttll. Arg. in Engler Bot. Jahrb. V [1884] 135). — Wie die vorhergehende Sektion, die Apothezien jedoch wie bei der Sektion *Aspidia* eingesenkt, mit konkaver Scheibe.

L. macrophthalma (Tayl.) Nyl., Lager weißlich, Pyknokonidien bis 60 μ lang, auf Urgesteinfelsen, Kerguelenland.

S e k t. VII. *Cladodium* Tuck. Synops. North Amer. Lich. I (1882) 181. — Lager strauchig, niedrig oder warzig strauchig, unberindet; Sporen einzellig.

L. thamnitis Tuck., Lager gelblich, Scheibe gelblich endlich rotbraun, an Sandsteinfelsen der Meerestküsten Kaufmanns.

8. *Ochrolechia* Mass. Ricerch. Auton. Lich. (1852) 30 (*Lecanora* sect. *Ochrolechia* Flac. in Mémoir. Soc. Émul. Doubs [1886] 272). — Lager krustig, einförmig, ergossen gefeldert, Felderchen mitunter zwergigstrauchartig verlängert, mit den Hyphen des Vorläufers oder der Markschrift an der Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, geschichtet, Oberfläche unberindet oder schmal berindet, Rinde aus fast senkrechten oder fast unregelmäßigen tier in verklebten, dunnwandigen Hyphen hervorgegangen, Markschrift wergartig, aus Z n w S f i e l h v e h e n gebildet, Gonidienschicht mit *Furococcu*-Gonidien; Soredien haufV ADothezien zuerst etwas eingesenkt, dann sitzend und am Grunde etwas verschmälert, kreisrund vom Lager berandet; Hypothezium hell; Paraphysen verzweigt und ver^nden- S S S e 2-^sporig, am Scheitel mit verdickter Membran; Sporen farblos, K X S § b S eiförmig, einzellig, mit dUnner oder nur mäßig verdickter Wand. Behälter der Pyknokonidien warzenförmig, Höhlung oft verzweigt; Fulkren exobasidial, Basidien einf., mit untermischten sterilen Faden; Pyknokonidien länglich bis zylindrisch, gerade. ^ ^ ^ Felaen ^ fiber die Erde zerstreut.

10 ^ Z auf über (Fig. 108 K-L, 109 E-F), Lager hellgrau, durch Kalilauge gelblich, O. --- II mit dickl. Scheibe rotlich, nackt, durch *CaCW** rot, auf Rinden, tber Apothezien JFüZ £ £Tg* £to& ** Gebieten häufig; *O. pallescens* (L.) Mass., Lager hell bis Moosen und G^tein n den gem. Chl^S kalk nicht verändert, Apothezien kleiner, Lagergehäuse durch dunkelgrau, durch £ 15 linden kosmopolitisch; *O. pareua* (L.) Mass., Lager dick, felderig rissig, ROH + *CaCl*₂ O₂ r---, gelblichgrau, durch ROH oder *CaCl*₂ O₂ **< <***Apothezien mit dickem Rand ^ lche d _ h

die genannten Reagenzien ebenfalls nicht gefärbt wird, Scheibe grau bereift, namentlich auf Felsen weit verbreitet. Die letzte Art wie auch *O. tartarea*, kamen unter den Namen »Parelle d'Auvergne« oder »Erdorseille« in den Handel und fanden als Farbstoffe Verwendung.

4. Icmadophila Trevis. in Rivist. Period. Lavori Accad. Padova (1851—52) 267 (*Tupia* March, in Bydr. t. d. natuurk. Wetensch. V [1830] 191; *Lecania* sect. *Icmadophila* Stzbr. in Bericht Tätigk. St. Gallisch. naturw. Ges. [1862] 171; *Baeomyces* sect. *Icmadophila* Cromb. Monogr. Lich. Brit I [1894] 112). — Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, unberindet, Markschrift wergartig, mit *Pleurococcus-Gonidien*, Apothezien fast gestielt, lekanorinisch, Lagerrand meist oder gut entwickelt oder endlich verschwindend, eigenes Gehäuse entwickelt; Hypothezium hell, unter demselben zum Teile Gonidien; Paraphysen fädlich, unverzweigt und frei, Schläuche zylindrisch, 8sporig; Sporen farblos, spindelförmig, zwei- bis vierzellig, mit zylindrischen Fächern, diinnwandig. Behälter der Pyknokonidien in das Lager versenkt, kugelig, mit hellem Gehäuse; Fulkren endobasidial, einfach oder spärlich verzweigt und gegliedert; Pyknokonidien gerade, zylindrisch, an beiden Enden etwas verdickt.

Die systematische Stellung ist noch nicht sichergestellt; sie wird von Nylander und Reinke zu den *Cladoniaceae*, von Th. M. Fries und Wainio zu den Lecanoraceen gestellt.

2 Arten in den gemäßigten Gebieten; *J. ericetorum* (L.) A. Zahlbr. (Fig. 108 Af—Jv), Lager ergossen, körnig, grünlichgrau, Apothezien verhältnismäßig groß, fleischrot, auf morschem Holz, auf der Erde oder über Moosen in subalpinen und alpinen Lagen häufig; *J. coronata* Mull. Arg., auf Baumrinden in Japan.

5. Lecania (Mass. Ale. Gener. Lich. [1855] 12) A. Zahlbr. in Natlrl. Pflanzenf. I. Teil, Abt. 1* (1907) 204 (*Gyalolechia* sect. *Lepadium* Trevis. in Rivist. Period. Lavori Accad. Padova [1851-52] 267; *Polyozosia* Mass. Framm. Lich. [1855] 18; *Aipospila* Trevis. in Rivist. Period. Lavori Accad. Padova V [1857] 66; *Dimerospora* Th. Fr. in Nova Acta R. Soc. Sc. Upsal. ser. 3, III [1861] 197; *Lecaniella* Jatta Monogr. Lich. Ital. Merid. [1889] 142; *Lecanora* sect. *Diphrotora* Harm. Lich. France, 5 [1913] 1066; *Adermatis et Dyolecania* Clem. Gener. of Fungi [1909] 79). — Lager krustig, einförmig, am Rande gelappt oder schuppig-blattartig, zwergig-strauchartig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt, ohne Haftfasern, geschichtet, unberindet oder berindet; Markschrift wergartig, aus diinnwandigen Hyphen gebildet; Gonidienschicht mit *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezien sitzend, kreisrund, lekanorinisch, vom Lager berandet; eigenes Gehäuse fehlend, unvollkommen oder gut entwickelt, Hypothezium hell, unterhalb desselben Gonidien; Paraphysen unverzweigt, nicht verbunden; Schläuche normal 8, ausnahmsweise 16—32sporig; Sporen farblos, länglich bis ellipsoidisch, gerade oder gekrümmt, parallel 2—mehrzellig, diinnwandig, mit zylindrischen Zellen. Fulkren exobasidial.

Bei 50 Arten, welche auf Rinden, Felsen, Mörten oder auf lederigen Blättern leben und über die ganze Erde zerstreut vorkommen.

Sekt. 1.1. *Etdecania* Mall. Arg. in Memoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, XVI (1862) 886. — Lager krustig, einförmig, unberindet oder unvollkommen berindet, Fulkren exobasidial, Pyknokonidien kurzwalzig bis fädlich-zylindrisch.

A. Sporen zweizellig; *L. aipospila* (Wnbg.) Th. Fr., Lager warzig, grau, Apothezien auf dem Scheitel der Lagerwarzen sitzend, endlich fast biatorinisch, an Meeresstrandfelsen in Westeuropa; *L. cyrtella* (Ach.) Oliv., Sporen gerade, Pyknokonidien kurz, 3—4 μ lang, an Rinden weit verbreitet; *L. dimera* (Nyl.) Oliv., Sporen gekrümmt, Pyknokonidien kurz, auf Rinden, seltener auf Stein oder Mörten; *L. erysibe* (Ach.) Th. Fr., Sporen gerade, Pyknokonidien lang (10—15 μ), auf Mauern, Mörten, Felsen und auch auf der Erde weit verbreitet.

B. Sporen vierzellig; a. Schläuche 8sporig; *L. Nylanderiana* Mass. (Fig. 109 D), Lager ungleichmäßig körnig, grünlichgrau, Apothezien bereift, Sporen gerade, auf Mauern, Ziegeln und Kalksteinen, nicht häufig; *L. Ktirberiana* Lahm, Lager dünn, Apothezien dunkelbraun, nackt, Sporen gekrümmt, auf Rinden; b. Schläuche 16—82sporig; *L. syringea* (Ach.) Th. Fr., Apothezien \pm bereift, Sporen zumeist gekrümmt, auf Rinden.

C. Sporen 8—mehrzellig; *L. vallata* (Strt.) Müll. Arp., auf Rinden in Neuseeland.

Sekt. n. *Thamnolecania* A. Zahlbr. in Natlrl. Pflanzenf. I. Teil, Abt. 1* (1907) 205 [*Lecanora* subg. *Thamnolecania* Wainio, in Result. S. Y. Belgica, Bot. [1903] 16). — Lager zwergig-strauchartig, unberindet.

L. Brialmonti (Wainio) A. Zahlbr. Lager weißlich, unberindet, Sporen 4zeilig, an Felsen der Antarktis.

Diese Sektion entspricht der Sekt. *Cladodium* der Gattung *Lecanora*.

Die Sektion *Platylecania* Müll. Arg., mit sehr großen und vielzelligen Sporen mit linsenförmigen Fächern vom Habitus der *Bombyliosporaspore*, ist möglicherweise eine eigene Gattung.

6. **Solenopsora** Mass. Framm. Lich. (1855) 20 (*Patellaria* sect. *Papillaria* Trevis. in Rivist. Period. Lavori Accad. Padova [1851—52] 257; *Diphrotora* sect. *Lecaniella* Jatta Syll. Lich. Ital. [1900] 264 pr. p.; *Placolecania* A. Zahlbr. in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl. CXV 1. Abt. [1906] 517). — Lager krustig, am Rande gelappt, mit den Hyphen der Markschiebt an die Unterlage befestigt, geschichtet, unberindet oder berindet, mit wergartiger Markschiebt und *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezien flächenständig, zuerst eingesenkt, endlich sitzend, kreisrund, mit flacher oder etwas gewölbter Scheibe, vom Lager berandet, Hypothezium hell; Paraphysen einfach, unverzweigt; Schlauche 88porig; Sporen farblos, länglich, ellipsoidisch bis fast spindelförmig, 2—4zellig, diinnwandig. Behälter der Pyknokonidien eingesenkt, mit dunkler Miindung; Fulkren endobasial, unverzweigt oder nur spärlich verzweigt, gegliedert; Pyknokonidien kurz, länglich, gerade.

10 Arten auf sonnigen Kalkfelsen, hauptsächlich in Mitteleuropa und im Mediterrangebiet. *S. candicans* (E. Fr.) A. Zahlbr., Lager weiß, Apothezien fleischfarbig bis dunkel; *S. Cesatii* (Mass.) A. Zahlbr., Lager grüngrau, Apothezien braun; *S. lecanorina* (Kn.) A. Zahlbr., Sporen vierzellig, steinbewachsend in Neuseeland; *S. Requienii* Mass, mit braunem Lager, auf der Erde in Italien.

7. **Haematomma** Mass. Ricerch. Auton. Lich. (1852) 32 (*Loxospora* Mass. Ricerch. Auton. Lich. [1852] 137; *Lepadolemma* Trevis. in Rivista Period. Lavori Accad. Padova [1851—52] 267; *Ophioparma* Norm, in Nyt. Magaz. Vidensk. VII [1853] 230). — Lager krustig, einförmig, ergossen, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiebt an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, geschichtet, Oberseite schmal Windet, Rinde aus senkrecht zur Lagerfläche verlaufenden oder unregelmäßigen, septierten, verklebten, ± diinnwandigen Hyphen gebildet; Markschiebt wergartig; Gonidienschicht mit *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezien sitzend, ausnahmsweise eingesenkt, kreisrund oder etwas unregelmäßig und fleckenförmig, vom Lager berandet; eigenes Gehäuse ± entwickelt oder fehlend; Hypothezium hell; Paraphysen unverzweigt, fadlich, frei, an den Enden kaum verdickt; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, finger-, spindel- bis nadelförmig, gerade, gekrümmt oder fast spiralig, parallel 4—mehrzellig, dünnwandig, mit zylindrischen Zellen. Behälter der Pyknokonidien in Lagerwarzchen versenkt, mit dunkler Miindung; Fulkren exobasial, Basidien walzlich, einfach und verstellt, Pyknokonidien zylindrisch, gerade oder hackenförmig gekrümmt.

20 auf Rinden und Felsen lebende Arten, über die Erde zerstreut.

H. ventosum (L.) Mass., Lager dick, weinsteinartig, warzig, rissiggefledert, gelbgrün, Fruchte Mutrot, Sporen nadelförmig, auf Urgestein im Gebirge und Hochgebirge der kälteren und gemäßigten Zonen; *H. coccineum* (Dicks.) Kützler weiß, mehlig, Apothezien klein, eingesenkt, blutrot, Lager rand staubig, auf Urgestein in den Gebirgen Europas und Nordamerikas; *H. puniceum* (Ach.) Wainio (Fig. 108 #—J), mit weißlicher, dünner Kruste und scharlachroten, gut berandeten Apothezien, Sporen 8—16zellig, auf Baumrinden in den wärmeren Gebieten weit verbreitet; *H. elatinum* (Ach.) Kützler (Fig. 109 G), Lager schorfig-mehlig, Fruchte rotbraun, an Nadelholzern im Gebirge häufig, zumoist steril.

8. **Myxodictyon** Mass, in Atti Istit. Venet. ser. 3 V (1860) 254. — Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen der Markschiebt an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, geschichtet, unberindet, mit wergartiger Markschiebt und mit *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezien sitzend, an der Basis etwas verfilmt, kreisrund, vom Lager berandet; Scheibe etwas vertieft oder flach, Hypothezium hell, unter demselben Gonidien: Paraphysen unverzweigt und frei: Schlauche einsporig; Sporen farblos oder hellbraunlich, ellipsoidisch, groß, mauerartig vielzellig, diinnwandig.

» Artn. *V. chrysostictum* (Tayl.) Mass., Lager weißlichgrau, Fruchtscheiben gelb, Sporen *5-12r_μ lang und 27-37, / breit, auf Rinden in Neuseeland.

9. **Phlyctis** Fw. in Bot. Zeitung VIII (1850) 571 (*Peltigera* sect. *Phlyctis* Wallr. Flor. Crypt. Germ. III [1831] 553; *Phlyctomia* Mass, in Atti J. R. Istit. Venet. ser. 3 V [1860] 259; *Phlyctis* sect. *Euphlyctis* Wain., Étud. Lich. Brésil I [1890] 103). — Lager krustig, einflümlig, erossen bis pulverig, mit den Hyphen der Markschiebt an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, unberindet, Markschiebt wergartig, aus verflochten, diinnen und zartwandigen Hyphen gebildet, mit *Pleurococcus-Gonidien*. Apothezien dauernd in das Lager versenkt oder nur wenig vortretend, kreisrund, mit ± entwickeltem, unregelmäßig zerreibendem, oft undeutlichem Lager rand: eigenes Gehäuse kümmerlich entwickelt, manchmal und blaß oder verschwindend: Paraphysen unverzweigt oder nur in den oberen Teilen verstreut, frei: Schlauche 1—8sporig, diinnwandig bis ellipsoidisch,

mauerartig vielzellig, ctinnwandig, ohne Scleimtitel. Behälter der Pyknokonidien in das Lager versenkt; Fulkren exobasidial, Basidien einfach; Pyknokonidien Unglich, gerade.

Etwa 10 auf Rinden lehende Arten. In Europa kommen vor: *P. agdaea* (Acl.) KOrb. (Fig. 110A—B). Sehlueh© 3—Jsporig, Sporen an beiden Enden mit je einer vjutserhellen Spitze und *P. affena* (Ach.) K5rb. (Fig. HOC), SehlAuehe eioBporif, Sporen Jiin^liob bis zylindrisclt-Linjliieh. an beiden Endea abgerundeL

10. *Phlyctella* Krpk in Verh. zooK bot. GeBellsch. Wien. XXVI, 1876, p. 462. — Lager und Apothezierj wie bei *Pflyctis*, die Sporen jedoch parallel mehrzellig mit linsenförmigen Zellen. Paraphyeen unverzweigt iwd iroi.

Bis 15 riodcnbewohnende Arten, h&uptAlcblieh in Ncusedand. *P. broaUiaw* (Nyl.) A. Zahlbr.. Spnrpa dtellig, ctwaa gefcrOmint, an boidon Endon ^ugcsptit.

11. *Phlyctidla* MOU. Arg. in *Hodwigia* XXIV (188B) 141 {*Phlyctis* subg. *Pttlyctidia*>}. i.n.f. £tud. Lich. Brésil I (1890) 103 pr, p.). — Lager, Apotlierien und Sporen wie bei *Phlyctella*, die Paraphysen jedoch unregelmilig und leiterartig verbunden.

Die y.ilit dor iu die so Git> tung¹ gefhlrigen Arten wfiro erst durch PrflhiBg mehrerer *Vhlyctis*-Artea foBUU0tell«n. *P. Ludovicicnsis* MOIL Arg^ Sporen ellipsofidiach, 15—S0tellfg, nut Rinton in Nor.l-amerika,

t2. C»ndelartelU Hüll. Arg. in *Bullet. Herb, BoisBier n*, append. 1 (1894) 11 {*Candelaria* Haas, in *Flora* XXXV [1852] 567 pr. in. pr.; *Gyalolechia* Mass., *Ricerch. Autoo. Lich.* [1852] IT. pr.p.; *DiWasUa* Trevis. in *Rivist. Period. Lavori Accad. Padova* V [1857] 68 pr- p.; *Calophaca* fleet. *Gyatolechta* Tb. IT, *Lichenogr. Scand. I* [1874] 187; *Placodium* eubg. *Acarodium* BoifiU *Nouv. Flor. Lich.* 2. part [1908] 97). — Lager krustig, einfflrraig, kOrnig, waxzig, gcfeldert oder w> Bande gctappt, hell- oder dotter-

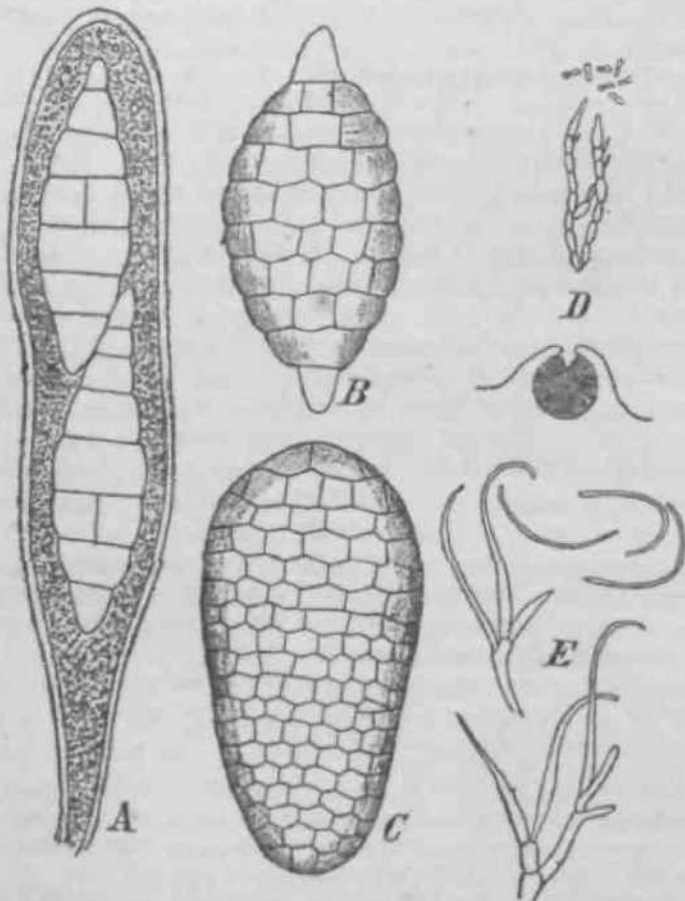


Fig. 110. A *Phlyctis agdaea* (Autl.) KOrh. Schlauch mit jungen Sporen (1000/U). — B L.Mont'bf, VOHb Spore (1000/U). — C FMycetis nrgmii (Acta.) KOrh. S[utro] IQUO/U. — V CiimUtorilla titAlim (Ehrti. Mllll, hMp) fclmltt durch flfntn IJebllter <ler Fykito-knliilf I). Piilkrm Hlll PyfciiOkOoMtoB. — R/.uwor* (*PlacoHiumi gypsacea* (Sm.) Th. Vr., B«S1<LIKII und Pyknokonitkn. iD n«ch Crombie, K uch GLOck, A- C Orf«tii*1.)

gelb, durch Kalilauge nkht rot geflrbt, mit den Hyphen de* Vorlagors oder der Mark-Bchicht an die Unterlage befestigt, ohno Rliixinen, gediichtet, mit *Plewococcon-Gomdieu*. Apothezien siLxenJ, kreismnd, golb, durch KaliUoge ticht rot gearbt, lokanurinisch; Hypothezimn tioll, unter demsetben Gonidien; PanphyHen anveraweigt, unaeptiert oder gegen die SpiUen septiert und gegliedert; Schllluce 8- b« vielnporig; Sporen Iarbloe, Unglich bi» oHipaoidiwh, ein. oder zweizellig, mit tchmalen ScheEdewaod, dflnnvranrlig. BehAlter der Pyknokonidien sehr klein, punktrflrmig, gelb: FuDwen «xolwidial, Bptrrltch ieptlert, mitunter laregabelt oder verastelt, kumzel%; Basidien ± walzlich; Pyknokonidion kurr, gerade, ± hantelformlg.

Condaridm Hail. Arff, ie{^t iweifoUo* Bexiebtmgm tor Oattung *Catoptaeta* und IU ont-wod«T der AtiAgangspunct tier leUU>*n oder eioc roduiierte Form d«TMlb«n. Ein ZuflunnenfuMn dar liattimr, itrdJgJcb nmch dor Spormform, mit *Lccmora* odwr *Laca*la*, TOD welchco tie einzeln

genommen allerdings durch geringe, in ihrer Gesamtheit jedoch bemerkenswerte Merkmale abweicht, würde den phylogenetischen Verhältnissen kaum entsprechen.

Bei 40 Arten, auf Stein und Holz, zerstreut.

S e k t. I. *Eueandelariella* A. Zahlbr. — Lager krustig, einformig.

C. viteUina (Ehrh.) Müll. Arg. (Fig. 110 D), Lager einförmig, ergossen, rissig, körnig, Schläuche vielsporig, auf Felsen, auf der Erde, an Planken, seltener an Baumrinden weit verbreitet; *C. cerinella* (Flk.) A. Zahlbr. (Syn.: *Lecanora epixantha* Nyl., *Xanthoria subsimilis* Th. Fr.), Lager einförmig, dünn, Schläuche 8sporig, auf ähnlicher Unterlage, wie die vorhergehende und ebenfalls weit verbreitet.

S e k t. II. *Caloplacopsis* A. Zahlbr. — Lager am Rande gelappt. *C. australis* (Am.) A. Zahlbr. mit dottergelbem Lager auf Kalkfelsen im südlicheren Europa.

Zweifelhafte Gattung.

Schadonia Korb. Lager krustig, einförmig, ergossen, korallinisch-körnig, mit den Hyphen der Marksicht an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen. Apothezien verhältnismäßig groß, lekanorinisch, Scheibe flach, dunkel, vom bald verschwindenden Lagergehäuse berandet; Hypothezium bräunlich, Paraphysen verklebt; Schlauche keulig, 6—8sporig; Sporen aus dem Farblosen braunlich, ellipsoidisch, mauerartig, vielzellig.

Eine nicht aufgeklärte, noch näher zu untersuchende Gattung, nach Th. M. Fries vielleicht zu *Lopadium* gehörend.

1 Art, *S. alpina* Korb., auf Moospolstern auf dem Mt. Cenis.

Parmeliaceae.

Mit 5 Figuren.

Lager blattartig, niederliegend, aufstrebend oder ± aufrecht und fast strauchartig, mit Rhizinen, seltener mit einem Nabel an die Unterlage befestigt oder der Unterlage aufliegend, geschichtet, dorsiventral, beiderseits oder nur oben berindet, Marksicht wergartig, mit *Pleurococcus-Gonidien*, Unterseite mit Rhizinen besetzt, nackt, ausnahmsweise von Zypheilen durchbrochen oder von einer schwammartigen Schichte bekleidet. Apothezien kreisrund, sitzend oder kurz gestielt, vom Lager berandet; Paraphysen verzweigt oder unverzweigt, oft in eine feste Gallerte gebettet; Schlauche 6—8, ausnahmsweise mehr-(16—32)sporig; Sporen farblos, einzellig. Fulkren endo- oder seltener exobasidial.

Wichtigste Literatur: Renard, Histoire du lichen d'Island (Paris, 1836, 8°). - G. W. Kfirber, Lichnographia Germaniae specimen, Parmeliacearum familiam continens (Vratislaviae, 1846, 40). — E. Stizenberger, Anzia, eine neue Flechtengattung (Flora, Band XLIV, 1861, S. 390). — Derselbe, De Parmelia colpode (Flora, Band XLV, 1862, S. 241). — W. Nylander, Adhuc circa Parmeliam colpodem (Flora, Band XLV, 1862, S. 321). — A. von Krempelhuber, Parmelia perforata Ach., ihre sichere Erkennung und Unterscheidung von verwandten Arten (Flora, Band LII, 1869, S. 219—223). — J. Müller, Über Doufourea? madreporiformis (Flora, Band LIU, 1870, S. 321—325). — W. Nylander, Parmeliae exoticae novae (Flora, LXVIII, 1886, S. 98—102). — E. Stizenberger, Notiz über Parmelia perlata und einige verwandte Arten von W. Nylander (Flora, Band LXXI, 1888, S. 142—143). — H. Olivier, Etude sur les principaux Panneaux, Parmeliopsis, Physcia et Xanthoria de la flore française (Revue de Botanique, XII, 1894, S. 51—99). — A. M. Hue, Causerie sur les Parmelia (Journal de Botanique, XII, 1898, S. 177—189, 231—250). — A. Minks, Beiträge zur Erweiterung der Flechtengattung Omphalodium (Mémoires de l'Herbier, Boissier, No. 21, 1900, S. 81—94). — G. Bitter, Zur Morphologie und Systematik von Panneaux, Untergattung Hypogymnia (Hedwigia, Band XL, 1901, S. 171—274, Taf. X—XI). — A. Zahlbruckner, Die »Parmelia ryssolea« der pannonischen Flora (Magyar növénytan lapok II, 1903, S. 175—179, Taf. I). — W. Zopf, Vergleichende Untersuchungen über die Flechten in bezug auf ihre Stoffwechselprodukte. Erste Abhandlung (Beihefte zum Botanisch. Centralblatt, Band XIV, 1903, S. 95—126, Taf. II—IV). — A. Elenkin, Zur Frage des Polymorphismus von Evernia furfurawa (L.) Mann als selbständige Art. (Bull. Jard. Imp. Bot. St.-Petersbourg, Band V, 1906, S. 9—22). — A. Hue, Quator lichenum exoticorum genera elaboravit (Bull. Soc. Linn. Normandie, Ser. 6 Band I, 1908, S. 35). — G. O. Maime, Stockholms traktans brune Parmelia-Arter. (Svensk Bot. Tidskr., Band IV, 1910, S. 112—125). — B. Lynge, Die Flechten der ersten Regnellenschen Expedition. Die Gattungen Pseudoparmelia gen. nov. und Parmelia Ach. (Arkiv for Bot., Band XIII, no. 13, 1914, 172 S., 5 Taf.).

Elnteilong der Familie.

- A. Lager nur oberseits berindet, Markschrift nach unten \pm bloflgelegt.
- a. Apothezien flächenständig; Lagerunterseite ohne Zyphellen.
- a. Apothezien pseudobiatorinisch; Gehäuse mit Markschrift, aber ohne Gonidien **1. Megalopsora.**
- /? Apothezien lekanorinisch; Gehäuse mit Gonidien. **2. Phycidia.**
- b. Apothezien endständig; Lagerunterseite mit Zyphellen besetzt. **3. Heterodea.**
- B. Lager oben und unten berindet.
- a. Fulkren exobasidial.
- a. Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig **5. Parmeliopsis.**
- /? Schläuche vielsporig; Sporen farblos, einzellig oder scheinbar zweizellig **4. Candelaria.**
- b. Fulkren endobasidial.
- a. Apothezien flächenständig; Behälter der Pyknokonidien in das Lager versenkt.
- I. Lagerunterseite nackt oder rhizinös.
1. Lagerunterseite ohne Zyphellen. **6. Parmelia.**
2. Lagerunterseite mit Zyphellen. **8. Pseudoparmelia,**
- II. Lagerunterseite einer schwammigen, aus netzartig verbundenen dunklen Hyphen gebildeten Schicht auflagernd. **7. Anzia.**
- p. Apothezien randständig; Behälter der Pyknokonidien in kleine Höcker oder Dornen versenkt
- I. Scheibe der Apothezien schon in der Jugend nach aufwärts gerichtet . . . **9. Cetraria.**
- II. Scheibe auf der Rückseite der Lagerlappen befestigt, nach abwärts gerichtet und erst später durch Krümmung oder Drehung des Lappens nach aufwärts gerichtet **10. Nephromopsis.**

1. Megalopsora Vain, in Annal. Acad. Sc. Fenn. ser. A XV no. 6 (1921) 27. — Lager blattartig, nur die Oberseite berindet, Rinde aus senkrecht verlaufenden, dickwandigen Hyphen gebildet, mit einem byssinischen Vorlager der Unterlage aufliegend, mit *Pleurococcus*-Gonidien. Apothezien pseudobiatorinisch, Gehäuse berindet mit einer Gonidien nicht einschließenden Markschrift; Paraphysen einfach, verklebt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, nadelförmig, gerade, ein- bis vierzellig, mit dünner Wand und zarten Scheidewänden.

2 Arten, *M. cylindrophora* (Tayl.) Vain., Lager mit ansehnlichen Isidien, auf Rinden unter den Tropen.

2. **Phycidia** Tuck, in Proceed. Americ. Acad. Arts and Sc. V (1862) 399 (*Psoromopsis* Nyl. Synops. Lich. II [1863] 56). — Lager kleinblättrig, niederliegend, gelappt, am Rande gekerbt, ohne Rhizinen, nur oberseits berindet, Rinde der Lageroberseite parmeloid, fast hornig, aus dickwandigen, \pm senkrecht zur Fläche verlaufenden, verzweigten und spärlich septierten Hyphen gebildet, Markschrift im oberen Teile aus enger verwebten, im unteren Teile aus lockeren, dickwandigen Hyphen zusammengesetzt und unten bloflgelegt, Gonidien zu *Parmella* gebr'ig, unter der Rinde eine zusammenhängende Schicht bildend. Apothezien flächenständig, rund, sitzend, am Grunde etwas verschmälert, vom Lager berindet; Hypothezium hell; Hymenium eine feste Gallerte enthaltend; Paraphysen zart, einfach oder seltener spärlich septiert, straff; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, stäbchenförmig oder spindelig, mehrzellig, mit dünner Wand, aufrecht in den Schläuchen.

S e k t. I. *Callopis* Mull. Arg. in Jahrb. Bot. Gart. Berlin II (1883) 314. — Sporen breit spindelförmig, zweizellig, polaridblastisch (?). *Ph. callopis* (Mey. et Fw.) Mull. Arg., auf Rinden im irdischen Asien.

S e k t. II. *Euphyscidia* Mull. Arg. in Jahrb. Bot. Gart. Berlin II (1883) 314. — Sporen fast nadelförmig, parallel mehrzellig. *Ph. Wrightii* (Tuck.) Nyl., mit strohgelbem Lager und fleischfarbigen Apothezien, auf Rinden in Kuba.

3. **Heterodea** Nyl. in Bull. Soc. Linn. Normand. ser. 2 II (1868) 47 (*Trichocladia* Strtn. in Transact. and Proceed. R. Soc. Victoria XVIII [1882] 1). — Lager blattartig niederliegend oder aufstrebend, mit pebtschelten Rhizinen an die Unterlage befestigt, wiederholt gelappt, Lagerlappen abgetlacht, am Grunde etwas verschmälert; dorsiventral, nur oberseitig berindet, Rinde fast hornig, aus parallel zur Oberfläche laufenden, verzweigten oder anastomosierenden, dicht verklebten Hyphen gebildet; Gonidien-schicht unter der Rinde liegend, zusammenhängend, mit *Pleurococcus*-Gonidien; Markschrift aus locker verwebten Hyphen zusammengesetzt, nach unten bloflgelegt und von rundlichen, grubchenförmigen Zyphellen durchbrochen. Apothezien endständig, schildförmig, zumeist gehäuft, seltener einzeln, lekanorinisch, aber von biatorinischem Habitus, Gehäuse keine

Gonidien einschleieiid, aber das farblose Hypothezium ist einer gonidienführenden Schicht aufgelagert; Paraphysen straff, unverzweigt, f&dlich; Schliiuche 88porig; Sporen farblos, einzellig, eiförmig bis ellipsoidisch, diinnwandig. Behälter der Pyknokonidiea rumlst&ndig, in kleine Ho'ckerchen verseokt; Fulkren endobasidial(?); Pyknokonidien gerade, zylindmch.

1 Art, *H. MMeri* (Hpe.) Nyl. (Fig. III), mit gelblich-gTtnlicheni Lager, brauner Unterseite und hellen Apothezien, auf dem Erdboden in Australien, Tssnianten und Neukaledonien.

4. *Candelaria* MaaB. in Flora XXXV (1852) 567 (*Leprocinacia* St-Hil. Expos. Fam. Nat. [1805] 20, pr. m. p.; *Diblastia* Trevis. in Hivist Period. Lavori Accad. Padova V [1857] 68, pr. p.; *Kantkoria* sect. *Candelaria* Th. Fr. Lichenogr. Scand. I [1871] 47), — Lager kleinblatterig, zerschlitzt, gelb, durch Kalilauge nicht gefärbt, mit aus gebaschelten Hyphen gebildeten Rbizinen an die Unterlage befesUgt, beiderseits berindet, Rinde dftmmandig paraplektenchymatisch, (iejenige der Untereeite hell; Markschicht aus dQnnwandigen Hyphen zusammengesetzt; die *Pleurococcus-Gonidien* liegen unter der oberen **Biade**. Apothezien kreiererund, lekanorinisch kh'iii, sitzend, mit etwas vertiefter, mit dem Lager fast gleich gefärbter Scheibe; Rand erhaben; Gehäuse paraplektenchymatisch berindet, Gonidien einschlieQend; Paraphysen locker, einfach, seltener gegabelt, an den Enden



Via ill, *ItUredta HULLtri* (Hpe.) Nyl. A HabttuMbild (1/1); B Fruchtender Lugerabschnltt (S/I); CDurili-achnltt des Lagers (40/1). CNacli Relulc«.)

keulig verdickt und gegliedert; Schbiauche bauchig-keulig, viel(1ft—32)sporig; Sporen farblos ellipsoidisch bis eiförmig, **dnxellig**, zumeist zwei grfiBere Ottropfen enthaltend und scheinbar zweizellig, duntiw:inditr, klvin. Behalter der Pyknokonidien in kleine Erhebunften des Lagers versenkt, mit hellem Gehäuae; Fulkren exobaeidial; Pyknokonidien ellipsoidiBch, gerade.

3 Arten auf ITimlW: Holt uad auf Moosen ilber die Erde lerstret. *C. concolor* (Dicks.) Wainiv, mit wachs- bL douergelbein Lager, weitverbreitet.

5. *ParmellopsU Hyi*, Synops. Lich. II (1863) 53. — Lager blattartig, angedrtiikt, Eelanrit, ilnr^vfiiilnil Unterseite ± mit Rliizinen besetzt oder nackt, beiderseits berindet, Kimlfi aus ± sonkrecht zur Lagerob>rtliiclie verlaufenden Hyphen gebildet, kleinzellig, nicht it'llmlektenchymatisch. Apothezien flaciiienständig, kreisrund, schUselförmig, vora **Luer** terandet; Schlftuche 8sporig; Sporen klein, farblos, einiellig, ellipsoidisch bis stSchenförmig, dünnwam%. Fulkren exob&sidial, Basidien kurz, einfach; PyknokoDidh-n zylindriscl*i*, **bogenwtig** gekrllmmt.

⁶ s ^ r r i *Kimrnrdttif*-. A. ZaUbr. la KitaA HwiMf, I. Teii AM i« (1907) 209. — Lager beiderseitig berindet. InUTseite mit Rbiin en besetzt, Markachieht wergartig, Sporen ± ellpeoidisch. *P. ambigua* (Ach.) jf_j i,ager blallgclb, matt, Oberseite mil schwefelff^lbpn Soredien besetzt, auf Holz u d Rinden i, Jen OeWtgW fat Hfraaflijftcn Gebiete; *P. hyperopta* (Ach.) Am., Lager weiffrlich hil hellgrau, Unteneite xrhwarx, Oberseite weiBlich, pulve rig-sored ids, ebenfalls auf Rinden und höheren Lagen der kalten und jremafiiirtn Gebieto.

Chondropsis A. Zahlir. in Naturl. Itlanzenf.. I. Teil, Abt. 1* (1907) 219 (*Chondropsis* Nyl., Synops. Lich. II ri8fl3] 5T). Lafferunterseite hell, **beideiMtti** berindet, obere Rinde hornic, kleinzellig, Markschicht schmal, wergsrtig, untere Rinde schmal, undeutUch xellir. **Pyk&okonMUen** unbekannt, die Zugehörigkeit zur Gattung daher nicht sichergetellt. *P. semiviridis* (MUI. Arj.) Nyl. Lag. roberseite blaB grtknlichpntu. TntiTseite gelblich, an Kalkfelsen in Australien.

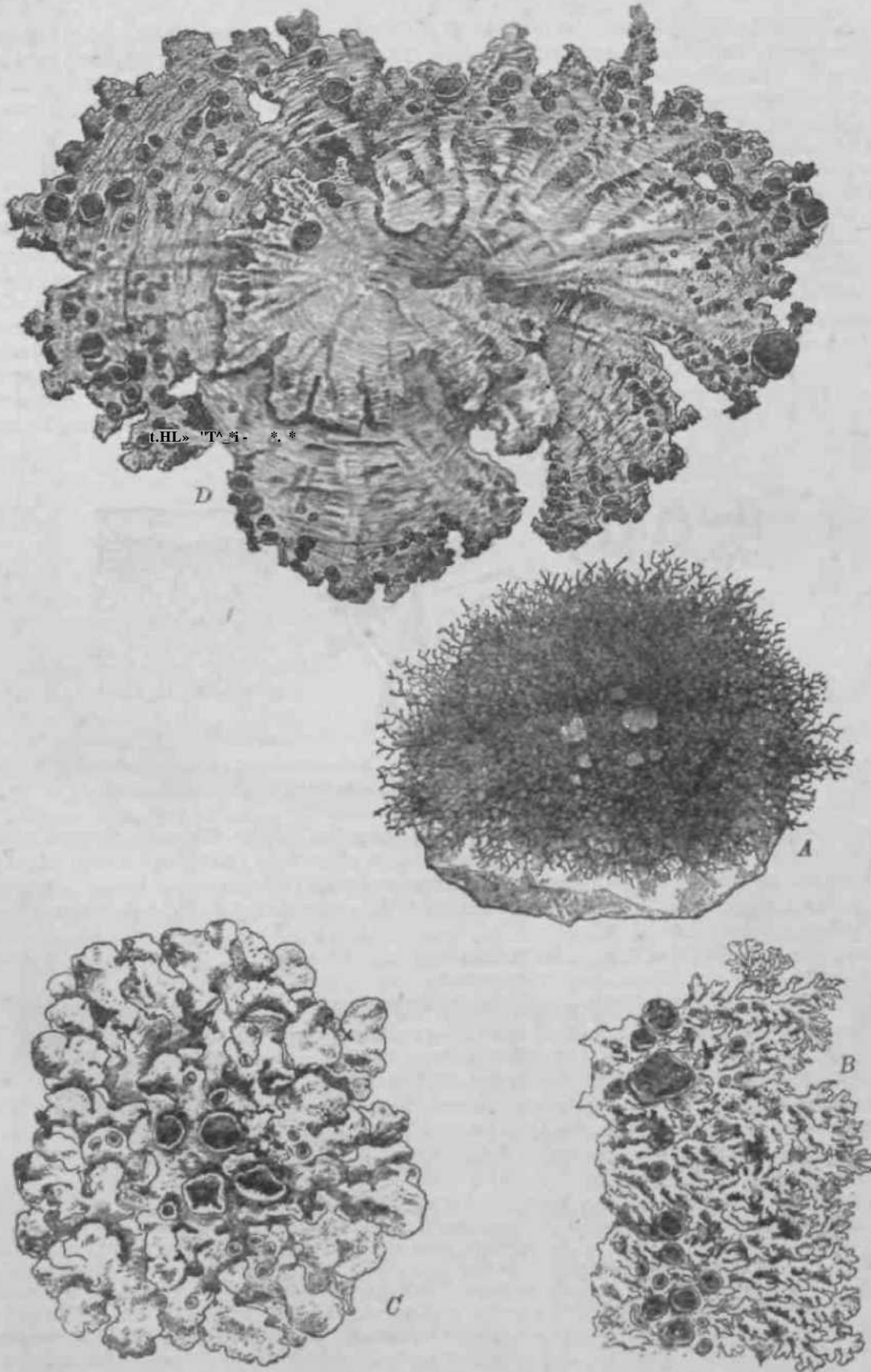
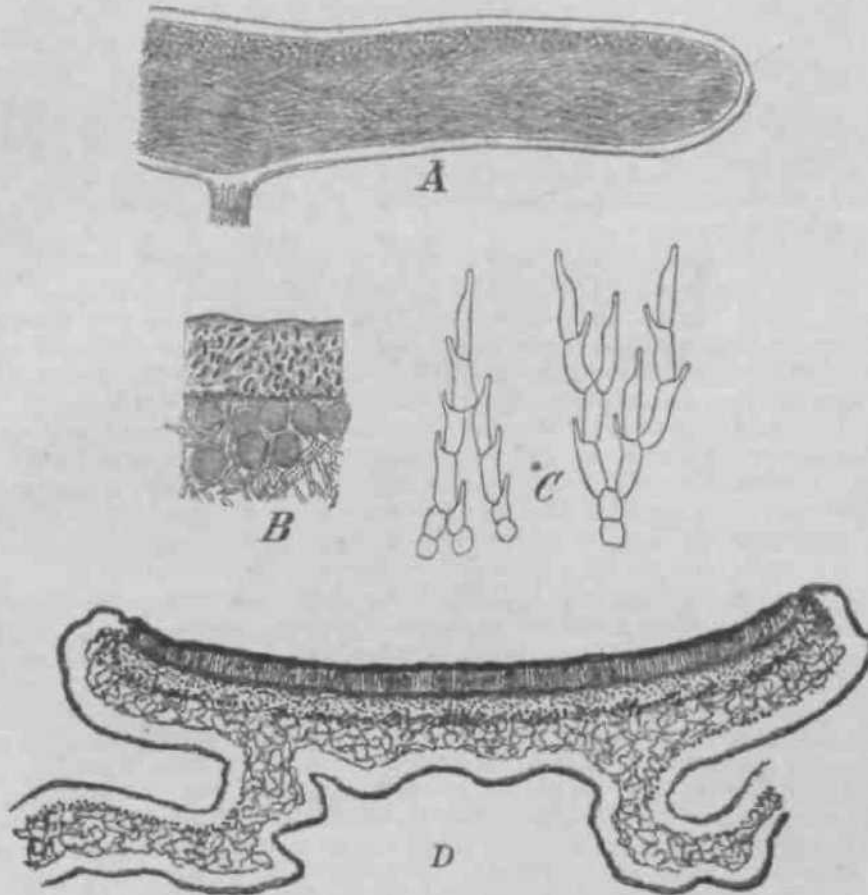


Fig. US. A *Parmelia pyramidalis* (L.) Wulfen, Habitusbild 1/1. - B *Parmelia fuscata* Ehrh. l. Acium
 Habitusbild 1/1 - C *Parmelia urticae* (Vacc.) Dny. Habitusbild 1/1. - D *Parmelia costaricensis*
 (Tuck.) Nyl., Habitusbild 1/1. (Nach Reinke.)

6. *Parmelia* f. *Acli*. Mtlh. Lich, [1803] 153) DNotrs. in Giorn. BoL Ital. anno II tomo II (1847) 189 (*Imbricaria* Ach, in Kgl. Votensk.-Akad. Nya Hand). XV [1794] 250, pr. p.; *Parmelia* subg. *Buparmelia* Harm, in Bidl Soc Sc. Nancy ser. 2 XXXI (1897) 216). — Lager blattartig, geteilt oder gelappt, Lagerabschnitte abgerundet, [Snglieti, liuea] od«r flidlich, angedrUckt oder aufatrend, mit \pm entwickelten Rhiinen, ausnabmaweiae mit einem ?entralcn Nabel an tie Unterlage befestgt, settener unterseita nackt, beiderseits berindet, dorsiventral*). Rinde der Obereite aus senkrecht zur Oberilache verlaufenden, einfachen oder veraweigten, septierten Hyphen hervorgegangen, mit kleinenj oft undout-jichen Zellen, Oberseite nicht selten mJt Soredien oder l&idien beMtzt; (jonidienschicht



Pfir. III A-B nmdla *ctmirif«iia* (Li Aili. A Bfl»li«i«nltt durfh dne Lufter <>/>. B DurchschnUt (Jurch illu ol)t;ri' Rludti und tlurch •Jt' BonldiaunbJabt (800U. O Farmtia tp_n t'ulkrca («Urk vergf.i bert). If Parmttia .tric.mica iTutlt-) Xyi-. Purclischnlu dnrcb c-t'n Ajiolhwtiuin im-Vx .1 -11 n>ch B<h wenrtcn tr, C imth OiOock, D n«ch Reittke.)

unterhalb dor oberfln Rindc liegend, zumeist zusammenhiingend. mit *Protococcus-G* oidien; Mukschicitiit worgnrtig, seltner auagehOhlt, auB dUnn- oder dickwandigen, tur OberfliU-be \pm parallel verlaufenden. verxweigten Hyplien zusammengefletzt; unter d^r Rinde zumeint dunkel. **Apothexiwi** flaclienidJiiKiiir, eitzend oder kurz gestielt und dann becheriOnnig, kreisrand, voro Lager berandet: Schfiibe im Zcntrum mitunter durchlOchert: EpftbeKiuni amorph; Hypothezium hell, unterhaJb desselljon Gonidicn. Paraphysen in erne feste Gallerte gebettet, ID der Regel vcriweigt und septiert: Schiauche 2—*8porig; Sporen rarbloa, ein-xeUig, Ifinglich, elUpsoidifich. cifttnnig bis kugelig. (Jdnnwandig oder mit mftflig verdickt«*r Metnbran- Bebfilter der PykBokanidicn flachensUmdipr oder im Lagerrando der Apotbezien liegend, eiDgeecnkt oder wnrzig hervortretend. kugelig Us eiiOimfg, Gehause im oberen Tfiile scliwan oder schwfluk'h, unten braun oder farblos; Fulkren endobasidial, einfach

* I'oUr rowifiaen Umet-imli-n kflnrten normnl doniventralo Art.« < in nwliad gebautei Lager »aachmca. Verglei«h» diest-eiOglich dee Vcrfusers ob««a tltierto Arbeit Ober *Parmelia ryssolea*.

oder spärlich verzweigt, septiert, Sterigmen entwickelt, bajonettförmig, Anaphysen mitunter vorhanden; Pyknokonidien zylindrisch, fast spindelförmig oder schmal hantelförmig, gerade.

Bis 400 Arten, welche auf verschiedenen Unterlagen über die ganze Erde zerstreut sind.

Untergatt. *Eypogymnia* Nyl. in Flora LXIV (1881) 537. — Lager zumeist schmallappig, Unterseite nackt, ohne Rhizinen, ausnahmsweise mit Haustorien, Markschrift solid oder ausgehöhlt, Schlauche 6—8sporig, Sporen klein (die Länge von 10 μ nicht überschreitend), Durchlöcherungen des Lagers auf der Lagerunterseite, seltener terminal.

Sekt. I. *Tubulosae* Bitt. — Lager mit einer Markthhle versehen.

A. Soredien die ganze oder den größten Teil der Lageroberseite bedeckend, nicht abgegrenzt: *P. farinacea* Bitt., Lager grau, Lappen dicht zusammenschließend, auf Rinden in Europa und in Kleinasien.

B. Soredien abgegrenzt, endständig: a) Soredien kopfförmig, ganz: *P. tubulosa* (Schaer.) Bitt., Lager grau, Lappen locker, auf Rinden, Holz, seltener auf Felsen oder auf der Erde in den Gebirgen der gemäßigten Gebiete nicht selten; b) Soredien mit der Lappenöhre quer aufreißend: *P. physodes* (L.) Ach., Lager grau, Lappen zusammenschließend, Unterseite nicht durchlöchert, auf Baumrinden in den kälteren und gemäßigten Gebieten weitverbreitet und häufig; *P. vittata* Ach., Lager bräunlichgrau bis braun, Lappen locker, Unterseite stets perforiert, in kalten und gemäßigten Lagen Europas und Asiens.

C. Lager ohne Soredien: *P. lugubris* Pers., Lager weißlich bis grau, starr, Lappen ± zusammenschließend, schmal, auf der Erde und auf Rinden im antarktischen Amerika.

Sekt. II. *Solidae* Bitt. — Lager mit solidem Mark. *P. encausta* Ach., Lager silber- bis aschgrau, Apothezien becherförmig, auf Felsen in den Gebirgen Europas; *P. alpicola* Th. Fr., Lager bräunlich bis schwärzlich, Apothezien scheibenförmig, auf Steinen in der Arktis und in Mitteleuropa.

Untergatt. *Menegazzia* (Wain., fitud. Lich. Brésil I [1890] 27) A. Zahlbr. in NatUrl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* (1907) 212 (*Menegazzia* Mass. Neag. Lich. [1854] 3). — Lagerunterseite nackt, Durchlöcherung des Lagers nur auf der Oberseite, Schlauche 2—4sporig, Sporen verhältnismäßig groß. *P. pertusa* (Schrank) Schaer., Lager gelblich bis weißlich, Lagerlappen zusammenschließend, Sporen 45—70 μ lang und 22—44 μ breit, auf Rinden, selten auf Felsen in den Gebirgen der kälteren und gemäßigten Zone beider Hemisphären.

Untergatt. *Euparmelia* Nyl. apud Hue in Revue de Bot. IV (1888—86) 375 (*Parmelia* subg. *Byporhiza* Cromb. in Grevillea XV [1867] 74). — Lagerunterseite ± mit Rhizinen besetzt.

Sekt. I. *Everniaeformes* A. Zahlbr. in NatUrl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* (1907) 212 (*Parmelia* sect. *Everniiformes* Hue in Nouv. Archiv. Museum, ser. 4, I [1899] 135; *Pseudevernia* Zopf in Beitr. Bot. Centrbl. XIV [1903] 124). — Lagerlappen aufrecht oder niederliegend, zumeist schmal, fntereite mit Rhizinen besetzt oder fast nackt. *P. furfuracea* (L.) Ach., Lager fast strausig, aufrecht oder fast aufrecht, mit einer schmalen Kante der Unterlage aufsitzend, Oberseite grau. ± kleiig, Unterseite schwärzlich oder grau, am Grunde mit einigen wenigen Rhizinen, im Berglande und im Hochgebirge sehr häufig, die stark veränderte Art wird auch vielfach bei der Gattung *Evernia* untergebracht; *P. Kamtschadalis* (Ach.) Eschw., Lager aufstrebend, grau oder weißlich, dichotomisch verzweigt, am Rande eingerollt, Unterseite mit Rhizinen besetzt oder verkahlend, auf Baumrinden unter den Tropen weitverbreitet; *P. caraccensis* Tayl., Lager niederliegend, gelblich, Unterseite dicht mit schwarzen Rhizinen besetzt, in Südamerika.

Sekt. II. *Melaenoparmelia* A. Zahlbr. in NatUrl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* (1907) 212. — Lager grünlichbraun bis schwärzlich, Unterseite mit spärlichen Rhizinen, Apothezien sitzend. *P. stygia* (L.) Ach., Lager dicht verzweigt, Lappen sehr schmal, lineal, konvex, ohne Soredien, Fmhtrand gekerbt, auf Urgestein in den Gebirgen der arktischen und gemäßigten Gebiete; *P. pubescens* (L.) Wainio (Fig. 112 A) (Syn. *P. lanata* Wallr.), Lagerlappen fadlich, drehrund, auf Urgestein im Hochgebirge.

Sekt. III. *Xanthoparmelia* A. Zahlbr. in NatUrl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* (1907) 212 (*Parmelia* sect. *Xanthoparmelia* Wain., Etud. Lich. Brésil I [1890] 60). — Lager niederliegend, gelb oder gelblich, Unterseite bis zum Rande ± mit Rhizinen besetzt, Apothezien sitzend.

A. Markschrift weiß (*Endoleuca* Wainio): *P. conspersa* (Ehrh.) Ach. (Fig. 112 B), Lager kreisrund, ausgebreitet gelb, plänzend, starr, Lappen sich dachziegelartig deckend, Markschrift durch Kalilaugen blutrot, auf Felsen, selten auf dem Erdboden, kosmopolitisch.

B. Markschrift gelb (*Endoxantha* Wainio): *P. favidoglaucula* Wainio, auf Rinden in Brasilien.

Sekt. IV. *Hypotrachyna* A. Zahlbr. in NatUrl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* (1907) 212 (*Parmelia* sect. *Hypotrachyna* Wain., fitud. Lich. Brésil I [1890] 58). — Lager weißlich bis grau oder braun, Lagerunterseite bis an den Rand der Lappen mit Rhizinen oder am Rande selbst mit kleinen Wurzeln (rudimentären Rhizinen) besetzt.

A. *Sublinearis* Wainio. Lager angedrückt, dichotom, seltener trichotom geteilt, Lappen schmal, fast lineal, an den Enden abgetutzt oder eingeschnitten, Apothezien sitzend. *P. Binuosa* Nyl., Lager gelblichweiß, durch Kalilaugen gelb. Markschrift weiß, Kalilaugen zuerst gelb, dann

blutrot, Lageroberseite nackt, Pyknokonidien zylindrisch, unter den Tropen weitverbreitet; *P. revoluta* Flk., Lager weißlich, Kalilauge färbt die Lageroberseite gelb, die Markschrift jedoch nicht, hingegen wird letztere durch Chlorkalk rot gefärbt, Oberseite des Lagers mit kugeligen Soredien besetzt, auf Baumrinden und Felsen in Mitteleuropa; *P. laevigata* (Sm.) Ach., Lager weißlich, Lappen aus runden, breiten Buchten aufsteigend, Markschrift durch $KHO + CaCW_2$ rot gefärbt, in den gemäßigten und warmen Gebieten weitverbreitet.

B. *Cyclocheila* Wainio. Lager grau oder braun, angedrückt, Lagerlappen ungleichmäßig erweitert und unregelmäßig verzweigt, am Rande in der Regel abgerundet, eingeschnitten oder gekerbt, Apothezien sitzend: a) Lager braun: *P. acetabulum* (Neck.) Duby (Fig. 112 C), Lager derbhartig, profillappig, Markschrift durch KHO gelb, später rot, auf Baumrinden in den gemäßigten Gebieten; *P. olivacea* (L.) Nyl., Lager häutig, glänzend, Oberseite glatt und nackt, $CaCWa$ färbt die Markschrift nicht, auf Rinden und Felsen, seltener auf Holz in den gemäßigten Zonen beider Hemisphären; *P. fuliginosa* (E. Fr.) Nyl., Lageroberseite rübig-kleilig, $CaCKO_2$ rötet die Markschrift, ebenfalls in den gemäßigten Gebieten häufig; *P. exasperate* (Ach.) Nyl., Lageroberseite mit kurzen Papillen besetzt, Markschrift durch $CaCl_2O_2$ unverändert, seltener als die vorigen; b) Lager weißlich oder grau: *P. dubia* (Wolf.) Schaer., Lager weißlich bis gelblich, am Rande bräunlich, Oberseite mit weißen Soredien besetzt, Markschrift durch Atzkali rot, auf Rinden weitverbreitet; *P. tiliacea* (Hoffm.) Ach., Lager weißlich, tief gelappt, buchtig, Oberseite glatt oder kleilig, durch KHO gelb*, auf Baumrinden kosmopolitisch.

C. *IrregiUaris* Wainio. Lager ungleichmäßig erweitert und unregelmäßig verzweigt, Ränder der Lagerlappen ± aufstrebend, Apothezien kurz gestielt, becherförmig; *P. saxatilis* (L.) Ach., Lager grau, KHO färbt die Oberseite gelb, die Markschrift blutrot, Lageroberseite netzig-aderig, auf Rinden und Felsen weitverbreitet; *P. cetrata* Ach., Lager grau, starr, matt, Oberseite weißfleckig, ohne Soredien und Isidien, Lappen am Rande kahl, Markschrift durch Kalilauge blutrot, in den gemäßigten und wärmeren Gebieten weitverbreitet; *P. acanthifolia* Pers., Lager weißlich, Oberseite nicht fleckig, Lappen am Rande mit kurzen und spärlichen Zilien besetzt, Pyknokonidien zylindrisch, rindenbewohnend in den warmen Gebieten.

S e k t. V. *Amphygmnia* A. Zahlbr. in Naturl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* (1907) 213 (*Parmelia* sect. *Amphygmnia* Wain., Etud. Lich. Brésil I [1890] 28; *Parmotrema* Mass, in Atti I. R. Istit. Venet., ser. 3, V [1860] 248). — Lager weiß, grau bis gelblich, Unterseite gegen das Zentrum mit Rhizinen besetzt, am Rande weithin nackt oder nur am Rande selbst mit Zilien versehen, Apothezien ± gestielt.

A. Lager gelb (*Subflavescentes* Wainio): *P. caperata* (L.) Ach. (Syn. *P. cylisphora* [Ach.] Wain.), Lager ansehnlich, fast lederartig, Lappen abgerundet, Oberseite faltig bis netzartig, matt, mit Soredien, auf Rinden in den gemäßigten Zonen sehr häufig, doch selten fruchtend.

B. Lager weißlich bis grau (*Subglaucescentes* Wainio): *P. perforata* (Wolf) Ach., Lager großläppig, Lappen am Rande mit schwarzen Zilien besetzt, Oberseite schwach glänzend, glatt und nackt, durch KHO gelb gefärbt, Markschrift weiß, durch KHO rostrot, Fruchtscheibe durch Ochert, auf Rinden weitverbreitet; *P. perlata* Ach., Lager grau, ansehnlich, Oberseite soredios, KHO gelb, Lappen iranzrandig, Atzkali rötet die Markschrift, auf Rinden ebenfalls weitverbreitet; *P. olivaria* (Ach.) HUP dor vorhergehenden habituell ähnlich, doch wird die Markschrift, welche Atzkali rötet, durch Kalilauge nicht fleckig gefärbt, kosmopolitisch; *P. cetrarioides* Del., ebenfalls habituell der vorhergehenden ähnlich, Oberseite des Lagers glänzend, weißpunktiert, KHO ± gelb, Markschrift durch $KHO + CaCKO$, rot, weitverbreitet; *P. tinctorum* Despr. (Syn. *P. coraUoidea* [Mey. et Fw.] Wainio) Later irroblappig, weißlich, schlaff, Oberseite in der Mitte mit Isidien reichlich besetzt, $CaCUO$ färbt das Lager intensiv rot, unter den Tropen auf Baumrinden nicht selten; *P. latissima* Fée La'irer irroblappig, starr, matt, Oberseite nackt und glatt, ausgebuchtet-gelappt, $K + gelb$, endlich rostrot, Sporen verhältnismäßig groß, mit verdickter Wand, auf Rinden in den warmen Regionen.

Unterf'att. *Omphalodium* (Mey. et Fw.) Nyl. (*Omphalodium* Mey. et Fw. in Nova Act. Acad. Leopold-Carol., XIX, Suppl. [1846] p. 223). — Lager mit einem zentralen Nabel an die Unterlage befestigt, Rhizinen randständig oder in kleine Würzchen oder Zapfchen umgebildet. *P. hottentotta* Thiiñli^ Ach., Lager weißlich, grau bis braunlich. Lagerlappen am Rande mit zahlreichen felsenbewohnend, Kap der guten Hoffnung; *P. arizonica* (Tuck.) Nyl. (Fig. 112 D), Lager sdir el'ib, grünlichgelb, Unterseite schwarz, Lagerrand nackt, Nordamerika.

7 AnzU Stizbp. in Flora XLIV (1861) 390 (*Chondrospora* Mass, in Atti I. R. Istit. Venet. ser. 3 V [1860] 248 *ParmPua* subg. *Anzia* Hue in Nouv. Archiv. Museum ser. 3 II [1800] 998) — Lager Mattartig, gelappt, Lagerabschnitte angedrückt, dorsiventral, Oberseite berindet aus senkrecht zur Lageroberfläche verlaufenden, einfachen, seltener verzweigten septierten Hyphen gebildet, zellig: Gonidienschicht unter der oberen Rinde liegend mit *Protocoecus-Gonidien*; Markschrift wergartig, aus ± parallel zur Lagerfläche verlaufenden verzweigten Hyphen zusammengesetzt, nach unten in eine dicke, blasse oder hpliwarte ncliwammige, aus netzartig-anaatomosierenden Hyphen gebildete Schicht übergehend, mit welcher das Lager der Unterlage aufliegt. Apothezien flächenständig.

kreisrind, beherfönnijr, vom Lager berandet; Hypothezium hell, unter demselben Gonidien; Scheibe 8—vielsporig; Sporen farblos, einzellig, fast kugelig oder halbmondförmig gekrümmt, dünnwandig. Fulkrn exobasidial; Pyknokonidien kurz, gerade zylindrisch oder abmal bantelförmig.

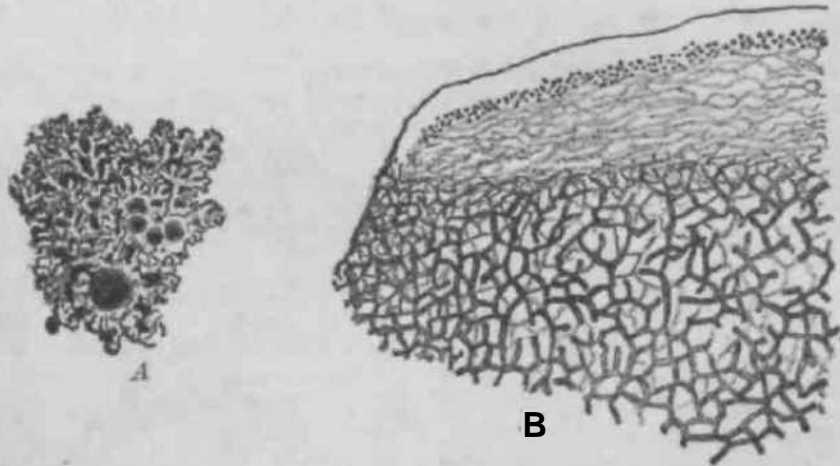
13 Arten, wäht- deu gemäßigten, subtropischen und tropischen Gebieten anfehren, in Europa keine Vertreter besitzen.

S*kt I. *Pannopwmeua* Müll. Arg. to Flora LXXIE (1889) 507 (*Punnoparmetia* Darb. in Wiss. Ergabn. Schwed. Sildpol-Eipcd., IV, t1, lAzhg. [li]12) 11). — Schlauche sporig, Sporen fast kugelig. *P. anpsiata* (Pent.) Hull. Arg., Lager brüunlich-clb, Obereite isidiös, Lnterseite brüunlichachwarz, auf Holz und Rinde in Australien und Neuseeland.

Sokt. II. *Buamia* Müll. Arg. in Flora IXXII (189U) E07. — Schlinge vielsporig, Sporen schmal, halbmondförmig gekrümmt.

A- Lageruppee Uag^ictuu&St^ erweitert, fast rufenkriutartig: *A. japonica* (Tuck.) Müll. Arg., Lager grauwei, Untereite eckförmig, auf Rinden,

B. Lnterlappen gleich breit, linear: a) Lnterseite schwarz oder schwarzbraun: *A. colpodes* (Michx.) Stieb. (Fig. 114), Lager brüunlichgrünlich odw «chmuigg»; lb, in Nordamerika uml



Fiji. Hi. *Ami* colpodes*, Wöhler's fltblg. H. llnbltjtbtud (,!). W. Stibniu Uurch (INN Ltiger (42/1). (Nach Remit-)

Sibir)-u; ljj tat«TMlito blafi od«r wUich. *A. Jeucobates* (Kyi.) Hull. Arg. to Kolumbien und *A. leucobaioides* (ffjL) A. Zahlbr. ia CWn*.

8. *Ptendoparme* JJj Lyngr in Ark. fOr BoL XJII no. 13 ^1913) lfi. — Wie *Parmelia*, aber die Lagerunterseite mit Zypellen.

1 Art, f. *cyphillata* Lyngr, auf Rimlen in Brasilien.

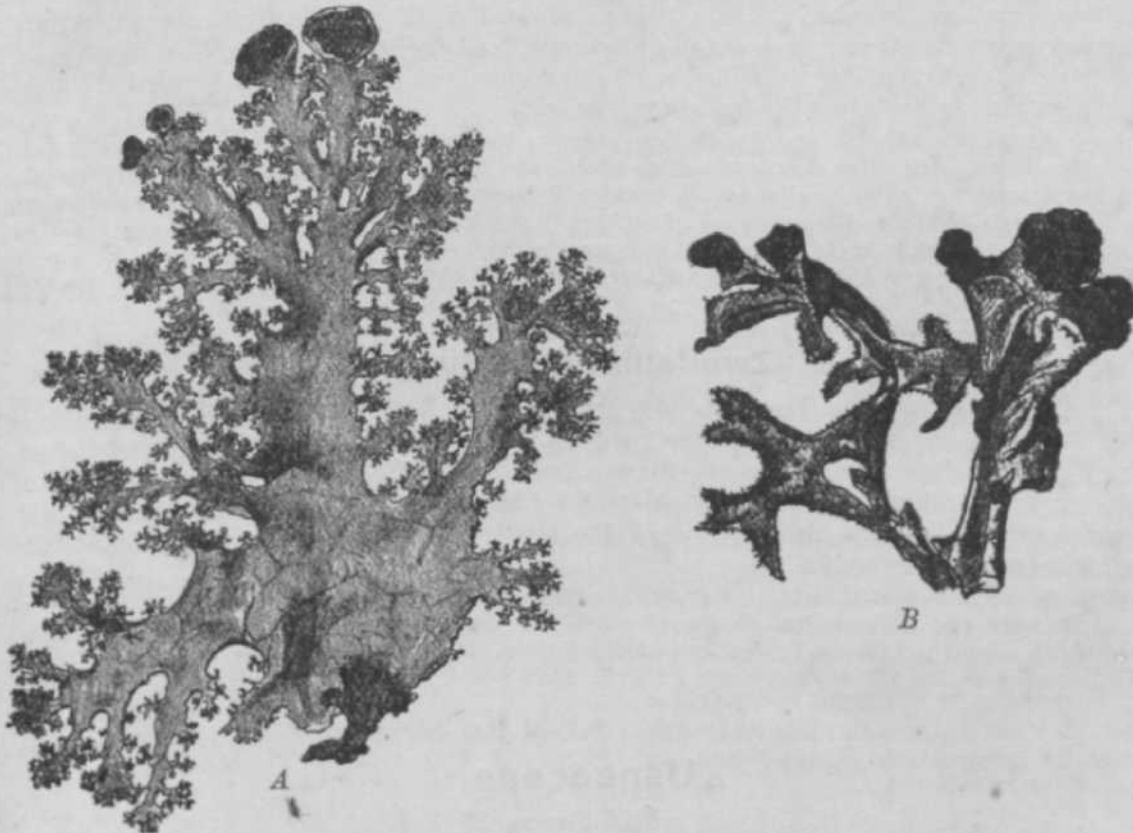
9. *Cetraria* Ach^ Meth. lach. (1803) S92. — Lager blattartig, g*lappt^ mit breiten oder achmajeii, ciederliege&dcn oder ± **aatetnbcndai** tappen oder grauch&rtig, sufrecit mil AigeQachten, eeltener zytindrische La^crabschnittan mit spirtlichen Rhizintn an die Unterlage betertigt Oder n*ckter Lnterwite, im Alter gani frei, dorsiventral, beiderseiu tyerindet, Rinde der Lagerobcreite ira unteren Teile aus wag-errecht oder fast wagerecht verlaufenden, nicht selten verzweigten und anastomosierenden, t>eptler«n Hyphen, un oberen Teile »ufl senkrecht zur Lageroberflache laalenden, svpticrtco, ein kleinzelligw Paraplakfc'iiHiym oder Netzwerk **bOdoteo** llyjiheu tasamiiiL'ne^'1- id» mitloreo Teile oft auffallend groB© Zellen einschließend; die *Protococcus*-Gonidien sind gehftuft und liegen unter iler otwrcn Rbde; Stark»chicht gleichniiflifr lockerfilz^ aus parallel zur Oberflache **Lnfenden**, vtrzweigten Hyphen gebildet, wicfl **oda** ^elb. au*nahmflwei«0 aa»-gehOhlt; nutere Rinde im anatoraisehtn Bane der oberen Hiult» Jthnlich, mit derselben gteichfarbig Oder lum Tell dnkel, mitunter von Zypellen dtirchbroohen. Apothetien randstuidip oder Fast randstandi^, echief aufsitzeud, *elton **Iast ges:it**It, kreisruud, TOBJ Lager borandet; Scheibe rait dent Lager nicht gleichfarbig; Epitheztum amorph; Hypothezium hell uoter demselbea mitunter Gonidien lagenid; Parapysen einfach, eelteoer verzweigt und verbunden, gegKedert; Schlauche 6—Sporig; Sporen farblos, einzellig, gerad, ellip»oiJi-h **bit** kugelig, daim-. «llei»€ dirkwandig. BehaUcr tUr Pytkonokonidien siUend, knffctieii- bis domtörmig, dunkel, rand-, irltner flächenständig;

Fulkren endobasidial, in der Hegel verzweigt, kurz; Pyknokonidien eUipsoidisch, keulig, nadel^rmig, bisquitfOrmig oder zylindriscli, gerade.

Bis 50, auf der Erde, auf Rinden oder HOI2, seltener an Felsen kbende Arten, welche die k<eren und gemflBigten Gebiete oder die höheren Gebirgslagen bovoraugen.

S e k t. L *Platysma* Kflrb., Parerg. Lich. (1869) 18 (*Tratysma* Hoffm., Deuschl. Flora [1796] 138 pr. m. p., Nyl. in Memoir. Roc. 8c. Nat. Cherbourg III [1865] 172; *Cetraria* sect. *Membranaceae* Tuck., Synops, Lich. New EngL [1848] 15 pr. p.) — Lager blatt&rtig, gelappt, Lappen flach, niederliegend oder aufstrebend, Markschicht solid.

A. Lager weißlich bis grau: *C. glauca* (L.) Ach. (Fig. 115 A), Lager breitlappig, oberseits etwas faltig, Unterseite weiß und glänzend, bräunlich oder schwarz gefleckt, Apotheeien braun, an Rinden, seltener auf der Erde in den k<eren und gem&fligten Gebieten weitverbreitet; *C. lacunosa* Ach., Lager weißlich bU grflnlichgrau, etarr, Oberseite grubig und Uidifls, Apotheeien braun, in der Jugend becherfOmig, Im nfrldlichen Europa, Aeien und Amerika auf Rinden.



FU US. A *Oiraria gla*ca* (L.) Ach., Hsbittjtblld (1/1). — B *Ostraria ülandica* (L.) Ach., Habltasblld (1/1). (Nich Reinke.)

B L«er gelblich bU gelb: *C. compUcata* Laur., Lager blaflgelb, hautig, schlaff, breitlappig, auf Rinden in den Oebirgen Mitteleuropas und Astenn; *C. pinastri* (Scop.) E. Fries, Lager gelb, kleinläiipiff am Rande mit zitronengelben Soredien besetit, Markschicht gelb, auf Rinden und Holz, eeltener auf Felflen in den subalpinen und alpinen Lagen Europas und Xordamerikas; *C. junipetina* Ach dor Torhergenenden ähnlich und von thr durch die nackten LagerUppen verschleden; *C. pachyspeima* (Hue) A. Zahlbr., Lager schmallappig, Unterseite waraig, Sporen dlckwandig, rladeD-bewohnend in Chin*.

C LAS*T braun bis srhwarzlich: *C. saepincola* (Ehrb.) Ach., Lager niederliegend oder »ufstrebend, tIntend Starr auf Holz und Rindon im arktiBchen Oebiete und in den Hochgebirgen der gem&ßigt un Zonen' C *hepathon* (Ach.) Wainio (Syn. *Platysma taMuneme* [Hoffm.] Kyi.), Lager kreis T d, kpinlAtiniir braun bis schwarlich, an Felwn im nOrdlichen Europa. Asien und Ameriki. k L II * *EucctToria Kflrb*, Parerg. Lich. (1869) 17 (*PlatyphyUum* Vent. Tabl. Kfcgne Vegfet II [1794] 34* — Lager strauchig, aufrecht, Lagerabschnittte abgeflacht, lumeist rinnig, MarkKhicht BoUd.

A. IJUKT jrelb- C *rtivaUs* <L.) Ach., Lager blaflgelb, am Grunde bräunlich, strauchig, Lagerabschnitt Hnntē elne der btuflguten Hochgebirg»flechtsni; C *cucuUata* (Bell.) Ach., der vorhergehenden »abit rinnig, am Rande md»! Sr«hUut, ebenfaU, eine mhr Wuig, H gehirg^ h te.

B. Lager braun: *C. islandica* (L.) Ach. (Fig. 115 B), Lager aufrecht, rasenförmig, starr, Lagerabschnitte rinnig bis fast röhrenförmig eingerollt, am Rande bewimpert, glänzend braun, am Grunde rot, Hyphen der Markschrift Flechtenstärke enthaltend, auf der Erde in den Hochgebirgen sehr häufig. Diese als »islandisches Moos« bekannte Flechte wird auch heute noch in großer Menge gesammelt und als Volkshelmmittel in den Handel gebracht; infolge ihres Gehaltes an Lichenin dient sie im Notfalle, insbesondere in den arktischen Ländern, Menschen und Tieren als Nahrungsmittel.

Sekt. III. *Cornicularia* Fr., Syst. Orb. Veget. (1825) 239 (*Corpicularia* Ach. in Kgl. Vetensk.-Akad. Nya Handl. XV [1794] 259; *Coelocaulon* Link, Grundr. der Kriuterkr. III [1833] 165; *Alectoria* sect. *Cornicularia* Flag, in Memoir. Soc. d'Emul. Doubs [1882] 354). — Lager strauschig, aufrecht, Lagerabschnitte zylindrisch, Markschrift ausgehöhlt; *C. aculeata* (Schreb.) f. Fries, Lager starr, dunkelbraun bis schwärzlich, am Rande borstig-bewimpert, Scheibe am Rande ebenfalls bewimpert, auf dem Erdboden von der Ebene bis ins Gebirge weitverbreitet.

10. *Nephromopsis* Müll. Arg. in Flora LXXIV (1891) 374. — Lager äußerlich und im anatomischen Bau mit *Cetraria* Sekt. *Platysma* Krb. übereinstimmend, die terminalen Apothezien sitzen jedoch auf der Rückseite der Lagerlappen und werden durch eine Drehung oder Krümmung derselben nach oben gerichtet. Fulkren endobasial; Pyknokonidien gerade, an beiden Enden etwas verdickt.

5 Arten, den kälteren und gemäßigten Gebieten Europas, Asiens und Amerikas angehörend.

N. ciliaris (Ach.) Hue, Lager brüunlich oder braun, niederliegend oder zum Teil aufstrebend, Oberseite netzartig faltig, am Rande mit dunklen Rhizinen besetzt, Markschrift weiß, auf Rinden in Nordeuropa, Asien und Amerika; JV. *Stracheyi* (Bab.) Müll. Arg., Lager hell- bis grüunlichgelb, Lagerlappen am Rande nackt, Oberseite netzig-grubig, Markschrift weiß, auf Rinden in Indien und China; JV. *endoxantha* Hue, Lager grünlichgelb, Markschrift stroh- bis sairangelb, auf Rinden in Japan.

Zwiefelhafte Gattung.

Asplidelia Strtn. in Transact. and Proceed. New Zeal. Instit. XXXII (1899) 81. — Wie *Parmelia*, die Schläuche jedoch sehr dickwandig, wie bei *Arthonia*, und die Behälter der Pyknokonidien zu mehreren (4—25) in erhabene Höckerchen von unregelmäßiger Gestalt und mit faltiger bis wurzelig-gefurchter Oberfläche eingesenkt. Die Behälter der Pyknokonidien besitzen nicht dieselbe Farbe als das Lager, sie sind gelblich bis fleischfarbig, seltener schwärzlich.

2 Arten, *A. Beckettii* Strtn., mit grauem Lager, auf Rinden in Neuseeland.

Es wäre erst festzustellen, ob die als »Behälter der Pyknokonidien* bezeichneten Gebilde tatsächlich solche und für die beiden Arten typisch seien. Die Dickwandigkeit der Schläuche allein würde eine generische Abtrennung von *Parmelia* nicht rechtfertigen.

Usneaceae.

Mit 5 Figuren.

Lager strauschartig, aufrecht, hängend oder niederliegend, seltener podelienförmig, niedrig oder verlängert, mit einer Haftscheibe oder mit spärlichen Rhizinen an die Unterlage befestigt oder vom Grunde absterbend; radiär, seltener dorsiventral gebaut; allseitig berindet, Rinde aus längs- oder querlaufenden Hyphen hervorgegangen, bei einer Gattung (*Ramalina*) durch ein mechanisches Gewebe (»innere Rinde«) verstärkt; Gonidien zu *Protococcus* gehörend, nur unter der oberen Rinde liegend oder einen ± geschlossenen, zwischen Rinde und Mark liegenden Zylindermantel bildend; Markschrift zusammenhängend oder ausgehöhlt, aus längslaufenden oder unregelmäßigen Hyphen gebildet, spinnwebig oder hornartig-knorpelig; Apothezien kreisrund, scheiben- oder schüsselförmig, sitzend oder fast gestielt, vom Lager berandet; Schläuche 1—2sporig; Sporen farblos, seltener gebräunt, einzellig, zweizellig oder mauerartig-vielzellig, dünnwandig. Fulkren exo- oder endobasial.

Wichtigste Literatur: A. H. Schrader, Über die Gattung *Usnea* (Schraders Journal f. die Botanik, 1. Stück, 1799). — Noehden, *Lichea reticulatus*, eine Flechte der Südsee (Schraders Journal f. die Botanik, I. Band, 2. Stück, 1800, S. 238). — G. Denotaris, Nuovi caratteri di alcuni genere delle tribu delle Ramalinacee (Memorie R. Accad. delle Scienze Torino, 1847, 4°). — A. von Krempelhuber, *Usnea longissima* Ach. (Flora, Band XXXVI, 1868, 8. 587—641). — A. MaB Balodgo, De *Thamnia* genere *Lichenum* nondum rite di'scripto **commentarium** (Flora.

hängend, mit einer Haftscheibe an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, verzweigt, dorsi-ventral, Lappen abgeflacht, allseits berindet, Rinde dünn, aus senkrecht zur Oberfläche verlaufenden, verästelten und septierten Hyphen gebildet, Makeln klein oder undeutlich; Gonidienschicht unter der oberen Rinde liegend, mit gehäuftem *Protococcus-Gonidien*; Markschiebt gleichmäßig lockerfilzig. Apothezien seiten- oder fast endständig, sitzend oder sehr kurz gestielt, schüsselförmig, vom Lager berandet, Scheibe mit dem Lager nicht gleichfarbig; Hypothezium farblos, unter demselben Gonidien; Paraphysen dick, gegliedert, unverzweigt; Schlauche keulig, 8sporig; Sporen farblos, einzellig, klein, ellipsoidisch, dünnwandig. Behälter der Pyknokonidien randständig, eingesenkt, Gehäuse oben dunkel oder schwärzlich; Fulkren endbasidial; Pyknokonidien nadelförmig, gerade.

2 Arten, den gemäßigten Gebieten angehörend.

E. prunastri (L.) Ach., Lager weißlich oder grünlichweiß, aufrecht oder aufstrebend, schlaff, mit weißen Soredien besetzt, an Baumrinden sehr häufig. Die Flechte findet in Frankreich zur Erzeugung eines Parfüms, »Mousse des chênes«, Verwendung.

2. **Everniopsis** Nyl., Synops. Lich. I (1860) 374. — Lager strauichig, niedergedrückt oder fast aufstrebend, mit einer Haftscheibe an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, wiederholt gabelig geteilt, Lagerlappen abgeflacht, ringsum paraplektenchymatisch berindet, Gonidienschicht mit *Yofococws-Gonidien*, Markschiebt breit, knorpelig-hornartig, aus langlaufenden Hyphen hervorgegangen. Apothezien groß, breiter als die Lagerlappen, randständig, becherförmig, vom Lager berandet, Gehäuse außen knickförmig, Scheibe vertieft, mit dem Lager nicht gleichfarbig; Hypothezium hell, unter demselben Gonidien; Paraphysen fädlich, unverzweigt, unseptiert; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch bis eiförmig, einzellig, dünnwandig. Behälter der Pyknokonidien randständig; Gehäuse dunkel; Fulkren endbasidial, einfach oder gegabelt, wenigzellig; Pyknokonidien schmal hantelförmig, gerade.

1 Art, *E. truua* (Ach.) Nyl., mit oben blaßgelblichem bis fleischlichrotlichem, unten weißem, gegen die Basis dunklem Lager, in Zentral- und Südamerika.

3. **Letharia** A. Zahlbr. in Hedwigia XXXI (1892) 34 (*Chlorea* Nyl. in Memoir. Soc. Sc. Natur. Cherbourg III [1855] 170, non Lindl.; *Rhytidocaulon* Nyl. in Annal. Sc. Nat. Bot. ser. 4 XI [1859] 262; *Nylanderaria* OR. Revis. Gen. Plant II [1891] 876; *Usnea* subg. *Letharia* Wain, in Result. Voy. S. Y. Belgica Bot [1903] 12). — Lager strauichig, mit einer Haftscheibe an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, verzweigt, symmetrisch, Lagerabschnitte fast drehrund oder abgeflacht, allseitig berindet, Rinde aus senkrecht zur Oberfläche verlaufenden und verzweigten Hyphen gebildet, Makeln sehr klein; Gonidien allseitig unter der Rinde liegend. *Protococcus-Gonidien* gehäuft; Markschiebt spinnwebig, zumeist von in GrSBen und Zahl wechselnden soliden Marksträngen oder Fäden durchzogen oder fast solid. Apothezien und Pyknokonidien wie bei *Evernia*.

8 Arten, in den gemäßigten Zonen und im Mittelmeergebiet.

L. vulpina (L.) Wainio, Lager stark verzweigt, grünlichgelb, mit pfriemlichen Sekundärstellen, Apothezien in den Achseln der Lagerverzweigungen, Scheibe braun, auf Baumrinden im arktischen Gebiete und in den Hochgebirgen, wurde in Skandinavien als Gift zur Tötung der Wölfe verwendet; *L. divaricate* (L.) Hue, Lager hängend, schlaff, Lagerfläche eckig-drehrund, weißlich oder gelblich, Rinden querrissig, ohne Soredien, auf Baumstämmen im Gebirge.

4. **Dufourea** Ach., Lichenogr. Univ. (1810) 103. — Lager rasig, strauchartig, dichotom verzweigt, Lagerabschnitte zusammengedrückt, an den Spitzen stumpf, radiar gebaut, allseitig berindet, Rinde aus senkrecht zur Oberfläche laufenden, etwas undeutlichen, spärlich verzweigten, septierten Hyphen gebildet, Markschiebt spinnwebig, innen zumeist hohl, *Protococcus-Gonidien* unter der Rinde liegend, gehäuft; Rhizinen fehlen. Apothezien (nur für eine Art bekannt) seitenständig, sehr kurz gestielt, kreisrund, vom Lager berandet; Scheibe hell, mit dem Lager nicht gleichfarbig; Hypothezium hell, schmal; Paraphysen verleimt; Schlauche eiförmig-keulig, 6—8sporig; Sporen farblos, einzellig, dünnwandig. Behälter der Pyknokonidien flachenständig, sitzend, halbkugelig bis fast kegelförmig, schwarz, klein; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien stielchenförmig, leicht gekrümmt

2—3 Arten in alpinen Lagen. *D. madrepuriformis* (Wulf.) Ach., mit gelblichem, glänzendem Lager in den Hochgebirgen Europas, Nordamerikas und Chinas.

5. **Dactylina** Nyl., Synops. Lich. I (1860) 286. — Lager aufrecht, niedrig, wenig verzweigt, seltener einfach, aufgeblasen röhrenförmig, hohl, mit etwas abgerundeten oder fast zugespitzten Spitzen, radiar gebaut, allseitig berindet, Rinde kleinzellig-para-

KratiH-rb. III [1S33] 1W; *Alectoria* sect. *Uyalospora* face SylL Fung. I [188SJ 407). — Lager bell oder dunkt-I, Markschiebt ubne Luukcn oder ausgehvlht, SchlUuehe Ssuporig, s^oron farblos.

A, *jubafn* (L.) Ny], [Fig. 117 -4), Lager tadenfkmig, gescbmddig, hltngend oder uiederliei-**end**, otivoubraun bis braunsehwarz, giatt, wiedcruoh gabela'stig, mit gk'ich/arbigcn Spitzcn, RimJo duxch Kalilauge nicht gefarbt, auf Riniid und Holz in *k*n killteren Gebieten und in den llovbgcbirgyn weitverbraitet und verJindcriicli; -J. *implvxa* (Huffm j Nyl., der vorucrgi-liLMiittm litirilk-lu Hindu dun-h K-Uilango gelb gcUrbt, ebealaiU sehr hfinflg und mil der vorhorgehendt'n iuf d'n Nadvlbfutmen ansehnlii-ho BUrti? bildcod; A. *bicolor* (Ehrh.) N]I-, I-ager aufrLrht, faat BLirr, strauc liar tig, sp&rrig verSstelt, bramisi'hwarc, mit ht-Ucn Sjiitvicn. auf **BsOOB** oml Kin<>>u; A. *stlicata* (LAr.) Nyl., Lagvr auirecht, boh], weifitlch, Sjiitien brtiunlictiBcliwan. Aste ± abgcSacht, sprtiirnd. Ai'Othrzien spiirbrh bewimpertj auf Rindi'n in O?indien, China und Japan; A. *luteioia* Del., Lager **itfob-** bis ockergclb, Madeira.

P o k t. II. *Eualectoria* Tb. Fr., LichenofTT. Stand. I (1B71) 19. — Lager hell, Marktchkbts hits mil LUi-ken, Schlluchn 4eporlg, >Spor<n brflunlich.

A. *tarmentosa* Ach., Lager httugend, **gvu&auM&g**, **wlandwtt** gJiWlaitijf %-«>Helgt, naekt **Oder soredia**, hcl! grtnlicligclb. mit **IsnfCB**, fctnen, gleichfarblg^m Spiu«q, A{>»pthe?ien klein, braun, auf

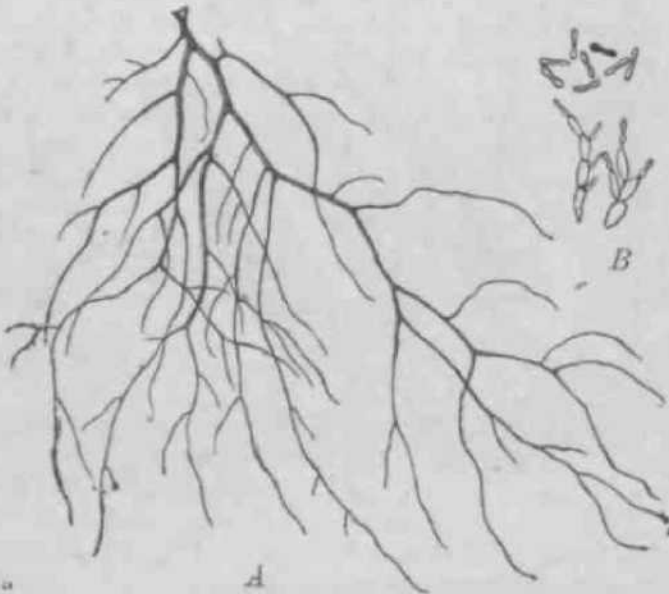


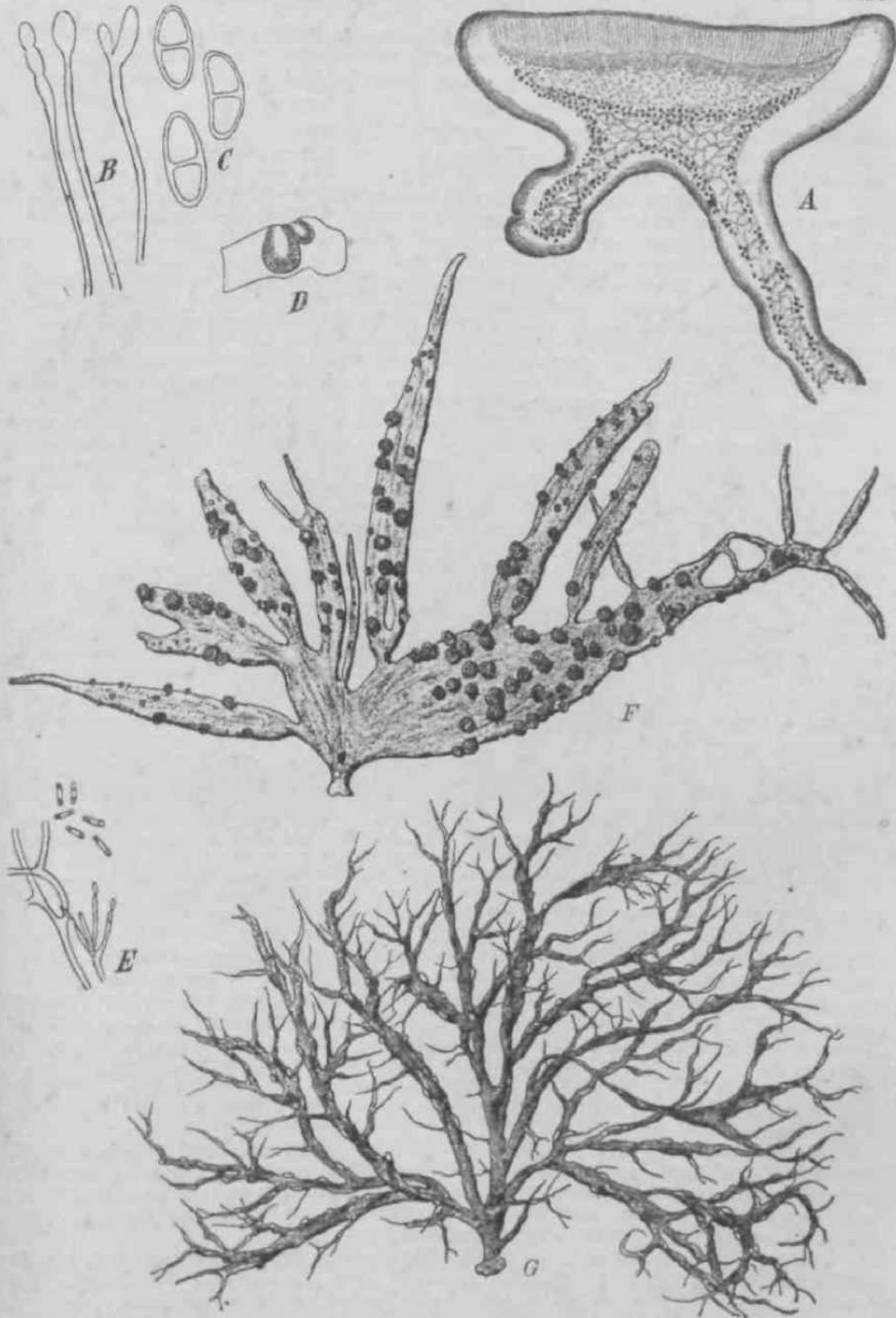
Fig. 117- A *Alectoria jubata* (L.) Nyl. Habitusbild (1/1). — BAUrtoriaoekrettmca iKhrli.i Nyl- FoUnTW unit Pyknokonidien (stirk ccri'Si(<rtJ. IA iikcli Reinlie, !i tmcli Crombie.)

Hindi' unrl Hub in d<n kalUren uti.l gcraitJigtcn Oobieten; A. *ochrcieuca* (Etrh.) Syl <Fig. 117 B); I-ager traurchig, Aufrecht, ittarr, platt. wjederhoit gabelaitlig, mit Soredten, licllgclb, mil kiiTxen, mrUckg^bogonen, sohwlzlichen **SptteeOi** Apotheciicn k&Btanten~brauni mitti-l'roil. itt ali>im:n Lagv-n auf der Erd*», auf Stfijticn oder Wurrrln hituflir.

7. *Oropogon* Th. l-'ries-Goncr, Heterol. (1861) 49 {*Austia Ti'evis*. in Flora XUV [1861] 49; *Atectoria* fivtt. *Oropoyon* Stzbg. in Annul, iiiitiirh. Hofmus. Witn V II [1892] 120). — Lager **wit be! del** vorhergoboiidenGaming, auch die Apotbczteii ahtilirlt, die **ScbJluehs Jtdooh** eineporig und die Sporen groS, oiauerartig vietteiig, anfaif,*s farblop, epatcr braun.

1 Art, O. focrfwif (F«e) Th. Frion, DAg< braun. ittiff recht oder **DhdariUfnd**, *n Bindcn in il'n rubtropifwhen und tropischen Gebieten.

8. *Ramallna* Ach. Liebengr. Univ. (1810) 1S3 [*Usnea* «ect *Physda* Fr. Syst Orb. Veget. \ \\m* 235; CWorodirtjron J. Ag. in Mvere. Kgl. Vetcnok.-Akari. Fftrhamli. XXMI [1870] 433). — Lager straubartig, aufrtcht oder h&igend, mit einer Ha/t>cheibe an die Unterlage befestigt, verrweigt, auBnabmtweise **fast** blaltArtig, Lagerabechnitte drefa.rund wler ± abgeflacht; allseitjs berindet, Hindi' knorpeljg, in der Regel aus verzweigten, dickwantiipoi, verklebten. ± eenkrecht iur Langsachce verlauf^ndi'ii Hj D-HM gebildet, woltenor &8 parallel rut Ulnjr^achsc laufenden, dickwandigen und vertclebten Hyphen £U.<ajnnien-gesetzt; die Rindt> wird zumeivt narb innen von einem mechanflcbon Gewebe {»innere Rinde*} vemarkt, welches ans parallel zur LangsaciBo laufi-ndtn, ijii-kwundigen. verklebten Hyphen gebildet, entweder ru einem kontinuieriiehen Ring xtiRammeikgeschloSBcn iat oder sich in ieolierto, lIng»laurende PtosUm aufWat; di© Markacicht let Bpinnwebig und filllt entweder den ganzen innersten Raiim des laagers aus, oder sie **1st lem** acbual, **fallt** die twiseben dem mechanischen Oewebe und der Rtnde liegenden LUCKen aus oder ftchmiegt sich nach innen dem lotttercn an, so di:B der Xnnrn^uiii to Lagers ausgeUht ist; die *Protococcia-fiomdivn* ticgen su der Sulienten Markgrenzc; Soredium **ill A nicht** B<ltcn. auBerdorn kommen auch Durchlirevlnin^**dar** Rinde vor, und an <1esen Stellen tritt die Marktbi<ht tatage (>Atemporen«). Apothenien ond- nA> seiten >ftadig, in IrtrtWiB Fall© oft an kurzen. zurOckgetxjgnnon I-agerabtchnUt<n und scheinbar end^tladig, becher- oder KhiM(<omi(r: ""lehauao berinde>L(iontdif'n und Mark einschlieBend; Scheibe hell, bereift oder nackt; UypotJiezium hell, *axis* dicht Terfillten Hyphen gebil let, der **Markschidtt awf-**



fl pJrmpfi^Mii <• Sjtorn " Muiltl dardi d< ftfttltc d<r p^knokottldkn. t Fnikmi. Anaphysen
 —Pjtnakmldrn ;-Urk viTBTfBTt — F Ros ;ifi»» vi-«ensis (L(», N»U lui>ti>).!.,1 -i /). — G Roma-
 liaa farinacea Ach., Habitusbild (1/1). (B—C Origl

liegend: Pfcraptysen vurklrht. i-infurh: Si'liliuubi- Bsporigj Spareo f.-irMns, tAogltah, eJip-soidisch birt tyiodeMONnlg, gerade odd d^fkrftnimt, dfta&wandig, ~2- ausnahinsweisti iellig. Behjilter <u-r Pyknokonidien lu-H odt-r chwaxz, iuu letsteti Falle kiigdig oder haftkugelig, ± in das Ijiger vettsoktj Polteffl iVikiMiiinl. trenig nirzveigt. mit untermtachten Anapliveen; Pyknoktiuidien kurz. wtlllg odm zylindrisch, genade.

Hi* KM ftuf Bindm and F«l« n. → !tn> ud iii-m Btdbodcn bsbend* Ancn, mlehe Bbw die ganze Erde verbreitet Bind.

Sokt, l. *Ecorticatae* Star, in Ovtterr. Bot Zeltwshr. i-H' (!»*) BSI (*Alectoria* se.) *Hyalodidymae* Hue in Kouv. Archiv. flu KanhaB wr. 4 I [INJUj Wi) — Ri»l>: am liagtUvenden, in t-wandigen, vi-rkU-Mou Hypbco ftti&A et; mee tumbtdiea Qnrebft nkftl vsrinadm.

/f. *arobum* [htku) Mfy. ct >V., Lappr stranchig, vom t;ninfif venweigt, vom LapfliHe fast dreh-rund, Pporth gerade, Behiliter der Pyknctkonidicu dunkrl, an Fdsi»n im<l Bantntiadea im Medi-t^rrangobiet in rion enhthropifirhpn imd trofdHbaui It^gimirn, — 0^ It- thraustn i.vlo Nyl. rin^ in den \,lHlii uii.ht nrlt'Di^ ant HiLiiit'D Mieade Ptochtei b<l dlewr tiniitmg m verbleiben hat odd in

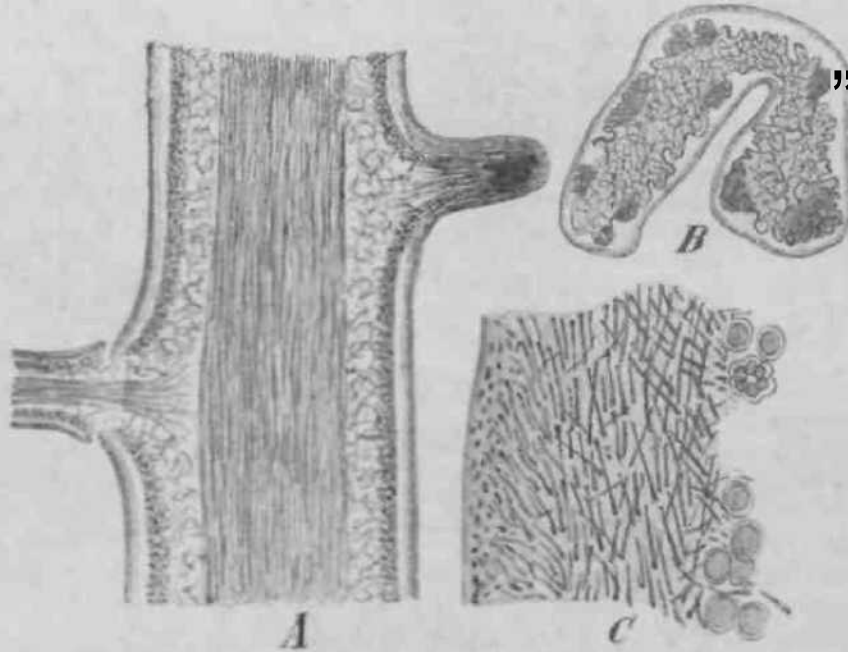


Fig. 119. A *Usnea florida* (L.) H'nm., i.iin^H-chnitt dutvk das Lager (40/1). — /f. *ramalina fraxinea*, t\h. Qu<TM<biilt durcti rt«* Lager (36/1). — (J HiitnaXitta rnttearit (L.) EC Frit*, LAiiireftchum fahnd di Hlmir 37.)

die Oattinj; *Auctoria*, wfiche dffBSOLbea iUnifonUu beuliU tintcnutUriiigou tef, fttit siofk W) Unpc nicht mit Sicherheit entscheiden, bis nicht fruchtende Stücke aufgefunden werden.

Sftkl. [I. *Desmatrrea* Stzgr. in Be...> TUTigl St OKIUMIL naturw. ni-d. (tsea\ 176 (*Desmaziera* Mont, in Annal. Sc. Nat. Bot. ser. 3 XVIII [1852] 303; *Cenozozia* Pass., N.og. Lich. [1854] 4; *Hwntdina* (Ml. Cortfcfl'ae Star, in Oesterr. Bot. Zeitschr. LIV [1904] 351). — >ii<d> Ui T«xwoip»'n. dickwandigen, ± senkrecht zur Längsachse des Lagers verlaufenden Hyphen zusammengesetzt; mechanisches Gewebe nicht vorhanden; Behälter der Pyknokonidien schwarz, kugelig.

A. Markschieht wenig ntwirL'lt. Ij ger bohl: A. teoau MMii Lajrrr r^ltillrh. Uftt glänzend, weich, Lageräste ruD'l, Sporen spindelfrmilC odtt fast Mischenförmig, auf lim-len in SoUmrTJkfl-

B. Mirkschieht gut ausgebildet, dm luusreoB dn Lafan snaMlencd. *R. ettuckis* (A'fi.) DXotr., Lagr d'ügelb, Lageräste drehrund, Sporen länglich, gerade oder gekrümmt, auf Rinden uml Y-Ui>n in ^tiilamer ka; *R. evernioides* Nyl., Lager grünlichweik. ... stablätzig ... erst weikr idi<n nn weigt. Lagerabschnitte abg... Unterseite sorediös enthlobt, Sporen 2-4«eIU^ an Follen und auf der Erde la Hniterrangebiet.

Sakt. III. *Burmaliina* Stzgr. in Bwtrbl Thlti^k. SL OilliiFti. niUunr. Ovn. (ISfS) 178 (flo-««/iM wet liittviar *iut. in Outeii. Bot. Zeiucbr I.I. [1904] 1ai), — Rlndo aus T«f>wfi^trii. dickwandigen, ± senkrecht zur Längsachse verlaufenden Hyphen gebildet, mechanisches Gewebe entwickelt. Ii'hatti-r il-r rknokti. idien in der it^i'J hn-ll, i>!sn*hnuwF>ue srhwam um> halbkuugelig.

1. *Fhiulnria* Wainio. LRlfcra.b>rtiniti>* t •tit^cbts^ii. hohl, Kindt) tiSufijf dti rebrochen» *R. inflata* (Hook, ct Tn^l'i Syl., Ijfftr iufn*fht, nitslriff, Ijerra) schnitte drehitnd, dhnr Soredien, Apothezien groß, «b! K*»<u to J»pan, Sttdamsrlk* und N>iu?^luid: if. ttttucentto Hoffm-

Lager straucfig, niedrig, Lagariste etwaj ibgefaecht, Usgawrrig, mit seftenatladigea 8oz«diea u-
setzt, In UUtereo und gemiffigten Qebleten an BSiuuen; *R. curpathica* KOrb., Lager gelblich nurr
gltaxend, Lagertste etwaa Bach, mit schwarzen Spitzen, (iehiiusti mid Hand der Apothezien sehwan!
an Feben in Nordmigarn, Siebenbtlrigen und in der Bukowina.

2. *Myelopoea* Wainio. Markschidit spinowebig, das Innero ties Lagers aufgUUEud oder nur
yiuztlno LUcken Ireilassend.

A. *Ttr*m\$A&M* Wainio. Lageräste tlrehnuid oder kautigrund. *Ji, gracBta* (Pen.) Nyl., Lager
± aulrecht, etnas kantig, ohne Soredien, auf Kinden unter den Tropea; *li. riyida* (Pen.) A.ji., Lager
fast au Credit, Aste drehrund, mit Soredien besetzt, an Baunien in Weatfadien.

B. *Compres&iuscylae* Wainio. Lagerafaedmhte abgeUacht oder Ewetechnedig. a) Lag:äste
Lang, Bcfamil oft gedrht: & *umeoides* (Ach.) E. Fries, Lager hiUigend, ABUS flach, lineal, langs-
uanrig, A]>othozien klein. Sporen gt-rade oder kaum gekrümmt, an Baumrindcn unter dm Tropen
weitverbreitet. b) Ltgeisbeehnitto kur?, Hhrnal; *R. gradtmta* Ach., Lager aufrecht oder nieder-
liegend, Lagerabschaitto glatt, mL weiblidium Lilngsstreifen, Sporen gerade, zugespitzt, im witr-
meren A:nerika und Asieu. c) Lagerabschnitte mitteliaiag, gewaimliuh brdt, liBgmwvif, mlntanter
rinnenförmig; *R. complanata* (Sw.) Ach., Lager glänznd, wazig, vom Qnmde wta rerewigt liings-
oervig, Uach oder sehwaub rinncnOrmig, KatkBeUcht dnrcb Kaiiiaaig« nicht gufarbt, Sporen gera.iu
oder schwach gdcrlfimmt, outer den Tropen, an Baumcn; *R. caHcartt* (L) E. Fries (Fig. 119 C), Lager
aufreht, starr, glänzend, langsnervig. rimtaofSrmig, B^otoi gerada, an Bttunrinden, weitverbn itet;
R. Jarinacea Ach. (Fig. U8G and Fig. 119 B), Lager ufredrt odd hftngsad, gUscmd, BtoU Ucw-
Sat© TotUtinaftffig schmal, am Bande mii weift n Sozfidien bvetet, Spo«o gt-riule, konoopoU&ch;
K. flozfiWfl Ach. (Fig. 118.1 B), Lager grfinlichgrau, etwas starr. lingnorvig, Lappen zugespitzt
Sporeii fffkrflimmt, eine VBrnderlkhl mid weitverbreitete Flechte; *R. populina* (Ehrh.) Wainio (Syn.
R. fatHgiata Ach.), Lager etwas ^tLr. gegiittet oder Uaganervig, LagenbMhaitt« km, gebflsfaelt,
Spores gekrlmmt, eine häufige Art; *R. pallinaria* Arli.. Lager (,rUnfligrau, BChlaff, grubig Oder
langsfaltig, mit lilieleienstilndigen, weifen Soredien, an Efinden, Febea und Mauern in den getoUigten
& bietflo htöflg; *H- rtrep\$Oia* (Ach.) A. Zahlbr., Lagerspitzen kopfig sorediOs, an Kelson in imp*;
R. yemensis (Ach.) HyL (Fig. 118/'), Lager, aufrecht odet hangend, Lagerabschnitte breit, zugespitzt
am Kande verästelnd, llogsnervig, Sporen gerade, auf Kinrfen unter den Tropen; *R. reUcuaia*
(Noohd.) Krjili. (L Teil, AbteH B, Fig. 88), Lagerabgchnitte breit, iiftzartig durchbrochen u
Bilumen in Kafifondeo. d) Lagerabschnitte zumeist kurz oder mittaUang, nmdUeh oder zimmincn-
gedruckt, grubig, Bewoluier der Meereaatrandfekea, *R. szeptdorm* (Rets.) NyL, Lager strohgclb
glänzend, vom Oraade wnwrigt, Markschichte durch Knlilauge rot, otine Soredien, in den <re-
mäßigten und ntitroptBobeil Rrgionen; *R. Curnowii* Crombie, Lager starr, flach. w biunl.iMiiilt.
\\ knokonidien ehwara.

9. *Lfsnea Wiggi Priinit Flor. Bolaat* f1780) 90 (*Stevensia* Neck. Elem. Bot III (1790)
:t48; *Thumnum ft.* Syut. Orb.Veget. 1 [1825] 234; *Eumitria* Strtn, in jji-ott. Natur. VI [1881]
100; *Usnea* iact *Umiropogon* und sect. *Macropogon* Vain, in AnnaL Aead. 8c. Fennic!
Mr. A XIX DO. 18 :11)23] 33). — Lager strauchig oder fadlich, aoirecht oder hilngend, ohne
Khizineii, mit einer aus der zentralen Markschiicht hervorgt-gangenen Haftecheibe an die
Qnterlage l>efesti^t, selten einfach, in drr Regel vczweigt, Lagerfct© drahnmd <.,r
kantig, nackt oder mit abstobonden Faseritstchen ± beseUt, glatt, rauh, k«rnig oder wazig,
radib gebaut; Kinde hornartig, brtlchig, auB unregelmJifiig oder fast wagerecht verlaufen-
i!!!, venweigten, Beptierten, dickwandigen and rerklebten Hyphen gebildet: InSen Mark-
schieht spinnwebig, locker, mis dtanwandigen, anregebnlBIG Tedasfenden Hyphen zo-
aammengeBetxt; tnew Marksdicht bornig, elnen soliden, zentralen, von der Hufieren Mark-
Bchiclit Ti li li.i.lit loalfisenden Strang bildend, wilctieniuur .selten stellenweise liickenartig
atisgehohlt und aus Ittngriaofenden, dickwandigeo, didrt rerklebten Hyphen bervorge-
gangen jet; die GonidienBChichte bildet einen geschlossoien Zylindennantet und liegt
unterhalb der Rinde, ^ (<mi<licti ^'horen z« *Protococcw*; Soredieo treten along auf und
bilden mwefleo Boredialairte; hCekerige Paeadoftephalodien Cohne Gonidien) nitzen nai, ch-
mal dem La^r Beitiich ml Apotliezien kreisruml, OBttbl grofl und ansehnlich, seitcn-
oder flcheinbar pndst;in*ii^, BchldfOrmig, mit heller, oft benifter, s_f h^h^r dnnkler Soheibe,
vom Lager berandot, berindet, irnlir Regcl bewimpert; Hypotliezium dflnn, knorpelig, (it'll,
miter demselben Qonidien; Paraptyen verklebt, vemveigg un<] gegliedert; Sebliuche
Saporig; Sporen farblo.% klein, eDipsoidiBOB |A& East kugelig, eihwDig, dfinnvandig. Be-
bitter '1<T rVknokonidien Beitenetitndig, in da« Lager versenkt oder leicht berrorragend,
hell oderdnnkel; Fulkren exobasidial, wenig renweigt; Pyknokonidien spindel- liis nadel-
förmig, selte oei sylindrfseh, gerade.

Beaz: •tirkl;i-i bfa 100 A run. won wdebtii viele jedoch nur nls VarictJiten und Formen zu be-
trachten slnd; ala Rimlen-, Mitanei F«W»eironer Qbcr die ganie Erf e zerstreut.

A. BebefiM det Ap<itheicD hell, Mali: *V. florida* (L.) Hittfm. (Fig. 119 A mid Fig. 120), Lagrr grau bia gelblich, anfrecht, mit J-'aerTiatohen. reichJich bosetzt, ApotfcMtan ffrroB, am Rando didH mit Wimpem heeoUL, cine aufronlontlich. abUiderndc und WeUvabftfottt flechte; *U. aratfno* Ach., Lager vdflltafe bis gelblioh, hangend, anfrecht oder niederlieg^nd, stair, vom Onmdc au» v-rzweijft, PrimariLatfl ± flbrilloS und etete wsnig nod rauh, Apotiusteo obno Wlmpem, nuf BtrilWD iind Kiidon in den pfrnflBipter und ira.Tmcti Regionc!! hluflg^, iti den kalti'ti Hegiouon tohend;

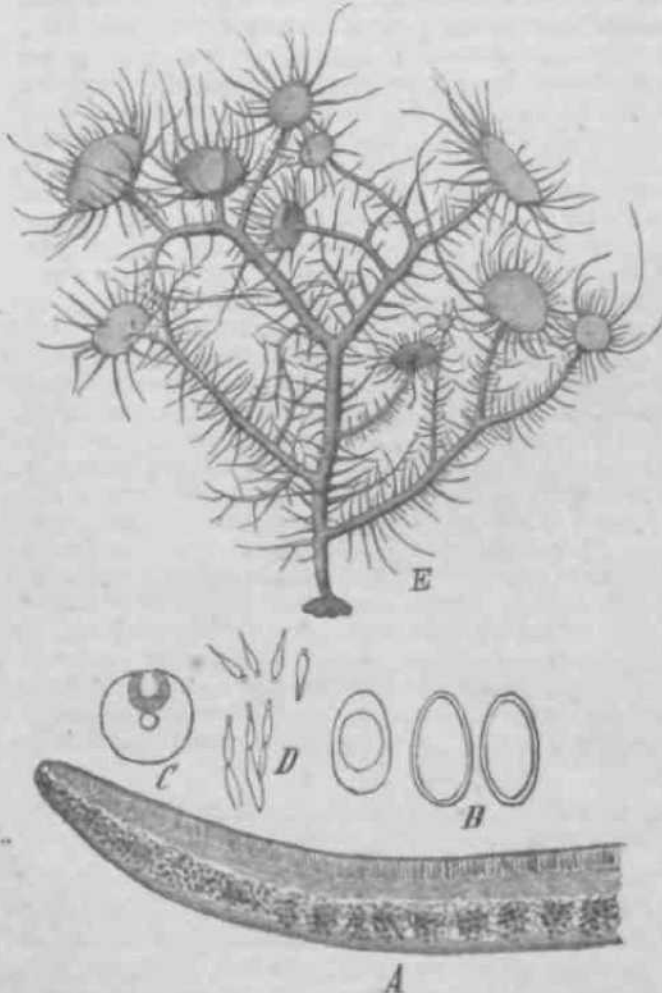


Fig. 13c. f.n^T jUtn.ia (L.) Hoffm. A Qiifriolmilt ilitich ein Apothezium (schwach vergrößert). B Sporen. C Qwractuitti ihre l e neiItt-lillt. r <lr PyknokoaldmL /> h'ulkrvn ««d Pyknokonidien. F. BftMtwAUd u.ii. i.l -II <*ri ginal, C-D nach Oro'mbH, /: nach n e I i k....)

XI. articulata (L.) Hi-ftni, I-i^or bSn-gcnd, lane, PrimUrtttf dn&rond, glntc, grubig. nmuist olitie Flbrillon, Biodfl (jm-rr-i-ssig, das Lager dadnrch geglic-dert, Apotheueu Ant Ruaie bemtpitt^ mit Aisnnhme der arklischen und ant-arkdseben Regiuui't] an Raiunrndeit weitvorbreitl; *U. angulald* Ach., Lager ± grau, hanp'tit! long, miillig sUrr. wenig verzvi>]gt., Prinifiraste xucrat fast vierkantig, spater rippig-kantig, ApoThecl« bnriinpftn, in Itiiden in filhQUifafhwi nod troptochrji O<bicten: r; immmaa* > Ich.) Ny L, Lager weißlich bis gelblich, hangend, geschmeidig, vom Grande aw verzweigt, Primäraste oft quurmif, klinkOntir. mit kflr-n fvllr linprrrn Pkirrl>ti'<en 1> ittrt. ApoUHOioi levmfvert. *nf Hindu, weh,T<rt,r*v et, lbro v>r. pi. cato (Ho TBL) Hue. wdebs cfceebUb nhr hUl f Mftritt, <HMW*aM<t *icl. durob dünnere, weniger verzweigte, fast glatte PrimSr*ste; *U. trtrAorfaa* Arb., U<er weißlichgrau od<r weUUc^etb. faien-förmig, Uognd, PltelfAfe dirhototn verzweigt, glatt, wit indtncht th-stehenden Faserästchen besetzt, Apo-thezies bewimpert, rindenbewohnend in den subantarktischen und antarctischen Re-gioBpa; r. ItMjrteMW A<ft>- Lager sehr lang, fadenförmig, hangend, geschmei-ilijr, bellfrsiigrün, l'rtmArante unvi>r-iwpijrt, i mit abstehenden Faserästchen dkl it bekleidet, Apothezies bewimpert, auf Hiixlrn in dt-n kalti-rcn und ge-mifflij en Gebieten.

B. Scheibe (It'r Ajiffli-T.f'<n »Itiakt'l oder ftchw*rt: *U. wulphurum* (KOD.) Th. FT., Lager aufrecht, strauchig, gelb oder gelblich, glänzend, Primäraste schwarz geringelt, \)nrihexien natkt oder bewim(ert, den irkti.'t-li^ii un-d

antarktischen Gebieten angehört und daselbst auf x\ft KT1< ''<UT auf Fein-n gedeilt lend; f. *Wiraiii* (Duf.l BfyL, Lager grau, tafvrabt, Apothezies seitenständig, Scheibe si>hw<rt, iuf L'r(rc*!''iii>'f'isen in dem Mediterrangebiet.

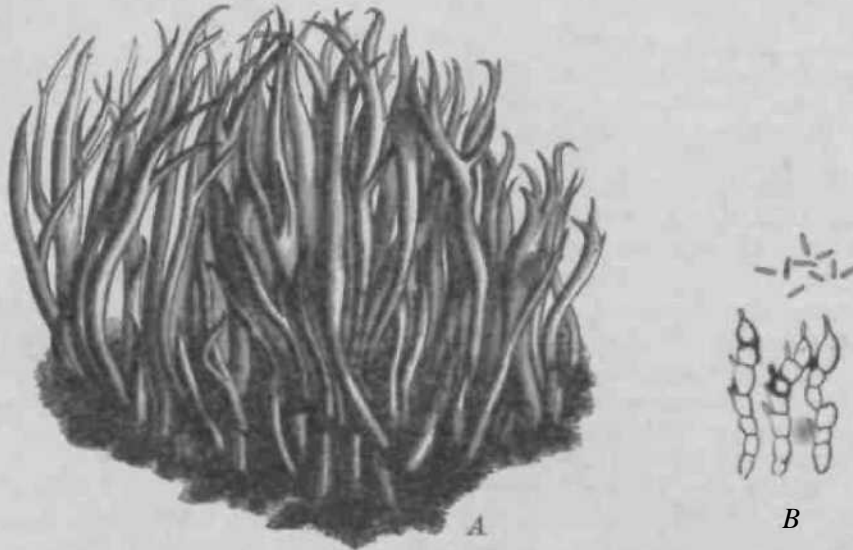
Gattungen unsicherer Stellung.

10. *Thamnotta* \< b. BjtQ,] Schaer. Enum. Critic. Lich. Europ. (1850) 243 (*Cerania* S. 6nq A Natur. A nuf Urit. PL I ^S^S^1 413;. — LJger s I auchig, aufrecht oder nledw-liegeud, mit i•ini^<n wenigen Rhizinen an die Unteria*ge befestigt, drehrund oder etwas zu-twunmengdrilckt, \riemenförmig, einfach oder nur spärlich verzwei-t, rOhrig, radiiir poli<ut, allseit* gleichmfl% berindet, Rinde paraplektenchymatisch, aus vorherrschend senk-recht zur LftmErürti lituuiif verlaufenden Hyphen gebildet, Markschrift schüimnl, nns Hng<-laulendcii Faaeni viifaiamenppsetit, innen ausgeOHlt, die *Pleurococcus*-Gon Idien Hegeu unterhalb d^r Hinilc. D<r no der Ajiothe? ien ist oob nicht <iioherpestellt; nach Th. Fries wirfn sic vom Bane iler Cbttoniemapothezies, jedoch ends [fliidii>e!!^>]

Jfa s a a l o n g o i brebt fie ah endattmUg, gehJiufft, obue tfeliiluse, Rymenien von einer <]tirdiludiert«n Bindenscbfcht bedfteki, die Spoitto einzellig, farMos; naci) Minks endiieb wär• n »ii! pyxeokarp and sifUen ZH mehraen in miteBStl&digea, afogefla.-Mfn Stxomen. Gebiosfl der Pyknokonidieii Btitenattodlg, in kleiuc Wfincchen versenkt; Geliauee bell; Fulkreu ondobasidial, diebl gf glitdert; Pyknokonidien kuiv., tyUndrfeeh, gwrade Oder Ifiicht gektfimmt,

1 Vrt, Th. *Mrmittkrü* \$&W.) Ach. (Fig. 111), tuit wuik-in 1-ager, auf der Erde in den ukttMbeu G^bietea unil in deU HochgcUitgon dor gwiztn Erde, iiSufg.

11. Sfphtj Fr. S. st Orb. Vegst 1 (1825) BBS i*Siphonia* Fr. in E«L Vttensk.-Akad. Nya Handl. [1^1] 324; *Nytenderwlln* HUP in Aunal. Mycol. XIU {1014} 509). — Lager aut-rooht oder mederliegnid, mit spJU-licheii Rbtafian au die Unterluge btfestigt, Podesiaii rasig Oder fast koraJlenartint, wenig vetxwelgt oder eisfiadt, tiiedrig, ± abgeflarhl, flach oder stiftlind; allseits heriudct, Kindo paraplekteichymatisch: die *Protococcus-domdieti*



Flu. U. *Thamnoella vtmctularU* %*) Leh. .! Babftnabld r| u, » FuHir-n mtd Ifknokouidlen QOM),

liegen uriur to Riiole in getrennlcn HiUifiln n: Markschildit ?oljd, kra/Ug entwickelt^ aus längslaufenden, diehl verklelften Hyjiljcn gefaUdfit ApotJiezicn mtll I'yknokonidien u»-bekannt.

14 Ubor die gnatt Erdo rwbrtttete Arten.

i ceratiic* (Wnbff) E. Fr., Lffin weilltieli, ivliniirisch, 1 .iftr5»Le stumpf, «ur der Erd? in dan frkli D und Kim«I*y*5 *S. toruiosa* Nyl., l^a^r wüflOah, *l^fl»cht, faltig, luf iler Erdc find auf Uih in BtdaMka, Antr«llBn and aur den Bndvkhlmeln.

12. Endocena Crotti). in Jouni. Ltno, Socs. Bot. XV (1876) 8S6. — Von der Gattang *Siphuta rhndi* die IflokeMrtig Oder fraiiz auspoliOhlte Mnrkschlclit verschieden. Apothcrien uud Pvkiiokoniilit'ii inik'kn.nnt.

I Art, E. *informi** (-rumt., laager weiblich, nitdrif, fuL lufzwiht oder uioderllugend, »uf dem Erdbodea, Paup>nlon.

Caloplacaceae.

Mit t Figur.

Lairer krustig, einfOmip, am Rande- geUppt odn Lnff.lpo podeieiiarttp.r Ver- längeru afi und Vraiweigting der Usertcider 2WGrei^Htmurhig, m\ den Hypht-ii Its *'or- lagors od« tfor MarkwWcbt an di« Untertage befestigt, geschlechtot, atuiuduweiH bosöo- men sch mit WejtW i ecus-Gt tnidfen, la d« Regd anberindet &.potfani«o kreisnuid, sitzend Oder eii'iKCfctenkl, V(lIn I_1rf,T IM*randet oJiTr 11Hr l'in eigenes, oa(dieili!o«M QdiiUM be- sitz•ml- Epithelium kOmJg odei ptilvei%, nu neist Chrysophansäure e iit.h»lk>nd und durch KallUuge parpai od« <«olett g• ^\t. Parapbywn eiufaoh, wpticrt, nn den Bpitwn tu-

meist verdickt, ± locker; Schläuche normal 8sporig, JSporen farblos, polar zweizellig oder drei- bis vierzellig, mit fast linsenförmigen Zellfächern, welche durch einen Isthmus verbunden sind, bei einigen wenigen Arten einzellig*). Fulkren endobasidial, dicht gegliedert, Pyknokonidien kurz, gerade.

Wichtigste Literatur: A. Massolongo, Synopsis lichen um blastenlosporium (Flora, Band XXXV, 1852, S. 561—576). — Derselbe, Monografia*dei Licheni blasteniospori (S. A. Venezia, 1853, 8° 131 S., 6 Taf.). — W. Nylander, Note sur nouveau Lichen, Placodium medians. (Bull. Sociét. Botan. France, tome IX, 1862, S. 262). — F. Arnold, Lichenologische Fragmente, XVIIU (Flora, Band LVIII, 1875, S. 150—155, Taf. V) und XXV (a. a. O. Band LXIV, 1881, S. 306 bis 314, Taf. VI). — A. Hue, Quatuor lichenum exoticorum genera elaboravit (Bull. Soc. Linn. Normand., Ser. 6, Band I, 1908, 35 S.). — Derselbe, Lichenes morphologice et anatomicè descriptit (Nouv. Archiv. du Muséum, Ser. 5, Band III, 1913, S. 133—198, und Band IV, 1914, S. 1-52).

Einteilung der Familie.

- A. Apothezien biatorinisch oder lezideinisch.
- a. Sporen einzellig 1- Protoblastenia.
 - b. Sporen zwei- bis mehrzellig.
 - a. Sporenfächer nicht linsenförmig 2. Blastenia.
 - /? Sporenfächer linsenförmig 3. Bombyliospora.
- B. Apothezien lekanorinisch 4. Caloplaca.

1. Protoblastenia Stnr. in Verh. zool.-bot. Ges. Wien LXI (1911) 47 [*Blastenia* sect. *Protoblastenia* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf. I. Teil, Abt. 1* [1907] 226]. — Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Lagers an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *Protococcus*-Gonidien. Apothezien kreisrund, sitzend oder eingesenkt, hell oder dunkel, mit eigenem Gehäuse; Hypothezium hell oder dunkel; Paraphysen einfach; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig. Fulkren endobasidial; Pyknokonidien kurz, zylindrisch, gerade.

Etwa 8 Arten. Die hierhergehörigen Arten werden gewöhnlich bei *Lecidea* sect. *Biatora* oder bei *Lecanora* (im Sinne Nylanders) untergebracht; indes können sie schon wegen der endobasidialen Fulkren in diese Gattungen nicht eingereiht werden. Die Ausscheidung von Chrysophanensäure in Verbindung mit dem Baue des pyknokonidialen Apparates weist ungezwungen auf Beziehungen zu *Blastenia* hin. Die Einzelligkeit der Sporen ist phylogenetisch betrachtet entweder das Primäre oder ein Rückschlag. Die Annahme der ersteren dürfte den natürlichen Verhältnissen näher kommen.

P. rupestris (Scop.) A. Zahlbr., Lager weißlich bis grünlichgrau, Apothezien eingesenkt bis sitzend und gewölbt, rotbraun; an Kalk- und Sandsteinfelsen in den gemäßigten Gebieten weit verbreitet. — *P. immersa* (Web.) Stnr., mit eingesenkten, schwarzen Apothezien, auf Kalkgestein, häufig.

2. Blastenia Mass, in Atti Istit. Venet ser. 2 III (1852) append. 101 (*Kuttlingerta* Trevis. in Rivist. Period. Lavor. Accad. Padova V [1857] 72; *Placodium* sect. *Blastenia* Stzbr. in Bericht. Tätjrk. St. Gallisch. naturw. Ges. [1862] 171; *Blastenia* sect. *Eublastenia* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf. I. Teil, Abt. 1* [1907] 227; *Caloplaca* sect. *Blastenia* Jatta in Flora Ital. Crypt. III [1910] 368). — Lager krustig, einförmig, zusammenhängend, pulverig, körnig oder rissig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschiebt an die Unterlage befestigt, homflomerisch oder geschichtet, unberindet, mit *Protococcus*-Gonidien. Apothezien kreisrund, eingesenkt oder sitzend, hell oder dunkel, mit eigenem Gehäuse, welches keine Gonidien einschließt und aus ± strahlig angeordneten Hyphen zusammengesetzt ist und keine Markschiebt besitzt; Epithezium körnig oder pulverig, durch Kalilauge violett oder purpur gefärbt; Hypothezium hell; Paraphysen einfach, ± locker, zu meist septiert, an den Spitzen kopfförmig verdickt; Schläuche 4—16sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch bis linsenförmig, polar zweizellig, ausnahmsweise bei einigen Arten einzellig, Behälter der Pyknokonidien eingesenkt, kugelig; Fulkren endobasidial, reichlich gegliedert, an den Scheidewänden ± eingesenkt; Pyknokonidien kurz, zylindrisch, 4ertrade, ausnahmsweise nadelförmig und gekrümmt.

Bis 60 auf Rinden, Felsen, über Moosen oder abgestorbenen Pflanzensystem lebende Arten, welche über die ganze Erde verbreitet sind.

Die scharfe Umgrenzung der Gattung gegenüber *Caloplaca* bietet dieselbe Schwierigkeit wie die Trennung der Gattungen *Lecanora* und *Lecidea*.

*) Die Arten mit einzelligen Sporen sind durch die endobasidialen Fulkren sofort von den Arten der Gattung *Lecidea*, bezw. *Lecanora* zu unterscheiden.

B. ferruginea (Huds.) Am., Lager grau oder weißlich, körnig bis fast warzig, Apothezien flach, rostfarben, auf Rinden und Felsen häufig; *B. leucoraea* (Ach.) Th. Fr., Lager weißlich, körnig-warzig, Apothezien bald stark gewölbt, fast kugelig, rostfarben, mit herabgedrücktem Rande, Schläuche 8sporig; über abgestorbenen Moosen und Flechten, seltener auf Rinden in subalpinen und alpinen Lagen; *B. tetraspora* (Nyl.) Th. Fr., Schlauche 4sporig, über Moosen; *B. albo-pruinosa* (Am.) Th. Fr., Lager endolythisch, Apothezien grubig versenkt, flach oder nur schwach gewölbt, nackt oder bereift, an Kalkfelsen; *B. diphyes* (Nyl.) Th. Fr., Lager felderig-rissig, grau, Apothezien schwarz, Pyknokonidien nadelförmig und gekrümmt, an Urgestein in Mittel- und Südeuropa; *B. flordana* (Tuck.) A. Zahlbr., Lager dünn, fast geglättet oder schwach warzig, weißlich, Apothezien klein, eingesenkt, schwarz oder schwärzlich, Schläuche 8sporig, an Rinden in Nord- und Südamerika; *B. ochracea* (Schaer.) A. Zahlbr., Lager weißlich, gelblich bis fast ockerfarbig, Apothezien sitzend, klein, orangegelb, an Kalk- und Dolomithfelsen in Mittel- und Südeuropa.

3. **Bombyliospora** D. Notrs. apud Mass. Ricerch. Auton. Lich. (1852) 114 (*Psorothecium* sect. *Bombyliospora* Stzbr. in Bericht. Tätigk. St. Gallisch. naturw. Ges. [1862] 160; *Lecania* sect. *Platylecania* Müll. Arg. in Flora LXV [1882] 327; *Dumoulinia* Stein in 60. Jahresb. Schlesisch. Ges. vaterl. Kultur [1883] 221; *Heterothorium* sect. *Bombyliospora* Tuck. Synops. N. Amer. Lich. II [1888] 55; *Lecidea* subg. *Bombyliospora* Wain. Stud. Lich. Brésil. II [1890] 30). — Lager und Apothezien wie bei *Blastema*, aber die Sporen sind groß, 4—mehrzellig und die Sporenscheitel linsenförmig.

25 hauptsächlich auf Baumrinden und in den wärmeren Zonen lebende Arten.

B. domingensis (Pers.) A. Zahlbr., mit gelblichem Lager, braunroten Apothezien, 2—8sporigen Schläuchen und 6—9zelligen Sporen, unter den Tropen weit verbreitet und veränderlich; *B. tuberculosa* (Fée) Mass., mit grauweißem, glatten Lager, braunen Apothezien, einsporigen Schläuchen und 8—9zelligen Sporen, unter den Tropen häufig; *B. pachycarpa* (Del.) D. Notrs. (Fig. 92 L) mit gelblichgrauem Lager, braunen Apothezien, einsporigen Schläuchen und 8—12fächerigen Sporen, von Südfrankreich bis in die tropischen Regionen.

4. **Caloplaca** Th. Fr. Lichenogr. Scand. I (1871) 167 (*Placodium* DC. apud Lam. et DC. Flor. Fran?, edit. 3 II [1805] 377 pr. p. et non Wigg.; *Chrysomma* Acloque Lich. [1893] 351). — Lager krustig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiebt an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, einförmig oder am Rande gelappt oder durch verflingerte Lagerschollen zwergig-strauchartig, zumeist gelb und durch Kalilauge purpur gefärbt, geschichtet, unberindet, die thalldisch höher entwickelten Formen oberseits oder auch unterseits berindet, Rinde paraplektenchymatisch, aus senkrechten, verklebten und septierten Hyphen hervorgegangen, Zellen dünnwandig; Markschiebt spinnwebig, aus dünnwandigen, verschlungenen Hyphen gebildet; mit *Protococcus-GonhUeTL* Apothezien kreisrund, ange-driickt oder sitzend, seltener eingesenkt, lekanorinisch, vom Lager berandet; Gehäuse unberindet oder von einer paraplektenchymatischen Rinde umkleidet, eine Markschiebt und Gonidien einschließend; Epithezium körnig oder pulverig, in der Regel durch Kalilauge purpur oder violett gefärbt; Hypothezium hell, einer Gonidienschicht auflagernd; Paraphysen einfach, septiert, an den Spitzen ± kopfartig erweitert; Schlauche 8sporig, Sporen farblos, ellipsoidisch, eiförmig oder im Umriss rhombisch, normal polar-zweizellig, ausnahmsweise bei einigen Arten einzellig oder vierzellig, die Zellumina durch einen Isthmus verbunden. Gehäuse der Pyknokonidien eingesenkt, mit hellem Gehäuse; Fulkren endobasidial, dicht gegliedert; Pyknokonidien kurz, gerade, linplich bis zylindrisch.

Über 100 Arten, welche auf Rinden, Felsen, Holz und über Moosen leben und über die ganze Erde verbreitet sind.

Sekt. I. *Eucaloplaca* Th. Fr. Lichenogr. Scand. I (1871) 172 (*Callopisma* D. Notrs. in Giorn. Bot. Ital. anno 2, toms 2 [1847] 198 non Mart.; *Callopisma* subgen. *Lecanium* Trevis. in Rivist. Period. Lav. Accad. Padova [1851—52] 264; *Pyrenodesmia* Mass. in Atti J. R. Istit. Venet., ser. 2, III [1853] append. III, 119; *Lecanora* sect. *Calopismella* Wedd. in Mém. Soc. Nation., Sc. Nat. Cherbourg XIX [1875] 276; *Callopisma* sect. *Eucallopisma* Müll. Arg. in Bullet. Herb. Boiss. II, append. 1 [1894] 50; *Meroplacis* Clem. Gener. of Fungi [1909] 84). — Lager krustig, einfilzig, unberindet, Sporen polar-zweizellig.

A. Apothezien schwarz oder schwilzschwarz: *C. vartabihis* (Pera.) Th. Fr., Lager schmutziggelb bis bräunlich, gefeldert, Apothezien eingesenkt, flach, bereift, an Kalkfelsen häufig.

B. Apothezien gelb bis rot: *C. aurantiaca* (Lghtf.) Th. Fr., Lager gelblich bis rötlichgelb ± zummentanponnd odor riasig gefeldert, Scheibe orangegelb, mit ungeteiltem Rande, an Rinden und Felsen häufig und weit verbreitet, variabel, besonders an Kalkfelsen im Mediterrangebiet stark abtindmid; *C. pyracea* (Arh.) Th. Fr., Lager dünn, weißlich oder schmutziggrau, staubig bis körnig, Apothezien klein, sitzend, flach, dotter- bis orangegelb, auf Rinden, Holz und Felsen prävalent; *C. cerina* (Ach.) Th. Fr., Lager dünn, körnig-warzig, weißlich, grau bis graugrün, Vorlager blau-

schwut, oft inlichtig ratn-irki-lt. Ajthezien >Uzend, mil wachs- bis d<tt<rgi-ll->T Pi-heibe und bleibndm, gonwdfiem Randc, not Bniunrimieu, M<z u<J fiber Moos on JI3U%; t'. *citrlna* (Hoffm.) Th. Fr. (Fig. 122 F), Lr. gtr kfirat^suubig, im Zratnm rtnig-gefrldert, litrontingelb Oder schumtsig-gelbgrtn, Apotlieiitn tagedrtekt, b*ld gwOlbt, geU>, Lagerrand kfroig-, endlioh borabjrtidrtickt, un Steianu, jwn as Ifavenu •Wtener «s KiiMlen; *C. Juimatitt* <Ihaub.J ii>!>., Lngi-r grau, kleinwarzig, Vorlsger •diwtrtlkbbba, Apothewen tbth. roctbrutn. xuf KimU'u, bc<ottder> in w-loncren Lag<n: *C. cinftabarima* (Ach.) A. Z*hlbr^ L*f<r leWeriff ri>yr <ol'r fu< schuppig, dunkulur&iigegelb, Apotliesia klcia, ufcdrtekU onnfegatb, M*t Feh<s la N'ordwicrika,

£•*«. n. rrjopAlAotetffaM A. Zahibr. m Nitflri. Pflonxaaf, I. Toil, Abt.» (1907) 288 (*CaBoptsma* sect. *Tnophthalmidium* MÜL Arg. in Rota UOV [1WL1 >]). — La?or dnfttrmtg; Sporen dreizelli g Lumina fast ku ell, gg tob i It st t us ver unlen. ^ ^

dickeM *C. BribissonH* (F^e) A. Zahlbr., Ligtr dilnn, wvlBhcbgrau, Apolbetien br!LuDli<tigelb. mit Ilande, auf Itimlca im tnpischoti Amerika.

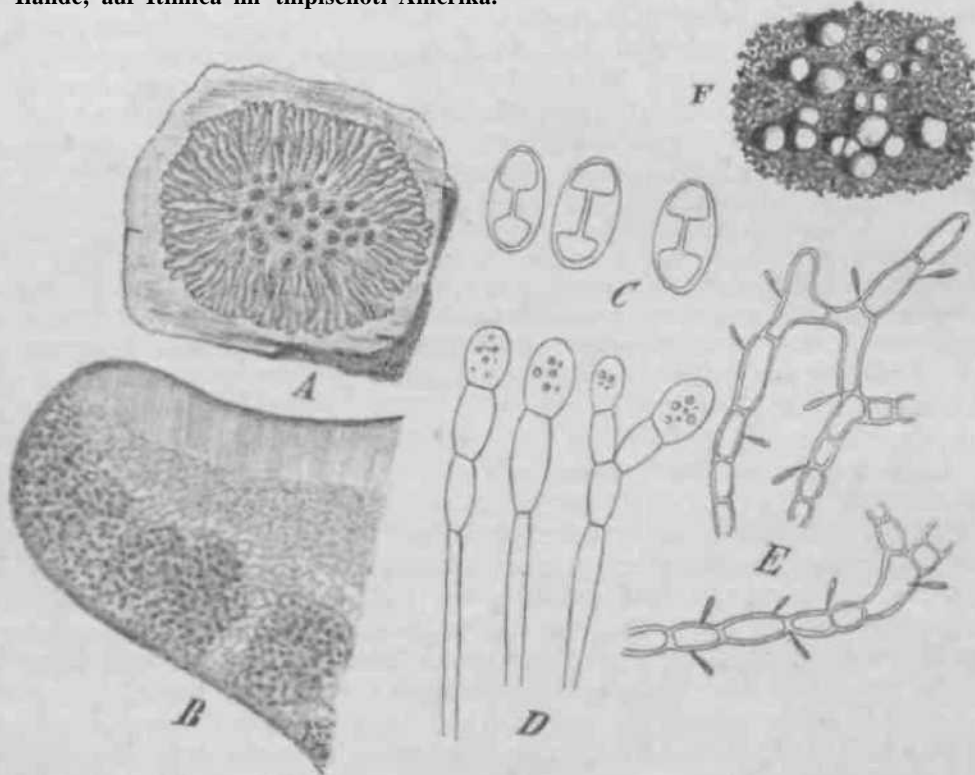


Fig. tift A—*tapua* marorMin [floffin.] Th. Kr. yi M>litii)5ii<ld (1/1). B ^Hnohnltt (lurch tin Apo- lhmittm. 0 Spöna< /' Pat-*)ib> sen. — E *Caloplaca decipiens* (Arn.), Fulkren and I'vicuolent'ii-n. — F il'ai<i(ur) eMrM tll.iffui. •, Th.Fr, IUI.itusbild (1/1). 'A -h OtigHtm, K n>rh (iltlok. >* nrnri H.-in kr

Sek t HI. *fdgrntii* A. Z*hltr. in fffttli rfbui'iif.. I. Tdl, Abb- I* (19U7) 2* (*Fulgensia* Mass. ct DK'.trv ipud »Uw. Alcanl O<BOR. Lich. [1856] 10; *Placmium* ttubgen. *Suhptacttdium* Dotst. NOHV.Flore L ich. 2 put jjwr,] 97 pr. p.). - l.nger IIDI IU<J> trelaiipU MIUMV wwitjr gel>ppt. Spor<n ruurtliff. — £Un Anakpw tu BUutrnia Net. *Protobliuena*.

C. fulgens (Sw.) \. ZMbTbr., |*f<T un Itanite gt-tappt, blaB^1b, Apothozien finch odwr gewBlbl, oruffegeJb, ffphfid>m durrh RAlOuf> purpur. auf kalfchjiltiger Krd> und flber Uooseo an •omilgfn SMthfl m deft fa&1Sfeirn fJebllftn liSuffiff.

6<kt. IT. G<uparrfc>a Th. ffc. Lichenugi. Scind. I (1871) 168 (Ga*porHpJa Toraab. Ucbenogr, *Sinda* [IS49] 27 jir. p.; t'o/opi*flia sultan. *Plarivm* Trevi», in i<vl*t. Pmted. Lav. Acowl. P>doTa [1851—M] 2^1; ^mpAitomo Kflrb, Srsl. Licti, Germ. [188B] 110; *Platvdhm* XT1. In MAMolr. Soc Sc. Kat. Cherboury m [IKK] 177 oo< 1>C; /yduopis*?..a DNotra. i^ml itjgl. In Minor. Acc*d. Torino, ser. 2, XV 11 [19M] 896; *Niopxom* M*#.#. In Memor. J. IL l>tit. Venot. X [18611 **; '*teco- <H<m sect. *EupUtevtivm* Stjbyr. In Ikricbt. Set GaUkeh. u t a n r. Ges. [C'-\$£] 172; *Lraintna* imbffen. *Lapaplaca* Nyl. In Hor» LXVI [1888] 107). — Ugor km llanilf (f>Uppt, lurntkl b*t indet, Sj oren polUi-zwc Hlt.

A. lager durch Kalibuge ntchl gefirbt: *C. moflant* (Njrl.) Flag., L>gei gelb, Sporen ellip- •Oldisrh, an sottnigen KalkMKtu uai HaiiiTn.

B. Ugor duirh KaliUuge pürnur gefirbt: *C. cirrochroa* fArh.) Th. Fr., Lager angepreßt, onagtgtb, vayvlltn wtifi Wrcifi, Im Zentrmn in goldgpi>e Sorelien <iff!>ehend, schmallaappig.

Apothezien klein, orangegelb, an Kalkfelsen nicht selten; *C. murorum* (Hoffm.) Th. Fr. (Fig. 122 4 bis D), Lager angepreßt, strahlig lappig, in der Mitte krustig, hell- oder dottergelb, Apothezien ellipsoidisch, an Felsen und Mauern häufig; *C. callopisma* (Ach.) Th. Fr., Lager angepreßt, strahlig lappig, Randlappen verbreitet, flach, zusammenfließend, Sporen im Umriss rhombisch, an Kalkfelsen in sonnigen Lagen sehr häufig; *C. elegans* (Link.) Th. Fr., Lager angedrückt oder locker, strahlig lappig, gelbrot bis rot, Lappen linear, Früchte rundlich flach, auf Felsen weit verbreitet.

S e k t. V. *Thamnonoma* A. Zahlbr. in Natürl. Pflanzenf., I. Teil, Abt. 1* (1907) 228 (*Placidium* sect. *Thamnonoma* Tuck. Synops. N. Amer. Lich. I [1882] 139; *Polycauliona* Hue in Bull. Soc. Linn. Norraand. ser. 6, I [1907] 75 pr. p.). — Lager zwergig-strauchig, dichotom oder unregelmäßig verzweigt, Aste drehrund oder abgeflacht, Sporen polar-zweizellig.

C. cladodes (Tuck.) A. Zahlbr., Lager niedrig, aufrecht, gelb, Apothezien klein, sitzend, schmutziggelb, Fruchtrand gekerbt, auf der Erde in alpinen Lagen Nordamerikas.

Theloschistaceae.

Mit 1 Figur.

Lager blattartig, gelappt oder strauchig, mit Rhizinen oder mit einer Haftscheibe an die Unterlage befestigt, geschichtet, dorsiventral oder radiär gebaut, beiderseitig oder allseitig berindet, Rinde paraplektenchymatisch oder aus längslaufenden Hyphen gebildet; Gonidien zu *Pleurococcus* gehdrig. Apothezien kreisrund, sitzend, flächen-, end- oder seitenständig, vom Lager berandet; Epithezium körnig oder pulverig, zumeist Chrysophansäure enthaltend; Hypothezium hell; Paraphysen einfach, septiert; Schliuche 8sporig; Sporen farblos polar-zweizellig oder vierzellig, mit fast kugeligen oder linsenförmigen, durch einen Isthmus verbundenen Zellfächern. Fulkren endobasidial, dicht gegliedert; Pyknokonidien kurz, gerade.

Literatur: J. Hillman, Übersicht über die Arten der Gattung *Xanthoria* (Th. Fr.) Arn. (Hedwigia, Band LXIII, 1922, S. 198-208).

Einteilung der Familie.

- A. Lager blattartig, wagrecht ausgebreitet, dorsiventral, mit Rhizinen an die Unterlage befestigt
1. *Xanthoria*.
- B. Lager strauchig, ± aufrecht.
a. Lager ohne zentralem, soliden Markstrang. 2. *Theloschistes*.
b. Lager mit zentralem, soliden Markstrang. 3. *Lethariops*'s.

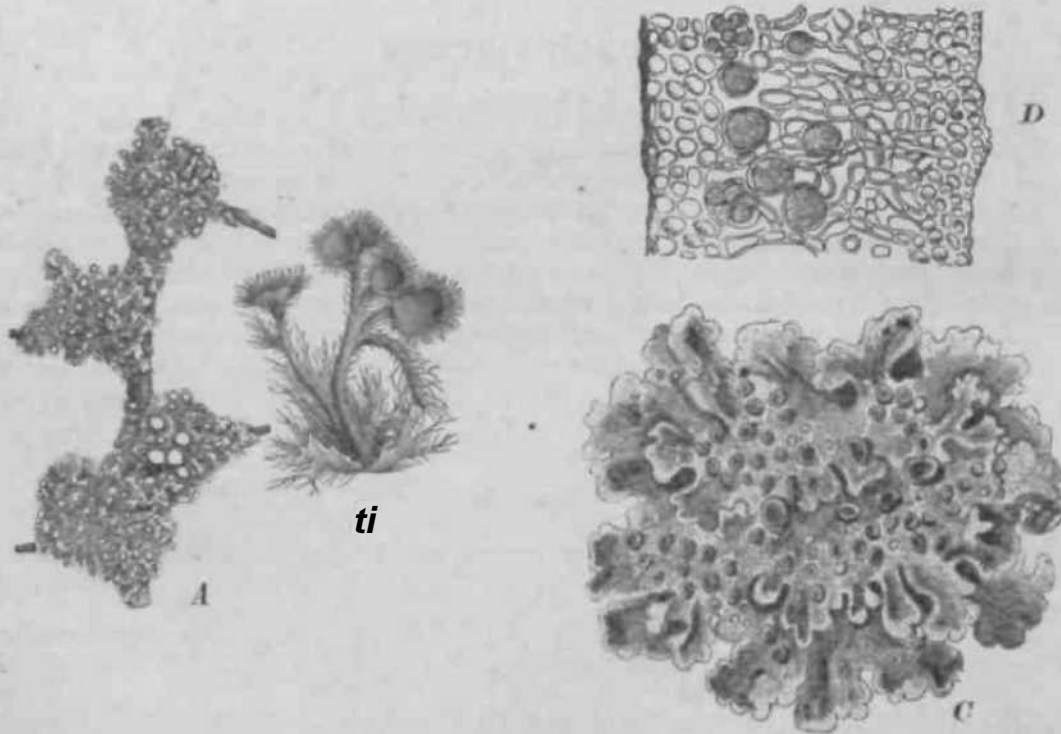
1. *Xanthoria* Th. Fr. in Nova Act. R. Soc. Sc. Upsal., ser. 3 III (1861) 166 (*Geissodea* St. Hil. Expos. Fam. Nat. [1805] 20 pr. p.; *Physcia* Körb., Syst. Lich. Germ. [1855] 90; *Anaptychia* sect. *Iyalopolarididymae* Hue in Annal. Mycol. XII [1894] 517). — Lager blattartig, wagrecht ausgebreitet oder aufsteigend, mit Rhizinen an die Unterlage befestigt, gelappt, geschichtet, dorsiventral, beiderseits berindet, Rinde paraplektenchymatisch, aus senkrecht verlaufenden, septierten Hyphen hervorgegangen, Zellen dünnwandig; die *Protococcus-Gonidien* unterhalb der oberen Rinde liegend; Markschicht zum Teil locker, aus verzweigten, dünnwandigen Hyphen gebildet. Apothezien kreisrund, flächen- oder fast seitenständig, schiesselförmig, sitzend oder angedrückt, vom Lager berandet; Gehluse Gonidien einschließend; Hypothezium hell, Paraphysen locker, septiert; Schliuche 8sporig; Sporen farblos, polar-zweizellig. Behälter der Pyknokonidien in kleine Lagerwürzchen versenkt, kugelig; Fulkren endobasidial, dicht gegliedert; Pyknokonidien länglich-ellipsoidisch.

6 über die Erde verbreitete Arten, deren Lager und Epithezium reichlich durch Kalilauge purpur färbende Chrysophansäure enthält.

X. parietina (L.) Th. Fr. (Fig. 123 C—D), Lager ± kreisrund, anliegend, häutig, polb, Lappflappen flach abgerundet, wellig-faltig, Apothezien mit dem Lager gleichfarbig, auf Substraten aller Art sehr häufig und weit verbreitet; *X. lychnea* (Ach.) Th. Fr., Lager unregelmäßig ausgebreitet, dorbhflutig, kleinblättrig, aufsteigend bis aufrecht, gelb, Lager zerschlitzt, oft soredios, nicht selten auf Holz und Rinden.

2. *Theloschistes* Norm. in Nytt. Magaz. Naturv. VII (1853) 228 (*Evernia* sect. *Thamnum* Fr., Syst. Orb. Veget. 1 [1825] 236; *Tornabenia* Mass., Memor. Lich. [1853] 41; *Blasteniospora* Trevis., Tornab. et Blasten. [1853] 2 pr. p.; *Anaptychia* subgen. *Eriothallus*

Boist Nouv. Flort- Lidi. 2 (jart. [1908] *8). — Lajw Stnmcbutig mler East **strauchartig**, <lm< Khizitien. aufreclit oder rtk'dertiegeud. verzweigt, LagBfalttChxutto diehnnul <kr abgetlacht, radiar gebftat, aJlseitig glefcfcailfig berfndrt, Binds w* ittDgslaaffliden, Terklebten Hyphen gebQdet, knorpdig, nicht par&plektenchymitisi; Markschiabt aus dfinkwaudigen, ebenfallB lIBgdaufendeD Hyphen zu^imni'iifrcrictzt, sOMJUBtSUBitagCltd oder Ini Ztmtrum LOcken an!weisend; <it* Protuvoccu^Gonulien liejren linttr dor Kinde, bilden in <der Regel ^inen Manteizylinder, wdobet niir anmahmuwuae wl der unteren Lager-eite Hchmal unterbrochen wird. Apotbeden kreisrund. ram] od<r BiriHinsUhidig, ottsend, ^chUsselfOrmip, voni La^er berandct; ^piUirzium bOtnift Otttytophamfiare enthaltend; Hypotliczimm hell, eioer <Ioudipnsehicht auf^ehiL'rt: I';irafitiysen pinfacti, xuuiiust dicht gegliedert, an der Bpittt aft kopftttig vertlickt; SohUbM&e Bepi(xig{ Sjioren (arljloy, polar-



Kljt. t<, 4—B *Theloschistes* fAr;...pjfttt<(»nr> {L,r Tli. Kr. ,< HsbttfUbfld (11). It Fruchtender Lagerabschnitt (Mlnrabc vergrößert). - f-f) Tuwthur p<ri*Mu (L.: Th. Kr. t' H<Mrn<litlJ (l/i) . l' Querschnitt "diiTt.li <Ui Iji<rr ,nUrk v<0<el ert). (Original.)

zwei- his -vienellig'. BefauTer der Pjrkaoakoffffwi ku(relic: Ptilkrea endobwhltal, <i'!" jregi: edert, P yknokotiidiien kur?;, gerade.

Eiwa 13 Artt-n, v<ornchmlic t u auf Rinden lebend, über die Erda vrrirtu et.

8>tt I. *Eutheloschistes* A. Zahlr. in N>l. Pfl<ii<i/, I. TVil. Ait 1' (1907) 290. — Sporeo polar-i weizellig. TA *chrysophthalmus* (L.) Th. FT. (Fig. 188 ^-B), Uffer pdb, vtnadtrtig, I-ftgtT- abscl nitu> etwas ab fassacht, zart, mil oft (ornn^an FtoertMdl*a t U*>HzU »u(tlimifn «e!t verbreitit; Th. /tvtcmu (Sw.) Müll. Arjr., Uiprr aulrecht ofler fwt nitderli^ciid, rtrauhijr, dicht rexwelgt, tofran(f<?lb, oft stellenweise ausgehlcht, l^iir<T>liM-liniU: tart, ruml hi* ali{<U>ft. "prlicli mit Fibril>n kwti u Af_i>th>(i<< mit dem Lager gleichfarbig, nuf AnU-lim tmter »lm Tropen weit verbreitet; Tk. *rsiii** *iMit*(ix.) Wainlo, der vorhergehend ähnlich aber nie (rlpr, in <in wj>men Regionen ebenfalls w it verbreitet; TA. *rymhatifrr* J&whw.j Milt). Arff, L>yf?r gelblichgrünlich. Lagerabschnitte a^-rtn-: hu trfhihaiMn&g btrIL, tat hUtlartg, an dm Sjlun «bgeMUMt. Apothezien h<U oraoft«elb. »n(Ha4m I* Südamer. — *l>onoc* (x.) oder ••twis oiMURttfifBKL, ttruralff, grau, durch IUHila«s» oitl. t gefärbt. La^raWhhtie ttni rinnig, auf der OURwit* kunfibUr. aof Baumzweigen in <kn wtrnten Gebieten.

Se kt. II. *H'irmu* fJliue.) A. Z>hlI)r. in NfitttrL Hanwnf.. !. Fcil, AM. 1* <WT) 250 (*Norma* **> . in M.iii. J. H. IMIL. V*Bot. X [IP<JI PS; S>verschre<.Urn Turk. «mpr. Uch. [1878] 17; JU>thoria *ect. *Xttnthophgrin* Stibpr. in Bericit. <G. Galliwh. naurw. 0 esellsch. [1862] 173). — Sporen vierz- lli^, Lvmitift iinsi'iif'.nmlK, (iim-h cirifn Islfti aus verbunden.

Th. hypoglaucus (Nyl.) A. Zahlbr., luibituecl (oin *Th. chrysophihahnus* ähnlich, die Farbe der Lager mehr ins Graue spielend, in Siidamerika und Kap der gnten Hoffnung, auf Rinden: *Th. euplocus* (Tuck.) A. Zahlbr., Lager weiflich bis braunlich, dicht verflochten, Lagerabschnitte linear, Scheibe der Apothezien rötlich- bis hellbraun, an schattigen Felsen in Texas.

3. Lethariopsis A. Zahlbr. Lager radiär gebaut, strauchartig, mit einer Haftscheibe an die Unterlage befestigt, vom Grunde aus verzweigt, Lagerabschnitte drehrund oder etwas abgellacht, mit rissiger Rinde, welche aus senkrecht zur Liingsrichtung laufenden, gewickelten, dickwandigen und verklebten Hyphen gebildet wird und sich mit Kalilauge rot farbt; Gonidienschicht schmal, locker, mit *Pleurococcus-Gonidien*; Zentralstrang solid, aus liingslaufenden, dicht verklebten Hyphen zusammengesetzt. Apothezien lekanorinisch, seitenstiindig, angeprefit, kreisrund; Rezeptakel berindet, Gonidien und Mark einschließend; Gehäuse geschlossen, farblos; Paraphysen einfach, septiert; Schlauche 8sporig; fcoren farblos, polarzweizellig.

1 Art, *L. wandelensis* (Hue) A. Zahlbr., mit grttnlich-gelbem. Lager, auf Felsen im antarktischen Amerika.

Buelliaceae.

Mit 2 Figuren.

Lager krustig bis schuppig, einförmig oder am Rande strahlig gelappt, ohne Rhizinen, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschrift an die Unterlage befestigt, geschichtet, dorsiventral, unberindet, seltener mit einer paraplektenchymatischen Rinde bekleidet, Apothezien kreisrund, eingesenkt bis sitzend, mit eigenem Gehäuse oder vom Lager bekleidet (lezideinisch oder lekanorinisch); Paraphysen einfach; Schläuche normal 8sporig; Sporen rauehgrau bis braun, 2—4zellig, ausnahmsweise durch Teilung der inneren Fächer mauerartig-armzellig, mit zumeist stark verdickter Sporenwand. Fulkri»n endobasidinl. gegliedert; Pyknokonidien kurz, gerade.

Wichtigste Literatur: V. Trevisan, Sull p-nm: Dimelaena <li Norman. ^Atti stacict. Italian, di Scionzc Natur. Milano, vol. XI, 1869, S. 604 und Nuov. Giorn. Botan. Italian., vol. V, 1869, S. 103—129. — F. Arnold, Lichenologische Fragniente XIV—XV (Flora, Band LV, 1872, S. 34-40 und 289-294), XXIV (a. a. O., Band LXIV, 1881, S. 195-198). - G. O. A. Malme, De HydBven»ka formcrna af Rinodina sophodes (Ach.) Th. Fr. och Rinodina exigua (Ach.) Th. Fr. (Bihång till K. Svensk. Vet.-Akad. Handlingrer, Bd. XXI, Afd. III, Nr. 11, 1895, 40 S., 2 Taf.). — Dprselbe, Die Flrchten der ersten Regnellischen Expedition. II. Die Gattung Rinodina (Ach.) Stizbg. (a. a. O., Band XXVIII, Afd. III, Nr. 1, 1902, 53 S.). — J. Ste in or, Uber Buellia saxorum und verwandto Flechten-Arten. (Verh. zool.-bot. Gesullsch. Wien, Bd. LVII, 1907, S. 340—371).

Einteilong der Familie.

- A. Apothzirn lozidcinisi'h 1. Buellia.
B. Apothezieu lekanorinisch 2. Rinodina.

1. Buellia DNots. in Giorn. Bot. Ital. anno II parte 1 tomo I (1846) 195 (*Ophnio-spora* kurb. in Zweite Deutsch. Nordpolf. II [1874] 81 (V); *Lecidea* subgen. *Buellia* Harm, in **Bull. Soc. Sc. Nancy** ser. 2 XXXIII [1898] 106). — Lager krustig, einförmig oder am Kande gelappt, seltener schuppig oder zerschlitzt, ohne Rhizinen, mit den Hyphen des Vorlagen* und der Markschrift an die Unterlage befestigt, geschichtet, dorsiventral, in der Regel unberindet und nur bei den thallosidisch **hölier** entwickelten Formen mit einer paraplektenchymatischen, aus dUnnwandigen Hyphen hervorgegangenon Rinde bedeckt; Markschrift wergartig, aus verfilzten, dUnnwandigen Hyphen zusammengesetzt; mit *Proto-coccus-Gonidien*; **Soredien selten, Apothezien kreisrund, eingesenkt, angedrückt oder sitzend, lezideinisch, schwarz, mit eigenem, keine Gonidien einschließendem Gehäuse: Hypothezium zumeist dunkel oder kohlig; Paraphysen einfach, an den Spitzen oft kopf-artiff verdickt und dunkel gofiirbt, vcrklebt oder ± locker; Schläuche normal 8sporig, ausnahmsweise mehr(16—24)sporig; Sporon briiunlich bis schwärzlich, ellipsoidisch bis läng-j^ .jj o_4z^lig oder mauerartig armzellig, mit ± verdickter Innenwand, ohne Schleimhof. Rehliter der Pyknokonidien eingesenkt oder warzig hervortretend; Fulkren endobasidial, frojriedort: Pyknokonidien zumeist kurz, zylindrisch bis länglich-zylindrisch und gerade, •lusinhmswoiso nadolförmig und gekriJmmt.**

' Bis 200 Arton, auf Rinde. Holz, Febon, über Moosen oder abgeBtorbenen Pflanzen lebend. Über die game Erde verbreitet.

Sebt. I. *Eubucilia* K&rb, 8y>t. Lich. (u-rm. (.1656) 225 {*Dmmura* Norm, in Kyt Magaz. Xu-lurw. VII [1853] 285). — Lager t-infilnri; unbt>rindi. Sporer, jiwvi-, seltpiu-r r-in7nllif.

A. Lager wcili, gran bis **gnngrifaliej** ai Martschidil durch Jod **ntoht** ffbllllut; I. Sc hi fine lie 8aportg: *B. parasema* (&&) Th. I->. **Lagtt** gt-gliiui bi» kiioig-waraig, Apotheiten siUend, **8Mb**, **SporH** v^rhilUismUflig trruB, auf Kindtn uml **BoE** (Iber die ganafc Erdo verbn-iu-t; ft, *iriphragmoides* Ami, dor rorborg^henden ahnlich, Sporea **vtana&ift** auf Rindou, **niton**; fl. **wyrtewrpa** (**DC**) **Hadd**, Lagm* kOrnig bis pulverif, wfifilii-h- l>is grlinlicJigrau. **ApOtliniui** klciu, bald **gewttlbt**, **Sponn** kltiti. auf ilinden, Hok nnd Ftlsen kosmopolitiffcb: /*. **ttfUhta** iT.iy!j Mudd, Lager j. feldort, weiflich bis grau, Apotheien sahr kicin, twischfln d*n Lj^crfelderrln'ii **Hwrwd**, **SpoiCB** Etump^ an Felsen. kosmopojitiwh; 2. S-lilihu-he 8—21nporig; *B. poiyspora* (VViUcy) Wainio, ait nindea in Kurd- un.l **BddkmarUCK** bi ilarkseliit-ht durch ,\>A ffeblaut: & *ieptocline* (Pw») K&rb., **Lager** gi'faldert, Apothezien <itz?nd, turrt ilat'h, dann gevOlbt, Hypoihwium **schwarzlichbraun**, hiif UrgesteinatelBisii; *B. aetJwlea* u\oii.) Th. Kr^ Lager kk'itjtylderig, hdlgiuu bis **braunlichgrau**, Apotheien klein, swisoheo den Lagerfclerchun nitztmd, auf Irgostcin uicht **MHtt**.

B. Ijiger bUBgdb bis grCinJkbgelb: *B. saj-atilis* (8cJmcr.) KOrb.. I^tger rmig, fast faliiif Markschrift durch Jod **debt** gfbiauL. ^puthccien klein. **insist** einge<etikt, widlich <itzi>nd, flncli, Sporen elliptoidiieh, f-mmpf, auf trgeswln.

C. Laper bniun **odot** schwarTlidii a) Mark.>ehidit durch .itd nk'ht gvbiJliit: *B. cattions* (Wahlbg.) Tl>. Fr., Lager wanig-kOmig, **Apothfeian** kivin, angepreBl, llach, dflrm burndi-t, l'yku.-

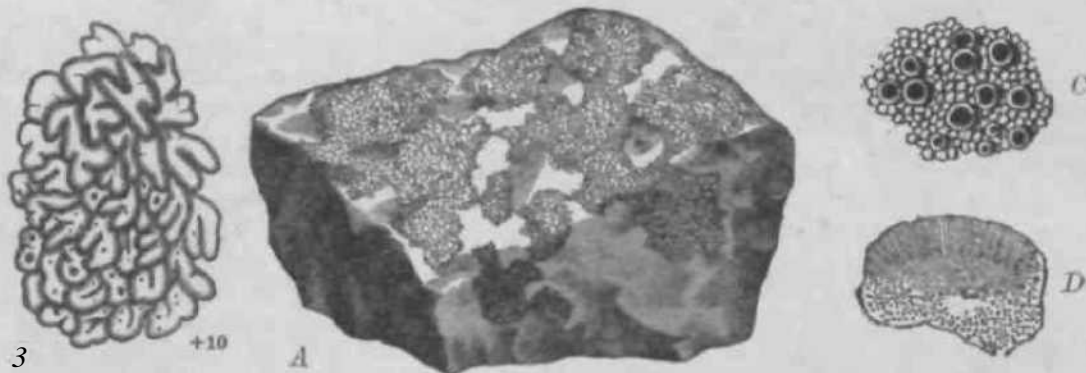


Fig. 10. >—A Ki(nn/ii)« un*w LAchj Wilnici. J Hatiliiuittillii mn. ; ; **Tell tfea Lkgan Mrgrilri i»** (1). — U—D *Rinodina* I **Mgfoh** K6rb, C Hntttutblia WJ, £1 **Oarchschnltt** IJK* Apoih..iltinc W/1). {A-l Original, <-> li<eli Reinke.)

kotidien n ad elf Craig, gekrutnmt, auf (**hgOCUia** im nOnitichi-n Kunzim mid Nordaalen; 0. *moriopsis* (Mass.) Th. Fr., Lager schwarx Oder dunkelgrau, auf tirhwartum Vorlager etuend. Apothesen **klelu**, **einfosimkt** bis auffjiTftit. den iweieiligen Sporen hjuufig **tiattlfigv** uiiUTmüitit, auf IrgfiU'iii in Euro>na und Ai<ion; b) Markcchichl ilunh **Jod febtftst**: *B. atalodoidet* Wainlo, auf Felsen is Bnuili<n.

Sokt. II. *Diptotommt* Th. Fr. Lirhcnoqr, Scind, I (1874) TO7 {*Ahacina* Norm, in Nyt Vagaz. Natanr. VII [1853] 236 pr-]>; *Mannia Tnvis*, in RivUt, **Period**. Uv. **AOMd**. Padov* V [1867] 77; *Aplotomma* Ma>s. apud B*]tr. Ucli. **Bauan**. [1808] **HH** { *Bveffiapsis* Schneld. **Tlfcfl**. i>ner. **Lichenol**. [lfWT] 186). — Lager elntOnnip, nnberiodet. ^jjonon vl<nellig oder iriau^rattlif.Enuzvllig.

hi. atroalba (totfm.) Tli. Fr.. UpT w<illlUh bis gran. MnrksrhivM durrh Jod nicht **geblaut**, VjioibMicn **nukt** od<r bereift, auf Kiudo oder Felseii, varlaln-l, in dun kaltni und **gemäßigten** (Jebieten hlufg.

3 ekL 111. *Diptoictv* Stibgr. ID Bericht Tblttigk. **8L** Gallinch. natun>'. U>s. (1862) 131 (*Diflokia* Hus., Ricerch. Auton. Lch [1W>2] 8fi; *Catolcchia* Korb, **SyH**, Men. G<nn. [IP56] 18t; *Buellia* acot. *CaMorfitia* Subgr. In Berinht Ttiitipk. Si. GalHuvh. naiunr. <IM. [1W2J M; *Ximhapatt* Ael>que Lieb. [ISW] 346; ^jronr **ktth** (ca **PnriBn**-loriB BoUL Nnuv. Florn Uch. i fart fWfl] M). — Lager am Hand*¹ gvlappl oder wulntig- MI Blrahlig-faltip, berindft. **Bportt swsbdBf**,

II. *contact*** (Diek>,l DNotr*, L*gt*r wciClirb, oTi soralina, ApolhMicn flsch, auf I'rgestein, **seltener** Rind*n in (remiltgter en Gebieten; U, *purheUo* (**Scfand**.) Tuck., **Liger** Rdlb, VnrUgct **schwarz**, ApotheEim bald g<wolbt, auf humtaur **Efda** mid in dt-n Kitirn dor Felncn In der sliinen **Region**; B. fcwrfirt (E. Fr.) Ktirb-, Lager ± nchuppig, brauii, AjMitLrilen endtifh **fmlStoA** <nd un^t • randet, an Felsen.

Ab <U iff-n I'ilit-n gchOfig¹ sind .III.<ZU<I-IIIIPB<II die Art<n dor OattunfT *Cormnt&rium* **Hit***.

2. Hlnodina (is. G.ay, A N<,tur. Arraijp. Hrt. PL I [182L] 418) Mu>. Ricorch. Auton. Lich. (1668] 1J (*Bfirengeria* Treviv in **Rtrlst** **Period**. L*T. Atcad. f'adova (t^51] 265; *Melanaspic* i>te Wain, lit Arkiv for Hot VIII no. -I [1909] 76). — Lager krustig. si<ltener schuppig, einfOrmig oder Am Ramie gelappt. mil **den Hyphen** •/<- Vorlagers uml der **Uuk**-

schicht an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, geschichtet, dorsiventral, unberindet Oder in den thalldisch hsher entwickelten Formen mit einer aus senkrecht verlaufenden, dtinnwandigen septierten Hyphen hervorgegangenen paraplektencliyatischen Rinde bekleidet; Markschicht wergartig, aus dilnnwandigen Hyphen zusammengesetzt; mit *Protococcus*-Gonidien. Apothezien kreisrund, eingesenkt bis sitzend, lekanorinisch, vom Lager berandet, Gehiiuse Gonidien einschlieBend, welche bei einigen Arten aber fruhzeitig absterben; eigenes Gehauue sehr dtltnn oder fehlend; Scheibe dunkel oder schwarz, nackt Oder bereift; Epitbeziun kOrnig bis pulveriy, h4ufig durch Kalilauge purpur oder violett gefurbt; Hypotheziun farblos, seltener dunkel; Paraphysen fadlich, einfach, selten gegabelt, \pm verklebt, an den Spitzen oft kopfartig verdickt Schiauche normal Ssporig, ausnahmsweise bis 24sporig; Sporen rauehgrau, braun bis schwitrzlich, 2—4zellig, Sporenwand zumejst stark verdickt, Lumina h4ufig durch einen Isthmus verbunden. Behllt*r der Pykno-

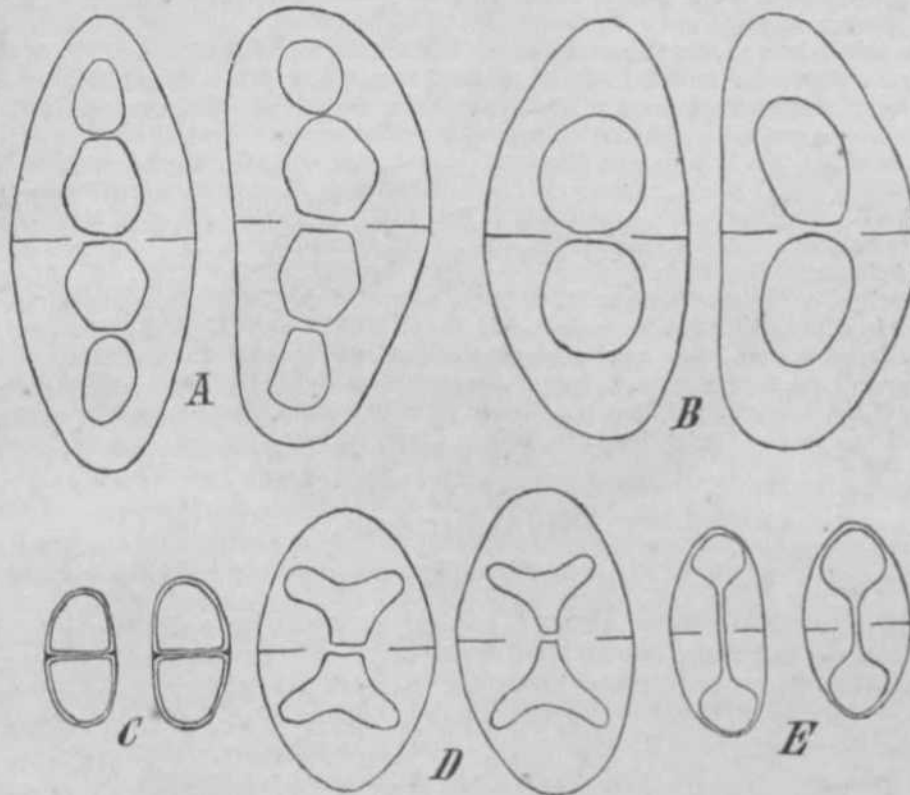


Fig. 15. Sporenformen der Gattung SAudtoo. A *ComtuUa*, B *Pachysporaria*. C *BfttraaiMa*, D *Kwko-blagtia*. E *Orcularia*. (Xnach Mahiie.)

konidien eingoscukt oder warzig hervortretend, unregelm4ufig ilaschenOrnig; Fulkren **endobaoidial**, gegliedert; **Pyknokonidien** klein, l4nglich bia kurzwalzig, gerade.

Uⁱ200 Arten, welche auf verschiedenen Unterlagea vegetieren und Ober die ganze Erde zfrstrcut sind.

Sekt. I. *Orcularia lUbat* in Dihang Kgl. Br. Vetensk.-Akad. Handl. XXVIII afd. III no. 1 (1903) 4-J. — Lager kmstij:, dnfSrmig, llypohuzien dunkel, Sporen ijolar-zweieilig, Lumina durch **einea** lathiuns verbanden.

R. insprata (Syl.) A. Zahlbr., Ln^{cr} diinn, kOrni[^]warzig, grau, **ApOthoriw** endlich angdrflckt, auf Hoh und Rinden in Sfldamfrika.

Sekt. II. *Eurinodina* Stxlgr. in **Bericht Thttigk.** St. Gnlluclt. iiiiturw. Ges. (1862) 169 (*Rinodinatect. Pachysporma* et sect. **ConradSa Hmlne** in Uulu-mg Kgl. Sv. Vetensk.-Akad. Handl. XXV m afd. HI no. 1 [iiHfi] 18; *Pseuhobut'llia B. de Laid*, in Bull. Soc. Bot. France LIU [1907] 766; *Dictyosporia Merorinis* et *Pteorinis* Clem. CHUT, of Fungi [1909] 84). — Lager einfOrmig, krustig odor schu'ppie Sporen 2—dzellig, Sporenwand ungleichmaBig **mrd** in der Hegel Btark verdickt, Lamina rundUch'biB rundliclieckig, **UrthBUM'mmabt** vorhanden.

Subsect. *Pachyspontrin* **IWmi**³. Sporen zweizellig.

A. Lager weiflich, gran bia braun. a) Schlauche SHporig¹: *R. saphodes* (Ach.) Th. Fr., Lager kOrnig bis kOrnig-K^elilert[>] g^{rnu}l3raun. ^{urth} Kalilauge nicht gefarbt, Apothezien **Bub**, f a i d i

braunschivjirz, Sporenmud TcrAhniBni ft Big wenig verdi<kt, auf Rlnden, kumropolitisch; *R. rigua* (Ach.) Th. Fr., Lager dilun, unyben bis fast k Or nig. weiti oder weiUliehgrau, sultener dunk el, dardi Kalilaugo nicht gefiirlii. Apothexien klein, flanli oder konvex, schwa ra 'k<tr Bcbvftnltoh, Sporenvaaad stark verdickt, auf Rinden, Holz inul FOMD tiler die ganze Erde v.-rlrvitt-t; *li. roboris* (Duf.) Th.Fr., der *R. sophodes* ahnlich. Lager jedoch durch Kalilauge gelh grefiiri-t. Beltener; *It. turfacea* (Wahlb g.) Th. Fr., Lager warzig. dunkelgrau, Apoihezien angedrtlekt, zuerst krttgftamig vrriVft. endiich fasl flach, Sporu grofi, auf Torfboden; *R. confragosa* (Ach.) Ktrrb., Lager weiBHehgrau, durch Kafflwgc gelb gefHrbt, kOrnig, Vorlager schwarz, Apothezieu schware, auf Drgerteinstplswn in den g-emiiDi^ten Gebi'ten; *R. Bischoffii* (Hcpp) KOrb., Lager endolithische, Apothczien i-ingesenkt, an Kalkfi.-lst-n in Europa. b) SdiUncAe 12—24sporig: *B. polyspuru* Th. Fr., an Bhutan,

B. Lager gelb bis gelblich: *H. lepida* (Nyl.) Walolo, Lager gefclldort, an Felsen in Brattiliun. Suhsekt. *Conradia* Malme. Sporen vitrzellig oder iuauera.rti{r-armzflig.

R. Conradi KOrb., Lager *wiatig* bis kiirnig. gran oder britonlioh, &p{>theilen ilacli. Sporen vitrzellig, auE humtiser Erde, st'ltener flolz und abgestorbenen Pflanzen; *R. diplint/tia* (N ^) A. ZalUhr.. Lager <Umn, weiBUchgrau, Apothezien Sach, braun, Sporen mauerartig-armzeUig, auf Erde in Fclsspalten in England.

Sekt. III *Mischoblastia* Malrae in Biliang KgL 8r. V.-t.-nsk.-Akad. Handl. XXVIII, aM. III no. 1 (1902) 20 (*Mischoblastia* Mass., Kicerr.h. Anton. Lich. [1852] 40). — Lager krustig, einfOrmig. Lagerrand wenig entwickelt und nur spirlliche, fruzeitig RbBteibende Oonidien einschlieQeikJ. M;tr-ginalteil des Gehauses bald geschwarz; Sporen lange hell, i ndlioh dunkel, Bporenwmd suhr u>>gt;tdchmuBig verdlekt, die Lamina von fast herzUnnjger oder stumpfhorninger Ge'i alt.

R. discolor (lepp.) KOrb., Lager weUHch, Apothezten fast leiiiiioiniscli, an Kelson in Kuropa.

Sekt. IV. *Placottatlia* Wain, in Arkiv f, Bot \III, no. 4 (1909) 59. — (*PlacothaUia* Tr<avis. in Rivist. Period. Lav. Aotad. Padova [1851—62] 265; *Dimelaena* Norm, in Nyt Magaz. Naturw. W [1853] 231; *Bettramima* Trevis. in Ki|i>t. Period. Lav. Act-ad. Padova V [1857] 66; *Rinodina* sect. *Dimeiaena* Stzbr, in Bericht Thiiitigk. St. (allisch. naturw. Ges. [1862] 109; *Riiortinu* wet lu-ltra-minia Malme in Bihang Kgl. ST. Vetensk.-Akad. Handl. XXYHI afd. III no. 1 [1908J.17). — Lager am I(i>di- gelappt, Sporeo klein, zweizellig. Sporenwand gleichnialJig. kiLimi rerdkkt

R. arcina (Ach.) Wainio (.Syn. *Lrranora MOHQOtMdM* Nyl.) (Fig. UN A- /11. LagW itrohgelb, feat angepreBt, im Zeutrum gefeldert, am Rande strahlig-gclappt, Apothezien ciugesenkt, auf l*-gegeinsfelsen in den gemaBigten Gel>ieten, hthcre Lageu herorzugend.

Physciaceae.

Mit 1 Figur.

Lager blattartig, wiederholt peiappt, seltpnt-r rtraochartig, in im Regel mit Rhizinen :in die Unterlage befestigt, geschichtet, doniTentral oder radlsz gtixut, berindet, mit *ProtococcuS'GonuVu* u. A[otbe<ien krtisniD'l. ntxaod, Iczidetniscb oder Lekanortoisch; Parapbysen einfach; iSchlauche Sporig: Sporen liraun, zwei-, seltener vierzellig oder durchcini^e eiogeschobene Laagswfinde mauerartig-armzellijr, mit verdickter Spores-watid. Fulkren endobasidial, gegliederfr; PykDOKonidien kiir?., guadc

Wichtige Litoratur: 9. ¹ L Halnc, Dk FiwbtQD da >Tsten Regnctrscion Expedition. L Dio Gattanf *Vyxinf* (r.) N, J (Blbaag till K. Svenska VetOUlc-Akad. EbttdBBfi B <i XMII. Afi UI, Nr. 13, 1897, 52 i*. — E. E. B o g u «, Tlse Lichen Gcntw Phyoeia (5. Aim. Bep. Michig. Ac>d. Sc., 1904, S. 170—171. — B. L y n g e, On South Americ. Anaptych. and Phy>dac. (Vidensk. Skrift. I. Mat.-naturw. Klasae, 1924, no. 16).

Einteilnng tier Familie.

- A. Rinde d<r Lagerol>er><ite sus senkixcht verlaolctKk'ti Syphao hervorgegangen, paraplekU-nchymatisch.
- Apothezien Tom Anfanp an oder wenigstens Rp>fr Itddeioiaab, P.pitheium durch Kalilauge [uirpur oder violett gefiirbt 1. Pyxtne.
 - Ajiollif7.i<n Wcanorintach, Eptthczium durch Kalilaugu niiht gytrbt 2. Physcia.
- B. Kittle <tr LjiKiroln-rsi'Ite n< ULngslaufi>ndi:) Hyphen rusammengesit'zt, nir> paraplektenchymatisch; Apothesen Ickanorinsch. 8. Anptychia.

1. *Pyxline* Fr., -Syst. Orb. Veget pars 1 (IM>); 267 (*Circinafa* Fie, Essal Crypt Ecere. • iffic. [1824] 12-1 pr. p.; *Phragmopyxine* Clem., Gener. of Fungi [1909] 84). — Lager blattartig, angedrflekt, wiederholt geteilt und strahlig g:ijitt. in <•r Regd mit Rbi/inen an die Untorlagi befestigt, geschichtet, dorsiventra), leidertsei ta berindet, Binda d< I-ager-oberseite • ictraiiU'ktpiicijii^itisrii, aus senkrecht Uuttenden, dicht septierton, verklehten Hypben hervorgegangeti, untere Rinde tnoammfrnhnggfli d oder :iur iteliwnreiae (jut ent-

am Bande dicht mit kurzen, Kcbwanen Bhiincn benetset, in wlrmeren Uigcn, auch in Mjdtalien und Portugal, b) Pyknokrmitlien fttidJicb, ± geJtrtmmt {*Macroaperma* Wjiiinio): *Ph. adglutinata* (F)k.) XyL, Lager weMUichgrau, dcr rntcrлаго feat angedrückt, nchmaJlappig, im Zentmm kCraip, auf Itinden, weitverbreitet, doch nicht lebr hftuSg.

Se ki. III. *Byferphysda* A, Zahlbr, in KatQrL Fflanwnf., I. Teil, Abt. !• (1907) SS6 (*Hyperphyscia* MUU. Arg. in Bull. Herb. BOIBS. II append. 1 [1894] 10). — Sporen endlich mauorartig.

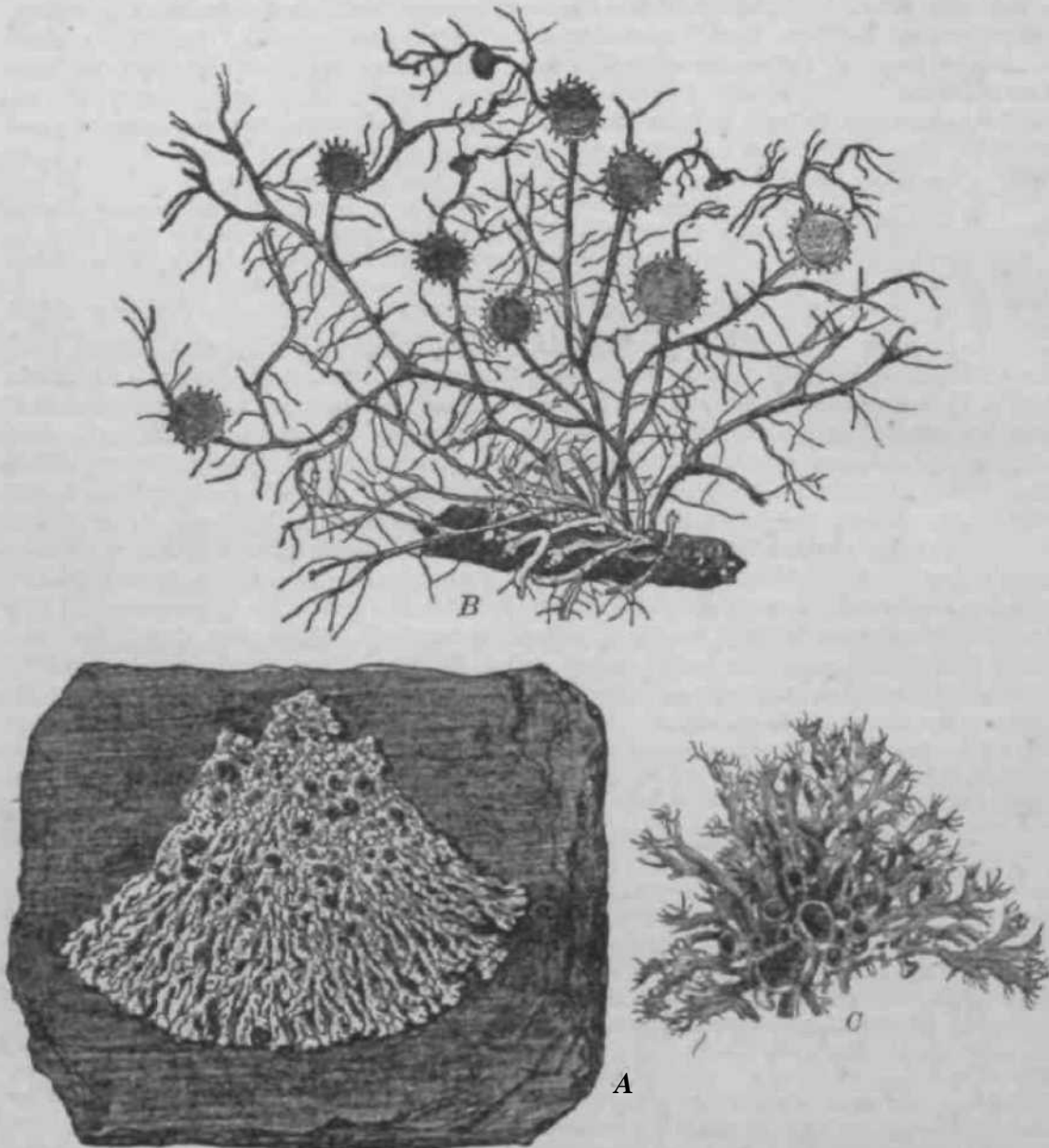


Fig. Itt. A *Phycia coesia* (Hoffm.) N. — B *Anaptychia leucomelana* (L.) Wainio. Habitusbild (t,l). - V *Anaptychia ciliati** iL.) «•••, Hmlitu*tlil (1/D- d-fl nach Itclnr, C OrfirnaL)

Ph. synihalfa Kn., Lt^vrUppen dtucUftnhert, dip jnnjfen Apotfcesien w*rb.»gelb, auf Rind«n in Ketue«lui(L

3. *Anaptychia* K6rb. aptid HIM.. Memor. Lichenogr, <1SS3) SS (*Hagenia* £srbw_ 3y*L Lich. [1824] 20 non Urn.; *Beterodermia* Trevin. in Aui Soe. luL So. Nut M11«Jo XI [1808] 6tS; *Pseudophyscia* Hull. Ar^ in Bull. Hmb. Boi«. II **append.** 1 [t«Mj l(t). — Ujrer Mattartig iKler straudii^ wiederholt gelappt oder vc-nweigt, oiednrliBgvd, aufatrebeod oder ± aufree lit, in ACT Rcgel mil Khixinen *a die Untertkgfi befentifrt. Lnpp«n brelt, nrlinial. flach oder rinnip, oft bewimpert, ^svlikhict, dorstventral Oder nulilr ^elaut, beideneit* oJer nur ob«n **Mritfttti** Kinde fut kn«ij>ett{r, ana llngaUufenden, verkJcl)t«-n Hypbe»

gebildet, nicht paraplektenchymatisch; Markschrift wergartig, aus dttnnwandigen Hyphen zusammengesetzt; die *Protococcus-Gonidien* liegen entweder unter der oberen oder auch unter der unteren Rinde. Apothezien kreisrund, schiisselförmig, flachen- oder endständig, Lagergehäuse Gonidien und Mark einschließend; Scheibe dunkel, bereift oder nackt; Hypothezium hell; Paraphysen einfach; Schläuche 8sporig; Sporen braun, ellipsoidisch bis langlich, zweizellig, Sporenwand verdickt. Behälter der Pyknokonidien in das Lager versenkt oder etwas hervortretend; Fulkren endobasidial, gegliedert; Pyknokonidien kurz, zylindrisch, gerade.

Etwa 10 Arten, auf Rinden seltener, auf Felsen oder über Moosen lebend, über die ganze Erde zerstreut.

A. Lager weiß bis grau: *A. hypoleuca* (Mühlbg.) Wainio, Lagerunterseite unberindet, mit bloßgelegtem Mark, niederliegend, Lappen am Rande bewimpert, Apothezien braun, weitverbreitet, die wärmeren Gebiete bevorzugend: *A. speciosa* (Wulf.) Wainio, der vorhergehenden habituell sehr ähnlich, jedoch beiderseits berindet, ebenfalls weitverbreitet und in den wärmeren Klimaten häufiger; *A. comosa* (Eschw.) Trevifi., Lagerlappen an den Spitzen verbreitet, kurz, am Rande und auf der Oberseite mit weißlichen Wimpern dicht besetzt, Apothezien dicht bereift im tropischen Amerika; *A. leucomelaena* (Linn.) Wainio (Fig. 126 B), Lager strauchig, aufsteigend, weiß, Lappen schmal, flach, am Rande bewimpert, Apothezien hechtgrau bereift, auf Rinden in den wärmeren Gebieten, eine der häufigsten Flechten; *A. ciliaris* (Linn.) Mass. (Fig. 126 C), Lager grau, niederliegend oder wenig aufsteigend, Lappen schmal, rinnig, bewimpert, Apothezien mit gezahntem oder bewimpertem Rande, in den gemäßigten Gebieten auf Rinden, seltener auf Felsen, sehr häufig und abändernd.

B. Lager braun: *A. aquila* (Ach.) A. Zahlbr., Lappen breit, flach, auf Felsen, vomehmlich im Mittelmeergebiet.

II. Unterklasse. Hymenolichenes.

Mit 1 Figur.

Basidiomyceten in Symbiose mit Algen.

Wichtigste Literatur: O. Mattiolo: Contribuzione allo studio del genere *Cora* Fries (Nuov. Giorn. Botanic. Italian. XIII, 1881, S. 244—264, Taf. VII—VIII). — Fr. J o h o w, Die Gruppe der Hymenolichenen. Ein Beitrag zur Kenntnis basidiosporener Flechten (JahrbUcher f. Botan. XV, 1884, S. 360—409, Taf. XVII—XXI). — E. Wainio: Etude sur la classification naturelle et la morphologie du Lichens du Brésil II, 1890, S. 238—243. — A. M o l l e r, Über die eine Thelcphore*, welche die Hymenolichenen: *Cora*, *Dictyonema* und *Laudatea* bildet (Flora, LXXVII, 1893, S. 254 bis 278). — P. A. Saccardo, Sylloge Fun go rum omnium hucusque cognitorum, Vol. VI. 1888, S. 685-689.

Lager blattartig, schuppig oder rasenflnnig, mit *Scytonema-Gonidien*. Hymenium wie bei den Hymenomyc«tineen ausgebildet, auf der Unterseite des Lagers freiliegend, aus Basidien und Paraphysen bestehend; die Sporen gelangen auf kurzen Sterigmen an der Spitze der Basidien exogen zur Ausbildung.

Eino trotz der reichen einschlitgigen Litcratur noch immer nicht hinreichend gekannte Gruppe, die nach vielen Richtungen hin noch neue Untersuchungen erfordert. Wainio betrachtet die auf den Basidien erzeugten Sporen nicht als echte Basidiensporen, sondern lediglich als den Stylosporen oder diesen ähnlichen bei den Ascolichenes nicht selten vorkommenden Gebilden analoge Organe, als Gonidion, das eigentliche Fruktifikationsorgan wäre noch nicht entdeckt; nach seiner Ansicht ist die Stellung der Hymenolichenen als solche nicht festgestellt, und es wäre immerhin noch möglich, daß sie bei den Ascolichenen unterzubringen sein werden.

Unteilung der Familie.

- A. Gonidien aus kurzen, knauelig-gewundenen Fäden gebildet.
- a. Gonidienzone die Mitte des Lagers einnehmend, oben und unten von einer Markschrift begrenzt 1. *Cora*.
 - b. Gonidienzone den oberen Teil des Lagers einnehmend, nur unterseite von einer Markschrift begrenzt 2. *Corella*.
- B. Gonidien aus langen, verzweigten Fäden bestehend 3. *Dictyonema*.

1. **Cora** E. Fries, Syst Orb. Veget. pars 1 (1825) 300 (*Gyrolophium* Knze. apud Kromb. Naturg. Schwamme [1831] 76). — Lager blattartig, nieren- bis kreisförmig oder gelappte

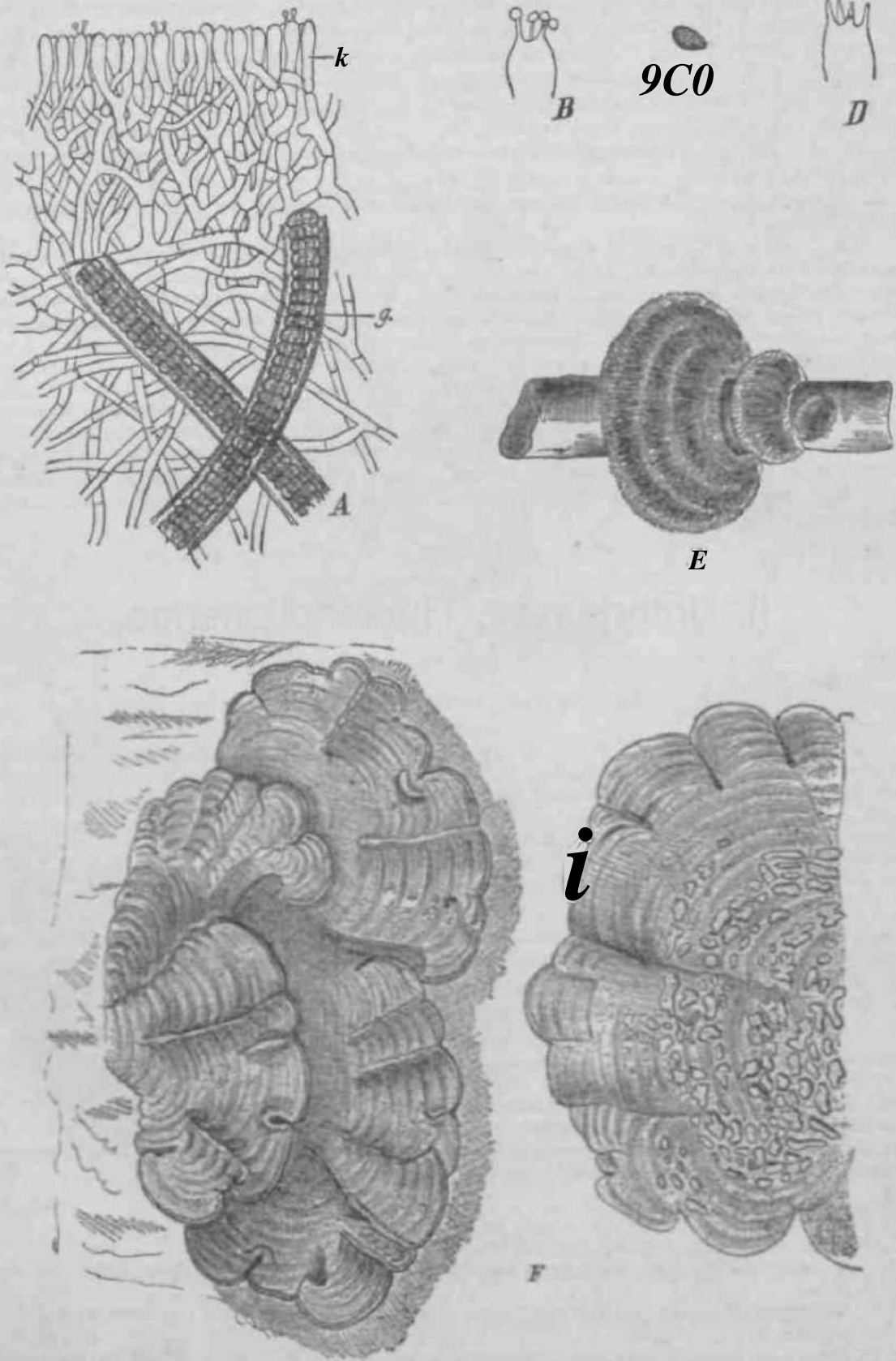


Fig. 2. A—E *Lycium* eric*mm* (K. H.) Mont. A Quatrnhilt ilunti du l^wvr tud thurtli <U> Hymenolum. n—l> fl*li<i> Jportft * IUltitunbtlii (i/o. - f .Sora pavonia E. Fr. IUltUftitlii (1/1). (A—XI iiaeh W^tltrln, >. und ruoh «*ttr>lo.i

rosettenartige Rasen bildend, einseitig an der Insertionskante durch ein Rhizinenbündel an die Unterlage befestigt oder dem Substrate flach anliegend, die einzelnen Scheiben und Lappen des Lagers sind konzentrisch gezeichnet und nach oben eingerollt, seltener wird das Lager zu einer rasigen Kruste ausgebildet (»Laudateaform«). Gonidien in der mittleren Schicht des Lagers angeordnet, nach Wainio aus kurzen, gewundenen *Scytonema*-Fäden bestehend (nach Johow, Mattirollo und Moeller aus *Chroococcus-Zellen* gebildet). Hymenium die Unterseite des Lagers in Form einer unregelmäßig-rissigen Schicht oder getrennter Areolen bekleidend. Paraphysen und Basidien in der Form fast gleich. Sterigmen 4, sehr kurz. Sporen oval bis länglich, farblos (oder sich bräunend?).

8, in den tropischen Gebieten verbreitete Arten, deren häufigste die auf nackter Erde und in den Wipfeln der Bäume lebende *Cora pavonia* E. Fries (Fig. 127 F) ist.

2. *Corella* Wainio, *Stud. Lich. Brasil. II* (1890) 242. — Lager kleinblütterig oder schuppig, unregelmäßig gestaltet, rundlich-gelappt, am Rande aufstrebend, oder kahl, die Unterseite einem weißen Vorlager aufsitzend; ohne Haftfasern. Die Gonidienzone nimmt den oberen Teil des Lagers ein, die Markschiebt liegt unterseits derselben. Die Gonidien bestehen aus gedrehten *Scytonema-Fäden* mit hyaliner Scheide. Das Hymenium ist bisher unbekannt.

Zwei Arten, *C. brasiliensis* Wainio, lebt auf nackter Erde und auf Felsen in Brasilien.

3. *Dictyonema* (C. Ag. ap. Kunth, Synops. PL Aequin. Orb. Nov. I [1822] 1) A. Zahlbr. in *Nattl. Pflanzf.*, I. Teil, Abt. 1* (1907) 237 (*Dichonema* Nees ab Esenb. in *Nova Acta Acad. Leop.-Carol. XIII* [1826] 11; *Rhipidonema* sect. *Dictyonema* Sacc. Syll. Fung. VI [1888] 688). — Lager scheibenförmig, entweder einseitig angewachsen, von der Insertion aus das Substrat eine Strecke weit überziehend und in neue Scheiben auswachsend, oder das Lager sitzt der Unterlage mit einem; wurzelartigen Mycel auf und entwickelt sich rasenförmig (*Laudatea* Joh., *Laudateaform* Moeller), beide Wachstumsformen gehen direkt ineinander über. Gonidien der Oberseite des Lagers genähert, aus langen, gestreckten und verzweigten *Scytonema-Fäden* bestehend. Hymenium auf der Unterseite des Lagers, furchig-gefaltet oder höckerig; Sporen nach Moeller wie bei *Cora*, nach Maro 1 o kugelig oder braun.

8 Arten, von welchen einige nur unausführlich beschrieben und unsicher sind, sie leben unter den Tropen auf Erde, Baumstämmen und zwischen den Moosen.

Sekt. I. *Eudictyonema* A. Zahlbr. in *Nattl. Pflanzf.*, I. Teil, Abt. 1* (1907) 239. — Subhymenialschicht aus spitzer verzweigten und dichter gelagerten Hyphen aufgebaut. *D. membranaceum* Ag. auf den Marianen und *D. sericeum* (E. Fries) Montg. (Fig. 127 A—E). *

Sekt. *Bhipidonema* A. Zahlbr. in *Nattl. Pflanzf.*, I. Teil, Abt. 1* (1907) 239 (*Rhipidonema* Mass, in *Nuov. Giorn. Bot. Ital. XIII* [1881] 259; *Laudatea* Johow in *Pringsh. Jahrb. für wiss. Bot. XV* [1884] 398; *Rhipidonema* sect. *Laudatea* Sacc. Syll. Fung. VI [1888] 689). — Subhymenialschicht aus stumpf verzweigten Hyphen locker aufgebaut. *D. ligulatum* (Krh.) A. Zahlbr. auf der Insel Borneo und *D. guadalupense* (Rabh.) A. Zahlbr. (= *Laudatea caespitosa* Joh.).

Zweifelhafte Gattung unsicherer Stellung.

Botrydina Br6b. Dieser Organismus wird von E. Acton als primitives Flechtenlager betrachtet. Das Lager bildet kleine, auf Moosen und Lebermoosen lebende Kügelchen. Der Algenkomponent gehlirt zu *Coccomyxa subellipsoidea*, dessen Individuen in ein paraplektenchymatisches Hyphensystem eingebettet sind; der Pilz soil einer *Mucedineae* angehören. Apothezien unbekannt.

1 Art, *B. vulgaris* Mil., in Europa.

Abnorme Flechtenlager.

Wichtigste Literatur: A. Hue, *Monographia Crocquiarum* (Bull. Soc. Bot. Franco, vol. LXXI, 1924, p. 311-402).

Entwickeln sich die Flechten unter ihrem Wachstum ungünstigen Verhältnissen, insbesondere an zu dunklen oder zu feuchten, abgeschlossenen Ortlichkeiten, so lockert sich der Zusammenhang zwischen den beiden Komponenten des Lagers, es bilden sich lockere, pulverige bis kleiige Krusten, und die Apothezienbildung unterbleibt. Solche abnorme

Lager bedecken das Substrat oft weithin und treten im Landschaftsbilde stark hervor. Diese Mißbildungen wurden bei den älteren Autoren als Arten der Gattungen:

Amphiloma f. Fr. (non Ach.),	Leprarla Ach.,
Arthronaria Ach.,	Leproplaca Nyl.,
Coscloncladium Knze.,	Pityria Ach.,
Eplnyctis Wallr.,	Puiveraria Ach.,
Inclllaria f. Fr.,	Sclerococcum E. Fr. und
Isidium Ach.,	Spiloma Ach.
Lepra Hall.,	

untergebracht. Eine Anzahl dieser leprösen Bildungen ist bereits auf die Grundform zurückgeführt worden (vgl. diesbezüglich A. J a 11 a in Malpighia, vol. VIII, 1894, S. 14—26), für einen anderen Teil steht der Nachweis der Zusammengehörigkeit noch aus.

Gattung mit abnormer Apothezienbildung.

Rlmularla Nyl.

Ungenügend beschriebene Gattungen.

Byssophytum Mont.,	Phaeospora Hepp.,
Catarrhaphla Mass.,	Plocarla Nees ab Es.,
Eschatogonia Trevis.,	Psorothele Ach.,
Hapioloma Trevis.,	Sphaerocephalum Web. und
Leproncus Vent.,	Stella E. Fr.
Lepropinacla Vent.,	

Mischgattungen.

Bayerhofferla (*Lecania?*, *Ramonia*),
Inoderma Ach. (*Porina* pr. p., *Thrombium* pr. p.),
Polymerla Ach. (*Ramalina*, *Evernia* u. a.),
Saphenaria Ach. (*Pyxine*, *Pannaria*, *Parmeliella*),
Scutellarla Baumg. (*Diploschistes*, *Lecanora*, *Pannaria*, *Caloplaca* und andere Krustenflechten),
Scutellularla Schreb.,
Symplecla Ach. (*Graphis* und *Opegrapha*),
Tenorea Tornab. (*Parmelia* und *Anaptychia*),
Tricharla Ach. (*Evernia*, *Roccella* u. a.).

Auszuschließen sind:

a) als **Pilze**:

Cercidospora K5rb. (s. I. Teil, 1. Abt., S. 431),
Chrysogiuten Br. et Farn. (wird von den Verfassern als Vertreter einer eigenen Familie der *Pyrenocarpeae* angesehen. Nach den gegebenen Abbildungen konnte ich nicht die Überzeugung gewinnen, daß eine Flechte vorliegt, ich glaube vielmehr, daß es sich um einen echten Pilz handelt),
Dematium E. Fries (s. I. Teil, 1. Abt.**, S. 465),
Emboius Batsch (s. Sacc, Sylloge, vol. VIII, S. 832),
Endococcus Nyl. (s. I. Teil, 1. Abt., S. 426),
Gausapla E. Fries,
Kemmlerla KOrb.,
Odontotrema Nyl. (s. I. Teil, 1. Abt., 8. 264),
Pharclldla Ktfrb. (s. I. Teil, 1. Abt., S. 426),
Polycoccum KOrb.,
Rhagadostoma KOrb. (Synonym für *Bertia* DNotre., vgl. I. Teil, 1. Abt, 8. 899),

Rhizomorpha Ach.,

Schizoxylon Pers. (a. I. Teil, 1. Abt., S. 252),

Sorothelia Körb. (s. I. Teil, 1. Abt., S. 403),

Sphaerella Anzi (Synonym für *Metasphaeria* Sacc. nach Sacc, Sylloge, vol.11, S. 184),

Spolverlna Mass. (s. Sacc, Sylloge, vol. XVII, S. 577).

Thamnomycetes Ehb. (s. I. Teil, 1. Abt., S. 490),

b) als **Algen**:

Lemanea Bory (s. I. Teil, 2. Abt., S. 326),

Protonema Ag.

Nachtrag zur Literatur:

T o b l e r, Fr., Biologie der Flechten. (Berlin, 1925.)



Register zu Band VIII. Lichenes (Flechten).

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die Unterklassen, Reihen, Familien und Gattungen und deren Synonyme, Untergattungen und Sektionen werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register angeführt.)

- | | | |
|--|--|--|
| <p>Abacina (Syn.) 200, 254
 Abrothallus 200
 Acanthotheciopsis 117
 Acanthothecium (Syn.) 117
 Acarospora 216
 Acarosporaceae 213
 Acrocordia (Syn.) 77
 Acrorixis (Syn.) 141
 Acroscyphus 102
 Actinoglyphis (Syn.) 119
 Actinopelte (Syn.) 188
 Actinoplaca 143
 Actinothecium (Syn.) 66
 Adennatis (Syn.) 226
 Aglaopiema (Syn.) 250
 Agonimia 70, 73
 Agyrium 109
 Agyrophora (Syn.) 210
 Ahlesia 214
 Aipospila (Syn.) 226
 Alectoria 241
 AUarthonia 106
 Allarthothelium 107
 Allodium (Syn.) 96
 Alyxoria (Syn.) 110
 Amphidium (Syn.) 162
 Amphiloma 262
 Amphiloma (Syn.) 135, 250
 Amphilomopsis (Syn.) 135
 Amphinomium (Syn.) 167
 Amphischizonia 134
 Amphoridium (Syn.) 67
 Amygdalaria (Syn.) 223
 Anaptychia 258
 Anapyrenium 70, 71
 Anema 157
 Anomorpha (Syn.) 114
 Anthracothecium 75, 81
 Antrocarpon (Syn.) 189
 Antrocarpum (Syn.) 137
 Anzia 235
 Anzia (Syn.) 75
 Aphanopsis 172
 Aphanogramma (Syn.) 145
 Aplotomma (Syn.) 254
 Arctomia 170
 Argopsis 209</p> | <p>Arnoldia (Syn.) 167
 Arthonia 104
 Arthoniaceae 104
 Arthoniopsis 107
 Arthopyrenia 74, 75
 Arthopyreniella 74, 77
 Arthotheliopsis 143
 Arthothelium 106
 Arthronaria 262
 Arthrospora (Syn.) 197
 Arthrosporium (Syn.) 197
 Ascidium (Syn.) 137
 Ascolichenes 61
 Aspicilia (Syn.) 223
 Aspidelia 238
 Aspidopyrenium 65, 69
 Aspidothelium 65, 70
 Asteristion 134
 Asteristium (Syn.) 134
 Asteroporum 92
 Asterothyrium 144
 Asterotrema (Syn.) 92
 Astroplaca (Syn.) 195
 Astrotheliaceae 85
 Astrothelium 85, 86
 Atestia (Syn.) 242
 Athecaria 93
 Athrismidium (Syn.) 82
 Aulacographa (Syn.) 114
 Aulaxina 109</p> | <p>Biatora (Syn.) 193
 BiatoreUa 214
 Biatoridium (Syn.) 214
 Biatorina (Syn.) 196
 Biatorinopsis (Syn.) 145
 Bifrontia 64
 Bilimbia (Syn.) 197
 Blastenia 248
 Blastenospora (Syn.) 251
 Blastodesmia 75, 80
 Blennothalia (Syn.) 169
 Bohleria (Syn.) 72
 Bombyliospora 249
 Bottaria 82, 83
 Botrydina 261
 Brassia (Syn.) 187
 Brigantiaea (Syn.) 199
 Bryophagus (Syn.) 146
 Bryopogon (Syn.) 241
 Buellia 253
 Buelliaceae 253
 Buelliopsis (Syn.) 254
 Bunodea (Syn.) 80
 Bunodophoron (Syn.) 102
 Byrsalis (Syn.) 189
 Byssiopora (Syn.) 223
 Byssocaulon 136
 Byssolecania 142
 Byssoloma 133
 Byssolomaceae 183
 BysBophytum 262
 BysBophytum (Syn.) 79
 Byssospora (Syn.) 198</p> |
| <p>Bacidia 197
 Bacidia (Syn.) 198
 Bacidiopsis (Syn.) 147
 Bacillina 220
 Bacillina (Syn.) 199
 Bactrospora 127
 Baeomyces 203
 Baeopodium (Syn.) 203
 Bagliettoa (Syn.) 66
 Bathelium (Syn.) 83
 Bayerhofferia 262
 Belonia 74, 79
 Beloniella (Syn.) 69
 Beltramia (Syn.) 256
 Berengeria (Syn.) 254
 Bertia 262</p> | <p>Caldesia (Syn.) 104
 Calenia 144
 Caliciaceae 95 -
 Caliciopsis 97
 Calicium 95, 96
 Calopisma (Syn.) 249
 Caloplaca 249
 Caloplacaceae 247
 Calothricopsis 161
 Calycidium 100
 Campylacia (Syn.) 77
 Campylothelium 84, 85
 Candelaria 231</p> | |

- Candelaria (Syn.) 228
 Candelariella 228
 Capitularia (Syn.) 205
 Capnia (Syn.) 210, 211
 Carlosia 98
 Catarrhaphia 262
 Catillaria 196, 197
 Catinaria 131
 Catocarpua (Syn.) 200
 Catolechia (Syn.) 200
 Catopyrenium (Syn.) 71
 CelidiopsiB 105
 Celidium 105
 Cenomyce (Syn.) 205
 Cenozosia (Syn.) 244
 Cerania (Syn.) 246
 Cercidospora 98, 262
 Cetraria 236
 Chaenotheca 95
 Chapsa (Syn.) 187
 Charcotia 212
 Chiliospora (Syn.) 214
 Chiodecton 120
 Chlodectonaceae 118
 Chiographa (Syn.) 115
 Chlorea (Syn.) 240
 Chlorodictyon (Syn.) 242
 ChloropeltU (Syn.) 191
 Chondropeis (Syn.) 231
 Chondrospora (Syn.) 235
 Chromatochlamys (Syn.) 69
 Chroodiscus (Syn.) 139
 Chrooicia (Syn.) 82
 Chrysogluten 262
 Chrysomma (Syn.) 249
 Chrysothricaceae 134
 Chrysothriz 135
 CUicia (Syn.) 135
 CURcinaria (Syn.) 181, 256
 Cladia (Syn.) 207
 Cladina (Syn.) 205
 Cladonia 205
 Cladonlaceae 201
 Cladopsis (Syn.) 155
 Clathrina (Syn.) 207
 Clathroporina 75, 80
 Clausaria (Syn.) 219
 CUostomum (Syn.) 196
 Cocciscia 90
 Coccocarpia 181
 Coccodinium (Syn.) 160
 Coccotrema 74, 78
 Coelocaulon (Syn.) 288
Coenogoniaceae 147
 Coenogonium 148
 Coenoida (Syn.) 82
 Collema 168
Collemaceae 164
 Collemodes 170
 Collemodium (Syn.) 170
 Collemopsidinm 157
 CoUemopsis (Syn.) 157
 CoUolechia (Syn.) 178
 Combe* 126
 Coniangium (Syn.) 106
 Conida 106
 Conidella 105
 Coniocarpineae 94
 Coniocarpon (Syn.) 106
 Coniochila (Syn.) 137
 Coniocybe 97
 Conioloma (Syn.) 106
 Coniophyllum (Syn.) 100
 Coniothele (Syn.) 67
 Conotrema 140
 Cora 259
 Corolla 261
 Corinophoros (Syn.) 159
 Coriscium 90
 Cornicularia (Syn.) 238
 Corynophoron (Syn.) 205
 Coscinedia (Syn.) 137
 Coscinocladium 262
 Craspedon (Syn.) 89
 Crateridium (Syn.) 96
 Craterolechia (Syn.) 106—6
 Creographa (Syn.) 117
 Crocodia (Syn.) 185
 Crocynia 135
 Cryptodictyon (Syn.) 134
 Cryptolechia (Syn.) 146
 Cryptothecia 107
 Cryptothele 155
 Cryptothelium 85, 86
 Cyanobasis (Syn.) 203
 Cyclocarpineae 94
 Cydographa 123
 Cypheliaceae 98
 Cyphelium 98
 Cyphelium (Syn.) 96
 Cyrtidula 93
 Cyrtographa (Syn.) 122
 Cystocoleus (Syn.) 149
 Cystolobia (Syn.) 185
 Dacampia 93
 Dactylina 240
 Dactyloblastus (Syn.) 69
 Dactylospora (Syn.) 200
 Darbiahirella 124
 Delisea (Syn.) 185
 Dematiam 262
 Dendrisocaulon 172
 Dendrographa 124
 Dennatina 92, 93
 Dermaticum 212
Dermatocarpaceae 70
 Dermatocarpon 70, 71
 Dennatocarpon (Syn.) 78
 Dermatodea (Syn.) 182, 191
 Desmaziera (Syn.) 244
 Dibasis (Syn.) 208
 Diblastia (Syn.) 228, 281
 Dichodium (Syn.) 167
 Dichonema (Syn.) 261
 Dichoporifl (Syn.) 79
 Diclasmla (Syn.) 186
 Dicollema (Syn.) 168
 Dictyographa 112
 Dictyographa (Syn.) 124
 Dictyonema 261
 Dictyorlnis (Syn.) 256
 Digraphis (Syn.) 112
 Dimaura (Syn.) 254
 Dimelaena (Syn.) 256
 Dimerella (Syn.) 145
 Dimerospora (Syn.) 226
 Diorygma (Syn.) 116
 DiphaeoBticta (Syn.) 185
 Diphanis (Syn.) 200
 Diphanosticta (Syn.) 185
 Diplogamma 109
 Diplographis (Syn.) 114
 Diploicia (Syn.) 254
 Diplolabia (Syn.) 114
 Diploschistaceae 140
 Diploschistes 141
 Diplosis (Syn.) 199
 Diporina (Syn.) 79
 Dipseis (Syn.) 200
 Dipyrenis (Syn.) 80
 Dipyrgis (Syn.) 98
 Dirina 122
 Dirlnaceae 122
 Dirinaria (Syn.) 257
 Dirinaetrum 128
 Dirinopsis (Syn.) 122
 Dithelopsis (Syn.) 79
 Ditylis (Syn.) 99
 Dufourea 240
 Dumoulinia (Syn.) 249
 Dyolecania (Syn.) 226
 Dysticta (Syn.) 185
 Dystictina (Syn.) 186
 Ectographa (Syn.) 116
 Ectolechia (Syn.) 187, 143
 Ectolechiaceae 142
 Embolufi (Syn.) 95, 97
 Encephalographa 109
 Enchylium (Syn.) 157, 170
 Encliopyrenia (83m.) 66
 Endocarpidium (Syn.) 72
 EndocarpiBCom (Syn.) 175
 Endocarpon 70, 73
 Endocarpon (Syn.) 71
 Endocena 247
 Endococcus 98
 Endophis (Syn.) 77
 Endopyreniom (Syn.) 71
 Enduria 73
 Enterodictyon 120
 Enterographa (Syn.) 120
 Enterostigma 122
 Eolichen 90
Ephebeaceae 149
 Ephebe 151
 EphebeU 151
 Ephebeila (Syn.) 153
 Epigloea 65
Epiglotaceae 65
 Epinyctis 262
 Epiphora 200
 Erioderma 181
 Eschatogonia 262
 Enmitria (Syn.) 245
 Euopsis (Syn.) 155

- Evernia 239
 Everniopsis 240

 Farriolla 98
 Fissurina (Syn.) 114
 Flegographa (Syn.) 119
 ForsseUia 157
 Fouragea 118
 Fritzea (Syn.) 199
 Fulgensia (Syn.) 250
 Fulgia (Syn.) 97

 Gabura (Syn.) 168
 Garovaglina (Syn.) 170
 Gasparrinia (Syn.) 250
 Gassicourtia 93
 Gausapia 262
 Geisleria 65, 69
 Geissodea (Syn.) 251, 257
 Girardia (Syn.) 151
 Glaucinaria (Syn.) 115
 GlomereUa 93
 Glossodium 204
 Glyphidium (Syn.) 119
 Glyphia 119
 Glypholecia 216
 Gomphillus 203
 Gomphospora (Syn.) 132
 Gongylia 65, 69
 Gonionema (Syn.) 150
 Gonohymenia 157
 Gonolecania 143
 Gonothecis (Syn.) 143
Graphidaceae 107
Graphidlineae 102
 Graphidula (Syn.) 114
 Graphina 115
 Graphinella 118
 Graphis 112
 Guepinia (Syn.) 175
 Guipinella (Syn.) 175
 Gussonea (Syn.) 216
 Gyalecta 146
Gyalectaceae 144
 Gyalectella (Syn.) 145
 Gyalectidium (Syn.) 143
 Gyalolechia (Syn.) 228
 Qymnocarpeae 94
 Qymnoderma 208
 Gymnographa 110
 Gymnotrema (Syn.) 189
 Gyrolophium (Syn.) 259
 Gyromium (Syn.) 210
 Gyrophora 210
Gyrophoraceae 209
 Gyrophoropsb (Syn.) 212
 Qyrostomum 189
 Gyrothecium (Syn.) 215

 Haematomma 227
 Hagenia (Syn.) 258
 Haploblastia (Syn.) 89
 Haplographa (Syn.) 108
 Haploloma 262
 Haplopyrenula 87,88

 Harpidium 221
 Hassea 89, 90
 Hazslinszkya (Syn.) 111
 Helminthocarpon 118
 Helocarpon (Syn.) 193
 Helopodium (Syn.) 205
 Hemithecium (Syn.) 116
 Heppia 173
 Heppiaceae 173
 Heterina (Syn.) 175
 Heterocarpon 70, 72
 Heterodea 230
 Heterodermia (Syn.) 258
 Heteromyces 203
 Heterothecium (Syn.) 199
 Heufleria (Syn.) 86
 Heufleridium (Syn.) 87
 Holocoenis (Syn.) 149
 Holocyphis (Syn.) 98
 Holothelis (Syn.) 79
 Homodium (Syn.) 172
 Homopsella 163
 Homothecium 168
 Hucella 180
 Hydrothyrta 177
 Hymenelia (Syn.) 223
 Hymenodecton (Syn.) 115
 Hymenolichenes 259
 Hyperphyscia (Syn.) 268
 Hypochnufl (Syn.) 121
 Hysterina (Syn.) 110
 Hysterium (Syn.) 108

 Icmadophila 226
 Imbricaria (Syn.) 233
 Incillaria 262
 Tngaderia 123
 Inoderma (Syn.) 68
 Inodisum (Syn.) 241
 Isidium 262

 Jenmania 158
 Jonaspis 145

 Karschia 200
 Kemmleria 262
 Knightiella (Syn.) 185
 Koerberia 170
 Krempelhuberia 127
 Ktttlingeria (Syn.) 248

 Lagerheimina (Syn.) 141
 Lahmia 102
 Lasallia (Syn.) 212
 Lathagrium (Syn.) 168
 Latzelia 175
 Laudatea (Syn.) 261
 Laurera 82, 88
 Lecanactidaceae 131
 Lecanactis 131
 Lecania 226
 Lecanidium (Syn.) 219
 Lecaniella (Syn.) 143, **226**
 Lecaniopsis 147
 Lecanora 221

 Lecanoraceae 220
 Lecidea 192
 Lecideaceae 191
 Lecideila (Syn.) 192
 Lecideopsis 105, 106
 Lecidocollema (Syn.) 168
 Lecidopyrenopsis 155
 Leciographa 200
 Leciophysma 166
 Lecothecium (Syn.) 178
 Lecozenia 200
 Lectularia (Syn.) 141
 Leightonia (Syn.) 73, 83
 Leiodenna (Syn.) 180
 Leiophloea (Syn.) 75, 77
 Leiorreuma (Syn.) 117
 Lemanea 268
 Lembidium (Syn.) 77
 Lemmopsis 167
 Lempholemma 166, 167
 Lenormandia (Syn.) 71
 Lepadolemma (Syn.) 227
 Lepidocollema 177
 Lepidoleptogium 177
 Lepolichen 81
 Lepra 262
 Lepraria 262
 Leprocaulon (Syn.) 208
 Leprocollema 165
 Leproloma (Syn.) 135
 LeproncuB 262
 Lepropinacia 231, 262
 Leproplaca 262
 Leproplaca (Syn.) 260
 Leptodendriscum (Syn.) 152
 Leptogidium 152
 Leptogiopsis 160
 LeptogiopsU (Syn.) 92, 170, 171
 Leptogium 170
 Leptorhaphis 74, 77
 Leptotrema 139
 Lesdainea (Syn.) 67
 Lethagrium (Syn.) 168
 Letharia 240
 Lethariopsis 258
 Leucodecton (Syn.) 120
 Leucogramma (Syn.) 115, 116
 Lichenomyces 200
 Lichenopeziza 200
 Lichenosphaeria 153
 Lichina 168
Lichinacaa* 160
 Lichinella 162
 Lichiniza 168
 Lichinodium 162
 Limboria (Syn.) 66, 69, 108, **114**
 Lithoecis (Syn.) 66
 Lithocia (Syn.) 67
 Lithographa 108
 Lithocia (Syn.) 67
 Lithosphaeria (Syn.) 66
 Lithothelium 86, 86
 Lobararia 182
 Lobarina (Syn.) 186
 Lopadiopsis 143
 Lopadium 199

- Lophothelium 91
 Loxospora (Syn.) 227
 Ludovicia (Syn.) 203
 Luykenia (Syn.) 69

 Jtfacrodictya (Syn.) 211
 Macropyreniura (Syn.) 137
 Magmopsis (Syn.) 75
 Mallotium (Syn.) 172
 Mannia (Syn.) 254
 Manzonina (Syn.) 223
 Maronea 215
 Massalongia 178
 Mastodia 92
 Mastodiaceae 92
 Mazosia 122
 Medusula (Syn.) 119
 Medusulina 120
 Megalographa (Syn.) 116
 Megalopsora 230
 Megalospora 197
 Megalospora (Syn.) 195
 Meissneria (Syn.) 83
 Melampyridium 133
 Melanaspicilia (Syn.) 254
 Melanodecton (Syn.) 120
 Melanographa (Syn.) 111
 Melanophthalmum (Syn.) 89
 Melanormia 160
 Melanospora (Syn.) 104
 Melanotheca 82
 Melanotheca (Syn.) 82
 Melaspilea 111
 Menegazzia (Syn.) 234
 Merarthonia (Syn.) 107
 Meristosporum (Syn.) 83
 Merophora (Syn.) 210
 Meroplacis (Syn.) 249
 Aferorinis (Syn.) 255
 Merostictina (Syn.) 186
 Metasphaeria 263
 Micarca (Syn.) 196
 Microglæna 65, 69
 Micrographa 118
 Micromma (Syn.) 82
 Microphiale 145
 Micropyrenula 87
 Microthelia 74, 75
 Microtheliopsis 87, 88
 Miltidia (Syn.) 193
 Minksia 121
 Mischoblastia (Syn.) 256
 Mollerella (Syn.) 142
 Monerolechia 200
 Monoblastia 74, 75
 Montinia (Syn.) 157
 Moriola 64
Moriolaceae 63
 Mosigia (Syn.) 223
 MueUerella 93
 Mycarthonia 105
 Mycetodium (Syn.) 203
 Mycobacidia (Syn.) 198
 Mycobilimbina (Syn.) 198
 Mycoblastus 195

 Mycoglaena (Syn.) 78
 Mycoporaceae 92
 Mycoporellum 92, 93
 Mycoporopsis 93
 Mycoporum (Syn.) 82, 93
 Myrioblastus (Syn.) 214
 Myriolecis (Syn.) 221
 Afyriospora (Syn.) 216
 Myriostigma (Syn.) 106
 Myriotrema (Syn.) 137
 Myxodictyon 227
 Myxopuntia (Syn.) 170

 Naetrocymbe 160
 Xemacola 172
 Xemaria (Syn.) 126
 Xematonostoc 172
 Xematra (Syn.) 89
 Neoheppia 173
 Neophyllis 204
 Nephroma 188
 Xephromium (Syn.) 189
 Xephromopsis 238
 Xesolechia 200
 Xiorma (Syn.) 252
 Xiospora (Syn.) 250
 Xormandina 70, 71
 Xylanderaria (Syn.) 240
 Xylanderiella 73
 Xylanderiella (Syn.) 247

 Ocellis (Syn.) 137
 Ocellularia 137
 OchroJechia 225
 Odontotrema 262
 Oodemocarpus (Syn.) 193, 195
 Omphalaria (Syn.) 158
 Omphalodium (Syn.) 211, 235
 Omphalosia (Syn.) 210, 211
 Opegrapha 110
 Opegraphella (Syn.) 118
 Ophioparma (Syn.) 227
 Ophthalmidium (Syn.) 78
 Opisteria (Syn.) 188
 Oropogon 242
 Orphniospora 196
 Oxystoma (Syn.) 113
 Ozocladium (Syn.) 140

 Pachnolepia (Syn.) 105
 Paohyospora (Syn.) 223
 Pachyphiala 147
 Pannaria 180
Pannaziaceae 175
 Pannoparmelia (Syn.) 236
 Pannularia (Syn.) 179
 Paraphysorma (Syn.) 68
Paratheliaceae 84
 Parathelium 84, 85
 Parmelia 233
Parmeliaceae 229
 Parmeliella 179
 Parmeliopsis 231
 Parmontaria 85, 87
 Parmentiera (Syn.) 87

 Parmotrema (Syn.) 235
 Paulia 159
 Peccania 159
 Peltidea (Syn.) 191
 Peltigera 189
 Peltigeraceae 187
 Peltophora (Syn.) 191
 Poltula (Syn.) 175
 Pentagenella 126
 Perforaria 217
 Peribotryon (Syn.) 135
 Pertusaria 217
 Pertusariaceae 217
 Petractis 145
 Phacopsis 105
 Phacotrum (Syn.) 95
 Phacoglaena (Syn.) 69
 Phaeographina 116
 Phaeographis 114
 Phaeospora 262
 Phaeosporis (Syn.) 66
 Phaeosticta (Syn.) 185
 Phaeothecium 200
 Phacothrombis (Syn.) 68
 Phaeotrema 137
 Phalodystium (Syn.) 200
 Phalostauris (Syn.) 68
 Phanosticta (Syn.) 185
 Mianotylium (Syn.) 139
 Pharcidia 93, 262
 Phialopsis (Syn.) 146
 Phleginophiala 142
 Phlogographa (Syn.) 119
 Phloeopeccania 160
 Phlyctella 228
 Phlyctidia 228
 Phlyctis 227
 Phlyctomia (Syn.) 227
 Phragmopyxine (Syn.) 256
 Phragmothele (Syn.) 67
 Phyoodiscis (Syn.) 185
 Phylliscidium 155
 Phylliscum 156
 Phyllobathclium 87, 88
 Phyllobrassia 139
 Phyllocharis (Syn.) 89
 Phyllophtharmaria 139
 Phylloporina 87
 Phylloporis (Syn.) 139
 Phyllopsora 201
Phyllopsoraceae 200
Phyllopyreniaceae 81
 Phyllothelium 84
 Phyllotholium (Syn.) 83
 Phymatopsis 200
 Physcia 257
Physciaceae 256
 Physcidia 230
 Physma 167
 Physcolia (Syn.) 214
Vilocarpon (Syn.) 133
 IMlonema 164
 Pilophoron 205
 Pilophorus 205
 Pinacisoa (Syn.) 223

- / Pionospora (Syn.) 219
 Pityria 262
 Placidiopsis **70, 72**
 Placidium (Syn.) 71
 Placocarpus (Syn.) 71
 Placodium (Syn.) 224, 249, **250**
 Placolecania (Syn.) 227
 Placolecis (Syn.) 195
 Placopsis (Syn.) 225
 Placothallia (Syn.) 256
 Placothelium 90
 Placynthium 178
 Placothelium (Syn.) 87
 Plagiotrema 84
 Platygramma (Syn.) **115, 120**
 Platygrapha (Syn.) 132
 Platygraphopsis (Syn.) **133**
 Platylecania 226
 Platyphyllum (Syn.) 237
 Platysma (Syn.) 237
 Ploarthonia (Syn.) 106
 Plectocarpon (Syn.) 185
 Plectopsora (Syn.) 167
 Pleiopyrenis (Syn.) 155
 Plcoconis (Syn.) 159
 Pleolccis (Syn.) 214
 Pleopsidium (Syn.) 216
 Plcorinis (Syn.)* 255
 Pleurocybe **101**
 Plcurotheliopsis 84, 85
 Pleurotrema 84
 Pliariona (Syn.) **117**
 Podostictina (Syn.) 186
 Poetschia 102, 200
 Polyblastia 65, 68
 Polyblastia (Syn.) 78
 Polyblastiopsis 74, 78
 Polycauliona (Syn.) 251
 Polychidium 152
 Polychidium (Syn.) **170**
 Polycoccum 94, 262
 Polymeria 262
 Polyozosia (Syn.) 226
 Polyschistes (Syn.) **141**
 Polystroma 140
 Polythelis (Syn.) 75
 Porina 75, **78**
 Porocyphus 152
 Porodothiou (Syn.) 82
 Porphora (Syn.) 78, 83, **219**
 Porothelium (Syn.) 82
 Porphyriospora (Syn.) 68
 Porpidia (Syn.) 192
 Pragmopora **127**
 Protoblastenia 248
 Protonema 263
 Pseudacodium (Syn.) 99
 Pseudobucllia (Syn.) 255
 Pseudocyphellaria (Syn.) **185**
 Pseudoovernia (Syn.) 234
 Psoudographis (Syn.) 127
 Pseudoheppia 173
 Pseudolecanactia **131**
 Pseudoleptogium (Syn.) **152, 171**
 Pseudoparmelia 236
 Pseudoperitheca 153
 Pseudophyscia (Syn.) 258
 Pseudopyrenula 74, 78
 Psilolechia (Syn.) 193
 Psora (Syn.) 195
 Psorella 201
 Psoroglaena 70, 71
 Psoroma 180
 Psoroma (Syn.) 224
 Psoromaria 181
 Psoromidium (Syn.) 201
 Psoromopsis (Syn.) 230
 Psorothecium (Syn.) 197
 Psorothele 262
 Psorotichia 157
 Pterygiopsis 152
 Pterygium 161
 Ptychographa 109
 Pulveraria 262
 Pycnographa 122
 Pycnothelia (Syn.) 207
 Pygmaea (Syn.) 163
 Pyrenastrum 85, 86
 Pyrenastrum (Syn.) 87
Pyrenidiaceae 89
 Pyrenidium 89, 91
 Pyrenillum (Syn.) 75
Pyrenocarpeae 61
 Pyrenocarpus (Syn.) 157
 Pyrenocollema 165
 Pyrenodesmia (Syn.) 249
 Pyrenodium (Syn.) 86
Pyrenopsidaceae 153
 Pyrenopsidium 155
 Pyrenopsis 155
 Pyrenotea (Syn.) 104
 Pyrenothamnia 73, 74
Pyrenothamniaceae **73**
Pyrenotrichaceae **91**
 Pyronothrix 91, 92
 Pyronula 75, 80
 Pyronula (Syn.) 223
Pyrenulaceae 74
 Pyrgidium 98
 Pyrgillus 99
 Pyrrhographa (Syn.) 115
 Pyrrhospora (Syn.) 193
 Pyrrochroa (Syn.) 106
 Pyxidium (Syn.) 205
 Pyxinc 256
 Rnciborskidla 87, 88
 Racoblenna (Syn.) 178
 Raodium 149
 Hacoplaca (Syn.) 89
 Kamalea 209
 Ramalina 242
 Ramalodium 172
 Ramonia 147
 Raphiospora (Syn.) 198
 Rchmia (Syn.) 200
 Reinkella 125
 Rhabdopsora 89, 90
 Rhagadostoma 94
 Rhagadostoma (Syn.) 262
 Khpxophialc (Syn.) 145
 RhiphidiuifMia (Syn.) 261
 Rhizocarpon 200
 Rhizomorpha 263
 Rhytidocaulon (Syn.) 240
 Rhodocarpon (Syn.) 71
 Rhodothrix 91
 Ricasolia (Syn.) 185
 Rimularia 262
 Rinodina 254
 Roccella 125
Boccellaceae 123
 Roccellaria 124
 Roccllina 125
 Roccellographa 125
 Roesleria 97
 Ropalospora (Syn.) 198
 Rostania (Syn.) 172
 Rotula (Syn.) 122
 Rotularia 122
 Saccardoia (Syn.) 185
 Saccomorpha (Syn.) 193
 Sagedia (Syn.) 79, 223
 Sagenidium 127
 Sagirolechia 145
 Saphenaria 262
 Sarcographa 119
 Sarcographina 120
 Sarcogyne (Syn.) 215
 Sarcopyrenia 65, 60
 Sarcosagium (Syn.) 214
 Scalidium (Syn.) 198
 Scalopodora (Syn.) 210
 Scaphis (Syn.) 110
 Schadonia 229
 Schaereria (Syn.) 195
 Schasmaria (Syn.) 205
 Schismatomma 132
 Schistophoron 100
 Schistostoma (Syn.) 137
 Schizographa 127
 Schizoma 153
 Schizopclte 126
 Schizoxylon 263
 Sclerococcum 262
 Sclerographis **111**
 Sclerophora (Syn.) 97
 Sckrophyton 121
 Scolcactis (Syn.) **131**
 Scolk'iosporum (Syn.) 198
 Scutellaria 262
 Scutollaria (Syn.) 221
 Scyphophorum (Syn.) 205
 Scytcnium (Syn.) 168
 Scytoncma **153**
 Secoliga (Syn.) 146
 Sogcstrella (Syn.) 79
 Semigyalecta 147
 Soranzia (Syn.) 185
 Setaria (Syn.) 241
 Simonyella 127
 Siphula 247
 Siphulastrum 163
 Siroisiphon 153
 Skolekites (Syn.) 197, 198
 Solonographa (Syn.) **113**
 iSolcnopsora 227

- Solorina 188
 Solorinella 188
 Solorinina (Syn.) 188
 Sorothelia 94, 263
 Speerschneidera (Syn.) 252
 Spermatodium (Syn.) 75, 77, 78, 79
 Sphaerella (Syn.) 263
 Sphaerocephalum 262
 Sphaeromphale (Syn.) 68, 79
 Sphaerophoraceae 100
 Spherophoron. (Syn.) 102
 Sphaerophoropsis 196
 Sphaerophorum (Syn.) 102
 Sphaerophorus 102
 Sphaeropsis (Syn.) 213
 Sphaerothallia (Syn.) 223
 Spheconisca 64
 Sphinctrina 98
 Sphyridium (Syn.) 203
 Spiloma 262
 Spilonema 150
 Spilonemopsis (Syn.) 150
 Spirographa 111
 Spolverinia 94, 263
 Sporacestra (Syn.) 198
 Sporoblastia (Syn.) 196, 215
 Sporodictyon (Syn.) 68, 81
 Sporopodium 143
 Sporopodium (Syn.) 199
 Squamaria (Syn.) 224
 Staurolemma (Syn.) 167
 Staurothele 65, 68
 Stegia 262
 Stegobolus (Syn.) 137
 Steineria 162
 Stenhammara (Syn.) 157, 193
 Stenocybe 97
 Stenographa (Syn.) 116
 Stephanophorus (Syn.) 171
 Stereocauliscum (Syn.) 198
 Stereocaulon 208
 Stereochlamys 75, 81
 Stereopeltis (Syn.) 215
 Stevensia (Syn.) 245
 Sticta 185
Stictaceae 182
 Stictina (Syn.) 186
 Stictographa (Syn.) 111
 Stigmatella (Syn.) 120
 Stigmatidium (Syn.) 120
 Stigmatomma (Syn.) 68
 Stigmatoria (Syn.) 139
 Stigmatidium (Syn.) 93
 Strangospora (Syn.) 214
 Strigula 87, 89
 Strigulaceae 87
 Stromatopogon 102
 Stromatothelium (Syn.) 82
 Strongylium (Syn.) 95
 Synchronogonia (Syn.) 79, 94
 Symplecia 262
 Symplocia (Syn.) 135
 Synalissa 155
 Synallissina (Syn.) 167
 Synarthonia 107
 Syncesia (Syn.) 120
 Synechoblastus (Syn.) 168
 Syngenesoms (Syn.) 82
 Tapcllaria 143
 Temnospora (Syn.) 197
 Tetramelas (Syn.) 193
 Thalloidima (Syn.) 199
 Thalloloma (Syn.) 116
 Thamnidium (Syn.) 163
 Thamnum (Syn.) 125, 245
 Thamnolia 246
 Thamnomyces 263
 Thecaria (Syn.) 117
 Thecographa (Syn.) 116
 Thelenella (Syn.) 69
 Thelenidia 65, 68
 Thelidea 182
 Thelidiopsis 65, 69
 Thelidium 65, 67
 Thelignya (Syn.) 157
 Thelocarpon 213
 Thelochroa (Syn.) 157
 Thelographis (Syn.) 117
 Thelomphale (Syn.) 213
 Thelopsis 75, 79
 Theloschisma (Syn.) 114
 Theloschistaceae 251
 Theloschistos 251
 Thelotrma 137
Thelotremaceae 137
 Thermutis 150
 Tholurna 100
 Thrombium 65, 68
 Thyrea 158
 Thysanothecium 204
 Tichothecium 94
 Tichothecium (Syn.) 66
 Tomasellia 82
 Toninia 198
 Toninia (Syn.) 199
 Tornabenia (Syn.) 251
 Trachyderma (Syn.) 179, 180
 Trachylia (Syn.) 98
 Trematosphaeriopsis 94
 Tremotylum 139
 Tricharia 144
 Tenorea 262
 Trichobacidia 153
 Tricholechia (Syn.) 133
 Trichophyma 107
 Trichoplacia 94, 201
 Trichothelium 87, 88
 Triclinium (Syn.) 180
 Trimmatothele 65, 67
 Tromera 215
 Trypeteliaceae 81
 Trypethelium 82, 83
 Tubercularia (Syn.) 203, 205
 Tupia (Syn.) 226
 Tylophorella 100
 Tyloph^oP^{no}ron 99
 Ulvella (Syn.) 88
 Umbilicaria 211
 Umbilicaria (Syn.) 210
 Urceolaria (Syn.) 141, 223
 Urceolina (Syn.) 225
 Usnea 245
 Usneaceae 238
 Ustalia (Syn.) 115
 Varicellaria 220
 Variolaria (Syn.) 217
 Verrucaria 65, 66
Verrucariaceae 65
 Vermcula 94
 Volvaria (Syn.) 137, 145
 Weitenwebera (Syn.) 69, 197
 Willeya (Syn.) 68
 Wilmsia (Syn.) 147, 161
 Xanthopsis (Syn.) 254
 Xanthopyrenia 91
Xanthopyreniaceae 91
 Xanthoria 251
 Xenosphaeria 94
 Xylastra (Syn.) 110
 Xylograpba 108
 Xyloschistos 110
 Zahlbrucknera (Syn.) 150
 Zahlbrucknerella 150
 Zcora (Syn.) 221
 Zwackhia (Syn.) 110

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgarnamen.

- Cudbear 126
 Erdoreille 226
 Französischer Purpur 126
 Guignons Purpur 226
 Isländisches Moos 288
 Korallenmoos 207
 Lakmus 126
 Lungenflechte 185
 Lungenmoos 185
 Mannaflechte 223
 Mousse de chgne 240
 Oreeille 126
 Parclle d'Auvergne 226
 Persio 126
 Renttierflechte 207
 Roter Indigo 126