

Indian Botanic Garden Library
BOTANICAL SURVEY OF INDIA

CLASS I*o.....**580.14**.....

BOOK NO.....**ENG - n**.....

ACC. NO.....**12467**.....

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

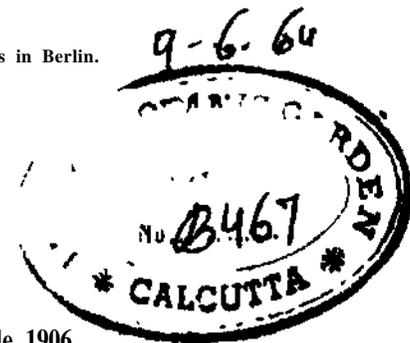
A. Engler und **E. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

ord. Professor der Botanik and Direktor des botanischen Gartens in Berlin.



I. Teil

Abteilung 1*

nebst Nachträgen zu Teil I. Abteilung 4* bis Ende 1906.

Mit 542 Einzelbildern in 125 Figuren, sowie Abteilungs-Register.

—.——LIBRARY

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1907.

Alle Rechte, besonders das der Übersetzung, vorbehalten.

Die natürlichen PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten
insbesondere den Nutzpflanzen,
unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

A. Engler und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

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



L Teil. 1. Abteilung*!

Lichenes (Flechten): A. Allgemeiner Teil von M. **Fünfstück**;
B. Spezieller Teil von A. **Zahlbruckner**: **Ascolichenes (Schlauchflechten; Hymenolichenes (Basidiomycetenflechten))**; Nachträge zu
Teil I, Abteilung 1* bis Ende 1906.

Mit 542 Einzelbildern in 125 Figuren, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1907.

Alle Rechte, besonders das der Übersetzung, vorbehalten.

Inhalt.

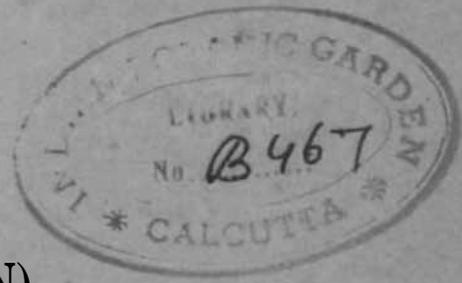
II. Abteilung. Euthallophyta.

Unterabteilung Fungi (Eumycetes).

	Seite
Nebenklasse Lichenes (Flechten):	*
A. Allgemeiner Teil	i—49
Der Thallus S. 4. — Parasitismus; Symbiose S. 45. — Fortpflanzung durch Sporen S. 38. — Artenzahl und geographische Verbreitung S. 47. — Nutzen und Schaden S. 47. — Fossile Formen S. 49.	
B. Spezieller Teil	49—240
I. Unterklasse Ascolichenes (Schlauchflechten)	49—236
1. Reihe Pyrenocarpeae	49—79
Verwandschaftliche Beziehungen S. 50. — Einteilung der Reihe S. 51. — Morioloraceae S. 52. — Epigloecae S. 53. — Verrucariaceae S. 53. — Dermalocarpaceae S. 58. — Pyrenothamniaceae S. 61. — Pyrenulaceae S. 62. — Phyllopyreniaceae S. 68. — Trypetheliaceae S. 69. — Paratheliaceae S. 71. — Astrotheliaceae S. 72. — Strigulaceae S. 74. — Pyrenidiaceae S. 76. — Zweifelhafte Gattung S. 77. — MycojSoraceae S. 77.	
2. Reihe Gymnocarpeae	79—236
1. Unterreihe Coniocarpineae	79—87
Verwandschaftliche Beziehungen S. 80. — Einteilung der Unterreihe S. 80. — 1. Galiciaceae S. 80. — 2. Cypheliaceae S. 83. — 3. Sphaerophoraceae S. 85.	
2. Unterreihe Graphidineae	87—111
Verwandschaftliche Beziehungen S. 88. — Einteilung der Unterreihe S. 88. — Arthoniaceae S. 89. — Graphidaceae S. 92. — Chiodectonaceae S. 102. — Dirinaceae S. 105. — Roccellaceae S. 106.	
3. Unterreihe Cyclocarpineae	111—236
Verwandschaftliche Beziehungen S. 112. — Einteilung der Unterreihe S. 112.*	
Lecanactidaceae S. 114. — Pilocarpaceae S. 116. — Chrysothricaceae S. 417. — Thelotremaceae S. 418. — Diploschistaceae S. 421. — Ectolechiaceae S. 122. — Gyalectaceae S. 124. — Gattung unsicherer Stellung S. 127. — Coenogoniaceae S. 127. — Lecideaceae S. 429. — Phylloporaceae S. 138. — Zweifelhafte Gattung S. 139. — Cladoniaceae S. 139. — Gyrophoraceae S. 147. — Acarosporaceae S. 150. — Ephebaeae S. 154. — Zweifelhafte Gattung S. 457. — Anzuschließende Gattungen und Arten S. 158. — Pyrenopsidaceae S. 158. — Zweifelhafte Gattungen S. 164. — Lichinaceae S. 164. — Zweifelhafte Gattungen S. 168. — Collemaceae S. 168. — Zweifelhafte Gattungen S. 176. — Heppiaceae S. 176. — Pannariaceae S. 178. — Gattung zweifelhafter Stellung S. 185. — Stictaceae S. 185. — Peltigeraceae S. 190. — Pertusariaceae S. 195. — Zweifelhafte Gattung S. 499. — Lecanoraceae S. 199. — Zweifelhafte Gattung S. 207. — Parmeliaceae S. 207. — Zweifelhafte Gattung S. 246. — Usneaceae S. 216. — Gattungen unsicherer Stellung S. 225. — Caloplacaceae S. 226. — Theloschistaceae S. 229. — Buelliaceae S. 230. — Physciaceae S. 234.	
II. Unterklasse Hymenolichenes (Basidiomycetenflechten)	237—240
Abnorme Flechlenlager S. 239. — Gattung mit abnormer Apothecienbildung S. 239. — Ungenügend beschriebene Gattungen S. 239. — Mischgattungen S. 240.	
Nachträge zu Teil I., Abteilung 1*.	240—243
Register zu Teil I., Abteilung 1*.	244—249

Druckfehlerberichtigung.

Seite 239 lies: II. Unterklasse **Hymenolichenes** anstatt 2. Ileihe.
Dementsprechend muss auch die Seitenüberschrift (Seite 237—240) lauten: **Hymenolichenes**
anstatt Ascolichenes.



LICHENES (FLECHTEN).

A. Allgemeiner Teil

von

M. Fünfstück.

Hit vielen TexUi^uren.

Im biuri : begonnenAu(s),t I-08.

Wichtigste Litteratur. — A. Ober Morphologie and Physiologic: Friedr. Willi
 Wa itrotb, Cf a targes chichte der Flechteh. Frankfurt 1825—1827. 2 Bände. „„„„
 Chemisch-physiolog. Untersuc illlll J. „llj_er Flechten (An. d. Chetnie. Bd.XLIX. 4844. p.408—124).
 — Herrm. Itzigsohn, Die tnlherdten und Sparaatoa oen dei Flechti n (Botan. Zeitung
 1851 < i> 3<j> u. 913). ~ U R Tulasne, tf<Smoire |.....• serrfr a l'ibiiioln organo, itaphique
 ot i physiologique .Its Lichens Ann. d. sc. nat. III^e ser. T. XVII. 1853). — D. „, Speer-
 schneider, Zur E itwcketa ngsgese hichte dor Hagenia ciliaris Eschw. (Bot. Zeitg. 1853.
 p. 506 ff.). — Ders elbe, Kur Anatorale und Entwicketungsge<chl chte der Usn eabarbatav. lasy-
 poga Fr, ll, Zur tQntomie und Bntwickeiungs- D, Zur tQntomie und Bntwickeiungs-
 gesc illlllthe lj er Parmelia acetabulum Fr. (Bot. Zeitg. tsat. p. 48^fr.). - Der*ilbe, Mikro-
 skopisch-anatomisel e Cntersoebung ilher Ramattna and deren \arietäten traax fl(M
 fastigata, canaliculata u. itg. 1855. p. 345 ff.). — i,„,„„„„„„, Mikl(O);
 skopisoh*anatoosische Dnterauchung der Peltigera scutata Kperl„„• n„t. Zeitg. is 37. p. 5 u QI
 — W. Nylandei Synopsis methodica Uchenum Par, 1858. Fasc. 1. p. 6—52). — W. Lauder
 Lindsay, On the Sperr ogones and Pycnides of Filamentous, Fruhoulosi and Foliaceos
 Lichens (Royal Society of Edinburgh, Vol. SMI. Part, 1. 1859. p. 280). — Derselbe, Memoir
 on the Spermogones :illrl Pycnidei of Crustaceous Licherls Transact. Lim.-Soc. 1872. Voi
 wvin. p^wj. — S.Schwendener, Dnienuobungen ilber den Flechtenthallus (Nägell's Beilp
 z. wissensch. Botan. Heft 2—4. Leipzig 1861
 Flechlenjndien, Basel 1869. — G. Fuisting, De no „llulllls apothecii lichenum evolv
 rBlion „s, Beri. <65. — Derwlbt, Bi iträge zur Entiokelung ggeschichte der Lichens
 (Bot. Zeitg. 1868). — Th. „• F,*„„. ^t'äge zur Kenatnis de, sogen. Cephalo... t ^d
 Flechten (Flora 1866. p. 17—25). — A. ramintzin u. J- Uaranetzky, Zur Bn!ScWu<S
 geschichte der Gonidien und Zoospor onbltdung der Uchcnen Bol Zeitg. 1357 „, ise; \i 7n.
 ArjM, ? Petersbourg. VII. ser. T. XI; Bot. Ztg. 1868. p. 469). — J. Bar aneUkV, Beltras n>
 Kenntnia dot fl). — ts der I onidien (Pri gsh's J. „wiss sc. Lni-
 „•••^•'•'• V V „ssensch. „'okt<<3<n<<*t.wL....;:„, Re-
 (Uoo>lsber. < k PreuC. Akad. 1. \\\ „, Berlii „ber m<) - E Born<i - 45.
 cheri des lichens (Aon. dea s Botanique is: ^ xV]
 *TM !• ; „•••“ 1 rzoekingi „,tUur der LUihenen (Leiden 1<7^ -
 J M Jnke, Morr...I* Deraalbe, Abhandlungen Ueber
 Flechten Prlngah's J „M. XXVI; „81>r, Bd. XXVI
 Cohn's isoitr. zor Biologic der Pflanzon. Breslao is77, 11. p 198) — F Stab I, Bei
 trif.- atwiokolu hichte dei 1877, Heft 1 u. II —A Borzt“
 Stodii sulla seswallta degli Asc Nuovo GiornBle BoU....10 Italicao. PUa 1878*
 vorkon.nenden Flechtensäuren (Cohn's „, Biologic „, ^ an Mn. Breslau 1880. Bd. m
 - 0. Mattr olo, Ce -atribuzlonl aUo BtoAo del „, egera Cora (N. Giorn. Bot., „„ Uil] Vu[X] | J'
 1881). „, sl<>„, er, Verrucaria calcisada. Petracis e lanthenatica. Bin Boitras zur KUDU
 nis des Baues und de „, Bn^ okel, „ng der Krustenflechten (Klagenf urt 1HS1 „, „*G. K rabbe
 Entw ick„lun}. Sprossu ng und Teilungeintger Flechtenapolhecien (Hr.i.Zoii^ issi) — Derselbe,
 Entwickelunj gsgeschic bte und Mor Biologie der ; Cladonia (Leip-
 zip 1801). — K. II 1 „, I, Stadier Mver Cephalodi„rna (Bihang till k. Svengka Vet.-
 KktOrt. Ill., nzenfam. 1. I*.

Akad. Handligr. Bd.VIII. No. 3. Stockholm 1883. Hierzu als Naclilrag: Lichenologische Untersuchungen. Flora 1884). — Derselbe, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Systematik der Gloeolichenen (Stockholm 1885). — Derselbe, Zur Mikrochemie der Flechten (Sitzungsber. d. k. k. Akad. der Wissensch. zu Wien. Bd. CXIII. Abteil. 4. 1886). — E. Neubner, Beiträge zur Kenntnis der Galycieen (Flora 1883). — Derselbe, Untersuchungen über den Thallus und die Fruchtanfänge der Calycieen (Wissensch. Beilage zu dem IV. Jahresber. des k. Gymnasiums zu Plauen i. V. Plauen 4h93). — A. De Bary, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozen und Bacterien (Leipzig 1884. p. 99. 202. 240. 425). — M. Fünftstück, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Lichenen (Jahrb. d. k. Botan. Gartens u. Botan. Museums zu Berlin. Berlin 1884¹). — Derselbe, Die Fcctabscheidungen der Kalkflechten iFünftstück's Beitr. zur wissenschaftl. Botan. Bd. I. p. 157. Stuttgart 1895; hierzu Nachtrag, ebd. p. 316). — Fr. Johow, tJber westindische Hymenolichenen (Sitzungsber. d. k. Preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1884. No. 10). — Derselbe, Die Gruppe der Hymenolichenen. Ein Beitrag zur Kenntnis basidiosporer Flechten (Pringsh.'s Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. Bd. XV. 18-4. p. 361). — H. Zuka 1, Flechtenstudien (Denkschr. d. mathem.-naturw. Klasse der Kaiserl. Akad. d. Wissensch. Bd. XLVIII. Wien 1884). — Derselbe, tiber das Vorkommen von Reservestoffbehältern bei Kalkflechten (Botan. Zeitg. 1886. No. 45. p. 7(i)). — Derselbe, Halbflechten (Flora 1891. p. 103). — Derselbe, Morphologische und biologische Untersuchungen über die Flechten (Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Klasse. Bd. CIV. Abtlg. I. p. 529 und 1303. Wien 1895). — Alfred Möller, tJber die Kultur flechtenbildender Ascomyceten ohne Algen (Münster i. W. 1887). — Derselbe, Cher eine Telephoree, welche die Hymenolichenen *Cora*, *Dictyonema* und *Laudatca* bildet (Flora 1893. p. 254). — G. Lindau, Über die Anlage und Entwicklung einiger Flechtenapothecien (Flora 1888). — Derselbe, Lichenologische Untersuchungen I. (Dresden 1895). — Derselbe, Die Beziehungen der Flechten zu den Pilzen (Hedwigia 4895). — G. Bonnier, Recherches sur la synthèse des Lichens (Ann. d. sc. nat. sér. VII. Bot. T. IX. 1889. p. 1 II.). — Derselbe, Germination des Lichens s. 1. protonomas d. Mosses (Paris 1889). — E. Bachmann, Mikrochem. Reaktionen auf Flechtenstoffe als Hilfsmittel zum Bestimmen der Flechten (Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie. Bd. III). — Derselbe, tJber nichtkrystallisierte Flechtenfarbstoffe, ein Beitrag zur Chemie und Anatomie der Flechten (Pringsh.'s Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. Bd. XXI. 1890. p. i). — Derselbe, Die Beziehungen der Kalkflechten zu ihrem Substrat (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VIII. 1890. p. 441). — Derselbe, Der Thallus der Kalkflechten (Wissensch. Beilage zu dem Programm der städt. Healschule zu Plauen i. V. Plauen 1892). — W. Zopf, Die Pilze (Breslau 1890. p. 131). — Derselbe, Zur Kenntnis der Flechtenstoffe (Liebig's Annalen d. Chemie. Bd. 284. 1894. p. 107; Bd. 295. p. 222; Bd. 297. p. 271; Bd. 300. p. 322). — Derselbe, Zur Kenntnis der Stoffwechselprodukte der Flechten (Beitr. z. Physiol. u. Morphol. niederer Organismen. 1895. Heft 5. p. 4⁵). — Derselbe, Zur biologischen Bedeutung der Flechtensäuren (Biolog. Centralbl. Bd. XVI. No. 46. 1896. p. 593). — Derselbe, Untersuchungen über die durch parasitische Pilze hervorgerufenen Krankheiten der Flechten. 1. Abhandlung (Abhandl. der Kaiserl. Leopold.-Carol. Deutsch. Akademie der Naturf. 1897. Bd. LXX. No. 2. p. 97 ff.; Fortsetzung in Bd. LXX. 1898. p. 241 (T)). — Henri Jumelle, Recherches physiologiques sur les Lichens (Kevue générale de Bot. T. IV. 1892). — R. Kobert, Über Giftstoffe der Flechten (Sitzungsber. der Dorpat. Naturforschergesellsch. Jahrg. 4892. p. 465) — J. Volhard, Synthese und Konstitution der Vulpinsäure (Liebig's Annalen. Bd. 282. 4894. p. 4 ff). — O. Hesse, tJber einige Flechtenstoffe (ibid. Bd. 284. 4894. p. 457 ff.). — Derselbe, über Flechtenstoffe (Ber. der Deutsch. Chem. Gesellsch. Bd. XXX. Heft 4. 1897). — Derselbe, Beitrag zur Kenntnis der Flechten und ihrer charakteristischen Bestandteile (Erste Mitteilung: Journ. f. prakt. Chem. Neue Folge. Bd. LVII. 1898. p. 232-318. Zweite Mitteilung: ebd. p. 409-447). — Gy. von Istvánffi, tJber die Rolle der Zellkerne bei der Entwicklung der Pilze (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XIII. 1895. p. 459). — A. B. McCallum, 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. 475 II.). — O. V. Darity, Die deutschen Pezizariaceen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Soredienbildung (Engler's botan. Jahrb. Bd. XXU. 1897. p. 5MfT.). — Albert Schneider, A Text-book of General Lichenology (New York, N. Y. 1897). — H. Risse, Sur la présence de l'émulsino dans les Lichens (Comptes rendus hebdomadaires de la Soc. de biol. 1898. Mai).

B. Über Systematik: E. Acharius, Lichonographiae Suocicae Prodromus (Lincopiae 1798). — Derselbe, Lichonographia universalis (Göttingae 1810). — Derselbe, Synopsis inethodica lichenum (Lundae 1814). — E. Fries, Lichonographia Europaea reformata

(Lundae 4834).— W. Nylander, Essai d'une nouvelle classification des Lichens (Memoires de la soci te' des scienc. nat. de Cherbourg. T. II. 1854 u. T. III. 1855). — Derselbe, Synopsis methodica lichenum omnium hucusque cognitorum (Parisiis. Fasc. I. 4858. Fasc. II. 4860). — G. W. K rber, Systema lichenum Germaniae (Breslau 1855). — Derselbe, Parerga lichenologica (Breslau 1859—1865). — J. M tiller, Principes de la classification des Lichens, avec  numerat. de ceux des env. de Genève (Genève 1862). — Derselbe, Conspectus systematicus lichenum Novae Zelandiae (Genf 4894). — Th. M. Fries, Lichenographia Scandinavica, I—II (Upsaliae 4871. 4874). — F. Arnold, Lichenologische Ausflüge in Tirol (Verhandlungen der k. k. zoolog.-botan. Gesellsch. in Wien. 4868 — 1897).— Derselbe, Lichenologische Fragmente (Flora 4869—4882). — Derselbe, Die Lichenen des fränkischen Jura (Regensburg 1885. Separatabdruck aus »Flora« 4884/85). — B. Stein, Flechten (Breslau 4879: Kryptogamen-Flora von Schlesien von F. Conn. Bd. II, 2. Halfte). — S. Almquist, Monographia Arthoniarum Scandinaviae (Stockholm 4880). — E. Stizenberger, Lichenes Helvetici eorumque stationes et distributio (Jahresber. der St. Gallischen naturwissensch. Gesellsch. 1880—4881. 1881—1882). — Derselbe, Die Griebchenflechten (Stictici) und ihre geographische Verbreitung (Flora 1895. Bd.LXXXI. p.88). — E. Tuckerman, Synopsis of the North American Lichens (Boston 4882—1888). — K. B. J. Forssell, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Systematik der Gloeolichenen (Stockholm 4885. p. 32—108). — G. Lahm, Zusammenstellung der in Westfalen beobachteten Flechten (Munster i. W. 4885). — A. Hue, Addenda nova ad Lichenographiam Europaeam, exposuit in »Flora« Ratisbonensi Dr. W. Nylander, in ordine vero systematico disposuit (Paris, Berlin, Auch 4886). — T. Hedlund, Kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattungen *Lecanora* (Ach.), *Lecidea* (Ach.) und *Micarea* (Fr.) (Stockholm 4892). — Edouard Wainio, Etude sur la classification naturelle et la morphologie des Lichens du Brésil (Helsingfors 1893). — Derselbe, Monographic 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. 1. London 4894). — F. Saccardo, Flora analit. d. Licheni di Veneto, c. enumerat. d. altre specie Hal. (Padova 1894). — O. V. Darbishire, Die deutschen Pertusuriaceen mit besonderer Berucksichtigung ihrer Soredienbildung (Engler's botan. Jahrb. Bd. XXII. 1897. p. 593). — Derselbe, über die Flechtentribus der Roccellei (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XV. 4897. p. 2 II; ebd. Bd. XVI. 4898. p. 6 ff.

C.  ber Geschichte und Bibliographie: A. von Krempelhuber, Geschichte und Litteratur der Lichenologie bis 1865 (resp. 1870), I—III (München 1867—4872).

D. Wichtigste Exsikkatenwerke: L. E. Schaerer, Lichenes helvetici exsiccati (Bern 4823—4854). — H. G. Floerke, Cladoniae exsiccatae (Rostock 1829). — W. von Zwackh, Lichenes exsiccati (Heidelberg 4850). — W. A. Leighton, Lichenes britannici exsiccati (Shrewsbury 4851). — Ph. Hepp, Die Flechten Europas in getrockneten, mikroskopisch untersuchten Exemplaren (Zurich 4853—4864). — G. W. Koerber, Lichenes selecti Germaniae (Breslau 4858—1864). — F. Arnold, Lichenes exsiccati (Eichstatt 4859). — Derselbe, Lichenes Monacenses exsiccati (München 4889).— Th. Fries, Lichenes Scandinaviae (Upsala 1859). — L. Rabenhorst, Lichenes europaei exsiccati (Dresden 4859—4865).— Derselbe, Cladoniae europaeae exsiccatae (Dresden 4860; c. suppl. 4863). — W. Mudd, Lichenes britannici exsiccati (1861). — Derselbe, Britannicae Cladoniae (1866; — M. Anzi, Lichenes rariores Longobardi (Como 4804). — Derselbe, Lichenes rariores Venetiae ex herbario Massal. (Como 4863). — Derselbe, Cladoniae Cisalpinae (Como 4863). — Derselbe, Lichenes rariores Etruriae (Como 4863). — Derselbe, Lichenes Italiae superioris minus rari (Como 4865). — E. Cotimans, Cladoniae Belgicae exsiccatae (Gent 4863). — H. Rehm, Cladoniae exsiccatae (Dietenhofen 4869). — W. Nylander, Lichenes Pyrenaici exsiccati (Paris 1872). — J. Crombie, Lichenes britannici exsiccati (London 4874). — P. Norrlin, Herbarium Lichenum Fenniae (Helsingfors 4875, mit von Nylander revidierten Bestimmungen). — C. Roumeguere, Lichenes gallici exsiccati (Toulouse 4880). — C. Flagey, Lichens de Franche-Compt  et de quelques localités environnantes (1887—4888). — H. Lojkn, Lichenes regni Hungarici exsiccati (Budapest 4884). — Derselbe, Lichenotheca universalis (Budapest 4885). — Kryptogamae exsiccatae editae a Museo Palat. Vindobonensi.

Merkmale. Die Flechten sind komplexe Gebilde und bestehen aus höheren Fadenpilzen, welche mit bestimmten einzelligen Algen, selten Fadenalgen, gemeinschaftlich vegetieren. Die Flechtenpilze, welche durch relativ diinne Membranen ausgezeichnet sind, gehören mit einer einzigen Ausnahme den Ascomyceten, die Algen, im Flechtenkörper speciell als Gonidien bezeichnet, sowohl den Sclizophyceen als auch den Chloro-

phyceen an. Hierer äußeren Erscheinung nach besitzen die Flechten sehr großen Formenreichtum und nur selten Ähnlichkeit mit einer ihrer beiden Komponenten. 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 ziemlich spröder Beschaffenheit, ist blatt-, band-, strauchartig, kruslig, körnig, staubig-mehlig. Größere Obereinstimmung 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 Fruchte in den Thallus eingesenkt sind und nur mit dem Scheitel an die Oberfläche treten. — Während die Hechtenalgen ganz allgemein frei in der Natur, an feuchten Orten, jedoch nicht im Wasser vorkommen, ist dies in Bezug auf die Flechtenpilze nur für die Basidiolichenen festgestellt worden. — Charakteristisch für die Besonderheit der Flechten ist ferner die Thatsache, dass sie nicht nur auf organischen, sondern auch auf anorganischen Substraten, den verschiedensten Gesteinen, Glas etc. 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 der That eine Eigenschaft gelangt ist, welche sonst den Pilzen fehlt: er ist im Stande, 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 im Stande, 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 einige wenige Arten (*Verrucaria*). — 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.

Der Thallus. — Wie schon im vorhergehenden Abschnitte bemerkt, besitzt der vegetative Teil des Flechtenkörpers überaus große Mannigfaltigkeit in Bezug auf seine äußere Erscheinung. Für die einzelne Art ist jedoch im allgemeinen die äußere Gestalt des Thallus durch große Konstanz gekennzeichnet, weil derselbe wohl in sehr mannigfaltiger, für die einzelne Art aber bestimmter Weise wächst. So besitzen sehr viele Gallert-, Laub- und Krustenflechten kreisförmige Wuchsform (Fig. 7, 8), hervorgerufen durch das gleichmäßige dichte, radiale Wachstum der Hyphen, und zwar wird die Kreisform des Thallus um so strenger gewahrt, je gleichmäßiger das Substrat und die Vegetationsbedingungen sind. Die bandförmigen, cylindrischen, röhrenförmigen Thallusformen, die Podetien von *Cladonia* und *Stereocaulon* entstehen dadurch, dass vom Flechtenpilz bestimmte Wachstumsrichtungen bevorzugt werden. Die mannigfaltigen, durch große Konstanz ausgezeichneten Beziehungen zwischen dem Tangential- und Radialwachstum führen zu den verschiedensten Lappen- und Zweigbildungen (vgl. p. 8).

Mit der Ergreifung der Alge von Seiten des Flechtenpilzes beginnt die Entwicklung des vegetativen Flechtenkörpers (*Thallus*, *Blastema* Wallroth).

Das Ergreifen der Alge, bezw. die Verbindung zwischen Alge und Pilz erfolgt in sehr verschiedener Weise. So werden z. B. bei *Physma*, *Arnoldia* (E. Hornet, Recherches sur les Gonidies des Lichens. Ann. d. sc. nat. Sér. V. Bot. T. XVII. 1873. p. 47—48). *Pliatilisum* (T. Hedlund, Om bildning genom pycnoconidier hos *Catillaria denigrata* (Fr.) och *C. prasina* Fr. Bot. Not. 1891. p. 207) und zahlreichen anderen Gattungen die Gonidien durch Aussaugen getötet, indem Hyphenäste (Hauslorien) durch die Gonidienmembran in das Plasma eindringen (Fig. IOC). In anderen Fällen [*Micarea*, *Syrialissa*, Fig. 10A, D) durchbohren die Haustorien wohl die Algenmembran, dringen aber nicht in

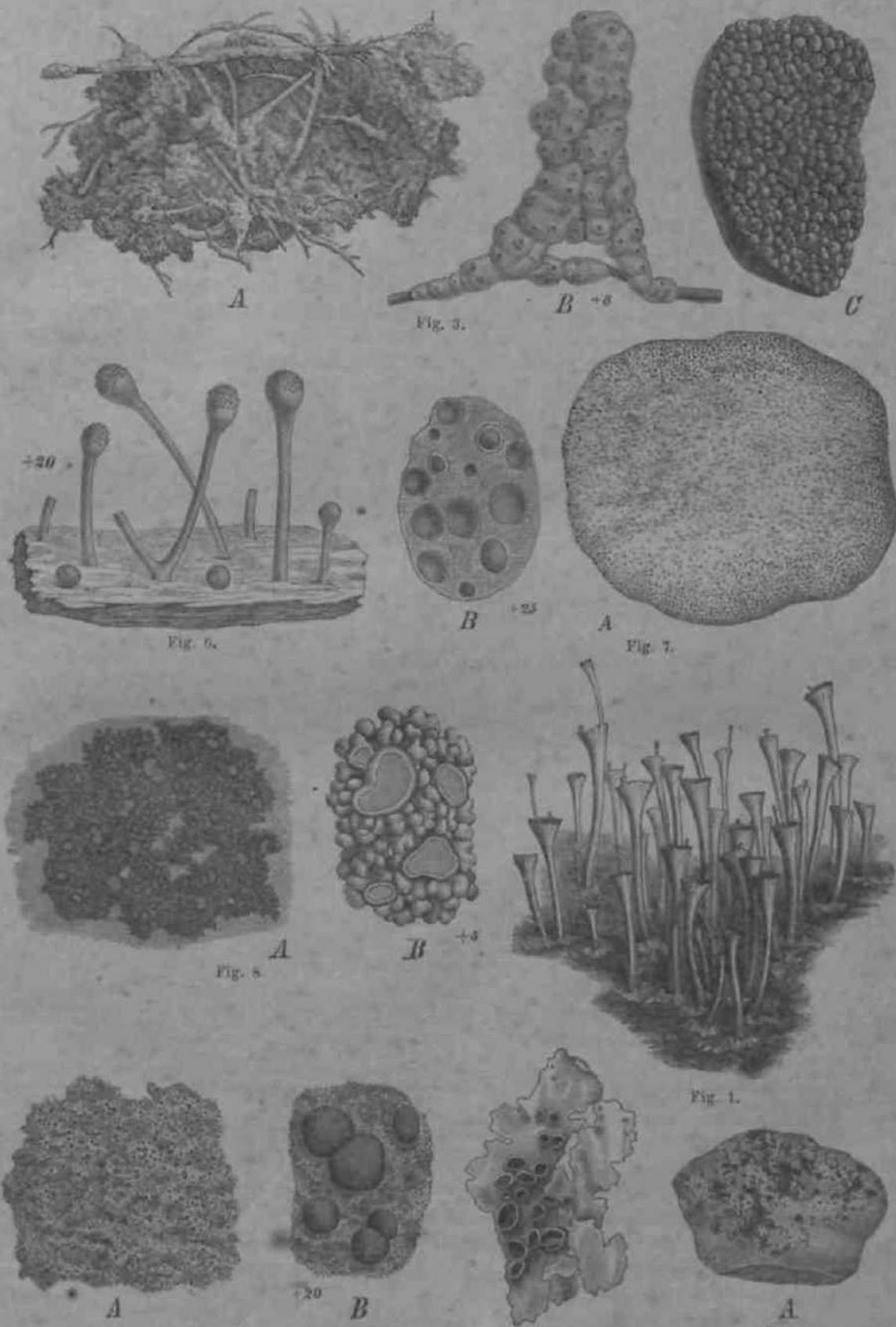


Fig. 1-8. — Fig. 1. *Cladonia pyxidata* (L.) Fr. f. *rosearia* Flk., nat. Gr. — Fig. 2. *Lobaria amplissima* Scop., nat. Gr. — Fig. 3. *Pertusaria subobducens* Nyl., A in nat. Gr.; B fruchtendes Thallusstück (8/1); C *Pertusaria communis* (DC.) (Körb.) var. *rugulata* DC., nat. Gr. — Fig. 4. *Diatorca sanguinolenta* Wulf., A in nat. Gr.; B Thallusstück mit Früchten (20/1). — Fig. 5. *Lecanora saxicola* Dav., nat. Gr. — Fig. 6. *Cyphellium brunneolum* (Ach.) Mass. (20/1). — Fig. 7. *Lecanora calcisada* DC., A ein von der Pflanze besiedelter Kalkstein, wenig verkleinert; B Thallusstück mit Früchten (25/1). — Fig. 8. *Collema pulposum* Bernh. f. *granulatum* Ach., A in nat. Gr.; B fruchtender Thallus (5/1). (Original.)



Fig. 9. *Lichina confinis* (Ach.) J. Müll., A Pflanze in nat. Gr., B fruchtendes Thallustück (15/1). (Original.)

das Ptasma ein, sondern in einer Einbuchtung der Hautschicht des Protoplasmas (Fig. 10 A, a—c). — In der Regel dringt in je ein Gonidium je ein Haustorium ein, selten mehreren. Bei der Teilung des Gonidiums geht die Teilungsebene durch das Haustorium (Fig. 10 A, b). Die Teilung der Gonidien steht somit in bestimmten Beziehungen zu den Haustorien. Sind zwei Haustorien vorhanden, so geht die Teilungsebene durch beide; in solchen Fällen werden sie beide zu gleicher Zeit frei werden. Während dieses Teilungsvorganges

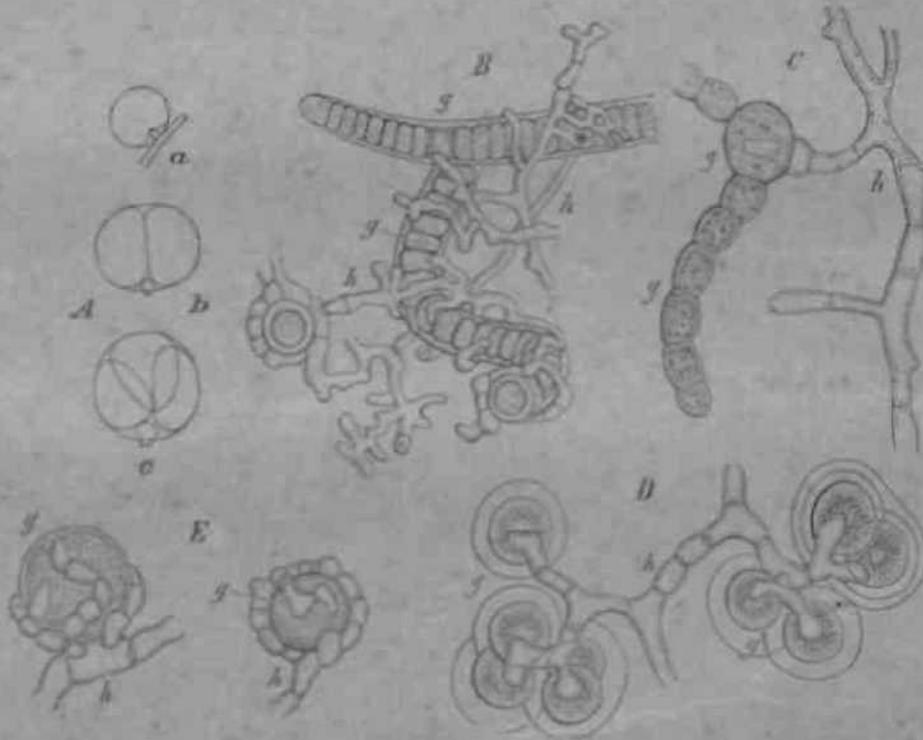


Fig. 10. Verschiedene Einwirkungen zwischen Gonidien (g) und Hyphen (h): 1. *Protococcus* aus dem Thallus von *Micococcus dentigerus* (Fr.) Hedl. mit je einem, die Algenmembran durchbrechenden, Loch nicht in das Plasma eindringendem Haustorium: bei a Zwei-, bei b Dreiteilung des Gonidiums, wobei die Teilungsebenen stets durch die Haustorien gehen (1856/1). — B *Scytonema* aus dem Thallus von *Stictis ramosissima* Sw., von reich verzweigten Hyphen umgeben (1856/7). — C Nahrung aus dem Thallus von *Plyosium chalarumum* Mass. mit einem in das Plasma eindringenden Haustorium (1856/1). — D *Glaucocarpus* aus dem Thallus von *Synalaxis symphoricarpos* Nyl. mit Haustorien, welche zwar die Gonidienmembran durchbrechen, nicht in das Plasma eindringen (1856/1). — E *Protococcus* sp. (Cystococcus) aus dem Thallus von *Stictis ramosissima* (Hedl.) Fr., von mehreren Haustorien umgeben, die die Gonidienmembran dicht anliegen (1856/1). — (A nach Hedl. und Fr., B—E nach Fr.)

entstehen an dem primären Haustorium als seitliche Auszweigungen neue Haustorien, welche mit den Tochtergonidien in Verbindung treten. Bei sehr vielen Flechten endlich, insbesondere bei solchen mit *Protococcus*-Gonidien, beschränkt sich die Verbindung auf ein Gonidium auf einen innigen Kontakt, wobei die kurzgliedrigen Gonidien weder an den Membranen, noch an dem Inhalte der Gonidien irgendwelche Veränderungen hervorrufen (Fig. 10 B, E).

Die Verbindung zwischen Alge und Pilz im Flechtenkörper ist — soweit bis jetzt die Untersuchungen reichen — bei den einzelnen Flechten durch große Konstanz ausgezeichnet, welche durch keinerlei äußere Einflüsse alteriert wird. Formbestimmend

ist in der Ueigel, ja vielleicht Emmer der Pilz, ilenn bei Anwesenheil von zwei verschiedenen Algenarten mit sonst verstiiedeeieni Verbindungsmodus uil immer nur ein soldier in die Ersdieinung. Bei *Lecanota granatina* Smrft. werden z. Li. die normalen, zu Prolococgs geh&readen Gonidien in der oben biischriebencu Weise liurdi karzgliedrige Hypben olmu Verletzung der GoDidieamembran uroschlongen, in pleicher Weise abcr auch die regelm&ffig itn obrcrn Teile des Tballus acces&orisch vorl....dese *Gloeocapsa*, welche sonst ;i's honoale Gonidie durcli H;rustorien vom Flechteupilze cr^riflen wird. IID Hinblik aaf den Bberaus besliiriligen Clinrakler der ge.sdiilderten Ersrheinmigen lial Hedlund (Itritische Bemcrkungen iibec einige Arlen der Plechtengattungen *Lnnnura* (Act.), *Lecidea* (Acb.J und *Mkarea* (Fr). Stockholm 189S. p. 6), eberm. Lindau, vorgeschlagen, did irt und Weise der Verbindng rwisclien Gonidium und Hyplie mindesicns als Gaitungsmerkmal zu verwerthen.

Vich der anBeren Gestflll lassen sich drei, freiidi vielfjch in einander fibergebende Form'ii des atisgebildeien Tballus imierscheiden: 1) der Btraochartige Tballus [*Thallus frui&culosus*, y. *filamentosus*, *T. thamnoides*], mit sehr schmaler Basis nur sn einer Stelle dem Subslral unslit/eod mnl srauchSbnlich verlostet, sellennr einTach; S) der laobartige Thallus [*T. foliaceus*, *T. fro*dosus*, *T. placodes*], von Qbch0nfl)rmiger Attsbreitung, am Rande i>nist gelappi oder krims, aaf der Dnterlage nur looker durcli einzelne Haftorgaoc bcfesii^i untl daher leichi obnc Vericlung :tb!i>sbar; 3) der krnstennrlige Tbalhia (*T. crustaceus*, *T. lepodus*), von flacheoflirmiger, vorwiegend krcieRinnig^r Ausbreitung, in vielen Pfillen anch ohne bestimmte Konflgnralfon, dem Substr;ii mit der Duterseite so test an-, bezw, eiingewachsen, dass er nichl obna BeschSdigung abgcllost werde[] K-III.II.

Ein eigentimliches Verhalten zeigen die Gallungrn *Cladonia* und *Stereocaulon*, Aof einem laubarligen Tballus von gerioger Grutle eotslehl ein becher-, tronipelen- oder sraucharlii^ gestalteter, diirdi starken negativen Geotropismua ausgezeichnetler Kiirper, Aas sogeri. Podetiuni. ;tul weJchem sich

die Apothecien ealwickeln (Fig.1 I). Nach den Dnterschnngcn Wainio'sund Kr;ibbe's is(das Podetiuni bereita mm FnKibtkdrper, nach Heinke noch zum Tballus /u rechnen.

Die Flechi^n nach den genannten drei Thajuaformen In Strauch, Lanb- und Kvusien riecln en einziteiien, -wie es die Fiechtensystematik, namentleh die aTtore, gelban lint. ist nichj mehr zul&silg, seit dem durth neuere Foreidungen gezeiji worden ist, dff^s in dies-in Iiiffu ofcht nur nahe verwandto Gattoogen, sondern sogarArteo der gleichen Gallung in verchiedenen Abteilungen oritergebracht werden mtlstcn. So wilrde beispieisweise ilie wohl chaiiiliterisierle GnLutig *Cladonia* bei Anwendnog iles genannten BinteiiuDgiprinoips nach den Dntflrsuchbngen Krabba'H anf FIII0 drei Ablteilungen zu verteilen sein.??

In Bezug m|i die Perbindung <ler Flechlen mit ihrer Dnterlage zara Zwecke der Befestlung uad SloffaVifnabme begegnet man grofienVerschledenheiten,wobei aberwiedemm zu betonen ist, rt.iss fiir die ciizeliit> Art diese Beziehngcn kauna Schwankungen unterworfen Bind. Am innigsich gealallel sidi diese Verbfndung bei vielen Italkbewohnenden KrastenflechteD (Arten von *Errucaria*, *Staurothele*, *Thelidium* etc). bei deneo die Hypben sehr lief, itfi id—20mm and iterator in »J^ Substr;ii eindrfngen and dasselbe oachailen Richtungeo hin gleichmfiBig durebwaebsen. Nur die oberste, meist nichl mehr lebensih&tigetXballusschiehl nod die Scheitel der went, vorhaadenen Friichte Irelen In solcheo Fallen zu Tege, erheben sich aber nichl Oder kaotn fiber daa Niveau der Dnterlage. In aoderen Fiilicn dringen die Hypben der Tballa^umerseiU>, die sogen. Rhizc>jdbyphen, niir weoig in daa Subslrai ein, WShrend sich der oigeniliche PlechlenkBrper auf dem Substrat enwickelt, z. JI. bei Arien der GaUungen *Caitplaca*, *Physcia*, *Placodurn* etc.

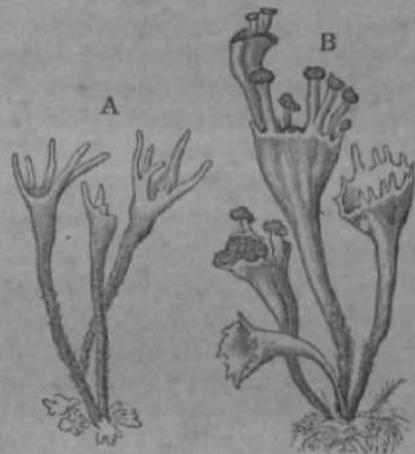


Fig. 11. Trompetenformige Podetien von *Cladonia jimhi-uiln* (L.) Hoffm., aus einem laqUurtiK'U'D, kleiischitiriii'i'L Ifaailai iiii-Epriog'nd, bei A steril, bei B Apothecien Haag (iiiit. ijr.). [Nach Fri u It.)

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 Striirigen, den Rhizinen (Fig. 13,r), welche je nach der Flechtenart in die Unterlage mehr oder weniger 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 überaus loser Weise befestigt (Arten von *Collema*, *AtichUi*)[^] sie liegen lediglich mit ihrer gallertigen Unterseite dem Substrate, an welchem sie keine sichtbare Veränderung hervorbringen, locker auf und können daher leicht ohne Verletzung von der Unterlage getrennt werden.

Der sogen. Prototballus (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, in soweit sie mit dem Substrat verwachsen ist, als auch den gonidienfreien äußeren Thallusrand mit seinen Hyphensträngen. Häufig ist der Prothallus der Lichenologen nichts weiter als eine Anhäufung ubiquistischer Algen und Pilze: *Chroolepus* mit und ohne Hyphen, *Pleurococcus*, *Stichococcus* etc., welche dem in Zersetzung begriffenen Substrat auf-, bezw. eingelagert sind. Jeder noch so kleine Anfang einer Flechte ist bereits ein Thallus und nicht erst ein »Prothallus«. Nach dieser Sachlage wäre die Bezeichnung Prototballus im angegebenen Sinne am besten ganz aufzugeben.

Neuerdings hat Zukal den Versuch gemacht, die Begriffe »Hypothallus«, »Prothallus« 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 Hande einen strahlig fortwachsenden Saum, oder endlich eine filzarlige 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 (Prothallus), 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 alien Flechtenthallus ausgehender Hyphenkomplex, welcher das Substrat oft fufhreit durchsetzt und an einzelnen Stellen neue Thallusanlagen entwickelt, z. B. bei *Peltidea venosa*, *Solorina saccata*, *Diploschistes scruposus*, *Xanthoria parietina*, *Cladonia macilenta* etc. Die Entwicklung der für *Patmaria*, *Catolechia*, *Dacampia*, *Placodium* etc. angegebenen hypothallinischen Anhangsorgane geht von der meist dunklen, filzigen Hyphenunterlage des Thallus aus. — Als Epithallus endlich bezeichnet Zukal alle Verfärbungen und Umbildungen der Rindenhypphen am Thallusrande oder an den Spitzen desselben oder auch auf der ganzen Thallusoberseite.

Die innere Gestaltung des Flechtenthallus wird durch die gegenseitige Lagerung seiner beiden Bildungselemente bestimmt. Sind die Gonidien annähernd gleichmäßig im Flechtentkörper 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 unterscheidet 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*, *Mallotium* als homöomer, allein bei zahlreichen Arten dieser Gattungen, namentlich bei *Collema* (z. B. bei *C. put-*

ponum), sind die GonidieDsehnUrfl onter der ThaUuso berfläche in einer Weise gehä nft, d;iss tier Tliiiiilns kmmi ooch iU liomi bomer beze Ichnet worden k;nin. wfihrend liii Unilu- lium Hildenbrandii Garov. sclian -lie inclirsf liiriiiit;c Itiitid*¹ ilic Ucleroioerio *nr Gf-:üge keaozeichnoi. Attdererseits gaiten die Paooarion liir betromer, obwoU mand ie Arten einea vollkftuiiu'ij boniijoraereD Tbtntlus besitzen.

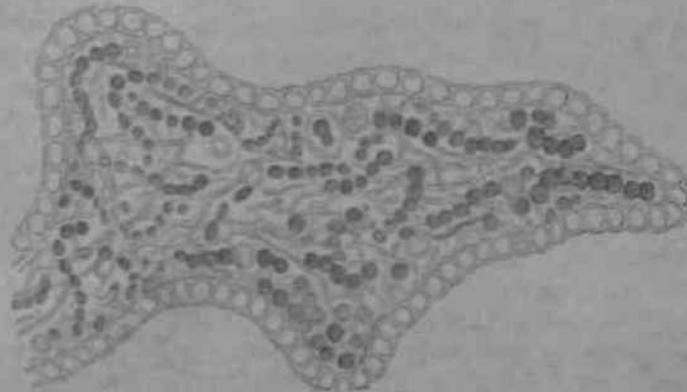


Fig. 12.

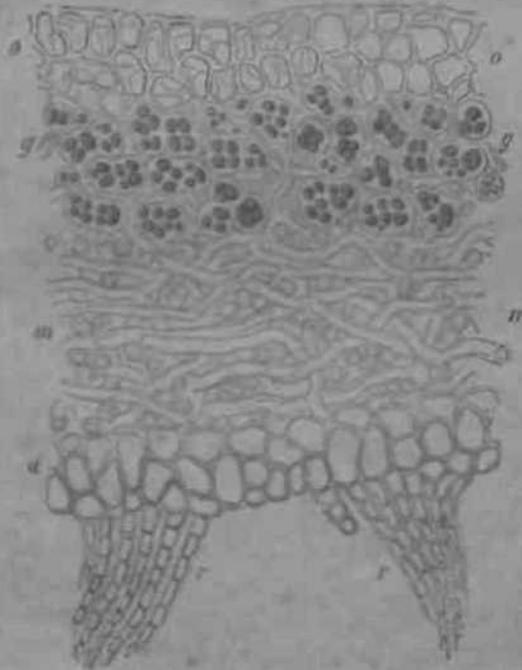


Fig. 13.

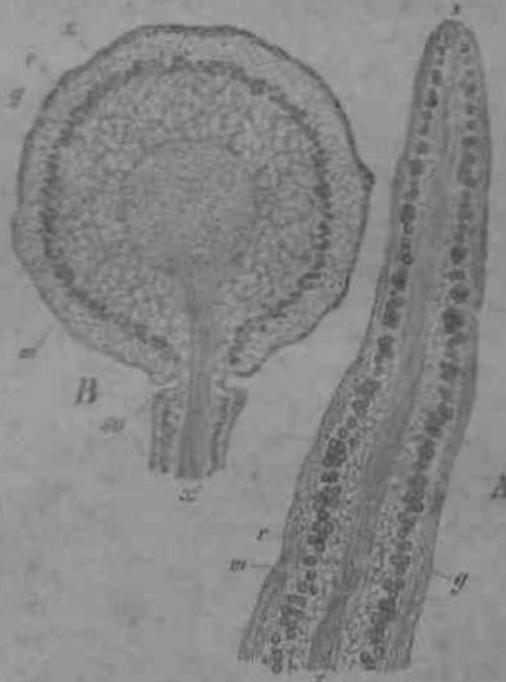


Fig. 14.

Fig. 12. Senkrechter Durchschnitt durch den homöomeren Thallus von *Leptogium vestitum* (Ach.) Pr. Die in einer formlosen Gallerte liegenden, aus Nostocanetzen bestehenden Gonidien (in der Fig. dunkler dargestellt) sind annähernd gleichmäßig mit den Hyphen gemengt. Das innere Gewebe wird von einer Hautschicht umkleidet (500/1). (Nach Sachs.) — Fig. 13. Senkrechter Durchschnitt durch den Thallus von *Stictis fuliginosa* (Dicks.) Nyl. Die mehrschichtige Kinde der Thallusoberseite, a der Unterseite, g Gonidienmasse, aus *Chroococcus* mit dicken, farblosen Gellertschichten gebildet, m Markschicht, r Rhizomen (300/1). (Nach Sachs.) — Fig. 14. *Funaria barbata* Fr. A optischer Längsschnitt durch die Spitze eines mit Kalklösung behandelten Thallusastes, B Querschnitt durch den Thallusast mit dem basalwärts liegenden Adventivzweig: a Scheitel, r Kinde, g Gonidienmasse, m das lockere Mark, r älterer Markzweig (300/1). (Nach Sachs.)

¹ in die geichiterte Unsicherheit zu beseitigen, hat in jüngster Zeit Z u k f i die alte Wu 11 rot li 'srlic Einteilung durch eine neue ersetzt, indem er den Thallus als exogen beziclnel, wenn s• ii A\lypla-n nn der Peripherie der Gonidienkomplexe, als endogen, wenn sie sich iui Inneren der h...jplexe entwickeln. Im letzteren Falle wird daher der Thulnt* n.-iilj itifien nicht vim (ien Hyphen, sondern von den Algen beg M't//t. Die Flechten mil •ndogenem THIMIHS imifuascn mir einige wenige Gattungen: *Epigloea*, *Ephete*,

Phylliscum, *Psorotichia*, *Plectospora*, *Omphalaria*, *Physma*, *Collema*, *Synechoblastus* und *Lepidocollema*. Diese Einteilung erreicht den beabsichtigten Zweck jedenfalls nur unvollkommen, denn einmal werden die Flechten in zwei überaus ungleich große Abteilungen geschieden, so dass man kaum noch von »Teilung« sprechen kann, sodann finden zwischen exogenen und endogenen Formen ähnliche Obergänge statt, wie zwischen homöomeren und heteromeren.

Bei typischem Aufbau des heteromeren Thallus lässt sich eine peripherische, relativ dünne, im Durchschnitt kaum 15 µ mächtige und daher meist durchscheinende Schicht unterscheiden, die sogenannte Rindenschicht (*Stratum corticate*), ferner eine lockere Schicht im Inneren des Flechtenkörpers, die sogen. Markschrift (*Stratum medullare*). An der Grenze beider Schichten befindet sich die Gonidienschicht (Algenzone, *Stratum Gonimon*).

Die Hyphen der Rindenschicht sind in der Regel lückenlos miteinander verflochten. Sie bestehen gewöhnlich aus kurzen, isodiametrischen Zellen, so dass die Rinde auf dem Querschnitt den Eindruck eines parenchymatischen Gewebes hervorruft (Fig. 3, o, w). Man bezeichnet deshalb diese Gewebestruktur als Pseudoparenchym. Zuweilen sind die kurzgliedrigen Rindenhypen deutlich gestreckt-cylindrisch und verlaufen ziemlich genau senkrecht zur Thallusoberfläche (*Endocarpon*, *Iiocella*). Bei *Bryopogon*, *Usnea*, *Anaptychia* sind dagegen die Rindenhypen langgliedrig und verlaufen parallel der Thallusoberfläche (Fig. 1, A, r). Bei *Iiocella* ist das Gewebe der büschelig verzweigten Rindenhypen so locker, dass auf dünnen Schnitten ohne Auflockerung mit Kalilauge oder dergl. einzelne freie Zweige deutlich als solche erkannt werden können. Die langgestreckten Rindenhypen bei *Usnea*, *Sphaerophoro?*, *Bryopogon* etc. besitzen, abweichend vom Charakter der Flechtenhypen, verhältnismäßig sehr dicke Membranen und sehr enge Lücken, so dass die Rinde auf dem senkrechten Durchschnitt fast wie eine homogene Masse aussieht (Fig. 14#, r).

Die cylindrischen Verzweigungen der strauchigen Lager sind in der Regel ringsum gleichmäßig (Bryopogon, Usnea, Fig. 1, B, v), 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 stärker 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 *Peltidea aphthosa*) 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 *Evernia furfuracea*). Die Wucherungen auf der Rinde von *Umbilicaria pustulata*, *Sticta fuliginosa* etc. sind gleichsam sekundäre thallose Gebilde und bestehen aus einem dichten, algenführenden Hyphengeflecht, welches von einer braun gefärbten, einschichtigen, pseudoparenchymatischen Rinde umkleidet wird. Aus ähnlichen thallosen Sonderbildungen bestehen die warzenförmigen, körnig-staubigen Wucherungen auf der Oberfläche vieler Krustendechlen. Bei sehr dicker und zahlreicher Ausbildung derselben erscheint die Thallusoberfläche korallenähnlich; solche Entwicklungszustände werden in der Lichenographie als *Isidium formen* bezeichnet.

Die Behaarung mancher Laubflechten (*Peltigera*-Arten) kommt dadurch zu stande, dass einzelne Hyphenäste mehr oder minder über die Rindenoberfläche hinauswachsen.

Auf der Rinde der Thallusunterseite bei den Gattungen *Sticta* und *Stictina* (bei anderen Flechten nur ausnahmsweise) finden sich regelmäßige eigentümliche Unterbrechungen, auf welche Haller (H76) zuerst aufmerksam machte, und welche später Acharius als Cyphellen bezeichnet hat. Diese Unterbrechungen treten in zwei Formen auf, entweder als flache, große, 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 Gewebslücke in der Rinde das bloßgelegte Mark als weiße, seltener gelbe pulverige Masse zu Tage. Die grübelchenförmigen 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 Hoden des Grübelchens bloßgelegt. Zuweilen bildet sich vor der Unterbrechung der Rinde ein Hohlraum in der Markwucherung. — Acharius bezeichnet nur die Grübelchenform 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 Stictici große Bedeutung beilegt, hat aus Zweckmäßigkeitsgründen die Nylander'sche Bezeichnungsweise angenommen.

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 kurz^iedriger 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 mehr oder weniger vollkommen abgewaschen, oder sie bleibt als eine durchsichtige Masse ohne eigentliche Struktur der lebenden Rindenschicht aufgelagert.

Das Markgewebe, welches bei den meisten Flechten den größeren Teil des Gesamtvolumens des Flechtenkörpers repräsentiert, ist durch lockeres, mehr oder minder große, lufthaltige Lücken führendes Gefüge gekennzeichnet (*m* in Fig. 13 u. 14). Diese Lückenbildung steigert sich bei manchen sprossartigen Thalliiformen (*Thamnolia*, *Cladonia*) bis zur Bildung weiter axiler Hohlräume. 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 (*Catopyrenium*, *Endopyrenium*) kommt pseudoparenchymatische Struktur des Markes vor. Das lockere Mark von *Evernia vulpina* und *K. 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, cc). Die Wichtigkeit der Marksicht ist bei den verschiedenen Arten sehr verschieden; während sie z. B. bei manchen *Physcia-Xrien* kaum die Dicke der Gonidien- und Rindenschicht erreicht, übertritt 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.

Die zwischen Mark und Rinde befindlichen, von mehr oder minder zarten und reich verästelten Zweigen der Markhyphen durchsetzte Gonidien-schicht besitzt ebenfalls sehr verschiedene Dicke. Während sie bei vielen Laubflechten eine relativ mächtige, geschlossene, an einzelnen Stellen mehr oder weniger in das Mark vorspringende Schicht darstellt, ist sie in vielen anderen Fällen im Vergleich 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 Hyphengefüge auf relativ weite Strecken hin vollständig unterbrochen wird. Bei *Staurothele guesiphlica* Lahm, welche auf Kalk einen Thallus von 5—6 mm Dicke entwickelt, beträgt z. R. die Mächtigkeit der

Gonidienschicht sellen 150—460 μ , in der Regel beträchtlich weniger. Die Gonidien bilden bei der genannten Art nesterartige, von Hyphen fest umschlossene Gruppen, welche ungefähr 30 μ 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.

Bei den ringsum gleichförmig berindeten cylindrischen Thallusformen mancher Strauchflechten (*Sphaerophoron*, *Usnea*) bildet auch die Gonidienschicht einen geschlossenen Mantel (Fig. 14), welcher häufig an der dem Lichte zugekehrten Seite stärker entwickelt ist. In allen 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 Gonidienschicht 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 Algenatur 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 könne. 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 That sitzen in zahlreichen Fällen die Gonidien an disjunkten, kurzen Hyphenzweigen, wie die Beeren an den Stielen einer Traube, z. B. bei *Omphalaria*, *Synalissa*, *Plujlliscum*, überhaupt gewöhnlich dann, wenn *Gloeocapsa*- oder *Chroococcus*-Arten die Nähralgen bilden. Andererseits treten im Thallus mancher Flechten, namentlich tropischer Collemaaceen eigentümliche turbulente Hyphen mit deutlich grünlich gefärbtem, in dem Thallus vieler endolithischer Kalkflechten langgestreckte, auffallend dicke Hyphen mit grünlichem, im Alter braunem Inhalt auf, welche wenigstens in gewissen Entwicklungsstadien viel Ähnlichkeit mit Nostoc, bezw. Confervaceen haben. Es erscheint daher bei näherer Betrachtung, 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 Wallroth's sind, hielt man sie noch keineswegs für Algen, sondern für angeschwollene, chlorophyllbildende Endglieder der Hyphenzweige. Selbst De Bary schloss sich noch 1865 dieser Auffassung in Bezug auf die heteromeren Flechten an. Allein in Delile's der sogen. Gallertflechten gelangte der genannte Autor schon damals zu der Alternative: »Entweder sind die in Rede stehenden Lichenen die vollkommen entwickelten, fruktifizierenden Zustände von Gewächsen, 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 Collema, Epheben etc. an dadurch, dass gewisse parasitische Ascomyceten in sie eindringen, ihr Mycelium in dem fortwachsenden Thallus ausbreiten und an dessen phycochromhaltigen Zellen öfters befestigen (*Plectospora*, *Omphalaria*)n. Kurze Zeit darauf erkannte Baranelzky, 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 Lebenscyclus zu erweitern; so bilden die frei vegetierenden Gonidien der *Physcia*, *Evernia*, *Cladonia* Zoosporen . . . Einige, vielleicht auch viele von den bisher als Algen beschriebenen Formen sind als selbständig vegetierende Flechtengonidien zu betrachten; so einzuweilen die Formen *Cystococcus*, *Polycoccus* und *Nostoc*. — Die denkwürdigen, um dieselbe Zeit ausgeführten Untersuchungen Schwendener's lieferten das

entgegengesetzte Ergebnis: die Gonidien sind in der That Algen, deren Lebensweise durch den auf ihnen schmarotzenden Pilz mehr oder minder verändert wird. Schwendener stellte diese Theorie in unumwundener Weise, und zwar für alle Flechten, in seiner Abhandlung: »Über 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. Aus diesen Konsequenzen erklärt sich wohl auch am leichtesten die Hartnäckigkeit, mit welcher die Lichenologen, zum Teil bis auf den heutigen Tag, die Schwendener'sche Theorie verwerfen.

Schendener 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 eben so viele Algentypen entsprechen:

I. Algen mit blaugrünem Inhalte (*Nostochinae*).

- 1) Sirosporeen bei *Ephebe*, *Spilonema*, *Polychidium* und in den Cephalodien von *Streocaulon*.
- 2) Rivularien bei *Thamnidium*, *Lichina*, *Bacoblenna*.
- 3) Scytonemeen bei *Heppia*, *Porocyphus* und in den Cephalodien von *Streocaulon*.
- 4) Nostocaceen bei *Collema*, *Physcia*, *Leptogium*, *Pannaria*, *Peltigera* und in den Cephalodien von *Streocaulon*.
- 5) Chroococcaceen bei *Omphalaria*, *Enchylium*, *Phyliscium*.

II. Algen mit chlorophyllgrünem Inhalte.

- 6) Confervaceen bei *Cochogonium*, *Cystocoleus*.
- 7) Ghroolepideen bei *Roccella*, den Graphideen und Verrucarien.
- 8) Palmellaceen bei den meisten Strauch- und Laubflechten.

Die Theorie Schwendener's fand nach sorgfälliger Untersuchung; von Goflechtengattungen durch Hornet (Recherches sur les Gonidies des Lichens. Ann. des sc. nat., T. XVII, 1873) eine glänzende Bestätigung, welcher die Algengattung *Phylactidium* bei *Opegrapha fuscina* und *Strigula* als neunten Typus den obengenannten hinzufügte. Hornet zeigte noch genauer, als es vor ihm geschehen war, in welcher Weise sich der Flechtenspilz mit der Nähralge 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.

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 (Über die Entstehung der Flechte *Collema glaucescens*. Monatsber. der kgl. Preuss. Akad., Oct. 1871), welcher einen vollständigen *Collema*-Thallus, dann Stahl, welcher drei Flechtenspecies aus ihren Komponenten erzog. Später erhielt Bonnier (Cultures des Lichens à l'air libre et dans de l'air privé de germes. P. S. B. France, T. 33 (1886), p. 546) sogar fruchtende Flechtenlager, wenn er die Flechtenspore und die entsprechenden Algen auf sterilisierte Glasplättchen oder Wundensliicken in sterilisierter Luft aussäte. Andererseits erzielte Alfred Möller durch Aussaatbloher 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 keimungs-tüchtigen Sporen entwickelten.

In Bezug auf die Identifizierung freilebender Algen mit Flechtengonidien ist

trotz der zahlreichen Untersuchungen noch viel Unsicherheit. Bisher sind folgende Algen als Flechtengonidien erkannt worden:

- 4) *Cystococcus humicola* Naeg., in den meisten Flechten: *Usnea*, *Bryopogon*, *Cladonia*, *Pyscia*, *Parnelia*, *Evernia*, *Calicium*, *Cyphelium*, *Sphinctrina*, *Acolium*, *Psora*, in vielen Lecideen etc.
- 2) *Chroolepus umbrinum* Ktz. in den Graphideen, manchen Veprucarien und Lecideen.
- 3) *Palmella botryoides* Ktz. in *Epigloca bactrospora* Zuk.
- 4) *Pleurococcus vulçjaris* Menegh. in *Acarospora*, *Catillaria*, *Dermalocarpon* und *Endocarpon*.
- 5) *Dactylococcus infusionum* Naeg. in *Nephroma*, *Solorina* und *Psoroma*.
- 6) *Nostoc lichen aides* Vauch. in den CoHemaceen, ausgenommen die Gattung *Hydrothyria*.
- 7) *Rivularia nitida* Ag. in *Polychidium*, *Omphalaria*, *Lichina* etc.
- 8) *Polycoccus punctifonnis* Ktz. in *Peltigera*, *Pannaria* und *Slicina*.
- 9) *Gloeocapsa polydermatica* Ktz. in *Bueomyces roseus* und *Omphalaria umbella*.
- 40) *Sirosiphon pulvinatus* Desm. in *Ephebe pubescens*.

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

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 Vereine mit dem Flechtenpilze zu eigenartigen Bildungen von mannigfaltiger Form, welche Aclarius (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 mehr oder weniger anders als die Umgebung gefärbten Erhöbnheiten, keulenförmigen, ja selbst sträuchelartigen Auswüchsen (z. B. bei *Lobaria-krien*). 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* (Hofm.), *Nephroma* (Ach.) Nyl., *Peltidea* (Ach.) Nyl., *Solorina* Ach., *Lecanora* (Ach.) Th. Fr., *Caloplaca* Th. Fr., *Lecania* (Mass.) Th. Fr., *Lecidca* (Ach.) Th. Fr., *Stereocaulon* Schreb., *Hlophorus* (Tuck.) Th. Fr., *Argopsis* Th. Fr. und *Sphaerophorus* Pers. Sie finden sich sonach vorzugsweise bei denjenigen Archilichenen, welche Parallelgattungen unter den Phycolichenen besitzen.

Bei derselben Flechtenart enthalten die Cephalodien häufig nicht nur verschiedene Arten von Gonidien, sondern die Cephalodien gonidien desselben Individuums gehören bisweilen verschiedenen Typen an; mitunter kommen sogar in demselben *Cephalodium* verschiedene Algenarten vor, z. B. bei *Stereocaulon ramulosum* (Sw.). Hieraus ergibt sich von selbst, dass die Cephalodien bei den verschiedenen Flechten große Verschiedenheiten darbieten. Forssell, welchem wir die eingehendsten Untersuchungen über die Entwicklungs geschichte der Cephalodien verdanken, bezeichnet sie als *Cephalodia vera*, wenn sie in einem deutlichen Zusammenhange mit den normalen Gonidien enthaltenden Teilen des Flechtenthallus stehen. In diesem Falle sind sie gewöhnlich von einer Umdenschicht umgeben, welche eine unmittelbare Fortsetzung der Thallusrinde darstellt (Fig. 15). Je nachdem diese eigentlichen Cephalodien von der oberen (um den Thallus) oder von der unteren Seite des Thallus aussich entwickeln, werden sie von dem genannten Autor als *Cephalodia epigena* (*perigena*), bzw. *C. hypogena* unterschieden. Als Pseudocephalodien bezeichnet Forssell die analogen Gebilde, welche schon bei der Keimung der Sporen, im Prolothallus auftreten, von einem eigenen Kidenlager umschlossen sind und mit den übrigen Teilen des Flechtenthallus nur in loser Verbindung stehen.

Die in den Cephalodien vorkommenden Algen gehören sämtlich den Phycochromeen an. In den weitaus meisten Fällen sind die Gonidien durch das ganze *Cephalodium* gleichmäßig verteilt, seltener ist eine Differenzierung in Umden-, Gonidien- und Marksicht deutlich erkennbar (*Peltidea aphlhosa* (L.), Fig. 15).

In jüngster Zeit list Schneider [A Text-Book of General Lichenology, Biinghamton, N. Y., 1897, p. 56]; eine neue Gattung der Cephalodien (Cephalodiales) mifosiella. Er bezeichnet,



Fig. 1. Senkrechter Durchschnitt durch ein epigees Cephalodium von *Peziza aphthosa* (L.). *a* die normalen Gonidien der Flechte, *r* die Algen des Cephalodiums, eine deutliche Schicht bildend, *r* die Rinde des Cephalodiums, bei *R* in die normale Rinde des Flechtenthallus übergehend (70/1). (Nach Forssell.)

indem er auch dem Vorgange Nylander's nicht den Entstehungsort, sondern den Charakter der Luge (Liu) Einleitungsprinzip macht, alle Cephalodien auf dem Thallus als ektitroph, die innerhalb des Thallus befindlichen als endotroph.

Parasitismus; Symbiose. — Wie bereits oben gezeigt wurde (vgl. p. 117) findet das Zusammenleben von Pilz und Alge im Flechtenkörper in der Weise statt, dass die Gonidien von den Pilzhyphen innig umspunnen werden, und letztere von den assimilierenden Algen die organischen Nährstoffe erhalten. Der Pilz versorgt seinerseits die umschlossene Alge mit Wasser und anorganischen Salzen. Auf diese Weise werden die Algen in der Lage gesetzt, an Orten leben zu können, an denen sie für sich allein nicht zu wachsen vermögen. Durch die Inanspruchnahme von Seiten der Pilzen werden 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 vermehren sich kräftiger und teilen sich lebhafter als in freier Natur. So nachteilig wenigstens in gewissen Fällen die Symbiose für die Alge ist, so doch keineswegs einseitig, sondern ein gegenseitiges Nutzen, und es ist daher nicht möglich, die Symbiose als einseitiges Verhältnis als echter Parasitismus aufgefasst werden darf, wie es ursprünglich geschehen ist, nachdem durch Untersuchungen Schwendener's die wahre Natur der Flechten erkannt worden war. Reinke, welcher den Flechtenthallus als morphologische Einheit betrachtet, hat später die eigenartige Genossenschaft von Alge und Pilz im Flechtenthallus als *Symbiose* 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.

Das wichtigste Merkmal, welches auf eine Beeinträchtigung seiner Entwicklung von Seiten der Alge infolge der Symbiose hindeutet, ist, dass im Flechtenthallus seine normale Entwicklungsgang von der Sporenkeimung an bis zum Abschluss seiner höchsten Entwicklung durchlaufen, ja er hat im Verlaufe der Symbiose Eigenschaften erworben, welche sonst den Pilzen fehlen. Es gehört hierher vor allem die Abscheidung von *Parasitinen*, welche es dem Pilze ermöglichen, den verschiedensten Gattungen zu vagabundieren und unter bestimmten Bedingungen sogar verhältnismäßig sehr tief in die Erde einzudringen, Eigenschaften, welche bis jetzt bei den Pilzen noch nicht beobachtet worden sind. — Anders verhält es sich dagegen mit den als *Gonidien* bezeichneten Symbionten, mit selteneren *Symbiosen* (*Synalissa symphorea* Nyl.) die Flechten vorzuziehen, sich dort in großer Zahl fortpflanzen (KfDM). Dass die Gegebenheiten der Symbiose die Flechten zu einer Pflanzengattung zu machen, zur Folge hat, ergibt sich aus dem Umstande, dass vom Thallus die besten günstigen Verhältnisse schon nach kurzer Zeit wachsende Schichten

mer 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 Verhältniss vielmehr als eine besondere Art von Parasitismus aufzufassen.

Es ist wiederholt die Beobachtung gemacht worden, dass die Sprosse der auskeimenden Flechlenpil/sporen in den Thallus fremder Flechten eindringen und hier eine parasitische Lebensweise führen. Der Thallus der befallenen Flechte geht entweder nach einergewissen Zeit vollständig zu Grunde; z.B. die Thallusschuppen der *Cladonia turgida*, wenn das Mycel der *Diploschistes scruposus* var. *parasiticus* in dieselben eindringt, oder nur das Hyphensystem des Wirtes, z. B. im von *Arthrorhynchis flavovirescens* befallenen Thallus von *Sphyridium byssoides*, in welchem letzterem Falle vom Parasiten die Gonidien des Wirtes adoptiert werden. Analoge parasitische Vorgänge finden nach Th. Fries bei *Buellia scabrosa*, nach Stein bei *Lahmia Fuistingii* und mehreren Arthonien statt; ob sie indes so häufig sind, wie neuerdings Minks [Beitr. zur Kenntnis des Baues und Lebens der Flechten. IF. Die Syntrophie, 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 erörtert werden. — Norman (Kgl. norske Videnskabs-Selskabs Skrifter, Thordhjem 1872, Bd. 7., p. 241—255) hat diesen eigentümlichen Parasitismus als Allelositismus bezeichnet.

Schließlich ist noch der erst in jüngster Zeit eingehender untersuchten merkwürdigen Beziehungen zwischen den sogen. Flechtenparasiten und den Thallusgonidien als einer eigentümlichen Art von Symbiose Erwähnung zu thun. In seinen Untersuchungen über die durch parasitische Pilze hervorgerufenen Krankheiten der Flechten (Nova Ada der kaiserl. Leopold.-Carolin. Deutsch. Akad. d. Naturf., lid. LXX, 18&7, p. 10211'. ; vgl. hierüber auch: Zopf, W., Ober Nebensymbiose [Parasymbiose], in Ber. d. Deutsch.-Botan. Gesellsch., Bd. XV, p. 90) teilt Zopf die Beobachtung mit, dass die Hyphen gewisser Flechlenparasiten 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 nahe stehen, als niedere Formen von Flechtenbildung. Solche Eindringlinge würden demnach nicht mehr als Parasiten aufzufassen sein. Die von den älteren Lichenologen, von Nylander und anderen noch jetzt vertretene, aber niemals genügend begründete Anschauung, nach welcher die sogen. Flechtenparasiten als »Flechten* zu betrachten sind, hätte sich also bis zu einem gewissen Grade als zutreffend erwiesen. — Die von Zopf als Parasymbiose bezeichnete Erscheinung wurde übrigens auch schon vor ihm von Th. Fries (Lichenographia Scandinavica, p. 343, dann von S. Almqvist (Monographia Arthoniarum Scandinaviae, p. 7) beobachtet. — 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 letzteren entwickeln sich wahrscheinlich sämtlich aus den Algen, welche von dem jungen Mycelium zuerst ergriffen wurden. Dieser merkwürdige Parasitismus wurde zuerst von Maime (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-kvi* ist bis jetzt noch niemals anders denn als Parasit auf *Hizocarpum geographicum* (L.) gefunden worden, scheint also an letztere Flechte völlig gebunden zu sein.

Eine Anzahl Ascomyeten, welche für gewöhnlich als Saprophyten leben, treten nur gelegentlich und vorübergehend mit Algen in Verbindung und erzeugen dann mit letzteren mehr oder minder deutliche Thallusschüppchen. Zukal hat solche Ascomyceten als Halbflechten (Flora 1891, Heft 1) bezeichnet. Bei denselben ist die Symbiose entweder von Anfang an antagonistisch, wie bei *Sphacria Lemnaceae*, oder

&nf*dg4 imliihM'Oul un<l erst später, wenn (liino der Vilz jurVrutlilVktion schreitet, aus-
gosproohea ania^{onist}isch (*Ephedella Hegetschweileri*, *Thermutis velutina*).

DLIHU Hie Bufieren Binwirkaqgen t1***1 Ichfenpilzes erfahren, wenigstens in be-
siimmieu Flill'.-ii. rffa Qoatdiea tnehr oier tniü der esübliche Formände timsiiii, Wflche
Erschei»img iiiitTu rum wenigsten riio Ursache der Unsicherheit in Bezug .iif (ist Idenli-
fizierung der r FlcdiLcnRonidien mit R'eliebenden Algen ist.

Nach Neubner's Beobachtungen bei den Calicieen sind unter i in iituchanisch,m
KinHn^fi der Hyphen nn ferlaoJe sehr langer Zeiträume die rundlichen *Pleurococcus*-
For men <a Gonidien alltnUliHcli in iia *Stichococcus*-Form übergeführt und die so er-
W.,IIM-H.M aporpLotischen Eigenscbftten erbli.h geworden. Die Anfangsgli• der I|IT Hctie
•nit) dip *Pleurococcen*, die Enilgllpdr die typischen *Stichococcen*, zwisch two lieulen
liegt•ü alle i bergangsf•men. l;e gleichen Verhältnisse wurden von Stahl iu riu f us
timl in dftn Perithezien von *Staurothele rugulosa* und *Endocarpum pusillum*, von Xroöbe
in en ridottenvilagen letr Clr men l.,,;!,...htet. Zukal fand deutliche ÜbergäLJC
zwischen *Stigonema* und einer *Gloeocapsa* bei *Thermutis velutina* (Ach.) Koerb., zwischen
Scytonema und *Nostoc*, bezw. *Chroococcus* bei *Cora pavonia* (Wels.) Fr.. Besonderes In-
teresse besiUeti hi dieser Beziehung eine Atualil angiokarper, besonders von Stahl
naüif-i' untersuchter Flechten, bei welchen sich in den Früchten zwischen den Schläuchen
konstant Algen von auffallender Kleinheit vorfinden. Nylander machte auf dieselben
zuers i uf • i rksam (*Synopsis meth. Lichenum*, p. 47). Bei den in Rede stehenden Flechten
werden stets normale Thallusgonidien

in li dichten Hyphenknäuel der jon.48
Fruvhtanlf: in eingeschlossen. Während nun sonst solche Gonidien regel-
mäßig zu Grunde gehen, findet dies bei jenen Flechten nicht statt, sondern
sie vermehren sich durch Teilung, dabei stetig kleiner werdend, und gelangen
hi. Verlaufe der Ausbildung der Frucht zwischen die Paraphysen und Schläuche
(Fig. 16 A), wo sie die Teilung (Zwei-
teil! ung) unter regelmäßiger Anordnung
tier Scheidewände in gesteigertem Maßf*
fortsetzen. Die beträchtliche Größen-
Abnntiuu dieser als Hymenialgonidien bezeichneten Algen ist offen-
bar auf Rechnung des mechanischen
was zu setzen, welchem sie von

SDUIen der Asci und Paraphysen aus-
gesetzt sind. Nicht selten nehmen sogar infolge des nur in der Horizontalrichtung
wirkenden Druckes diese Abkömmlinge der runden Thallusgonidien zwischen den Ele-
menten der Frucht deutlich cylindrische Gestalt an. Bei jeder Sporenejakulation werden
zugleich eine Anzahl Hymenialgonidien ausgeworfen. Sobald die freigewordene Spore
zu keimen h eginnt, werden die anhaftenden Hymenialgonidien von den Keimschläuchen
ergriffen. Die Gonidien vergrößern sich bei diesem Vorgange wieder und
zwar um das Mehrfache (Fig. 16 B), das wandständige Chlorophyll färbt sich wieder leb-
h-ftfcer liritij. die Teilungen dauern fort, jedoch sehr bald unter unregelmäßiger Ori-
entierung der successiven Scheidewände. Die geschilderte Erscheinung keanzeichnet sich
somit als eine sehr weitgehende Anpassung zwischen Alge und Pilz zum Zwecke der
Verbreitung. Sie findet sich sehr schön ausgeprägt bei *Staurothele ventosa*, *St. rugulosa*,
St. guestphalica, *Stigmatomma cataleptum*, *Endocarpum pusillum* etc.

Wachstum des Thallus. — Das Spitzn-, bezw. Marginalwachstum d"* t'li*chtcit-
ih.illus ist im Vergleiche zum intercalaren Wachstume (Teilung und Streckung der Binnen-
zellen) gering, es wird nach SchIM eHlener (Unters. über den Flechtenthallus, 1. Teil,

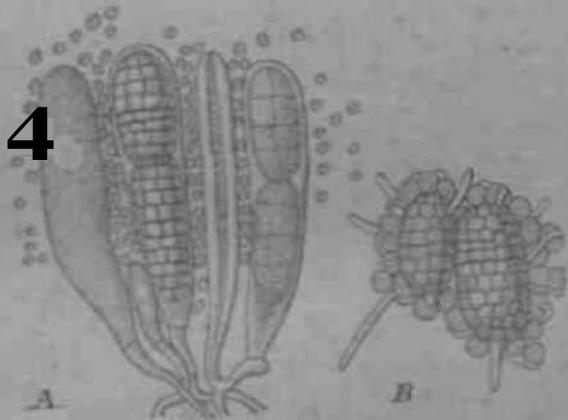


Fig. 16. *Endocarpum pusillum* Fr. — A Fragment aus dem Hymenial-
thallus mit zahlreichen Hymenialgonidien zwischen den Schläu-
chen, B zwei ausgeworfene Sporen, deren Keimschläuche
Hymenialgonidien angehängt haben; letztere haben infolge
dieses bereits beträchtlich an Größe zugenommen (20/1).
(Nach Stahl)

1

S. I 1—14, tind t. Toil, S. t—6) vom letzteren h&tffig um das Zehiil'aehubertröTeil. tinrch dieses Veilutlten ireleo ilie FJecbteopitze In einen Qegensqlz zu (h;n Ascomyc*ten, tlenh bei denselben findet LeknntHch das Gcgenieil stall.

Die Art des Wach»uiin> di¹^ Wechtenthalliiv wird in yerhillntemliAlg wvnignpn Fällen von den Goniiiiien, (Kraft, xxntui bei lien belerofIDexen Forwen, von dem Hyphensystem boMimml. Ioi letzteren Fnllc bestehi der beim Wachstame vorwiirlscciireilende ||.nd, b<\v. Sobeitel aus den Hndigungeo von Bypben, welohe Rir den Ganj der morpbotifirtbei Entwicklung maßgebend sind. Dasselbe gilt selbstredend von den Verzweigungen, Höcferbildoogen eit. fn glatchei Wcjse, wffl dar wadiscnde Scheitel, besti hand tor anschr:itet, rackea di< Algea inne*rhalb dor HypbeftMlgea aacb, wobei der >i genlose >• iu-iii'i icomer iii> gleiohan Oimoasioeoo bebSU. hntooi vertoehren sich die Gonidien iitircli Teiliiiiiii n;irli itffBgabe dieses WachslnTDfiTor^mGB s.

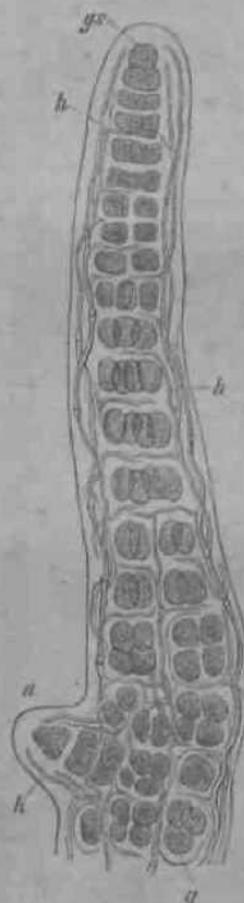


Fig. 17. Fadenförmiger Thallusast von *Ephyra pubescens* W., mit einem jungen Seitenzweig a, g Zellen der Algen (Stereophen), gs Scheitelsonidium, h Hyphen, welche die gelatinösen Membranen der Algenzellen durchwachen (550/1). (Nach Sachs.)

Wenn die gruppenweise bei eJoander liegotten Algen besonders iliclii \<m Hyphen^ysetne umspinnen, so entstehen hliutig ilislinkle Knihiel, Welche sich dttrch welteM lebhafto Ver>ictung der silspheVfskATEUangderfiunidiou bei T ielen Flechten (namentlich Krus ... orragungen zu aatwickeln ermöget. Die Zahl derselben nitan in der Regel TOIP Tballosnuido nach 'ii>i Ctnirun rasch zu, bis schließlich iiiiictr odw weniger ZnsammejiRteBen d<ser Sprossungen eintritt. Nach der Gestalt and An der EntwicWelunfj; dieser Gebilde er-Bcbelni daan der Tballos Lörn if, warzfg, gefeldei i u. s. MI.

Vim lii^liinmu'in P.hiUn^se nnf die niurploioii: che Erscheinung; dea Fleubteokdrperx siad ferner »li" manoigfaliigen Gewebespan-miiiiigen, welche meistens auf bestimmten Wachstumsvorgängen, jedocli apch Qul Alistroeknung nml dnrauf folgender Befeechtung bt-niluMi, Sip riifcu Zerreffinngen des Iholns (*Ramalina reticulata*), des Frnchrkr]ers (*Cladonia cariosa*) von zuweilen über-rssobeoder HejcfniHBigkeii li-or^r.

Bei den sogen. Gtallertfledilen mit Ausuahrae der Gattungen *Li'jit'itfi'ttn*, .UrWi'f'i''''', *Polychidium*, *Siphalina* und *Obryzum* tritt der Einfluss des Bypheosysienw au(die morptioi ische Gliederung des Tbalua hlnier den del* Gontdien znrück, beide Formelemente bsiten ilbrigena je oach deu BinwiWle in Being auf das gemein-s:itii(* VVachslu!.. verschieden Schritt mit ei (under, nie mi isten Arlcti enlbebien einer ionigeren Verbindung zwischen Pilz und Alge: inn- Ifli *Antidia* und *Phyema* entsen lei Her Pilz zapfen-förmige Hau-ii rir-n ») di *Nostoc*-Zellen, welche infolge dessen zunächst anschwellen und plasmareicher werd di n, dann aber vorzeitig absterben. — Der Regel nach durchsetz... hireiche Hyphen den I, allus in fast senkrechter Richtung zur Oberfläche, welche Hyphen iM dbr OberfilSel so des ri:inlln» blind PHdigen und nach (MivL) I II> VersleifoDgeo mechanJschIM] Zweolti n dienen. Bei *Leptogium*, *Maflolium*, *Polychidium*, *Synalissa* und *Obryzum* dapegen geheti sie dit der OberflBcbe in Bine den ganzen Flechten-körper lückenlos etnachte^endo ein^rtiichlige, zuweilen sogar im-hr-cliiiiiitiiic iiml. - rf »n rtaut) über. Die Zellen der selben führen wasserhellen Inhalt, sind von polyedrisch-tafelförmiger Gestalt, ihre

farblosen oder brawn en Hembraoeii Mad bltdflg naoh Buflen alSrker rordick. Durch die leschitdrieD DilTeronxieniiiiigen des Hyphensystems wird be! den geum*uten Gattungen dasGfeaamtwachslntn desTbatins mi Gegensi itzexu den ubrf^ntiaierttled iten beherrscht.

Bei deu Flechtiti. dovm GonidSen zu dan FadeaalgtfD gehören, wie *Ephyra* (vgl. Fig. HI, *Spitontina*, *Gonioner* ... *Ltkmosphatria*, *Chidecton*, *Byssocaulon*, *Coenogonium*, Umleri die Alp* ilire Wdchsfonn nielli wlrr doch imr *ehr «enig, sie ist für die G«tak

tung des Flechtenkörpers maßgebend, der Pilz verhält sich in dieser Beziehung indifferent, dem Wachstume der Alge folgend. Letzteres findet in der Weise statt, dass der Scheitel durch Längenwachstum und fortgesetzte Querteilung des Scheitelgonidiums (Fig. 1*, l, gs). in stetig vorwärts schreitet, während *oss* in einiger Entfernung die überaus zarten Hyphen folgen. Nicht nur der Scheitel, sondern ganze Zweige bleiben zuweilen vollkommen frei vom Pilze, nur bei der Gattung *Cystocoleus* Thwaites ist auch der Scheitel stets, bei *Cocconogonium* oft vom Pilze umspunnen, doch hat dies auf die Wachstumsweise des Thallus keinen wesentlichen Einfluss.

Der Thallus in biologischer Beziehung. — Wie bereits auseinandergesetzt worden ist, wird in den meisten Fällen der Flechtenthallus nach außen, namentlich an der Oberseite von der sogen. Rindenschicht abgeschlossen, welche das dichteste Gewebe im Flechtenkörper darstellt und fast immer aus nahezu interstilenlos verflochtenen Hyphen besteht. Die Membranen dieser Hyphen nehmen gewöhnlich von innen nach außen an Dicke stetig zu. Ferner werden die zahlreichen Sekrete und Exkrete, namentlich die sogen. Flechtensäuren (vgl. p. 29) vorwiegend in der Rinde abgelagert. Wo eine solche Rinde nicht vorhanden ist, wie bei den meisten Gallertflechten, tritt eine mehr oder minder dicke, gallertige Schicht an ihre Stelle. Alle die aufgeführten Erscheinungen, auf welche bereits Schwendener in seinen Untersuchungen über den Flechtenthallus und neuerdings besonders Zukal die Aufmerksamkeit gelenkt haben, weisen darauf hin, dass der Rinde unter anderem auch die Aufgabe zufällt, den Flechtenkörper vor allzu starkem Wasserverluste durch Verdunstung zu schützen. Nach Zukal verdickt sich unter sonst gleichen Umständen die Rinde um so mehr, je größer die Gefahr der Austrocknung ist. Zukal fand, dass die Rinde ein und derselben Species an schattigen Standorten weniger verdickt ist als an besonnten, dass die an direkt vom Sonnenlichte bestrahlten Felsen und in heißen, regenartigen Gegenden wachsenden Formen den gemeinsamen Charakter der außerordentlich verstärkten Außenrinde besitzen (*Parmelia hottentotta*, *Lecanora esculenta* etc.). Durch die in Rede stehenden Einflüsse erhalten sogar Vertreter ganzer Florengebiete einen gemeinsamen Habitus (Flechte Australiens, Chiles, vom Kap).

Den in der Rinde deponierten Abscheidungen der Hyphen, in erster Linie den Flechtensäuren und Bitterstoffen, schrieb man bisher nicht nur eine Mitwirkung bei Einschränkung der Transpiration zu, sondern man hielt sie in noch höherem Maße für ein Schutzmittel gegen tierische Angriffe. Letztere Auffassung hat namentlich Zukal am weitgehendsten vertreten, indem er sich besonders auf den bitteren Geschmack und die giftigen Eigenschaften bestimmter Flechtenstoffe, ferner auf ihre für die angenommene Bedeutung zweckmäßige Ablagerung in der Peripherie des Flechtenkörpers stützte. Dem gegenüber hat jedoch Zopf (Zur biolog. Bedeutung der Flechtensäuren. *Biolog. Centralbl.* Bd. XVI. 1896. p. 593 ff.) nachgewiesen, dass die Flechtensäuren höchstens in einzelnen Fällen Schutz gegen Tierfraß gewahren. Zopf untersuchte daraufhin 13 verschiedene Flechtensäuren, ferner Physcianin und Physciol, und fand, dass die genannten Stoffe als Schutzmittel wirkungslos waren. Selbst die sehr bittere Getrarsäure, die Usnin- und Pinastrinsäure schützten nicht gegen Milbenfraß, obwohl nach Robert (Über Giftstoffe der Flechten. *Sitzgsber. d. Dorpat. Naturforscherges.*, Jahrg. 1892. p. 165) die Pinastrinsäure z. B. auf Frösche ebenso giftig wirkt wie die Vulpinsäure. Meist sind es winzige, dem unbewaffneten Auge leicht entgehende Orthopteren und Spinnentiere (Poduriden und Acarinen), selten kleine Schnecken, welche die Flechten angreifen. Nach Zopf's Beobachtungen ist, wenigstens in Bezug auf Poduriden, Milben und eine kleine Schnecke (*Clausilia*), die Größe des Säuregehaltes ganz gleichgültig, wenn die betreffenden Flechtenteile nur feucht (weich) sind. Bei *Xauthoria parietina*, *Gasparinia elegans*, *Physcia aipolia* und anderen Arten wurden von den genannten Tieren die säurereichsten Teile sogar mit Vorliebe verzehrt.

An der Aufnahme, Fortleitung und Abgabe des Wassers von Seiten des Flechtenkörpers 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. — Nach Zukal leitet in der Regel die Rinde der Thallusunterseite das Wasser viel besser als die der Oberseite, namentlich wenn letztere reichliche Inkrustationen von Flechlensäuren besitzt. Diese 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 Aufsleigen 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. Infolge dessen 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 *Liamalina*, *Evernia* etc. besitzen nur sehr geringes Wasserleitungsvermögen.

Nach den Beobachtungen Zukal's 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 Species von *Sticta*, *Peltigera*, *Nephromium* etc. Wiederum sind es die Trichome, welche hauptsächlich als Perceptionsorgane 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 immer Cyanophyceen die Gonidien der Cephalodien bilden, dürften nach Zukal 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 Zukal füllt dem lockeren, stets sehr lufthaltigen Mark die Aufgabe der Durchlüftung des Flechtenkörpers zu. Es ist zu diesem Zwecke durch die mannigfachen Kommunikationen mit der äußeren Atmosphäre verbunden: durch Löcher im Thallus (*Parmelia pertusa*), welche Zukal geradezu als Luftlöcher bezeichnet, warzenförmige, aus lockerem, lufthaltigem Gewebe bestehende Ausstülpungen (*Parmelia olivacea* var. *aspera*), entleerte Pykniden (*Usnea*), HISSQ etc. Als sehr wirksame Luftkanäle dieser Art dienen die Cyphellen bei den Gattungen *Sticta* und *Stictina*, welche Zukal in Parallele mit den Spaltöffnungen der höheren Gewächse setzt. Schon Schwendener hat in seinen Untersuchungen über den Flechtenthallus (2. Teil. p. 1) 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 Zukal experimentell bestätigt worden.

Die Wichtigkeit der Gonidien-schicht beträgt nach Zukal durchschnittlich nur etwa den 10. Teil des Assimilationsgewebes der großen Mehrzahl der übrigen grünen Gewächse, besitzt dagegen ein weit höheres Lichtabsorptionsvermögen als diese. Das 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 Zukal einen bestimmten regulatorischen Einfluss auf den Licht^enuss, resp. die Lichtwirkung. Er fand, dass sich die Gonidienschicht unler orangerot oder gelb gefiirbten Rindenschichten, welche für die bei der Kohlenstoirassimilation wirksamen Strahlen am durchlässigsten sind, in der That am iippigsten enwickelt. Zukal gelangt zu dem Satz: »Jede Species ist für eine bestimmte Lichtintensrtät und Mischung der farbigen Strahlen gewissermaflen abgeslimmt. Ändern sich die äüBercn Umstände in Bezug anf das Licht, so ändert sich nicht die Lichtstimmung der Flechte, denn diese ist ein Species-character; was sich ändert, ist die Dicke und das Gefüige der Rinde, die Menge und Beschaffenheil der farbigen Sekrete, die Behaarung, der Epilhallas u. s. w.œ

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

Für viele Fiille ist die Deulung derFarbslofTablagemngen als Schutzeinrichtung gegen zu starke Lichtwirkung plausibel, fiir andere ist sie es nicht, z. B. fiir *Solorina crpcea* (L.) Ach., bei welcher Flechte die grelle, ziegelrote Färbung sich bekanntlich auf die Thallusunlerseite beschrinkt.

* Der Flechtenthallas ist gegen direkte Besonnung in hohem Grade unempfindlich. Nach Messungen von Zopf an *Lecanora sordida*, *Acarospora cerviria*, *Candelaria vitellina* und anderen Krustenflechten besaBen die Thalli eine Temperatur von 55° C. infolge Insolation, ohne dass*eine nachteilige Wirkung zu bemerken war. Überhaupt sind die Flechten nicht nur gegen niederc, sondern auch gegen hbhere Temperaturen durch groBe Widerstandsfähigkeit ausgezeichnet. Nach Jumelle sind gewisse Flechten im stande, eine Temperatur von + 60° C. durch mehrere Stunden zu ertragen, also ca. 10° G. mehr als die Phanerogamen.

Fortpflanzung des Thallus. — Die Fortpflanzuqg des Flechtenthallas ist ein rein vegetativer Vorgang und erfolgt in primitivster Form durch einfache Thallusfragmente (z. B. bei *Cladonia*, *Parmelia*, *Sticta*), welche in zufälliger Weise mechanisch von der Stammpflanze abgetrennl werden und sich unter giinstigen Bcdingungen wjeder zu wohl ausgebildeten Individuen zu entwickeln vermögen.

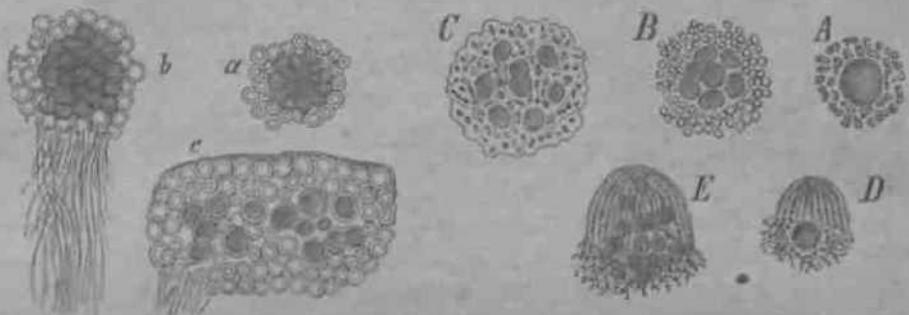
Der Thallus zahlreicher Flechten besitzt indes noch ein weiteres, iiberaus wirksames Vermehrungsmittel, die sogen. Soredien. Es sind dies einzelne, von Hyphen umspinnene Gonidiengruppen oder Gonidien, welche sich vom Thallus ablösen und wieder zu selbständigen, den elterlichen gleichen Flechtenindividuen heranwachsen. Die Soredien sind daher eine echte Fortpflanzungsform des Flechtenthallas, wiihrend durch*die Keimung der Sporen nur eine Vermehrung der einen Komponente, des Flechtenpilzes, stattfindet. In biologischer Hinsicht sind also die Soredien und die bei einigen Flechten vorkommenden, mit den reifen Sporen gesellig aus der Frucht austrelenden Hymenialgonidien (vgl. p. 17) als gleichwerlig zn erachten. Die Soredien sind nicht nur fiir die fast immer sleril bleibenden Arten von Wichtigkeit, sondern wahrscheinlich auch für die iiberwiegende Zahl der fruktifizierenden Flechten das vörherrschende Mittel zur Erhaltung der Art, wo die Sporen selten oder vielleicht nie zur Fortpflanzung dienen, wie z. 15. Krabbe für die Gattung *Cladonia* angiebt.

Schon Acharius, von welchem die Bezeichnung *Sorcdium* herrihrt, hat jene debilde als eine fiir den Flechtenkörper wichtige Fortpflanzungseinrichtung erkannt und als Apothecien zweiler Ordnung bezeichnet. Die erste genauere Untersuchung iiber die Entwicklungsgeschichle der Soredien lieferle jedoch erst Schwendener ^8fiO, also zu einer Zeit, wo die jetzt allgemein angenomtuene Flechlentheorie noch nichl besland.

Die Sorodien finden sich bei sehr vielen Flechten [*Amalina*, *Usnea*, *Parmelia* etc.). liei manchen Arten der Galtung *Pertusaria*, *Cetraria*, *Roccella*, *Parmelia* etc. fiihrt die iiberreiche Entwicklung von Soredien zurBildung dicker Polster oder Wiilste. Bei anderen Arlen dagegen fehlt die Soredienbildung vollstiindig, so bei *Bhizocarpon yeogruficum*, *Endocarpon pusillum*, fast alien unterrindigen Flechten.

Die Soredien entslehen im allgemeinen in der Gonidienschicht in der Weise, dass einzelne Gonidien oder Gonidienpnippen von Hyphenzwei.ncn umsponnncn werden. Die

Hyphenhülle isi be] den reraftieden&n Axian verschieden dickl, zmveilcn nicht voll-
 ständilig ge&eblossen, wie K. It. bei *Bryopogon*, Durob wfoderboltfl leittpg der Goafdfen
 uad j^dt'snialig*jj ETMspfanea juier Tfttlsetle von Sciten dor Hjphan iTlnnal das Gauze
 cinen immer lu'ninhlidioren Orafaip;^ bis srltli'Clieci Jic tlariliei- beBndtlebe Uinde zer-
 reifit. Durch die Ui^siellen veilnssBn dann die Soredleji den Tlialli].- Mb pnlfwigB Oder
 triimliche Hasse (So r«dieuh; i tifen, Soras) and vfjrmelircn sidi auUorljiilli ilcsselben
 in ntiotoger Weise, die sogeti. Sored ien a»fliiye bitdend, odtr sic wacbaen unier gün-
 stige ii Bediogungeti ohna w*twr«a ^i eftung neuen FlodiienhallMs aaa ij-i^ I 8]. Leitu^res
 findfrt nach Sch AiMnfin-ir bei Hwww sogur sclion aurdoo Hutterfaatluts siiai. wodu
 ilte auf dciischheit flwtaitaenden Sorediallisto entstehen.



Fis. 18. A—D Soredien von *Enteromorpha* Fr. A eine einzige, von Hyphen umspannte Gonidie; B Soredium, dessen
 Gonidie sich bereits mehrfach geteilt hat; C Gruppe von Soredien, bei denen die Hyphen stetig auseinander gedrängt werden; D und E sprossende Soredien, bei denen die Hyphen
 einen Thallusschleier gebildet haben. — a—c Soredien von *Enteromorpha* (L.). d Soredium von *Enteromorpha* (L.).
 e Soredium von *Enteromorpha* (L.). f Soredium von *Enteromorpha* (L.). (Nach Schreb.)

B< *Dendrogygia* Narl. (*Dendrogygia*), *Rocella* DC., *Ochrolechia tartarea* (L.) Mass., versclitj-
 denen *Variolaria*-Arten werden die Soredien nach den Untersuchungen von



Fig. 19. *Variolaria globulifera* Turm. Bei a Durchbruch
 des Sorals durch die Rinden- und Gonidien-
 schicht, b Mark, c Mark, d Ursprungsstelle des Sorals.
 (Nach Darbishire; 75 1).

Uar Ishire in vom benachbartan Gewebe
 scharf abgegrenzten b•londi- ren Brutstätten
 erzeugt. Ihrer äußeren Erscheinung nach
 besitzen diese Gebilde, welche Reinke
 Sorale genannt hat, nielli' oder weniger
 Ähnlichkeit mit unentwickelten Apothe-
 cien. Sach D»rbi.-liirc, welcher die
 Entwicklungsgeschichte der Sorale bei
Variolaria Ach. und *Ochrolechia* Mass.
 eingehend verfolgte, st-III'IJ I die fraglichen
 Gebilde — wenigstens bei den genannten
 Gattungen — nicht nur als an die Thal-
 luss Oberfläche tretende Markwucherungen
 dar, welche in Verbindung mit der Gon-
 idien-schicht zur Erzeugung von sich
 schließlich abtrennender, kleinen Thallus-
 stückchen dienen, sondern metamorpha-
 sierte Apothecien. Die Entwicklung
 der Sorale sch'wnhl, aU imob der Apothe-
 cion beginnt nämlich tief im Markgewebe,
 und zwar geht sie von mit sich charak-
 teristisch gelb färl. 2ni. 3i Hyphen aus
 (Fig. 19). Aus diesen IKJJIIPU intwickelt
 sich ein d. h. hier Ki. UK'1 (c) was dickerer,
 Stark quelfbaror, s'oh inil. Jod blau Brbendei
 M.-jiu-n. Lutttre, anlSoglj ch wirt durch-
 einander laufend, legen sich imaiier nielu und
 mehr parallel nebeneinander und «achsen

der Gonidienschicht zu. In diesem Stadium treten am Scheitel der Anlage Hyphen auf, welche sich mit Jod intensiv gelb färben. Diese, aus den mit Jod sich bläuenden Hyphen hervorgegangenen Elemente bilden die eigentliche Soralanlage, die durch das Fortwachsen der auf Jod blau reagierenden Fäden wie auf einem Kissen schließlich bis an die Gonidienschicht emporgehoben wird. Bis dahin stimmt nach Darbishire die Entwicklung von Soral und Apothecium völlig mit einander überein. Während nun aber bei letzteren die Paraphysenbildung beginnt, entstehen beim Soral Fäden, welche die untersten Algen der Gonidienschicht umfassen und von derselben ablösen. Durch das weitere Wachstum der Anlage wird die Rinde immer mehr gehoben und endlich durchbrochen. Während des ganzen Verlaufes dieses Vorganges bleiben die mit Jod sich färbenden Hyphen des Soralscheitels, der sich nach dem Zersprengen der Rinde zur Soralscheibe erweitert, von den auf Jod blau reagierenden Hyphen des Markes streng gesondert. Auf der Soralscheibe entstehen schließlich die Soredien dadurch, dass sich die anfänglich senkrecht absteigenden Endverzweigungen der Soralfäden krümmen, die kleinen, durch fortgesetzte Teilung der aus der Gonidienschicht emporgehobenen Algen entstandenen Gonidiengruppen erfassen und fest umschließen. Die Soredien werden im weiteren Verlaufe der Entwicklung durch distinkte Triphyphen auf der Soralscheibe emporgehoben und endlich durch Zerfall der Traphyphen vom Mutterprotoplasten getrennt.

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 Substrates 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 Fruchte 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 Lindau's sind viele Flechten zeitlebens epiphloeodisch, jedoch steckt ein Teil des algelosen Thallus im Periderm, während andere in der Jugend hypophloeodisch sind, später epiphloeodisch werden, in ihrem Baue 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 *Tricinctopohlia umbrina*) imstande seien, die Korkzellenmembranen zu durchwachsen und so in das Innere der Zellen einzudringen, hat Lindau neuerdings nachgewiesen, dass dies nicht der Fall ist. Nach dem genannten Autor erfolgt vielmehr das Wachstum der Hyphen nur intercellular unter Auseinandersprengen der Peridermschichten, direkte Lösung der Cellulose durch die Hyphen und Durchbohrungen der Membranen sind ausgeschlossen. Ob die durch Einwirkung atmosphärischer 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 nilida* (Weig.), *Psora ostrcata* Hoffm. und zahlreichen anderen Arten hat Lindau ausführlich gezeigt, dass die Hyphen der Rindenflechten lediglich bereits vorhandene Wege (Intercellularräume, durch das Dickenwachstum der Bäume entstehende kleine Risse etc.) benutzen, um in das Rindengewebe

elozudringen (Fig. 2ft). Sic sidieben sieli keilförmig zwischDII die tmmelnen Zellroihm oder Zellt-n uud l>>wirken dadurch die Lösung des Zellzrhaades, wei dit: xarteren H\ijihch iii<i Vorarbeit verrichten, während die größeren Algen die BiscerwCJtenL

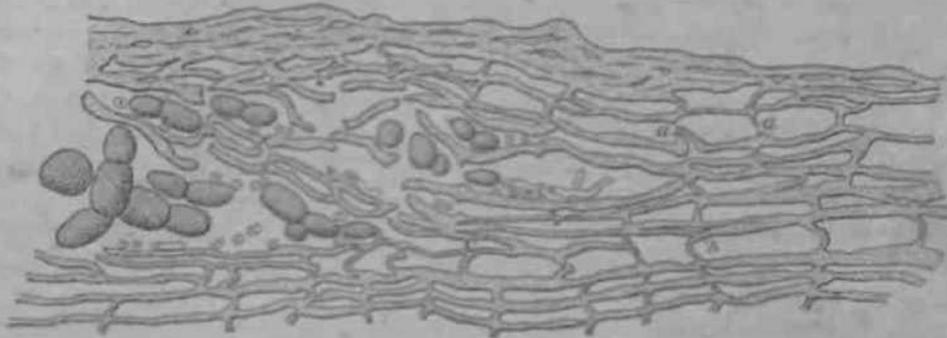


Fig. 26. *Arthonia* re Periderm von *Carpinus aralis* mm Kit 4**m* Thills* t Wi a bereits abgerissene Zellwände in*, bei b und c in Spaltung begriffene Mittelzellen. Die Hyphen sind nt *B ständigen Stellen angeordnet, die A genau wiedergegeben und dunkler gezeichnet. Jan. 1

Die rindenbewohnenden Krustenflechten besitzen einen algenlosen 11allusteil (Babtlsohicbl, Basalscheibe), welcher zwischen den Zelllagen des Periderms wuchert Wflbrend dieser fell bal don Rpiplloeorlon .mi >ic oh'r-tLrri Ivridersmchichten besohrsfikt 1st, iiiitisii ur be] deo Hypoplilocodan ztemlicti lief in das Korkgewebe ein.

Giinz Sboliolien Verhältnissen wie bei den Hijnl<on]flechten begegnen wir bei den auf Kfllk lebeodao Lfchftoen In Bezug nuf d.is Eindringen in das Substrat. Bac nmaon (Her. d. Deufsch. botdti. Gesellsch. Dd. V |>. 30] JKII daruni <H> letztern in analoger Weise als e; i I Iii-.ciie titit l'IMJOII Iliisrli c unterscliiidcii. Era 1 en entsenden nur die rhtzoidalen Hyphen in das Substrat. wlbrend die .lus^^^nrocebei eariolithischen Fiinnrii \>iisi; >iiii: In dai Geslein Pffrwnkl sind; MVbs\ <lic U'rfjdUD trettm ourzuto Teil aus deal Kilk Ixriiis, iünl /v rar erst IJNIII. wosn sir beraitt tin gewisses Alter erreicht li;iiii-i. \\\i<- bai ilfti liimlvuille'lit'ii -ü siij ;nn'li hi er zwisc In'ii den A\pischen Formen jthreichs i >ergänge vorhfinden.

Wie Znkii!, B:M'1lin.'ittn uini DBmoDtltdi Fiinfwtiick ;ni /,ilii reichen Beispielen gezeif; i linlicn, driagen mtncht calcTOfa Rjtittenflaehlep rotB tiv sehr tief in das Substrat ein. Fiiiii-f-liic k licubnt imui' bei Ve rmcafiandr norea Scop- wv ch 49 mm tief im Substrat (Kalkstein) Tli.iliu-lr. [IJMI. ohno iliünl die 'duller' ste Grenze des Eindringens erreicht /n liiichen. Dieses merkwürdige Verhi11*n ISsst sich offenbar nur dadurch erklären, dass die von den Hyphen abgOHcbiadaien Stoffe das Gestein zersetzen. Diese Exkrete sind (PIUI' Zweifel npecifi^rli verschie Jen, wofiiir sdion iii r sehr verschieden großes Zersetzungsvernionen gegenüber dem Acidien Subsir;il sj'i |<ht. Höchst wahrscheinlich handelt es sich um noch unbekannte. HI Wasser viel leichter lösliche Körper, als es die bis jetzt aufgefundenen Flechtensäuren und ähnlichen Verbiadungea Bind.

Auch auf andere Gesteinsarten, wie Granit, Gneis, Glimmerschiefer, ja selbst auf das festeste Gestein wirken die Flechten relativ energisch zersetzend ein. Diese Zersetzungsprozesse verlaufen rascher als die Verwitterung durch die Atmosphärrilieti, denn die im Bereiche des Thallus der Steinflechten befindliche Unterlage lässt regelmäßig schon deutlic Zersetzungserscheinungen erkennen, wenn das da nabaa |a findliche flechtenfreie Gesloin iiorli hmri und intakt ist. Ein sehr prägnantes bi-; iel lirerfiir Dietet *Lecanora polytropa* auf Gneis: die zarten Felderchen liegen in Vertiefungen des sehr festen Gesteiod, wvclie f5<>><< der Form der Felderchen entsprechen.

JJni-11 ilie geschilderte Zersetzungstätigkeit erlangen die Flechlloa ein sehr wichtige Bedealtrag Im Haushalte der Natur. Sie wandeln das feste Gestein allmählich in ein Med itun (Diiiiineriluj uUK nt welchom li öher organisierte Pflanzen zu vegetieren und die l'rrh>riiKiciiong fort? \ist: L/t-n r<rr< gen.

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.

Was zunächst die stoffliche Beschaffenheit der Membranen der Flechtenpilze anbelangt, so ist zu bemerken, dass die jugendlichen Hyphen reine Cellulosereaktion, ältere dagegen mehr oder minder veränderte Reaktionen zeigen. Dieser Umstand bestimmte De Bary zu der Annahme, dass in solchen Fällen ein besonderes, von ihm als Pilzcellulose bezeichnetes Kohlehydrat vorhanden sei. Nach Mangin tritt als membranbildende Substanz in Verbindung mit Cellulose häufig Callose auf, während die Pektinstoffe fehlen. Nach den Untersuchungen Winterstein's (E. Winterstein, Zur Kenntnis der in den Membranen der Pilze enthaltenen Bestandteile. I. Abhandl. Zeitschr. für physiolog. Chemie Bd. XLX, p. 521) ist es wahrscheinlich, dass die Pilzcellulose stickstoffhaltig ist. Behandelt man die Pilzcellulose längere Zeit mit Atzkali, so zeigt sie schließlich wieder reine Cellulosereaktion, eine Erscheinung, welche auf die nahe Verwandtschaft beider Körper hinweist. Nach den Untersuchungen von A. B. Macallum*) an Basidiomyceten dürften die Flechtenhyphen (wenigstens in jugendlichem Entwicklungszustande) und junge Sporen durchweg eisenhaltig sein.

Im weiteren Verlaufe der Entwicklung erleiden die Membranen sehr zahlreicher Flechtenpilze chemische Umwandlungen. Hier ist in erster Linie das Lichenin $C^4H_{17}O_6$ 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 lösende Masse, welche sich beim Erkalten in eine homogene Gallerte verwandelt. Es wird durch Kupferoxydammoniak und Chlorzink gelöst, durch Jod nicht blau gefärbt. Neben dem Lichenin findet sich bei manchen Flechten, besonders bei *Cetraria islandica*, eine weitere, ebenfalls zu den Gummiarten gehörende Cellulosemodifikation, welche im Gegensatz zu dem Lichenin in Wasser löslich ist und sich durch Jod blau färbt, das Isolichenin $C_{30}H_{50}O_5$. — Die Membranen mancher Lichenenpilze (*Cetraria islandica*, *Placidium monstruosum*, die Markhyphen von *Sphaerophoron coralloides*, ebenso ganz allgemein die Membranen der Asci) färben sich durch Jod direkt blau. Dragendorff hat den dieser Reaktion zu Grunde liegenden Körper als Flechtenstärke von der Formel $C_{60}H_{100}O_{17}$ bezeichnet; vielleicht ist derselbe mit dem Isolichenin identisch. Ferner ist hier das Lichenin (Slide), $C_{52}H_{84}O_{11}$ anzuführen, ein, wie es scheint, sehr wenig verbreitetes Kohlehydrat, denn es wurde bisher nur bei *Evernia prunastri* beobachtet. An reinem Zustande ist es ein amorphes gelbliches, geschmack- und geruchloses, in kaltem Wasser quellbares, in heißem lösliches Pulver. Das Lichenin ist ferner in verdünnten Säuren und in verdünnter Kalilauge löslich, in Alkohol und Äther dagegen unlöslich. Durch Eisessig in großer Überschusse wird es aus der wasserigen, opalisierenden Lösung gefällt, ebenso durch Bloizucker und Ammoniak. Verdünnte Säuren führen das Lichenin 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 als chemische Umwandlung der Lichenenmembranen noch die Vergallertung bei einer Minderzahl von Flechten anzuführen, deren fermentativer Charakter jedoch noch sehr wenig bekannt ist.

Überaus zahlreich sind die Einlagerungen (Infiltrationen) von Assimilationen von Stoffwechselprodukten in, bzw. auf die Zellhaut. Eine relativ sehr geringe Zahl

*) A. B. Macallum, 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 '4. 895), p. 475 ff.

derselben besteht aus anorganischen Verbindungen. Unter den organischen Körpern sind sehr zahlreich vertreten amorphe Farbstoffe, die sog. Membranfarbstoffe, und Säuren, die sog. Flechtensäuren.

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

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

Die nichtkrystallisierten organischen Stoffwechselprodukte sind, wenn wir von den Felten und den die »Verholzung« bedingenden Stoffen (vgl. weiter unten) absehen, ausnahmslos mehr oder minder intensiv gerärbte Verbindungen. Sie sind entweder den Membranen eingelagert (Membranfarbstoffe) oder tröpfchenförmige Bestandteile des Zellinhalts (bis jetzt nur in den Paraphysen bei *Bacomycetes roscae* Pers. beobachtet) oder endlich den Membranen aufgelagerte Exkretmassen.

Die Membranfarbstoffe sind nicht gleichmäßig durch die ganze Flechte verteilt, sondern in der Regel auf bestimmte Gewebepartien beschränkt. Zumeist sind die Rindenhyphen reich an jenen Farbstoffen, ferner das Epithecium mit dem thallogischen Rande und das Hypothecium. Das Thecium dagegen führt die in Rede stehenden Pigmente seltener und dann immer nur die Paraphysen, nicht die Asci mit alleiniger Ausnahme von *Pertusaria subobducens* Nyl. Die Hyphen in der Gonidenschicht sind stets pigmentfrei. — Die Farbstoffe sind ferner in den Hyphenmembranen immer ungleichmäßig verteilt, mit wenig Ausnahmen (*Cornicularia Iristis* Ach., *Parmelia prolixa* Ach.) ist die Mittellamelle am farbstoffreichsten. Bis jetzt sind bei ca. 120 daraufhin untersuchten Arten 19 gut charakterisierte Membranfarbstoffe aufgefunden worden, deren wichtigste Reaktionen in der Tabelle p. 27 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. difformans*, *Cl. pyxidata*, *Parmelia physodes*, *Cetraria islandica*, *Sticta pulmonacea*, *Ochrolechia pallens*. Solche Hyphen erweisen sich als »verholzt«, d. h. sie färben sich mit Anilinsulfat und Salzsäure gelb, mit Phloroglucin und Salzsäure rot bis violett*, mit Fendol und Schwefelsäure kirschrot.

Amorphe Farbstoffexkrete sind bisher nur in zwei Fällen beobachtet worden: Arthoniaviolett in alien Teilen von *Anthonia gregaria* und Urceolariarot 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

Name des Farbstoffes, bezw. der farbstoffführenden Flechte:	Aussehen des Farbstoffes:	KOH	NH ₃	HNO ₃	H ₂ SO ₄	Weitere Reaktionen:
Lecideagrün	grün	—	—	kupfer- bis weinrot	—	erst KOH, dann HCl: blau.
Aspiciliagrün	grün	—	—	—	—	HNO ₃ : lebhafter und reiner grün.
Bacidiagrün	grün	—	—	violett	violett	HCl: violett.
Thalloidimagrün	grün	violett	—	undeutlich purpurrot	undeutlich purpurrot	HCl: undeutlich purpurrot.
Rhizoidengrün.	bläulichgrün	olivengrün bis braun	—	olivengrün	—	—
<i>Biatora atrofusca</i>	blau	löst mit grünblauer Farbe	—	violett, dann gelb, endlich Entfärbung	löst auf.	—
<i>Lecidea enteroleuca, L. platicarpa</i>						
<i>L. Wulfeni, Biatora turgidula</i> und <i>Bilimbia melaena, die Oberfläch der Früchte</i>	blau	blaugrün bis olivengrün	blaugrün bis olivengrün	kupferrot	—	—
<i>Phialopsis rubra</i>	ziegelrot	färbt triib purpurrot	färbt triib purpurn	violett	—	—
Lecanorarot	purpurrot.	färbt tief violett.	färbt tief violett.	färbt heller	—	—
<i>Sagedia declivum</i>	bläulichrot	blau (grün)	erst grünblau, dann grauschwäzlich	—	—	Ba(HO) ₂ : blau.
<i>Verrucaria Hoffmanni f. purpurascens</i>	rosenrot	—	dunkelgrün	—	—	erst KOH, dann HNO ₃ , dann H ₂ SO ₄ : violette Kryslalle.
<i>Cladonia coccifera, die Apothecienköpfe</i>	scharlachrot.	—	braun	—	entfärbt.	aus der wäss. Ldsung schlägt Eisessig purpurote Flecken nieder.
<i>Bacidia fusco rubella</i>	gelbbraunlich	—	violett	—	—	—
<i>Lecidea crustulata, L. granulata, Buellia parasema</i>						
<i>B. punctata, Opegrapha saxicola, O. atra, Arthonia obscura</i>	braun	färbt dunkler	—	—	—	CaCl(OCl) entfärbt schließlich vollständig.
<i>A. vulgaris, Baclospora dryina, Sarcogyne prwtnosa, Apothecien</i>						
<i>Sphaeromphale clopismoides</i>	lederbraun	intensiv olivengrün.	—	—	—	erst KOH, dann H ₂ SO ₄ , dann HNO ₃ : schwäzlich.
<i>Segestria lectissima, Perithecien</i>	gelbbraun.	morgenrot	—	hellgelb.	—	verdiinnte H ⁺ SO ₄ *: hellgelb.
<i>Segestria lectissima, das übrige Gewebe</i>	braun u. farblos	—	—	—	—	konzentrierte H ₂ SO ₄ : intensiv violett, schließlich grau.
<i>Parmelia glomellifera</i>	lederbraun	—	—	blau, dann violett, endlich grau	—	CaCl(OCl): erst blaugrün, dann unscheinbar grau.
Parmeliabraun.	gelb- bis schwarzbraun	schmulzig- bis olivenbraun	—	hell rotbraun	—	—

Salpeter- und Schwefelsäure- ml(golbbräunlich Farbo **gd&tl**, durch Alkohol, Knlkwasser
and Ammoniumcarbonat **ntehl** verflüchtigt. **MB** Chlorkalklösung erweichen.

Wie im Pflanzenreiche gewöhnlich: im Alter 90 ist auch im besondern Maße bei feiner Färbung
von Penicillium von feinem Öl ein **bHvAgos**, aber in ähnlicher Richtung Hioli **Rcbwankeadar**
Menge auftretendes **SEoEF**wechselprodukt, Ea Bndel sind **pm/**, engemid in **clüi** **^i**oren in
Form von mehr oder minder zylinderförmigen **FrSpfchen**, auch wohl **nl- EnStnlidD** in den
Sporenmembranen, Ierner in relativ geringerer Menge in dt-u **Thftltntstfpbm** derjeatgen

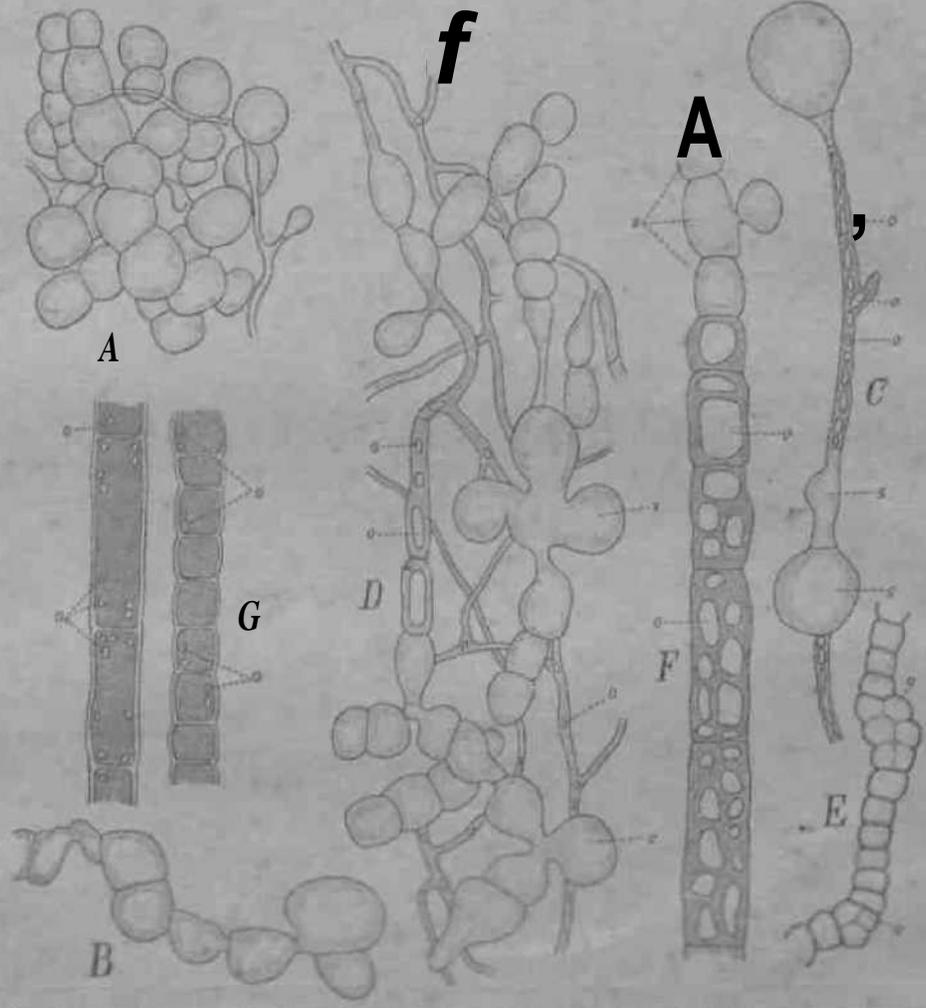


Fig. 21. Verschiedene Formen von Sphäroidzellen und Öltröpfchen. **A** Sphäroidzellen von *Physcia*; **B** *Physcia pusilla* Massal. var. *torpida* aus 2 mm Substrattiefe (100/1), **C** von *Verrucaria calcisceda* DC.; **D** typische Fettzellen, **E** Öltröpfchen (100/1). — **D** Sphäroidzellgewebe von *Stictora immersa* (Web.) Arn. aus 8 mm Substrattiefe; **E** Sphäroidzellen, **F** Öltröpfchen (500/1). — **F** In Kalklösung begriffene Ölhyphe von *Stictora immersa* (Web.) Arn., tmi X-1 itm 5afex **Us 4M** **U** fett infolge des Entleerungsprozesses bereits in Fortätzen **e** geteilt hat, welche in basipetaler Richtung stetig **ca**tröhlich **ver**en **100/1**. — **G** Neben einer entleerten Ölhyphe von *Verrucaria calcisceda* DC. aus 5 mm Substrattiefe. Die geringen Öltröpfchen sind vollständig, die Membranen dunkel gefärbt (100/1). (Nach Fensholt.)

Flechten, welche reichlich mit Kalk varkommen. Sehr merkwürdig ist die Ob-
produktion — III Cstr. In den Fällen bis 90% der Muckensubstanz — der endolithischen
Kalkflechten, z. h. bei *Verrucaria calcisceda*, *Stictora immersa*, *Kelidium*
pyrenophorum. Die Fettbildung tritt stets in Hyphen UWKSCIVIII des Substrates U-
obachtet, und zwar
dislinctea vellen von **br** verschiedener Form (Fig. 1). weicht an Größe die gewöhnliche
Mpbentid, ja Vielfach übertraffen. Solche Zellen werden nach 9 phtoid tll«»
bzw. Olhyplien be/eichnel. Des« Fellahtheidungen stetig in gwa b«(itnml* n

Beziehungen zu der chemischen Beschaffenheit des Substrates: je reicher dasselbe an Carbonaten ist, desto reicher ist die Fetlbildung. Nach den Untersuchungen Fiinfsttick's ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die durch die Zersetzung der kohlen-sauren Salze von Seiten der Flechlenhyphen frei werdende Kohlensäure das Ausgangs-material für die Olbildung darstellt. Zukal*) hilt das abgeschiedene Felt für einon Ueservestoff, Fiinfstjick für ein Exkret.

Ein weitere Klasse organischer Stotrwechselprodukte besteht aus krystallini-schen Exkreten, welche auf der Oberfläche des Thallus, auf den Hyphen körnige Inkrustationen bilden. In einigen wenigen Fällen sind sie farblos, sonst mehr oder minder intensiv gefärbt und dadurch die lebhaftre Färbung mancher Flechten bedingend. So ist z. B. die intensive Gelbfärbung der Uinde von *Evernia vulpina*, *Xanthoria parieMna*, die gelbgrüne Färbung von *Hhizocarpon geographicum*, die UotfiirbungderMarkhypen von *Solo-rina crocea* auf derartige Inkrustationen zuriickzuföhren. Mit wenii* Ausnahmen besitzen diese Ausscheidungsprodukte Siiurecharnkter, aus welchem Grunde sie als Flechten-sauren bezeichnet werden. Sie sind den Hyphen bald in gleichma'Biger, bald in ungleich-iniifiiger Verteilung aufgelagert und finden sich vorwiegend in der Rindè; bei dorsiven-tralem Baue ist die Oberseile stets die saurereichere. Sehr reich ist ferner die Saureproduktion an den in lebhaftem Wachslum begriffenen Thallusrändern und an den Bildung>sf;itten der Soredien.

Die bis jetzt bekannt gewordenen Flechtensäuren, welche zumeist der Benzolreihe angehören, sind im allgemeinen dadurch ausgezeichnet, dass sie in Wasser unlöslich oder doch nur sehr wenig löslich sind. Durch Behandlun^ mit Alkalien spalten sie sich in Kohlensäure und Orcin, $C_7//_5O_2$. Letzteres geht durch Einwirkung von Ammoniak und des Sauerstoffes der Luft in zwei rote Farbstoffe $C_4H^A NO_A$ und $(\backslash 4H\backslash 2NIO\wedge$ iiber, welche unter der Bezeichnung Orcein zusammengefasst werden und den färbenden Bc-standteil der Orseille bilden. — Nachstehend verzeichnete Flechtensäuren konnten bis jetzt isoliert und mehr oder minder genauer untersucht werden:

Atranorinsaure (Hesse), $C_{18}/_{18}O_8$, lange, weiCe, sprüde, nadelförmige Krystalle, welche bei 400° G. ihr Krystallwasser verlieren und bei 457° C. schmelzen. Sehr leicht löslich in Chloroform, starkem Alkohol, kohlen-sauren Alkalien, wenig in Äther. Die alko-holische Lösung fñrft sich mit wenig Eisenchlorid dunkelbraunrot. Vorkommen: *Cladonia rangiformis* Ho II.

Atranorinsäure (Paternò und Oglialoro, Atranorin nach Hesse; $C_{18}W_{18}O_8$, völlig farblose, in Masse schneeweiCe, 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 ätzenden Alkalien ist die Säure mit gelber Farbe löslich, ebenso in Schwefelsäure, in kohlen-saurem Alkali bei gewöhnlicher Temperatur nur wenig, beim Erwärmen reichlicher. Mit wenig Eisenchlorid fñrft sich die alkoholische Lösung imrpurrot. Schmelzpunkt bei 495—497° C. (nach Zopf). — Die Säure kommt am reich-lichsten oder auch ausschließlic in der Rindenschicht zur Ablagerung und ist von Zopf in *Lecanora atra* (Huds.), *L. thiodes* (Sprengel), *L. grumosa* (Pers.), *L. sordida* (Pers.), *Cladonia rangiformis* Hoffm., *Stereocaulon* Arten, 5 *Physcia*-Arten, *Anaptychia ciliaris* (L.), *A. speciosa* (Wulf.), *Parmelia encausta* (Smrft.) Nyl., *Parmelia pertusa* (Schrank) Mass., *Parmeliopsis liyeropta* (Ach.) Nyl., *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach., *Hacmatomma coccineum* (Dicks.) Körb., *Placodium saxicolum* (Poll.) Körb., *P. melanaspis* (Ach.) Th. Fr. und *Diplochistes cretaccus* Mass, gefunden worden. Hesse isolierte den von Zopf untersuchten Körper ferner aus *Lecanora sordida* var. *Swartzii* Ach., *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., *Evernia furfuracea* (L.) Ach., *E. prunastri* (L.) Ach., *E. vulpina* (L.) Ach., *Parmelia perlata* (L.) Ach., *P. aleurites* Ach. und hält ihn für den Methylester einer Säure, welche er Atranorsäure nicht zu verwechseln mit der Atranorsäure Paternò nennt. Er fand den Schmelzpunkt des aus Chloroform durch Petrol-äther krystallinisch gefüllten Atranorins nur zu 187—188° C, den des in derben Krystallen aus Äther krystallisierten zu 190—191° C, während Paternò 190—49° C. angiebt. Die Atranorsäure ist zur Zeit aus 45 Flechtenarten isoliert worden. — Die früher von Hesse

*) 11. Zukal, Über das Vorkommen von Reservestoffbehältern bei Kalkflechten. Botan. Zeitg. 4886, No. 45, p. 761.

aus *Imbricaria perlata* Ktfrb. isolierte, von ihm als Parmelin bezeichnete Säure erwies sich bei späterer Untersuchung als Atranorin. — Nach den neueren Untersuchungen Hesse's besitzt das Atranorin keinen SSurecharakter.

Barbatin (Hesse), $C_{12}H_{10}O_5$, krystallisiert aus Alkohol in farblosen Sphenoiden, aus Eisessig in Nadeln; unlöslich in kohlen-saurem 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° G. Bisher aus *Usnea ceratina* Ach. isoliert; nach Hesse als ein Homologes zu Zeorin (Paternò) anzusprechen.

Barbatinsäure (von Stenhouse und Grove entdeckt, jedoch erst durch Hesse näher bekannt), $C^{12}H^{10}O^5$ begleitet in den verschiedenen Arten der Gattung *Usnea* die Usninsäure; farblose Nadeln. Die alkoholische Lösung färbt sich mit wenig Eisenchlorid purpurviolett, mit Chlorkalklösung gelb. Schmelzpunkt bei 486° C.

Calycin (Hesse), $C_{18}H_{16}O_5$, nach Hesse der Vulpinsäure nahestehend, gelbe Prismen vom Schmelzpunkte 242—245° C, 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; findet sich in *Lepra candelaris* Ach., *L. chlorina* Ach., *L. chlorina* Stenh., *Gyalolechia aurella* Kdrb., *Candelaria vitellina* Ehrh., *Physcia medians* Nyl. 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.

Caperatsäure (Hesse), $C_{22}H_{16}O_8$, begleitet die Usninsäure in *Imbricaria caperata* Kdrb., atlasglänzende, fast farblose Blättchen vom Schmelzpunkte 432°. Außerdem fand Hesse in *Parmelia caperata* Kdrb. noch zwei fast indifferente Körper, das Caperin, $CSQHQQOZ$, ziemlich leicht löslich in Äther, Chloroform, Benzol, heißem Alkohol und heißem Eisessig, und Caperidin, $C_{24}H_{40}O_{21}$ vorhin hauptsächlich durch geringe Löslichkeit in Äther und Alkohol, kaltem Benzol und Chloroform unterschieden. Ersteres krystallisiert in kleinen weißen platten Prismen vom Schmelzpunkte 243° C, letzteres in atlasglänzenden Blättchen und kurzen Prismen vom Schmelzpunkte 262° C.

Caprarsäure (Hesse), $C_{24}H_{20}O_{12}$, in *Parmelia caperata* Kdrb. und *P. physodes* Kdrb., kleine weiße Nadeln von bitterem Geschmacke, welche sich bei 260° schwärzen, 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.

Carbonusninsäure (Hesse), $C_{12}H_{10}O_8$, aus *Usnea barbata* var. *florida* (L.) Fr. und *U. barbata* var. *hirta* (L.) Fr. auf südamerikanischen Chinarinden isoliert; gelbe Krystalle, leicht löslich in Petroläther, ferner in wässrigen Alkalien, sehr wenig löslich in Weingeist, unlöslich in Wasser; Schmelzpunkt bei 195,4° C. Weder durch Chlorkalk, noch durch Eisenchlorid wird die Säure gefärbt.

Ceratophyllin (Hesse), farblose Prismen von kratzendem und brennendem Geschmacke, wenig löslich in Wasser, leicht in absolutem Alkohol und Äther; Schmelzpunkt bei 447° C. Die alkoholische Lösung färbt sich durch Chlorkalk blutrot, durch Eisenchlorid purpurviolett. Vorkommen: *Parmelia physodes* (L.) Kdrb. — Nach den neueren Untersuchungen Zopf's ein Kunstprodukt und jüngst von Hesse (Beitrag zur Kenntnis der Flechten etc., zweite Mitteilung, p. 422) als Betorcinolcarbonsäuremethylester erkannt.

Cetrapinsäure (Hesse), $C_{16}H_{12}O_6$, in *Cetraria pinastri* (Scop.) Ach.; derbe, gelbe, rhombische Prismen und Tafeln vom Schmelzpunkte 447°; löslich in Alkohol, Äther und Aceton.

Cetrarin (Herberger, Cetrarsäure nach Schnedermann und Knop), $C_{18}H_{10}O_8$, glänzende weiße, haarfeine Nadeln von sehr bitterem Geschmacke, 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 kohlen-saure Alkalien liefern mit Cetrarsäure gelbe Lösungen von sehr bitterem Geschmacke, welche sich an der Luft durch Sauerstoffaufnahme braun färben und schließlich den bitteren Geschmack verlieren. Bleiacetat fällt solche Lösungen gelb, Eisenchlorid braunrot. Die Säure wurde bisher nur in *Cetraria islandica* (L.) Ach. und von Zopf in verschiedenen *Cladonia*-Arten und *Cetraria fahlunensis* (Ach.) Schaer. gefunden, welche Flechte bis zu 2 % enthält. Eine sehr ähnliche Säure isolierten Schnedermann und Knop aus *Sticta pulmonacea* Ach., welche sie Stictinsäure nannten, jedoch nicht näher untersuchten. — Nach neueren Untersuchungen Hesse's (Journ. f. prakt. Chemie, Neue Folge, Bd. LVII (4898), p. 295), findet sich die Cetrarsäure überhaupt nicht fertig gebildet in *Cetraria islandica* vor, sondern ist nur ein Zersetzungsprodukt der Protocetrarsäure (vgl. p. 33).

Chrysocetrarsäure (Hesse), s. Pinastrinsäure.

Goccellsäure (Hesse), $C_{20}H_{22}O_7$ in *Cladonia coccifera* (L.) Schaer., krystallisiert aus Eisessig teils in kurzen sechsseitigen, farblosen, von Domen begrenzten Prismen, teils in kurzen vierseitigen, von Pinakoidflächen begrenzten, oft an Würfel erinnernden Säulen, aus Alkohol in schdnen, wasserfreien Nadeln; Schmelzpunkt bei $478^\circ C$; leicht ldslich in Äther, ziemlich leicht in heiCem, schwer in kaltem Alkohol, unldslich in Wasser. Die alkoholische Ldsung färbt sich durch wenig Eisenchlorid intensiv blauviolett, durch Chlorkalkldsung intensiv gelb, entfärbt sich aber wieder durch weiteren Zusatz von Chlorkalkldsung.

Dipulvinsäure (Hesse), $C^{10}H^{10}O_4$ in *Candelaria concolor* (Dicks.) Th. Fr., kleine, ziegelrote Nadeln vom Schmelzpunkte $211^\circ C$; ziemlich leicht ldslich in heiCem Eisessig und Benzol.

Divaricatsäure (Hesse), $C^{22}H^{20}O_7$, in *Evernia divaricata* (L.) Ach., *E. prunastri* var. *thamnodes* Flot. und *Haematomma venulosum* (L.) Schaer., farblose Nadeln vom Schmelzpunkte $129^\circ C$, leicht ldslich in Äther, Alkohol und Chloroform, weniger ldslich in Benzol, unldslich in Petroläther.

Erythrinsäure (Heeren), $C^{20}H^{22}O_{10}$ 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), krystallisiert aus heiCem Weingeist in stern form ig gruppierten, geruch- und geschmacklosen feinen Nadeln; ldslich in kochendem Wasser, Weingeist und Äther, ferner in Essigsäure und kohlenurem Ammoniak; Schmelzpunkt bei $448^\circ C$; wenig Eisenchlorid färbt die alkoholische Ldsung braunviolett. Die Saure löst sich in Chlorkalkldsung mit roter (wenig beständiger) Farbe und wird von in Barytwasser geldstem Brom, zum Unterschied von Lecanorsäure, so fort gelb gefärbt.

Everniol (Zopf), schneeweiCe Masse aus dicht verfilzenden Nadelchen vom Schmelzpunkte $494-495^\circ C$. Leicht ldslich in absolutem Alkohol, weniger leicht in Äther und Chloroform, unldslich in Wasser und Petroläther. Vorkommen: *Evernia furfuracea* (L.) Ach.-

Evernsäure (Stenhouse), $C^{10}H_{10}O_4$ farblose, kleine Nadeln vom Schmelzpunkte $468-470^\circ C$, ldslich in Alkohol und Äther, Atzalkalien, kohlenurem Alkalien, kaum in Wasser, färbt sich mit wässerigem Chlorkalk gelblich, in ammoniakhaltiger Ldsung langsam rot, Hefert, mit Alkalien gekocht, Kohlensäure, Orcin und Everniasäure, $Q^{10}O_4$. Vorkommen: *Evernia prunastri* (L.) Ach., *E. prunastri* var. *vulgaris* Kdrb., *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach. und *Cladonia rangiferina* (L.) Hoffm.

Fragilin (Zopf), rotgelbe, zu winzigen Drusen vereinigte Nadelchen, in verdiinntem kohlenurem Natron nur beim Erhitzen etwas ldslich; färbt sich mit Kalilauge oder konzentrierter Schwefelsäure purpurrot. Vorkommen: *Sphaerophorus fragilis* (L.) Ach.

Hamatommsäure (Zopf, Hamatommsäureäthylester nach Hesse), $CuH^{10}O^4$ schneeweiCe, feine, seidenglänzende Nadeln vom Schmelzpunkte $413-444^\circ C$, sehr leicht ldslich in heiCem Alkohol, leicht ldslich in kaltem Äther, Chloroform und Benzol, schwieriger in kaltem Alkohol und Petroläther, in Atzalkalien und kohlenurem Alkalien mit gelber Farbe ldslich. Die alkoholische Ldsung färbt sich schon mit sehr wenig Eisenchlorid purpurrot bis purpurbraun. Vorkommen: *Haematomma coccineum* (Dicks.) Kdrb., *Parmelia perlata* Ach. und *Physcia caesia* (Hoffm.) Nyl.

Icmadophilasäure (Bachmann), auf den Apothecien von *lemadophila aeruginosa* (Scop.) Trev., farblos, in Kalilauge, Ammoniak und Kalkwasser mit intensiv gelber Farbe ldslich, aus diesen Lösungen durch einen Überschuss von Salzsäure oder Eisessig in Form farbloser Kdrnchen fallbar.

LecanoroL (Zopf), $C^{10}H^{10}O^4$ farblose blättrige Krystalle vom Schmelzpunkte $90-95^\circ C$. Unldslich in Wasser, schwer ldslich in kaltem, leichter in kochendem Alkohol, leicht in Äther, Benzol und Chloroform. Vorkommen: *Lecanora atra* (Huds.) Ach., *L. grumosa* (Pers.)

Lecanorsäure (Schunck, Lecanorin, Orsellsäure, p-Orsellsäure nach Stenhouse, Diorsellinsäure, Gyrophorsäure nach Stenhouse), $C_{16}H^{10}O_7$ farblose Nadeln mit 4 Mol. Krystallwasser, leicht ldslich in kohlenurem Alkalien und heiCem Eisessig, weniger leicht in Alkohol und Äther, sehr wenig in kochendem Wasser, färbt sich mit Eisenchlorid purpurrot, mit Chlorkalk blutrot. Schmelzpunkt bei $466^\circ C$. (wenn vollkommen wasserfrei), liefert bei höherer Temperatur Orcin, ebenso bei Behandlung mit verdiinnter Schwefelsäure schon bei mäßiger Wärme. Die ammoniakalische Ldsung färbt sich an der Luft rot. — In verschiedenen Arten der Gattung *Lecanora*, *Gyrophora*, namentlich aber *Roccella*.

Lecasterinsäure (Hesse), $C^{10}H^{10}O_4$, in *Lecanora sordida* var. *Swartzii* (Ach.), der Lichesterinsäure von Schnedermann und Knop ähnlich, krystallisiert in farblosen Blättchen vom Schmelzpunkte $446^\circ C$.

Lichosterinsäure (Schneidermann und Knop), $C_nH^{\wedge}O^{\wedge}$, neben der Cetrarsäure in *Cetraria islandica* (L.) Ach., weiß, groß, atlasglänzende Blättchen von kratzendem Geschmacke; Schmelzpunkt $109-H^{\circ}$ C; leicht löslich in Äther, Weingeist, fetten und ätherischen Ölen, unlöslich in Wasser.

Oxyrocceusäure (Hesse), $C_{15}H_{30}O$, farblose, fettig anzufühlende Blättchen und Nadeln vom Schmelzpunkte 428° C. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform und heißem Eisessig, wenig in kaltem Essig. Die alkoholische Lösung färbt sich weder mit Eisenchlorid, noch mit Ghloralkaldung. Vorkommen: *Iiocella Montagnii* Bel., *n. fuciformis* (L.) DC, *H. peruensis* Krmph., *Ii. tinctoria* (L.) Ach.

Parellsäure (Schunck), $C_{10}H_6O^{\wedge}$, in *Cladonia pyxidata* (L.) Fr., *Ochrolechia Parella* L., *Roccella tinctoria* (L.) Ach., *Darbishirella gracillima* (Krmph.) Zahlbr., krystallisiert aus gesättigter weingeistiger Lösung in Nadeln, aus verdünnter bei langsamem Verdunsten in kleinen, regelmäßigen Krystallen; Schmelzpunkt bei 264° C; sehr wenig löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser, leicht löslich in Äther, 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.

Parmeliensäure (Zopf), schneeweiß, sehr feine Nadelchen vom Schmelzpunkte 465° . Leicht löslich in Alkohol und warmem Eisessig, weniger leicht in Äther, schwer in Chloroform, Benzol und Petroläther. Spuren von Eisenchlorid färben die alkoholische Lösung violett. Vorkommen: *Parmelia tiliacea* (Hoffm.), *Diplochistes cretaceus* Mass.

Patellarsäure (Weigelt), $C_7H_2O^{\wedge}iO^{\wedge}$ in *Diplochistes scruposus* (L.) Ach. (bis zu $3-y_0$), farblose Krystalle von intensiv bitterem Geschmacke, schwer löslich in Wasser, Essigsäure, Salzsäure, Glycerin, Terpentinöl und Schwefelkohlenstoff, leicht löslich in Chloroform, Äther, 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 Ghloralk färbt sie rot, im letzteren Falle verändert sich die Färbung allmählich in rost- bis gelbbraun.

Perlätin (Hesse), $C_{27}H_{20}O^{\wedge}7$ in *Parmelia perlata* Kdrb., krystallisiert in blassgelben, langen, sehr spröden Prismen; leicht löslich in Äther, heißem Alkohol und Eisessig, wenig in Chloroform. Die alkoholische Lösung färbt sich mit wenig Eisenchlorid dunkelbraunrot.

Phycinsäure (Paterno), in *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., krystallisiert in hellgelben Nadeln vom Schmelzpunkte 200° C; löslich in Benzol, Äther, Alkohol und Kalilauge, unlöslich in Wasser.

Physodalin (Zopf), schneeweiß, sehr feine Nadeln vom Schmelzpunkte 200° C, in Äther und absolutem Alkohol leicht, in kaltem Benzol und Chloroform schwer löslich. Vorkommen: *Parmelia perlusa* Schr. und *Parmelia physodes* Kdrb.

Pliysodalsäure (Zopf), rein weiß, mikroskopisch kleine Prismen, die sich um 220° ins Rötliche verfärben und über 260° verkohlen. Leicht löslich in kochendem Eisessig, in anderem Lösungsmitteln schwer löslich. Verdünnte Natronlauge löst mit rotgelber Farbe. Vorkommen: *Parmelia perlusa* Schr. und *Parmelia physodes* Kdrb.

Physodin (Gerding), in *Parmelia physodes* Kdrb., weiß, aus mikroskopischen Säulen bestehende, in Äther und Alkohol lösliche Masse vom Schmelzpunkte 125° C. Konzentrierte Schwefelsäure giebt mit der Säure eine violette, wässriges Ammoniak eine gelbe, an der Luft rötlich werdende Lösung. — Nach den neueren Untersuchungen Zopf's ein Kunstprodukt, welche Anschauung jedoch Hesse (Beitr. zur Kenntnis der Flechten etc., zweite Mitteilung, p. 423) nicht teilt.

Physodinsäure (Hesse), $C_{20}H_{22}O^{\wedge}GJ$ kleine weiß, Nadeln vom Schmelzpunkte $190-192^{\circ}$ C; leicht löslich in Äther, Aceton, Alkohol und Chloroform. Die alkoholische Lösung färbt sich mit Eisenchlorid blauschwarz bis grünlichschwarz. Vorkommen: *Parmelia physodes* Kdrb.

Pikrolichenin (Alms), $C_{12}H_{20}O_6$, in *Variolaria amara* Ach., krystallisiert in farblosen Rhombenoktaedern von bitterem Geschmacke; unlöslich in kaltem, wenig löslich in kochendem Wasser, leicht in Weingeist, Äther, Schwefelkohlenstoff, ätherischen Ölen, heißem Eisessig und wässriger Ätzalkalien. Die ammoniakalischen und alkalischen Lösungen werden an der Luft rot. Mit Ghlorwasser färbt sich das Pikrolichenin gelb, mit konzentrierter Schwefelsäure entsteht eine farblose Lösung.

Pinastrinsäure (Zopf), $C_{10}H_8O_3$, in *Cetraria pinastri* (Scop.) Ach., *C. juniperina* Ach., *Leptra flava* Auct.; feine, goldgelbe Prismen, unlöslich in Wasser, wenig löslich in Äther und kaltem Alkohol, leicht mit gelber Farbe löslich in Ätzalkalien, konzentrierter Schwefelsäure,

Chloroform und Benzol; Schmelzpunkt bet 203—205° C. Beim Btfttzen mil Kalilauge entsLoht kein Orcin, — Mit dieser Sa'iire ist wahrschleinlich die Ch rvsocet rarsiiure Hesse's identisch. He>sc gisbt zwar fir ictztere als Schmelzpunkt nur <78° C. BO, doch niht fir.'scr niedrigere Schmelzpunkt wohl daher, doss die gleichzeitig vorndene Dsninafture nicht gam eotfernt worden war. Spttter food Hesse als Schmelzpookt las" (; und vermutet, dass die sebr Hhnllche CetrapfnsSure frulier von inn aicht ganz entfernt warden wai, und dass sie den Schmelapnakt berabdrackte. Als Formal fond er indessen, wjk< schoi frther, wieder ('₁₃://; 10₆.

Placodin (Zopf), sehr iltinne, spindelffiroaige, kafferrote !r>sL;ilichen mit Metallglanz, unflslich in konzeatrierter Schwefelsaure and Salz&finre, fist anlttslich in Benzol, sehliwer liislioh in Ather, Chloroform and verdttantem kohlensa'areii Natron, lei*:liter in IteiUem Alkohol; in verdftnter Natronlauge mil violettbraaner, in konzenrierter Sulpeter-S.IKre mil gelher Farbo Idsllcb; Schmelzpunkt bei 245° C. Die aikoliulische Liisung gielit mit Elsenchlorid keine Reaktion< Vorkommen: In sehr geringdr Menge In der seltenen Fleclite *Placodium melanas*:><s [Ach.] Th. Fr. [*P. inflation* KOrb.).

Placodiolin [Zojifi, stark glasgianzerule PrismBD oder flatten von mehrereu Millimetro Lnge; Schmelzpunkt bei <54~456° C, Leicht lOslich in Chloroform] wcuiger leicht in Ather, Benzol und Eisi:ssig. 'orkooneii: *Ptucodium chrysoleueutn* (Sm.) Th. Fr.

I loop sid sau re (Zopf, in *leopsidium chlorophanum* Wblbg., sehr diinne, silbergtfDzende BiatthoD votn Sohmelzpankte 1 v,—ur." C, sfihwer tOstich in Eises>sig und absolutem Alkohol, weniger schwer to Ather, Chloroform and Benzol, leiclit and ohn« Parbentnd< rung in Ate?alkalie 11 und kohlensaorem Natron. In konzentrierter Soliw^felsiitire lost sich die Siire mil gelber Farbe, vshrend sic in konzeotrierter Salpeterstture unlosHch ist.

Protocetraraaore [Hesse), C₂₀H₁₆O₁₁, + H.₂O, mikroslopiach klcino weiBe Nadeln, die sich bei i'so" C. zu firben beginnen and bei 860° schwarz wenlen, ohne zu schmelzen, vou subr bitterem Gaschmacke. DnIostich in Wasser, Ligroin, Petrolfther, senr wenig |Qi illich HI Ather, leichler lOsllch in nelCem Alkohol, Chloroform, Beozol odier Eisesig. Vorkommen: *Cetraria islandica* (L.) Ach. — Die Trotnctetrirsauro gebt nach lies so leicht in Colrarsflure (Solineciemnnn und Kaop] ilber.

Csoromstlure (Spica), C^Z/udu, schneewaiCe, seidengfttnzende Nadeln vom Schmelzpunkte 263—265° C.; unOBllcJi in Benaol [Im Gogonsatz tn der mit Ihr vorkommeadeo LJsnnisaure), suliwier lOslich in Alkohol und Ather. leicht er in Chloroform. In •konzentrierter Schwefelsaure lOst rich die PsoromsStfre mil gelber bis getbgrilner Farbe, aach von kohlenBaarem Natron wtrd sie gelöst. Diese Ldsungea firben sich durch lusenchlorid rot his rothrnun, wahrend die iilkoliulische Lfsang durch wonig Eisenchlorid cine prachtooll purpurviolette Ffirbung aanimmt. — In *Rhizocarpan geographicum* (L.) vir lecatwrina Vörke, *Catocaryut alpeobtt* [tfohlbg.] Arnold, *Stereocaulon corallitides* Fr., *SI. vtsuvianum* Pers., *SI. incruttaium* Fftrke, *SI. dmudatum* Florke var. *gmuaum* Th. Fr., *Placodium Lagasca** (Ach.), *Leoanora varia* lihrii.i, vou ^ j 1 i Ga aogebllcb anob aus *Placodium cr'asntm* (Buds.) Th. Fr. var. *caetpilosum* SchRor. erhalteo, was jedocbZopf olcht bestatigen koiinle. — Nach Hesse ist die I'surumsiiure mil der Barellsilire von ^child^k identisch.

Mi I vi n sau re, siehe unter Vttlplia%&ore.

Ramals&ure (Heise), C₁₇H₁₆O₇, In *Ramalia pollinaria* ;Weslr.) Ach., weiCc, zarte Nadeln vom Schmelzpunkte 179° C. Ziemlich sebwer tOslch in Alher and Alkohol, kaam in Chloroform oder Benzol, ziemlich leicht In Bisei'sig.

Ranglformsaure (Paternò), C₂₁H₃₆O₆, firbloae, fettglunzendo BIBUobsn, ohne KryslnllwassoTj leicht lOsllcb in Alkohol. Ather, liisessig. Chloroform, Benzol, weniger leicht in heiSem Petrolfther. Diu alkohollsche Lfsdng ergiebt mit Eisenchlorid und ChlorkalklosunR keine Reakliunen. In Alkalian leicht UJslch und beim KrwSrniec heftig schttumend. Sohmelz->unkl tiei H02" C. Vorkommen: *Cladonia rwngiformit* Hoffm.

Rhizocarpsflure, B. pn|Br Valpinsttare.

Hoocellnrssiire (Hesse), farhlosc, bliilterige Nadeln vom Schmelzpunkte HI° C. Le[cht lOsllch in starkem, kaltana Alkohol, verdiiunlom Atnmontak, w^enig Idsllcb in verdanntem Alkohol. Die alkoholische Losng fai It sich mit wenig Kisonchlorid hlauviolett, bleibt dngegen mit ChlorkalkCsung farbloft. Vorkonioieh: *Roccellia intricata* (Mtg.; Durhish.

Itoccellinin (Stehonse), C₁₈H₁₆O₇, in *Roccella tinctoria* Ah. and *Reinfolta Urellna* Darbiah., s<hr felne, Beidenglsniende Nadeln vata Schmolzimmkle)82° C., anttfslich in Wasser, schwer lOslich la Alkohol and Alhor, in Alkalian und wfisserigem Ammoniak leicht lOsliok. Roccellinin f&rbt sich mit ChlorkalkOf lung schmotzig grIn, mit Eisenchlorid schOn biuu III d billet beim Kochen mit Salpeteraore Oxalsii aw.

Roccellsäure (Heeren), C17//3204, in *Liocella-krien*, ferner in *Lecanora cenisia* Ach., *Lepraria latebrarum* Ach., krystallisiert in farb-, geruch- und geschmacklosen, glänzenden Tafeln oder Nadeln vom Schmelzpunkt 432° G., 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.), *i. excrescens* (Am.) Zopf, *P. conspersa* (Ehrh.) Ach., *Everniopsis Trulla* (Ach.) Nyl., weiCe, mikroskopisch kleine Krystalle, die sich von 235° an bräunen und bei 250° C. schwarz werden, ohne zu schmelzen. Ldslich in verdünnten Ldsungen der Ätzalkalien und der kohlen-sauren Alkalien mit gelber Farbe, sehr schwer löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Eisessig. — Vielleicht identisch mit der Usnarsäure Hesse's.

Solorinsäure (Zopf), C₁₅#₁₄O₅, in *Solorina crocea* (L.) Ach., namentlich im Marke, rote, in Kali- und Natronlauge mit violetter, in konzentrierter Schwefelsäure mit purpurner bis purpurvioletter Farbe ldsliche, in konzentrierter Salpetersäure unldsliche Krystalle vom Schmelzpunkte 499—201° G. Barytwasser färbt die Krystalle dunkelviolett.

Sordidasäure (Hesse), C₉H₁₀O[^], aus *Lecanora sordida* var. *rugosa* Ach., kleine farblose Nadeln vom Schmelzpunkte 172° C.

Sphaerophorin (Zopf), schneeweiGe, seidenglänzende Nadeln vom Schmelzpunkte 438 bis 139° C. Leicht ldslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwer ldslich in kaltem Benzol und Eisessig; wird von Ghloralk nicht gefärbt. Vorkommen: *Sphaerophorus fragilis* (L.) und *Sph. coralloides* Pers.

Sphacrophorinsäure (Zopf), schmale, dünne, farblose Blättchen vom Schmelzpunkte 207° C. Ldslich in absolutem Alkohol, in alien andren Ldsungsmitteln sehr wenig ldslich. Verdünnte Kalilauge färbt anfangs gelb, dann rdtlich, endlich tief purpurrot. Vorkommen: *Sphaerophorus fragilis* (L.) und *Sph. coralloides* Pers.

Squamarsäure (Zopf), feine, schneeweiCe, seidenglänzende Nadelchen vom Schmelzpunkte 262—264° C. Ldslich in heiGem Alkohol, schwer ldslich in kaltem Alkohol, in Äther, Benzol, Chloroform. Unldslich in Wasser. Vorkommen: *Placodium gypsaceum* (Sm.).

Stereocaulsäure (Zopf), C₉H₁₀O[^], in *Stereocaulon alpinum* Laur'er, *Lecanora badia* (Pers.), *Parmelia aleurites* Ach. und *Lepra chlorina* Ach., weiGliche, zu zierlichen Polstern vereinigte Nadeln; Schmelzpunkt bei 493—495° G.; sehr schwer ldslich in Äther, Alkohol, Benzol, kohlen-saurem Natron, besser in heiGem Chloroform, am besten in heiOem absoluten Alkohol. Die alkoholische Ldsung färbt sich schon durch Spuren von Eisenchlorid schdn violett.

Stictinsäure, s. unter Cetrarin.

Thamnolsäure (Zopf), in der Rinde von *Thamnia vermicularis* (Sw.), rein weiCe, mikroskopisch kleine Prismen oder Blättchen vom Schmelzpunkte 202—204° C., in Wasser, Benzol, Ligroin, Petroläther, konzentrierter Salpeter- und Salzsäure unldslich, in Eisessig, Äther, Alkohol, Chloroform wenig, in Kali- oder Natronlauge leicht ldslich, in kohlen-sauren Alkalien weniger leicht mit grüner Farbe ldslich, aus diesen Ldsungen durch Salzsäure in weiCen Flocken fällbar. Konzentrierte Schwefelsäure färbt die Thamnolsäure gelb und löst sie dann mit grünlicher Farbe. Barytwasser und Ghloralkldsung färben nicht und Idsen nicht. Wenig Eisenchlorid färbt die Säure sofort schdn violett bis violettbraun.

Thiophansäure (Hesse), C₁₂//₆O₁₂, in *Lecanora sordida* (Pers.) Th. Fr. var. *Swarlzii* (Ach.), schwefelgelbe Nadeln mit 4 Mol. Krystallwasser; Schmelzpunkt bei 242° C.

Umbilicarsäure (Zopf), schneeweiCe, sehr feine, kurze Nadelchen vom Schmelzpunkte 480°. Ldslich in kochendem Eisessig, schwer ldslich in heiGem Chloroform, Äther und Alkohol. Mit Ghloralk tritt blutrote Färbung ein. Vorkommen: *Gyrophora polyphylla* (L.). *G. deusta* (L.), *G. hyperborea* (Hoffm.).

Usnarin (Hesse), geschmacklose, kleine, farblose, glasglänzende Prismen, welche an beiden Seiten durch Pyramiden begrenzt sind. Leicht ldslich in heiGem Alkohol, Eisessig oder Benzol, welche Ldsungen sich mit wenig Eisenchlorid purpurviolett bis braurot färben. Schmelzpunkt bei 480° C. Vorkommen: *Usnea barbata f. dasygoga* (Ach.) Fr. und *U. barb. f. hirta* (L.) Fr.

Usnarsäure (Hesse), C₃₀//₂₂O₁₅, krystallisiert aus heiGem absoluten Alkohol als weiGe, fast pulverige Masse; ziemlich leicht ldslich in heiGem Alkohol und heiGem Eisessig, sehr schwer ldslich in kochendem Äther, in Benzol, unldslich in Ligroin und Wasser. Geschmack intensiv bitter. Die alkoholische Ldsung färbt sich mit wenig Eisenchlorid purpurviolett bis braunrot. Zwischen 250 und 260° wird die Saure schwarz, ohne zu schmelzen, doch tritt bei 250° Sinterung ein. Vorkommen: *Usnea barbata f. dasygoga* (Ach.) Fr. und *U. barb. f. hirta* (L.) Fr.

tsninsiure (Knop; Rochleder and Heldt, $C^A B^A O_j$, gelbe Nodeln vnm Schmelzpunkte 195—197° C.; ODIoslioh in Wasser, Benzol und Ligroin, <ti\ver löslich in Alkohol mul Icaltem Ather, leidit in kochendem Ather and heißen Hiiditigen und felten Olen, in konzentrierter Schwefelsflore mil gelb^r far be Itislich. Chlnrknklosung ffrbt die Saure gelb, wonig Eisenchlorid il 1 J_ alkohollsehe LOSung inlenslv dunkelbraonrot. Aus neutraler Losung fallen Kupfersalze grlin, Niek(-!sa:ze gelbgrin, Koballsalze bnunmt. — Die Dsainsa'gre peltirt zu den verbreitetstan Flechblensauren, sie wurde bisher gefunden in *Vfneafiorida* L., *V.pUeata* L., *V. bartmiu* I., *V. ttmgissima* Acli., *U. ceratina* Aoh., *Bryopogon tarm&ubrum* Acli., Eahlreichen Clado* i«-Arten, [*Cladonia rangiferina* L., *Ct. tiigitata* Hoffm., *Ct. macilenta* Ehrh., (*!* *uncinata* Hoffm.-J., *RanilUna crvurhix* Acb., *Iamalnu caicaris* (L.¹ Ach., *R. pollinaria* (Westr.) Ach., *Evernia pruntrutri* I., *B. furfuracea* (L.) Ac h-, *Cetraria pinastri* (Scop.) Ach., *C. juniperina* (L.) Acli., *Parmelia sqxalilis* (L.) Fr., *P. capifrata* (L.) Ach., *P. conspcrsa* (Elirlri.) Ach., *Placodium saxicolu*m (Poll.) KOrb., *P. crassum* (Huds.) Th. F., *P. Lagascae* (Ach.), *gypsace*""t (Sin.), *Haematomwa vmtosum* (L.) Bchaer., *W. coccineum* (Dicks.) Kdrb., *Psora (tiWda* (Ach.) Kiirh. und *Rhizocarjjon geographicum* (L.) DC.

\ ffntosarsfiare [Zopf], feine, kurze, glasgitzende, farblose Prismen vom Schmelzpunkte 205—207° C. Schwer JOslich in Alkohol, Ather, Chloroform, in Natronlauge anfangs mit gelber, dann schOn purpurroter und schlieClich violetter Farbe liislich. Vnrkotmen: *Baematommo venlosutn* (L.) Schaar.

Vul pi usiure (Bebert; Chr> sopikt in, Pnl vinsSuremonometliyl«8ter), QifiuOg, iiii Etwnw tu/pina (L.) Acb., *Parmelia perlata* (L.) Acltofum *phelium chrysocep* Ach., *Lepra chlarina* Acli. und Jogendlicbon, <auf Sandsteia gew>chsenen Formen von *XatUhoria parietina* (L.) A • li., krystillisiert aus Alkohol in grofion, schwefelgelben, klinorbombischen E^yraraiden cider in Nadeln, aus Schwefelkoblenstoff in tnehr rOtUchen Krystallen; in alkoholischer Insiing sehr biller, sonst geschmacklos; fust unloslich in kocheTulem, sebwier Insiicli in kaltem Wassei- umi kochendem Weingeist, leicht lusliih in Allier, Chloroform und Schwefelkohlenstoff; Iconzenlrierte Scliwefelsiure farhl hochrot uml Ifsi mil bravnroter Furlie; S,shmelzptiptk bei 1U". BubHmiert bei 120° C, zerfalH itber 200° C. in Methylalkohol and PulvinsSureanhydrid, (**ll,u<J_4*. Die Vulpinsiure ist einhasiscli, zersetzt Cnrbonne und bildet krystallisierbare Alkalisalze. Durch Ueliiullunf; mit Kalkmitch eutstelit die Pulvinstture, *C₁₈H₁₄U₄*, gelbe Prismen vom Schmelzpankt« *Hi — Ul*° C. Uen von ihm frtiher *Callo-pisminsä* ii if bezeichneten Alhylester dor PulvinsBure find Zopf to Thullus von *Physda medians* Nyl., *Candelaria concolor* (Dicks.) and *Callapitma vitellinvm* Ehrb. Derselhe bildet auf den genannten Flechteo eine Kxuste TOO foinen, g*elbea, in Chloroform und Benzol teiobt, in Alkohol und Ather sebwier teslichen Krystfillehen *vota* Schmelzpunkte 127—128° C. — Ein weiteres Pulviosfiarederlvat fand Zopf in den peripherischen Teilen des Thallus Ton *Misocarpon geographicum* (L.) DC, *Catocarpus alpicolus* (Wahlbg.) Arnold, *Acolium Ugilfart* (Ach.), *Pieopsidiumch toropha* mm, *Arthrorhaphisflav* *wirescen* [(Borr.) Th.Fr., *Psora luridal* Ach.) EUtrb.cnd *Acarospon- flava* (Bell.) Stein, die RliizticarpsSure, CiaJJio^Sj nach Zopf wahrsebeislich eine Uesorcinvfriindung der Athylpulvinsttarej nach 11 esse dagegen ols ALhyldtpoIvinsitire <iill::i><>. zu liclraihlen; glfinzende, citrongelbe Prismen, sehr schwer 18slich in Alkohol, schwer in Ather und Etsessig, loi<-liter in Benzol, leicht in Chloroform und Schwefelkohienstoff, wenig Iosllch In Atzalkalieil nnd kohlensauren Alkalien, in konzentrierter Schwefelsiure und Salpetensaure; Schmelzpunkt bei 177—17D°C. Die alkoholiichu LOSung giebl mit Eisenchlorid keine Keaktion.

Zeo rin iPaWroi), *C₁₃H₂₂O*, schiiicweiCes Pulver, bestehend ana hexagonalen Doppelpyramtlen, haufig mit Zwillingen antBrmisofat, velllg trnlOalich in alien Alkalien, sebr schwer luslirh in kaltem Alkohol, Ather und Benzol, wenige* schwer in Chloroform; Schmelzpunkt bei 949—251° C Vorkommen: *Lecanora sordida* (Pew. Th. Fr., *L. Modes* Sprengel, *Phytcia caesia* (Hoffni.) Nyl., *I' mdoococina* (KOrb.); *Parmelia speciosa* Acb., *Haematomata coccitim* [Dicks.] Korb., *Piacodium saccicaiwn* (Poll.) Kdrb., *Urceolaria cretacea* Mass., *Dimelaene oreina* [Ach.]

Zoorsaure (Zopf) fctotza, stark glasglanzeade, am Ende sbgeschrSgfl Prismen vom Schmelipunkte 438—236° C. In Alkohol, Ather, Chlorofortn and Fi>essig schwer, beim Kochen leichter Ioslioh. Vorkonunen: *Lecanora sordida* (Pers.).

W e i i e re organische S i i u r e »: Wei us Sure iriu nach Salkowski hei *Lecanora sordida* (Persij Th. Fr. und *Us\lea barbata* (Lj Fr. anf; Be/nsleinsau.re wurde von Cfippolii in *Stereocaulon vesuvianum* gefnnden.

Aus *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. Isolierte Hesse drei KSrper, welche keine SUuren sind, sondern zu den Chinona) gehöBn:

1. Physcion (Chrysphansäure 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 Herberger, Parietin von Thompson, Physciasäure von Paternò, Chrysophyscin von Lilienthal), $C_{15}H_{10}O_8$, krystallisiert aus heißem Benzol, Alkohol oder Eisessig in glänzenden, ziegelroten, geschmacklosen Nadeln; Schmelzpunkt bei 207° C. (nach Zopf $202\text{--}203^{\circ}$ C); in konzentrierter Schwefelsäure unzersetzt mit tieferer Farbe löslich und mit Wasser fällbar; sehr wenig löslich in Natron- oder Kalicarbonatlösung, etwas besser in heißem Ammoniak mit dunkelroter, in Kali- oder Natronlauge mit dunkelkirschroter Farbe. — Hesse fand das Physcion auch in *Xanthoria lichnea* (Ach.) Th. Fr., *X. candelaria* (Ach.), *Gasparrinia elegans* (Lk.) Tornab., *G. murorum* (Hoffm.) Tornab., *G. decipiens* Arnold und *Candelaria concolor* (Dicks.) Th. Fr., in welchen es frei von anderen krystallisierbaren Stoffen enthalten war, in *Candelaria concolor* auch nicht von Calycin begleitet, entgegen den Angaben von Zopf. — Eng an Physcion schließt sich das von Hesse in *Nephromium lusitanicum* (Schaer.) gefundene *Nephromin*, $C^{14}H^{10}O_8$, an; kleine, ockergelbe Nadeln vom Schmelzpunkte 496° , die, sich mit Kalilauge und Sodaaflösung purpurrot färben. Mit gelbroter Farbe in konzentrierter Schwefelsäure löslich. — Wahrscheinlich das Emodin Bachmann's.

2. Physcianin, $C_{10}H_{12}O_4$ derbe, farblose Prismen vom Schmelzpunkte 143° C; in Äther, Benzol, Eisessig, Alkohol, Kalilauge und Sodaaflösung leicht, in kochendem Wasser sehr wenig löslich. Die alkoholische Lösung färbt sich mit etwas Eisenchlorid intensiv blauviolett, mit wenig Chlorkalklösung blutrot, doch entfärbt sich die Lösung vollständig bei weiterem Zusatz von Chlorkalklösung.

3. Physciol, CH_5O_3 , lange, farblose, zarte, wasserfreie Nadeln vom Schmelzpunkte 404 bis 405° C.; leicht löslich in Äther, Chloroform, Eisessig, Alkohol, Kalilauge, Sodaaflösung, kochendem Wasser, verhältnismäßig leicht in kaltem Wasser. Die alkoholische Lösung färbt sich mit wenig Eisenchlorid grünlichschwarz, mit Chlorkalklösung gelbbraun, dann hellgelb.*)

Das von Zopf aus *Lepraria latebrarum* Ach. isolierte Leprarin, $C_3Q^{17}O_{17}$, ist ebenfalls keine Säure, sondern gehört anscheinend der aromatischen Reihe an; mikroskopisch kleine, glasglänzende, schneeweiße Blättchen vom Schmelzpunkte 455° C. Löslich in Eisessig, sehr schwer löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, unlöslich in Wasser. — Einen alkoholartigen, als Physol, $C^{14}H^{10}O^8$ bezeichneten Körper fand Hesse in *Imbricaria physodes* Krb. Derselbe konnte bisher nur in amorphem Zustande gewonnen werden; leicht löslich in Äther, Chloroform und Alkohol; Schmelzpunkt ungefähr bei 445° C. Die alkoholische Lösung färbt sich mit wenig Eisenchlorid dunkelgrün mit einem Stiche ins Bläuliche. Aus *Nephromium arcticum* (L.) Nyl. und *N. lusitanicum* (Schaer.) isolierte endlich Hesse ein Diterpenhydrat, das Nephtrin, $C_{20}H_{62} - H_2O$; zarte, weiße Nadeln vom Schmelzpunkte 468° , leicht löslich in heißem Alkohol und Benzol, in Äther, unlöslich in Wasser, Kalilauge. Die alkoholische Lösung giebt mit Eisenchlorid keine Reaktion.

Die Angabe Bachmann's, dass auch Emodin in Flechten vorkomme, konnte bisher nicht bestätigt werden (vgl. übrigens unter Physcion).

Die Rindenhyphe von *Sticta fuliginosa* Dicks, producieren. nach Zopf ziemlich reichlich Trimethylamin.

Nach Kosmann findet bei *Usnea barbata* (L.) Fr. a *florida* (L.) Fr., *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., *Parmelia perlata* (L.), Ach. und *Peltigera canina* (L.) Schaer. Diastasebildung statt.

Die Aschenbestandteile der Flechtenpilze sind im allgemeinen denen der gewöhnlichen Pilze gleich und nicht, wie man früher angenommen hat, erheblich höher, nur zeichnen sich die Flechtenpilze dadurch aus, dass der Gehalt an anorganischen Bestandteilen häufig auffallend hohen Schwankungen unterliegt. So (und Uloth bei *Biatora rupestris* (Scop.) Fr. $24,43\%$, bei *Evernia prunastri* (L.) Ach. (auf Birkenrinde) nur $8,38\%$ Kalk in der Asche. Sehr bemerkenswert ist bei der zuletzt genannten Art der sehr hohe Kieselsäuregehalt: $49,760\%$ auf Sandstein, $41,048\%$ auf Birkenrinde. Ddr

*) Neuere Untersuchungen Hesse's (Beitr. z. Kenntnis der Flechtenstoffe etc., zweite Mitteilung, p. 436) machen es wahrscheinlich, dass weder Physciol, noch Physcianin ursprünglich in der Flechte vorhanden sind, vielmehr erst aus dem vorhandenen Atranorin bei Behandlung mit Sodaaflösung entstehen.

niedrigste Asciengehalt wurde bisher bei *Cladonia bellidiflora* (Ach.) Schaer. mit 1,18% der Trockensubstanz, der höchste bei *Cladonia rangiferina* (L.) Hoffm. mit 12,47% gefunden.

Wie aus vorstehendem Abschnitte ersichtlich ist, ist der Chemismus der Flechtenpilze sehr kompliziert. Viele der aufgeführten Körper liefern mit bestimmten Verbindungen 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: A' für wässrige Lösung von Ätzkali, 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 Reactionen als Artmerkmal mindesten 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 liefern aber auch Everssäure, Thamnolsäure etc. — 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. — Ny Ian der unterscheidet *Lecanora circinata* und *L. subcircinata*, je nachdem 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 producieren sehr reichlich Fett, wenn im Substrat ein Carbonat zur Verfügung steht, die Fettbildung unterbleibt jedoch, wenn solche Flechten auf einem carbonatfreien Substrat vorkommen. — Soil also die chemische Beschaffenheit bei der Artabgrenzung Berücksichtigung finden, so ist die betreffende Verbindung in der Diagnose chemisch zu definieren.

Über den Gasaustausch der Flechten ist bis jetzt nur wenig Zuverlässiges ermittelt worden. — Der Pilz atmet, die Alge dagegen atmet und kann bei hinreichender Belichtung Kohlenstoff assimilieren. Hieraus folgt, dass die Flechten einem bestimmten Volum Luft im Dunklen O_2 entziehen und CO_2 ausscheiden. Es ist noch nicht entschieden, ob bei der belichteten Flechte die O_2 -Zersetzung von Seiten der Alge die CO_2 -Abscheidung von Pilz und Alge überwiegt oder hinter ihr zurückbleibt. Während Bonnier und Mangin fanden, dass belichtete Strauch- und Laubflechten mehr CO_2 abscheiden als sie zu zersetzen vermögen, gelangte Jumelle bei denselben Untersuchungsobjekten zu dem entgegengesetzten Ergebnisse. Im Hinblick auf die biologischen Verhältnisse besonders zahlreicher Krustenflechten, welche seitens zu einem so hohen Lichtgenusse gelangen, dass an eine nennenswerte Kohlenstoffassimilation durch die Gonidien gedacht werden kann, muss von vornherein das Überwiegen der CO_2 -Zersetzung gegenüber der CO_2 -Abscheidung sehr zweifelhaft erscheinen. Die Flechten dürften somit in Bezug auf ihre Ernährung vom Substrat in höherem Grade abhängig sein als die höher organisierten grünen Gewächse.

Assimilation und Respiration der Flechten wachsen in gleicher Weise mit dem Wassergehalte, anfangs sehr rasch, dann stetig langsamer. Das Optimum des Gasaustausches liegt nach Jumelle vor dem Maximum des Wassergehaltes. Letzterer ist übrigens selbst im Maximum immer noch geringer als derjenige der Pilze und Phanerogamen.

AQ toftrockneri tndivtduen konnie Jumelle Icefuen Gasaustmsch beobschtea. *Uaeh* tлом gimanlen AalOT dürften die FlecliU'n ilk- lillitikeu zum Erwirb des Kohlenstoffes i-hüicrnel verloreu hatten, wens -ie ca. 3 M on ale ful luftTOckncii /u<i,tinle ^orhnrret haben.

Die Kohlenloifjissimilaaion wird in diir Hegel durch bdbelHJ Temp^ralttren ziem- Heli rascii uiui douerod aoterdrflckt, während e tilespi;iii<i.^;üLij2keii varhsltoismäßig lange -rh iii.i it iik>ibt.

Nach dep Aogaben Jumelle's erlischt dteAtmog bei — m° i., währ<kl> COj-Zor- setzung selbst noch bei — 30° C. bis — 35° C. ! iiii!iri(-t. Hieraus würde ro[g<a, dass selbst bei so rdedrign Temp^raluren die Goidien über einen Rest flüssigen Wiron verfügen.

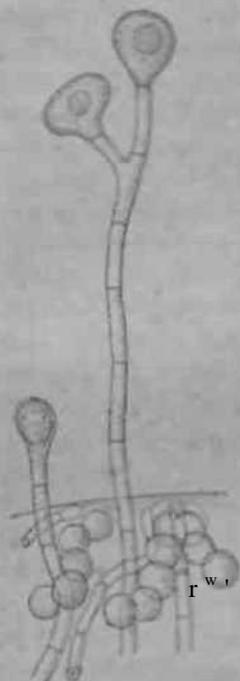


Fig. 22. Conidienträger von *Arnoldiella minutula* (Bornet). tlllt nahezu reifen Conidien (1950/1). (Nach Bornet).

Fortpflanzung durch Sporen. — Die reproduktive Ver- i,i iiii!iri(-t. Hieraus würde ro[g<a, dass selbst bei so rdedrign Temp^raluren die Goidien über einen Rest flüssigen Wiron verfügen.
Formelement *II<n besorgt uarf verCiutt in allen wesentlichen Punkten in der gleichen Weise. ^ i C li<' [<1;]! entsprechenden rlll'ien, den Discomyceten, Pyrenomyce!*LI miii i. Asidiomyceten. Die ,Mi;-ii kommen dabei lediglich als >'ni(iiii-n te Organe in Betracht.

Nur zwei tropische t.tcbeaeigattungen enlwii Lojn Fn ichtge ij;ie!i Ac; MM^ Basidiomji eten, bei allen übrigen Flechten findet in ausgiebigster Weise Conidien- und Ascosporenbildung statt; Sporeo mil Btgen^wegung komme• aicbl vor.

i. CoofUiftabildung, — Bloe beme'rketi swerte Erschei- nung in AufbauB der Kteobten li^stfli darln, dass die bei den Ascomycfiteu inust so baufigon subimielartig^N Conidienträger Hafieni -ilh-n vorkommen; -ii> Bind bts jeut ntrr bei *Arnoldiella minutula* (Fig. 22) und *Placodium decipiens* beobYC-itet worden [Bornet, Recherches sur les Goi. . Ami, des sc. nai. Bot. 1873, sér. \. I. |W|. j». 16]. Dagegen ist die BUDtine von Conidien tn hesondoren BdüUttern, dan I'ykniiien, allgemein unter den Flnhii-n rerbreEtet. Diese Behälter zeichnen sich im allgemeinen dorch ibro regeloiiallgt^1, kigelige desifli i if. *3, i)JU>, Sie 3i nd dem Thallus elngesenkl umi treten in der Regel •ur mit i)r*n Mfidlungen, welche sich rfpm unbewniriiflen Auge als winzige Puiikte •arstellen, in die Thatlna oberfläche. Ehre Bildomg and Enilerung erfolgt gewiihtlich vor .1im ErscheiH der Früchile. — Ein kugeliges, Qberaup <|\<!<, au- Mrt<n und rotcli verzweigten Hyphen bestehendes Gcfk^'ht stellt in allen bis jetzt bcobntreren Fällen das frSheie Entwfelungsstadium einer xftclj;ri fyknidl dar. In einem derirtfgen KtOinel n eten sehr bald zentral gerich^e, dem peripherisehii Gewebe •entsprossende Hyphen auf (Fig. 23, A), welche stets farblos und in der Regel sehr zart sind. Sobald sich diese als Ste- rigimen bezeichnete Hyphen ungefähr bis in das Zentrum der Anlage vorgeschoben haben, beginnt am Scheitel der Sterigimen oder auch an den Enden der etwa v nr- handenen seitlichen Verzweigungen die Abschnürung der Conidien (Fig. 23, B, C). Die mit seltenen Ausnahmen sehr kleinen, bakterienn^MLii-liii. Biozefligen, s llener mebxeaUigen Conidien wrrvteo stets

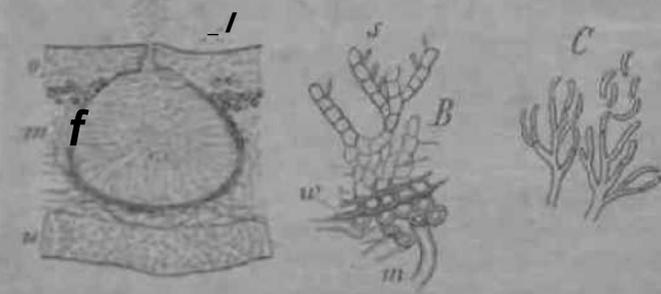


Fig. 23. *Gyrophora cylindrica* (L.) DeL. A senkrechter Medianschnitt ia-l- • aus Pyknide; e obere, w nnl<r< Rindenschicht, m Mark (1907). — B Teil eines sehr zarten Stämmes aus dem Grunde der Pyknide; w an der Mark w angrenzende Wandung, aus welcher die gegliederten Sterigimen mit den stabförmigen Pyknosporien spritzen (1907). — C Sterigimen mit den gebildeten Pyknosporien von *Glandonia Xerax Anglica* Deile (1907). (A und B nach De Bary, C nach TulasNov).

die Abschnürung der Conidien (Fig. 23, B, C). Die mit seltenen Ausnahmen sehr kleinen, bakterienn^MLii-liii. Biozefligen, s llener mebxeaUigen Conidien wrrvteo stets

in sehr großer Zahl erzeugt; das Innere lebenshätiger reifer Pykniden ist immer von ihnen erfüllt. Sie liegen hier in einer hyalinen Gallerte. Gelangt Wasser in die Pyknide, so quillt diese Gallerte stark auf und drängt die abgeschnürten Gonidien durch einen relativ kurzen Kanal (Fig. 23, A) auf die Thallusoberseite; ein besonderer Ejakulationsmechanismus ist nicht vorhanden. Sind die Sterigmen, wie in Fig. 23, B, C, gegliedert, so werden sie nach dem Vorschlage Nylander's (De momento characteris spermogoniorum nölula. Flora 1862, p. 355; Ders., Synopsis meth. Lich., p. 34) als Arthrosterigmen bezeichnet.

Nach den Beobachtungen Lindsay's, deren Richtigkeit A. Möller bestätigen konnte, kommen bei einer Anzahl Flechten an ein und demselben Individuum äußerlich völlig gleiche Pykniden (Spermogonien) vor, in denen Pyknoconidien von verschiedener Form produziert worden. So fand A. Möller bei *Calicium trachclinum* Pykniden mit ovalen und unmittelbar daneben solche mit stabchenförmigen Gonidien. Beide Gonidienformen verhielten sich in Bezug auf die Keimung gleich.

In der Lichenographie werden monöcische und diöcische Flechten unterschieden, je nachdem die Pykniden und Ascusfrüchte auf demselben oder auf getrennten Individuen vorkommen. Letzteres findet sehr selten statt, z. B. bei *Ephebe pubescens*.

Es gelang A. Möller, mit Hämatoxylinlösung in den Pyknoconidien (Spermatien) von *Calicium parietinum*, *Opegrapha atra*, *Collema microphyllum*, *C. pulposum* und *Maiotium Hildenbrandii* einen Zellkern sichtbar zu machen. Gy. von Istvánffi (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch., 1895, Bd. XIII, p. 459) beobachtet ferner Kerne in den Pyknoconidien von *Buellia* und einigen anderen Gattungen. Nach den Untersuchungen von A. B. Macallum muss es indes noch zweifelhaft erscheinen, ob die in Pyknoconidien beobachteten, als Kerne gedeuteten Gebilde auch wirklich als echte Kerne zu betrachten sind.

Bei einer Reihe von Flechten kommen Behälter vor, in denen sich beträchtlich größere Zellen vorfinden, als dies in den Pykniden (im Sinne Möller's, vgl. weiter unten) der Fall ist. Tulasne, welcher auf diese Organe zuerst aufmerksam machte, nannte sie Pykniden, ihren Inhalt Stylosporen- Später gaben sie < Lindsay für *Alectoria jubata* (L.) Ach., *Imbricaria saxatilis* Körb., *I. sinuosa* Körb., *Peltigera canina* L., Gibelli für *Verrucaria Gibelliana* Garov., *Sagedia carpinea* (Pers.) Mass., *S. Zizyphi* Mass., *S. callopisma* Mass., *S. Thuretii* (Hepp) Körb., *S. affinis* Mass., *Pyrenula olivacea* Pers., Fuisting für *Opegrapha varia* Pers., *Acrocordia gemmata* (Ach.) Körb., *A. tersa* Körb. und *Sagedia nectrospora* Hepp an. Möglicherweise finden sie sich auch bei *Rocella Montagnei* Bel. und *Opegrapha vulgata* Ach., bei welchen Flechten nach Lindsay zweierlei Pykniden vorhanden sind. Die Kenntnis der fraglichen Organe, welche ebenso wie die Spermogonien verschiedentlich sogar für parasitische Pilze erklärt worden sind, bedarf noch weiterer Vertiefung, zumal bereits für einzelne Fälle nachgewiesen worden ist, dass die vermeintlichen Pykniden junge Fruchtanlagen sind (Fünftück, Beitr. zur Entwicklungsgeschichte der Lich., Bed. 1884).

Die Anschauungen über die physiologische Bedeutung der Pyknoconidien haben im Verlaufe der letzten hundert Jahre, seit welcher Zeit sie bekannt sind, mannigfache Wandlungen erfahren, ohne dass bis jetzt völlige Übereinstimmung der Meinungen über die Funktion dieser Gebilde hätte erzielt werden können. Hedwig (Theoria generationis et fructificationis plant. crypt. Linnaei. Petrop. 1784. Edit. I. p. 120—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 männliche 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 Kryplogarnen in Parallele stellte. Bald darauf lieferte Tulasne eine eingehende Untersuchung über die Pykniden und Pyknoconidien und nannte die ersteren Spermogonien, die letzteren Spermatien, welche Bezeichnungen sich bis auf die Gegenwart erhalten haben. Der Name »Spermatien« 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 welche mit der Reproduktion in irgend einer Beziehung stehen. Lindsay, der ttacli In Issue die PyknMeo <n eingehendsten untersucht hat, vertritt eine ähnliche Auffassung, doch neigt er noch mehr als dieser der Annahme zu, dass die Pyknoconidien männliche Befruchtungsorgane seien. Man stützte sich dabei hauptsächlich auf die Beobachtung, dass die Spermation von * deb Frui \ifit stiUn-tea, mid <a<s sie nicht zur Keit:ung geliruchl werden <0IU<n.

Dnrri ilie I n^lersuchungen Stahl's (Beiträge zur Entw. der Flechten. Leipzig 1877. Heft 1 an *Colletia* erhielt die Deutung der Spermation als männliche Sexualorgane eine erheblich solidere Grundlage, als sie die bisherigen Untersuchungen I n li'lml haben. Die let/te und unerlässliche Forderung für den Sexualitätsbeweis, nämlich den Nachweis der unaververbindung zwischen Spermation und Trichogyn (vgl. weiter unten, p. 42 u. 43), konnten indes weder die Stahl'schen, noch spätere Untersuchungen bisher erfüllen. A. U. Moller hat vielmehr gezeigt, dass die Spermation in geeigneten Nährlösungen genau MI ltr gleichen Weise wie die Ascosporen zu keimen ver...n. Es gelang dem genannten Forscher, bei *Calocium parietinum* sowohl durch Aussaat von Ascosporen als auch von Spermation einen Spermogonium H erz<og<mieit H>llus zu erziehen. Deartige Kulturen bieten übrigens, wie Möller mehrfach hervorhebt, große Schwierigkeiten, welcher Umstar; I die JUUsr;folge 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. LXIII. 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 Möller'schen Untersuchungen findet die schon früher von Brefeld (Schimmelpilze. IV. p. 140 ff.) ausgesprochene Ansicht, dass die Spermation höchstwahrscheinlich als zum Teil vielleicht funktionslos gewordene Conidien zu betrachten seien, eine wichtige Stütze. Mö lier bezeichnete von nun an die Spermogonien als Pykniden, die Spermation als Pyknoconidien, welche Bezeichnungen jedenfalls so lange als korrekt zu gelten haben, als es nicht gelingt, die Plasmaverschmelzung zwischen dem Spermation (Pyknoconidie) und dem Trichogyn unzweifelhaft zu beobachten.

Der systematische Wert der Pykniden und Pyknoconidien erscheint zur Zeit noch zweifelhaft, denn es bedarf die Frage, in wie weit sich die von den Pilzen überkommenen Organe mit dem Konsortium phylogenetisch verändert ltnheii, [noch einer eingehenden Untersuchung. Zudem ist der Bau der Pyknoconidien höchst einfach • one repräsentiert nur einige wenige Typen, ferner ist er keineswegs so konstant, als man bisher angenommen hat.

Schließlich ist noch als etor besondere Art der Conidienentwicklung die bis jetzt nur Vn-l den Calycieen beobachtete Ovidien- oder Chlamydo-sporenbildung zu erwähnen. Hier sind in besonders üppig wachsenden Thallus und I mi sogen. Leprazustände die Gonidien von kurzen, cylindrischen, meist isolierten, conidienähnlichen Gebilden umgeben (Fig. 24), welche durch Zerfall der Thallushyphen entstehen, und von denen Neubner (Unters. über den Thallus und die Fruchtanfänge der Calycieen. Plauen 1893, p. 10) vermutet, dass sie ebenso wie die Pyknoconidien keimfähig sind.

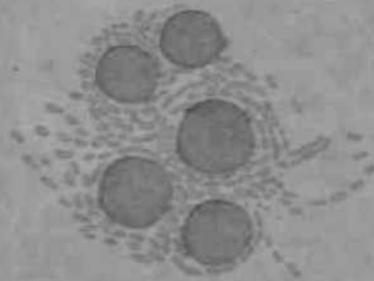


Fig. 24. Chlamydo-sporenbildung im Thallus von *Cyphelium* (500 \times nach Neubner).

2. Basidiosporenbildung. — Die Produktion von Basidiosporen ist bisher nur bei den in den Tropen einheimischen Gattungen *Cora* Fr. und *Corella* Wainio beobachtet worden. Die gen...rilt:: Gittiiigen sind daher

bis jetzt die einzigen Repräsentanten der *Basidiolichenes* (*Hymenolichenes*); die früher unterschiedenen Gattungen *Dictyonema* und *Laudatea* sind nach den Untersuchungen A. Möller's nur besondere Wuchsformen der Gattung *Cora* fl. — Der Pilz der *Cora* ist

eine Telephoree, welche die dachziegelig gelagerten Algen entwickelt. Dient *Chroococcus* als Gonidium, so ist *Cora* eine normale Telephoreenfrucht, d. h. auf der Unterseite des Flechtenkörpers ein durch Risse gefeldertes Basidienhymenium. Bestehen die Gonidien aus *Scytonema*, so entstehen beim Überwiegen des Pilzes strahlig-lädige, im Umriss ebenfalls kreisförmige, vom Substrat abstehende Fruchtkörper mit dem Hymenium auf der Unterseite (*Dictyonema*-Form), beim Überwiegen der Alge dagegen filzige Überzüge auf dem Substrat (Baumrinde) mit unregelmäßigen Hymenien, welche an vom Lichte abgewandten Stellen des Thallus entstehen (*Laudateo*-Form).

Im Gegensatz zu vorstehender Darstellung hält Wainio (*Étude sur la classification des lich. du Brésil*, Helsingfors 1896, p. 239) das Hymenium der Gattung *Cora* auf der Unterseite des Thallus für eine eigenartig ausgebildete Rindenschicht, die Basidien für Conidien, wie sie bei *Arnoldiella minutula* und *Placodium decipiens* vorkommen (vgl. p. 33). Nach der Auffassung Wainio's sind die Ascusfrüchte von *Cora* bisher noch nicht aufgefunden worden.

3. Ascosporenbildung. — Ebenso wie die Pyknoconidien werden auch die Ascosporen in besonderen Behältern gebildet, welche mit den Fruchtkörpern der Discomyceten, bzw. Pyrenomyceten im wesentlichen übereinstimmen. Mit wenig Ausnahmen entstehen die Flechtenfrüchte im Inneren des Thallusgewebes, und zwar bei den heteromeren Flechten in der Regel an der Grenze zwischen Mark- und Gonidienschicht, bei gewissen Laubflechten mit randständigen Früchten in der gonidienlosen Randschicht ungefähr in gleicher Höhe mit der Gonidienschicht (vgl. Fig. 27, I), bei manchen Krustenflechten dagegen in den unmittelbar dem Substrat aufsitzenden Thallusteile, bei den Gallertflechten ziemlich nahe der Thallusoberfläche, bei einer kleinen Zahl von Flechten ganz exoffeti. In der Weiterentwicklung treten die Früchte entweder vollkommen in Form schüssel-, kissen-, knopf-, strichförmiger (z. B. bei den Graphideen) Erhebungen aus dem Thallus heraus (gynokarpe Flechten) oder nur mit ihrem Scheitel (angioskarpe Flechten). In ersteren Falle wird der Fruchtkörper als Apothecium, im letzteren als Perithecium bezeichnet. Die Früchte der gynokarpen Flechten stimmen im fertigen Zustande mit denen der Discomyceten, die der angioskarpen mit den Peritheciis der Xylarieen vollkommen überein. Das Hymenium der reifen Frucht besteht auch hier aus den Sporenschläuchen, welche von zahlreichen sterilen, charakteristisch gestalteten Hyphen, den Saftfäden oder Paraphysen umgeben sind. Die Paraphysen sind zuweilen sehr zart oder zur Zeit der Fruchtreife bis auf geringe Reste zerflossen, so dass solche Früchte den Eindruck hervorrufen, als seien sie überhaupt paraphysenlos.

In Bezug auf die Bezeichnung der einzelnen Teile des Apotheciums herrscht unter den verschiedenen Autoren keine volle Übereinstimmung. Jüngst hat Darbishire

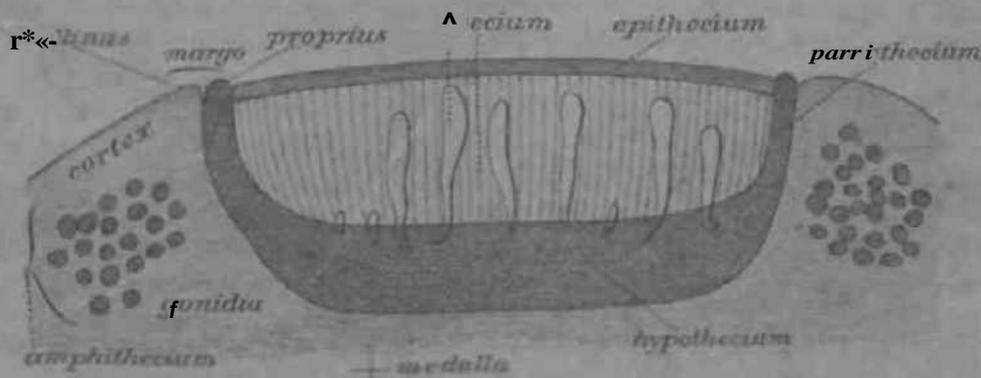


Fig. 25. Semioffener Mollaschnitt durch ein Apothecium (nach Darbishire).

Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XVI. p. 7) eine Terminologie aufgestellt, welche von derjenigen der meisten Autoren nur wenig abweicht und trotz ihrer Einfachheit allen

Auforderungen geuigl. t>;rt-i-litre bezichnel die aus dco seiikreelit vertaufenden Elem"iion (Paraphyse ii und Sporensctilauciic) beslobende Pruchtechiohl (Fig. S5j ali The-ciiim (Hymeninm, Lamina pFoligern, sporigera vieler Aoioren), dio obero begrenzende Sehichi als Bpitheciom, die uuiere »ls Hypotheciain (Subhymenialsobicitl vieler Auloren), wcthr Ietitere beiden Schridilen bet selir vtalen Lichenen gefarbt siid. Das Hypotbechun nnuchliafil H;S Thorium vollsfSadig unU wird in dem Tcile, wclober dio Trenniug von tier Hindon- und GkmidieDachichI Imwirkt. ah Paratbeoivoi (Exdputom; 1'tTiiheetum bei Wainio: Para margioalia excipqll bei Hedlmuj) bezeichnel. Brhebt sich das PaTBthociain deulRcD Bbei das Ni reau des BptUioclunjiBi m entslelil sin Pi ucht-rand Margo j iroprhis, excptilum propriitm niandier Auloren). Die normale, die Fruclil umgftbi'inc, liSuOg AosWafeT dsx GonldienschlcbJ eothalVende Itinde (Corlex; wird von Darbishirc Ampbiibeoioin [ThallasgehSoej ganannt. Letzteres kaun eiaen nrbobttu Raod. rhaJluarand, Hnrgo tballnns (Excipulum ibollodoB rialer Antoren] bildea.

Die Klfn legung der Bntwickelungsgeschichte dur FtechtenlrndJii i-t schwierig und darum erst für verhältnismäßig •w^oig Fl>chten gen;uier bekannt.

N;icli den Qnleradchungen von Stahl ^icili bei Ccttoma nine eigaactimliche, nicht weit von der ThailosbberHSche als Seilenzweig einor gewtiblichen Tiialioshyphc eui-

BprossiHidti l!>j)liii (!;- jün^r=ie Stadium den Apothecinms d<r.



Fig. 2fi Ascogono Tuffi Collema microphyllum (Ach.) Krb. IM0/LJ. (Nach Stahl).

Dtese Hyphe Ul riekeUlg, Im bastlen PeiJe mahrfach, oft schraubig gewuadsn und verläUR tn auffailend direkter Rich* IHMLT ear IhailtiHoborilH be Fig. 36). Ste i<i von Stab], wei- (cher sie als weiblichen Sexualapparat godcutet |m', Carpogon genouui word en. Das BuschmfCrmige, klebriga HIKJC JIMES metis würdigen Organs, des sogen. Trichogyns, ragt ein wenig

iil r f dii> Tli.i Inautf, uml <29 ist ei i< ipttu g-wDbaliche Ei-scheinung, dass |u lion Eadzctten des Trichogyns niphro für w-niger z ifalsrliche Pyknoconldloa — n»h Stahl iiiul aaderea df< njuaulicbcri Hplru-i-htnn sorganne — haften. Im vreileren Verlanfe ih^r iLulwickelmn; trirL zunächst eine VsKgroBeniBg xmti VtrrmebniDg der Dsdalxellen d<s Carpogons oi>. wolcBg LQ Ihroi GennratUeil ale Asei>g6n ti zeichn «l we-<cn Schließlich sprossen aus den von vegetativen (hj

ziemlich djobl amwacfassenen Ascogor•zellen zone, mehr oder minder unrrpelnJiiUig gestaliele, bio xind he- gewundene Zweige liorxr-r, welche d>> ascoge tie Hyp'hei gewebe bilden. Dasselbe Krilil sii'li btil Bebondiupg mil J<d Wan, allenlinx;- nien als so intensiv wie die Schlauchmenibraneil In detnseltan MiCK. in wrkticm die Em wickelung des ascog. IKMJ Hypbeng^vvebes orsobrefwt iriu Vprfnll de- A^^i gons ein, welches endlich ganz ankenniltcb wird. VerbSilotamiLBlg sehr spät, wenn i > fi^oogene Hyphengewebe [Schlftncbbscrgewsb^ <^*i<- mSrhilge fcoBdeliaung crliingl lint, rnls|n<ssen demselben die ersten Schlütdle. Die f'anipljysen dagegen sind S>prn5suugca derjeaf^in vegetativen Hypben, w<lcbp An> Fruil-it; rimordium unmittelbar nuikb'id en. Asci u>i V,»raphysen etiisl^hon suniii aus Retrennlrri Uypheusystemen, worauf Qbrigens zm>rst Sch v en dener hlngewfestm hat.

Die mi Vow ehenden mitgeteilten thatsächlichen Beobachtungen Stahl's sind zweifetlu^ richijg und in der Folge von mehreren Forschern sowohl in Be/iig auf Collema als auch Mf aadere it-r.ituiji.vu bestätigt worden. So beobachtete I.itidau gainz ähnliche Verhältnisse in Amarillina, Physcia, Xanthoria, Plectodium, Lecanora, Lecidella. Es ist nicht schwer, •it gfrnsligein Material, z. B. an Collema pulponum Bertik, f. granulation AcLi. (Ar n** i *J, [L<h. exs. No. 1408), auf einem einzigen Medianschnitte durch <den Tliialis zaUlriche Stahljche Cnrpogone in bester Ausbildung zu beobachten.

St.ilil urni n:*th ifnit nniueotlicfi I) e Hary issten die Entw ickelqufi der Collema-Prnchl als Folge eines Sexualaktes ant, H;UL betrachteu ilit? Spermaticn (Pyknoconidien) sis niimilii-lif Organe, diw Trichosyn.ande als das spe-mk* Unplängnisorgan. Allein es

ist bis jetzt noch niemals trotz eifriger Fottohung gelongan, cinon Sextal&liL, <l h. ilie Verschmelzung des plasmatisch&a [shall es des Spermaticums coil & in Tricbogyntolultfl -Mi IICI zu beobachten.

Nach den Untersuchungen Fünfstück's sind bei den spermatie lie sei Qtttlailged *Peltigera* und *Peltidoidi* nanz Shnliche Ascogone wie bei *Collema* vorh<(HILMI, nur siinl sie

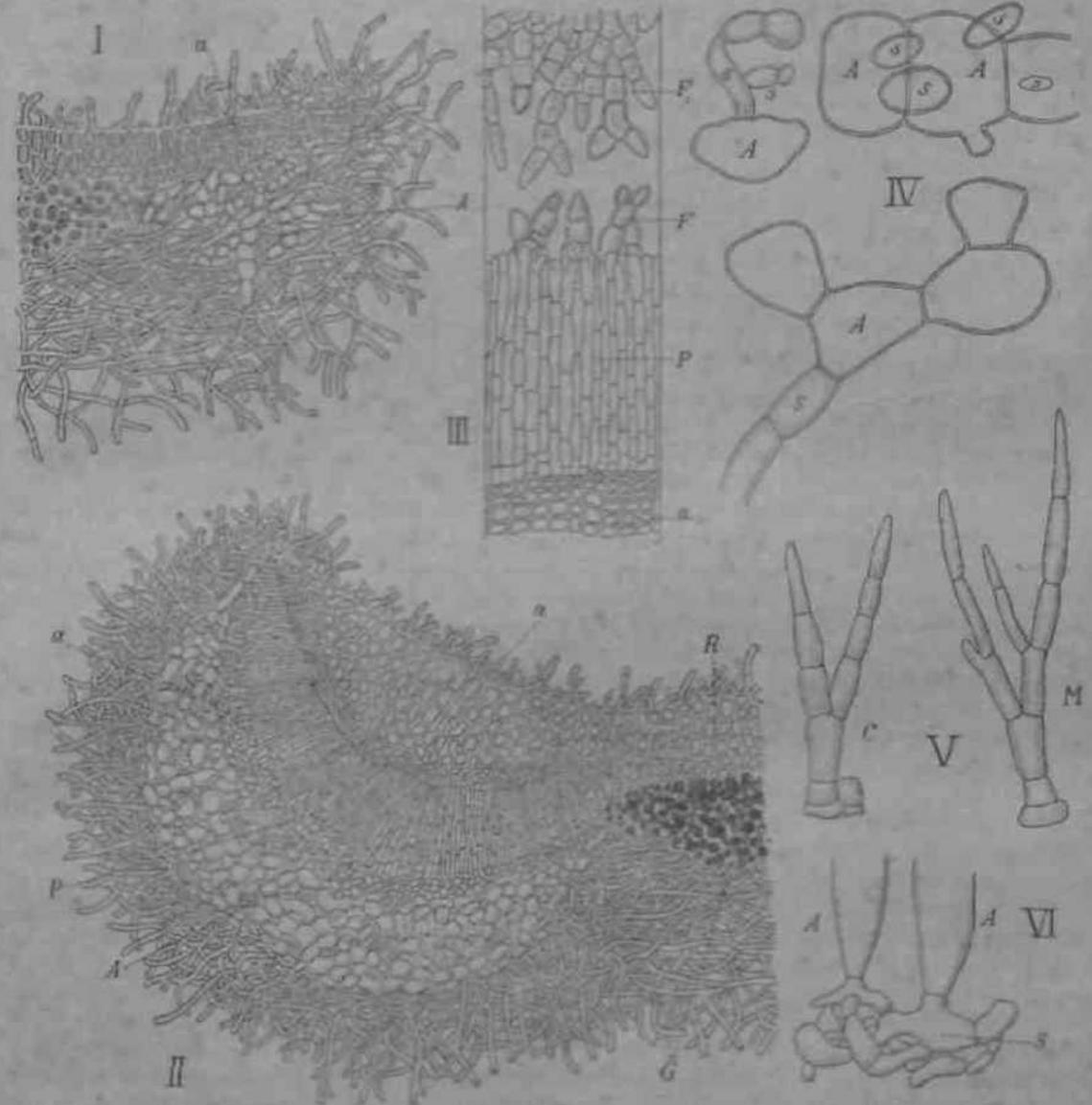


Fig. 27. I Senkrechter Medianschnitt durch eine ganz jugendliche Fruchtanlage von *Peltigera nuiatra* I Ach.) Fr.: A Ascogone, a apotheciale Rindenschicht (750/1). — II Senkrechter Medianschnitt durch eine bereits physischenbildung vorgeschrittene Frucht von *Peltigera atktnm* (Ach.) Fr.: A schon in Sprossung begriffene Ascogone, P Paraphysen mit darunter befindlichen Rindenfascern u., aus welchen die Paraphysen entstehen, a apotheciale Rindenschicht, R Rinde, G Gonidien (750/1). — III Teil eines senkrechten Medianschnittes durch ein nur wenig entwickeltes Apothecium von *P. malozet* (Ach.) Fr. als das in Fig. II dargestellte; die Rindenfascern a wachsen allmählich an Paraphysen P aus. Die von oben herabwachsenden Hyphen F, gehören ebenfalls der die Frucht bedeckenden Rinde an, welche sich infolge des Wachstums der Paraphysen allmählich von der Rindenschicht abtrennt, schließlich vertreibt und abstößt. F verteilte abgerissene Rindenfascern (600/1). — IV Ascogonzellen A von *P. ruzica* (L.) Schaer., aus deren Sprossungen a das Schlauchfascergewebe entsteht (750/1). — V Verzweigte, noch in der Entwicklung begriffene Paraphysen: C von *P. ruzica* (L.) Schaer., M von *P. malozet* (Ach.) Fr., — VI Ascogonzellen A von *P. ruzica* (L.) Schaer., welche bereits Schläuche a gebildet haben; letztere sind durch Querwände von den Stützstellen geschieden (750/1). (Nach Fünfstück).

niem;il- scliraitbig eiieerollt, sondern nur wirregelm.-BiL; tmi uii. her gebogen. Der KnC-wickolungsgnig dor I-ucht ist aus Fig. 27 ersichtlich. Bei lea (teaannu::) Gattungen ist ichleotalerdiogs kein Organ vorhanden, das als Befruoritun^or^ n ntigCHEhen WBI den li'iunLe, und (lc[inoc!l) verläuit jn- RfaehlentwickeluDg gonz miniog wie bei *Collema*, auch

in Bezug auf die Paraphysen, welche lediglich durch Sprossungen der die junge Anlage bedeckenden Rindenschicht entslehen (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 Thallusschüppchen, in welcher zuerst die Paraphysen, dann die Schlauchfasern als Differenzierungen ein und desselben Gewebes auftreten; die Ascusfrucht entsteht höchst wahrscheinlich auf rein vegetativem Wege. Noch weniger kann nach Krabbe bei *Cladonia* an sexuelle Vorgänge bei der Fruchtanlage gedacht werden, denn bei der fraglichen Gattung sind die fertilen Zweige weiter nichts als seilliche Sprossungen steriler Hyphen, von einem Carpogon oder dergl. ist keine Spur vorhanden. Bei *Jiaeomyces roscur* werden die Früchte tief im Inneren des Thallus in Form von dichten Hyphenknäueln angelegt, und schon hier findet eine Scheidung in Paraphysen und ascogene Hyphen statt; durch die spätere sehr beträchtliche Streckung des Basalteiles der Anlage brechen die Fruchtkörper aus dem Thallus hervor. Nach Krabbe ist die Fruchtentwicklung auch hier von Anfang bis zu Ende asexuell. *Sphyridium carneum* kommt nicht einmal über die Anlage der Knäuel aus ascogenen Hyphen hinaus; Krabbe konnte jemals weder Paraphysen, noch Asci auffinden.

Die Untersuchungen von Krabbe, Fünfstück, A. Müller und Lindau machen es also im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die Collema-Früchte wie die Flechtenfrüchte überhaupt auf rein vegetativem Wege entstehen. Namentlich fällt hier sehr ins Gewicht, dass die vermeintlichen Spermatien keimfähig sind, wie A. Müller gezeigt hat (vgl. p. 40). Naturgemäß sind hier für die Beurteilung der Frage nach der Sexualität die Ascomyceten heranzuziehen. Durch seine Untersuchungen über *Sphaerotheca* glaubte jüngst Harper (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1896 und Pringsh.'s Jahrb. f. wissensch. Botan. 4 896) die Richtigkeit der De Liary'schen Anschauung über die Sexualität der Ascomyceten erwiesen zu haben. Indessen hat bereits Dangeard (Seconde Mémoire sur la production sexuelle des Ascomycètes, Le Botaniste. Sérif. V. 4 897, p. 245—284) die von Harper gemachten Angaben widerlegt. — Bekanntlich hat Haciborski die Teleutosporen, Brandsporen, Basidien und Asci, wo eine Verschmelzung zweier stattfindet, unter den gemeinsamen Begriff »Zeugite« zusammengefasst. Soweit die Untersuchungen bis jetzt reichen, sind die Ascomyceten, wie die sogenannten höheren Pilze überhaupt, durch das Stattfinden einer Kernverschmelzung in der Zeugite gekennzeichnet. In Bezug auf die Flechtenpilze hat dies Raoiborski an *Perlusaria* beobachtet. Dangeard betrachtet nun den Vorgang der Kernverschmelzung in der Zeugite als Sexualakt, während sonst allgemein die Bildung der Ascosporen in dem Ascus als ein Analogon zur Bildung von Pollenzellen in einer Pollenmutterzelle angesehen wird.

Wenn es nun auch im höchsten Grade wahrscheinlich ist, dass die Spormutien und Carpogone nicht mehr sexuell funktionieren, so ist es doch immerhin nicht unwahrscheinlich, dass dies einst der Fall gewesen sein kann. Denn es ist doch schwer vorstellbar, dass die so sehr eigentümlich gestalteten Organe keine andere Bedeutung besessen haben sollten, als beliebige andere vegetative Hyphen. Die Sexualität ist vermutlich unter mehr oder minder weitgehender Rückbildung der betreffenden Organe im Verlaufe langer Zeiträume verloren gegangen und die Sporenerzeugung zu einer parthenogenetischen geworden. Eine derartige Anschauung ist jedenfalls nahe liegend. Die Ansicht van Tieghem's, welcher sich neuerdings auch Zukal angeschlossen hat, nach welcher das Trichogyn als Respirationsorgan funktioniert, hat offenbar ungleich weniger für sich.

Die ersten Schläuche treten im Centrum der Fruchtanlage auf. Letztere vergrößert sich durch Einschlebung neuer Elemente zwischen die vorhandenen, mit welchem Vorgange das Flächenwachstum der Anlage Schritt hält. Dementsprechend wird das Wachstum in der Mitte des Apotheciums zuerst vollendet.

Die Paraphysen besitzen nicht nur in Bezug auf ihre Größengliederung und Zweigbildung, Festigkeit, Vergallertung und Lebensdauer, sondern auch in Bezug auf ihren Inhalt und ihre Abscheidungen große Mannigfaltigkeit.

In Bezug auf die in den Asci erzeugten Sporen gilt im allgemeinen dasselbe, was über die Sporen der Ascomyceten in morphologisch-physiologischer Hinsicht gesagt worden ist (vgl. I. Teil. 1. Abteilung. p. 11). Sie entstehen wie dort in den Schläuchen

durch omiagt.!!! Zellbildung!*. In <J.in k<irmigfii> Plasma tritt zunächst ffd K.ru mf, (for in D)MRegel so vie lie ZweUeilungen eriSim ala f9r die spfil«e Sporenzahl erfonlcrlich si ad. Die Earns lezter Ordoang werden zuerst von etuer zaricii li otoplasmahülle und später von fasten ZalluOBonSuten umscWossen. Bei diesem Vorgange wird der protoplasmatische Inhall <ler SchKuche nnr zutn Toil verbrquohl.

Das Austreten der Sporea mis detn reiTen, torjescenten Ascus erfolgt gleichzeitig, liinl rwar 'm *IOT Wo\aa, >li,ss ralolge licl mn Dmtk<< mn Scheitel des Ascus einer oder mi-ljrerc L-gsrisse OolStchen, durch welclie tiudurch die -; sporen nach Tulasn't. Ws zu I cm well auffl äirts geichlouderi werden. Die Asd wrdini in der H^henfolge-.in der sie illiv¹ lriiv* ortaii^t^ri, entloert; gleich/c-tiges iliuben sehr MIH-reicher Ascus ist i>t- jetzl mien rich! beobuotitct wofd^n. Abwelcbcod von dan DfscOtuycslen uitt der Scheitel des Ascus bei der Spo!aa-ejac tilation nsrlü über dii Oberfläche des Bpiflifroiums borvor. Jone, deu Ausrrit <ier Sporail beWlttenden entstehen einer-seits durch die große 'iitolH:irk<il des sen Tbedums, welcher cine ci'heblich geringere des umgehenden Gewebes gegenübersteht, amci'i i< its dadurch, dass sich be-ig junge Asci zwischen die älteren einschieben. Bei den Peritheci en bildenden Flechtenpilzen findet ebenfalls Ejaculation statt, doch ist über den Mechanismus nichts Näheres beka not. Tit 'donni-r^ppcii [Meyer Wainio schleudern ihre Sporen nic:it .HIS, eondero \><i ihtien wwd(m Sporea dad arch frei, dass [fa /-irifl /Ueuswani) zu Grunde zcht.

Die reifen Sporen der Flechtenpilze Irniheu ;IM feuchtem Substrat meist leicht je einen Keimschlauch aus dem Endosporium jeder Sporenzelle (Fig. 28, C), nur bei den sehr großsporigen Gattungen *Thelotrema*, *Malospora*, *Ochrolechia*, *Pertusaria* brechen BQ beJiobigen* ublreid.... Stellen des Umfanges <.....

Lias<piierfen, mil zahlrelchen Oltri pfchen (Guttulae) erfüllten Sporen viele Keimschläuche (bei *Pertusaria* sind mehr beobachtet worden) hervor. Dto Iv" twickelung des einzdnen Ku'in-(ilnliches beginnt mit einer von innen nach z ch vergrößern-den, von einer sehr i; en Haut umschlossenen Höhlung im Endospori;ra. Die Keimschlauchanlagen besitzen in der Regel kugelige Form (Fig. 28, A) bis zur Durchbrechung des Exosporiums, von wo ab sie schlauchförmig auswachsen (Fig. 28, B). Die Keimschläuche, welche sich häufig sogar ziemlich reich verzweigen, gehen doch in der Regel nach einiger Zeit zu Grunde, falls sie nicht auf ihiii'u Tusagencie Algen treffen. Die Angabe De Bary's, dass dies auch dann geschieht, wenn die Sporen auf einem geeigneten Nährboden keimen, ist von A. Möller durch Kulturversuche widerlegt

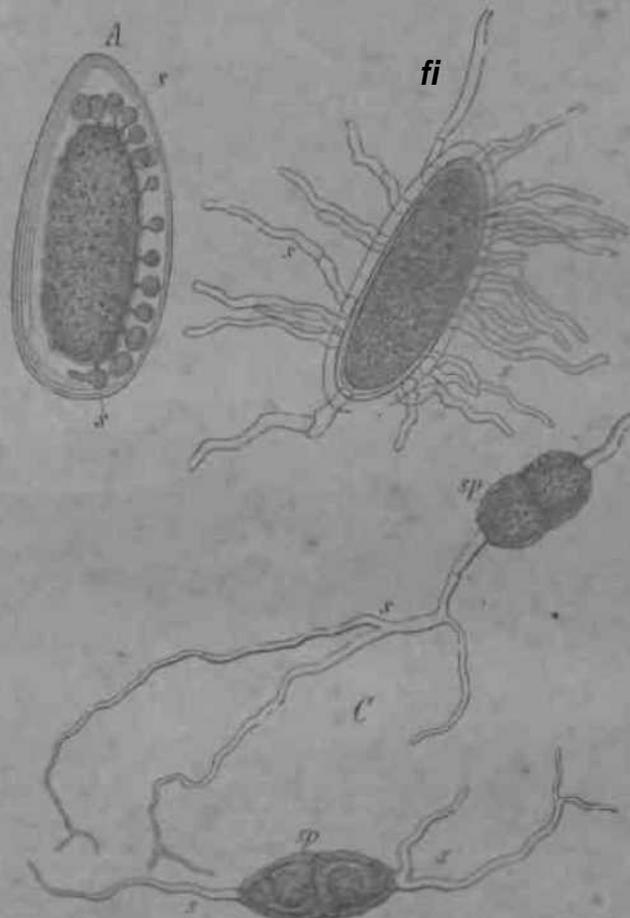


Fig. 28. Keimschläuche treibende Flechtensporen: A. *Pertusaria communis* DC. nach Bestäubigen Liegen in Glycerin; B. Keimschläuche (300/1; nach De Bary). — C. Spore von *Pertusaria leprosa* (Ach.) Schaer. mit zahlreichen Keimschläuchen, welche bereits das Exosporium durchbrechen haben (300/1; nach De Bary). — C. Keimschläuche zweifellige Sporen von *Solorina mma* (L.) Ach. (300/1; nach Tulane).

wordeii. Kann der Kejjnssohudi der Ftecbtenepore rachizeilig dii richtige Alge ergrifen. >> treJuti er nn flen IteriilirungssieHnj keine Sprossimepit, welche nil i& Alge in iiiiun Kontnkt Ireten and dieselbe durch weihere Verästelung schließlich, ^oljkommen umspinnen (Fig. 29).

Der ans der Flechlenspore erwachsene Keijisi li auch (der Hrotailiattu^ treibi fern, r Zweigt», welche sich in pliysiologisehor Boxtehtntg von den obo beschriebenen wesentlieli aaterscheiden. Es sind dies Sprossungea, wek J I in das Substrat eindringU und diesem die für dea B!eebi«oklfrper of Teobar uneaLirtii lichen mineralischen Nährsolf^ entnehmenI. Viifhndert man den juntcii FJecbienUuilhis, mil st,iieni «.iliri«-ln>ii SobsITal

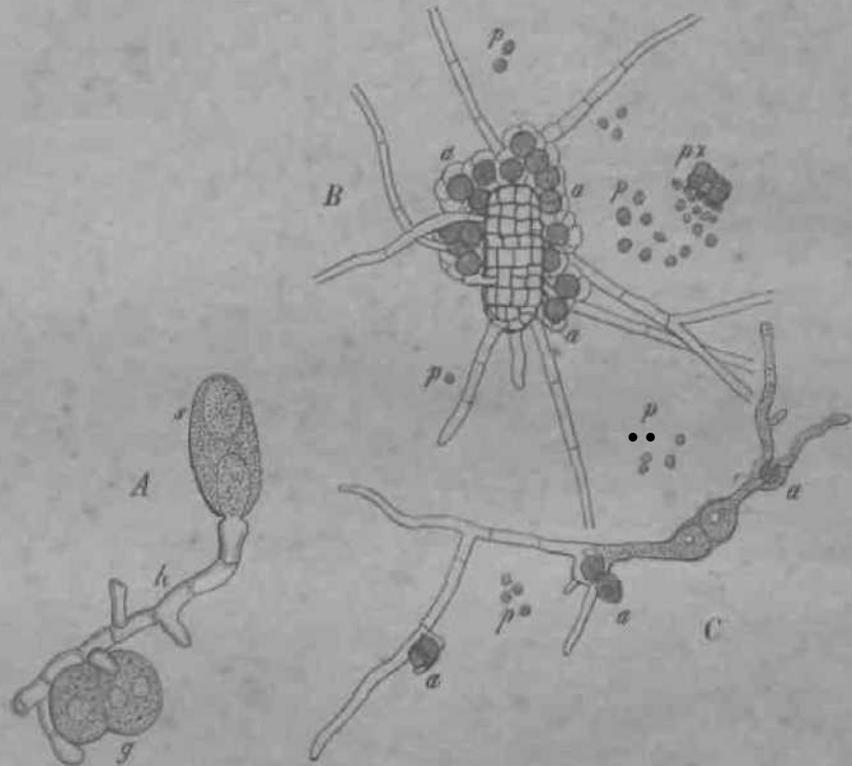


Fig. 29. A Keimende Spore s von *Xanthoria parietina* (L.) Fr. der Keimschlauch k hat die Alge p (*Protococcus viridis* Az.) ergriffen. — B mehrzellige Spore von *Feddespora pusilla* Hedw. mit zahlreichen Keimindividuen, bei p* in lebhafterem Wachstum begriffen. a von Arten der Keimschlauche ergriffene Keimindividuen, zum Teil bereits emicirend. — C in Keimung begriffene Spore von *Thelidium minutulum* Körb., deren Keimschlauche bei a Keimzellen ergriffen haben; p nach Fr. *Protococcus*-Zellen. (20/1; nach Stahl).

ID tier geschilberten Weise in Verbindung m Irelei, so stirbt er ohne Ausnahme sehr bald ab.

Dip Spoten zahlreicher Flechtenarten sind unmiueli bar nach ihrer Ejaculation keimfähig. VSie laoge die selben keimfähig bleiben, ob die Spore*n *nderer At ten, ähnlich .M- die Dauersporen der Pilze, erst nach einer Ruhezeit zu keimen vermögen, ist nicht bekannt. Viell•L• II komc den Sporen als Verbreitungsmittel der Flechten nur untergeordnet Uedeulnn^ m, J«fc afalls si uj bcrcits zahJreitlio A: ten bekannt, bei denen die Verbreitung durcli >|oren ausgeschlossen erscheint.

In ilen weitiiiiif meisten Fällen werden die Spore — 8, seltener in größerer, in wenigen Fällen (Sm^oymne, *Acarospora*, *Bactrospora*) in gn>&cr Zahl, bisweilen nur zu 1-2 (*Megalospora*, *Un|h|ir.arii*) in den Schläuchen gebildet. Der Bau der Sporen ist sohr mannigfaltig, in i d ilalit in iller Systematik als Einteilungsprinzip ausgiebig verwertet worden. Die gpts] Drium i* l il, dei Regel glatt und in sehr vielen Fällen gefürbt. Merkwürdigerweise ist diese Fuffung mit keinem der bis jetzt bekannteo Lösungsmittel ausziehbar.

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 4000 nicht überschreiten, davon kommen auf Europa rund 1500, auf Deutschland mindestens 1200 Arten. Die Zahl aller bis jetzt beschriebenen Arten, Abarlen und Formen beträgt dagegen fast 20 000. 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 allen pflanzlichen Organismen vor. In der heißen Zone sind sie Wald- oder doch wenigstens Baumbewohner, nur wenige Arten bewohnen die heißen Steppen, Wüsten etc. Die heißen Länder sind dabei relativ arm an Arten; so dürfte Guyana kaum viel mehr als 200 Species 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 vollkommen; weite Länderstrecken, wie die nordischen Tundren, sind zuweilen ganz mit Flechten bedeckt. Auch 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 über 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 Sticteen 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 subfusca*, *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 15 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 Erdbrot der Tartaren und wird von ihnen zur Bereitung eines Brotes gesammelt. Nach Goebel's Untersuchungen enthält *Lecanora esculenta* neben sicksloffhaltigen Substanzen 23% Gallert, 65,91% Kalkoxalat und 2,50% Inulin. Sie besitzt keinen ausgeprägten Geschmack. Eine Varietät (*L. esculenta* Eversm. var. *Jussufii* Reichardt) mit ganz gleichen Eigenschaften findet sich in Nordafrika, namentlich in Algier; sie war vielleicht das Manna der Israeliten. — *Gyrophora esculenta*, in ihrer

Ileimat als Iwatake bezeichnet, hat als weitverbreitetes und wohlschmeckendes Nahrungsmittel große ökonomische Bedeutung. Sie wird in Japan von den Bergbewohnern massenhaft gesammelt und nicht nur nach den Stülden, 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 Geschmack 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 bescheidene Ausdehnung zu erlangen vermocht.

Cetraria islandica (L.) Ach. (isländisches Moos) ist als *Lichen islandicus* officinell. Eine mit 20 Teilen Wasser dargestellte Abkochung bildet nach dem Erkalten eine steife, bitter schmeckende Gallerte. Die einhüllende, nährnde und bitter tonische Wirkung beruht auf dem Gehalt an Cetrarin und Flechtensäure. Man gebraucht die Flechte in Form von Abkochungen zuweilen noch gegen chronische Diarrhöen und Verdauungsstörungen, gegen Schwindsucht und chronische Bronchoblennorrhöe. Auf Island genießt man die Flechte mit Milch, in Zeilen 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, $C_7H_3(OH)_2$ oder das homologe (3-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 *Roche/a*-Arten, Lackmus aus *Lecanora*-Arten dargestellt. Aus Orseille erhält man durch Extraktion mit Wasser und Eindampfen Orseillekarmin, durch Zermahlen zu einem feinen violetten Pulver Orseilleviolett (Persio, Cudbear, roter Indigo), durch Abscheidung gewisser Flechtensäuren den Pourpre français (Guinon's Purpur), einen besonders schönen Farbkörper. Alle die genannten Präparate färben Seide und Wolle sublantiv, geben sehr feurige, satle, aber wenig lichteche Farben. Seit der Entwicklung der Anilinfarbenindustrie sind sie für die Technik bedeutungslos geworden. — Die im Lackmus enthaltenen Farbstoffe, deren wichtigster das Azolitmin, $C_7H_7O_4$ 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 Bedculung für die Bildung von Dämmerde (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*, *Imbricaria physodes* / *saxalilis* etc.) 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 ebenso gut 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.

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 pinastri* wegen des Gehaltes an Usninsäure und Pinastrinsäure, *Lepra*

chlorina durch ihren Gehalt an Vulpinsäure für manche höhere Tiere (Katzen, Fische) ein mehr oder minder starkes Gift, während sich niedrigere Tiere von den genannten Flechten ernähren.

Fossile Formen. — An fossilen Flechten sind nur einige wenige Reste bekannt: *Uimalinites lacrus* (Braun) und *Verrucariites geanthracis* (Goeppert) aus der obersten Abteilung der Triasformation, eine *Opoglyphis* aus der Kreide bei Aix-la-Chapelle.

B. Spezieller Teil

viii

A. Zahlbruckner.



Einteilung der Flechten.

1. Unterklasse. **Ascolichenes.** Ascomyceten in Symbiose mit Algen lebend.
2. Unterklasse. **Hymenolichenes.** Hymenomyceten in Symbiose mit Algen.
3. Unterklasse. **Gasterolichenes.** Gasteromyceten in Symbiose mit Algen.

I. Unterklasse, Ascolichenes (Schlauchflechten),

Einteilung der Ascolichenes.

1. Reihe. **Pyrenocarpeae.** (Kernförmige Flechten.) Das Hymenium bildet einen weichen Fruchtkern von mehr weniger kugelig oder halbkugeligem Gestalt und wird von einem am Scheitel mit einer Pore oder strahligem Risse sich öffnendem Gehäuse bedeckt.

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

i. Reihe Pyrenocarpeae.

Wichtigste Literatur. Außer den auf p. 2 angeführten Werken noch die folgenden: E. A. Acharius, Monographie der Lichenen-Gattung *Pyrenula* (Magaz. der Gesellsch. naturforsch. Freunde Berlin, 1812). — Derselbe, Monographia generis *Trypethelii* (Acta Soc. Phytoz. Mosc., 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 Pyrenocarpeorum (Andevacis, 1858). — V. Trevisan, Synopsis generum Trypethelinarum (Flora, Bd. XLIV. 1861, p. 17). — Derselbe, Conspectus Yerrucarinarum, Prospetto dei generi e delle specie dei Licheni Verrucarini (Bassano, 1850). — S. Grosvoglio, Thelopsis, Belonia, Weilenwebera et Limboria, quatuor Lichenum angiocarporum genera recognita iconibusque illustrata (Memorie della Societ. Italiana. sc. nat. Mediolani, vol. III. 1867). — Derselbe und G. Gibelli, Sulle Endocarpee dell'Europa centrale e di tutta l'Italia (Rendiconti R. Istit. Lombardo di Sc. e Lett., Ser. II. vol. HI. 1870, p. 1125). — Dieselben, Tentamen Dispositionis Methodicae Lichenum in Longibardia nascentium additis iconibus partium internarum cujusque speciei (Mediolani, 1864, 40). — W. Nylander, Circa Pyrenocarpeos in Cuba collectos a cl. Wright (Flora, HI. LIX. 1876, p. 364). — Th. M. Friess, Polyblastiae Scandinavicae (Acta Soc. Scient. Upsal. 1877). — J. Müller, Revisio Lichenum Eschweillerianorum (Flora, Bd. LXVIII. 1884). — Derselbe, Pyrenocarpeae Cubensos (Engl., Botan. Jahrb., Bd. VI. 1885, p. 375). — Derselbe, Pyrenocarpeae Feëanae in Fidei Essai [1824] et Supplement (1837) editae, e novo studio speciminum originalium expositae et in novam dispositionem ordinatae (Mémoires. Soc. de Phys. et d'hist. Natur. Genève, vol. XXX. 1888). — Derselbe, Lichenes **epiphylli** novi (Genpvae,

1890, 8°). — H. Zukał, *Epigleđa bactrospora*. Eine neue Gallertflechte 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 superiore Amazonum lectis (Journ. Linn. Soc. London, Botany, vol. XXIX. 1892, p. 322). Derselbe, *Lichenes exotici* (Hedwigia, 1892—1895). — T. Hedlund, Ober die Flechtengattung *Moriola* (Bot. Centralbl., Bd. LXIV. 1895, p. 376). — A. Jatta, *Sylloge Lichenum Italicorum*. (Trani, 1900, 8°).

Merkmale. Lager krustig, schnppig, blattartig oder strauchig, homöomer oder geschichtet, unberindet oder mit einer knorpeligen, fast strukturlosen oder pseudoparenchymatischen Rinde bekleidet. Die Markschicht wird aus dünnwandigen Hyphen gebildet; sie dringt bei den kalkbewohnenden kmstigen Formen tief in das Substrat und bildet hier verschieden geformte Ölhyphen (Fig. 21. C, E, G) aus. Gonidien zu den Pleurococcaceen, *Chroolepus*, *Phyllactidium*, *Nostoc* und *Sirisiphon* gehörig. Sorale scheinen zu fehlen oder doch ungemein selten zu sein. Perithezien kugelig oder halbkugelig, in das Lager versenkt und nur mit dem Scheitel frei oder auf dem Thallus sitzend, nackt oder mehr weniger 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 Ollropfen durchsetzt oder Hymenialgonidien (Fig. 16 A) enthaltend. Paraphysen einfach oder verzweigt und dann mitunter auch netzartig verbunden; häufig sehr bald schleimig zerfließend, scheinbar fehlend. Schlauche mit zerfließender oder bleibender Wandung. Sporen verschieden gestaltet. Pyknokonidien endo- und exobasidial. Makrokonidien (Styiosporen) 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 *Ghroolepus* 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 *Pyrcnothamnaceen* 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 *Ghroolepus* ist eine thalldisch weniger differenzierte, dagegen in Bezug auf den Fruchtkörper mannigfaltig entwickelte Entwicklungsreihe hervorgegangen. Das Lager ist bei der überwiegenden Mehrzahl der Formen krustig, unberindet oder nur mit einer primitiven, aus horizontalen Hyphen hervorgehenden Rinde bedeckt und erreicht bei einer einzigen Gattung, dem die Familie der *Phyllporinaceae* bildenden *Lepolichen* die blattartige, beiderseits berindete Lagerform. In Bezug auf den Bau ihrer Fruchtkörper weist die Reihe parallel laufende Gruppen auf;

das aufrechte, einfache Perithezium der *Pyrenulaceae* vereinigt sich bei den *Trypeliaceae* das schiefe oder liegende Perithezium der *Paraheliaceae* vereinigt sich bei den *Astrotheliaceae* in Slromen. Um die Entwicklung dieser Reihe aufzuklären, wäre nachzuweisen, ob aus dem aufrechten, einfachen Perithezium der *Pyrenulaceae* das schiefe oder liegende Perithezium der *Paraheliaceae* 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 fünf genannten Familien gebildet wird, hat sich vornehmlich auf Rinden und lederigen, ausdauernden Blättern 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 mannigfache und enge Beziehungen zu den *Pyrenulaceae*, und ihre mehr aus praktischen Gründen erfolgte Zusammenfassung als eigene Familie mag vielleicht ihrer Phylogenie nicht entsprechen. Die Zugehörigkeit der *Epigloeoaceae* zu den Flechten wird erst noch zu begründen sein, ebenso wird es Aufgabe eingehender Untersuchungen sein, ob die Familie der *Moriolaceae*, 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 *Arthoniaceae*.

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

Einteilung der *Pyrenocarpeae*.

- A. Der Innenraum der Perithezien einfach, durch vollkommene oder unvollkommene Scheidewände nicht geteilt.
- a. Lager mit *Pleurococcus*- oder *Parmelia*-Gonidien.
- a. Gonidien kolonienweise in Kapseln eingeschlossen *Moriolaceae*
- (i. Gonidiengruppen in Kapseln nicht eingeschlossen.
- I. Lager gallertig, hombomerisch, Hyphen ein lockereres, die Gallerte durchselzendes Maschwerk bildend. *Epigloeoaceae*
- II. Lager nicht gallertig, mehr weniger helcromer, Hyphen dicht verwebt.
1. Lager krusenfrörmig, unberindet. *Verrucariaceae*.
2. Lager blattartig oder schuppig, nur oberseils oder beiderseils berindet
Dermatocarpaceae.
3. Lager strauchig, allseits berindet. *Pyrenothamnaceae*.
- b. Lager mit *Croolepus*-Gonidien.
- (. Lager krustig, unberindet oder mit aus horizontalen Hyphen gebildeter, amorpher Rinde.
- \. Perithezien einzeln. Stroma fehlend.
1. Perithezien aufrecht mit gipfelständiger Mündung . . . *Pyrenulaceae*.
2. Perithezien schief oder liegend, mit seitensständiger Mündung
Paraheliaceae.

*, vgl. Zahlbruckner, »Diagnosen neuer oder ungenügend beschriebener kalifornischer Flechten«. (Beihefte ZUD Botanischen Centralblatt, Bd. XIII, 1902, p. 151.)

II. Perilhezien in einem Stroma silzend.

1. Perilhezien gerade, stets mit eigener Mündung . . . Trypetheliaeae.
 2. Perilhezien schief oder liegend, die Mündungen zumeist in einen gemeinsamen Kanal mündend . . . Astrotheliaceae.
- ft. Lager blattartig, beiderseits berindet . . . Phylloporinaceae.
- c. Lager mit Phyllactidium- oder Cephaleurus-CJonidien . . . Strigulaceae.
- (1. Lager mit Nosloc- oder Scylonea-Gonidien . . . Pyrenidiaceae.
- B. Perilhezien im Inneren durch vollständige oder unvollständige Scheidewände geteilt. Mycoporaceae.

ffloriolaceae.

Litteratur. J. M. Norman, Fuligines lichenosae eller Morioleri (Botan. Notiser, 1872 p. 9—20). — Derselbe, Allelosistismus (a. a. O., 1873, p. 46—53, 82—85). — Derselbe, Nonnullae observationum ulteriorum Moriolorum (a. a. O., 1876, p. 161—176). — T. Hedlund, Über die Flechtengattung Moriola (Botan. Centralblatt, Bd. LXIV. 1895, p. 370—377). — E. Nyman, En Moriolarliknande lag (Botaniska Notiser, 1895, p. 212).

Lager krustig, einförmig, epiphloeodisch, entweder nur aus septierten, braungefärbten, an den Scheidewänden oft eingeschnittenen Hyphen oder aus septierten, dunklen oder hellen Hyphen und einem pseudoparenchymatischen Gewebe gebildet, die Cyllococcus-Alge ist zu Kolonien vereinigt und entweder in (mitunter gestielten) Kapseln, welche aus den septierten Hyphen hervorgehen und eine eckig-nelartig pseudoparenchymatische Wandung besitzen (»Goniocysten«) eingeschlossen oder in kapselförmigen, geschlossenen oder offenen, mit einer haularigen, doppelten (inneren hellen und äußeren dunklen) Wand versehenen Receptakeln (»Lagerkerne«) welche vom pseudoparenchymatischen Gewebe des Lagers bedeckt werden, gelagert. Apothecien kernfrüchtig, einzeln stehend, gerade, mit endständiger Mündung, mit dunklem, am Grunde hellere Hyphen ausstrahlendem Gehäuse. Schläuche 4—vielsporig. Sporen parallel mehrzellig (seltener scheinbar einzellig), heller oder dunkler gefärbt. Gehäuse der Pyknokonidien klein; Basidien zumeist zerklüftend; Pyknokonidien klein, gerade, kurz stäbchenförmig, an den Enden abgestumpft oder daselbst etwas verdickt. Stylosporen parallel mehrzellig, dunkel.

- Lager ohne pseudoparenchymatischem Gewebe, Algen in Goniocysten eingeschlossen
 1. Moriola.
 2. Spheconisca.
- Lager mit pseudoparenchymatischem Gewebe, Algen in Form von Lagerkernen
 1. Moriola.
 2. Spheconisca.

1. Moriola Norm.

Umfasst 4 Arten, und zwar *M. descensa* Norm., *M. sanguifica* Norm., *M. pseudomyces* Norm. und *M. (?) pyrifica* Norm., welche in Skandinavien auf Rinden oder auf der Erde leben.

2. Spheconisca Norm.

19 Arten in Nord- und Mitteleuropa.

Sekt. I. *Moriopsis* Norm. Perithezien mittelgroß, mit dickem, zerbrechlichem Gehäuse; Schläuche 8-sporig; Sporen gefärbt, parallel 4—8-zellig. *Sph. rcsinae* Norm. und *Sph. confusa* Norm. auf dem Harze der Nadelhölzer, *Sph. translucens* Norm. und *Sph. conjungens* Norm. an Pappeln.

Sekt. II. *Dimorpha* Norm. Sporen parallel 2-zellig, gefärbt; Schläuche 8-sporig. *Sph. lenchrota* Norm. an Haselnuss in Norwegen und *Sph. austriaca* Norm. an Föhren in Tirol.

Sekt. III. *Kuspheconisca* Norm. Perithezien klein, mit dünnem, zäherem Gehäuse; Schläuche 8-sporig. Sporen heller, parallel 4-zellig oder scheinbar einzellig. *Sph. hypocrita* Norm., an Lärchenzweigen in Tirol, *Sph. obducens* Norm. mit ungefärbten Sporen, an Feigen in Tirol; *Sph. chenacea* Norm. mit lineal-lanzettlichen Sporen, Tirol; *Sph. inficiens* Norm. mit dicklichem, schorfig-körnigem, schwarzein Lager auf Tannen um Christiania. *

Sekt. IV. *Ilucolthis* Norm. Schläuche vielsporig, Sporen klein, ungleich, 1- oder un- deutlich 2-zellig, hell gefärbt. *Sph. luctuosa* Norm. an Weiden und *Sph. nova* Norm. an Pappeln in Norwegen.

Anmerkung. Die Gattung *Uifrontia* Norm., in der ersten der auf die Familie der Moriolarfao beiziehlichen Arhcion von Norman beschrieben, wurde von ihrem Urheber später unterdrückt.

Epigloeaceae.

Lager gitkTlip, liomoomortsch, unberimliM, mil L'alinollaoeen-Goiudien. Perithezien L'tafaob, gerade, mit snkrechter JMfning.

Epigloea Zuk. Lager ftiHeriig, hiimi«Hti«!''isch, unberindet, Hyphen ein lockeres, die Gallerte durchsetzendes MaschvK^rk bildend, dessen indverzweigungen mil dcii Gouidieu {Paineltn botryoides Ktz.) Verbindung stehen. Perithezien zerstreut stehend, aufrecht

linihci n;esenkt, mtl kugeligem bis ei fiir-migem. liotietn iind weichem, eigen tui Gehäuse; Fruchtkern ohne U) nu'iii;ilfjont-dien, Mündung stündig, punkl för-mig. Paraphysen spärlich, sehr zart, verzweigt. Schläuche keulenförmig, an der Basis mit kurzem, aber deutlichem Stiel, viel-sporig. Sporen kurz stäbchenförmig, beiderseits stumpf, gerade, zweizellig, farblos. Konzeplakel der Pyknokonidien kugelig, klein; Basidien einfach; Pyknokonidien exobasidial*), länglich, kurz stäbchenförmig gerade oder ganz leicht gekrümmt.

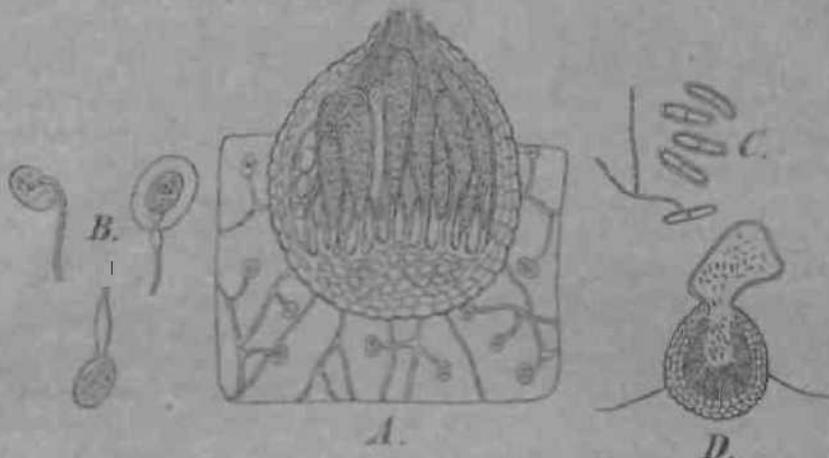


Fig. 36. *Epigloea lactropura* Zuk. A Querschnitt durch ein Perithecium und das Lager. — B Gonidium mit dem anhaftenden Lagerhymenium. — C Schlauchspore. — D Pyknokonidialer Apparat im Querschnitt. (Nach Zukal.)

1 Art, *E. lactropura* Zuk. Über Moosen in OberösteITCicll Hhd Salzburg. (Fig. 30 a—ff)

Termcariaceae.

Lager krustig, epi- oder endop iiöoc::sc' . . . beriedel, mil Pleiifococci- oder Pal-melli-i-(jr*ritdiftn. Perithezien einfach, aufrecht, mit gipfelsündiger, verLikni verlaufender Mündung. Pyknokonidien endobasidial.*)

Einteilung der Famiiee.

- A. Paraphysen bald schleimig zerfließend oder fehlend.
 - a. Schläuche 1—8-sporig, Sporen verhältnismäßig groß.
 - α. Fruchtkern ohne Hymenialgonidien.
 - I. Sporen einzellig.
 - X Sporen breit, eiförmig bis länglich-ellipsoidisch, seltener kugelig
 - XX Sporen zylindrisch-wurmförmig, ± gewunden, an beiden Enden verdickt
 - II. Sporen 2—4-zellig
 - III. Sporen mauerartig-vielzellig
 - β. Fruchtkern mit Hymenialgonidien, Sporen mauerartig-vielzellig
 - b. Schläuche viel-sporig, Sporen verhältnismäßig klein
- B. Paraphysen bleibend.
 - a. Hymenialgonidien im Fruchtkern vorhanden

*) Bezüglich der Nomenklatur des pyknokonidialen Apparates schließe ich mich Steiner an. Vergl. J. Steiner, Über die Funktion und den systematischen Wert der Pyknokonidien der Flechten (S. A. Festschrift zur Feier des zweihundertjähr. Bestandes des k. k. Staatsgymnasiums im VIII. Bezirke Wiens, Wien, 1901).

li. FrachQ • i ohne Hymenialgonid: <(t

a. i'ri:hacien mit ± punktförmige, ..:el! • unjtertor Mmj-ui og.

- I. Sporen einzellig. 8. Thrombium.
 - II. Sporen parallel 4-zellig, breit ellipsoidisch, beiderseits zuge- 10. Geisleria.
 - III. Sporen nadelförmig, parallel viel- (15—20) • tlfg 9. Gongylia.
 - IV. Sporen mauerartig-vielzellig 11. Microglana.
2. Perithezien am Scheitel um die Mündung schild- Oder si :aibenförmig erweitert.
- I. Paraphysen unverzweigt; Sporen mauerartig-vielzellig Aspidothelium.
 - II. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden; Sporen; jiaralM mehralilg 12. Aspidopyrenium.

i. Sarcopyrenia N>. (*Lithosphaeria*; Beckli.). Lager pulvarig, /um größten Teile endolithisch, i.iino Vorlager. Perilhwrtan etnlaRli, li;ill>Litn<ilg bis zusammengedrückt und il,mn BChdlbar lecidinisch, mit eigenem schwarHO GthSuse unit klein papillöser, gerader, sehr feIn (urclibotirtpr Mundang. Periphysen walz< li, /:ni nod weich. Pim- physen ••t,r bald zerfließend. II * jju'iiiiik'onidieTi fotilrn. Sirhl'düiclo wal/iirli, fast gestielt, bald zerfließend, 8-sporig. •; urMi /,ylindrlst'h-'W'urtnfiSriiiiit mehr weniger um ihre Mit i* fowuiiJcit, an bcititui Etxdsa kuultg verdh;kt, einzellig, ungefärbt mit zarter Sporenwandung.

Die eiuonc" tit^K-r befcannK- Art, *S. gibba* NyL V[§> 31, i (Syn. *LWwtpkaeria Geisleri* Beckh.) su(Kalkfel^n in Westfalen, in der Schw«U Hinl in Alger.

2. *Vermcairia* (Web.) Th. Fr. •imphor•iun Nass... *Iclinothecium* Fw., *Bagliettoa* (M.V.), *Lithoica* Nass., *Limboria* Nyl., *Tichothecium* Fw.). Lager epilithisch, krustig,

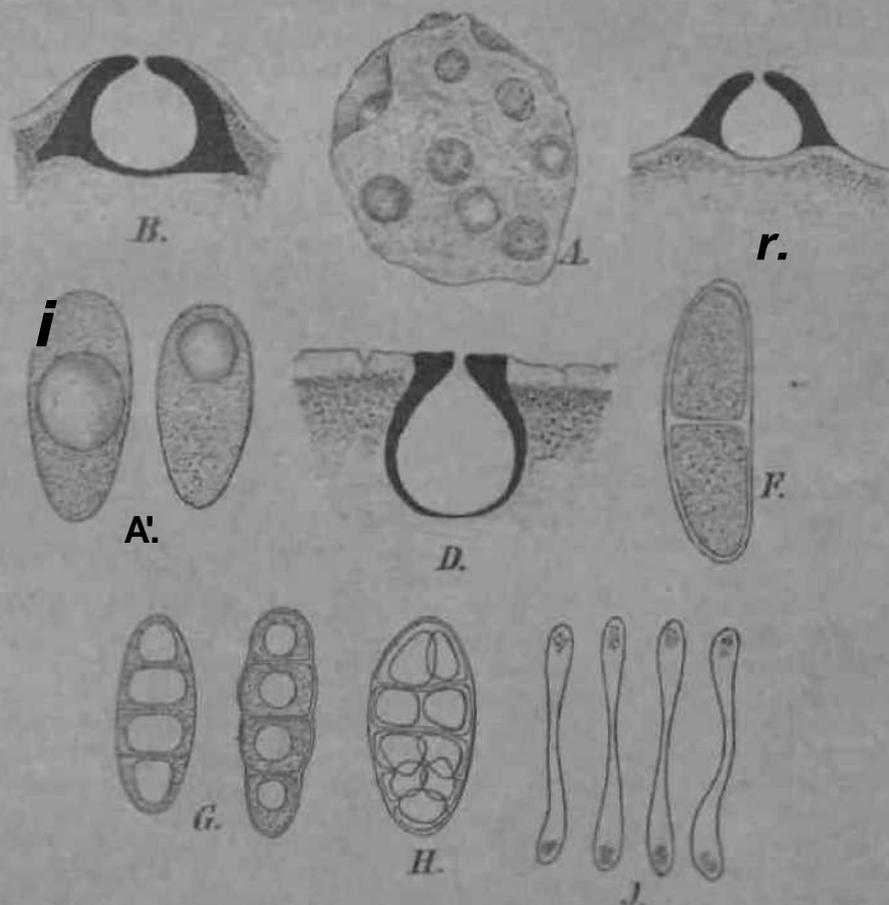


Fig. 31. A *Verrucaria calcivada* DC. Habitusbild (vergrößert), E Spore. — B *Verrucaria macrostoma* Duf., senkrechter Medianschnitt durch ein Perithezium. — C *Verrucaria repens* Schmid., senkrechter Medianschnitt durch ein Perithezium. — D *Verrucaria Hochstetteri* Fr., senkrechter Medianschnitt durch ein Perithezium. — F *Thelidium desipens* (Hepp) Spore. — G *Thelidium populare* Fr., Sporen. — H *Frigitularia repens* Mass., Spore. — I *Sarcopyrenia gibba* NyL., Sporen. (A, J Original, die übrigen Figuren nach Garovaglio und Hepp.)

rissig-gefaldert bis pulverig, hüufig mit enwickeltem Vorlager, selten mit Soredien oder endolithisch. Die Gonidien gehören zu den Algengattungen *Plenrococcus* und *Palmella*. Perithezien gänzlich in das Lager oder in Warzen desselben eingesenkt, halb eingesenkt oder sitzend. Eigenes Gehäuse hornartig-kohlilig, kugelig, flaschenförmig oder halbkugelig; unlerseits offen. Miündung innen zumeist von Periphysen umgeben, mit undeutlicher oder punktförmig durchbohrer, warziger oder strahlig-rissiger Öllung. Paraphysen sehr bald in Schleim zerfließend. Schläuche oval bis oval-keulig, 8-sporig. Sporen länglich-ellipsoidisch, oval oder kugelig, einzellig, ungefärbt oder selten braun. Konzeptakel der Pyknokonidien kugelig, dunkel, in das Lager eingesenkt, Fulkren wenig verzweigt, die unteren Glieder kurz, die oberen verliüngert; Pyknokonidien seitenständig, nadelförmig, gerade oder bogenartig gekrümmt.

Bei 40Q, oft schwierig zu umgrenzende Arlen, in alien Weltteilen, in den wiirneren Zonen jedoch in viel geringerer Anzahl; vornehmlich auf Felsen und nur ausnahmsweise auf Ilolz und Rinden lebende Flechten. Die syntrophen Arlen gehören der Pilzgattung *Verruruhi* Stnr. an.

Sekt. I. *Euverrucaria* Koerb. Perithezien sitzend oder halb eingesenkt, eigenes koniiges Gehäuse halbkugelig, an der Basis fehlend. *V. marmorea* Scop, mit rosarotem, oft weit ausgebreitetem Lager, Kalk- und Dolomitfelsen Qberziehend und denselben namentlich im Siiden Europas eine charakteristische Färbung verleihend; *V. cocrulea* (Ram.) Schaer. (Syn. *V. plumbea* Ach.) mit weinsteinartigem, rissig-gefaldertem, bläulichgrauem Lager, auf Kalkfelsen nicht selten; *V. calciseda* DC. (Fig. 31, A E.) mit weiCem Lager, kleinen, zahlreichen, dichtstehenden, oben etwas abgeplatteten und mit einer zb rissigen Miündung versehenen Perithezien, die häufigste der kalkbewohnenden *Verrucaria*-Arten; *V. Dufourei* DC. der vorhergehenden ähnlich, doch mit gro'eren Perithezien, auf Kalkfelsen häufig; *V. myriocarpa* Hepp., den vorhergehenden beiden Arten verwandt, ebenfalls auf Kalk, nicht selten; *V. pinguicula* Mass, bildet auf Kalkfelsen kleine, tilfarbige, gliinzende, scharf abgegrenzte Lager; *V. limitata* Krph. mit weiClichem Lager, welches schwarze Vorlagerstreifen durchkreuzen; *V. rupestris* Schrad. (Fig. 31, C), mit weiClichem, briinlichem oder verschwindendem gleichförmigem Lager, mit ovalen, 18—23 p. langen und 4 0—12 |i breiten Sporen, eine der hüufigsten, auf Kalk und Urgestein lebenden Arten; *V. laevata* Koerb. mit rötlichgrauem, feinrissigem Lager, auf überflutetem Urgestein; *V. margacea* Wahlbg., *V. aqualilis* Mudd., *V. aelhiobola* Wahlbg. und *V. hydrela* Ach. leben vornehmlich in Gebirgsgegenden auf überrieselten Steinen, ihr Lager ist braun bis bräunlich-grünlich und etwas schleimig. Durch fast kugelige Sporen ist *V. murina* Ach. gekennzeichnet; braune Sporen besitzen *V. phaeosperma* Arn., *V. interlatens* Am. und *V. melasperma* Nyl.

Sekt. II. *Amphoridium* (Mass.) Koerb. Perithezien in das Lager oder in Lagerwarzen eingesenkt mit flaschenförmigem, unten geschlossenem kohliligem Gehäuse. *V. Hochsteltcri* E. Fries (Fig. 31, D), mit weinsteinartigem, dickem Lager von weiCer Farbe und mit in Warzen eingeschlossenen Perithezien, auf Kalk- und Dolomitfelsen; *V. dolomitica* (Mass.) Koerb. mit dünner, mehlig-er, weiflicher bis schmutzig-rosafarbiger Kruste und kleinen Perithezien, auf Kalk- und Dolomitfelsen sehr hüufig; *V. Lcighloni* Mass, mit dünner, rdtlichgrauer Kruste, auf Kalk und Sandstein, zerstreut; *V. mastoidea* (Mass.) Koerb., Perithezien in stark gewolbten, groCen Lagerwarzen eingesenkt; *V. tetanocarpa* Stnr. durch fast cylindrische Perithezien auffallend, auf Kalkfelsen in Griechenland.

Sekt. III. *Lithoidea* (Mass.) Koerb. (*Encliopyrcnia*Trey.). Perithezien gänzlich in das Lager eingesenkt, eigenes, kohliliges Gehäuse ringsum vom Lager umgeben und nur an der Miündung von demselben frei. *V. nigrescens* Pers. mit rissig-gefaldertem, braunschwarzem Lager, auf Kalk, Sandsteinfelsen, Dachziegeln und Mörtel sehr hüufig, kommt -auch ausnahmsweise auf Rinden vor; *V. viridula* Ach., mit rissiger, angefeuchtet grünlicher Kruste auf verschiedenen Gesteinsarten und auf Ziegeln; *V. cataleptoides* Nyl., Lager glatt, grail- bis gelbbraun, rissig-gefaldert, bevorzugt zeitweise überflutete Kalkfelsen; *V. macrostoma* Duf. (Fig. 31, B), durch breit durchbohrte Perithezien charakterisiert ist im Siiden Europas auf kalkhaltigem Gestein hüufig; *V. tristis* Krphbr. mit schwitrzlichem Lager auf Kalk und Dolomitfelsen in subalpinen und alpinen Regionen; *V. tectorum* (Mass.) Koerb. mit kastanienbraunem Lager und grünlichen Soredien; *V. aegypliaca* Müll. Arg., auf Kalkfelsen in Egypten; *V. ceutocarpa* Wahlbg. und *V. maura* Wahlbg. bevorzugen die Felsen am Meeresgestade, erstere diejenige des nordlichen Europas und Asiens; *V. glancina* Ach. und *V. leciderridfls* (Mass.) Koerb., beide nicht seltene, lurch eine wohl entwickelte Kruste ausgezeichnete ..lien nach Sifiner koin eigenes

Lugor besitzen, das Lager der ersteren soil zu Arten der Gattung *Caloplaca* aus der Sect. *Pyrenodesmia*, dasjenige der letzteren zii *Ilino-dina crusulata* Mass, gehören.

3. **Trimmatothele** Norm. [*Coniothele* Norm, non DC.)

Wie *Verrucaria*. Schläuche viel-sporig. Sporen sehr klein, ellipsoidisuh bis fast kugelig.

Tr. perquisite Norm., auf den Kalkfelsen Finmarks; *Tr. versipcllis* (Nyl.) A. Zahlbr. mit weichem Gehäuse, auf Ziegelh in Frankreich.

4. **Thelidium** Mass. Lager kruslig, einförmig, unberindet, Vorlager selten gul enwickelt, das Lager fehlt milunter gänzlich und die Perithezien sitzen der Kruste nnderer Flechten auf. Die Gonidien gehören zur Algengattung *Pleurococcus*. Perithezien einfach, mit hornig-kohligem eigenem Gehäuse, eingesenkt-sitzend oder sitzend. Paraphysen bald schleimig zerfließend. Schliuche in der Kegel grofi, aufgeblasen oder sackig, 8-sporig. Sporen verhältnismäßig groß, ellipsoidisch bis oval, 2—4-zellig, farblos, die Fiicher enhalten häufig grofie ÖUropfeu.

Bei 50 Arten, welche in Europa, Nordamerika, Nordafrika, Ncuseeland und Kerguelensland auf Felsen (selten auf anderer Unterlage) leben, und gebirgffe, hdhere Lagen bevorzugen.

A. Sporen 2-zellig. *Th. decipiens* (Hepp.) Am. (Fig. 31, F) (Syn. *Th. crassum* Kocrb.) mit schmutzig-weißlichem, dickerem Lager, auf Urgesteinfelsen; *Th. Borreri* (Hepp.) Am., mit großen Perithezien auf Kalk; *Th. amylaceum* Mass, mit briunlich-grauem, pulverigem Lager; *Th. acrotellum* Am., *Th. minimum* Mass. und *Th. parvulum* Arn. zeichnen sich durch kleino Perithezien aus. — B. Sporen 4-zellig. *Th. papularc* E; Fries (Fig. 31, G) mit braunem Lager, mit großen, am Scheitel eingedrückten Perithezien, auf Kalk- und Dolomitfelsen bis in die Aljien aufsteigend; *Th. Zwacchii* (Hepp.) Am., Sporen 2- und 4-zellig, Kruste diinn, auf Sandstein und Kalk, ausnahmsweise auf Erde; *Th. cataractarum* Mudd. mit angefeuchtet schleimigem Lager, auf feuchten Kalksteinen.

5. **Polyblastia** (Mass.) Lbnnr. [*Porphyriospora* Mass., *Sporodicylii* Mass., *Sphaeromphale* Koerb. pr. p.). Lager kruslig einförmig, epililhisoh, rissig bis pulverig, mit mjt-unter gut entwickellem Vorlager, oder endolithisch. Gonidien zu *Prolococcus* gehbrigg. Perithezien einfach, sitzend, lhallodisch bekleidet oder nackt, bei endolithischen Arlen ganz in die Unterlage versenkt und beim Herausfallen Griebchen hinterlassend, mil hellem oder bornartig-kohligem und kugeligem oder halbkugeligem Gehäuse, mil einfacher Pore sich öflnend; Fruchtkern ohne Hymenialgonidien. Paraphysen schleimig, zernießend. Schliuche aufgeblasen- bis sackformig-keulig, 1—8-sporig. Sporen verhältnismäßig groß, mauerartig-vielzellig, rundlich bis ltnglich-ellipsoidiseh. hrlt *tuloy* diinkel gefurht.

Bei 50 Arten, in Europa, Nord- und Ostasien und im uördlichen Afriku m nergigru und alioinen Lagen gewöhnlich auf Felsen (vornehmlich auf kalkhaltigen) lebend. *P. ihelcodes* (Somrft.) Th. Fries mit großen, vom L*)ger überzogenen Perithezien auf verschiedenen Gesteinsarten; *P. intercedens* (Nyl.) Lonnr. ebenfalls mit großen Perithezien, eine variable, in Europa und Nordamerika vorkommende Art; *P. Sendtneri* KrpH. über Moosen in den Alpen; *P. sepulln* Mass. (Fig. 31, H) und *P. dermalodes* Mass, mit endolithischem Lager und versenkten Perithezien; *P. terrcstris* Th. Fries erdbewohnend im nördlichsten Europa und Amerika; *P. discrepans* Lahm., epiphytisch, gewöhnlich auf dem Lager der *Lecidea incrustans* DC. lebend.

6. **Staurothele** (Norm.) Th. Fr. (*Paraphysorma* Mass., *Sphaeromphale* Stein, *Stiff matomma* Koerb., *Willeya* Müll. Arg.). Lager krustig, einförmig, von warzig-gefcldehl bis ergossen, uriberindet oder endolithisch, Vorlager zumeist undeulich; mit *Protococcus*-Gonidien. Perithezien einfach, ein^esenkt oder silzend, kugelig mit eigenem hellcm, weichem bis hornartigem kohligem Gehäuse, welches oft noch mit einem thallodischen Kande umkleidet isl; mit porenartiger Miindung; Fruchtkern mit rundlichen oder fast kübischen, länglichen bis stäbchenförmigen hellgrünen Hymenialgonidien. Paraphysen bald schleimig zerfließend. Schläuche sackfönnig-keulig, 1—2-sporig. Sporen croR. ollipsoidisch, mauerartig-vielzellig, farblos oder dunkelyePärbt.

^C) Arten auf Felsen in Europa, nrdlichem Asien und Amcriku, 3 Arten m i>i>ilien. A. Sekt. *Kustuuorhcle* A. Zahlbr. Sporen dunkel. *St. dopima* (Wahlbg.) Th. Fr. mit weinsteinartigem, warzig- bis rissig-gefcldehlcm braunem Lnger, auf Urgestein in der monlancn und

nlpinen' Region; *St. fissa* (Tayl.) Wninio, mit firnisnrliger, ergossener, zusammenhängender Kruste im Hochgebirge; *St. pachystroma* Mull. Arg. mit sehr dickem, hell-ockerfarbigem Lager in Brasilien; *St. bacilligera* (Am.) mit stübbenfönnigen Hymenialgonidien. — B. Sekt. *Willeya* (Mull. Arg.) A. Zahlbr. Sporen bleibend hell. *St. diffractella* Tuck, steinbewohnend in Nord- und Siidamerika; *St. extabescens* (Nyl.) A. Zahlbr. in der Sahara; *St. hymcnogonia* (Nyl.) A. Zahlbr. und *St. amphiboloides* (Nyl.) A. Zahlbr.

7. *Thelenidia* Nyl. Lager krusenförmig, diinn, pulverig, ohne Vorlager. Perithezien in fast kugelige Lagerwarzen eugeschlossen, mit hellem, am Scheitel schwärzlichem, kugeligem, eigenem Gehäuse, mit punktförmiger Miindung. Hymenialgonidien nicht sehr zahlreich, länglich und blass. Paraphysen bleibend, sehr zart, verästelt, viel länger als die Schläuche. Schliuche keulig, kurz, 1-sporig. Sporen breit-ellipsoidisch, beiderseits fast abgestutzt, oben breiler, in der Mille seicht verschmälert, groß, einzellig, farblos.

\ Art, *Th. monosporclla* Nyl. auf lehmiger Erde in der Schweiz, eine unscheinbare, durch den inneren Fruchtbau gut gekennzcichnele FJchte.

8. **Thrombium** (VValr.) Mass. Lager krnstig, gleichmiiBig, hiiutig-schleimig, diinn oder endolithisch, oder ein eigenes Lager **felill** und die Früchte silzen der Kruste anderer Flechten auf. Perilhezien einfach, silzend oder eingesenkt, kugelig, mit hornartigem schwarzem oder weicherem, dunkelgefiirblem eigenem Gehäuse und mit punktförmiger Miirulung. Paraphysen zarl und bleibend. Schliuche schmal-keulig oder zylindrisch, 4—8-sporig. Sporen ellipsoidisch, einzellig, farblos oder gebriiunt.

4 Arten mit eigenem Lager und 4 epiphylich lebende Formcn. Von den ersteren ist *Th. epigaeum* (Pers.) Schaer. mit schwarzem Gehäuse uuf der Erde in Europa und Nordamerika hiiufig; *Th. smaragdulum* Koerb. mit smaragdgrünem Gehäuse, selten; *Th. melaspermizum* Stnr. durch Uraunc Sporen gekennzeichnet, auf Kalkfelsen in Griochenland; *TJi. cbcncum* Norm, mit 4-sporigen Schliuchen.

9. *Gongylia* (Koerb.) A. Zahlbr. [*Beloniella* Th. Fr.J. Lager krustig, einförmig, unberindet, mit undeulichcin Vorlager und mit Pleurococcus-Gonidien. Perithezien halb in das Lager versenkt oder silzend, mit weichem, hellem oder dunklem eigenem Gehäuse und mit punktförmiger gerader Miindung. Paraphysen fädlich, unverzweigt, frei und bleibend. Schliuche 4—8-sporig. Sporon nadelförmig, parallel vielzellig, ungefiirbt, gerade oder gekriimnt, beiderseits oder nur an einem Ende zugespitzt.

Sekt. I. *Eugonylia* A. Zahlbr. Perithezjen mit abgeflachtem Scheitel; die Miindung ist an'angs punktförmig, vergrößert sich im Alter durch Zerfallen des Scheitels und lässt die Hcste dor Perithczien als schoinharo Schiissel zuriick. Schläuche verkehrt riibenförmig. — •i Arten, *G. sabulctorum* (E. Fries) Slein auf trockenen, sandigen Erdschollon, abgestorbenen <iriisem und verwesenden Gladonienlagerschuppen und *G. nquatica* Stein auf iiberfluteten Oranitfelsen, beide in den Sudeten.

Sekt. II. *Beloniella* (Th.Tr.) A. Zahlbr. Perilhezien kugelig mit bleibend punktförmiger Miindung; Schläuchj zylindrisch. — 2 im Norden Europas lebende felsbcwohnende Art; *G. incamala* (Th. Fries) A. Zahlbr. und *G. cinerea* (Norm.) A. Zahlbr.

10. **Geisleria** Nitschke. Lager krustig, einförmig, leprb's, Vorlager undeulich; mit Protococcus-Gonidien. Perilhezien einfach, eingesenkt, fast kugelig, mit hellem wachsartigem eigenem Gehäuse. Paraphysen bleibend, zarl und vcrzweigt. Schläuche fast walzlich, 8-sporig. Sporen kahnförmig bis breit spindelrig, beiderseits zugespitzt, parallel 4-zellig, ungefiirbt.

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

H. Microglacna Lönnr. [*Chromatochlamys* Trev., *Luykenia* Trev., *Thelcnclla* Nyl., *Weitemoebca* Koerb. non Opitz, *Thelcnclla* sect. *Microglacna* Wainio pr. p.). Lager krustig, einförmig, oft schleimig; Vorlager undeulich; mit Prolorococcus-Gonidien. Perilhezien in Laijerwarzon eingesenkt oder inehr wenigec frei, kugelig bis konisch, mit weicliem, licllfjirbigem, urn den Scheitel dunkler gefärbtem oder schwärzlichem eigenem Gehäuse, mit nabelartiger oder strahlgrissiger Miindung. Paraphysen zart, bleibend, verästelt. Schläuche liinglich bis länglich-zylindrisch, 2—8-sporig. Sporen ellipsoidisch, maucr- "•i"-vielzellig, farblos, gelblich oder bräunlich.

12 Arten, welche auf Steinon, nuf dem Erdboden, ausnahmsweise auf Rinden leben. •i Art wurde in Brasilien und auf Socotra gefunden, die ubrigen kommen in Europn voi.

dasselbst lit- nonlictnin rtegionen und <Ja> ... *U. muscicola* (vii. i J-innr über Mooser. dta hiufipsu- Art; terner nlebl m leUeo *M. sphinctrinoides* (Nyl.) Th *Ptaa* uDd *M. leucothelia* (Nyl.) Arn.; V. twrMfl (Koerb) \tn, zuchn) sich dnc-U ilio slrulilig-rivsigc iitTiiii^r iler t'eritlieiccn ous; 1' perbuoriela N>t. Am. lebt uuf Khulej).

12. **Aspidopyreuiwi** \V;iiio. UgorkrasUg, oinrStmlg, emberludel,)-isi bomiJo-merisch, olitif Bhizineu aad mil dem Vorle^er dw Uotclrage aufsi tzend; r;it Proloooccu>-

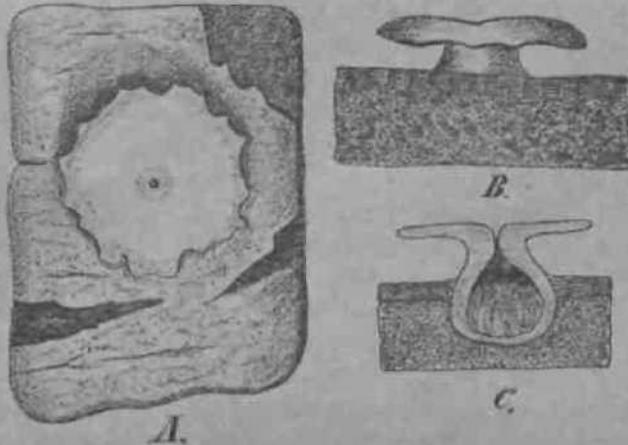


Fig. 32. *Aspidothelium cinerascens* (designa Wainio. A Perithecium von oben gesehen. — B Perithecium von der Seite. — C Senkrechter Medianschnitt durch ein Perithecium. (Vergrößert.) (Original.)

Gon! iii'ji. Perilhe^irMi ein^ach, eingesenkt-sitzrrwl, am Scheitel preizlich in eim schildförmige, die Miimpluig umgebende Scheibe untere Teil des

Perilherloms i-1 fast kegelförmig, inii eig nem Gehäuse; der Frucht-Urn besitzt keine Hymenialgonidien. Paraphysen zart, verzweigt-vvrbrnriileii. SrhPiu che 8-sporig. Sporen in den >Schläuchen mehrreihig angeordnet, spindelförmig, parallel iiJphrU'iHp, mil fail Linsenfonnige 1. • I «rn, f*r blos. Pyknokonidien bekannt.

4 Art, *A. insigne* Wainio, auf perennierenden Baumblättern in Brasilien.

13. **Ajpidothelitim** \Wainio. Lager krustig, einseitig, <st homöomerisch, unberindet, mit dem Vorlager der Unterlage aufsitzend, ohne Rhizineii, (nit Protococcus-Gonidien. Perithezien einfach, fast kugelig, der Gonidienschicht lufsilznd, mil iigenem, hellfarbigem Gehäuse, welches sich um die Mündung in eine knorpelige, konvexe Scheibe erweitert; Fruchtkern ohne Hymenialgonidien. Paraphysen einfairh 01 verzweigt und nicht zusammenhängend-verbunden. Schläuche länglich bis länglich-zylindrisch, 4—6-sporig. Sporen 2-reihig in den Schläuchen angeordnet, länglich bis spindelförmig, mit slum-fen Enden, mauerartig-vielzellig, mil 7-il-reichen, kubischen Fächern, farblos oder hell, i-konzeptakel der Pyknokonidien warzige, oben dunkel gefärbte Erhöhungen des Lagers bildend; Basidien unverzweigt; Pyknokonidien länglich-zylindrisch, dünn, gebogen.

Bine eiu/ivu! Ait, *A. cinerascens* Wainio, (Fig. 32, A—C) wIc n u t li.<den in Brasilien gefunden wurde.

Derматоearpaceae.

Lager blattartig,joilerbIBHrlg-schupplg, beiderseits oder un...>seits pseudoparenchymalisch berindel [axumobmsweise unboriodol und twin öm<rt> eli bei *Normandina*), mit einöi Haftscholbe odor mil Ubhclnan >li>r mit d<J M<kschicht an dto i alerluge befestigt; mil l'iilinrlnr-ot'ii--titmiilifii. Perilimrum ein]a>b, aufrecht, mit punktförmig-er, senkrecht verlat'icfiiiK-r MQadttug. Pyknokonidien <mdaba*idial.

Etnteilung der Familie,

- A. Frnchtkara oboe Kynienlalg...<ie>.
 - a. 1 Jiger unberindel, homöomerisch. 1. Nprmai^lina.
 - b. Lager pseudoparenchymalisch berindel.
 - a. Paraphysen schleimig zerfließend.
 - I. Sporen einzellig, farblos. 4. Bermatocarpon-
 - II. Sporen parallel mehr(2—4)zellig. 5. Placidiopsis.
 - β. Paraphysen bleibend. 6. Hcieioimrpoi,

1. fitruihysen unvantwejtft, kioko* timi *L'tiulT; SjifjrpU IMPIXI?IIU. lrauii

2. J. Anapyrenium.

Psoroglaena.

7. Kn-Jocarpou.

B. I ruchtjera mil Hy

I. Normaudina (Nyl.) Wainio (*Lenormandia* Del.). Lager blattartig oder schuppig,

Schuppen rundlich, mehr weniger gelappt, aufsteigend oder angepresst, unberindet, homöomerisch, mit einem aus dickwandigen Hyphen gebildeten Vorlag.

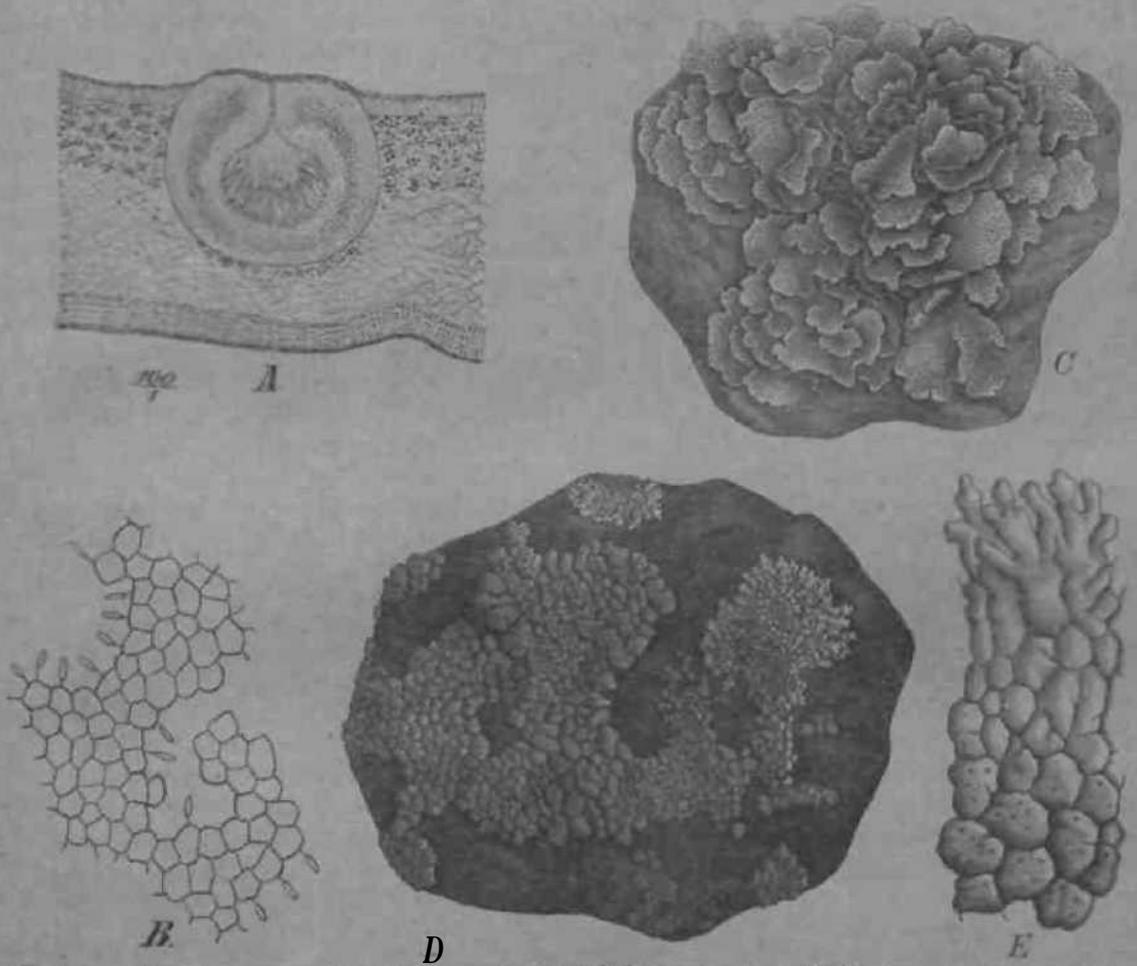


Fig. 31. A *Dermatoscarpon monatum* (L.) Längsschnitt durch das Lager und ein Perithecium. — B *Dermatoscarpon monatum* (Arn.), Schnitt durch den zyklokontidialen Apparat, Fulkrum mit Pylotikonidien. — C *Dermatoscarpon monatum* var. *complicatum* (Sw. I, liiii! — D, E *Dermatoscarpon monatum* (Mass.), Habitatsbild. (A, C, D, E Original; B nach Glück.)

aufs Izend, mil l'ruitK', ecus-Gori.lii'ii. h?riihe«[en eingesenkt, einfach, Fruchtkern e-hiw HymenialgonidiM, mil eiförmigem bis kugeligem, schwarzem, eigenem i:ehäuse nod gerade i Mündung. Paraph?3en fiphleud •schläuche 6—8-sporig. Sporen länglich-zylindrisch bis lioglkh, pnalVei mehi i—8-)zellig, zuerst farblos, dann hellbräunlich.

.V. pülehelia (Borr. Leigtit. nil moosigen Baumstämmen in Europa, im tropischebro Am•riku unit in Neuseejaad. nichtl >•ben häufig.

2. Anapyr«ninm Müll. Arg. Lager blättrig-schuppig, mit Pleurococcus-Gonidien. Perithezium in das <ager versenkt, mit kugeligem, bräunlichem, am Scheitel pclift*8txlichttm, eigenem licli iuse, mit gerader Mündong. Paraphysen locker, schlaff. Schläuche ver lcehrl elffirmiB '3' a länglich, 8-sporig. Sporen kugelig bis kugelig-ellipsoidisch, einwillfl, braun.

ocum Müll. Arg. mit braunem Lager.

3. Fsoroglaena Müll. Arg. Lager blattartig (korallinisch zerschützt), Unterseite iuii buneo ilanjasern oder fast nackL rail Pleurococcus-Gtonldien. Porithexten eiopcsenLt,

l'nn liikeni dime IlymentaigoaidieOj mil kugeligem, hellem, eigenem Gehäuse. Paraphysen verzweigt und miteinander verbunden. Scaulauche 8-sporig, Sporeo mauerarttj-zielzelli, farblos.

Ps. cubensis Müll. Arfr. auf Farnhijotnen, die einzige bi-slier bekannle Arl.

•1. *Dermatocarpon* (Eschw.) Th. Fr. [*Calopyrenium* Koerb., *Endocarpon* Ach. pr. p., *Endopyrenium* Ftw., *Ptaeidhun* Mass., *Endocarpon* L. Bnor.). Lager blattförmig, scbappig, odor 9tauppig-felderig; aogedriickt oder aufsteigend, beidersefta oder nur oberseits pseudoparenchymatisch berindet, mil einer Haftscheibe, mil tlafifasern oder mil <h> Hyphen des Vorlagers an die Dnterlage befestigt, mi! Pleurococcus-Gonidien, welche den oberen Teil des Markes einnelimen. Perithezien einfach, gerade, in tlas Lager eiogeseokl oder mit dem Scheitel hervorrageod, mit hellem oder schwarzem, kogeligem li> citurigem, Bigenem GehSns; Fruchikern ohne Hymenialgonidieii. Pnrhysen in ifer Itegl chleinaig zerflie'cend, ausnahmsweise splarliclren^ ickelt und dann i erzweigt and mil-èiaaader verbunden. Schlaache 8-, selten (6-sporig. Sporen elltpsoidisch bis lUnglich, Binzellig, ungefiirbt. EoDzeptakei der Pyknokonidien in das Gewebe des Lagera versenkle unregcliriiiBige, durch einen Hiss der lUnde sich bffneode Kaiuero bildend, deren Wanduicn aus etnein pseadoparenchymatisches Gewebe bestehen, an deren ZeUen auf winzigen Slerignaen die ellipsoidischen bis liidglichen und geraden Pykaokonidien zur Ausbildung gelaogen.

Boi no auf Folsen, auf der Kne und nur ausnahmsweise JJUT Baumrlodeu tebende Ar-;en, welche tiber die goiizo Brde verbreitet in iten mediterranen Gebieten in der gr<ten and unlor den Tropen in der geringsten &rtenanzahl aottrel en.

Sekt. I. *Catopyrenium* (Ftw.) SUBgr. Lager scbappig-blittrig bis scbuppig, ohm Haftscheibo"; JetitbezLcii mit schwarzem, kohllgem, elgenem GobSase, /* cinereum (Pers.) mit liuuiigem, grauem Lager, auf ikt- Brde in den Hochgebirgen Earopas und Nordamerikas nicht selU'li; *D. monstrosum* (L. v.) Wallro (Fig. 32, D—E) mit graBm, bliitlich boreidera l iiger auf Kalkfelsen, nach Stelner steil lio-^e Ficcblo tin* cturch den Pilz *Verrucula monstrosa* Str. umgebildete Lager von *Lecanora (Macodium) muralis* (Dicks.) dar.

Sekt. II. *Endopyrenium* (Kbr.) Stzgr. (*Placocarpus* Trev.), LagerbliUrig oder schuppig, ohno iluftschoihe; Peritliciziji mit hellem, uml am Scaefitel iliitklorcin, eigenem Gehfise. *D. rufesens* (Ach.) A. Zahlbr. mil rolbraunen, am Rande aufsteiccmici Lagerchuppen, und t> *hepaticum* (Ach.) A. mit kluinren, mebi angodrtickten braunen Schuppen, beide auf kalkhaltige: Erde in sonniger Lag« bfinflg; *I>. arassen<* Wainio mir s—16-eporl gen Schlauchen, in Braittien,

Sftkl. III. *Entosthetia* (Wahlbri) Stzgr. Lager btaltarg, mil oincr mitielst&ndfgea liaft-faser an die Unlerluge befestigt, betderseitfl berindet; *D. minutum* (L.) MQI (Fig. 32, A) mit einbiatrlgeod oder mehrbltll rigem (var. *complicatum* [Sw.] [Fig. 33, C] unton oocktoai und liellL-iu i:ELL-, mir feuchten Felseo in ilun Gebirgen Earopas, Nordafrikas, Nordamerikas und Neuseelands lumiig; *D. flwiau* (Weis) Th. IV. mil mBhrbmiterigem Lager, auf feuchten t'elsen wie die vorbergelicnd« AHL verbreitet; *I>, rivutum* (Arn.) A. Zahlbr. (Fig. 36, is, mil knorpeiligem, donklem Lager fn den Hochgebirgen Earopas st-lten; *D. Moulinsh* (Monl.) A. Zsblbr. Lager uatersefts scwarz und rliiv.im.s. auf Drgesteifeisen in den Pyreiäen, im Bimalaya und in Texas.

5. *Placidiopsis* Iteltr, (*Endocarpidium* Müll. Arg., *Böhleria* Trov.). Lager scbuppig, oft gelappt, oberseita mit pseudoparenchymatischer Rinde, mil Pleurococcus-Gonidien. Perithezien in das Lager versenJrt and aur mil rkjn Scieitel hervorragend, einfach, gerade, mil fast kugeKgem, bellem, eigenem GebSuse, Paraphysen schleimig zerflieend. Schlsche liinglich-keulig 8-sporig, Sporen kabo-, ei- oder sptndellörmig, parallel inelir (2—4-)zellig, farblos.

7 auf Erde und steinige< Bodeo Icbende Arten in Mittel- und Stileuropo und in mediterranen Gebiete. > *Custnani* (Mass.) A. Zahlbr. mil brUnlichem, Meinscliuftigem Lager und 2-zelliga Sporen, von Baiern liis Silditalieo; /* *pisana* (Bag.) A. Zahlbr. mit gelblichgrünlichem Lager und 8-zelligen Sporen^ tolion; /* *Grappae* Beltr. mit kastanienbrauneja Lof:er und 2- oder 4-zelligen Sporen, Itami.

6. *Heterocarpon* Uliill. Arg. Wie die vorbergehende Galtung, die >oren jedoch brann geflirbL

1 Art, II. *ochroleucum* (Tuck.) Uttl. Aig. Bail gelblichgrünem, Lager in Caltfornien.

7. **Endocarpon** (Hedw.) A. Zahlbr. (*Dermatocarpon* Mass., *Leightonia* Trev., *Paracarpidium* Müll. Arg.) Lager blättrig-schuppig, mitunter fast krustig, beiderseits oder nur oberseits pseudoparenchymatisch berindet, mit *Pleurococcus*-Gonidien, welche im obersten Teile der Markschicht liegen. Perithezien eingesenkt oder mit dem Scheitel hervorstehend, einfach, gerade; Fruchtkern mit runden oder länglichen Hymenialgonidien; eigenes Gehäuse dunkel, fast kohlenartig; Bildung gerade. Paraphysen schleimig zerfließend. Schläuche sackartig oder hauchig-keulig, 1—6-sporig. Sporen länglich oder ellipsoidisch, mauerartig vielzellig, in der Jugend farblos, später gelblich bis dunkelbraun werdend. Pyknokonidien zylindrisch, gerade.

Über 20 auf anorganischer Unterlage über die ganze Welt zerstreute Arten.

Sekt. I. *Paracarpidium* (Müll. Arg.) A. Zahlbr. Sporen auch im Alter für, gelblich, doch hier braun. *E. pallidulum* (Nyl.) A. Zahlbr. mit weißlichem Lager auf sandiger Erde in Peru.

Sekt. II. *Eucarpion* A. Zahlbr. Sporen im Alter bräunlich oder braun. *E. patulum* II. 13, (Fig. 16) mit leder- oder rotbraunem Lager, Schuppen der Unterlage anliegend, auf triebiger und kalkhaltiger Erde in Europa und Neuseeland; *E. pallidum* Z. C. D. von der vorhergehenden durch die sich dachziegelig dockenden, aufsteigenden Schuppen verschieden, auf Erde in Europa, Brasilien und Neuseeland häufig; *E. armarium* (Hpe.) A. Zahlbr. mit 4—6-sporigen Schläuchen und länglichen Hymenialgonidien, im Harz; *E. sorediatum* (Borr.) A. Zahlbr. (*Syn. Dermatocarpon glomeruliferum* Mass.), Schuppen oberseits rau und mit schwarzlichen Körnern besetzt, auf kalkhaltiger Unterlage verbreitet.

Anhang: Nach der Beschreibung wüsste die Gattung *Enduria* Norm., welcher ein berindetes Lager und *Pleurococcus*-Gonidien zugeschrieben wird, in die Familie der *Dermatocarpaceae* eingereiht werden. Untersuchungen, welche ich an Originalstücken vornahm, zeigten, dass die sogenannte Rinde aus braungefärbten torulösen Pilzhypphen besteht, und dass zwischen und unter denselben einzellige verschiedenen Familien angehörende Algen regellos lagern, mit den Hypphen in keinerlei Verbindung stehen, und dass Hypphen und Algen keinen geschlossenen mit den Perithezien in Zusammenhang stehenden Thallus bilden. Ich bin daher nicht in der Lage, den Organismus als eine Flechte ansehen zu können. Übrigens sprechen auch die geschwänzten Sporen dafür, dass die Perithezien einem echten Flechte angehören.

PyrrhothimDiaceae*.

Lager strauhcig, verzweigt, allseitig berindet, mit *Pleurococcus*-Gonidien. Perithezien einfach, gerade, mit senkrechter Mündung.

Pjrenolhamm; Tuck. Lager strauhcig, an der Basis stielartig, dichotomisch vielfach verzweigt, die Zweige verbreitet, allseitig pseudoparenchymatisch berindet, Markschicht locker, das ganze Innere des Lagers ausfüllend, mit *Pleurococcus*-Gonidien, welche knapp unter der Rinde liegen. Perithezien auf der Oberseite der Zweigende, in das Lager eingesenkt und mit dem Scheitel warzenartig hervorstehend, mit hellem, oben bräunlichem, eigenem Gehäuse; Fruchtkern mit Hymenialgonidien. Paraphysen schleimig-zerfließend oder fehlend. Schläuche sackförmig, 1—4-sporig. Sporen ellipsoidisch mauerartig vielzellig, braun.

1 Art. *P. Spraguei* Tuck. (Fig. 31.) im östlichen Nordamerika über Moosen.

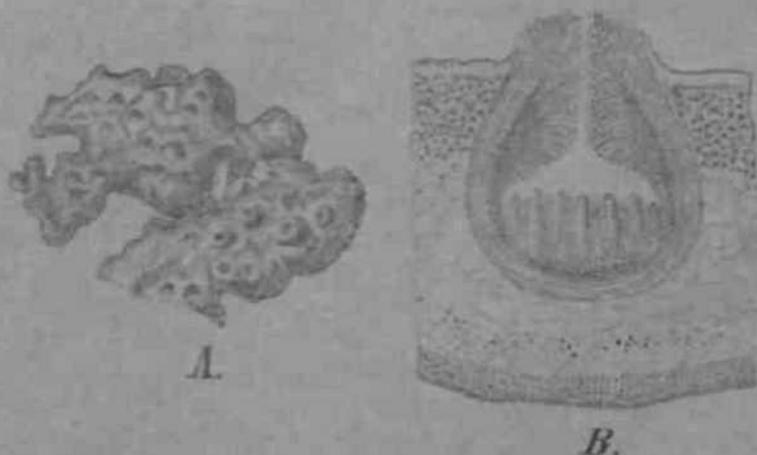


Fig. 31. *Pyrrhothim Spraguei* Tuck. A Scheitel eines Lagerprozesses mit den eingesenkten Perithezien. — B Senkrechter Querschnitt durch ein Perithezium. (Nach Reichenow.)

Pyrenulaceae.

Lager krustig, einförmig, epi- oder endophylloidisch, unberindet, ohne Rhizinen, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien einzeln oder zusammenfließend (jedoch ohne Stromabildung), aufrecht, mit gipfelständiger, vertikal verlaufender Miindung. Pyknokonidien exobasidial.

Einteilung der Familie.

- A. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden oder fehlend.
- a. Miindung der Perithezien punktförmig oder rundlich.
- *. Sporen farblos, parallel mehrzellig.
1. Facher der Sporen linsenförmig oder fast kugelig 6. Pseudopyrenula.
11. Facher der Sporen zylindrisch oder fast kubisch.
- X Sporen oval bis länglich, 2—C-zellig 3. Arthopyrenia.
- X X Sporen nadelförmig bis fädlich, 2—vielzellig 4. Leptorhaphis.
- p. Sporen braun, parallel 2—6-zellig 2. Microthelia.
- y. Sporen mauerartig-vielzellig, farblos 5. Polyblastiopsis.
- b. Perithezien am Scheitel strahlig-lappig aufreißend 1. Asteroporuni.
- B. Paraphysen unverzweigt und frei.
- a. Perithezien mit außen unbehaartem Gehäuse.
- a. Sporen einzellig, farblos 7. Coccotrema.
- p. Sporen geteilt.
- I. Sporenfächer zylindrisch oder fast kubisch.
- X Schläuche 4—8-sporig.
- O Schlauche sehr bald zerfließend; Sporen parallel vielzellig 9. Belonia.
- CO Schläuche ausdauernd.
- § Sporen parallel mehrzellig, farblos 8. Forina.
- §§ Sporen parallel mehrzellig, braun. 11. Blastodesmia.
- §§§ Sporen mauerartig-vielzellig, farblos 12. Clathroporina.
- X X Schläuche vielsporig, Sporen parallel 2—4-zellig, farblos 10. Thelopsis.
- II. Sporenfächer linsenförmig oder fast kugelig.
- X Sporen parallel 2—6-zellig, braun 13. Pyrenula.
- X X Sporen mauerartig-vielzellig, braun. 14. Anthracothecium.
- b. Gehäuse der Perithezien auf der Außenseite mit steifen, gebüschelten Haaren besetzt 15. Stereochlamys.

1. Asteroporum Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, endo- oder epililoidisch, unberindet, ohne Rhizinen, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien sitzend oder halbeingesenkt, nackt oder nur anhänglich vom Lager bekleidet, mit kohligem, am Grunde fehlendem, halbkugeligem Gehäuse, am Scheitel sternförmig-lappig aufreißend und scMiefilich den Fruchtkern mehr weniger freilegend. Paraphysen verzweigt und netzig verbunden. Schläuche länglich oder zylindrisch, 8-sporig. Sporen verkehrt-eiförmig, 2-zellig, braun, Fächer oft ungleich groß.

Von den drei bisher bekannt gewordenen Arten bewohnen zwei, *A. punctuliforme* Müll. Arg. aus Queensland und *A. orbiculinum* Müll. Arg. aus Paraguay, Rinden und dürften echte Flechten sein, die dritte Art, *A. parasiticum* Müll. Arg., auf dem Lager der *Caloplaca pyracea* in Egypten gefunden, besitzt keinen eigenen Thallus und ist den Pilzen zuzurechnen.

2. Microthelia (Koerb.) Mass. Lager krustig, einförmig, hypo- oder endophylloidisch, unberindet, zumeist mit undeullichem Vorlager; mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien sitzend oder halb eingesenkt, mit in der Regel halbkugeligem, ausnahmsweise kugeligem, schwarzem eigenem Gehäuse *und mit gerader, punktförmiger Miindung. Paraphysen verzweigt und verbunden, oft bald schleimig zerfließend. Schläuche /ylindrisch-keulig bis oval-birnförmig, 4—8-sporig. Sporen eiförmig bis länglich-spindelförmig, normal 2-, seltener 4- oder 6-zellig, braun, mit zylindrischen, mitunter ungleich geformten Fächern. Konzeplakel der Pyknokonidien kugelig, sehr klein, dunkel; Pyknokonidien kurz stäbchenförmig, gerade oder leicht gekrümmt.

Rei 60 Arten, welche als Rinden- oder Felsbewohner über die ganze Erde zerstreut sind. *M. micula* (Fv.) Koerb. auf Laubbäumen, insbesondere auf Linden in Europa häufig.

außerdem auch in Südamerika beobachtet; *M. inatpota* Hngl et Car. auf Daphne in den europäischen Alpen; *M. marmotata* (Schl.) Koerb. mit d. iimetrn, lit'lpioiu'iii Lager auf Kalkfelsen; *M. Metzleri* LIIIIL. nur dattklo, hounem bis schwarzem Lager und 2-4-zelligen Sporen in den mitteleurop. Uijchejt At nun; *U. thelena* (Ach.) Müll. Arg. mltzwei! elligen Sporen

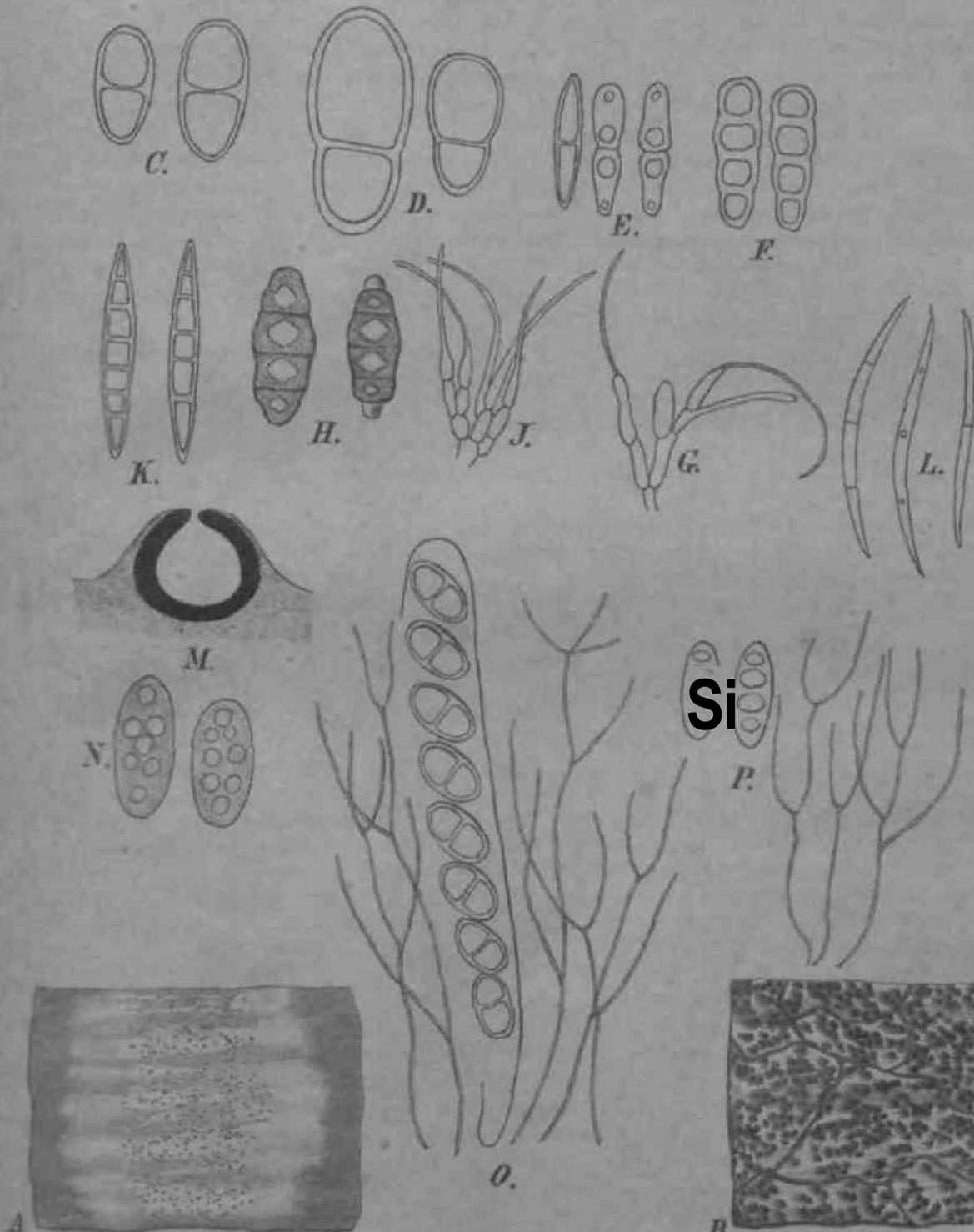


Fig. 33. *Pyrenopeziza nitida* Ach. A—F Hefebild. H Sporen. G, J Falken mit Basidien und Peritheziolen. — C *Arthrospora* [sect. *Ascocordia*] *pennata* (Ach.) Sporen. O *Arthrospora* und Schlauche. — *Arthrospora* [sect. *Ascocordia*] *astulata* Müll. Arg. D Sporen. — E *Arthrospora* [sect. *Ascocordia*] *unicolor* (Ach.) Sporen. — F *Arthrospora* [sect. *Ascocordia*] *terrestris* Kurb. Sporen. — K *Peziza* *farinosa* (Schær.) Sporen. — L *Leptotheca* *epidermica* (Ach.) Sporen. — M *Askozygocarpus* *subglobosus* Müll. Arg. Stenochter Medianschnitt durch ein Perithezium; N Sporen. — P *Pezizomyces* *farinosa* Müll. Arg. Perithezium und Sporen. (G und J nach Glück; das Ubrige Original.)

auf Uinden im tropischen Ainerika; *M. magnified* (Nyl.) Müll. Arg. mit den gröGten (50x25 μ) Sporen der Galtung, auf Rinden in Neuseeland; *M. sexocularis*. Müll. Arg. mit 6-zelligen Sporen auf Cascarillarinde; *M. innala* Müll. Arg. mit kugeligem, eigenem Gehäuse, auf Cuba rindenbewohnend. -

3. *Arthopyrenia* (Mass.) Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, diinn, unberindet, zumeist homöomeriscli, bypo- oder endoplöodisch, mit in der Regel undeutlichem Vorlager und mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien einfach, silzend oder eingesenkt, milunter zusammenfließend, mit halbkugeligem oder kugeligem, bornartigem, sewarzem eigenem Gehäuse, mit gerader, vertikaler, punktförmiger Miindung. Ilymenialgonidien fehlen. Paraphysen verzweigl, miteinander verbunden, bleibend oder schleimig zerfließend. Schläuche in der Regel 8-sporig. Sporen keilförmig, oval bis lünglich, mit d=slmpflischenEnden, parallel %—6-zellig, mit zylindrischenFächern, ungefarbt. Konzeptakel dor Pyknokonidien klein, kugelig, dunkel; Basidien einfach, Pyknokonidien stäbchenförmig oder cylindrisch, gerade (bei *A. marinula* Wedd. nach Glick elliptisch bis eiförmig). Stylosporen an kurzen kriiftigen Basidien, länglich, an beiden Enden abgeriindet, in der Mitle eingeschnürt, 2-zellig.

Sekt. I. *Euarthopyrenia* Müll. Arg. (*Arthopyrenia* Koerb., *Leiophloea* S. Gray pr. p.). Perithezien einzeln, zumeist mit halbkugeligem Gehäuse. Paraphysen normal schleimig zerfließend. Sporen keilförmig, 2-zellig, in der Mitle eingeschnürt, die beiden Zellen ungleich (die obere größer und breiter), oder es teilt sich jedo Zelle neuerlicli in 2—3 Zellen, so dass die Spore 4—6-zellig wird, wobei jedoch die Einschnürung in der Mitte erhalten bleibt; die Sporen sind ferner ungefarbt, in der Regel von einem Schleimhufe umgeben.

Die für diese Section von einigen Autoren angegebenen »Melanogonidien« gehören nicht (den Flechtenkörpern an; sie sind auch nicht algologischen Ursprunges, sondern torulösc und dunkelgefärbte Mycelhyphen parasitischer Pilze.

Bei 50 Arten als in die Sektion *Euarthopyrenia* gehörend beschrieb^n, dürfte sich die Zahl derselben nach eingehender Untersuchung vermindern. Viele Arten dürften kein nachweisbares Lager besilzen 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 *I.*), *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 *Pliarcidia* Koerb., unterzubringen.

Die in diese Sektion gehörigen Arten bevorzugen die kalten und gemäGigten 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 Steinen. *A. punctiformis* (Ach.) Arn. und *A. analepta* (Ach.) (Fig. 35, E) mit 2-zelligen Sporen auf glatten Rinden weit verbreitet; *A. cerasi* (Schrad.) (Fig. 35, F) Koerb. mit 4-zelligen Sporen auf Kirschbäumen nicht selten; *A. ikounensis* Müll. Arg. auf Eichenrinde in Japan; *A. saxicola* Mass. mit röllichgrauem, diinnem Lager auf Kalkfelsen, zerstreut; *A. Kelpii* Koerb. (Syn. *Verrucaria consequens* Nyl., *Ostracoblabe implexa* Born.) auf von Meereswasser überspülten Felsen und auf Muschelschalen.

Sekt. II. *Mesopyrenia* Müll. Arg. Perithezien einzeln, mit halbkugeligem oder kugeligem Gehäuse. Paraphysen bleibend, verwebt-zusammenhängend, steiflich. Schläuche keulig. Sporen in den Schläuchen unregelmäGig 2—3-reihig angeordnet, ellipsoidisch bis lünglich, in der Mitte eingeschnürt, 2-zellig (mit gleichgroGen Zellen) oder durch nachträglicho Teilung 4-zellig.

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

Sekt. III. *Anisomeridium* Müll. Arg. Perithezien einzeln, mit halbkugeligem oder kugeligem eigenem Gehäuse. Paraphysen bleibend, netzartig zusammenhängend. Schläuche linfealisch oder walzlich. Sporen einreihig in den Schläuchen angeordnet, 2-zellig <math>\llcorner> Zellen ungleich die untere bedeutend kleiner und kürzer.

Etwa 15 Arten, welche unter den Tropen Rinden, seltener Holz ;c>tw., v.t. ;> ..I.IKU Müll. Arg. (Syn. *Verrucaria Cascarillac* Fée) mit geraden Sporen, auf Cascarillarinde; *A. incurva* Müll. Arg. mit leicht gekrümmten Sporen, auf Rinden in Rnsilien: *A. rijloffjona* Müll.

Arg. auf Holz, ebenfalls in Brasilien; *A. anisoloba* Müll. Arg. (Fig. 35, D) in Brasilien auf Rinden.

Sekt. IV. *Acrocordia* Müll. Arg. {*Acrocordia* Mass., *Leiophloea* S. Gray pr. p., *Lembidium* Koerb.}. Perithezien einzeln, halbkugelig, kugelig bis konisch. Paraphysen bleibend, netzartig zusammenhängend, zart und steiflich. Schläuche zylindrisch bis walzlich. Sporen in den Schläuchen einreihig angeordnet, 2-zellig, Zellen gleich groß, in der Regel mit breiten Scheidewänden.

Bei 40, über die ganze Welt verbreitete Arten; rinden- und felsenbewohnend. *A. gemmata* (Ach.) Müll. Arg. (Fig. 35, C, 0) mit halbkugeligem Gehäuse und stumpfen Sporen, auf Baumrinden, insbesondere Eichen, in Europa, Nordamerika, Neuseeland und Nordafrika häufig; *A. sphaeroides* (Wallr.) A. Zahlbr. (Syn. *Acrocordia tersa* Koerb.) von der vorhergehenden durch kleinere Perithezien und Sporen verschieden, nicht selten; *A. conoidea* (Fr.) A. Zahlbr. auf Kalkfelsen in Europa und Nordafrika häufig; *A. biformis* (Borr.) Müll. Arg. mit zugespitzten Sporen, auf Buchen und Eichen, seltener als die vorhergenannten Arten; *A. consobrina* (Nyl.) Müll. Arg. ebenfalls mit zugespitzten Sporen unter den Tropen nicht selten; *A. excellens* Müll. Arg. mit kugeligen, am Scheitel mächtig genabelten Perithezien, auf Cuba.

Sekt. V. *Polymeridium* Müll. Arg. Perithezien einzeln, mit halbkugeligem oder kugeligem Gehäuse. Paraphysen bleibend, netzartig verbunden. Schläuche schmal. Sporen in den Schläuchen 4—3-reihig angeordnet, länglich bis spindelig, 4- bis mehrzellig.

44 tropische, rindenbewohnende Arten. *A. contendens* (Nyl.) Müll. Arg. mit 4-zelligen Sporen, in Brasilien und Neugranada; *A. comparatula* Müll. Arg. mit 6-zelligen, *A. octomerella* Müll. Arg. mit 6—3-zelligen und *A. pleiomerella* Müll. Arg. mit 9—40-zelligen Sporen, die drei letzteren auf Cuba.

4. *Lepthoraphis* Koerb. [*Campylacea* Mass., *Celothelium* Mass., *Endophis* Norm. (?), *Melanotheca* Nyl. pr. p., *Tomasellia* Mass. pr. p.]. Lager krustig, einförmig, in der Regel endophylöodisch, unberindet, mit undeutlichem Vorlager und mit *Chroolepus*-Gonidien. Perithezien einfach, zerstreut stehend oder zusammenfließend, mit halbkugeligem oder kugeligem eigenem, hornartigem und schwarzem Gehäuse, mit gerader, schwach genabelter, punktförmiger Mündung. Paraphysen verzweigt und verbunden. Schläuche 4—8-sporig. 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.

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

L. epidermidis (Ach.) Th. Fr. (Syn. *L. oxyspora* Koerb.) 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*.

5. *Polyblastiopsis* A. Zahlbr. [*Polyblastia* Müll. Arg. non Mass., nec Lbnnr.; *Thelenella* sect. *Microglæna* Wainio pr. p.]. Lager krustig, einförmig, endo- oder epiphyllöodisch. Perithezien zerstreut stehend, vom Lager mehr weniger bekleidet oder nackt, mit hellem oder dunklem, halbkugeligem oder kugeligem eigenem Gehäuse und mit punktförmiger gerader Mündung. Paraphysen verzweigt und mehr weniger netzartig verbunden. Schläuche 1—8-sporig. Sporen eiförmig bis länglich, mauerartig vielzellig, mit kubischen Fächern, ungefärbt, mit oder ohne Schleimhof. Stylosporen fingerförmig, 4-zellig, braun.

Bei 48 durchwegs rindenbewohnende über die ganze Erde zerstreute Arten. A. Schläuche 1-sporig, Sporen sehr groß; *P. thelocarpoides* (Krh.) A. Zahlbr. in Argentinien. B. Schläuche 2-sporig, Sporen viel kleiner, *P. geminella* (Nyl.) A. Zahlbr. in Mexiko. C. Schläuche 4-sporig, *P. Naegeli* (Hepp.) A. Zahlbr. auf Tannennrinde in der Schweiz; *P. Carroilii* (Mudd) A. Zahlbr. auf Eschenrinde in England und in Ungarn; *P. lactea* (Kbr.) A. Zahlbr. in Europa und in Nordamerika. D. Schläuche 8-sporig, *P. sericea* (Mass.) A. Zahlbr. und *P. fallaciosa* (Am.) A. Zahlbr. in Europa.

6. *Pseudopyrenula* Müll. Arg. (*Spermatodium* Trev. pr. p.; *Pseudopyrenula* subgen. *Ifeterothelium* Wainio). Lager krustig, einförmig, endo- oder epiphyllöodisch, unberindet, mit *Chroolepus*-Gonidien. Perithezien zerstreut stehend oder zusammenfließend (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 8-sporig. Sporen

länglich bis spindelförmig, parallel 4- bis mehrzellig, mit kugeligen, linsenförmigen oder fast eckigen Fiichern, farblos. Pyknokonidien in der Mitte eingeschnürt mit angeschwollenen Polen.

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

Sekt. I. *Hemithecium* Müll. Arg. Gefäule halbkugelig; Fruchtkern kugelig; Sporen länglich, 4-zellig. *P. dilula* (Fée) Müll. Arg. und *P. thelotremoides* Müll. Arg. im tropischen Amerika.

Sekt. II. *Leptopyrenium* Wainio. Gefäule halbkugelig; Fruchtkern zusammengedrückt; Sporen länglich, 4-zellig. *P. Sitiana* Wainio in Brasilien.

Sekt. III. *Homalothecium* Müll. Arg. Perithezium mit kugeligen Gefäule; Sporen länglich, 4-zellig. *P. Pupula* (Ach.) Müll. Arg. mit von helleren Lagerpartien umschlossenen Perithezien, und *P. annularis* (Fée) Müll. Arg., mit einem Gefäule, dessen Scheitel durch einen hellen Ring gezeichnet ist, beide auf Chinarinden.

Sekt. IV. *Polymeria* Müll. Arg. Gefäule kugelig; Sporen spindelförmig, 6—mehrzellig. *P. calospora* Müll. Arg. in Cuba.

7. **Coccotrema** Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, unberindet, mit *Chroolepus*-Gonidien. Perithezien einzeln oder zu mehreren (2—3) in kugelige Lagerwärtchen versenkt, mit kugeligen, hellem und weichem eigenem Gefäule und gerader gipfelsändiger MQndung; Periphysen undeulich, schleimig zerfließend, einfach und unseptiert; Paraphysen sehr zart und wenig verästelt. Schlauche 6—8-sporig, kurz. Sporen verhältnismäßig groß, farblos, einzellig, ellipsoidisch, mit dünner Wandung.

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

8. **Porina** (Ach.) Müll. Arg. (*Ophthalmidium* Eschw. pr. p., *Porophora* Zenk. pr. p., *Verrucaria* sect. *Porinula* Nyl.). Lager krustig, einförmig, epi- oder endophylbodisch, unberindet, mit *Chroolepus*-Gonidien. Perithezien einfach, zerstreut stehend, mit hellem oder dunklem, halbkugeligem oder kugeligen eigenem Gefäule und mit gerader, zumeist punktförmiger Miindung. Paraphysen einfach (nur ausnahmsweise an der Spitze gegabelt), frei. Schlauche 6—8-sporig. Sporen länglich, spindelförmig, stäbchen- oder nadelförmig, parallel 2- bis vielzellig, mit zylindrischen Fiichern, farblos. Konzeptakel der Pyknokonidien klein, kugelig; Basidien einfach oder wenig verzweigt; Pyknokonidien gerade, kurz walzlich, länglich, spindelförmig oder lang und fädlich. Stylosporen 2—4-zellig.

Die Gattung umfasst bei 130 Arten, welche auf Rinden und auf Felsen wohnend über die ganze Erde verbreitet sind.

Sekt. I. *Segestria* (Fr.) Wainio [*Segestria* Fr., *Segestrella* Fr. pr. p., Koerb.; *Porina* sect. *Euporina* Müll. Arg., *Porina* sect. *Segestrella* Müll. Arg.] Perithezien zum größten Teil vom Lager umkleidet; eigenes Gefäule hell mit dunklerem Scheitel oder dunkel. *P. lectissima* (Fr.) A. Zahlbr. mit spindelförmigen, 4-zelligen Sporen, auf Urgestein in den Gebirgen der gemäßigten Zonen verbreitet; *P. faginea* (Schaer.) Am. (Fig. 35, K) mit 6—10-zelligen Sporen auf Rinden, vornehmlich auf Buchen, Europa; *P. Ahlesiana* (Koerb.) A. Zahlbr. mit 6—10-zelligen Sporen auf Urgesteinfelsen in Europa. Von tropischen rindenbewohnenden Arten seien die folgenden als die verbreitetsten angeführt: *P. mastoidea* (Ach.) Mass. und *P. nucula* Ach., beide mit hellem Gefäule und 40—60 (x) langen Sporen, *P. tetracerae* (Ach.) Müll. Arg., Sporen 40—50 μ lang, *P. americana* Fée mit großen (100X) 17—22 μ Sporen.

Sekt. II. *Sagedia* (Mass.) Wainio [*Sagedia* Mass.] Perithezien mit nacktem Gefäule; Sporen länglich bis spindelförmig. A. Sporen 2-zellig. *P. schizospora* Wainio mit an der Scheidewand sich endlich in zwei Teile lösenden Sporen, auf *Juniperus* in der Kriuu; *P. suhsimplicans* (Nyl.) Müll. Arg. auf Rinden in Neuseeland. B. Sporen 3-zellig. *P. triblasta* Müll. Arg. ebenfalls in Neuseeland. C. Sporen 4-zellig. *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 Dolomitfelsen in den Gebirgen Europas; *P. affinis* (Mass.) A. Zahlbr. auf glatten Rinden, insbesondere auf Nussbaumen nicht selten. D. Sporen 6- bis vielzellig. *P. lamproprpa* (Stirl.) Müll. Arg., mit 15—20-zelligen, langen (85—120 μ) Sporen.

Sekt. III. *Hhaphidopyxis* Müll. Arg. Perithezien nackt, Sporen nadelförmig, vielzellig, an einem oder beiden Enden lang zugespitzt. *P. raphidophora* (Nyl.) Müll. Arg., in Neukaledonien.

9. **Belonia** Koerb. Lager krustig, einförmig, mit undeutlichem Vorlager und Chroolepus-Gonidien. Perithezien einfach, in Lagerwarzen versenkt, fast kugelig, mit weichem, hellem, am Scheitel dunklerem eigenem Gehäuse und mit punktförmiger im Alter erweiterter Miindung. Paraphysen zart, unverzweigt, straff, bleibend. Schliuche spindelförmig, bald schleimig zerfließend, 4—8-sporig. Sporen nadelförmig, parallel viel(4 5—20)teilig, mit zylindrischen Fächern, ungefärbt.

3 Arten, *B. fennica* Wainio in Skandinavien und *B. russula* Koerb. auf Urgesteinfelsen in den Hochgebirgen Nord- und Mitteleuropas; *B. hungarica* Hazsl. auf Buchen bei Herkulesbad in Siidungarn.

10. **Thelopsis** Nyl. (*Sychmogonia* Koerb.). Lager krustig, einförmig, unberindet, ohne deutlichem Vorlager, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien sitzend, vom Lager umkleidet mit freiem Scheitel oder gänzlich in Lagerwarzen eingeseckt, mit weichem, wachsartigem, in der Regel hellgefärbtem, seltener schwarzem, fast kugeligem eigenem Gehäuse, mit punktförmiger, gerader Miindung. Paraphysen fädlich, zart. Paraphysen fädlich, unverzweigt und frei, straff, mitunter mehr weniger gebogen, bleibend, zart septiert. Schliuche länglich bis spindelförmig-zylindrisch, vielsporig. Sporen ellipsoidisch bis länglich, normal 2—4-zellig (ausnahmsweise einzellig).

9 Arten, die auf Rinden, über Moosen oder auf Felsen leben. *Th. flaveola* Am. mit einzelligen Sporen, rindenbewohnend in den Tiroler Alpen; *Th. rubella* Nyl. (*Sychmogonia Bayerhofferi* Zw.) auf Buchen in Europa, nicht häufig; *Th. melathelia* Nyl., *Th. umbralula* 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 2-zelligen Sporen, auf Rinden in Kalifornien.

11. **Blastodesmia** Muss. Lager krustig, endophlodisch, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien einfach, zerstreut stehend, sitzend, vom Lager nicht umkleidet, mit abgestutzt breit kegelförmigem, schwarzem eigenem Gehäuse, mit gerader Miindung. Paraphysen fädlich, unverzweigt und frei. Schliuche sackförmig-keulig, 8-sporig. Sporen länglich-linealisch, parallel mehr(6—10)zellig, die mittlere Zelle etwas aufgeblasen, mit zylindrischen Fächern, braun. Basidien kurz und dick; Pyknokonidien gerade.

4 Art, *B. nitida* Mass. (Syn. *Verrucaria circumfusa* Nyl.) auf Eschenrinde in Südtirol, Istrien, Italien, Herzegowina und in Siidungarn bei Herkulesbad.

12. *Clathroporina* Müll. Arg. [*Thelenella* sect. *Clathroporina* Wainio]. Lager krustig, einförmig, epi- oder endophlodisch, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien einfach, zerstreut stehend, vom Lager bekleidet oder nackt, mit hellem oder dunklem, halbkugeligem oder kugeligem eigenem Gehäuse und mit punktförmiger gerader Miindung. Paraphysen unverzweigt, frei. Schliuche 8-sporig. 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 20 rinden- und eine steinbewohnende Art; die ersteren sind auf die tropischen Regionen beider Hemisphären beschränkt. *C. endochrysea* (Bab.) Müll. Arg. mit olivenfarbigem, innen gelblichem Lager in Neuseeland; *C. confinis* Müll. Arg. mit schmalen, schwach gekrümmten Sporen, auf Cuba; *C. heterospora* A. Zahlbr. auf Kalkfelsen bei Pola.

13. **Pyrenula** (Ach.) Mass. [*Bunodea* Mass., *Graphidula* Norm.]. Lager krustig, einförmig, endo- oder epiphlodisch, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien einfach, vom Lager umkleidet oder nackt, mit halbkugeligem, kegeligem oder kugeligem, schwarzem eigenem Gehäuse, mit gerader punktförmiger oder schwach genabeller Miindung. Paraphysen fädlich, einfach, frei. Schliuche 8-sporig. Sporen ellipsoidisch, länglich oder spindelförmig, 2—6-zellig, mit linsenförmigen, rhomboidischen oder fast rechteckigen Filicliern, braun. Konzeptakel der Pyknokonidien peripher gelagert, kugelig oder etwa 7. u. 8. zellig, klein mit schwarzem Inhalt; Henselnzellen verzweigt,

kurz zylindrisch; Basidien einfach; Pyknokonidien terminal, fädlich-zylindrisch, gekrümmt.

Die Gattung umfasst etwa 100 durchwegs rindenbewohnende Arten, die über die ganze Erdkugel verbreitet sind, in den wärmeren Zonen in größerer Anzahl auftreten.

Sekt. I. *Pseudacordia* Müll. Arg. Sporen ellipsoidisch, 2-zellig[^]. *P. brachysperma* Müll. Arg.

Sekt. II. *Eupyrenula* Müll. Arg. Sporen ellipsoidisch, normal 4-, seltener 6—8-zellig. *A. Dimidiatae* Müll. Arg. Perithezien sitzend mit halbkugeligem oder kurz kegeligem eigenem Gehäuse, welches im unteren Teile gänzlich fehlt oder viel schwächer als oberseits entwickelt und abgeflacht ist; *P. la'evigata* (Pers.) Am. mit weicem, geglattetem Lager, an Rot- und Weißbuchen, ferner an Eichen nicht selten; *P. leucoplaca* (Wallr.) Koerb. mit weicem, fast rissiger Kruste und sehr kleinen Perithezien, an Eichen, Espen, Weißbuchen verbreitet; *P. minor* F6e und *P. quassiaecola* (F6'e) Müll. Arg. an tropischen officinellen Rinden; *B. Pyramidales* Müll. Arg. Perithezien sitzend, mit ± kegelförmigem, an der Basis abstehtend-kantigem Gehäuse, welches unterseits fehlt; *P. mamillana* (Ach.) Trev. unter den Tropen weit verbreitet; *C. Subglobosae* Müll. Arg. Perithezien sitzend oder eingesenkt, mit mehr weniger kugeligem, gleichdickem, eigenem Gehäuse; *P. nitida* (Schrad.) Ach. (Fig. 35, A—B, G—J) mit olivenfarbigem, glänzendem, die verhältnismäßig großen Perithezien umkleidendem Lager, kosmopolitisch, in gemäßigten Zonen insbesondere auf Rotbuchenrinde häufig; *P. nilidella* (Flk.) Müll. Arg. der vorhergehenden äußerlich ähnlich, die Perithezien etwa um die Hälfte kleiner, an glatteren Rinden häufig; *P. Bonplandiae* Fee mit kleinen (12—18x5—7 p), *P. pinguis* F6e mit großen (35—40x15—18 p) Sporen, beide unter den Tropen.

Sekt. III. *Fusidospora* Müll. Arg. Sporen spindelförmig, 6- bis mehrzellig, *A. Globosae*, mit dick kugeligem Gehäuse; *P. moniliformis* (Kn.) Müll. Arg. mit geraden, *P. cyrtospora* (Stirt.) Müll. Arg. mit gekrümmten Sporen, beide in Neuseeland; *B. Conicac*, mit konischem Gehäuse; *P. deliquescens* (Kn.) Müll. Arg. ebenfalls in Neuseeland lebend; *C. Productae* mit konischem, an der Basis abstehtend-kantigem Gehäuse; *P. Montagnei* Müll. Arg., franz. Guyana.

4. *Anthracothecium* Mass. [*Boltaria* sect. *Anthracothecium* Wainio) Lager krustig, einförmig, unberindet, epi- oder endophytisch, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien einfach, zerstreut stehend oder zusammenfließend (ohne ein eigentliches Stroma zu bilden), mehr weniger vom Lager bekleidet, mit hellem oder hornartigem schwarzem, halbkugeligem oder kugeligem bis fast kegelförmigem, ganzrandigem oder in der Mitte abstehtend kantigem eigenem Gehäuse, mit gerader Mündung. Paraphysen unverzweigt, frei. Schläuche 4—8-sporig. Sporen ellipsoidisch bis länglich, mauerartig vielzellig, mit linsenförmigen, rundlichen oder etwas eckigen Fiichern, braun. Konzeptakel der Pyknokonidien kugelig, klein, Pyknokonidien fädlich-zylindrisch bogenartig gekrümmt.

Bei 50 durchwegs rindenbewohnende Arten der tropischen und subtropischen Regionen.

Sekt. I. *Porinastrum* Müll. Arg. Gehäuse kugelig, hell, nur am Scheitel dunkel. *A. desquamans* Müll. Arg. und *A. oligosporum* Müll. Arg., beide in Australien.

Sekt. II. *Euanthracothecium* Müll. Arg. Gehäuse halbkugelig oder kugelig, homartig schwarz. *A. ochraceum-flavum* (Nyl.) Müll. Arg. (Fig. 35, M—N), *A. variolosum* (Pers.) Müll. Arg., *A. libricola* (F6e) Müll. Arg. und *A. pyrenuloides* (Mont.) Müll. Arg. sind die am weitesten verbreiteten Vertreter der Gattung; *A. sinapispermum* Müll. Arg. fällt durch die Kleinheit der Perithezien und durch die wenigzelligen Sporen auf.

15. *Stereochlamys* Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, epi- oder endophytisch, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien einfach, zerstreut stehend, nur an der Basis vom Lager bekleidet, im übrigen nackt und mit steifen, abstehtenden, büscheligen Haaren besetzt; mit schwarzem, kugeligem eigenem Gehäuse und mit gerader, gipfelständiger Mündung. Paraphysen fädlich, unverzweigt und frei. Schläuche 8-sporig. Sporen mauerartig vielzellig, ungefiirbt.

[^] Art, *St. horridula* Müll. Arg. mit grünlichem Lager und schmal spindelförmigen Sporen. auf Baumrinden in Brasilien.

Phyllopyreniaceae.

Lager blattartig, beiderseits berindet, unterseits mit Rhizinen besetzt, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien einfach, mit gerader Mündung.

I. Lepolicben Tre<ij>. i...ger wagrecht ausgebreitet, blattartig, am Rande dicht, fast ...ix...iisch gt'tappt, happen fi' • zylindrisch, Lageroberseit 8 mil didil gedrängten kleinen, kugelförmigen Lager WMIZCHMI I esetzt, an die Unterlage mit Rhizinen befestigt, beidersoits i'iiii elnec mi> unrecelm^Big verzweigten, dickwandigen und dicht verwebten Hyphen gebUdetea Uinde bekleulel, m! solider Markschrift, mit mehr w ni?*" p- pknänel-leu CURouIepus-Gouuiiiiiii, deren Zolien eine verhältnismäßig dünne Wandung besitzen. Peritbexleo einfach, In Lagerwärcchen eingesenkt, mit geschlossenem, fast kugeligem, »:icb uben 'erengertem hftli'in Gel).use. Paraphysen zart, in eine Schleimmasse cin-gebBltel, nmh oben verzweigt und netzartig verbunden. Schlaeclie mil *t;u: verdickter Wand, 8-sporig. Sporen farblos, einzellig, eiförmig nig bis eiriirinig-liinglKrti, gr^U, mit dünner Wand.

1 Art, *L. gr iHtt'.ati*, (Hook.) Mill. Arg., rindetilHrwi.bnend tit Clilile, I'nUgnniBD and Feuc-1 ind.

Trypetteliaeeae.

Lager kruslig, einförmig, epi- oder endophloödisch, ubarindei ntjt'r oberseils mit •uiiorpfr {nic psemln parenchymatischer} Rinde, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien zii mehrreo (ansnahroCTvoise n-n |—2) in einem Strom silzeadi Jede der aufrechten Perithezien mil eigener, gipfelständiger, senkreohl verlaufendor Uundung. Pyknokoidien exobasial.

Wainio*) anerkennt das Stroma oder * PMndostroma *. wie er es bezeichnet, nicht •-...ri-!-i- Viri...i uad btXFMtrtai J"1!;- gemäß die Gattungen der *Trypetteliaeeae* IB. 11? Untergattungen der analogen Genera der *Pyrenulaceae*. Zweifellos sind intermediäre Formen zwischen den genannten 1 htidett t'amL- lichen vorhanden, und sie sind ia Slinili \>T Weise durch Übergänge verbunden, wie die *Lecanerae*, se mit den *Lecideaceae*. Bei dem durch den polypyletischen Ursprung bedingten Parallelismus der Flechtengattungen und bei dem Umstand, d... die Entwicklungsgeschichte der Stroma noch nicht festgestellt ist, scheint es (krzcil angezeifji er zu sein, die stromabildenden Flechtengenera iklfteigoae Familie zu behandln.

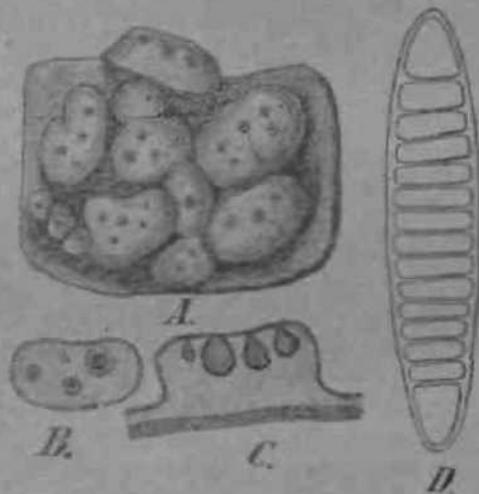


Fig. 26. *Trypettelium eluariae* Speg. A Habitus. B—C Länge- und Querschnitt durch ein Stroma. (original.)

Einteilung der Familie.

A. Sporenfächer zylindrisch oder kugelförmig

a. Sporen farblos.

α. Sporen parallel mehrzellig

β. Sporen mauerartig vielzellig

h. Sporen linmu, iiiuurartig vielzellig

R (Sjoniirllcl)er kugelig-linsenförmig

a. Sporen farblos, parallel mehrzellig

b. Sporen farblos, parallel mehrzellig

1. *Tomasellia*.

4. *Laurera*.

5. *Bottaria*.

3. *Trypettelium*.

[*Melanotheca*].

1. *Tomasellia* Mass. (*Athrismidium* Trev., *Beckhausia* Hpe., *Celothelium* Mass., *Leptorhapis* subgen. *Tomasellia* Wainio, *Melanotheca* Nyl. pr. p., *Syngenesarum* Trev.). Lager krustig, einförmig, epi- oder endophloödisch, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien. Stroma mehr-, seltener einfrüchtig, Perithezion mil kegeligem, halbkugeligem oder kugeligem, schwarzem eigenem Gehäuse, mit gipfelständiger, wagrechter Mündung.

*) Etude sur les Lichens de Bresil, l. p. X¹11—XX V,

Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden. Schläuche 2—8-sporig. Sporea oval, länglich-ellipsoidisch bis nadelförmig oder fädlich, parallel mehr(2—16)zellig, mit zylindrischen Sporenfächern, farblos.

Über 20 in den subtropischen und tropischen Zonen auf Baumrinden lebende Arten.

Sekt. I. *Syngenesorus* (Trev.) Müll. Arg. Sporen 2—4-zellig, oval. *T. dispersa* Müll. Arg., Thursday Island; *T. arthonioides* Mass, von Norditalien bis in die Tropen weit verbreitet.

Sekt. II. *Athrismidium* (Trev.) A. Zahlbr. (*Tomasellia* sect. *Oligomeris* Müll. Arg.). Sporen ellipsoidisch bis länglich, doch nie nadelförmig, 4- bis mehrzellig. *T. leucostoma* Müll. Arg., auf Cascarillarinde.

Sekt. III. *Celothelium* (Mass.) Müll. Arg. Sporen nadelförmig bis fädlich, mehrzellig. *T. aciculifera* (Nyl.) Müll. Arg. mit halbkugeligem, und *T. cinchonaritm* Müll. Arg. mit kugeligem Gehäuse.

2. **Melanotheca** (Fée) Müll. Arg. (*Chrooicia* Trev., *Melanotheca* Nyl. pr. p., *Micrommn* Mass., *Porothelium* Eschw., *Pyrenula* subgen. *Melanotheca* Wainio, *Strornatothelium* Trev.). Lager kruslig, einförmig, epi- oder endophlöodisch, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien. Stromen normal mehr-, ausnahmsweise einfrüchtig, im Umfange unregelmäßig, rund oder in die Länge gezogen, so dass die Perithezien 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 8-sporig. Sporen ellipsoidisch bis spindelförmig, parallel 4- bis mehrzellig, mit kugelig-linsenförmigen Fächern, braun bis schwärzlich. Basidien einfach; Pyknokonidien fädlich-zylindrisch, gekriimmt.

Etwa 35 auf Baumrinden lebende Arten in den subtropischen und tropischen Gebieten. *M. javanica* (Mass.) A. Zahlbr. mit 1—2-früchtigen Stromen; *M. cruenta* (Monfg.) Müll. Arg. und *M. purpurascens* Müll. Arg. mit zitronrot gefärbtem Lager und Stromen, erstere im tropischen Amerika, Ostasien und Australien, letztere in Usambara; *M. aggregate* (Fée) Müll. Arg. und *M. Féeana* Müll. Arg. mit blassem Lager auf Chinarrinden; *M. arcte-cincta* (Fée) Müll. Arg. mit den größten Sporen (400—188 μ langen) der Gattung.

M. sinensis Krph. mit zahlreichen, 2-zellige, braune Sporen enthaltenden Schläuchen dürfte, wenn dieser Organismus eine Flechte und kein Pilz sein sollte, eine neue Gattung darstellen.

3. **Trypethelium** Sprgl. (*Bathelium* Ach., *Porophora* Zenk. pr. p., *Coenoicia* Trev., *Porodothion* E. Fr. (?), *Pseudopyrenula* subg. *Trypethelium* Wainio). Lager krustig, einförmig, epi- oder endophlöodisch, unberindet oder oberseils mit schmaler amorpher knorpeliger, aus wagrecht verlaufenden Hyphen hervorgegangener Rinde, mit Chroolepus-Gonidien. Stromen 1- bis viel Früchtig, halbkugelig bis flach, rund, länglich bis unregelmäßig, getrennt oder zusammendiebend, häufig anders als das Lager gefärbt; Perithezien mit kugeligem bis eiförmigem, ganzem, schwarzem eigenem Gehäuse. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden. Schläuche 8-sporig. Sporen zylindrisch bis spindelförmig, parallel mehr(4—8)zellig, mit kugelig-linsenförmigen Fächern, farblos. Konzeptakel der Pyknokonidien in jugendlichen Stromen den Perithezien untergemischt, oval, mit schwarzem Gehäuse; Basidien einfach, **länglich**; Pyknokonidien fast zylindrisch, in der Mitte etwas verschmälert, gerade.

Bei 60 rindenbewohnende Arten, den tropischen und subtropischen Regionen eigenlich, nur eine Art dringt in Nordamerika bis Canada vor. Das für Lapland angegebene *T. inarense* Wainio soll nach Nylander ein Pilz sein.

Sekt. I. *Bathelium* (Ach.) Müll. Arg. Sporen 4-zellig. — A. *Chrysothelium* (Wainio) Lager mit KHO nicht gefärbt, die Stromen hingegen scheiden in ihrem Inneren mit Kalilauge behandelt, einen purpurnen bis violetten Stoff aus. *T. endochryscurr* (Wainio) A. Zahlbr. in Brasilien. — B. *Chrysothalus* (Wainio), Lager und Stromen färben sich mit Kalilauge violett. *T. aeneum* (Eschw.) A. Zahlbr. (Syn. *T. Kunzei* Müll. Arg.) mit ocker- bis lehmfarbigem Lager und flachen Stromen, in den Tropen weit verbreitet. — C. *Wtyparothelium* (Wainio) Lager und Stromen Kalilauge gegenüber inaktiv, Stromen im Inneren thalldisch. *T. ochroleucum* (Eschw.) Nyl. und *S. inasloideum* Ach. weit verbreitete Arten; *T. duplex* F6e mit amorph berindetem Lager. — D. *Melanothelium* (Wainio) Lager und Stromen färben sich nach Hinzufügen von Kalilauge nicht, Stroma im Inneren hornartig-kohlig, schwarz. *T. tropicum* (Ach.) Müll. Arg., weit verbreitet; *T. virens* Tuck, reicht von Canada bis Virginia.

Sekt. II. *Eutrypethelium* Mull. Arg. Sporen spindelförmig, 6—4S-zellig. *T. elutcviae* Sprgl. (Fig. 36, A—D) (Syn. *T. Sprengelii* Ach.) mit stark hervorragenden, mit Kalilauge sich violett färbenden Stromen, weit verbreitet.

4. **Laurera** Rchb. (*Bathelium* Trev. non Ach., *Meissneria* Fée non DC, *Meristosporium* Mass., *Thelenella* subgen. *Meristosporium* Wainio). Lager krustig, einförmig, epi- oder endophlödisch, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien. Stromen 1- bis mehrfrüchtig, halbkugelig bis flach und fast undeutlich, rund, länglich, zerstreut oder zusammenfließend, Perithezien mit kugeligem oder eiförmigem, schwarzem eigenem Gehäuse. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden. Schläuche 2—8-sporig. Sporen mauerartig vielzellig, farblos.

25—30 rindenbewohnende, auf die tropischen Regionen beschränkte Arten. *I. gigantospora* (Mull. Arg.) A. Zahlbr. mit 2-sporigen Schläuchen und sehr großen (200X60 μ) Sporen, Cuba; *L. phaeomelodes* (Mull. Arg.) A. Zahlbr., Stromen innen braun, Schläuche 8 sporig, ebenfalls in Cuba; *L. varia* (Fée) A. Zahlbr. mit Sporen von wechselnder Größe, Amboina; *L. Exoslemmatis* (Mull. Arg.) A. Zahlbr. mit Perithezien, deren Miündungen durch einen weißen Ring markiert sind.

5. **Bottaria** Mass. (*Dottaria* subgen. *Kubottaria* Wainio). Lager krustig, einförmig, epi- oder endophlödisch, unberindet oder oberseils schmal und amorph berindet, mit Chroolepus-Gonidien. Stromen 1- bis vielfrüchtig, rund, länglich bis unregelmäßig und zusammenfließend, Perithezien mit kugeligem, schwarzem eigenem Gehäuse und gipfelständiger, senkrecht verlaufender Miündung. Paraphysen einfach und frei oder verzweigt und netzartig verbunden. Schläuche 1—8-sporig. Sporen ellipsoidisch bis länglich, mauerartig vielzellig, braun. Konzeptakel der Pyknokonidien klein und kugelig; Basidien einfach, Pyknokonidien fädlich-zylindrisch, gekriimmt.

Etwa 6 rindenbewohnende tropische Arten. *B. cruentata* Müll. Arg. mit mehr weniger blutrot gefärbtem Lager in Amerika und Australien.

Paratheliaceae.

Lager krustig, einförmig, unberindet oder oberseils mit amorpher Rinde, mit Chroolepus-Gonidien. Stromen nicht entwickelt. Perithezien einzeln, schief oder wagrecht mit schiefer oder seilensländiger, oft kanalartiger Miündung.

Einteilung der Familie.

- | | |
|--|--------------------|
| A. Sporen parallel mehrzellig. | |
| a. Sporen mit zylindrischen Fächern, ungefärbt | i. Pleurotrema. |
| b. Sporen mit kugelig-linsenförmigen Fächern. | |
| a. Sporen farblos | 2. Plagiotrema. |
| <i>i.</i> Sporen braun | 3. Parathelium. |
| B. Sporen mauerartig vielzellig. | |
| a. Sporen farblos | 4. Campylothemium. |
| b. Sporen braun | 5. Pleurothelium. |

1. **Pleurotrema** Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, epi- oder endophlödisch, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien einfach oder unregelmäßig zusammenfließend, zum Teil vom Lager bekleidet oder nackt, mit schiefer, von oben zusammengedrücktem, fast liegendem, schwarzem eigenem Gehäuse und seitenständigem langem Miündungskanal. Paraphysen locker, verzweigt und im unteren Teile netzartig verbunden. Schläuche 8-sporig. Sporen länglich-ellipsoidisch bis fädlich, parallel 2- bis vielzellig, mit zylindrischen Fächern, ungefärbt.

8 Arten, welche in den tropischen und subtropischen Regionen auf Baumrinden vorkommen.

P. inspersum Mull. Arg. mit bläulichfarbigem Lager und 2-zelligen Sporen, deren Zellen gleich groß sind, in Cuba; *P. anisomerum* Müll. Arg., Sporen ebenfalls 2-zellig, doch sind die beiden Zellen auffallend ungleich in der Größe, Guyana; *P. polysemum* (Nyl.) Müll. Arg. (Fig. 37, C—D) mit 4-zelligen Sporen in Neugranada; *P. trichosporum* Müll. Arg. und *P. punctuliforme* Mull. Arg. mit fädlichen, vielzelligen Sporen.

2. *Plagiotroma* S.Jufl. Arp. tager krustig, einförmig epi- oder endophylloidisch, unberindet, mit *Chroolepas-Gonidien*. Poribezflecken einisch und einzeln sitzend, vom Lager blickend oder aukt, mit schiefem, oft zusammengelassen, schwarzem eigenem Gehäuse und mit seitenständiger kanalartiger Mündung. Schlauch 4—6-sporig. Sporen länglich-ellipsoidisch, parallel 2—6-zellig, mit koetlg-IiuealSnoIgeQ PBchem, farblos.

2 rindeabewobajlde Arlon- / *toyrniff-um* (Aq: klfil. Ais. mil in tlas l.nper |senkten |oi-iiHxnjik uui) [iqgeitdaniil laschenfOnnlgBni QeJtAufcs Gu^üttt; *P. cubauum* BiKl. Arg. rail naekteu l'eriUiezien, Ciibn,

3. *Parathelium* (Sy.) Müll. Arg. Lager Lru-iis, dntlSrmig, epi- oder endophylloidisch, unbetiddei, mit *Chroolepas-Gonidien*. PorHheKlon einfach, melir wenl^er vom

I ia* r beklidat o iir nackl mil schid'em, ia nzem, schwarzeni eipenem Gehäusc nml eitenständigem Mij(i(lift-k;iiim!. Parnpl'n sen vctrzweigt ond nrbunden. Schlauche 4—8-sporig. Sporen ellipsoidisch bis spindelförmig, parallel mehr (4—10) zellig, mit linsenförmigen Fachern, farblos.

5 rindeabewobende Arten in den tropischen Zonen beider Hemisphären. *P. superans* Müll. Arg., mit 4—5-zelligen Sporen, die große (150—180 × 50—55 μ), Costa-Rica; *P. argens* Müll. Arg. mit 8—10-zelligen Sporen, die hervorragende Mündung, Guba.

i. *Campylothele* Müll. Arg. (*Parathelium* N. I. |r. p.), 1 tgc! Lustig, einförmig, epi- oder endophylloidisch unjli ründet oder otürsci! mit amorpher aus fast wagrecht verlaufenden, verschmolzenen Bybcbn gebildeter lindi; und iuit *Chroolepas-Gonidien*. Hcrllbi'su'n einlich. zerslnt stehend, vor D Uier mHir v.eniger beklidat mit schiefem, sultwarzem eigenem Gehäuse. Paraphysen verzweigt und verbunden. Schlauch 1—8-sporig. Sporen länglich, co&uerarilg vit'izelli(i farblos, mit Schlauchmündung

7 rindebewohnende tropisch 6 Artwi.

C. paucigera Müll. Arg. (Fig. 37 A—F), mit dickem Lager, Brasilien; *C. superbum* E. Fr. Müll. Arg. mit großen Fruchtwarzen, in Ostindien.

5. *Plenrothelium* Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, epi- oder endophylloidisch, unberindet, mit *Chroolepas-Gonidien*. Perithezien einfach, einzeln stehend oder gehäuft, eingesenkt oder hervortretend, vom Lager bekleidet oder nackt, mit ganzem, schiefem, schwarzem eigenem Gehäuse und mit

seitenständiger kanalartiger Mündung. Paraphysen verzweigt und bwtartfg T. verbunden. Schlauche 1—8-sporig. Sporen mauerartig vielzellig, braun.

3 rindeabewobende unkv den Tropen lebend« Arteii. *P. australiensis* (U. Arg.), Schlauch 1—2-sporig; *P. salernum* Uui). Ar^.. einer kleinfrüchtigen *Pyronella nitida* nicht in hie, mit 6—8-sporigen Schläuchen, Cuba.

Astrothliaceae.

Lager krustig, einförmig, epi- oder endophylloidisch, mit bei indel oil' oberseits mit amorpher (die pseudo rurenc! ymatischer) Rinde, mit *Chroolepas-Gonidien*, Perithezien mehr woniger radiär angeordnet, frei oder zusammenfließend und Hieftl'm Stroma vereinigt,



Fig. 37. *Campylothele Paucigera* Müll. Arg. A Habitualbild, vergrößert. B Senkrechter Medianschnitt durch ein Perithezium. — *Plenrothelium polycarum* (Kütz.). C Senkrechter Medianschnitt durch ein Perithezium. D Sporen. (A—F Original; C—D nach Xylod.)

die Perithezien mit schiefem oder wagrodilem UshSu5a und langer kanalformiger Mündung, die MimJuruien der ciozclin. ni I'crii'ic/ic(i *er*intjgen sich uermal zu einem gemeinhafUcben HundungskaiMI, =>-lu-ner bleibt-n sic gelrwnt Pyknokonidien tutasidial.

Ertteilung der Familie.

A. Sporea parallel ii]"ürze]ig.

0. Sporen fuc b u r J>lit]das,

1. Li •hoLhtUunu

b. Sporen füllter Itugalig-llbSBolormig.

2. Sporen farblos

S> AstrotheUum,

3. Sporen braun

3. Fyreuastrum,

B. Sporen niaDomrtip-1; einzellig.

a. Sporen rarblat

4. HouRerfa,

b. Sporen hr.iun

5. ParmeiitariL,

I. Lithotholium Müll. Arg. Lager krustig, einformig, endophlöodisch, unberindet, nH Chroolepus-Gonidien. Stomen mehrfrüchtig, niedergedrückt-kegelförmig, in urn dunkel Perithezien schief bis liegend mit kugeligem, ganzem, schwarzem eigenem Gehäuse, die langen Mündung entweder in einen gemeinsamen Kanal y.u-umntfu tter bleiben getrennt und treten •in Schetel der Stomen gehäuft hervor. Schläuche Maclisch, 8-sporig. Paraphysen fädlich, unverzweigt und froi. i^poreit känglich-ellipsoidisch bis spindelförmig, gerade, parallel mehr(i) zellig, mit zylindrischen FSchn rn, :•I-los. Konzeptakel der Pyknokonidien mehrkiiiiQmfing; Pyknokonidien stäbchenförmig, schI. iik. letchi S-förmig oder sichelförmig gekrü, in>i.



A.



B.

Fig. 28. *Astrothelium sulphureum* (Eschw.) Müll. Arg. A Habitusbild. B Länge- und Querschnitt durch ein Stroma. (Nach Kultur.)

2. Astrothelium (Eschw.) Trev. [*Pyrenodium* Fée]. Lager krustig; einformig, epi- oder endophlöodisch, unberindet oder oberseits mit amorpher, knorpeliger Rinde, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien gehäuft, vom Lager bekleidet oder in die [ill erlage versenkt, in Stomen sitzenI, Sti'vdiu kegelförmig, halbkugelig oder konvex Mini wenig deutlich, zerstreut oder zusammenfließend; IVriilliozieren schief oder fast wagrecht mit ganzem, kugeligem [o einformigem, schwarzem eigenem Gehäuse, Mündungen lang, schief aufsteigend, in der Regel in einen gemeinsamen Kanal mündend. Paraphysen verzweigt u

ul netot

lig verbunden. Schläuche 8-sporig. Sporen länglich, ellipsoidisch oder fast spindelförmig, parallel ... r(3—8) zellig, mit kugelig-linsenförmigen Fächern, farblos.

25 Arten, auf Baumrinden im subtropischen und tropischen Amerika und in Neucaledonien. *A. conicum* Eschw. mit 4-zelligen Sporen in den tropischen Regionen Amerikas; *A. tiffHo, jry. 'tJtl* Müll. Arg., mit 6—8-zelligen Sporen, Cuba; *A. sulphureum* (Eschw.) Müll. Arg., (Fig. 28, A—B) mit blassgelbem Lager in Brasilien.

A. Eschw. Lager krustig, einformig, epi- oder endophlöodisch, unberindet oder oberseits mit amorpher, knorpeliger Rinde, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien in das Lager versenkt, gehäuft, mehr weniger zusammenfließend oder in zahlungellige ... Stomen vereinigt, schief oder fast wagrecht, mit ganzem, schwarzem eigenem Gehäuse. Paraphysen verzweigt und verbunden. Schläuche 4—8-sporig. Sporen länglich-ellipsoidisch, parallel mehr(4—8) zellig, mit kugelig-linsenförmigen Fächern, braun.

8 auf Baumrinden in den tropischen Regionen lebende Arten. A. Sporen 4-zellig. *P. lageniferum* (Fée) Müll. Arg. mit kegelförmigen-halbkugeligen Stomen; *P. clandestinum* (Fée) Müll. Arg. mit flachen Stomen. — B. Sporen 8-zellig. *P. Knightii* Müll. Arg.

4. **Heufleria** Trev. (*Astrothelium* Nyl. pr. p., *Cryptothelium* Mass.). Lager **krustig**^[^] einförmig, epi- oder endophlöodisch, unberindet oder oberseits mit amorpher knorpeliger Rinde, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien gehäuft, mehr weniger zusammenfließend, in die Unterlage versenkt mit schiefem, ganzem, fast kugeligem, hellem (dann nur am Scheitel gebräuntem) oder schwarzem eigenem Gehäuse, Miündungen lang, schief oder seitensländig, gewöhnlich in einen gemeinsamen Kanal miündend. Paraphysen fast einfach oder wenig verzweigt und neizarlig verbunden. Schläuche 2—8-sporig. Sporen ellipsoidisch, länglich bis fast spindelförmig, mauerartig vielzellig, farblos.

42 hauptsächlich im tropischen Amerika auf Baumrinden wachsende Arten. *H. chlorogastrica* Müll. Arg. mit hellem, nur am Scheitel dunklerem Gehäuse, Brasilien; *H. sepulta* (Montg.) Trev. mit olivenfarbigem, glänzendem Lager, grofen Stomen und Sporen, in Guayana, Brasilien und Cuba; *H. purpurascens* Müll. Arg. mit endlich purpurfarbten Stomen, Cuba.

5. **Parmentaria** Fée [*Heufleridium* Müll. Arg., *Plagiothelium* Strt., *Pyrenastrum* Tuck, non Eschw.). Lager krustig; einförmig, epi- oder endophlöodisch, unberindet oder oberseits mit amorpher knorpeliger Rinde, mit Chroolepus-Gonidien. Perithezien gehäuft, vom Lager bekleidet oder nackt oder in Stomen sitzend, schief oder fast wagrecht, mit ganzem, schwarzem eigenem Gehäuse und langen in einen gemeinschaftlichen Kanal miündenden Kanälen. Paraphysen verzweigt und netzartig verbundert. Schläuche 1—8-sporig. Sporen eiförmig bis länglich, mauerartig vielzellig, braun.

Bei 25 Arten, welche auf Baumrinden in den subtropischen und tropischen Regionen auftreten. *P. asstroidea* Fée mit 4—6 radiär angeordneten, nackten Perithezien, weit verbreitet; *P. Toowoombensis* Müll. Arg. mit 2-sporigen Schläuchen in Australien; *P. Ravenelii* (Tuck.) Müll. Arg. mit getrennten Miündungen, Carolina.

Strigulaceae.

Lager krustig, unberindet, ohne Rhizinen, mit den Hyphen der Marksicht an die Unterlage befestigt, mit Cephaleurus- oder Phyllactidium-Gonidien. Perithezien einfach, gerade, mit senkrechter Miündung. Pyknokonidien exobasidial.

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

Einteilung der Familie.

A. Lager krustig, einförmig.

a. Perithezien unbehaart, kahl.

a. Paraphysen unverzweigt und frei.

I. Sporen parallel mehrzellig, farblos.

3. Phylloporina.

II. Sporen mauerartig-vielzellig, farblos.

5. Phyllobathelium.

p. Paraphysen verzweigt und miteinander verbunden.

I. Sporen einzellig, dunkel.

1. Haplopyrenula.

II. Sporen parallel 2—4-zellig, braun.

2. Microtheliopsis.

b. Perithezien am Scheitel mit gebüschelten, fast wagrecht abstehenden Borsten besetzt, Sporen parallel mehrzellig, farblos.

4. Trichothelium.

B. Lager kreisförmig, klein, am Rande lappig effiguriert

6. Strigula.

\. **Haplopyrenula** Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, diinn und fast homöomerisch, mit Phyllactidium-Gonidien. Perithezien einfach, gerade, anfangs vom Lager bekleidet, später mehr weniger nackt, mit halbkugeligem, schwarzem, kohligem eigenem Gehäuse. Paraphysen verzweigt und miteinander verbunden. Schläuche länglich oder fast bauchig, an der Spitze mit etwas verdickter Membran, 8-sporig. Sporen eiförmig bis länglich, einzellig, schwarz. Pyknokonidien länglich.

H. minor Müll. Arg. mit weißlichgrauem Lager in Brasilien.

Müller Arg. hat mehrere in diese Gattung gehdrige Arten beschrieben, dieselben jedoch später wegen der fehlenden Gonidien als Pilze erklärt; für die obige Species hat Wainio den Algenkomponenten nachgewiesen, für die übrigen ist diesbezüglich erst der Nachweis zu liefern.

1. *Btierotheleopeis* Müll. Arc. *Liger ferus* Ug. einförmig, epiphloedisch, mit Phylactidium-Gonidien. Perithezien einfach, gerade, mit halb-kugeligem, schwarzem, kohligen Gehäuse und mit gerader, punktförmiger Mündung. Pflanzkörper verzweigt und miloinder verflochten. Schlauche 8-sporig. Sporen ellipsoidisch, mit 7-lyridrischen Zellwänden, braun.

i Art. *M. Vutma* Müll. Arc. in Erschlkn.

3. *Phyllopprina* Sliili Arg. Lager trüsig, omlostinig, unhpriadel, ohne Rhizinen, mil holligem Gehäuse. Perithezien einfach, gerade, vom Lager bekleidet oder

nacki, mil halbkugeligem oder kugeligem, hellem oder schwarzem kohligen Gehäuse, mit punktförmiger, gerader Mündung; Paraphysen unverzweigt und frei. Schlauche 8-sporig. Sporen Bpindel- bis stäbchenförmig, parallel mehr (2—8)zellig, mit zyadrischen Fächern, farblos. Gehäuse der Stylosporen halbkugelig mit kohligen Gehäuse und mit trichterförmiger Mündung; Basidien kurz, fast pfriemlich; Stylosporen farblos, meist bis fingerförmig, 2-zellig, gerade oder schwach gekrümmt.

Etwi 10 Arten, denni meiste in den feuchten Regionen auf den Blättern der Farne und phanerogamen Pflanzen leben.

Sekt. I. sect. *Sogedistrum* Müll. Arg. [*Ferrucaria* sect. *Urella* Nyl.; *Urella* Trevis non Crouan]. Perithezien vom Lager abblühend, mit kohligen eigenem Gehäuse. *Ph. phyllopora* Müll. Arg., mit 2-zelligen Sporen, in tropischen Amerika; *Ph. Begoniae* Müll. Arg., Sporen 6-zellig, beiderseits zugespitzt, in den Tropen; *Ph. chlorospila* (Nyl.) A. Zahlbr., mit stäbchenförmigen Sporen, auf Knochen, und *Ph. elaeospila* (Nyl.) A. Zahlbr. mit spindelförmigen Sporen, auf den Inseln der Vende gefunden.

Sekt. II. *Segestria* Müll. Arg. Perithezien vom Lager mehr weniger abblühend mit hellem oder gefärbtem, doch nicht kohligen Gehäuse; *P. rufula* (Krh.) Walp. mit rötlichbraunem Gehäuse, verbreitet.

Sekt. III. *Euphyllaporina* Müll. Arg. Perithezien vom Lager bekleidet, mit hellem eigenem Gehäuse. *P. epiphylla* (Fee) Müll. Arg. mit 8-zelligen Sporen, in den Tropen weit verbreitet.

4. *Trichothelium* Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, unberindet, mit Phylactidium-Gonidien. Perithezien einfach, gerade, außen am Scheitel mit steifen, gebüschelten, fast wagrecht abstehenden Borsten besetzt. mit kegelförmig-halbkugeligem, schwarzem, kohligen eigenem Gehäuse und mit gerader, punktförmiger Mündung. Paraphysen unverzweigt und frei. Schlauche schmal, 8-sporig. Sporen schmal spindelig, parallel (8)zellig, mit zylindrischen Zellen, farblos.

Die einzige bekannte Art, *T. epiphyllum* Müll. Arc. III Brasilien.

5. *Phyllobaetium* Müll. Arg. [*Thelocella* sect. *phyllobaetium*]. Lager krustig, einförmig, unberindet, mit Phylactidium-Gonidien. Perithezien einfach, gerade, zerstreut stehend oder zusammenfließend, vom Lager bekleidet, mit halbkugeligem,

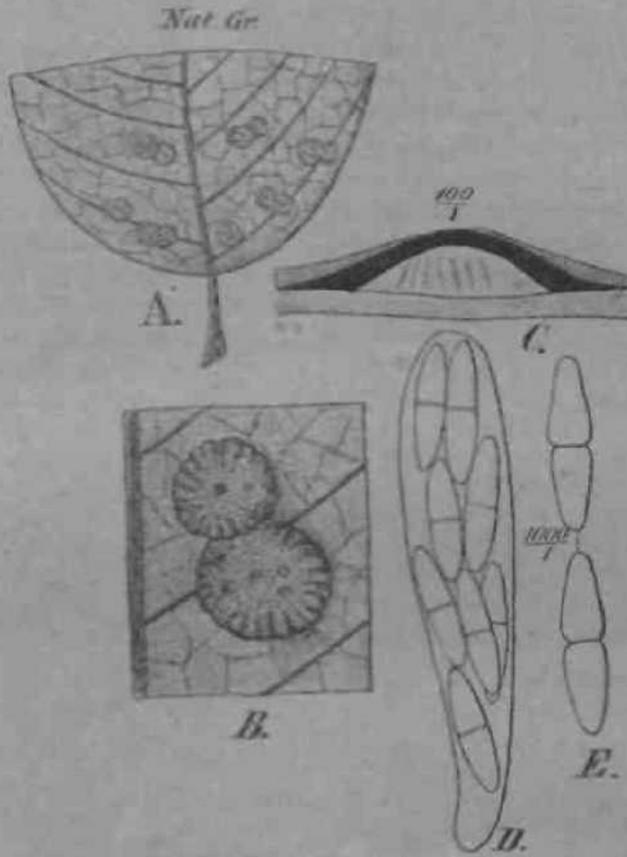


Fig. 26. *Strigula elopora* (Fee) Müll. Arg. A—B Habitusbild. C Senkrechter Mittelschnitt durch ein Perithecium. D Schlauch. E Sporen. (Original)

Bcbwarzem, koliligem eigenem Gehäus und mit gerader Miindung. **Paraphyse** imverzwetgl und frei. **Schlsuche** **ISnglich**, **nail dianer Hembran**, $i-8$ -sporig. **Sporen t&oglich**, **ellipsoidisch** oder **spiodelffirmig**, mmierarlig-vielzellig, rail kubischton **Zellen**, farblos. **Pykuiden mil mebreren** (5—12) **Fächern**; **Silösjn>ren** keulig, peyen die **Da>is** **verse** **lima** **lert**, etwas gekriimmt.

t Art, *Ph. epiphyllitum* Mull. Arc., mit olivenfarhigeni bis grüinlichem Lager, blottbewohnd in Brasilien.

6. *Strigula* B. Fr. (*Craspedon* Fée, *ilayloblustf.* Trev., *Melanophtkalmvm* Fée, *Neinathora* Fee, *Phyllocharis* Fée, *Rhacoplaca* Fée). Lager krusiig. tinberindet, kleiue, am **Rende gelappte** Flecken **bildend**, olnio **Rbiziaen**, mil **den Hypbea** der **Marksbicbi** an die Lnierlage befcstigi, mil **Cepbalearns-** oder **Phyllactidtom-Gonidieo**. Periihezien eii>ach, gerade, **vora** Lager **bedeckl** und hervorrelcnd, mit lialbkiigeligem. **sebwarzem**, koiligem eigenem Gebuuse; mil senkr^achter **fftadosg**. Fruchlkern obne Ilunenalgonidien. $V;r;-[.li]>pn$ **eiolach**, **anverzweigl** **aad froi**. **Schiaucbe** cylindrisch, 8-sporig. Sjioen **langlich** bis spimlefftjiiig, parnlei melir (—4) **zellig**, mil zylindri-clicn **Zellen**, **Farblos**. **Ronzeptakel** der Pyknokonidien und Pykniden klein, Jiervortretend, **mil >rlivnrzem**, **balbkogeligem** Gebiiuse; Pyknokonidien **elltpsoidisob** liis liin^licl) odrr **spiadell^rmtg**, gerade; **Stylosporen** liinglich, **spiodeifQrmig** oier **stSbcbenf&rmig**, $t-8$ -zellig, farblos.

Bis 25 \ it on, **welobe** au^sceli auf **lederigen**, >erennierenden Dim tern in den subtronischeik uml tropischen Regionen **vorkomtnco**. *A. elegans* (Fée) Mull. Arg. (Hg. 39, A—E) mit **grünlicheID** **his** weiBHchem, tiefgelap)item Lnger, cine **variable** und weit verbreitole **Art**; *St. complana*: **i Hoatg.** **Lspsn** de's **Lajern** **LSnge** nub ff in gerijijit **oder gefareht**, im tropischen Amerika ntirdlich **Iis Alaba** **ino** reichend; **SL** **tubttittmo** (1<) Mull. Arg., mit endlich **netcartig** durctibrochenem Lager in **tram.** Guyana und NrosiHeii. — **Die** fur England angegebene *St. Babiagtatti li* •rk. ist ein Pilz.

Pyrenidiaceae.

Lager **liiiiig**, **krastig-schoppig**, **kleialapptg** oder **blSlsteiig**, **hombomerisch** oder **geschichttet**, **mil Nostoe-**, **Sc Monema-** oder **Sirosiplion-Gonidien**. Terithezien einfach, gerade.

Einteilung der Familie.

A. Lager **hoiofioi** **nerisch**, **tinberindet**.

a. **Schläuch** « **8—8-sporig**.

α. >noren **spin del fdrmig**, $i-zelti^{\wedge}$, 1. Eolichen.

β. Sjioen **stiebchenliirmij;-la-llkh**, einzelli- 2. Hassea.

b. **Stf-l** **uche** **vielsporig**, **Sporen ein** **llig**, **ellipsoidisch** 3. PIBcothelium.

D). Lager **beriadet**.

a. Lager **nor** oberseits **berindet**. mi: **Polycoocns-Gonidien** 4. Coriscium.

b. Lager **nllseiU** **berindet**, **toil** **NoBtoc-Gooidien** 5. Fyrenidium.

*, **Eolichen** **Zuk**. Lager **racdlich**, **gaileriig**, **liiiiig**. **homooeroerisch**, mil der ganzpn **Fläcl** **der I'liit'rlri^t^1** **angewach** **sen**, mil **leptothrizarttg** **gegtiederlea** **Dypben** and **Sirostpbon-** oder **Scytonema-Gontdten**. **Perlihezieb** eiofacli, gera<le. **dem** Lager **auTsitzend**. **Fnictitkern** obne **HymeDialgooidien**, **igenes** **Geh** **Suse knj;<lit;**, **brauorol** **bSatig**, mit **ps:udu** **Mreachymatischer** **Wandang** and **mil** **panlctfonniger** **Uundang**. **Paraphysen** leiilen. **Schliiuctie** keuligt 8-sporig. **Spon-it** **spiodeKSrsiig**, **2-zellig**, farblos. **I(ehalter** **der** **Pybto** **k** **Jnidien** **kogelig**, **3—imal** **kleiner** **d>** die Periihezien; **Sterigma** einfach and kurz; **I'yknokonidien** **exobasidial**, kurz **sl8bcbenf8rn**)ig.

3 Aiten aüf Felsen in **Yiederösterreich**, von welchen jtdoch nur bet **I. Heppii** **Zuk**. **Perithexien** mil **ausgebildeteo** **Sporen** **auf-efunden** **wnrden**.

Die **7.u-7-zhörigke** **ii** **dor** **d** **iese** **Ga** **-lung** **bildeodea** **pflaaxltchen** **Gebilde** **zu** **den** **Flechten** **ist** **eodgnlttg** **nocli** **nicht** **ft'-ipe-iellt**.

2. **Hassea** **A.** **Zahlv.** Lager **krustig**, **einför;ni^**. **diinn**, **lc** **rös-schteimig**, **olmc** **Torlager**, mi! **Nostoe-Gonidipn**. **Perilbesien** **einfach**, **silzend**, **kugelig** **Bis** **fast** **konisch**, vom Lager **nichi** **bekleidet**, mil **eigenem**, **schwarzem** **Gehäuse** **ur** **id** **feiadarehbobitem** **Scheilel**; **Periphysea** **zart**, kurz. **Schliiuche** **zahlreich**, **walzlich-iyndriscli**, kurz,

6—8-sporig. Sporen stäbchenförmig-fädlich, lang, an den Enden stumpflich oder abgestutzt, ungeteilt, farblos.

1 Art, *H. bacillans* (Nyl.) A. 7. bibr. *af trrtimrknmlcm &ami> m « Kalifornien.

3. **Placothelium** Müll. Arg. Lager kleinschuppig, homöomerisch, unberindet, unblättrig, Rhizinen, mit geknäuelten Scytonema-Gonidien (wie bei der Gattung *Heppia*). Perithezien einfach, gerade, in das Lager versenkt mit hellem, weichem, kugeligem eigenem Gehäuse und punktförmiger Mündung, Periphysen kurz; Fruchtkern ohne Hymenialgonidien. Paraphysen zart, fädlich, unverzweigt und frei. Schläuche bauchig, an der Spitze mit stark verdickter Membran, vielsporig. Sporen sehr klein, ellipsoidisch, einzellig, farblos.

4 Art, *P. matlmtoidrt* Müll. Arp. mit schwarzbraunem Lager, an der Rinde der *Utricularia* am Zambesi.

i. **Corucium** Wainio (*Normandia* Nyl. pr. p.) 1.1.7. • kl«inblättrig, oberseits pseudoparenchymatisch berindet, unten unberindet, ohne Rhizinen in der Mitte der Unterlage aufliegend, mit gelbgrünen Polycoccus-Gonidien. Perithezien unbekannt.

1 Art, *C. viride* (Ach.) Wainio in Europa, Nordamerika und Chile.

5. **Pyrenidiaoi** Nyl. Lager krustig, kleine, ölige Flecken bildend, in Handen in schmale, zylindrische, getrennte, strahlige angeordnete, aufsteigende Lappen aufgelöst, allseits berindet, mit in kurzen, in der Mitte der Lappen hervorstechend; Gehäuse köhlig, kugelig oder fast kugelig, mit punktförmiger, nicht hervorstechender Mündung. Paraphysen zart, bald zerfließend. Schläuche länglich, 4-sporig. Sporen länglich-elliptisch, 4-zellig, Fächer zylindrisch, bräunlich. Perithezien der Pyknokonidien unbekannt.

1 Art, *P. actinoides* Nyl. (Fig. 40, A—H), welche auf Kalk- und Vorkalkeisen in England lebt.



Fig. 40. *Pyrenidium actinoides* Nyl. A—C Schnitte durch das Lager. D Gonidium. E—F Senkrechte Medianschnitte durch die Perithezien. G Schlauch. H Sporen. (Nach Crombie.)

Zw«lfellurfU Gattung.

Lophothelium Str. Lager krustig, dick, dunkel, einfarbig (mit *Nostoc*-Gonidien), mit zahlreichen aufsitzenden weißlichen und *Pleurococcus*-Gonidien besetzt. Perithezien zu mehreren (8—50) dem dunklen Lager aufsitzend, vereinigt. Die Pseudostromen enthalten im fortgeschrittenen Stadium Gonidien und stehen mit den phyllocladienähnlichen Gebilden mehr weniger in Zusammenhang. Perithezien einfach, eingesenkt, mit kugeligem, tinnenschwarzem eigenem Gehäuse. Paraphysen zart, unverzweigt und frei. Schläuche 8-sporig. Sporen in den Schläuchen oft einreihig angeordnet, fast eiförmig, 2-zellig, Zellen ungleich, die eine stumpf dreieckig, die andere größer und eiförmig, zuerst farblos, dann dunkelbraun bis schwarz.

1 Art, *L. arerwIMM* Mrt. tu' Torfboden in Schottland.

Mycoperaceae.

Lager krustig, einfarbig, epi- oder endophloëdisch, unberindet, mit *Utricularia*- oder *Chroolepus*-Gonidien. Fruchtgehäuse durch unvollständige, seltener vollständige Scheidewände unregelmäßig in mehrere Kammern geteilt, mit gipfelständigen Mündungen.

Einteilung der Familie.

- A. Lager mit *hilmella*-Gonidien, Spores ein- oder vielzellig 1. *Mycoponua*.
 U. Lager mit *Carea*-Gonidien, Spores parallel mehrzellig 2. *Mycoporellum*.

1. *Mycoponua* (DermaUna Umpei.) I; i-r kniatig, einformig, fast homöotuer, unberindci, ohne Kbizfwut, LIMI PaJmelknGooldiao. I-rucliiKtiwu** durhh m-vollständige, seltener foljisndfge Lnmern getetJt; in der Regel mehrere Hymenien ucohuood; Gehäuse köhlig, mit endständigen POJen oder mit 4-Tioni unregelmäßigen Risse sEb olfhLinct. Parapbysea serfleHend oder bleibend umt (J;tim ferzwe%t-vprbmiden. Schliactfl tniü in JIM-Sfiii/r vurdickler WuidttDg, Itngliche Oder WtnRinnig elltjwoidisch, ii-tj-^p^rij:. Bpioren ungefärbt •i.liü gchliefilioh schwiirzliidi, mauerartig vielzellig. I'uil.ren exo basidial; PykDokuniden längli'i'li uiiiiT zylim)ri^<h-lüüüL;li:;h, geraüu.

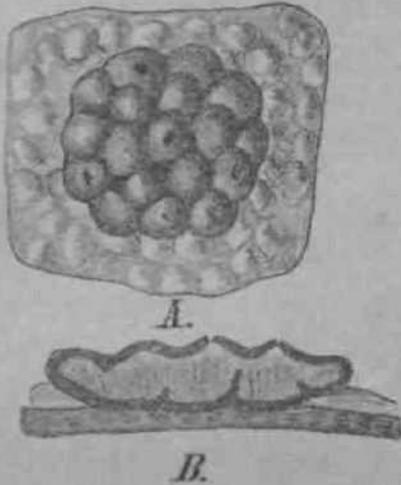


Fig. 41. *Mycoponua silens* Flot. A Habitusbild (vergrößert). B Senkrechter Medianschnitt durch die Perithecien. (Original.)

Es wurde in Brasilien von Arien b (<5clirclien, doci ilio MchrznhJ dertiellion be<[Ut tein cingones Laßer. Diestf Artea ohne QoaidlAa sfod Eamolft hei (ILT IMi-gnllun^ ['prfido/a Mks. filQiueroihen. I'm aecbgetviesftBei Liiger liti-it/tji /. ebxbtnt •Jot. (Fig. 41) ,iüif der Uuiit dar Ltiui- und Nadelbau. II> Ulftohmiopa; ff. *pyrenocarpum* Nyl., rindenbewohnend in Nord- und Südamerika; *M. microscopicum* (Müll. Arg.) Nyl. an gl.klter b; pperinde in Deutschland und in der Schweiz; *M. fuscocinereum* (Zwackh.) Nyl. un RimluMi ID Deutschland und if. *conimillium* Nyl., rindenbewohnend, San Thomä.

2. *Mycoporellum* (Müll. Arg.) A. Zahlbr. (*Mycoporopsis* Müll. Arg.). Lager krustig, einformig, un•fiOrind*! tail i'.liroot«t us-Gonidien. Fruchthäuse durch mehr weniger unv<rlf>Undii's Scheidewände in Kammern geteilt und mehrere (ausnahmsweise nur ein) Ilymentea umfassend; Gehäuse köhlig, am Grunde oft fehlend, mit endständiger Pore oder i-i-l. ••• M unregelmäßigen Risse sich öffnend. Paraphysen fehlend oder our spär-Uch •ntwickelt und dann verzweigt-verbunden. Schläuche eiförmig oder ellipsoidisch, gegen die Spitze verschmälert und daselbst mit stark verdickter Wandung, 8-sporig. sjiiv: ellipsoidisch, ei- oder soblenförmig, länglich bis fädlich-nadelförmig, parallel mehr 2—6)zellig, mit zylindrischen, oft ungleich großen ; bleibend hell oder endlich dunkel werdend oder schon vom Anfange an braun.

is rindenbewohnende, über beide Hemisphären zerstreute Arten. Spores zweizellig, f.t 1111os: *M. Eschweileri* Müll. Arg., Spores in die Mitte eingeschnürt, Brasilien; *M. Lahmii* Müll. Arg., mit fingerförmigen Spores, «nf B<nksi«u it Victoria; *M. ellipticum* (Müll. Arg.) A. Zahlbr., -por*n IABCII: h-zylindrisch. — Spores zweizellig, braun: *M. leucoplacum* (Müll. Arg.) A *itbn* r., Brasilien. — Spores 2—4-zellig: *M. tetramerum* Müll. Arg., Costa Rica. — Spores 4-zellig, länglich, zylindrisch oder fingerförmig, farblos oder braun: *M. roseolum* fMfüll. Arg. A. : ilibr. u>d 1/ (i-ittillium (Müll. Arg.) A. Zahlbr. in Costa Rica; *M. peroxiguum* Müll. Arg., Australien. — Spores fast nadelförmig: *M. trichosporellum* (Nyl.) A. Zahlbr., auf Birk; TL in Ijmiliind.

Aus; it>t: jiliol3tjii sind fn^i-ndt¹ 7ll doa t^rrnocarpaceae gestellten Gattungen:

a) e:

Athocsria Nyl, [dff Tü allus des Originalstückes gehört sic htt ia If m o m ca/rarM .1.; die L'crithozieo gcU<r<n oinem Ibrasilischen Pilze an), *Cmt^dpmo*: a Kbr. (vergl. I Teil, i. All. 8, 4Jf, Cyi-tidulfi Sliit., *Dacampia* Mass. (Syn. Stig. rfrhiw "I rev.) (eine auf *Rhizocarpon Hookeri* hum. lebendu Sphatt'iaceae), JIIndocowK Nyl. (vergl. I Teil, 4. Abt. S. 426), Llaa-Biuourtia Nyl., QIOBIBTU Norm., Mucll<reE> Hepp. (vergl. I Teil, 4. Abt. S. 421, 426 un<l tIT). PhueoBpora Kbr. (vergl. I Teil, 4. Abt. S. 426), Phareidia Kbr. (vergl. I. toil, i. Abt. S. 424, 42 N and i-') PolycofoUG. Saut., iihagadosU>nti hltr. (vergl. I Teil, 4. Iht S. 399), BorothoLiB Kbr< verjt, I Tell, H. ALL S. 395, 403 und 404), SpoLveviniiii M ss., Kbr., Tichotheoium Tw.i Kbi., Syn. (*Sychnoponia* Trev. non Kbr.) (vergl. I Teil, 4. Abt. S. Mi,

426 und 427), *Trematosphaeriopsis* Elenk., *Trichoplacia* Mass, (vergl. 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.) und *Tricharia* Fée.

2. Reihe *Gymnocarpeae*.

Einteilung der Reihe.

1. Unterreihe. *Coniocarpineae*. Scheibe der Apothezien mehr weniger geöffnet. Paraphysen über die Schläuche hinauswachsend, daselbst ein Netzwerk ($\text{Gap}^{\wedge}\text{llitium}$) bildend, welches in Gemeinschaft mit den aus den bald zerfallenden Schläuchen austretenden Sporen eine der Scheibe lange anhaltende staubartige Masse (*Mazaedium*) bildet.

2. Unterreihe. *Graphidineae*. Apothezien lineal, länglich, ellipsoidisch oder lasl eckig, selten rundlich. Paraphysen mit den Sporen kein *Mazaedium* bildend.

3. Unterreihe. *Cyclocarpineae*. Scheibe der Apothezien kreisrund; Paraphysen mit den Sporen kein *Mazaedium* bildend.

1. Unterreihe *Coniocarpineae*.

Lager kruslig, blattförmig oder strauchig, ohne Rhizinen, mit *Pleurococcus*-, *Protococcus*-, *Stichococcus*- und *Chroolepus*-Gonidien. Früchte offen mit schmaler oder erweiterter Scheibe. Schläuche zylindrisch (ausnahmsweise elliptisch), sehr bald vergänglich. Die reifen entleerten Sporen bilden mit den in ein dr verzweigtes *Gapillilium* sich fortsetzenden Paraphysen eine pulverige Masse, das »*Mazaedium*«, 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 Litteratur. AuCer den auf S. 2 angeführten Werken noch, die folgenden: H. G. FJoerke, Beschreibung der deutschen Staufflechten (Berliner Magaz. für die gesamte Naturkunde, 1807, p. 3). — E. Acharius, Afhandling om de cryptogamiské Vexter, som komma under namn of Calicioidea. (Acta Reg. Acad. Scient. Holm., 1815, p. 246, 1816, p. 260 und 1817, p. 220). — A. Le Prevost, Memoire concernant les plantes cryptogames, qui peuvent étre re'unis sous le nom de Calicioides par Acharius, traduit du suédois (Mémor. Soc. Linn, Normandie 1826 et 1827). — L. E. Schaerer, Lichenes helvetici parenchymate pulveraceo instructi (Naturwiss. Anzeiger für die Schweiz, 1822). — J. De Nota ris, Abozzo di una nuova disposizione delle Caliciee (Giorn. Botan. Ital. vol.11, fasc. 5—6, 1847). — G. Fresenius, Ueber die Calicien (Flora, Bd. XXXI. 1848, p. 753). — W. Nylander, Monographia Galicieorum (Helsingfors, 1897, S°). — V. Trevisan, Summa lichenum coniocarpium (Flora, Bd. XLV. 4862, 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 Fruchtanfiinge der Calycieen (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— XXIX, 1896). — A. M. Hue, Lichenes extraeuropaei a pluribus collectoribus ad Museum Parisiense missi (Nouv. Archiv. MusSum, 3. ser., vol. X. 1898, p. 213). — A. Jatta, Sylloge Lichenum Itali-
(orum (Trani, 1900, 80).

Merkmale. Das Lager der *Coniocarpineae* durchläuft alle Typen des Flechtenlagers; von der einfachsten krustigen Form finden sich alle Obergänge bis zum strauchigen, mit einem soliden Markstrange versehenen Thallus. Als Algenkomponenten beteiligen sich *Pleurococcaceen* und *Chroolepus*, erstere jedoch bei der Mehrzahl der Gattungen. Durch den mechanischen Einfluss der parallel sich slreckenden Lagerhyphen werden die *Pleurococcaceen* direkt in *Stichococcus* überführt. Echle Sorale scheinen zu fehlen, indes löst sich das Lager mitunter sorediös-pulverig auf. Die Apothecien sind häufig gestielt,

doch ist die Entwicklung eines Fruchstieles 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 mehr weniger bekleidet oder ein rein thalloses. Die Verlängerung der Paraphysen über die Schläuche, die frühzeitige Hinfälligkeit der Schläuche, das Zusammentreten der Sporen mit dem Capillitium zu einer staubartigen Masse, zu dem »Mazaedium« 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 einzellig oder nur wenig septierte, oft dunkel gefärbte Spore. Die Pyknokonidien sind bei der Familie der *Caliciaceae* und *Cypheliaceae* exobasidial, bei den thallosidisch höher stehenden *Sphaerophoraceae* endobasidial; bei ersteren sind die Konzeptakel der Pyknokonidien einfach, mehr weniger kugelig, bei letzteren in einzelnen Gattungen bruchsackartig-ausgebuchtet. Die Pyknokonidien sind ellipsoid, stabförmig bis nadelförmig, gerade oder gekrümmt, mitunter (so z. B. bei *Calicium trachelinum*) dimorph. Stylosporen langlich-eiförmig, einzellig, hellbräunlich.

Den Coniocarpineae eigentümlich ist die Oidien- oder Chlamydosporenbildung (vergl. S. 40, Fig. 24).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Coniocarpineae bilden durch ihren Fruchtbau zweifellos die natürlichste Gruppe der Flechten. Die offene Fruchtscheibe bedingt ihre Unterbringung in der Ordnung der *Gymnocarpeae*, obgleich sie keiner Familie derselben näher stehen. Weniger scharf ist die Abgrenzung der Coniocarpineae von den Pilzen und es ist derzeit unmöglich für alle Arten die Zugehörigkeit festzustellen. Mit den Pilzen, werden die Coniocarpeae durch die Protocaliciaceae Reinke's insbesondere durch die Gattungen *Mycocalicium* {Reinke}, *Caliciopsis* Peck, und *Roesleria* Thuem. et Passer, (vergl. Teil I. 1. Abt., S. 167) verbunden.

Einteilung der Unterreihe.

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

Caliciaceae.

Lager krustig, horizontal ausgebreitet, mitunter verschwindend, unberindet, homöomer oder in eine Gonidien- und Markschicht gegliedert, mit Proto-, Pleuro- und Stichococcus-Gonidien. Früchte mit eigenem Gehäuse, in der Regel sitzend, mit kugelig- bis kugelförmigem Korbchen; Stiele normal einfach und einkeblig, ausnahmsweise verzweigt oder gegabelt oder mehrkeblig.

Einteilung der Familie.

- A. Früchte 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.
 - p. Scheibe durch die überquellende helle Sporenmasse bald kegelig oder kopfförmig, Mazaedium hell 3. Couiocybe.
 - b. Sporen septiert.
 - a. Sporen langlich bis eiförmig-zweitellig, Früchte mit offener Scheibe 2. Calicium.
 - p. Sporen elliptisch bis spindelig, 4—8-teilig, anfangs hell, dann dunkel, Scheibe schmal, punktförmig 4. Stenocybe.
- B. Apothecien kurz gestielt, Stiel dick.
 - a. Sporen kugelig, ungeteilt 6. Sphinctrina.
 - b. Sporen zweiteilig 5. Pyrgidium.

i. *Chaetotheca* Th. Fr. (*Cypselium* DNotrs., *Chaenotheca* β) *Phacotium* Stzi)gr., *Calicium* Subgen. *Chaenotheca* Wainio). Lager fast horizontal mi^ebreit, uuterriodlg oder dor Uulcrlage auflc •• id, krustig, staubig, körnig, schorfig bis warzig, selten schuppig, mit P'redo-, Pleuro- oder Stichococcus-Gonidien. Früchte zumeist pectflUg, g^itelt, mit trcistl- bis biroflhtBigw >Zöpfchen, mit schon anfangs of:•n; ^ lieibe and eigenem hlei- bendem, dunxlem Bandfi. Gohakie schwarz, weiß-, gelb- tider braun-bei'eilt. Schläuche zylindrisch, mit einreihig übereinmdiT liegenden Sp•n-n. s-),».,riiii;. Parapliysen (Hdlteh. Sporen kugelig, seltener elh)ptisch-rundlich, einzel (g, ± dunkel gefärbt. Konzep•-t*J

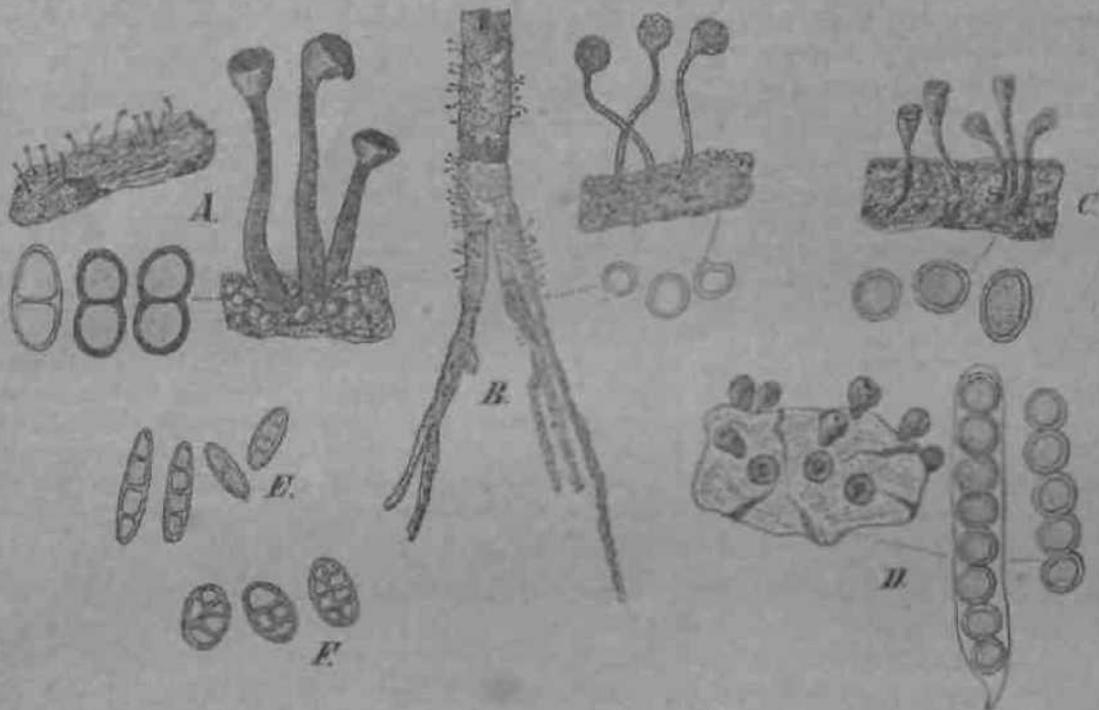


Fig. 12. A. *Chaetotheca appressata* (Ach.) Pers. Habitusbild, Fruchtkörper und Sporen. — B. *Chaetotheca fusiformis* Ach. Habitusbild, Fruchtkörper und Sporen. — C. *Chaenotheca chrysocephala* (Turn.) Th. Fr. Habitusbild und Sporen. — D. *Sphinctrina turbida* (Pers.) Fr. Habitusbild, Schlauch und Sporen. — E. *Chaenotheca lanuginosa* (Fr.) Nyl. Sporen. — F. *Cypselium Yarovskii* (Tul.) A. Zahlbr. Sporen. (Original.)

der Pyknokonidien punktförmig, ich\;ir/: Basidien einfach oder wenig verzweigt; Pyknokonidien exobasidial, länglich-elliptisch, tun. — Auf morschem Holz, QiQmrinVn, seltener •of SI«10CD lebende, gebirgige und schattige Lagen vorziehende Flechten.

Dri 29 Arten, deren Mehrzahl für Europa konstallert wurde, ferner wurden aia beobachtet in Norda li«irrt», in Brasilien 2 Arten tu *habet* L*j);e), Nord- and MiltaiaJea ut d Australien.

A. Gehäuse schwarz. *Chaenotheca melanophaea* (Ach.) Zw., mit körnigem Lager und weißgrauem Lager, auf Nadelbäumen, Eichen und Holzwerk verbreitet.

B. Gehäuse weiß bereift. *Ch. trichialis* (Ach.) Th. Pir. und *Ch. stemonea* (Ach.) Müll. Arg. mit schwarzem Stiele, beide häufig; *Ch. albota* (Schaer.) A. Z*blbr. mit am Grunde hellerem und durchscheinendem Fruchtsiele.

C. Gehäuse gelb oder gelbgrün. *Ch. chrysocephala* (Turn.) Th. Fr. (Fig. 12 C) mit citron- oder grünlichgelbem, körnigem Lager, auf Rinden der Nadelhölz... erer Gebirgs- gegenden häufig, wurde auch in Australien aufgefunden; *Ch. phaeocephala* (Turn.) Th. Fr. mit körnigem, hellgrauem Lager, an Baumstämmen nicht selten; *Ch. arenaria* (Fr.) A. Zahlbr. an schattigen Urgesteinfelsen.

D. Gehäuse braun. *Ch. brunnea* (Ach.) Müll. Arg. auf faulen UoW, Bisui •tränken verbreitet.

2. *Calicium* (Pers.) DNotrs. Lager ••ie bei der vorhergei^rnJen Gattung. Früchte gestielt, zumeist gesellig sitzend, se[ten voi: einzell, gest;..s. Ksöfchen kreiselförmig hi-

linsenförmig, mit ilacber oder oft slark gewöbler, offener Scheibe; cigernes Gehäuse schwarz oder bereift. Paraphysen zurt. fSdlcb. Scl&uho zyllndrjsch oder zylindrisch-keulig, 8-sporig. Sporeo ISoglich bis fast eilBrmig, zweizellig, ausnahmsweise mil undeulltcher Querwaod, in tier Mine mitnner eingesdiniiri. raucbgrad bis briuolich-schwSrzlich. Kon/epiakcl der Pyknokonidien, Basidien und Pyknokoidien wie bei tier vorhergehenden Gatlng. — In Mien Teilen der Well auf faulem <der trockenom Rote, Biiumrimpii, irockenen Grasbalmen und Felsen lebende, hdhere und feuchiere Lagen vorziehende Flechten.

Für mebrere Arlen der Galtung *CaKcium* konnle bisber das Vorhandensein eines Lagers nicht nachgcwiesen werdeo, dlese Arten, welche die Reihe der coniocarpen Flechlen mit den ecäten Pilzen verbinden, hat Hcinke in die PUZgattung *Ifj/c*aticium* versetit. Der biiiiigste Vertreter •licser ilbergaogsgaUang isl das auf Irockenem Holze häufige *M. parietinum* (Ach.) Waioto.

Uislier wrnrdeo etwa 7 0 Arlen der Gat lung (*Calicium* beschrieben, die sich vorläufig am ltesten nni-b der Bercifung des Gehäusea grappieren Inssen.

A. Gelliiuse nndt, sebwarz, Aa. Sporen mil ondeuttlicher Querwaod, daher einzellig. *C. popitlneum* Dc Brood., auf diinnen Zwe 15011 und gatter Rinde Aet Poppeln. — Ab. Sporen eweizellig, rait dentliobei Scheidewand. — b«. Mit schwarzetn, uodurchsbelnbarem Piruclit-sliele. *C. putiUwn* Flk., *C. nigrum* Schaer. und *C. minus* Koerb.. kleinfrOchtige, nn9cheinbare, doch nicht scllene Arten. — b>. FruchtStiele am Grande welCHeb und durchscheine|u|. *C. pusioium* Ach.

B. Oehause rosl- oder knstnnicnbnuin bereift *C. hyperelltm* Ach. (Fig. 1. 1.) mil griia-lich-golltein Lager, hagptsfioblicfa auf Nadethok; *C. talicinutn* Per*, mit asobgrauem, rft febleodem Lager, an Lauibiiumen, besonders gern an Bidien; *C. Curtisii* Tuck. eine durch ten unten durchScheinenden Slid, durch grope, einfache oder ztczellige Sporen ausgezeichnete, in N'ordamerika lebende Art.

C. GehSuse weifi hereift. *C. curium* Borr. mil in der Mitlo nichl öngeschnürten Sporen, eine an Rrellern, Baumsriinken and linden lebende, hiufige, auCer fin' Europa auch für Brasilien und Neusefhind Blichgewie<ue FJecht; *C. quercinu* u Pers. mit eiogeachnurten .S'joren, vornehmlich ijuf Eichen,

D. Gehäuse gelbgrün bereift. *C. adpersam* Pers. mit geslielten Fruchlen, an verschiedene siBSumeiv; *C. disseminati* m Ach. mil fnsil silzenden FrQcbten, an Eichen, Birkeo und Tanneo.

3. Coniocybe Ach. Lager knstlig, pu kerig bis fisi feblead, mit Proto- und Sticfa-coccus->nidert. Früchte gesellig, in der It'yl lang gestielt; Sliele zart; KSpfchen anfangs oben, bald durch die nberqueilend* Sporenmasse kugelig und mit verdrängtem, eigeriem Uehaose. Paraphysen fSdlcb. Sporen kufelig, seltener elliptisch oder tSugltcb* elliptisch, einzellig, gelblich oder fangefirbt. Konzeptakel der Py&nokoidien kugelig, waTZig aaf dem Lager hervorltend, panklförmig; Basidiea einfach; Pyknokonidien e\obasidial, längtich-elliplsch. — Auf Bolz, Itinden, selteier auf Geslein lebende Flechlen.

Mit Ausschluss jener Arlen, welche kein oachwelsbares Lager besitzeo, und welclio JLM tier Pitzgattung *Boesterin* (vergl. i BgL-PranU, Nallirl. Pflantenfaro. I. I, p. 167) und *Cat. ciopsis anterzubi* ingen sind, verbleihen s Arlen in dieser Rechtengattung; ihre Verltreter sin<| in Europe, Nord- and Sldamerika (Brasiliea mit f endemischen Art), Japan und Aastraliea beobachtet wordID. Die häufigste Ar: ist *C. furfu racea* Ach. (Fig. H, B>, dereo grQnlichgelbes, schorrfig-polveriges Lager in schaltigen Hoblwegen vprneEmllch enblfible Wttrzela an(weite Srecken Qberzieht; *C. tramxnea* Wainto aus Brasilien ioBerlich der vorigen ätmlich durch iweierlei Sporeo, rundltcfae und faogliche charakterisierl; *C. gracile*ta* Ach. mit grünliedgrauem Lager und sebrschlanken Frtichtstieleo, in Europa und Joliiin vorkommend; *C. rhodoccephala* Wili, in Ausralien lebend besibt fleischbfaje Köpfeken und langllcb-elliptische Sporen.

4. Stenocybe Nyl. Lager dür!ig, fast febleod, fleckenartig, oder die Früchte sitzen einem fremdeo Lager auf. Friicble mehr ver einzeli, zarl und Inns gestelt, mil Inisel-förmig-kealhjem bis biroförmigem, tiornarti^em, schwarzem Gehäuse, zuerst geschlossen, spSter mil schmaler, podklförmiger Scheibe. Paraphysen fällich. Schlaübe U-near-zylindrisch, 8-sporig, die Sporen eioreihig angeortnel. Sporen elliptisc!) bis liinjlich-spindelrig, normal 4-, cellener S—8-zellig, mil zylindrischen Fächern, dunkr>l gefärbt, verhältnismäBiggrof.

Hierher gehörend 4 Arten, welche montane oder alpine L^uc vorziehend in Europa, Californoteo und Japan vorkommen. *St. major* Nyl. zieht Navihdlzer vor; *SL byssacca* Fr. Nyl. (Fig. 42, E), an Zweigen von Erlen, Weiden und anderen L^uchern in Mittel- und Nordamerika häufig, doch leicht zu übersehen.

5. *Pyrgidium* Nyl. Lager krustig, limn, verschwindend. Fruchtle fast köpfchenförmig, mit sehr enger Scheibe, gegen den Rand leicht verschmälert und in einen kurzzeitigen, vertieften Slit*! übergehend; eigenes Gehäuse schwarz. Schläuche 8-sporig, die Sporen in denselben netzartig einreihig angeordnet. Sporens 11µm, 2-zeilig, brann.

1 Art, *P. bengalenta* Krph. Nyl. aus (kr Umgebung Calcutta).

6. *Sphinctrina* E. Fries. Eigenes Lager flüchtig, die Fruchtle sitzen auf der Kruste anderer Flechten, insbesondere auf *Pertusaria*-Arten. Fruchtle meist gesellig, sitzend oder kurzgestielt, birnenförmig oder beulig, schwarz, sitzend, anfangs geschlossen, mit stark vertiefter Scheibe, später netzartig übergehend; eigenes Gehäuse dick, eingebogen. Paraphysen flüchtig, zumeist einfach. Schläuche weiche, verhältnismäßig lang erhalten bleibend. Sporens in der Schale eiereihig angeordnet, kugelig-elliptisch, tinzelhaft (nur ausnahmsweise j-zellig), zuerst hell, dann dunkel gefärbt. Konzeptakel der Pyrenokonidien eingeküßt, knigförmig, Basidien kurz, einfach, Pyrenokonidien lang, nadelartig, gebogen.

15 Arten, die sich auf alle Teile der Welt verteilen. *Sph. Inrbinata* (Pers.) E. Fr. (Fig. 3, D) und *Sph. tubaeformis* Mass. auf *Pertusaria* in Europa nicht selten.

-I. Cypheliaceae.

Lager krustig, horizontal ausgebreitet, einförmig oder am Rande effiguriert, unberindet, mit Pleuro-, Protococcus- und Chroolepus-Gonidien. Fruchtle sitzend, mit eigenem thallogischem oder nur thallogischem Gehäuse.

Einteilung der Familie.

A. Lager mit Proto- oder Neurococcus-Gonidien.

- a. Sporen fadenförmig, einzellig, hell 1. Farriolla.
 1). Sporens 4-zeilig, braun oder ausnahmsweise mafirartig vielzellig oder einseitig, aber nicht hell 2. Cyphelium.

B. Lager mit Chroolepus-ridien.

- a. Schläuche vielsporig 5. Tyloborella.
 b. Schlauche 8-sporig.
 α. Fruchtle nur mit eigenem Gehäuse, Sporens 3-4-zellig 3. Pyrgillus.
 β. Fruchtle mit thallogischem Gehäuse, Sporens 2-3-zellig 4. Tylophora.

I. Farriolla Norm. Lager bismotterisch, uodeullich oder gsnzlich (?) fehlend. Apolbeziea sitzend, verkehrt oval-kugelförmig bis birnenförmig, mit eigenem, dunklem Gehäuse und verschmälerter Scheibe; Sporens masse hell. Paraphysen zart. Schläuche schmal-keulig, mit einreihig angeordneten Sporens. Sporens einzellig, meist kugelig, einseitig, hell.

Eine einzige Art, *F. distant* Norm. auf Birkenrinne in Norwegen.

J. *Cyphelium* Th. Pr. [*AcoUum* DXoires., *Trachylia* Nyl.]. Lager schorfig-pulverig, krustenförmig oder warzig, einförmig oder am Rande effiguriert, ohne Bindenschicht, Gonidien- und Harksbicht oder der Regel ausgebitet. Fruchtle in die Lagerwarzen fast eingesenkt oder nur (ein Lager sitzend, anfangs fast geschlossen, halbkugelig bis kegelförmig, später gegen die erweiterte Scheibe. Die Herandung der Fruchtle wechselt, bald beschreiben sie sich auf ein eigenes, netzartiges schmales und schwarzes Gehäuse, bald ist ein eigenes thallogisches Gehäuse wohl ausgebildet, oder es ist nur ein thallogisches Gehäuse vorhanden, in vielen Fällen manchmal die Sporens des eigenen Randes als dunkler Reimboden unter dem Hymenium netzartig sitzend. Paraphysen flüchtig, sparsam. Schläuche aus kurzstielartiger Basis schief kegelig, 8-sporig. Sporens einreihig; angeordnet normal 9-zeilig, selten einzellig, meist vierseitig mit einer Längswand, dunkel. Konzeptakel der Pyrenokonidien klein, schwarz; Basidien einfach, kurz;

Pyknokonidien eirund-länglichlicfa li<^ elllplUcb and »obmBler, größer und gekrümmt, mitunter **betenmorph.** — Auf Irocfcncni Holze, Baumstrünken, seltenor nut IGestein lebende Flechten.

Etw a JO Arten.

Sekt. I. Cyp^{ta}ioput A- Zahlbr. Sporen unseptiert, fast kugelig. 1 Art, C. *BoUtnd*< (Tuck.)

A. Zabtbr. nut StfldtUinfelm in California.

Sporen 3: gewöhnlich etwas ein- ga<L-baUrt. Lager «m Kant)* «f%|uriert: C. *californicum* (Tuck.) A. Zahlbr.; lng<r einförmig: Lager gelblichgelb: C. *UgtU<r* (Pers.) Th. ft. auF trrKlt<«m Hülgf* in höheren Lagen weit verbreitet; C. *lucidum* Th. Fr. an Rind< in d>n höheren Gebirgen Europas; C. *carolinianum* (Tuck.) A. Zahlbr. in Nor)«mertL»; Ligwr (TU: C. *inquians* (Sm.) Trevis, auf Rimlen un<j troekvocfii Holz in den Gebirgen Euro p<t (thd Algfcars; C. *lep flicowuM** (Nyl.) A. Zahlbr. in Neugranada; C. *leucocampyr* (Tuck.) A. Zahlbr. auf Cuba; C. *Nessii* (Flot.) A. Zahlbr. auf Steinen; C. *centricorulum* (Müll. Arg.) A. Zahlbr. in Nordamerika, auffallend durch die kun ryliadriscbea Friidi'e. Eigenes Lager fehlt: C. *stigonellum* (Ach.) \ Zabtbr, -iuf dent Lager von Pertu-Jitirn t& EDFO)» und Nordamerika.

Sekt. III. *Pyroclitus* Zahlbr. als Gattung). Sporen mit 1—3 Querwänden und einer die Spore ganz oder kr war elazelle Querwände durchschneidenden Längswand: C. *Natarian* (Tul.) A. Zahlbr. (Fig. 42, F), auf Nadelholzrinden in Mitteleuropa.

3. *Pyra^tlius* N>], Lager duiiit. trustig, mit *Chroolepus*-Gonidien. Fructile turr-/Uindrisch oder kegelförmig-zylindrisch., mit breiter Basis iin LJ:er sitzend; tigenes

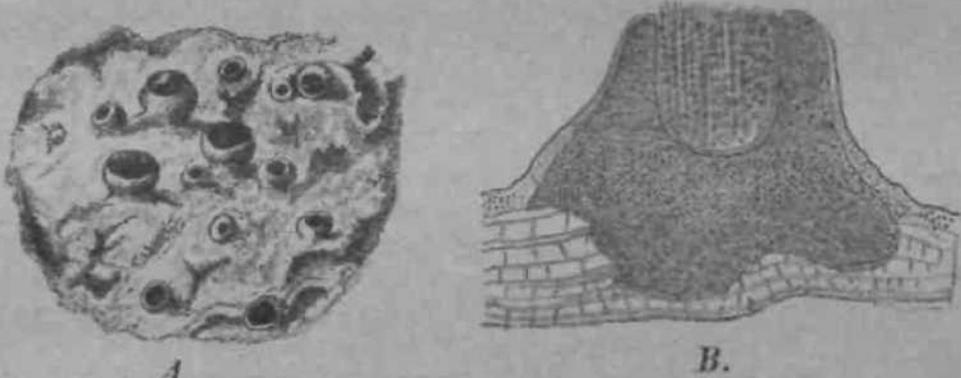


Fig. 43. A *Tylophoron protuberans* Nyl. Habitauch. — B *Pyroclitus javanicus* Nyl. Querschnitt durch das Apothecium. (Nach Reitzke.)

Gjh.iu-e Lni;- oder becherförmig, dunkel, Scheibe schmal und dach. Schläuche zylindrisch, 8-sporig, >[i:-]ren einreihig in den Schläuchen angeordnet, normal länglich-elliptisch bis elltplisch, i—4-jrllig. mil lin-rufiirim^a Fächerf und verdickt'ni Epispor, braun. Pyknokonidien fädlich, -••Lhuiuul

8 Arten. *P. americanus* Nyl. auf Rraden in NorJotn<rika; *P. javanicus* Nyl. (Fig. 43, B) auf morschem Holz, J>« HIM) Ausiratieti; R. <v4<ma N?l- «ad P. *odafir S>l- :>nf C<h-; *P. subtipitatus* Wainio 't<mtM><ra||ieod iu Bret<tl'ka. 1 Arl*r> nil I-zelligen Sporen in Australien.

1. *Tylopiioron* Nvi. J*(tr häutig, krustig 5 oder ver*ch<indend, mit *Chroolepus*-Gonidien. Friidil* war** in Lugelige [^K^ru.irzen «'••geschlosscn, dann sitzend, fast zylindrisch bis becherförmig, mit offener Scheibe, eigenem und thalodischem Gehäuse; Ihj.otheziu1 ln-l! oder dunkel un<l d>n konisch nach abwärts verlängert. Schläuche zylindrisch, 8-sporig, 1-reihig. Spo. seltener 3-zellig, fast kugelig, elliptisch bis ellii tisch-spindelg, mit kleinen, fast viereckigen Fächern und verdicktem Epispor. Kon- ^eptnkr1 dt r Pyknokonidien in das L>^<r etogcse<kt, mit heller Wandung, Basidien rrisch, schwach verzweigt, Pyknokonidien nadelförmig, gerade.

10 Arten. *T. Eckfeldtii* Müll. Arg. aus Nordamerika und *T. triloculare* Müll. Arg. aus Australien mit 3-zelligen Sporen. Von dt'n übrigen Arten, die zw•in*!Itcc S^wreo i>esitzen, ist *T. i'tiii-i'ttiii* Nyl tu Neu^ranoda und Hrsnitien Terbrellet; u| ilitison Gebie;pn ktimia#ti

ferner noch 3 mtlere Arten vor, S Arten sin.I mf Borneo and t ist auf Ostindien beschränkt. *T. protitudens* NyI (tg. 43, A) ritidenbowohnem! um Bogota.

S. *Tylophorella Waiuiu*. Lagerkroalfig, dünn, einfönnig. Friiclite fosl cylindriscti, zuersl geschlo>sen, dann mit geöffneter Scheibe, mit eige IKU trad lhalledUclieni Gehäuse. Parapbysea xart. Schla'ache brcil kealenffiriuiq, vielsporig; Sporen in mehreren Lingsreilien angeordnet, k*gelig bis eckig-kagelig, etazellig, Bpisor vordickt.

i \n. I *polyspora* Waiolo in Neogranada.

t. Sphaerophoraceae.

L;tger bkiiiariig oder straucliig, beiderseits gleichm&fig <<tr naleiseils onvollkommeer berindet, tuit Protoeoccus-Goaidieo. Friiclie angestielt, randstSndig oder aof der Qolerseite des Lagers sitzeud schoa im Anfange olfen Oder snersi von einem lhalledtschen GebSne pnschlossen.

Einteilung der Familie.

A. Lager blftttartig,

a. Lager nur aus LagerschU[>]>en besteliend, an welchen dtr f'nicliie rendstandig aufsitzen
"2. Calycidium.

1). Litger aus hnrizontalcn sterilen Schuppen und vrclikak-n. fast zylindrisciKn fertiloa f'u-
dezlen gebildet. 1. Tholarna.

B. Lager strnuchartig.

a. Lager innen holil, t-riiclite auf der LnLerseite des Lagers silzemt . . . 3. Pleuroeybe.

li. Lnger ttiit solidem UarkBb'SOg. Fruchle ondstfioidig.

α. Fritchte nhne thallose Umkleidung, heelerformig 4. Acroscyplius.

β. Früchte Euersl von einem kugeligen Lballodischen Geh^use omschlossen, welches
später an der Splice unregelmäßig aufipriogl. 5. Sphaerophorus.

I. Tholarna Norm. Lager sc buppig, aosflederspalUg-ingeschaHtenen, beiderseits berindelea sterilen BIUtchen and last zylindrischen, ISngsfaltigea, ForUleo Podenea zusai-
mengesetzi; das Lager besi tzl eioe doppelte Etfode, sine Gooidlenscbicht nut Protoooccas-
Gonidiei und eine lockere Mark>chicln. Frucitte einzeln an der Spitze der Podlien
sitzend, becherfönnig, mil eigenem GehSuse und oilener Sclicibe. ParapbyeeD diinn.
Schl&uche schmal, an der Basis fasi stielaritg verschmSleii, 8-sporig, 1-reilij; Sporen
2-zellig, in der HHte eingeschniirt, roil fast kageligeo P3chem und spiralg schief ge-
Sreiftem Eplspor. Konzeplakel djorPyknokonidien am Itatule der slerilen Lagerschnppen,
klein, etwas warzig hervortreteod, mil gebriuinler, weieher Waaduag, Fulkren sepliert,
in it fast kujjeli^en Zellea; Pyfcnokonidieo eodobasidW, gerade, in tier Mitte etwas em-
ges<bmiri.

Die einzige Art *Th. dittimilt* Norm. Fig. **, A—C is! in Skandioaviea endemisch.

2. Calycidium Slirl. [488'] (*Coniopyklwn* Hull. Arg. [1892]). Uger blaitarl;g,
Lagerschtippen Dach, ausgebreitet oder aofstrebend, doreiventral, oberseits voa -tnrk
entwiefceher Rinde gleichmlGig bedeckt, auf der Unterseite ist die Rmde in Sebollen,
welche dem lockerea Marke auffegen, aangelöst; Hafttasern febien. Friiclite am Rasde
ilt-r Lagerschuppea sitzend, noil vOm Anfange an olfener Sclicibe und schmalem, lliallo-
'lisobem Gefasase. Sporea in den Schlauchen t- oder t-reibig asgeordaet, einzell;g,
kugelig, braun.

4 Art, *C. cunea*>m -tirt. Rg. •, *Dinjllum Ccutensoi* M<dl. Arg. auf Kind en
in Neuseel^{itid}.

3. Plenrocybe Hull. Arg. Lager straucharlig, der Unterlage an euer Sttittle sobaf-
teiid, gabelig verzweigt, Äste zusammege Iriickt-zylindrisch, innen hohl, allseitig liorn-
r>rii berindet, ofme LageraebuppAen Bind Pasero, imt Pmnicccis-Gonidien. Friicthe
auf der Uateraete dt-s L'F'> randstSodig nlzend, ^nfangs kugelig-birnfffnig, fast ge-
schlossen, später becherformig, am Scit'ilol sidi mil slerofdnnglein Risse oBbeod;
Geliuuse ibaJlodisch, Parapbyseo wenig /art. Scilliuche linear, 8-sporig. Sporen
einzellig, kugelig, violetl oder blau^twarz.

Die einiig Art *Pl. madagascarea* (Syl. A. Znliliu. (Fig 44, E) let, auf I!, umzweigen in Mud i gascar.

4. *Aeroscyphus* L. i. l., r dichi nraadig-verzweigt, Äste zylindrisch, pseudo-pfranchymalisch allseUig barlndei and mil sniilonj Rlnrk: trangu. Früchte zu mehreren iu «fi etwiis k. ulii- o! er: fast kugelig erwilerteu l.!gerästen eingesenkt aufsitzend, becherförmig, vi Gehäuse umgeben. Schläuche zylindrisch. Sporen elliptisch,

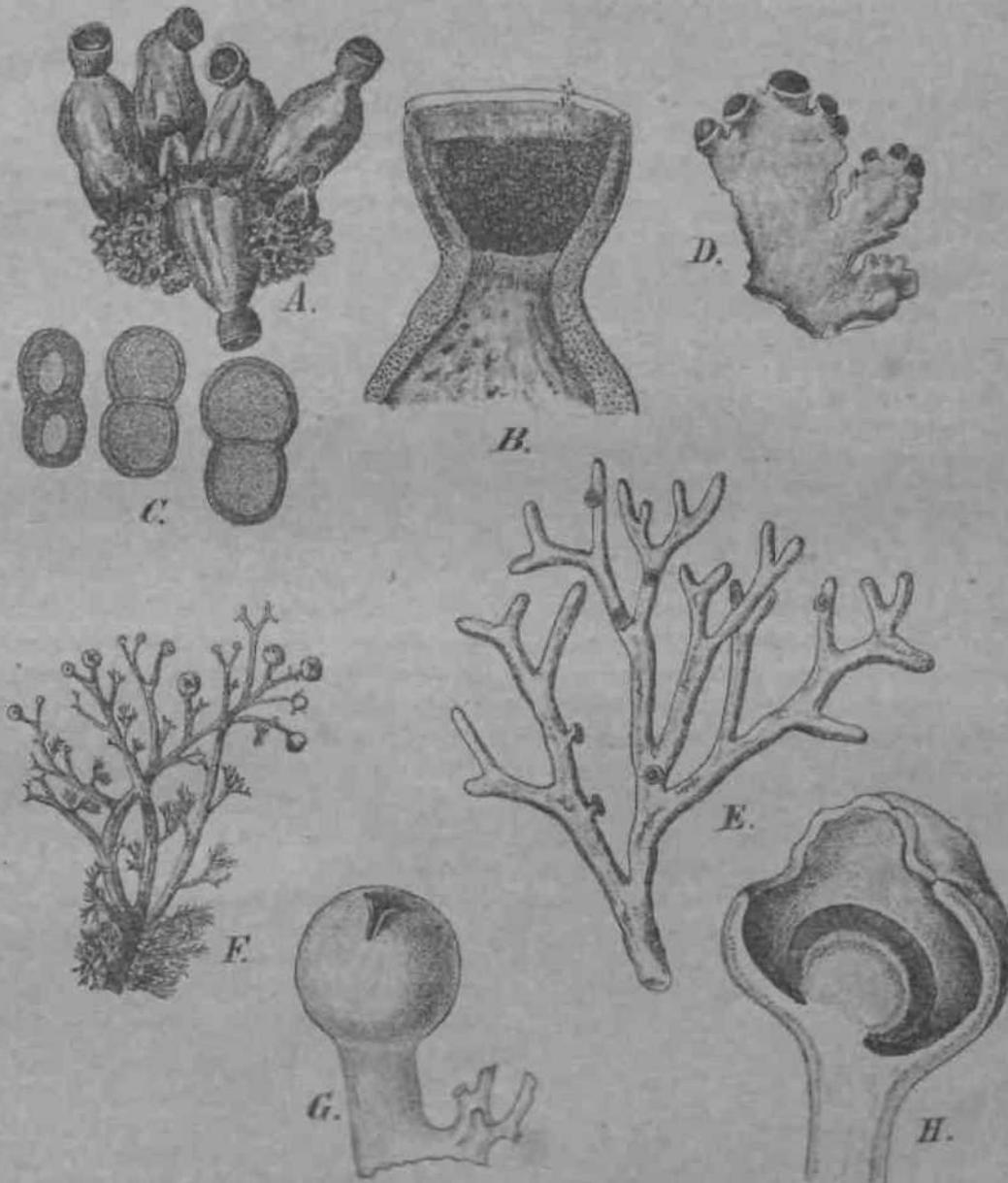


Fig. 44. *Thelaria distans* Norm. A Habitusbild (vergrößert). B Senkrechter Medianschnitt durch das Podetium und das Apothecium. C Sporen. — *Calocleista concava* Stirt. Habitusbild (vergrößert). — *Plasmoglyph madagascarea* (Syl.) A. Zuhlbr. Müll. Arg. Habitusbild. — *Sphaerophomum coccoloides* Pers. Habitusbild. G Apothecium, von außen. H Apothecium, durchgeschnitten. (A—C, F Original; B—E nach Reinko; G—H nach Tulane.)

2-zellig, inder Mine eiogeschwürt, braun. Konzeptakel der Pyknokonidienaul den Spitzen der Lageräste sitzend, bruchsackartig ausgebuchtet, mit oberseits dunkler, unten heller idung; Fulkren kurz gegliedert; Pyknokonidien endobasidial, länglich-gerade.

4 Art, *A. sphaerophoroides* Lev., auf Erde und Holz in Mexiko, Peru und im Himalaya.

5. *Sphaerophomum* Pers. Lager rasig-strauichig, zerbrechlic, mi, (i_r-plir,ii)il en oder abgeplatteten Ästen, ringsum mit knorpeliger Rinde umgeben, mit solidem Markstrang

und mit *Protococcus*-Gonidien. Friichte endsländig in kopfförmigen Anschwellungen der Astspitzen, anfangs geschlossen, später mit an der Spitze unregelmäßig aufreißendem, thalldischen Gehäuse. Schlauchschicht kugelig oder fast kugelig. Paraphysen zahlreich zylindrisch, 8-sporig. Sporen 1-reihig in den Schläuchen liegend, kugelförmig, einzellig mit dunklem Episor. Konzeptakel der Pyknokonidien endsländig, punktförmig, mit dunkler Wandung; Pyknokonidien endobasidial, langlich, gerade.

40 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* Pers. (Fig. 44, 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, 4. Abt. S. 223; zu streichen. Auch die Gattung *Stromatopogon* A. Zahlbr. dürfte den Pilzen zuzurechnen sein.

.i. Unterreihe Graphidineae.

Wichtigste Litteratur. — E. Acharius, *Arthonia*, novum genus Lichenum (Schrader, Neues Journ. für die Botan., Bd. I., 4906, p. 4). — Derselbe, *Glyphis* and *Chiodecton*, two new Genera of the Family of Lichenes (Transact. Linn. Soc. London, Vol. XII. 4817, p. 33). — L. Dufour, Révision du genre *Opegrapha* de la Flore Française (Journ. de Physique, de Chimie et de Hist. Nat., Vol. GXXXV. II. 4818, p. 200). — F. F. Ghevallier, Essai sur les Hypoxylons Lichenoides etc. (Delamellerie Journ. de Physique, de Chimie et de Hist. Nat. et des Arts, Vol. XCIV. 4822, p. 28). — Derselbe, Histoire des Graphidées (Paris, 4824, 4°). — F. de Brotero, Historia natural da Orzella (Lisboa, 4824). — A. L. A. F6e, Monographie du genre *Chiodecton* (Annal. scienc. natur., Vol. XVII. 1829, p. 3). — W. A. Leighton, Monograph of the British Graphideae (The Annals and Magazin of Nat. Hist. 4824). — W. Nylander, Synopsis du genre *Arthonia* (Mémoire, de la Soc. scienc. nat. Cherbourg Vol. IV. 4856, p. 85¹). — A. Massalongo, *Catographia nonnullarum Graphidenrum Brasiliensium* (Verhandl. zool.-bot. Gesellsch. Wien, Bel. X. 1806, p. 675). — E. Stizenberger, *Conspectus specierum saxicolarum generis Opegraphae* (Flora, Bd. XLVII. 4863, p. 71). — J. J. Kickx, Monographie des Graphidées de Belgique (Bullet. de l'Acad. de Belgique, ser. 2a, Vol. XX. 4865, p. 97). — E. Stizenberger, Über die Steinbewohnenden *Opegrapha*-Arten (Nova Acta Leop.-Carol., Vol. XXXI. 4865). — W. Nylander, *Graphidei et Lecanorei quidam novi* (Flora, Bd. XLVI. 4864, p. 487). — M. A. F6e, Matériaux pour une flore lichénologique du Brésil. II. Les Graphidées (Bullet. Soc. Botan. France, Vol. XXI, 4874, p. 21). — J. Miiller, Lichenologische Beiträge (Flora Bd. LVII. 4874—LXXIII. 4890). — S. Almqvist, *Monographia Arthoniarum Scandinaviae* (Kgl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. Bd. XVII. No. 6, 4879). — W. Nylander, *Arthoniae novae Americae borealis* (Flora, Bd. LXVII. 4885, p. 447). — J. Miiller, *Graphideae Faeanae inclus. trib. affinis nunc non Graphideae exoticae Acharii, El. Friesii et Zenkeri etc.* (Memoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, Vol. XXIX. No. 8, 1887). — H. Willey, *Synopsis of the Genus Arthonia* (New-Bedford, 4890, 8°). — J. Reinke, *Abhandlungen über Flechten* (Pringsheim's Jahrbuch f. wissensch. Botanik, Bd. XXVI. 4894—XXVIII. 4896). — J. Miiller, *Thelotremae et Graphideae novae, quas praesertim ex hb. Reg. Kewensi exponit.* (Journ. Linn. Soc. London, Botany, Vol. XXX. 4895, p. 457). — Derselbe, *Sertum Australiense* (Bullet. Herb. Boissier, Vol. III. 1895, p. 343). — 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. 4898 4°). — A. Jatta, *Sylloge Lichenum Italicorum* (Trani, 4900, 8°).

Merkmale. Lager in der einfachsten Form krustig, homoeo- 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 Uinde; in der höchst entwickelten Form ist das Lager aufrecht oder liegend mit deutlicher Rinden- uwd

Markschicht. Die krustigen Lagerformen sind mit den Hyphen der Markschicht oder mit denjenigen des Vorlagers, die strauchigen 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 strauchigen 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 Markschicht sind dünnwandig. Die Gonidien gehören zu *Palmella*, *Chroolepus*, *Phycopeltis* und *Phyllactidium*. Sorale finden sich nur bei den strauchigen Lagerformen; Soredien sind bei den Arten mit krustigem Lager sehr selten. Die Apothezien sind gänzlich unberandet (*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 miteinander 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 kohlig, dunkel oder hell. Die Paraphysen sind entweder unverzweigt und frei und verzweigt und mehr oder weniger netzartig verbunden. Sporen farblos oder dunkel, mit dünner oder nur mäßig verdickter Wand, von verschiedener Gestalt und Septierung, doch herrscht die länglich-spindelige Form und die parallel und mauerartige Septierung vor. Die Pykononidien sind bei den *Graphidaceae* selten, für einige Gattungen derselben bisher selbst noch unbekannt, bei den *Arthoniaceae*, *Roccellaceae* und *Dirinaceae* nicht selten. Fulkren, soweit sie hängend, stets exobasidial. Sphylosporen bei den blattbewohnenden Arten nicht selten.

Verwandtschaftliche 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 *Aylographidaceae* wegen der *Palmella*-Goniden als eigene Familie abgetrennt; sie zeigen jedoch im Baue der Apothezien und in ihren biologischen Verhältnissen eine so grobe 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 Zerspaltung.

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. Hingegen scheinen die stromenbildenden *Chiodectonaceae* ihren Ursprung von den bereits in Symbiose befindlichen Formen genommen zu haben. Die Zugehörigkeit der *Roccellaceae* und *Dirinaceae* zu den *Graphidineae* wurde von *Almquist*, *Reinhe* und *Darbishire* in ausreichender 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 miteinander netzförmig).

- a. Lager krustig, mit den Hyphen des Vorlagers oder auf ihr Stützschicht mit der Unterlage befestigt.
 - a. Lager unthierisch
 - I. Apollonici in/m Ornphidaeae.
 - II. Apothezien in Stromen Cluotectonflueae.
 - V. Lager oberseits berindet Dirintioeae.
 - b. Lager strauichig, stielreich oder hängend, mit einer Basalschicht an der Unterlage befestigt, berindet BuotllaeaeA

Arthouiaceae.

Lager krustig, saftinnig, homoeo- oder heteromerlich, mit den Hyphen der Markschicht auf der Unterlage befestigt, unberindet, mit Chroolepus- oder Phylactidium-Gonidien fleckenförmig, rundlich, oval, einfach oder verzweigt, einzeln oder in Stämmen verästelt, unbordet, Pamplien verzweigt oder verbanden. Pyknokonidien axobasidial.

Einteilung der Familie.

- A. Apothezien einzeln.
 - a. Lager mit Chroolepus-Gonidien 3. Allarthonia.
 - α. Gonidien parallel-mehrzellig 1. Axthoma.
 - β. Sporen mit U. Arthothelium.
 - b. Lager mit Phylactidium-Gonidien 4. Arthothelium.
 - a. Lager unthierisch b. Synarthothelium.
- B. Apothezien in Stromen

I. Arthonia (Ach.), V Zahlbr. t. Lager krustig, einformig oder anfangs einzeln, effiguriert, epi- oder endophloeodisch, unberindet, mit dem Vorlager oder mit den Hyphen der Markschicht an die Unterlage befestigt, mit Chroolepus-Gonidien. Apothezien in das Lager versenkt und anfänglich von dem letzteren bekleidet oder sitzend, rundlich, fleckenartig, unregelmässig sternförmig, gelappt oder mehr weniger in der Länge gezogen, ohne Gehäuse; Hymenium ausdauernd oder zerfallend; Hypothezium aus dicht

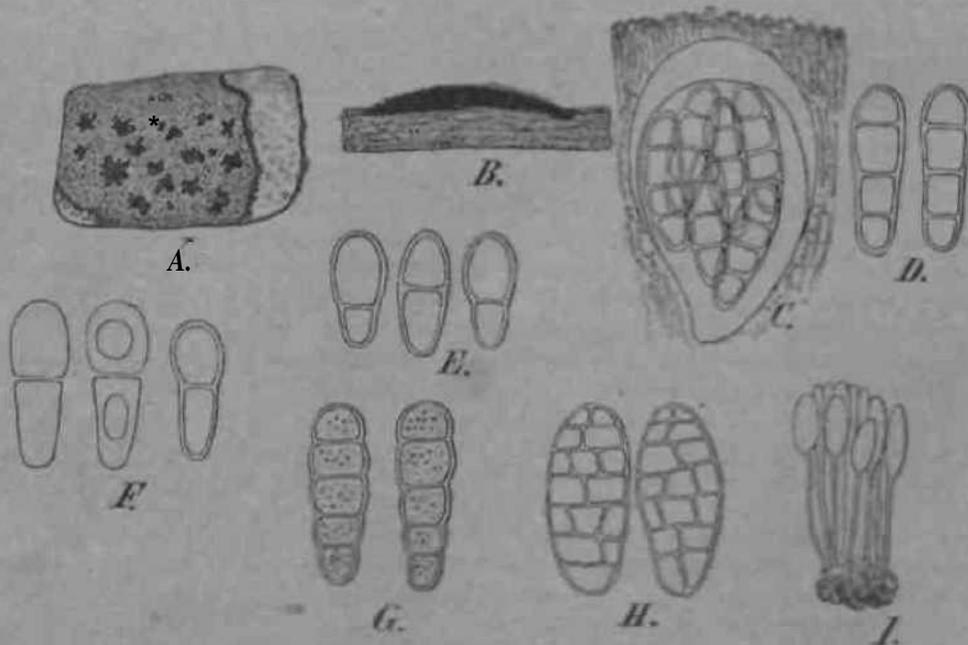


Fig. 45. *Arthonia radiata* (Pers.) Th. Fr. A Habitusbild. B Querschnitt durch das Apothecium. C Hymenium mit Schlauch. D Sporen. E Sporen. F Sporen. — *Arthonia punctiformis* (DC.) Dal. E Sporen. — *Arthonia didyma* Korb. F Sporen. — *Arthonia punctiformis* Ach. G Sporen. — *Arthothelium spectabile* (Fr.) Mass. H Sporen. (J nach Lindsey, das übrige Original.)

verwebten Hypben gebildet; Paraphysen verzweigt und verbunden, zumeist undeutlich und erst nach Behandlung mit chemischen Keagenzien (Kalilauge u. a.) deutlich sichtbar: Schläuche fast kugelig, birnförmig, verkehrt eiförmig, seltener ellipfisch, mit am Scheitel stark verdickter Membran, 8sporig; Sporen länglich bis eiförmig, keilförmig, länglich-spindelförmig oder nuppenförmig, parallel 2 bis mehrzellig, mit zylindrischen, oft ungleich großen Fächern, farblos oder selten gebriunt. Konzeptakel der Pyknokonidien flächensländig, geschlossen, mit dunklem Gebäude, Fulkren aus mehr weniger gestreckten Zellen gebildet, exobasidial, Basidien fast zylindrisch, Pyknokonidien zylindrisch bislänglich, milunter an den Enden etwas verdickt, gerade oder gekriimmt. Stylosporen in mehr flachen Behällern, auf fädlichen Stülzhypben endsliindig silzend, oval oder ellipsoidisch, hell oder mehr weniger gebräunt, einzellig oder parallel mehrzellig.

Bei 500 stein- und rindenbewohnende Aiten, deren Mehrzahl in den subtropischen und tropischen Gebieten lebt.

Die lagerlosen oder syntrophen Formen gehdren den Pilzgaltungen *Celidiopsis* Mass., *Cclidium* (Tulz.) Kdrb., *Conida* Mass., *Conidella* Elenk., *Lecideopsis* (Almqu.) Rehm, *Mycarthonia* Reinke und *Phacopsis* Tul. an.

Sekt. 1. *Euarthonia* (Th. Fr.) A. Zahlbr. (*Arthonia* subgen. *Euarthonia* stirps *Naeviella* Wainio, *Arthonia* sect. *Naevia* Almqu. pr. p., *Naevia* Mass., *Arthonia* sect. *Trachylia* Almqu. pr. p., *Trachylia* (Mass.) Kbr.). Lager in der Regel diinn, unscheinbar; Apothezien schwarz oder schwärzlich, unbereift, keine (lurch Hinzufügung von Kalilauge sich lebhaft färbende Substanzen enthaltend; Sporen parallel zwei- bis vielzellig.

In diese Section gehdrt die Mehrzahl der Arthonien.

A. Sporen 2—3zellig. a. Apothezien mehr weniger rundlich. *A. glelosa* Tuck, mit klumpig-kleinschuppigem Lager, iiber Moosen in Colorado und Californien; *A. granitophila* Th. Fr., Lager auf einem dicken, schwarzbraunen Vorlager sitzend, an Urgestein in Skandinavien; *A. melaspermella* Nyl., mit braunen Sporen, auf Rinde in England; *A. copromya* Anzi, Sporen am unteren Ende keulig zugespitzt, an der Rinde von *Pinus Cembra*. b) Apothezien verlängert, einfach oder sternförmig. *A. dispersa* (Schrab.) Nyl., Apothezien lirellenförmig, einfach oder spärlich verzweigt, an glatten Rinden in Europa und Noniamerika; *A. galactites* (DC.) Duf. (Fig. 45 E) Apothezien länglich mit blassen Hymenien, an Pappeln in Europa weit verbreitet.

B. Sporen 4—5zellig. a. Sporen 4-zellig, Zellen gleich gross: *A. lecideoides* Th. Fr. (Syn. *Trachylia arthonioides* Fr.), auf Felsen in Europa; *A. mediella* Nyl., an Rinden in Europa; *A. slenospora* Müll. Arg., mit schmalen, spindelförmigen Sporen, rindenbewohnend in der Schweiz, *A. radiata* (Pers.) Th. Fr., (Fig. 45 A—I, J). Apothezien unregelmäßig, oft sternförmig, an Rinden, kosmopolitisch und sehr variabel; b. Sporen 4—5zellig: *A. punctiformis* Ach. (Fig. 45 G) mit kleinen runden oder länglichen Apothezien, in Europa und Nordamerika an der Rinde verschiedener Biiume weit verbreitet; *A. complanata* Fée, mit 5zelligen Sporen, deren Endfächer bedeutend größer sind, als die übrigen Zellen, an Rinden im tropischen Amerika. *A. melanophthalma* Duf., an Rinden in Europa und Südamerika.

C. Sporen parallel vielzellig. *A. calospora* Müll. Arg., Sporen 40—12zellig, Socolra; *A. angulata* Fée, Apothezien fast eckig, Sporen 42—14zellig, auf Rinden unter den Tropen verbreitet; *A. palygraphidea* Nyl., Sporen 14—16zellig, rindenbewohnend in Florida und Brasilien.

Sekt. II. *Pachnolepia* (Mass.) Almqu. [*Pachnolepia* Mass., *Lcprantha* Kbr., *Pyrenotheca* Ach.) Lager verhältnismäßig dick, Apothezien schwarz, dicht bereift, keine nach Hinzufügung von Kalilauge sich lebhaft färbenden Substanzen enthaltend;

A. Sporen 2—3zellig, M. *Mülleri* Wainio, mit reihenförmig angeordneten Apothezien, an Felsen in Brasilien.

B. Sporen 4—5zellig; a. Sporenfächer gleich groß. *A. impolita* (Ehik.) Borr., ungeergossen, rissig, vorzüglich an Eichenrinde, in Europa und Nordamerika, b. Sporen makrocephal, d. h. die Endzelle der Sporen bedeutend größer, als die übrigen: *A. bijssacea* (VVeig.) Almqu., an Eiche weit verbreitet in Europa, doch nicht häufig, die sterilen, pyreniden-tragenden Lager dieser Art wurden als *Pyrenotheca biformis* Mass. und *P. sticlica* Fr. bezeichnet; *A. caesiopruinosa* 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—5zellig *A. Tuckermaniana* Will., mit bräunlichen, makrocephalen Sporen, rindenbewohnend in Florida.

Sekt. III. *Ochrocarpon* (Wainio) A. Zahlbr. Apothecien blass oder hell gefärbt, keine durch Kalilauge sich lebhaft färbende Substanzen enthaltend. *A. Antillanum* (Fée) Nyl., mit blassgelben Fruchtscheiben und 4zelligem Sporen, an Rinden unter den Tropen weit verbreitet; *A. Laongana* Müll. Arg., Apothecien gelblich, Sporen 6—7zellig, in Westafrika; *A. flavidosanguinea* A. Zahlbr. mit strichförmigen, eingesenkten, rötlichen Scheiben und 6—7zelligem Sporen, rindenbewohnend in Brasilien; *A. undinaria* Nyl. mit weißen, runden Apothecien und 6—42zelligem Sporen, an Rinden in Neugranada; *A. Hampeana* Müll. Arg. mit weißen Fruchtscheiben und 46zelligem Sporen, an Rinden in Südamerika.

Sekt. IV. *Coniocarpon* (DC.) A. Zahlbr. (*Coniocarpon* DC. pr. p. *Coniangium* Fw., *Conioloma* Flk., *Pyrrochroa* Eschw.) Apothecien verschieden gefärbt, doch selten schwarz, eine nach Hinzufügung von Kalilauge sich violett oder blau färbende Substanz enthaltend.

A. lurida (Ach.) Schaer., Apothecien dunkelbraun, Sporen 2zellig, an Rinden in Europa und Nordamerika; *A. didyma* Kdrb. (Fig. 45 F), mit winzigen Apothecien, namentlich auf Koniferen gern, in Europa verbreitet; *A. helvola* Nyl. mit rostfarbigem Apothecien und 3zelligem Sporen, an Holz und Rinden in Europa; *A. elegans* (Ach.) Almqu. (Syn. *A. ochracea* Kbr.) mit ockerfarbigem, bereiften Apothecien, Sporen 4zellig, rindenbewohnend in Mitteleuropa; *A. gregaria* (Weig.) Kbr. mit roten, mehr weniger bereiften Apothecien und 5zelligem Sporen, eine auf Rinden lebende, weit verbreitete und variable Flechte; *A. pyrrohula* Nyl. mit linealen, sparrig leuchtigen, roten Apothecien und 6—8zelligem Sporen, an Rinden in Nordamerika.

2. **Allarthonia** Nyl. [*Arthonia* sect. *Lecideopsis* Almqu.] Wie *Arthonia*, das La^{er} jedoch mit Palmella-Gonidien.

Bei 20 beschriebene Arten, von welchen indes mehrere als lagerlos ausgeschieden und zu den Pilzen gestellt werden dürften.

A. Sporen 2zellig, Zellen gleich groß: *A. patellulata* (Nyl.) A. Zahlbr., an Pappelrinde in Europa verbreitet; *A. catillaria* (Wainio) A. Zahlbr., an Felsen in Brasilien.

B. Sporen 2zellig, die obere Zelle größer und breiter: *A. lapidicola* (Tayl.) A. Zahlbr., an Kalkfelsen in Europa; *A. rugulosa* (Krhbr.) A. Zahlbr., an Eschen in Deutschland, in der Schweiz und Italien.

C. Sporen 4zellig: *A. cacsia* (Fw.), Apothecien bereift, rindenbewohnend; *A. psimmythodes* (Nyl.), an Felsen.

3. **Arthothelium** Mass. (*Myriostigma* Krph.). Wie *Arthonia*, aber die Sporen mauerartig-vielzellig, farblos.

Bei 400, vorzüglich an Rinden in den wärmeren Regionen lebenden Arten.

Sekt. I. *Lamprocarpon* A. Zahlbr. Apothecien blass, gelb, zinnoberrot braun, aber nicht schwarz. *A. aleurocarpum* (Nyl.) A. Zahlbr. mit schneeweißen Apothecien in Neugranada; *A. xanthocarpium* (Nyl.) A. Zahlbr., Apothecien gelb, in Neugranada; *A. gregarinum* (Will.) A. Zahlbr. und *A. sanguineum* (Will.) A. Zahlbr. mit zinnoberroten Apothecien in den südlichen Staaten Nordamerikas; *A. nephelinum* (Nyl.) A. Zahlbr. in Neugranada und *A. atrorufum* Müll. Arg. in Australien mit braunen Apothecien.

Sekt. II. *Euarthothelium* A. Zahlbr. Apothecien schwarz. *A. spectabile* (Fw.) Mass. (Fig. 45 #), mit fleckenartigen, unregelmäßigen Apothecien, an Rinden in Europa und Amerika; *A. albidum* Müll. Arg. mit langlichen, geraden oder gekrümmten, kurz verästelten Apothecien, in Australien; *A. phyllogenum* Müll. Arg. Schlauch sporig, auf lederigen Blättern in Brasilien.

4. **Arthoniopsis** Müll. Arg. Wie *Arthonia*, aber das La^{er} mit Phyllocladum-Gonidien.

10 unter den Tropen lebende blattbewohnende Arten. *A. lepiosperma* Müll. Arg., mit zweizelligem Sporen in Brasilien; *A. obesa* Müll. Arg. mit 4zelligem und *A. palmulacea* Müll. Arg. mit 3 — 8zelligem Sporen an Palmenblätter im Gebiete des Amazonasstromes; *A. Myristicae* Müll. Arg., Philippinen

5. **Synarthonia** Müll. Arg. Lagerkruslig, einförmig, mit den Hyphen der Markscheide an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien. Apothecien in Stromscheide vereinigt, eingesenkt, unberindet (der Rand ist nur an der Seite der Hymenien in Form dunklerer Linien angedeutet); Paraphysen netzartig verbunden; Schläuche 8sporig; Sporen anfangs farblos, dann bräunlich, parallel mehrzellig, mit zylindrischem Fächern, die oberste Zelle bedeutend größer als die übrigen.

4 Art, *S. bicolor* Müll. Arg. an Rinden in Costarica.

Anhang. **Cryptothecia Strt.** wird VOQ ihrem Urheber in der Nähe der Arthoniaceen untergebracht. Diese Gattung soll keine Apothecien besitzen, es sollen die Sporen in außen behaarten Säcken eingeschlossen sein. Diese Diagnose gestattet kein weiteres Urteil über den Organismus und erst eine eingehende Nachuntersuchung wird Aufklärung bringen können.

Graphidaceae.

Lager krustig, einförmig, homoeo- oder heteromerisch, mit den Hyphen der Markschicht an die Unterlage befestigt, unberindet oder mit unvollkommener, nie pseudo-parenchymatischer Rinde, mit Palmella- oder Chroolepus-Gonidien. Apothecien in der Regel in die Länge gezogen, seltener fleckartig, oval oder rundlich, einzeln oder gehäuft, doch nie in Stromen sitzend, einfach oder verzweigt, mit gut entwickeltem, eigenem Gehäuse (rudimentäres Gehäuse bei *Gymnographa*), oft von einem Lagerrande überkleidet; Scheibe normal schmal, ritzenförmig oder mehr weniger erweitert; Paraphysen einfach, unverzweigt oder verzweigt und netzartig verbunden; bleibend und nur ausnahmsweise schleimig zerfließend. Pyknokonidien exobasidial.

Einteilung der Familie.

- A. Lager mit Palmella-Gonidien.
- a. Apothecien mit einem einzigen Hymenium.
 7. Hypothecium hell **oder bräunlich (nie kohlig)**.
 - I; Sporen farblos.
 - X Sporen einzellig 2. **Xylographa.**
 - X X Sporen parallel mehrzellig 5. **Aulaxina.**
 - II. Sporen braun oder schwärzlich.
 - Sporen parallel zweizellig 6. **Encephalographa.**
 - Sporen zuerst parallel mehrzellig, später mauerartig-vielzellig 7. **Xyloschista.**
 - f. Hypothecium kohlig (ausnahmsweise braun), Sporen einzellig, farblos 1. **Lithographa.**
 1. Apothecien mit 2—4 parallel mit der Längsrichtung verlaufenden Hymenien.
 - a. Sporen einzellig, farblos 3. **Ptychographa.**
 - p. Sporen parallel mehrzellig, farblos 4. **Diplogramma.**
- B. Lager mit Chroolepus-Gonidien.
- a. Sporenfächer zylindrisch oder kubisch.
 - a. Gehäuse rudimentär; Sporen parallel mehrzellig, braun 8. **Gymnographa.**
 - f. Gehäuse gut entwickelt, kohlig.
 - I. Sporen in der Jugend farblos, später dunkel; Sporen 2, seltener mehrzellig. 11. **Melaspilea.**
 - II. Sporen stets farblos.
 - X Schläuche vielsporig; Sporen nadelförmig, spiralig ineinander gewunden 10. **Spirographa.**
 - X X Schläuche 8sporig.
 - § Sporen stets parallel mehrzellig 9. **Opegrapha.**
 - §§ Sporen zuerst parallel-mehrzellig, endlich durch Längsscheidewand mauerartig-vielzellig. 12. **Dictyographa.**
 - b. Sporenfächer linsenförmig bis last kugelig.
 7. Paraphysen unverzweigt (einfach) und nicht verbunden.
 - I. Paraphysenende nur wenig verdickt, glatt.
 - X Sporen parallel-mehrzellig.
 - § Sporen farblos 13. **Graphis.**
 - §§ Sporen braun oder dunkel. 14. **Pheographis.**
 - X X Sporen mauerartig-vielzellig
 - § Sporen farblos 15. **Graphis** in a.
 - §§ Sporen braun oder dunkel. 16. **Phaeographina.**
 - II. Paraphysenende keulig verdickt und kleinwarzig bis fast stachelig 17. **Acanthothecium.**
 - ? J. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden 18. **Helminthocarpon.**

C. Lager mit Phyllactidium-Gonidien.

 - a. Sporen farblos, parallel mehrzellig; Paraphysen verzweigt und verbunden 19. **Opegraphella.**
 - b. Sporen braun, parallel mehrzellig; Paraphysen einfach und frei. 20. **Micrographa.**

(*Lithographa* Nyl. [*Placotrufha* Th. Iries, *Haplographi* Atzi]). Lager krustig, epiphytoidisch und peritrematoid dick, seltener endophytoidisch, einfiinnig, mit den Hyllophorien in der Markung, TU in der Unterlage befestigt, unberindet, mit Pithenien-Gonidien. Apothezien meist einzeln, gedrängt, länglich, linsenförmig, eckig, mit ritzförmiger Unterseite, in der Mitte verbreiteter Scheibe, mit eigenem, klobiger Gehäuse, Hypophysen, Paraphysen in der Mitte, oft zweifach, meist verbundene hakenförmige Leimfäden zerfließend; Schlauche 8-sporig, spiralförmig, pinzellig, laublich. ellipsoidisch bis eckig, fadenförmig, mit dünnem Wand.

8 in den gemäßigten Regionen verbreitet. Arct.

Sevi. I. *Haplographa* (Anzi) Th. Iries. Apothezien linsenförmig, mit ritzförmiger Unterseite und didymen Gonidien. A. (Körb.) Nyl. für Urogenitalsteine in den Gebirgen Europas und Algiers.

Selt. II. *Leptographa* (Aa) Th. Fries. Apothezien klobig, (juv.) meist mit einfiinnigen Gonidien; verbundene Nadeln: unipolares Baskin. /- *flexella* (Ach.) N. Zahlbr. auf Holz und *L. vofungarica* f. h. i. i. -A. Za. h. Jb. tm (>:tm, s[einf]OH in Skandinavien).

Der Sylander'sche Gattungsnamen hesitieren die Pithenien um die bittliche tinten aus den littatoen Arten hervorgehend, y. v. u. f. u. auf die obige Gattung, er muss (Juni) u. f. r. e. h. l. e. r. t. n. u. i. f. a. l. e. i. t. r. n. t. r. o. s. t. r. i. e. r. u. m. T. e. i. t. e. u. n. n. c. h. l. i. p. e. i. D. a. g. O. s. e.

l., e. v. e. o. c. o. r. p. a. A. r. a. l. u. d. o. i. i. i. i. u. n. m. l. e. i. i. i. o. i. d. e. l. G. a. t. t. u. n. g. I. U. h. o. g. K. a. j. t. t. u. i. u. n. t. o. r. g. a. n. i. s. A. r. t. e. n. m. i. t. h. i. l. l. e. u. j. B. y. p. o. l. b. e. d. a. t. n. u. n. d. v. i. t. s. j. j. o. r. i. j. o. n. j. s. s. c. h. l. a. u. c. h. f. i. n. d. r. f. e. r. O. t. i. i. n. - B. t. a. i. o. r. a. t. l. < z. u. z. u. r. e. c. h. n. e. n. >

j. *Xylographa* H. (*Stictis* B. *Xylographa* IT., *Usterium* Walbg. Don Tode, *Melanoria* Kbr.). Lebermoose in Form von Wurzeln und Soralen hervorbrechend,

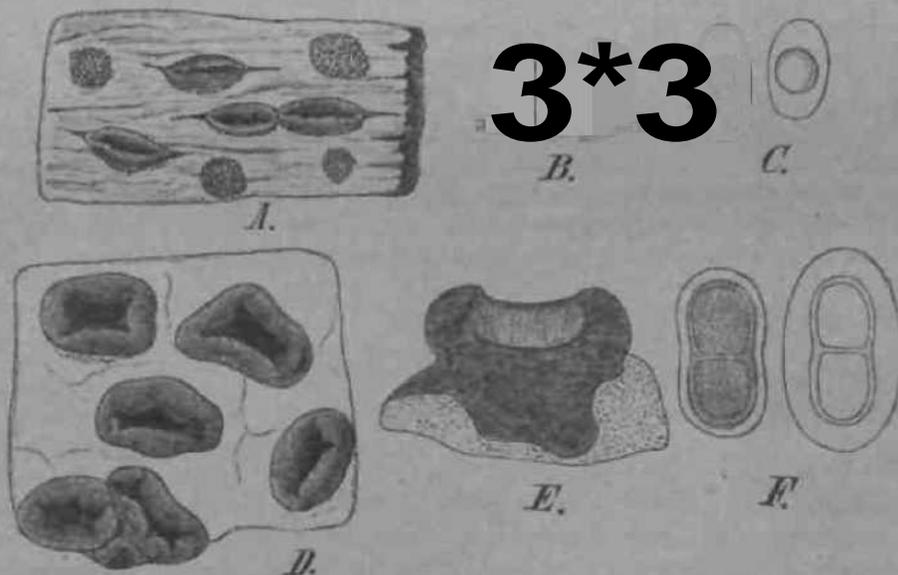


Fig. 46. *Xylographa minutula* Körb. A Habit, Lager mit Soridien. B Querschnitt durch ein Apothezium. C Spore. - *Entophlogographa cyclopora* (Ach.) Mass. D Habit, Lager mit Soridien. E Querschnitt durch ein Apothezium. F Sporen. (Original.)

ungeschichtete Lebermoose mit Pithenien-Gonidien. Apothezien aus der Unterlage hervorbrechend, rundlich, bis röhrenförmig oder difform, gewöhnlich gerade und unverzweigt, einfiinnig, mit weichem, hellem bis dunkelbraunem Gehäuse, mit schmaler, ritzförmiger Unterseite, in der Mitte verbreiteter Scheibe, mit hellem Klobigkeitskegel. Paraphysen locker, unverzweigt, dünn septiert; Schlauche 8-sporig; Sporen einzellig, farblos, zellig ellipsoidisch. Ritzkegel der Pyknogonidien sehr klein, dunkel, Fulkren exobasitisch, Pyknogonidien nadelförmig.

Holz, seltener rindeuberkleidende Flechten; 41 Arten in Europa und Nordamerika, 4 Arten in Nordafrika und 2 Arten in Neu-Seeland.

Die gonidienlosen Formen gehören zur Pilzgattung *Agyrium* Fr. (siehe Band 1, 1. Abteil. S. 219).

Xylographa parallela (Ach.) Fr. mit unterirdischem Lager auf trockenem und morschem Holz in Europa und Nordamerika weit verbreitet; *X. minutula* Kbr. (Syn. *X. pilonatica* Anzi)

(Fig. WA—C) mit hervorbrechenden Soralen, auf trockenem Holz in der Berg- und Alpenregion Europas nicht selten.

3. **Ptychographa** Nyl. Lager endophloeodisch, unberindet, mit gehäuften Palmella-Gonidien. Apothezien fistelständig, spindelförmig-länglich, mit 2—4 parallel mit der Längsrichtung der Apothezien verlaufenden Hymenien, Gehäuse kahlig, verhältnismäßig dick, nach einwärts gebogene Lippen bildend; Hypothezium mit dem Gehäuse zusammenliegend, kohlig; Scheibe schmal, ritzenförmig; Schläuche 8-sporig; Sporen farblos, einzellig, ellipsoidisch.

1 Art, *P. xylographoides* Nyl., an einem entrindeten Yugelbeerbaumstamme in Schottland.

4. **Diplogramma** Müll. Arg. Apothezien mit zwei parallel mit der Längsrichtung derselben verlaufenden Hymenien; Paraphysen netzartig verbunden; Sporen farblos, fingerförmig, parallel 4-zellig; im übrigen wie die vorhergehende Gattung.

1 Art, *D. australiense* Müll. Arg. auf Rinden in Australien.

5. **Aulaxina** Fée. Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen der Markschiebt an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Palmella-Gonidien. Apothezien zuerst rundlich, dann bald länglich bis lineal, sitzend, einfach, gerade oder gekrümmt, mit eigenem kohligem, nur seitlich entwickeltem Gehäuse; Hypothezium hell, bräunlich; Paraphysen sehr dünn, verbunden; Schläuche 4—6-sporig; Sporen farblos, parallel mehr (4—9)zellig, länglich bis länglich-fingerförmig, mit zylindrischen Fächern.

2 Arten, blattbewohnend in den tropischen Wäldern Brasiliens. *A. opegraphina* Fée mit 4—9zelligen, *A. velata* Müll. Arg. mit 4zelligen Sporen.

6. **Encephalographa** Mass. (*Melanospora* Mudd). Lager epi-oder endophloeodisch, krustig, einförmig, mit den Hyphen der Markschiebt an die Unterlage befestigt, unberindet, 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 dreisäulig; Scheibe zumeist schmal, ritzenförmig oder stellenweise verbreitert; Gehäuse dick und kohlig; Hypothezium kohlig, dick, seltener heller, bräunlich; Paraphysen verklebt, dicht, verzweigt und verbunden, unseptiert; Schläuche 5 bis 8-sporig; 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 flächenslandig, klein, kugelig, mit am Scheitel dunklem Gehäuse, Fulkren exobasidial, Pyknokonidien länglich, gerade.

8 steinbewohnende, die Gegend der gemäßigten Zone bewohnende Arten. *E. cerebrina* (Ram.) Mass. (Fig. 46 D—F) mit zusammenhängendem, dicklichem, weißem Lager, länglichen Sporen, in Europa an Kalkfelsen zerstreut; *E. Eltsae* 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. ottagensis* (Linds.) Müll. Arg., in Neu-Seeland.

7. **Xyloschistes** Wainio. Lager unterirdig, ungeschichtet, mit Palmella-Gonidien(?). Apothezien anfangs eingesenkt, aus der Unterlage hervorbrechend, zuerst krugförmig, dann fast flach, rundlich bis länglich, mit dünnem, schwärzlichem, unten offenem Gehäuse; Hypothezium bräunlich, nicht kohlig; Paraphysen locker, verhältnismäßig dick; Schläuche 1-, seltener 2-sporig; Sporen länglich, zuerst parallel mehr (6—10)zellig, dann mauerartig-vielzellig, bräunlich-schwarz.

1 Art, *A. platytropa* (Nyl.) Wainio, auf Holz oder entrindeten Zweigen in Finnland.

8. **Gymnographa** Müll. Arg. Lager epilithisch, krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiebt an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien. 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 unbepanzt; Hypothezium hell; Schläuche 8-sporig; Sporen braun, länglich-spindelförmig, parallel mehr (4)zellig, mit zylindrischen Fächern.

1 Art, *G. medusulina* Müll. Arg., an Felsen in Australien.

9. **Opegrapha** Humb. (*Scaphis* Eschw., *Zwackhia* Kbr.) Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiebt an die Unterlage befestigt, unberindet,

mit *Chroolepus*-Göjirion. ApQlic/ien ("inice^ntl, HH^C) rückt oder sitzend, rundlich, zumeist mehr weniger »i'ilt' Länge gezog;ltt. mil eigenem, kohligen Gehäuse; Scheibe schmal, ritzenförmig Oder ctvas verbreitert; Hypothezium dunkel oder hell; Paraphysen verzweigt und miteinander veräutnden; SchlSuche kmiii* Dder länglich, mit dünner Waadung, 8sporig; Sporen eiförmig, länglich bis spindelförmig, gerade oder leicht gekrümmt, farblos, parallel mehr (2—18) zeHig, mil zylitnl)ischen Fächern. Fulkren exobasidial; i'ykn<iLonidich liifi^tidi bis inllirh, gerade oder gt)krüm[Ql. Stylosporen an einfachen Stützhyphen ter: initial, 6iRf]mig bis länglich, gerade odei leicht gekrümmt, farblos.

Die Gattung ist in illen Klimaten in zahlreichen rinden-, he!?- nntl felsbewoimuntlon Arten, deren einige weit verbreitet sind, vertreten.

Sekt. I. *Euopographa* Müll. Arg. (*Xylastrea* Mass.). DIB liotiMjte lieliin^c fteSl init <lfm kohligen Hypothezium zusammen, im Querschnitt erscheint da her <):J^ fichJiSo an der Basis geschlossen. In diese Sektion gehört die Mehrzahl der Arten und alle mlletfiir ppaüschen FormMB. Die wichtigsten der letzteren sind:

A. Sporen vierzellig; felsbewohnend: *O. saxicola* Ach.; an Rinden: *O. herpetica* \i;li. mit grau- oder grünbraunlichem Lager und gekrümmten Pyknokonidien, an Lau)- tuwJ >adelholzrinden sehr häufig; *O. rufescens* Pers. mit rötlichgrauem syer, schmalen Schläuchen und gef(f(RI >Pyknokonidien; *O. atra* Pers. mit weißlichem Lager undI Ktrn<lin n PyknokonidilBD.

B. Sp<:ren szellig; *O. varia* Pers. (Fig. 47. A—D) mit stäbchenförmigen, geraden Pyknokonidien; *O. diaphana* (Ach.) Nyl. mit eiförmig-länglichen, fast geraden Pyknokonidii; ii,

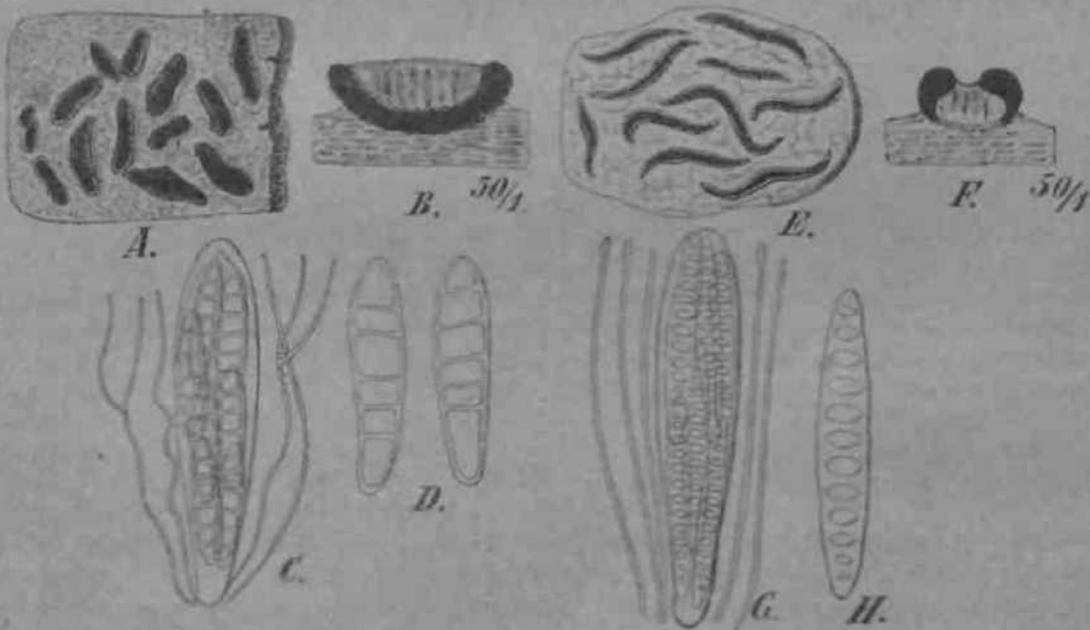


Fig. 47. *Opographa varia* Pers. A Habitusbild. B Querschnitt durch ein Apothecium. C Schlauche mi Pirsphyzen. D Sporen. — *Graphis scripta* (L.) Ach: E Habitusbild. F Querschnitt durch ein Apothecium. G Schlauch und Paraphysen. H Sporen.

O. vulgata Ach., mit langen, fadlichen und stark gekrümmten Pyknokonidien, alle drei auf Rinden; *O. lithyrea* Ach., an Felsen; *O. m]lobia*, Nyl. Sporen 2—6zellig, auf lederigen Blättern in Brasilien.

C. Sporen (2—14zellig; *O. sicula* Pers. (Syn. *Zwackhia incoluta* Kbr.), rindenbewohnend. Von den tropischen Arten dieser Sektion selten angeführt: *O. confusula* Müll. Arg., auf Cascarillarinde; und *O. Booplandii* Fee, unter den Tropen weit verbreitet und sehr variabel.

Sekt. II. *Pleurothecium* Müll. Arg. (*Plagiographis* Kn. et Müll.) Gehäuse kohlig, Hypothecium hell, erstores daher unten offen. In diese Sektion gehören durchwegs außeruropaische Arten; so *O. entropoleuca* Ach., an Chinarinden.

Sekt. III. *Solenotheca* Müll. Apothecien i< das Lager eingesenkt, U<iäuse braun, schmal, mit dem etwas breiterem und dunklem Hypothecium zusammenfließend, mit erweiterter Scheibe, der Querschnitt des Apotheciums halbmondförmig: *O. polymorpha* Müll. Arg. in Marokko.

10. Spirographa A. Zahlbr. Lager wie bei *Opegrapha*, Apothezien wie bei *Opegrapha* sect. *Euopegrapha*, die Schläuche jedoch vielsporig und die Sporen farblos, 2zellig, nadelförmig, spiralg in einander gewunden.

\ Art, *Sp. spiralis* (Müll. Arg.) A. Zahlbr, an glatten Rinden in Brasilien.

11. Melaspilea Nyl. (*Hazslinskya* Kbr., *Melanographa* Müll. Arg., *Stictographa* Mudd). Lager krustig, epi- oder endophlöodisch, unberindel, mit dem Vorlager Oder mit den Hyphen der Markschiicht an die Unterlage befestigt, mit Chroolepus-Gonidien. Apothezien eingesenkt, angedrückt oder sitzend, fleckenartig, rundlich oder mchr weniger in die Länge gezogen, einfach oder kurzäslig, mit eigenem, geschlossenem oder an der Basis fehlendem Gehäuse, mit etwas verbreiteter oder rinniger Scheibe; Paraphysen einfach, frei, mitunter fehlend; Schliuche länglich oder schmal keulig, diinnwandig, selten an der Spitze mit etwas verdickter Membran, 8sporig; Sporen ellipsoidisch, eiförmig, spindelförmig oder schuhsohlenförmig, parallel 2-, selten mehrzellig. mit zylindrischen Fiichern, in der Jugend farblos, später dunkel. Pyknokonidien exobasidial, **länglich**, gerade.

Etwa 60 zumeist rindenbewohnende Arten, welche über die ganze Erde zerstreut vorkommen.

Im \ Teile des 1. Bandes dieses Werkes (S. 226) wird die Gattung *Melaspilea* Nyl. bei den Pilzen behandelt, indes können nur die gonidienlosen oder parasitischen Arten zu diesen Zellkrypogamen gerechnet und dann zur Gattung *Mycomelaspilea* Reinke gestellt werden.

Sekt. I. *Holographa* Müll. Arg. Das kohlige Gehäuse fließt mit dem kohligen Hypothezium zusammen, ist daher geschlossen; die Lippen des Ran des 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. leucina* Müll. Arg. mit 4zelligen Sporen.

Sekt. II. *Hemigrapha* Müll. Arg. Kohliges Gehäuse auf der Seite des Hymeniums entwickelt, an der Basis fehlend, Lippen oben nach einwärts gebogen, Scheibe schmal, rinnig: *At comma* Nyl. mit 2zelligen, *M. heterocarpa* (Fée) Müll. Arg. mit 4zelligen Sporen, beide auf Cascarillarinde.

Sekt. III. *Eimelaspilea* Müll. Arg. Kohliges Gehäuse diinn, unten oifen, nach oben auseinanderstehend, die Scheibe daher erweitert. *M. arthonioides* (Fée) Nyl. (Syn. *Abrothallus liicasolii* Mass.) an Rinden in Europa, Amerika und Afrika weit verbreitet, mit 2zelligen in der Mitte eingeschnürten i'poren mit gleichgrossen Fächern; *M. megalyna* (Ach.) Arn. (Syn. *Hazslinskya gibberulosa* 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. Gehäuse geschlossen, Lippen oben auseinanderstehend, Scheibe daher erweitert. *M. diplosiospora* (Nyl.) Müll. Arg. in Neu-Granada.

12. **Dictyographa** Müll. Arg. Lager krustig, epiphlöodisch, einfdrmig, mit den Hyphen der Markschiichte an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien. Apothezien in die Länge gezogen, elliptisch bis lineal, zerstreut stehend oder gesellig, einfach oder verästelt, aus dem Lager hervorbrechend oder sitzend; Gehäuse kohlig; Lippen aufien vom Lager bleibend bedeckt oder endlich mehr weniger nackt, zusammenneigend; Scheibe schmal; Hypothezium hell; Paraphysen verästelt und netzarlig verbunden; Schläuche länglich bis fast zylindrisch, mit diinner, an der Spitze kaum verdickter Wandung, 8sporig; Sporen farblos; zuerst parallel mehrzellig, mit zylindrischen Fächern, die miltleren Fächer später durch Längswände 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.

13. **Graphis** (Adans.) Müll. Arg. Lager krustig, epi-oder endophlöodisch, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiicht an die Unterlage befestigt, unberindet oder mit einer unvollkommenen, aus dicht verwebten LÜngshyphen gebildeten, nie pseudoparenchymatischer Uinde, mit Chroolepus-Gonidien. Apothezien eingesenkt, angepresst oder sitzend, selten rundlich, zumeist in die Länge gezogen, einfach oder verzweigt, nackt oder vom Lager bekleidet; Scheibe in der Regel schmal und

ritzenförmig, seltener meltr wCDiger enveileri; eigoDes Oehliuse kolilit; liell orfer farl:los, Lippen tl<s GcbUses 7.usaaim<naeigend odor ii\iS£\nandcr3tehnd, BU! der Oberseite ganzrandjg Qder **durch** Langsfurdien peslreift; liymcnium eine gelatiiifi-i'3 **Hasse** pnlli;jltond uud vou Oliroiifen **dffrchsecta**, mil Jod. **nideil** gflblSut; HypoiUewum kahlig., Ucli oder f'vil^**Ioffl Par&physiMB** finfacii, unverzweigi, frei und straff, an der Spitze kaum verdickt;

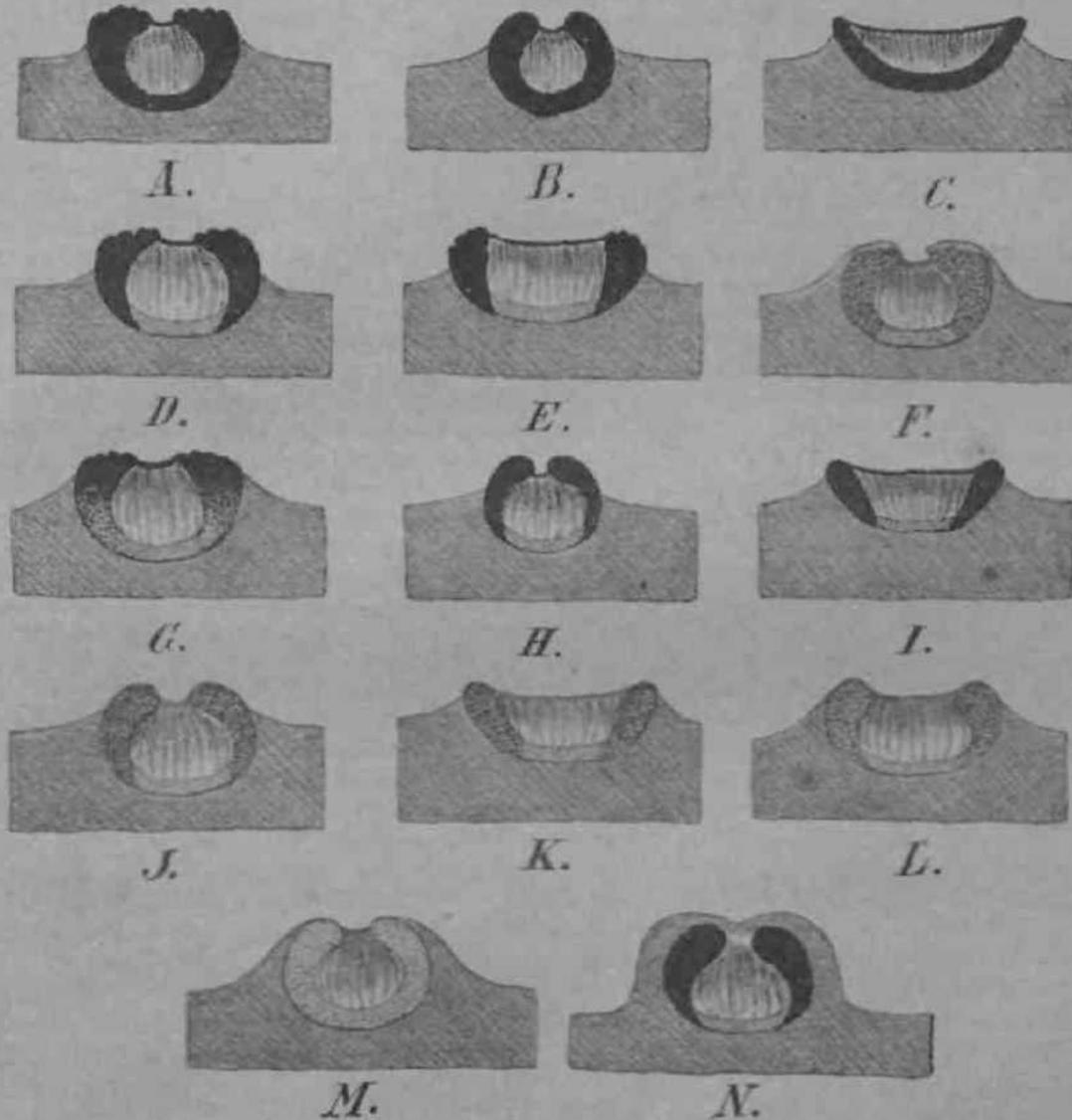


Fig. 48. Schematische Darstellungen der Foktionen der Gattung *Graphis*. A Sekt. *Aulacographa* Müll. Arg. — B Sekt. *Solenographa* (Mass.) Müll. Arg. — C Sekt. *Phanero-grapha* Müll. Arg. — D Sekt. *Aulacographa* (Leight.) Müll. Arg. — E Sekt. *Anonothecium* 3&M, Atp. — f Sekt. *Diplographis* (Mass.) Müll. Arg. — G Sekt. *Neurographis* Müll. Arg. — H Sekt. *Eugraphis* Müll. Arg. — I Sekt. *Chenographis* Müll. Arg. — J Sekt. *Chlorographis* Müll. Arg. — K Sekt. *Chlorographis* Müll. Arg. — L Sekt. *Leucographis* Müll. Arg. (Original.)

Schläuche kenlig bis länglicli, t—Rsporig*); Spori» ferblos, sptndelirtrfrig bis längliult. parallel, \$—nehttelig, mil linjietiftnuigca bis Hist kugeligetorn, J<'J HTIU die Spo•vn lil.ni odflr eiroleilblau. Pylcnokooiidfeo selt^n, Fulkreii exobasWial, Pyknokottidieo l&uglich, syliindriscii bis stäbchenförmig.

BefohritfaBn tohireiche nh<r ioc **Arten**, von **welchea** vielo **jedoch** zu den nächsten GuLtungon yezogen W<rd<a Büssen. Die Meh r;ajil der **klity** Lcwohnl die trtipischRn und

*) Sekt. *Graphis fusitpcrella* Nyl., (feren Ziifieliftrigkeit mr Gatlung indfti otk-h der l'riifung tiedatf, siutt die ScUULucka «t«kpi»rig.

subtropischen Regionen und bevorzugt als Unterlage Baumrinden. In Europa treten nur 4 Arten auf, von welchen eine sehr häufig ist.

Sekt. I. *Aulacogramma* Müll. Arg. Gehäuse kohlig, mit dem kohligen Hypothezium zusammenfließend, im Querschnitte daher geschlossen erscheinend, Lippen zusammenneigend, gefurcht, Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz. *G. cinerea* F6e mit 4—3sporigen Schläuchen und großen (130—150x20—38 µ) Sporen, auf Chinarinden; *G. vestita* E. Fr., Gehäuse von Lager bekleidet, Sporen 17—20zellig, ebenfalls auf Chinarinden; *G. rimulosa* (Mont.) Müll. Arg. unter den Tropen weit verbreitet.

Sekt. II. *Solcnographa* Müll. Arg. [*Oxystoma* Eschw., *Solenographa* Mass.] Gehäuse kohlig, mit dem kohligen Hypothezium zusammenfließend, Lippen zusammenneigend, ganzrandig; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz. *G. conferta* Zenk. mit 8zelligen und *G. subimmersa* (F6e) Müll. Arg. mit 12—14zelligen Sporen; auf Chinarinden.

Sekt. III. *Phanerographa* Müll. Arg. Gehäuse kohlig, mit dem kohligen Hypothezium zusammenfließend, Lippen ganzrandig, auseinanderstehend; Scheibe weit geöffnet. *G. aperiens* Müll. Arg., rindenbewohnend in Japan.

Sekt. IV. *Aulacographa* Müll. Arg. [*Aulacographa* Leight.] Gehäuse kohlig, Hypothezium hell; Lippen zusammenneigend, gefurcht; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz oder schwärzlich. *G. elegans* (Sm.) Ach., mit ansehnlichen Apothezien auf Rinden in England und Nordwestdeutschland. *G. pelrina* Nyl., in Schottland, vielleicht nur die felsbewohnende Form der vorigen; *G. striatula* (Ach.) Nyl. unter den Tropen weit verbreitet, wurde auch in Portugal beobachtet; *G. duplicata* Ach. in Südamerika.

Sekt. V. *Anomothecium* Müll. Arg. Gehäuse schwarzbraun, oben gefurcht, Lippen auseinanderstehend; Hypothezium hell; Scheibe flach, erweitert; Sporen mehr als 4zellig. *G. celiidis* Müll. Arg. in Nordamerika.

Sekt. VI. *Diplographis* Müll. Arg. [*Diplographis* Mass.] Gehäuse hell, (bräunlich), vom Lager bekleidet, Lippen zusammenneigend, vom Lager überkleidet, gefurcht; Hypothezium hell; Sporen 2—4zellig. *G. rufida* Mont. in den tropischen Regionen, auf Rinden häufig.

Sekt. VII. *Mesographis* Müll. Arg. Gehäuse oben kohlig, die unteren Teile hell gefärbt, Lippen zusammenneigend, gefurcht; Scheibe schmal, ritzenförmig. *G. endoxantha* Müll. Arg., Gehäuse im unteren Teile gelb, an der Spitze schwarz, an Rinden in Neukaledonien.

Sekt. VIII. *Eugraphis* (Eschw.) Müll. Arg. Gehäuse kohlig, Hypothezium hell, Lippen zusammenneigend, ganzrandig; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz oder schwärzlich. *G. scripta* (L.) Ach. (Fig. 47 E—H) weit verbreitet, in Europa eine der häufigsten und veränderlichsten*) Flechten; *G. lineola* Ach. unter den Tropen weit verbreitet.

Sekt. IX. *Chacnographis* Müll. Arg., Gehäuse kohlig, Hypothezium hell, Lippen nicht gefurcht, auseinanderstehend, Scheibe erweitert, *G. aterrima* Müll. Arg., auf Rinden in Usambara.

Sekt. X. *Chlorographopsis* Wainio. Gehäuse hell, nicht kohlig, Hypothezium hell, Lippen zusammenneigend, ganzrandig, Scheibe schmal, ritzenförmig, blass. *G. albescens* Wainio, auf Rinden in Brasilien.

Sekt. XI. *Chlorographa* Müll. Arg. Gehäuse nicht kohlig, hell, aus dem Lager nicht hervortretend, Hypothezium hell, Lippen ganzrandig; Scheibe mehr weniger erweitert, hell; Sporen mehr als 4zellig. *G. tortuosa* F6e, auf Cascarillarinde.

Sekt. XII. *Fissurina* Müll. Arg. [*Fissurina* F6e; *Emblemia* Pers.] Gehäuse nicht kohlig, hell, aus dem Lager hervorbrechend; Scheibe hell, mehr weniger erweitert; Lippen ganzrandig; Sporen 4zellig. *G. grammitis* F6e mit rötlicher Scheibe, auf offizinen Rinden; *G. Novae Zelandiae* (Kn.) Müll. Arg., mit ockerfarbigem Lager, auf Felsen.

Sekt. XIII. *Anomomorpha* Müll. Arg. [*Anomomorpha* Nyl.] Gehäuse und Hypothezium farblos, Lippen ganzrandig, Sporen 2zellig. *G. turbulenta* Nyl., an Rinden unter den Tropen.

Sekt. XIV. *Leucographis* Müll. Arg. (*Dyplolabia* MaC.) Apothezien sitzend, Gehäuse kohlig, Lippen aufgedunsen, zusammenneigend, ganzrandig, oben mit einem schneeweißen, aus dicht verwebten Hyphen gebildeten Gewebe, welches auch zum Teile die schmale, ritzenförmige Scheibe bedeckt, bekleidet; Sporen 4zellig. *S. Afzelii* Ach., in den wärmeren Gebieten allgemein verbreitet.

*) Bezüglich der Varietäten und Formen dieser Art vergl. F. Arnold in »Flora«, Band LXIV (1881) pag. 138—142 und A. Malbranche in Bullet. Soc. Bot. France, Tome XXXI (1884) pag. 93—104.

14. **Phaeographis** Müll. Arg. [*Leiogramma* Eschw. p. p.) Wie *Graphis*, aber die Sporen dunkel.

Bei 400 Arten, welche fast durchwegs auf die wärmeren Gebiete bsschränkt sind und vornehmlich Rinden besiedeln. In Europa 3 Arten.

Sekt. I. *Schizographis* Müll. Arg. Gehäuse kohlig, Lippen zusammenneigend, der Länge nach tief und lamellds gespalten, vom Lager bedeckt oder fast nackt; Hypothezium hell; Scheibe schmal, ritzenfdrmig, schwarz. *Ph. sordida* (Fée) Müll. Arg., auf Chinarinden.

Sekt. II. *Granwiothecium* Müll. Arg. Gehäuse kohlig, Lippen zusammenneigend, gefurcht; Hypothezium hell; Scheibe schmal, fast flach. *Ph. praestans* Müll. Arg. in Costa-Rica.

Sekt. III. *Solenothecium* Müll. Arg. Gehäuse kohlig, Lippen zusammenneigend, nicht gefurcht; Hypothezium kohlig, mit dem Gehäuse zusammenfließend; Scheibe schmal, ritzenfdrmig, schwarz oder schwärzlich. *Ph. subbifida* (Zenk) Müll. Arg. mit 4—Gzelligen, stumpfen Sporen, auf Chinarinden; *Ph. cinerascens* Müll. Arg. mit 7—Szelligen, an den Spitzen verschmalerten Sporen in Australien.

Sekt. IV. *Melanobasis* Müll. Arg. (*Chiographa* Leight) Gehäuse kohlig, mäBig dick; Lippen ganzrandig, weit auseinanderstehend, von Lager bekleidet oder nackt, Hypothezium kohlig, mächtig entwickelt, mit dem Gehäuse zusammenfließend; 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. [*Platygramma* Eschw., *Hymenodeclon* Leight), Gehäuse schwärzlich, schmal; Lippen stark auseinanderstehend, ganzrandig; Hypothezium schwärzlich, schmal, im Querschnitte mit dem Gehäuse eine fast halbkreisige Linie bildend; Scheibe weit geöffnet, schwärzlich, flach oder fast flach. *Ph. dendritica* (Ach.) Müll. Arg., kosmopolitisch, auch in Europa.

Sekt. VI. *Anisothecium* Müll. Arg. Gehäuse kohlig, Lippen zusammenneigend, ganzrandig; Hypothezium hell; Scheibe schmal, ritzenfdrmig. *Ph. computala* (Krh.) Müll. Arg. in Borneo.

Sekt. VII. *Hemilhcium* Müll. Arg. [*Theloschisma* Trev.) Gehäuse kohlig oder dunkel, mitunter nur rudimentär; Lippen nicht gefurcht, auseinanderstehend; Hypothezium hell; 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.* Gehäuse schwärzlich oder braun, Lippen ganzrandig aus dem Lager hervorbrechend, vom Lager nicht bedeckt; Hypothezium hell, Scheibe braun, endlich weit geöffnet, flach; Sporen 4zellig. *Ph. Cascarillae* (Fée) Müll. Arg., mit spindelfdrigen Sporen. im tropischen Amerika.

Sekt. IX. *Pyrrographa* Müll. Arg. (*Pyrrographa* Mass., *Ustalia* Fr.) Gehäuse braun, Lippen auseinanderstehend, von Lager überdeckt; Hypothezium hell; Scheibe endlich weit geöffnet, rot oder orange. *Ph. haematites* (Fée) Müll. Arg., in den tropischen Gebieten Amerikas.

Sekt. X. *Coelogramma* Müll. Arg. Gehäuse braun, Lippen endlich auseinanderstehend, vom Lager wulstig überdeckt, ganzrandig; Hypothezium hell oder dunkel, dann jedoch sehr schmal; Scheibe zuerst konkav, dann erweitert, schwärzlich. *Ph. concava* Müll. Arg. Ceylon.

Sekt. XI. *Pelioloma* Müll. Arg. Gehäuse hell, weder schwärzlich, noch braun; Lippen auseinanderstehend, vom Lager wulstartig überzogen; Hypothezium hell; Scheibe blass; endlich weit geöffnet und flach. *Ph. schizoloma* Müll. Arg. in Brasilien.

15. **Graphina** Müll. Arg. (*Ectographis* Trev. pr. p., *Glaucinaria* Fée. pr. p., *Leiogramma* Eschw. pr. p.). Wie *Graphis* aber die Sporen mauerartig-vielzellig, mit fast kugeligen Fiichern, farblos. Schläuche zumeist nur wenige (1—3) und sehr große Sporen enthaltend.

über 200 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. (*Graphis* subgen. *Graphina* sekt. *Hololoma* Wainio Pr. p.; *Allographa* Chev.; *Ctesidm* Pers.). Gehäuse kohlig, Lippen mit Längsfurchen versehen, zusammenneigend, Hypothezium kohlig, mit dem Gehäuse zusammenfließend; Scheibe schmal, ritzenfdrmig, 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. Gehäuse kohlrig, Lippen gefurcht, vom Lager bekleidet oder nackt, zusammenneigend; Scheibe ritzenförmig, schwarz; Hypothezium hell oder farblos. *G. sophistica* (Nyl.) Müll. Arg., kosmopolitisch, für England und Frankreich angegeben; *G. oryzaeformis* (F6e) Müll. Arg. in Brasilien.

Sekt. III. *Schizographina* Müll. Arg. Gehäuse nur im oberen Teile schwarz oder dunkelbraun; Lippen gefurcht, zusammenneigend; Scheibe ritzenförmig, schwarz; Hypothezium hell oder farblos. *G. acrophaea* Müll. Arg. in Louisiana.

Sekt. IV. *Chlorogramma* Müll. Arg. (*Hemithecium* Trevis. pr. p.). Gehäuse verschieden gefärbt, doch nie kohlrig oder blass; Lippen gefurcht, zusammenneigend; Scheibe schmal, ritzenförmig, nicht schwarz; Hypothezium blass oder farblos. *G. chlorocarpa* (F6e) Müll. Arg. in Peru.

Sekt. V. *Solenographina* Müll. Arg. [*Graphis* subgen. *Graphina* sect. *Hololoma* Wainio pr. p.], Gehäuse kohlrig, dick; Lippen ganzrandig (nicht gefurcht), zusammenneigend; Hypothezium kohlrig, mit dem Gehäuse zusammenfließend; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz. *G. scaphella* (Ach.) Müll. Arg. im tropischen Amerika.

Sekt. VI. *Eugraphina* Müll. Arg. Gehäuse kohlrig, verhältnismäßig dick, Lippen ganzrandig, zusammenneigend, vom Lager bedeckt oder nackt; Scheibe schmal, ritzenförmig schwärzlich, Hypothezium hell oder farblos. *G. globosa* (F6e) Müll. Arg., Apothezien nackt, *G. rugulosa* (F6e) Müll. Arg., Apothezien von Lager überzogen, beide auf Chinarinden.

Sekt. VII. *Mesographina* Müll. Arg. Gehäuse nur im oberen Teile schwarz oder dunkel, nach unten verschieden gefärbt oder blass; Lippen ganzrandig, zusammenneigend; Scheibe ritzenförmig; Hypothezium braun, bräunlich oder blass. *G. marcescens* (F6e) Müll. Arg. in den warmen Gebieten Amerikas.

Sekt. VIII. *Chlorographina* Müll. Arg. Gehäuse 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* (F6e) Müll. Arg. in Südamerika.

Sekt. IX. *Platygraphopsis* Müll. Arg. Gehäuse schwarz, nicht zu dick; Lippen ganzrandig, vom Lager bedeckt, auseinanderstehend; Scheibe weit geöffnet, nicht schwarz; Hypothezium schwarz, mit dem Gehäuse zusammenfließend. *G. confluens* (F6e) Müll. Arg. auf Chinarinden.

Sekt. X. *Platygrammopsis* Müll. Arg. Gehäuse dünn, im oberen Teile braun, unten hell, Lippen dünn, ganzrandig, auseinanderstehend, vom Lager bekleidet; Hypothezium hell; Scheibe weit geöffnet, flach, schwärzlich, nackt. *G. lapidicola* (F6e) Müll. Arg.

Sekt. XI. *Platygrammina* Müll. Arg. Gehäuse dünn, bräunlich oder blass, vom Lager bedeckt; Lippen ganzrandig, auseinanderstehend; Scheibe weit geöffnet, flach, hell; Hypothezium hell. *G. virginea* Müll. Arg. (Syn. *Leiogramma virgineum* Eschw.) in den südlichen Staaten Nordamerikas und in Südamerika.

Sekt. XII. *Thalloloma* Müll. Arg. [*Thalloloma* Trevis., *Diorygma* Eschw. pr. p., *Stenographa* Mudd], Gehäuse blass oder farblos, oft nur rudimentär entwickelt; Lippen etwas undeutlich, ganzrandig, vom Lager bedeckt, auseinanderstehend; Scheibe sehr erweitert, flach, hell und nackt, Hypothezium hell oder farblos. *G. anguina* (Mont.) Müll. Arg. in Südamerika weit verbreitet und auch in Europa beobachtet; *G. boschiana* (Mont.) Müll. Arg. in Java.

Sekt. XII I. *Platygraphina* Müll. Arg. Gehäuse dünn, braun oder hell, oft verschwindend; Lippen auseinanderstehend, ganzrandig; Scheibe weit geöffnet, hell, ebenso wie die Lippen vom Lager dick überzogen; Hypothezium hell oder farblos. *G. hololeuca* (Mont.) Müll. Arg., Java.

16. Phaeographina Müll. Arg. (*Ectographis* Trevis pr. p., *Glaucinarina* F6e. pr. p., *Leiogramma* Eschw. pr. p., *Leiorrcuma* Aut. pr. p., *Megalographa* Mass.). Wie *Graphina*, aber die Sporen gebräunt oder dunkel.

Etwa 60 in den wärmeren Gebieten lebende, fast durchwegs rindenbewohnende Arten. In Europa besitzt die Gattung keinen Vertreter.

Sekt. I. *Hololoma* Müll. Arg. [*Thecographa* Mass.] Gehäuse braunschwarz; Lippen ganzrandig, dick, zusammenneigend, vom Lager nicht bedeckt; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz; Hypothezium braunschwarz, mit dem Gehäuse zusammenfließend. *P. prosiliens* (Montg. et v. d. Bosch) Müll. Arg., in Java.

Sekt. II. *Diploloma* Müll. Arg. Gehäuse braunschwarz; Lippen ganzrandig, maßig dick, zusammenneigend, vom Lager bleibend bedeckt; Scheibe schmal, ritzenförmig, schwarz; Hypothezium mit dem Gehäuse gleichgefärbt und mit demselben zusammenfließend. *P. balsatica* (Krh.) Müll. Arg., felsbewohnend in Brasilien.

Sekt. lit. *Epiloma* Mill. Arg. Gebfiow koitfg, obt'rseils milchllg enlwiwcell, pegen die ffasis rusch enger werdend mid versehwindend; Lippen ganzrftndig, vum Lager Meibeut bedecvt, zusammennDigend; Scleilto sdiinal, riUenFormis, Mbwan oder scrtwtrzk-h; Hypo- thezium Lell odor forbls. R xuLsorditia MUlt. Arg, in Sttdajncrkn.

Sekt. IV. *DiaffrapMna* Mull. Arg. GchBuse VflrcbEeddB geTfirtit, jedoch trio koJltg: Lippen ganernndif; oiler fust gaerODdlg, zusfliimicneig^ni!. voiu Lngur beileckt; ScUeibo sebroaJ, ritecafttemlg; Hypothntmn hrblos. ft *itnifourii* Mull. Arg. In Soeotra, durci dio rleslgen Sporfen aulllillig.

Sekt. V. *Pucliytuiiut* Mull. Arg, *Thecaria* Fée. Gehäuse kohlig, Lippen ilck, ganz- randtg, au« dens Lajaer mehr wenlgw b«r vorbrech.Mid, tu seinandersiehend; Scheibe weit geöff- net, Dach; HyjMrtbKitim kohlig, mil Jem •cluiwso tniammenfließend. *P. quassiacola* (Fée) Mull. Arg., auf oITizincJton Uindi-n.

Sekl. VI. *Eletitlieroloma* Müll. Arg. (*Leio- rrvyme* Mass. non Eschw., *ThU*)ffrn\ (Nyl.) Gehäuse kohjig oiler schwiirxbrsun, n smal, •oft ver^h^&ndv end; Lippen ganzrandig, om laager hedeckt, odPP endli'h bo vorbrechend und nackt, auseinanderste•••; Scheibe er- wettwl, fasi Oeofa, jehwuntbreun "-lor -cli wärzlich; Hypothezium hell oder scrljos. *P. scal- pturfftd* Ai h. Milt. Arj:.. la SiitInn>or)Kii blafg; *P. caesiopruinosa* (Fée) Müll. Arg., unter den Tropeo welt wii-riitRi.

Sekt. VII. *Mesochromatium* Müll. Arg. (*Creographa* Mass.) Gehäuse verschieden gefarbt, aber nie Itohlig ider schwarzbraun; Lippen ganzrandig, vom Lager nicht bedeckt, aus- oinnndPrslelend; Scheibe weit geöffnet, blass; Hypo- •h*nam I arbls. *P. rhodo*; *Ulca* UUI Arg. in Costai ca.

S<kt. VIII. *rnnfl* *tfQU*. ! Arg. (*PlansJia* Mass.) Gehäuse vsrechieden jccNnt (nie kohlg), dick; Lippen vom Lager bleibend bedeckt, pmirjiidif!, ause inaodn stehend; Scheibe wei: •öffnet, flach, verschieden gefarbt (nie schwarz, nackt; Hypothezium mit dem Gehäuse chfarbig und mit demselben zusammenfließend. *P. Montagai* (v. d. Bosch) Mull. AT?, in Jan. glt'i "a tastniDic " r

Sekt. IX. *Chromodiscus* Müll. Arg. Gehäuse hell; Lippen ganzrandig, vom Lager bleibend bedeckt, auseinanderstehend; Scheibe weit geöffnet, verschieden gefarbt, aber nie schu an. zezium hell. *P. irregularis* Müll. Arg. auf Chinarinden, mit rotlicht f(inner Sebftib*.

ma Müll. Arg. (*Hemithecium* Trevis. pr. p. *Leucogramma* Mass; *G. phis* *Macographina* sect. *Leucogramma* Wainio). Gehäuse hell gelb oder roLbratin. dick; Lippe zusammenneigend. Lager bleibend bedeckt oder eridtnl aus vorbrech nackt; Scheibe schma, ritzeoförmig, hell; Elypothrzium *P. chrysenler* den warmen Gebieten häufig.

krustig, epiphloëdisch, einförmig, mit den

Sekl. X. *Chroitlomi*.

Mibjiei, t •
a Lief gefarchlj :r) vow I
demselbeo hei oud und n I
hrblos. snfan ^ [Mnnl. UttU. \rii- in

17. *Acanthothecium Wainio* Lager

Uyphea dor Karksoiticht "i ilit? IDUT-

kl s g c I:se weiß onb^findcl odor mil un-

dmilltceber (aos Lan^byphen gebtldeli

Binde, rrii Cbrootepus-Goaidleo, Apo-

:licb eiogcsenltt, eadlichen-

gedrän-i, ruitdlicb, elliplisi "

Hinge goxogen, cipfoch pder 1

GPIML, lib <UIT rereebwindea

Uppen di'k , rdsammeantgead,

HyHer LU'i,iii end, vom I

physen reich, einfach

zweigt, an der Spitze keulig-kleinwarzig

bedct'kij anf dpr loncascite nail teuligw,

farblos, itehottden Hyphen, daran Ww-ellig, mit linsenförmigen Fächern oder mauer-

liugon dicli mil - inen ^"ai-n'i.fii

odwr iStachelchen!nilc Arltit in lr.<'Ien.

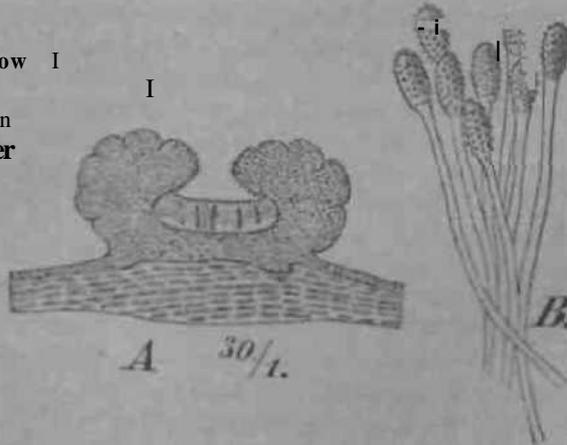


Fig. 19. *Acanthothecium parhygraphoides* Wainio. A Schnitt durch ein Apothecium. B Paraphysen, *Jl in keuligen und stacheligen Enden. (Original)

*—8sporig; Sp

ellig, mit linsenförmigen Fächern oder mauer-

r!ienfurmig «dcT erwfiilertj

'ii'ch J*ni III in gef&rbt; Para-

sahj trad onver-

sr fa^IStachtel^parslcl inbr hflfi konHei mil dOoafir Hcbron. -

oira

Sekt. I. *Acantkographina* Wainio, Spoion mauerartig-viezellig. *A. pacitjtjraphoides* Wainio [Fig. WA—11] mil rilzenftfirmiger und *A. caesio-carneum* Wainio mil **erweilertei** flacher Scheibe.

Sekt. II. *Acanthographis* Wainio Sporen parallel vielzellig. *A. clautli/entm* Wainio.

18. Helminthoearpon lu-e. [*Leioqramma* **Eschw.** pr. **p.J.** Lager krustig, epiphlii-**odisch**, einförmig?, **mit** den Hyphen der Marksichle an die Unterlage berestigt, ohne deulliciic Rinde, mil Chroolepus-Gonidien. Apolhezien zerstreut stehend, **zuerst** eingesenkl, dann angepressl, rundlich oder In die Länge gezogen, gerade oder gekriimmt, einfach Oder verzweigl, eigenes Gehiiuse **sebwKrzlich** oder hell, schmal; Lippen **zuerst** zusammnt'niHMgend, dann mchr weniger auseinaidcrslehend oder aufrecht, vom Lager wulstig bekleidet mid **manchmal** mit **den Spilzen** aus item letzleren hervorbrechend; Scheibe **erweiteri**; **Hypothesiom** hell oder farblos; **Bymeniam darca Jod gelb gelSrbt**, Paraphysen zarl, verzweigl imd.nelzarlig verbunden, dichl **verwebt**, aa der Spiize nichl verdickt; Schliiuclio **ISnglich bis kealenfSrmig, mil diinner, an der Spitze** eiwas **verdlekter Hembrao, 6—8**sporig; Sporen spindelförmig? **bis ISngHch**, farblos, mauerartig-vieb.ellig, durch Jod **violetlich**.

S Arten unter den Tropen, auC Rincien. *H. he Prtivistii* F[^]e, eine durch die wiilstigen, weiClichen Apolhezien auffallende, zierlictiD Flechle, in den warmen Gebieten; // *Lojkanum* Miill. Arg., mil rundlichen Apolhezien, in Australien.

49. Opegraphella **Mull.** Arg. (*Fouragcu Travis.*) Lager epiphliodisch, kruslig, einförmig, unberimel, mil den Hyphen der **Martschichte** an die Unterlage befestigt, **mil** Phyllactidiura-Gonidien. Apothezien einzeln, sitzend, lireltenförmig, **einfach**, soltoner splirlicli vitnl kur/ **verzweigt, rail eigenem**, koliligcm Goliiiuse; Lippen ganzrandig, zusiiniieQneigend; **Schetbe** .schmal, riizenfiirmig; **Bypolbeziam** hell; **Parophyseo** verbunden; **SchlSucbe** mil **ttichi verdickter** Wandung, 4—Ssporig; Sporen farblos, parallel mebr (-i—i Ojzellig, mit zylindrischen Fachern. I'ykiikonidien untiakannt.

2 unler den Tropen lebende, blattbewohnende Arten; *O. fiiddta* (Mont.) Miill Arg., im tropischen Amerikii.

20. Micrographa **Hull.** Arg. Lager epiphliodisch, einförmig, unberindel, **mit** Phyllactidium-Gonidien; **Hyphen** des Lagers oft gebrUunt oder schwärzlich. Apothezien in der Regel sehr klein, rundlich, liinglich bis Ifrellenförmig, zerslreul oder gesellig, sitzend, unverzweigi; mit eigeaem, kohligem Geliiiuse; Lippen zusammenneigend oder auseinanderstehend, die Scheibe **daber rilzenfcirnaig oder erweitert**; **Hypobezjura** hell; **Paraphyseo** frei; **SchJSncbe** mit gleich dicker ock-r an dor **Spitze** stirk **verdickter** Wandung, Ssporig; **Sporen** **zuerst** farblos, dann braun, zweizellig, Zeliruchcr miunter ungleich groB.

8 auf Uuumbliillern lebende Arten ini troj.ischen **Amerika**, *M. anisomera* Miill, Arg. in Brasilien, *M. phaeoptaca* Miill. Arg. in **Paraguay**, beule mit ungleichen S^orenfachern; *M. ab-rwiata* Mull. Arg., mit gleich groGen Sporen fachern.

Ghiodectonaceae.

Lager krustig, einfertnig. bomeo- oderheleromeriscli, **mit** den Hyphen des [mitunter kriiffig **entwickellen**) Vyrllagers oder der **tfarksbichl** an die **Doterlage befestigt**, **unberindet** oder mit unvollkommencr, fast amorpher Hinde, mil Chroolepus-oder Piycopoltis-Gonidien. Apolliezia in Stromen, zumeisl eingesenkt, rundlich oder in die **LHoge** gezogen, einfach oder verzweigl, mit eigenem, dunklem oder farblosem, miunter rudiroen-lärem Gehäuse; Parapysen einfach und frei oder verzweigl und netzartig verbunden; Sporen parallel mehrzetlig oder mauerartig, Sporenfacher zylindrisch oder linsenförmig. VyknoKonidien **exobasidial**.

Einteilung der Familie.

A. Lager mil Chroolepus-Gonidien.

a. Parapysen unver/weipl titid frei.

α. SporoTimcher linacoftlrmig odor fust kugelig.

- I. Sporen parallel mehrzellig.
 X Sporen farblos. 1. *Glyphis*.
 X X Sporen braun. 2. *Sarcographa*.
 II. Sporen mauerartig-vielzellig.
 X Sporen farblos. 3. *Cyrtographa*.
 X X Sporen dunkel. 4. *Sarcographina*.
 p. Sporenfächer kubisch. 5. *Enterodyction*.
 b. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden.
 «. Sporen parallel mehrzellig.
 I. Sporen farblos. 6. *Chiodecton*.
 II. Sporen dunkel. 7. **Sclerophyton**.
 ¶. Sporen mauerartig-vielzellig, braun. 8. *Enterostigma*,
 B. Lager mit *Phyllactidium*-Gonidien.
 a. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden 9. *Mazosia*.
 b. Paraphysen unverzweigt und frei. 10. *Pycnographa*.

I. *Glyphis*(Ach.) Fée. (*Glyphidium* Mass., *Graphis* subgen. *Scolaccospora* sect. *Glyphis* Wainio). Lager krustig, hypophloeodisch, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet oder mit fast amorpher, aus Liingshyphen hervorgegangener Riride; mil *Chroolepus*-Gonidien. Apothezien in mehr weniger erhabene Stomen eingesenkt, rundlich oder in die Länge gezogen, einfach oder verzweigt, eigenes Gehäuse schwärzlich oder schwarzbraun, gut entwickelt, mit ganzrandigen, selten gefurchten Lippen; Scheibe etwas erweitert, flach; Hypochezium 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 bisher unbekannt.

Etwa 7 Arten, die übrigen 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, veränderliche Art.

%. ***Sarcographa*** Fée. (*Actinoglyphis* Mont.). Wie *Glyphis*, aber die Sporen gebräunt. Stomen oft flach und fleckenförmig, mitunter undeutlich. Pyknokonidien stäbchenförmig, gekriimmt.

Bei 40 in den warmen Gebieten auf Rinden lebende Arten.

Sekt. I. *Eusarcographa* Müll. Arg. Gehäuse kohlig, mit dem kohligem Hypochezium zusammenfließend; Scheibe schwarz. *S. labyrinthica* (Ach.) Müll. Arg., mit weichen Stomen, sternförmig und vielfach verästelten Apothezien, unter den Tropen weit verbreitet; *S. tricoso*. (Ach.) Müll. Arg., ebenfalls weit verbreitet, von der vorhergehenden durch das schmale, oberseits oft verschwindende Gehäuse verschieden.

Sekt. II. *Hemithecium* Müll. Arg. Gehäuse kohlig oder dunkel; Hypochezium hell oder farblos; Scheibe schwarz. *S. inquinans* Fée, auf Chinarrinden.

Sekt. III. *Flegographa* Müll. Arg. [*Flegographa* Mass.] Gehäuse dunkel, oft rudimentär oder fast verschwindend; Hypochezium gefärbt, rot. *S. Leprieurii* (Montg.) Müll. Arg. im tropischen Amerika.

Sekt. IV. *Phaeoglyphis* Müll. Arg. (*Medusula* Eschw.) Gehäuse hell oder farblos; Hypochezium farblos; Scheibe in angefeuchtetem Zustande hell. *S. pedata* (E. Fr.) Müll. Arg.

3. ***Cyrtographa*** Müll. Arg. (?*Medusulina* Müll. Arg.) Lager und Apothezien wie bei *Glyphis*, aber die Sporen mauerartig vielzellig, farblos.

4 Art. *C. irregularis* Müll. Arg. mit kohligem Gehäuse und Hypochezium, auf Rinden in Costarica.

4. ***Sarcographina*** Müll. Arg. Wie *Cyrtographa*, aber die Sporen dunkelbraun bis schwärzlich.

2 Arten im indischen Florengebiete, ^ in Australien, rindenbewohnend. N. *rariospora* Müll. Arg., mit farblosem Hypochezium in Queensland; £. *contortuplicata* Müll. Arg., mit tiefgefurchten Lippen und kohligem Hypochezium in Ceylon.

5. *Enterodictyon* Mull. Arg. Lager krustig, epiphyllodisch, eiafispnig, nbercrinet, mil den Hyphen der Markschi an die Unterlag* hcfestigt, mil Chroolepns-Gontdien. Apoiheziun *iu* Stromun siizend; cigetujs GehäusP braun, niijimealiir oder latbtos; Scticibe ervo.iieri; ParaphjBen eiafach) uaTertwBtgl, b&, Sporeo nuroerari ig vielzellig, farblos.

5 rindenbGwoliiiGiide Arlen, *E. indioum* Müll. Arg. In Oslimlien, *E. olAongellum* Müll. Arg. Java.

6. *Chiodecton* [A-h.] Müll. Arg. Lager krustig, cpipliloodisrh, einförmig, mil detu Vorjaijer odertnii tt-n RTypben «tr Nark^oindu an .li.' Daterlage befestigt, oline Rljikinen, unberindet, mil t'lrofflepus-tioniJien, deren Zellen BO FSden verbuaden bleiben Oder sich aus dem Verbnode losliisen und dumi dickwandlg werden, Apotbezlea In Stromeo M-reinigi, eiugnsftitki oder sii/citd, niidliih pder msbr weniger *in* die LHoge gezogen, einfach, veräs tell Oder Stomformig; eigsoes Getiiusc gul entwickelt und kolilig oder duukel, rudirnenlSr bis felilend: lly|joiheiiLiu kobllg, dnnktl odt*r furblop; Puraphystn vfr'fslcli *iiii* neizartig verbndn; Schl8sch« mil iHim:er oder nnr wenig verdickter

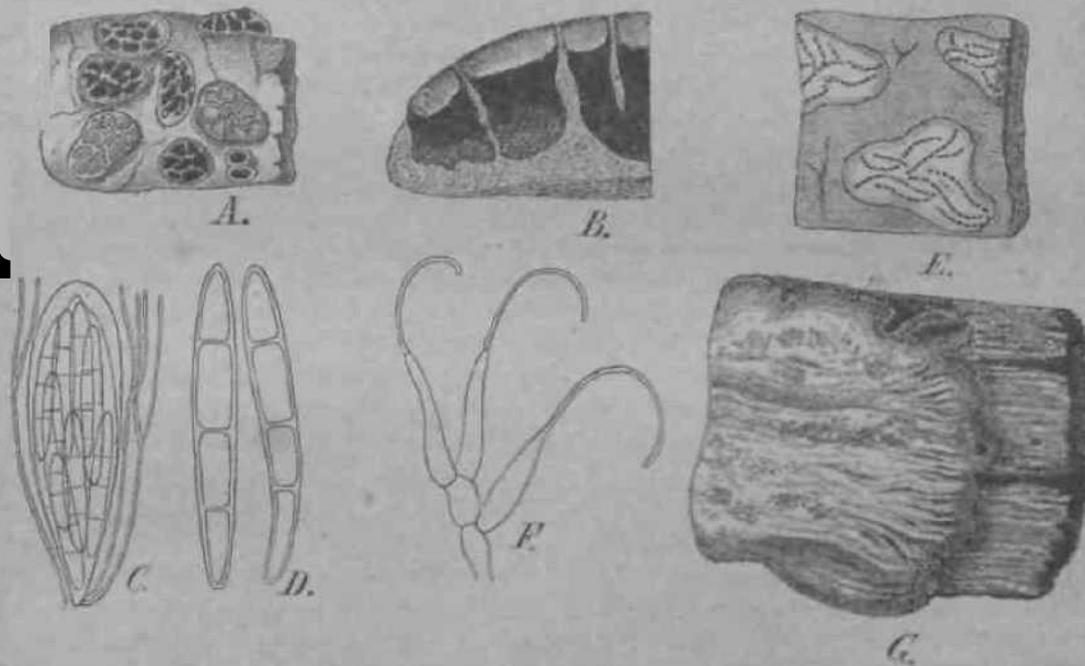


Fig. *Chiodecton mytilica* Fée. A Habitusbild. B Spore. C Schlauch und Paraphysen. D Spore. E Habitusbild. F Schlauch und Paraphysen. *Chiodecton serrata* Ach. A Habitusbild. B Spore. C Schlauch und Paraphysen. D Spore. E Habitusbild. F Schlauch und Paraphysen. (Original.)

Mei'bran, 8sporig; Poren spindel- bis nadelförmig. E.njriji^h bis eiförmig-längfi ||. farblos, parallel mbrzöjlig mil zytiodn'schen Fächern, PykDOKonidira exobuidial, tylladrisch, lUngliili bis 'Ni)tisch, gerade oder ge%riitnii.

Pei SO Mi'i'. dtm Mbrcahl in waniteren (eliletoti jinfRiiirien W/a. \n Borapa A.-ugt wenige, auch folsIwwoImeintB Artitu dw ^itergHtlungnn /-Verographa und Stit/nti.idiaptis.

Cntergatl I. &ri'erographa (Fée) Wainlo Bsl*roffr^JAa I'ée, Stigmatella Müll., StigmaidliM Mfj. Ls^u aai dhil varwttblan Hy|cliei gebHdet, Vurlser ai'deulich oder wenn v»ru(jnl*j(i ttallcb dem Lager aus dicht verflochtsnen lly|,hcn tx^iehead; sirurctti pil 6titwick«ll, undeulich bis fehlend, mit einem bis vielen il|im-iiii:i; i.eHUuso schmal oder rullii neniar bis fehlend; Hypothezium hell oder far: los.

A. Spam vielzellig; *Ch. dendriticum* (Leight.) A. Zahlbr., iuf Kelsen fn QroGtiffesa; *Ch. verrucarioides* (Fée) Müll. Arg., im tropischen Amerika, auf Cascarillarinde.

B. &porrn i—szellig; *Ch. crMnum* (Pub.) A. Zahlbr., mil undeut'licdm Goliu^r, uuf Binden in England, Mittel- und Südeuropa und Nordr.Jrika: i'h. Uttt.; insiae (Leight.) A. Zahlbr. auf Felsen in Europa selten.

C. Sporen bis Uzellig; *Ch. venosum* (Ach) A. Zahlbr. mit nadelförmigen Sporen, auf alten Bäumen in Europa, nicht häufig.

Untergatt. II. *Stigmatidiopsis* Wainio [*Leucodecton* Mass., *Melanodecton* Mass., *Synnesia* Tayl., *Chiodecton* sect. *Euchiodecton* Mull. Arg. pr. p.). Lager wie bei der vorhergehenden Untergattung, das Hypothezium jedoch dunkel oder kohlig, gut oder mächtig entwickelt, oft fließen die Hypothezien mehrerer Apothezien an der Basis zusammen; Stromen mit Gonidien.

A. Apothecien nicht reihenförmig angeordnet: *Ch. sphaerale* Ach. mit schwarzer, unbereilter Scheibe, auf Rinden in den wärmeren Gebieten weit verbreitet und häufig; *Ch. depressum* Fee mit bereiften Scheiben, im tropischen Amerika, rindenbewohnend; *Ch. albidum* (Tayl.) Leight, mit hellbraunen Scheiben, an Felsen in Europa SuCerst selten; *Ch. myrticola* F6e, (Fig. 504—D), mit weißlichem Lager und Stromen, auf Myrtenzweiglein in Südfrankreich; *Ch. cretaceum* A. Zahlbr., an Kalkfelsen der adriatischen Inseln.

B. Apothecien in Reihen angeordnet: *Ch. seriate* Ach., (Fig. 505f) unter den Tropen weit verbreitet, auf Rinden.

Untergatt. III. *Byssocarpon* Wainio (*Platyrapha* Nyl. pr. p.) 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.

Sekt. I. *Pycnothallus* Wainio. Lagerhyphen dicht verflochten; Vorlager fehlend oder wenn vorhanden aus dicht verflochtenen Hyphen gebildet. *Ch. saxatile* Wainio, felsbewohnend in Brasilien.

Sekt. II. *Byssophoropsis* Wainio. Lagerhyphen locker, Vorlager byssusartig, aus lockeren Hyphen zusammengesetzt. *Ch. dilatatum* (Nyl.) Wainio, rindenbewohnend im tropischen Amerika.

Untergatt. IV. *Byssophorum* Wainio (*Byssus* Sw., *Hypochnus* Ehrbg., *Chiodecton* sect. *Euchiodecton* Mull. Arg. pr. p.) Lagerhyphen locker, Vorlager zumeist mächtig entwickelt, aus sehr lockeren Hyphen zusammengesetzt; Stromen mit Gonidien, in der Regel mehrere Hymenierien enthaltend; Hypothezium dunkel, gut entwickelt. *Ch. sanguineum* (Sw.) Wainio (Syn. *Hypochnus rubrocinctus* Ehrbg., *Chiodecton rubrocinctum* Nyl.) (Fig. 50 G) eine durch das scharlachrote mächtige Vorlager auffallende, unter den Tropen weit verbreitete und sehr häufige Flechte, deren Apothecien bisher unbekannt sind, und deren Zugehörigkeit zur Gattung *Chiodecton* daher noch nicht sichergestellt ist; *Ch. pterophorum* (Nyl.) Wainio, mit grauweißem, von einem breiten, hellbräunlichen Vorlager umgürteten Thallus, auf Rinden im tropischen Amerika; *Ch. nigrocinctum* Mont., mit schwarzem Vorlager, rindenbewohnend in den warmen Regionen Amerikas.

7. *Sclerophyton* Eschw. (*Chiodecton* subg. *Sclerophyton* Wainio). Wie *Chiodecton*, aber die Sporen dunkel.

5 Arten, davon eine in Europa.

S. circumscriptum (Tayl.) A. Zahlbr., felsbewohnend in England; *S. elegans* Eschw., auf Rinden in Brasilien.

8. *Enterostigma* Müll. Arg. [*Chiodecton* subgen. *Enterostigma* Wainio). Lager und Apothecien wie bei *Chiodecton* aber die Sporen rauerartig-vielzellig und braun.

\ Art, *E. compunctum* (Ach.) Mull. Arg., mit rundlichen Apothecien, auf Rinden im tropischen Amerika.

9. *Mazosia* Mass. (*Rotula* Mütt. Arg.). Wie *Chiodecton*, aber das Lager mit Phycopeltis-Gonidien.

9 unter den Tropen lebende, blattbewohnende Arten.

M. rotula (Mont.) Mull. Arg. und *M. strigulina* (Nyl.) A. Zahlbr. im tropischen Amerika.

10. *Pycnographa* Mull. Arg. Lager epiphytisch, krustig, einförmig, unberindet, mit Phylloctidium-Gonidien. Apothecien in Stromen sitzend, lirellenförmig, mit eigenem, kohligem Gehtüse, mit zusammenneigenden oder etwas auseinander stehenden Lippen; Hypothezium kohlig; Paraphysen frei; Sporen farblos, zweizellig, Zellfächer ungleich groß.

i Art, *P. radians* Müll. Arg., blattbewohnend in Brasilien.

Dirinaceae.

Lager krustig, einförmig, heteromerisch, mit den Hyphen der Marksicht an die Unterlage befestigt, berindet, mit Ghroolepus-Gonidien. Apothecien rund, rundlich oder

in die Lunge gezogen, mit eigenem Gehäuse und mit Ligerrand; Hypulhezium kohlig; Sporen prflllei mehrzllig.

Einteilung der Familie,

- A. Sporen farblos 1. Dtrini.
- B. Sporen bratin. 2. Dinnastnun.

i, DirinaE, Fries [Dbrinopm DNotrs, !>. Lager kruslig, ciufiirtig, mil den Ihpben der Markschidit an ili^ Unterlagfl beseligjt Mode uus senkrechl mm Lager vt:rlaufenden, un^epliortcn Hyphen ttebiidct; Mirksdiidil locker, im oberen Teile die Chn)otepit_s-Gonidieri entliaUeml. Apolthezien raodlich oder ia die Liioge gessogen, mil iliinnem. eigeaera Geliiuse unddickrem Laferrand; Hypolbezium kräflip enwickeU, kohJig; Paraphyscn eii-

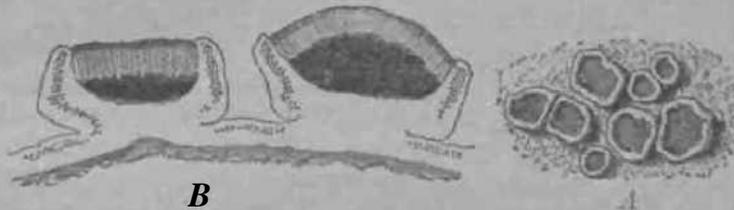


Fig. U. a. ceratoniae |.rh.| Dtioitt, A Habitusbild. ft yn<irictfliU •luirh -it* Lager iifil •luoh dii- Apothezien. (hncb £«liik«.)

fat'li, i»verzweigt; Schläuche 8sjJorig; Sporeafart los, länglicii bis splndelTdrfflg, i paral- Id ni^lr (4 — 8)/cilig. Kor- zeptalceldet Pyknokoiidiw eingesenkt, einfach: Pykno- konidien exobasidiel, stäb- chenförmig, bogig gekrümmt.

41 liber die Well vertei 1 le Arten. weklio an dun Meerc-

kusl«n avt Kefsen Linl Kinden vorkonuen. U, repanda ;Fr, Kyi. auf Felon der Ueeres- gestade FnglJinSs, Sbdourujias und tfordafrikas; D. iteratonis (Ach.) INotris (Fig. 51 I—B) iif Rinden im Mediterrangebiet and Sopegal; berait rnden Apo tlwrffn) and mit ^rzllue a Sporen; I, multifurmix Moilg. el v. d. B., mit runden und In diu Uinge gofo>;«ien .Apothezien uad Szelligmi Sporen, rindetiben'Obnend in Java

i. Dirinaatrum Müllh Arg. Wie Dirina, die Sporea Jcdocli brawn

I Art, D. a*strntU'Mte UttU. Arg.. to K,dk(i?lse> der Mueresklisle III Australien.

Hoccellaceae.

Lager strauchig, nurrecht (krusMg^tfaudhig bai /tocoelina>, mil einerBasadscheLba „, die Interlage befestigt, rin' LqeircutiiiT Kindea- uiiil Markaowclit und rait Ghroo!epus- GonidKii. Apothezien nmd, bis lirollenfönnig, eing*senkt oSor• siizonU. Pyknokottidf n exobasidiil.

Einteilung der Familie.

- V Die Hyphen Ca Rinde vot)lrüt«n pnrnliet zur Lageroberfläche.
 - i. Apotbtten ltingu-h, lirollenförmig 1. Ingaderia.
 - It. Apotbezion rund.
 - a. Hypothezium kohlig-schwarz.
 - i. i igtmad der Apotfaesleo rindenlos, mit Gonidien 2. Dondrofruplm-
 - ii. CahAiUA der Apnlliczien i^tmc Conldlen 3. Roooellnriti.
 - β. Hypothezium tn'tl 4. Darbishirella.
 - B. D |« itxphen dt*r Rinile vorlnufen sonkrecht (Iran- versal) wu Lageroberfläche.
 - IL Apothexfen •ifllcnf>rmil!.
 - a. Apothezien ID das L&ger veraenkt, mit hcliem BypoUwtiwa. 5. Roccellographa.
 - β. Apothezium silzend, nngpreBt, mit kohlig-schwarara Ifypolhezium 8. R&inkolla.
 - b. Apothezien kreisrumJ.
 - a. Apothezien pnurmidier, Sj>ren farblos.
 - I, HypDlbe/iiHii bobtlg-Mhurarc,
 - X Iffler sturk strauchig 8. Koccella,
 - X X L8g«' kri;>t;C!-trauchig 7. Eocoellina.
 - II. UypoUtaxfum bell.
 - X Uol«r dcii Bypothezium Goadien] 0, Pentageuella,
 - X Y Unter lew HypotbezLum kelnc Oonididti 9. Combea.

9. vputhezien tief bucht. M<-gcspfillcD; Sporen brHunficti odi>r braun,
 I. Mnrkscliidil durchwe^ he!1 H* Schizopelte.
 II. Inneio Murbscfatilitil seliwarz IS. Simony ell*.

I. *Ingaderia Dftrbiib*, Lii^er aufrei^li), strauchig, gabelig, sehr dkn verzweigt, Verzweigiogon fadlcti, mis tengslauerulen, zu Sringen vereinteu Hyphen gebildet, Kfriscbea iii<!.st'a S(Hingen Ifegt foseHBrmig citi tockeres Mart, weJrJies die *Chroolepus-GormJien* etittVilt; Basalschoibe mit Gorlidicn; Sorale R'Jilen. Aj>olhi?/ipn raitenslfini lig, sitze od, tineslj einfaci oiler verzweijci, DQH Bigenam, kobligeni GiiUlucose, oho> Lagerrand, iiiii! scltmiilor, tiizenfrinui^er Scheibc; Hypolln^/itnu Lolilig, dick, mil (lem (icliiiuso IU-sammenslie lend; PffT*plyseo verzweigt; Schilaucliti 8?porig; Sporeo f<rblos, spindel-förmig, parallel mebr [s-9)ze]lig, SporeoBchBr z^liadriski. Kmi/oprzel der Pykno-konidien eiaiaach, ffioge*ankl, floscheoISrmlg, mit oboe dpnUem, union i hellem Gehäuse; Pyklokndideo Bltbcbeftftnni g, bogig gekrDmmL

1 Art., *J. puiaherrima* DarluisL., rimieubewohnend In Chile,

i. *Dendrographa Darbish*. Lii^er aufrecli, strntKhig, iJichl giil-ig-verzweigt, Verzwetpnnt:trL dtehnmd oderzuaamincogftdrQolt; Hinrle ana mil derUie gsachse parallel veriaQfeodea, fesi miictnander verttohnHdzoneo Bj*pb en gebildet; M,tk bell, Jos© g>w ebt, zmi meist aus Sogslaareodeo Byptien wwantnengeseizi; Ba salscheibe mit Gonidien; Sorale vorli;nkn-n oder fe blend. Apothealen fereisruod, sslionsffiDdlg, ciwas | über die Lager-tSi In^ erhobea, ^om unberiodolflOl, gonidienföhrendeui Lagcrrfnd mu. • Sche'ibe win s&ulchenförmigeu [irhehuagon des UvpoLbeziuai!) linrrlisot/t: eEpeu! • Gehäuse und Hypohezium kohlig-schwarz; Paraphysen 1erzweigt; Schläuche 8sporig; SpOfoa bitlos, ^üidelförmig, tiermle odiir CykriimnU, jiarHlli*! i-zel lig. Kim/i'iinkel derPyk&okonf-die n olDfaoh, ku^oJiy^ mil far:losom, •itt der Mündung; liunfcJem ticfili^ase; FultriMi weiii^ VQrfa'eigi; Pykno-konidien stäbchenförmig, bogig gekrümmt.

2 Art'-n. /). f^Mce/jtafK (Tuck.) t>:irlnsti., liuuiijhowolinun^ (n Guiforfucii uiui Meiki>; b, minor Tuck.; Darbish. an: .Mneressraodsfelsen m CaHEoraieo.

3. *HoL'cellarin D.irhi-h*. Lager aufrecht, sfrwcbtg, dichl gabelig-verzweigt; RIBde verhältnismäßig dimn, aas Uingshyphen gebildci: Markschutn looker, fiell, mir zn-meM in i>iii**!nr>ii Zollen UIQtdlUsten *Chroolepus-Gonidien*; Basalschoibe mi: 'ioniiliciti^1. Sorttle fehlen. Ap<^ thcsieB kreisrmd, >it?.on*!, seitenständig, mil diinU.m, nach außen :IV/as hellem, eigenem Gehäuse, ohne Lagerrand; hypohezium kohlig-schwarz, kräftig entwickelt; Paraphysen verzweigt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, spindel-förmig, parallel 4zellig. Konzeptakel der Pyknokonidien seitenständig, fast kugelig, eingesenkt, nut dnnkii m Gehäuse; Pykno-konidie •i <Aci Ieuförmig, bogig gekrümol.

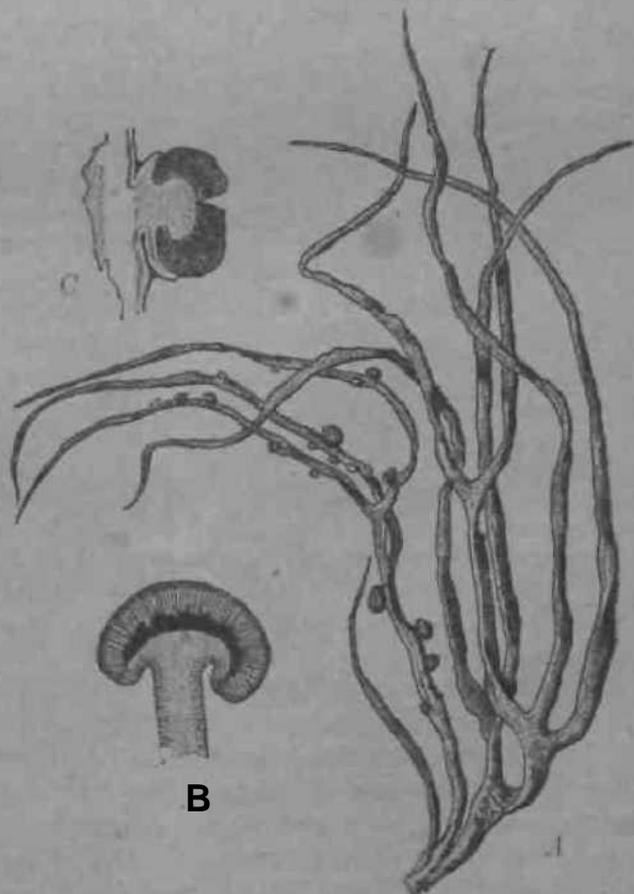


Fig. 32. *Baccella fusiformis* DC. A Habitskizze. B Querschnitt durch Lager und Apothecium. — *Baccella fusiformis* DC. C Längsschnitt durch Lager und Apothecium. (Nach Reinko und Tolansko.)

1 Art., *it. inlriata* Mont.) Darbish. suf alien Pflanzenresten oder ouf tier Enle iu den Spa Itcn <ler Pelun in <*hile uml Peru.

•t. Darbishirella A. Zulilbr. {Dktyoffrapha Darbish, nnn Mil!) A rg.), Lager h...
 str: Mchig, flicht ver/H-ei&l, YerzwQigtBgCD nctz:irli\$ iie^^/ilwn: eint scharf abgegrenzte
 Kindt: felilt, das ganze Luger wiril uus liiiiifisliufftniien Ih-, phen zusr. mnifit: gesetzt, zwisc lien
 diesen Str&ogen liejit i> selformig iic ^i^iaTfabgegliedertJ?, aus lockeren Hyphen gebik Icie
 Sfarbsclitdit, in welther dioCbtoolepus-GooiidteD liegin; i Basalscheibe unberit kdet und
 'time Liouifjieu j Soyale nirlil vorfcandeo. Apnllic/icn >t?iipn<i" adig, kreisr 'itjd, aogi'dr ückt,
 mil Lagerraad; Bypolbesium hall, aoteipbaU) doiwolben Goaidtea; Parnphysen verzweigt;
 Schtiudie ki'nlfci; K0ge\$chwii llen, 8sporig; Sporen brSuilicb, o;it. parallel 3zeilig. das
 uiitltjre Y-wh klafncr, aid <ie beiden BodAiSndJgen, dlfl Wnndung der gprnvn ist in it sehr
 kleinen braunon SUtobeffi besetzt. Ktinzepiaket <Jer PyknokOQldieq rinfadi, fasl. kugelig,
 sei teastiiDdfg, mil tifiledi GeiiKuse; P^knkoatdida ^tiichenfurmig, bogig gekrümmt.

i Art. 7J. ffrncih Darbish.) t I ihli r. zwisc 1011 Jiulnrcn Roccoll^n (ulcr auf Pflanzen-
 rest Hn in Chile und südlichem Peru.

5. Roccellographa Star. l-*gef *ofi recht, strauchig, Verzweigungen flach, breit ind
 lappenförmig; Rinde a us ir irj-l r-fxl verb) fenden Hyphen zusammengesetzt; äußere und

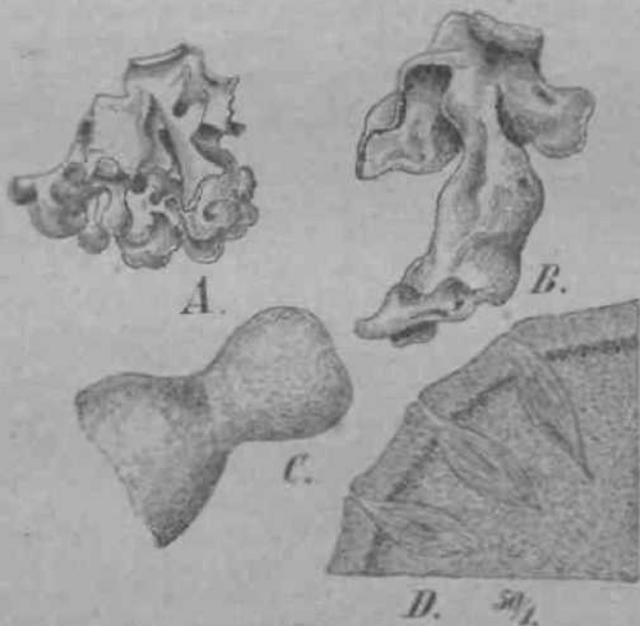


Fig. 53. Roccellographa cretacea Star. A) Lager. C) Fertiler Lagerlappen. D) Querschnitt durch Lager mit Apothecien. (Original.)

tnerc M.uk-dii" bi farblos, nicht scharf getrennt, aus gleichmäßig verwe (ten > yphen gebildet, erstere enthält die Chroolepus- 'Ion dien; Basalscheibe berindet, Gonidien während; Sorale fehlen. Apothecien gänzlich in (lu Lager »^r*.ci¹, in die Länge gezogen, sehr schmal, unscheinbar, strichförmig oder gekrümnil. flfl verz* eig; Scheibe rU>tifonuig, i^Hr schmal; Gehäuse nicbl ealwickell; Hypthe/iDm -rlini.it. furblos; Pai aphysen verzweigt, netzartig verbunden; Schläuche mit stark verdickter, andlich schleimig zerfließender Wandung, 8sporig; Sporen länglich-fingerförmig, zuerst farblos, •Imin gebrUnit, rurnlM aichr 6—8)zellig. Pykno^oiidien unbekant,

1 Art., *R. cretacea* Star., (Fig 53 A—D) auf Ka 2 der Insel Sem

6. Reinkella aufrecht, strauchig, nicht CJbelig verzweigt, Verzwoigongen etwas fladh gAilraifict; Rinde .iu- senkrecht zur Lagerfläche verlaufenden Hyphen gebildet; Markschrift /on Teile lose verw*b), .um Teile fesler, aa längslaufenden IUplier z:ammengesetzte Stränge bildend, mit Chroolepus-Gonidien; Basalscheibe unberimel, ohne Gonidien; Sorale vorhanden, kreisrund. A|.Hi>>zien sitzend, lirnkn'nforni g, verzweigt (in der Jugend oft einfach und fast kreisrund), mit kohligem, >"in Lng<r nidil bekleideten eigenen Gehäuse; Hypothezium koblüg; Paraphysen verzweigt inj verbumJen; SPIäche 8sporig; Sporen farblos, länglich-spindelförmig, parallel mehr (8)leilig, mil tvISttdrischen Fächern. Pyknokon idien bis iirr uubekannt.

1 Art, ft. lraOFIM tJorlt.*h., ant frlta in IVru.

7. Eoccellia Darbish Lager fast kro*tiii, an kleinen höckerigen, unre*ela>a&tg gewundenen iinrl zelligen Podoziffl gebildet; die U>u0G* Rintfe bestebt aus -;;i.r.,cht zur Lagerfläche abstehenden Hyphen, die darunter liegende imere Itioile hftfi-en wirt verlanfeinJc Hyphen, die Chroolepus-Gonidien liegen unter der inneren Rinde tintl

bilden eine oft unterbrochene Schicht, die Markscheibe wird aus ziemlich regellos verlaufenden, losen Hyphen zusammengesetzt; die Basalscheibe besteht aus schwarzbraunen, verschmolzenen Hyphen; Rhizinen sind keine vorhanden, ebenso fehlen Sorale. Apothezien endständig, sitzend, rund, Gehäuse dunkel, vom Lagerrand umkleidet; Hypothezium schwarzbraun; Paraphysen verzweigt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, spindelförmig, parallel 4zellig. Konzeptakel der Pyknokonidien eingesenkt, fast kugelig, mit bräunlichem Gehäuse; Pyknokonidien stabchenförmig, gekriimmt.

1 Art, *R. condensate* auf Felsen (?) in Chile.

8. **Roccella** DC. Lager strauichig, aufrecht, mehr weniger dicht verzweigt, Verzweigungen flach oder drehrund; Rinde aus transversal laufenden Hyphen gebildet; in der Markscheibe laufen die Hyphen mehr weniger parallel zur Längsachse des Lagers; die Chroolepus-Gonidien liegen in der äußeren Markscheibe und auch noch im inneren Teile der Rinde; Basalscheibe berindet oder unberindet; Sorale vorhanden, seitensländig und kreisrund. Apothezien seitensländig, sitzend, rund 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 seitensländig, in das Lager versenkt; kugel- bis eiförmig, mit hellem Gehäuse; Pyknokonidien exobasidial, stabchenförmig, bogig gekriimmt.

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 stattlicher Anzahl auf*^j.

R. fuciformis DC. (Fig. 52,4—B) an der Basis mit weißen Hyphen, an Felsen im Mittelmeergebiet und Westafrika; *R. Montagnei* Ból. 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. 52 C) ohne Sorale und *R. Arnoldi* Wainio, mit Soralen, beide mit lockerer Markscheibe, 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, felsbewohnend, selten auf Bäumen, in Europa, Afrika und Australien.

Aus verschiedenen Roccella-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 Roccellen enthalten; es bildet sich aus den Flechtensäuren (Lecanorsäure, Parellsäure, Roccellensäure, u. a.) bei Behandlung mit Alkalien oder alkalischen Erden ein farbloses, in Wasser löslicher Körper, das *Orcin* (C₇H₅O₂), der bei Zutritt von Sauerstoff und Ammoniak in eine braune amorphe Substanz, das *Orcein* (C₇H₇NO₃) übergeht, welches sich in Alkohol und in Alkalien mit violetter Farbe löst. Die Orseillegerung, bis in die jüngste Zeit als ein rein chemischer Prozess aufgefasst, soll nach *Czapek* durch einen obligat aeroben Bacillus hervorgerufen werden. Die Herstellung der Farbstoffe aus den Roccellen wird seit der Erfindung der Anilinfarben nur mehr in beschränktem Maße betrieben.

9. **Gombea** DNotrs. Lager strauichig, aufrecht, gabelig verzweigt; Rinde aus transversalen Hyphen zusammengesetzt; Markscheibe locker, mit Chroolepus-Gonidien; Basalscheibe berindet und Gonidien enthaltend; Sorale 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 seitensländig, kugelig, mit hellem, um die Mündung schwärzlichem Gehäuse; Pyknokonidien stabchenförmig, gekriimmt.

C. mollusca (Ach) DNotrs. die einzige bisher bekannte Art, auf Felsen der Meeresküste in Siidafrika.

*^j Bezüglich der Umgrenzung der Arten vergl. außer *Da7-bishire's* angeführten Monographie noch die Bearbeitung der Gattung von *Wainio* in »Catalogue of Welwitsch African Plants«, Vol. II, Part. II, pag. 434—435.

10- Pentagenella Darbist. Uger strauchig, aufrecht, gabelig **verzweigt** Verzweigungen **radlgr** gebani; Rinde aus senkrecht zur Lagerfilche **Uttfenden** Hyphen gebildet; **Marfcschicbl** kurtrpelig, mit OiiroIcpus-GoniJitn; **Basalscheibe** unvollständig berindel und nur wenige Gonidien imosehlicbtMid; Sorale fehlcn. ApolHeziftn seilcnsländig, kreisförmig, etwas über die Lagerfilche erhoben und »in Grunde elngaschnrt, %in Liiger umrändel, Upoihezium tiell, tmter demselben keine Gonidien; Paraphysen verzweigt; **ichlKuch** Sgpotig; Sporeafarblos, spindelförmig, parallel ixellip. Konzeptakcl Her l'yknokonidieii **seitenständig**, kugelig, in das Lager eiugesekt, Pyknokqaldien <xoba.sidi.il, st;ibclienförmig, bogig gekrümmt,

1 Art. P. *zagillima* Darb.Bh. auf Felsen : Lo (Liljo,

If. Schizopelto Th. Fr. Lager aufrecht, strauchig, gabelig »enweigt, Äste stielrod, radlgr gebani, Rinde aus senkrecht ablebenden Sypbea ^ebildet, darunter lie^eu die zu Chroolepus gebirigen fionidien, Blarksdiicbl bell, Biemllch diebt \«rwebt. aus parallel mit der LSugsachse laufende Hyphen *taiamraeDgeselz'*, **Basalscheibe** aus wirrdnfeli&n«nderlaafeDd«n Fast'rn gebildet, wie es soheint *uhtw* Uindp und mit inner Gopidieosfaicht. Apoibezi-n endst^indig, im Cjnrisae buchtig und spaltig-geteilt; eigene GohSuea sohwsrxlioh od*r verschwiodeod) voiu bcJlen Lagorraftd bekloidet; Uypollteziium aohwars, kriiflig entwickelt; [araphysen vorzweigt; Schliinbo Ssporig; SpcTOO briiunlich), Bpindelrmlg, parallel in'ilig. Konzeptakcl der Pyknokomdien **seitenständig**, in das Lager eiugesekt, einfach, fast kugel%, oder wenig verzweigte Höhlungen aufweisend, mit braunschwarzem Gehüst*, PymkonidieQ exoba.sidjal, slUbcbenTirtng, bogig-gckriimitu.

1 Art. S. *edUfornioa* Th. Fr. auf der Erde in Koltfomeio.

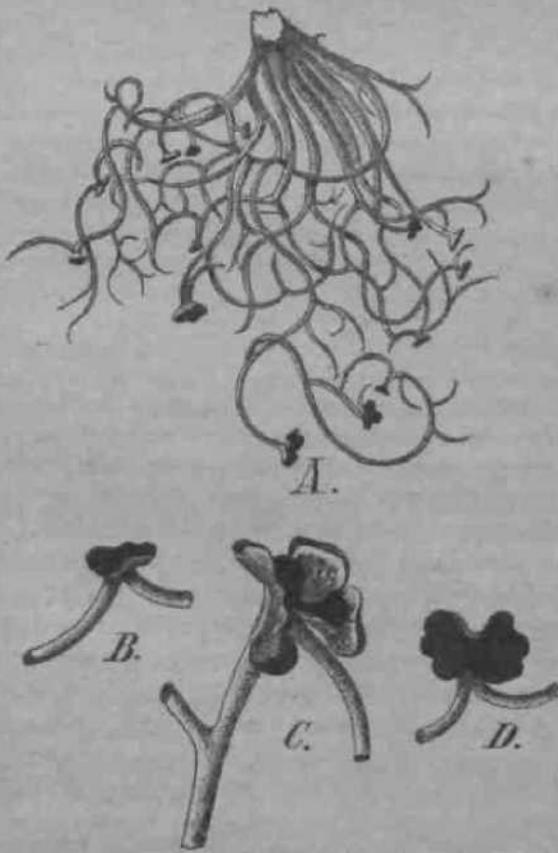


Fig. 54. *Simonyella variegata* Stur. A Habitusbild. B-D Apothecien. (Original.)

14. Stmonyolla Stur. Lager aufrecht, strauchig, fast gdtetig*ⁱ vorzw6|gt, Verzweigungen bogig-ibsteb(Jnd, rundreti, radlgr gebiut; Kinde aus trassverssten Byphen gebildet; lie iuCerr Uarkschicht, welche die Chroolepus-Gonidien eLaschlieft, besteht U18 diob1 und wird verlaufenden Hyphen, die innere Uarkschicht ist solid, schwarz, und wird aus dleb! verweblea LflogslTpben rnsammongesetzt uod Uimntren Teila iniujiiior bobt; **Basalscheibe** in« beUbraunea, TorworreDen Hyphen gebildet; Sorale febloa. Apoibezi-n seitefi- oder rost endslnidlg, kurz gestielt, tief buchtig-geifal ten, eigae& Gebftum uadeutlich, Lagerrand gut entwickelt; Hypclbeziatn dunfel: Palaphyse a veriweiatj SchHochte rail in derSpil2« Stark s-erdckier Wandung, SspWig, Sporen briiunlich. ?ingerförmig, parallel icllig. Konzeptakcl der Pyknokonidien seilcnsländig, einzeln oder »n dea l'lddflc kiir^erer Äste ges^''^'^ imtnf durch I—a Fallen jicleitt, mit srhwazem Gehäuse; Pyknokoidten oxobasidiaJ, siibchenförmig, gerad; odet fast gurftdc.

1 Art. 5. *variegata* Stur, I'j'. "ii BOFelsen auf der lns«l Sum tin.

Engenüeml bekiuuitfl Gattng iw *Bo*ellacia**

Sag-enidium Strt. Soil >'li ttaoh *Muller* Arg. vdttd«r Gadung *Roccella* mir diurch unberandete Apothe^ien uoterscheiden. Wenn SODS! keinol.'nlursdiiede vorfaandeo w&rea,

räusste Sagenidium als Synonym zu *Rocella*, deren Apothezien vom Lager bekleidet werden oder nur ein eigenes Gehäuse besitzen, gezogca werden.

\ Art, *S. molle* Strt. in Neuseeland.

Von den *Graphidineae* auszuschlieBende Gattungen:

a) als Pilze:

Bactrospora Mass, (vergl. I. Teil, 1. Abt. S. 222, 229), **Krempelhuberia** Mass., gehört nach Saccardo, Sylloge, Fungorum vol. III, p. 769 zu *Pseudographis* Nyl., **Pseudographis** Nyl. (vergl. I. Teil, 1. Abl. S. 260), **Pragmopora** Mass, (vergl. I. Teil, 1. Abt. S. 222, 228); **Schizographa** Nyl., kb'nnnte zur Gattung *Hysteriographium* Corda gehbren; **Ucographa** Mass. (= *Pragmopora* Mass.).

b) als »nomen nudum«

Leucographa Nyl.

3. Unterreihe *Cyclocarpineae*.

Merkmale. Das Lager durchläuft bei der Unterreihe alle Slufen von der einfachsten bis zur höchst differenzierten Form. Es tritt auf als einförmige Oder am Rande gelappte Kruste, in Schüppchen oder Blattform und als radiär gebauter, aufrecht oder hängender, einfacher oder vielfach verzweigter Thallus. Typisch hombomerisch 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 *Chroolepusfaden*, welche von Hyphen umzogen sind, zusammengesetzt, und bei den *Calotricaceae* endlich bilden die Hyphen ein verworrenes, lockeres Gewebe^v, in dessen Liicken die Gonidien liegen. Die Befestigung des Lagers an die Unterlage erfolgt bei den krustigen 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 mUchtigen Vorlagers aus. Bei dem krustigen 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 Pseudoparenchyms 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 diinn- oder dickwandigen Hyphen zusammengesetzt, ist mehr weniger locker oder in der höchsten Lagerform dicht verflochten und von knorpeliger Konsistenz. Die Gonidien gehbren zu *Protococcus*, *PleurococcuSj Palmjella*, *Chroolepus*, *Gloeocapsa*, *Nostoc*, *Scytonema*, *Stigonema*, *Calothrix* und *Hivularia*. In der Regel werden die einzelnen Familien der Unterreihe durch eine Algengform charakterisiert, bei gewissen Familien, z. B. bei den *Stictaceae*, kominen verschiedene Algentypen vor. Die Apothezien sind meist ausgesprochen scheibenfbrmig, seltener ist die Scheibe sehr eng, so dass die Schlauchfrüchte eine krugförmige Gestalt annehmen und äüBerlich den Perithezien der kernfrüchtigen Flechten nicht unähnlich sind; indes fehlen in diesem Falle stets die Periphysen und ausgesprochene porenartige Miindungen. Die Apothezien sitzen auf dem Lager, sind denselben mehr weniger eingesenkt oder in Fruchtwarzen gebeltet, oder sie sind ausgesprochen gestielt, und bei gewissen Familien bilden die Stiele oft stark verzweigte, einen strauchigen Thallus ähnliche, mächtig entwickelte Podetien. Ausnahmsweise tret en 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 mehr weniger dicht verflochtenen Hyphen, welche keine Gonidien einschlieCenj oder vom Lager gebildet. Im ersteren Falle ist das Gehäuse weich oder wachsartig, fast farblos oder hell gefiirbt (biatorinisch) oder schwarz und kohlig(lecidei'nisch). Das vom Lager gebildete Gelthause wird als ein lecanorinisches bezeichnet. Hypothezium farblos, hell, verschieden gefarbt oder kohlig. Das Epithezium ist oft stark ausgebildet und dann körnig oder pulverig, verschiedene Flechtensäuren

enthaltend. Die Paraphysen sind einfach oder verzweigt, frei oder netzarlig 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 Verlängerung der Paraphysen und ein Zusammenschmelzen derselben mit den Sporen zu einem Mazidium erfolgt nicht. Die Schläuche sind ausdauernd, ein- bis vielsporig. Sporen einzellig, parallel 2—mehrzellig, mauerförmig oder plakodiomorph, farblos, gebräunt oder dunkel, mit dünner oder sehr stark verdickter Wandung, in welchem Falle die Sporen mit vielen Keimschläuchen keimen. Pyknokonidien endo- oder exobasidial, mannigfaltig gestaltet; im allgemeinen herrschen bei den thallogisch höher entwickelten Gattungen die endobasidialen Pyknokonidien vor. Von Nebenfruktifikationen kommen in der Unterreihe vor: Konidien bei *Arnoldia minutula* Bor. (Fig. 22) und bei *Caloplaca decipiens* (Arn.); Sorale sind bei vielen Familien zu finden und für einzelne derselben (so für die *Pertusariaceae*) von großer Bedeutung.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die neueren Flechtensystematiker stimmen darin überein, dass die *Cyclocarpineae* keine phylogenetisch einheitliche Gruppe der Flechten darstellen. Hingegen ist es nach dem derzeitigen Stande 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*; Nilson***) dagegen glaubt 5 ursprüngliche Reihen, die *Lecideales*, *Patillariales*, *Blasteniales*, *Buelliales* und *Biatoridiales* annehmen zu müssen. Mir scheinen als natürlich die folgenden Entwicklungsreihen: *Lecideaceae* — *Cladoniaceae* — *Phylloporaceae* — *Lecanoraceae* — *Parmeliaceae* — *Usneaceae*, die *Cyanophili* im Sinne Reinke's, die vier Familien mit plakodiomorphen Sporen und die *Lecanactidaceae* — *Gyalectaceae* — *Thelotremaceae*. Für mehrere Familien, so *Chrysotheciaceae* u. a. ist mir der phylogenetische Ursprung unklar.

Einteilung der Unterreihe.

- A. Sporen normal zweizellig (ausnahmsweise parallel dreizellig) mit stark verdickten, oft von einem engen Kanale durchzogenen Scheidewänden und dann in der Regel farblos, oder die Scheidewände sind nur wenig verdickt, in diesem Falle die Sporen stets braun.
- a. Sporen farblos, typisch plakodiomorph.
- a. Lager krustig, einförmig oder am Rande gelappt, unberindet . . . *Caloplacaceae*.
i. Lager blattartig oder strauchig, berindet . . . *Thekxschistaceae*.
- b. Sporen braun, plakodiomorph oder nur mit mehr weniger verdickten Scheidewänden.
- a. Lager krustig, einförmig oder am Rande gelappt, unberindet; Pyknokonidien exobasidial . . . *Buelliaceae*.
- p. Lager blattartig oder strauchig, berindet; Pyknokonidien endobasidial . . . *Fhysciaceae*.
- B. Sporen einzellig, parallel mehrzellig oder mauerförmig, farblos, seltener gebräunt, Scheidewände stets dünn.
- a. Lager in angefeuchtetem Zustande mehr weniger gelatinös, meist ungeschichtet, stets mit Cyanophyceen-Gonidien, schuppig, blattartig oder strauchig, seltener krustig.
- a. Lager mit *Rivulariaceen*-Gonidien, Apothezien krugförmig . . . *Licb\{n}aceae*.

*) Wainio, E., Etude sur la classification naturelle et la morphologie des Lichens du Brésil, vol. I., pag. XXVII—XXIX.

**) Reinke, J., in Pringsh., Jahrbücher für wissenschaft. Botanik, Band XXIX. p. 192—236.

***) Nilson, B., in Botaniska Notiser. 4 903, p. -1—33.

- p. Lager mit Scytonema- oder Stigonema-Gonidien; Apothezien krug- oder scheibenförmig Ephebeaceae.
 "(. Lager mit Nostoc-Gonidien; Apothezien scheibenförmig, sitzend . Collemaceae.
 8. Lager mit Gloeocapsa-Gonidien; Apothezien oft unscheinbar, krugförmig oder scheibenförmig Pyrenopsidaceae.
- b. Lager angefeuchtet nicht aufquellend.
- a. Lager schwammig, byssinisch oder spinnwebig, ungeschichtet.
- I. Lager mit Cladophora- oder Chroolepus-Gonidien, aus dicht radiär angeordneten, von Hyphen umzogenen Chroolepusfäden gebildet, lamellos, mit einer Kante der Unterlage aufsitzend oder derselben blätterig auflagernd; Apothezien biatorinisch Coenogoniaceae,
 II. Lager schwammartig, byssinisch, mit Palmella-Gonidien, welche in die lockeren, verzweigten Hyphen eingelagert sind; Apothezien lekanorinisch
 Chrysothricaceae.
- [3. Lager kruslig, einförmig oder am Rande gelappt, horizontal ausgebreitet, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt, unberindet oder mit schmaler Rinde; Pyknokonidien exobasidial, seltener endobasidial.
- I. Lager mit Chroolepus- oder Phyllactidium-Gonidien.
1. Apothezien stets nur mit eigenem, mitunter fehlendem oder rudimentärem Gehäuse Lecanactidaceae.
 2. Apothezien wenigstens in der Jugend oder dauernd vom Lager berandet.
 * Apothezien zuerst krugförmig, vom Lager mehr weniger bedeckt, endlich biatorinisch oder lezideinisch (Gyalectaceae *).
 ** Apothezien bleibend vom Lager bekleidet, einzeln oder zu mehreren in das Lager oder in Lagerwarzen versenkt Thelotremaceae.
- II. Lager mit Pleurococcus- oder Palmella-Gonidien.
- l. Schläuche |—8sporig, seltener 16—32 Sporen enthaltend.
 * Apothezien unberandet, oder das Gehäuse ist nur rudimentär und seitlich entwickelt Ectolechiaceae.
 ** Apothezien stets mit deutlichem Gehäuse.
- f Apothezien mit eigenem Gehäuse, keine Gonidien einschließend.
- O Gehäuse aus lockeren Hyphen zusammengesetzt, spinnwebig
 Pilocarpaceae.
 OO Gehäuse aus dicht verflochtenen oder verklebten Hyphen gebildet, hell und weich oder dunkel und kohlig.
 A Apothezien sitzend Lecideaceae.
 AA Apothezien gestielt Cladoniaceae.
 ft Apothezien vom Lager bekleidet, lekanorinisch.
 O Apothezien auf dem Lager sitzend; Scheibe deutlich
 Lecanoraceae.
 OO Apothezien einzeln oder zu mehreren in Lagerwarzen versenkt;
 Scheibe meist sehr schmal Pertusariaceae.
2. Schläuche vielsporig; Apothezien lezideinisch, biatorinisch oder lekanorinisch. Acarosporaceae.
- Y- Lager schuppig oder blattartig, horizontal oder mit aufstrebenden Rändern, mit Haftfasern oder mit einem Nabel (selten mit dem Vorlager) an die Unterlage befestigt, durchweg pseudoparenchymalisch oder nur oberseits oder beiderseits berindet.
- I. Apothezien in der Jugend oder bleibend mit ihrer ganzen Unterseite dem Lager eingewachsen, unberandet oder höchstens von den Resten des Schleiers umsäumt Peltigeraceae.
 II. Apothezien sitzend oder sehr kurz gestielt, deutlich berandet.

*) Bei der Gattung *Petractis* besitzt das Lager ausnahmsweise Scytonema-Gonidien.

1. Markschrift des Lagers fehlend oder undeutlich; Lager ganz oder zum größten Teile pseudoparenchymatisch, mit Scytonema-Gonidien; Pyknokonidien exobasidial. Heppiaceae.
2. Markschrift des gut geschichteten Lagers deutlich.
 - * Sporen mehr weniger spindelförmig, parallel mehrzellig farblos oder bräunlich; Lagerunterseite häufig mit Zyphellen oder Pseudozyphellen Stictaceae.
 - ** Sporen eiförmig, ellipsoidisch oder länglich-eiförmig, einzellig (ausnahmsweise zweizellig) oder mauerartig-vielzellig und dann dunkel; Lager stets ohne Zyphellen oder Pseudozyphellen.
 - f Lager normal mit Scytonema-Gonidien Pannariaceae.
 - ff Lager stets mit Pleurococcus- oder Palmella-Gonidien.
 - O Apothezien lezidenisch oder biatorinisch.
 - A Lager kleinschuppig, mit Haftfasern an die Unterlage befestigt; Scheibe der Apothezien stets glatt. . . . Phyllopsoraceae.
 - AA Lager groß- und meist einblättrig, mit einem Nabel an die Unterlage befestigt; Scheibe der Apothezien meist rillig Gyrophoraceae.
 - OO Apothezien lekanorinisch. Parmeliaceae.
- III. Apothezien deutlich gestielt, die Stiele (Podezien) oft mächtig entwickelt und strauchartig verzweigt, nackt oder mit Lagerschüppchen besetzt Cladoniaceae.
- o. Lager walzlich oder strauchig, aufrecht oder hängend, mit einer Haftscheibe an die Unterlage befestigt oder vom Grunde aus absterbend, radiar gebaut, allseitig berindet. Usneaceae.

Lecanactidaceae.

Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *C/iroo/e/*-Gonidien. Apothezien kreisrund, sitzend oder eingesenkt, mit fehlendem, rudimentärem oder gut entwickeltem, eigenem Gehäuse, nackt oder vom Lager bekleidet; Paraphysen verzweigt und mehr weniger netzartig verbunden; Sporen parallel mehrzellig, farblos, mit zylindrischen Fächern und dünner Wandung. Pyknokonidien exobasidial.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Lecanactidaceae* zu den *Graphidaceae* sind sehr nahe; die Selbständigkeit 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. 3. Melampyridium.
 - b. Apothezien mit Lagerrand. 2. Schismatomma.
- B. Eigenes Gehäuse gut entwickelt, kohlrig und mit dem kohligen Uv^othezium zusammenfließend. 1. Lecanactis.

1. Lecanactis (tschw. Wainio. (*Opegrapha* sect. *Lecanactis* Müll. Arg.). Lager krustig, einförmig, zumeist homöomerisch, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt, unberindet, ohne Rhizinen, mit *Chroolepus*-Gonidien. Apothezien eingesenkt, angedrückt oder sitzend, einzeln oder gesellig, kreisrund, lezidenisch, mit kohlrigem, eigenem, vom Lager nicht bedecktem Gehäuse; Hypothezium kohlrig, mit dem Gehäuse zusammenfließend; Paraphysen verzweigt oder verzweigt-verbunden, mehr weniger schlaff; Schläuche 4—8sporig; Sporen farblos, länglich, spindelförmig bis nadelförmig, parallel 2 bis mehr [12—16]zellig; Zellfächer zylindrisch. Konzeptakel kleiner Pyknokonidien kugelig, mit halbkuelförmig, dunklem Gehäuse; Pyknokonidien exobasidial, oval, länglich bis zylindrisch.

Bis 50 auf Rinde und auf Felsen lebende, über die Erde zerstreute Arten in warmeren Regionen häufiger.

Zur Outline *Lecanactis* können nur die Arten mit Längsrisse gezeigten werden, Arten mit mehr weniger in die Längsrisse geöffneten Apothecien gehören *Opegrapha* (z. B. *Opegrapha lyellii* (Sm.) Lion u. a.).

Sekt. I. Art. Wortw. Wainio. Sp. so. i. j. i. o. Or. tru. Waiia, »nf SluschelscbaJen, ihu do Principe.

S. fcl II fvlflaiuctu A. Zihltir. Sp. «a pu*U«l 4 UU m«hn. ellig. — A. Sporeo *t«UIg *L. abietina* (Ach.) Körb. (Fig. 55 C—F). Seibe wriC^eblich bereift, die atisehnlohwi, nur pykn konidie Ntrajren den Stücke als P y r m O m Aweap*«Ja 1eibt bekannt, »'f BctHM In Eur«|a; *L. illecebrosa* (Duf.) Körb., Apothecien eingesenkt, klein, weiß bereift, auf R n4«ftj *L. fflUntraixi* (Ach.) Körb. mi! iunnerem Lager, auf r r r w i M i w f l h f s in 'Eropa.

herelster SchMb*, taf Rut Jen Im irop i*cbe America; *L. m* »r^rf«j fcp A. I*hibr. • mit nadel-förmigen Sporvt, riiiJvtibnrolmwwl in I. asilien.

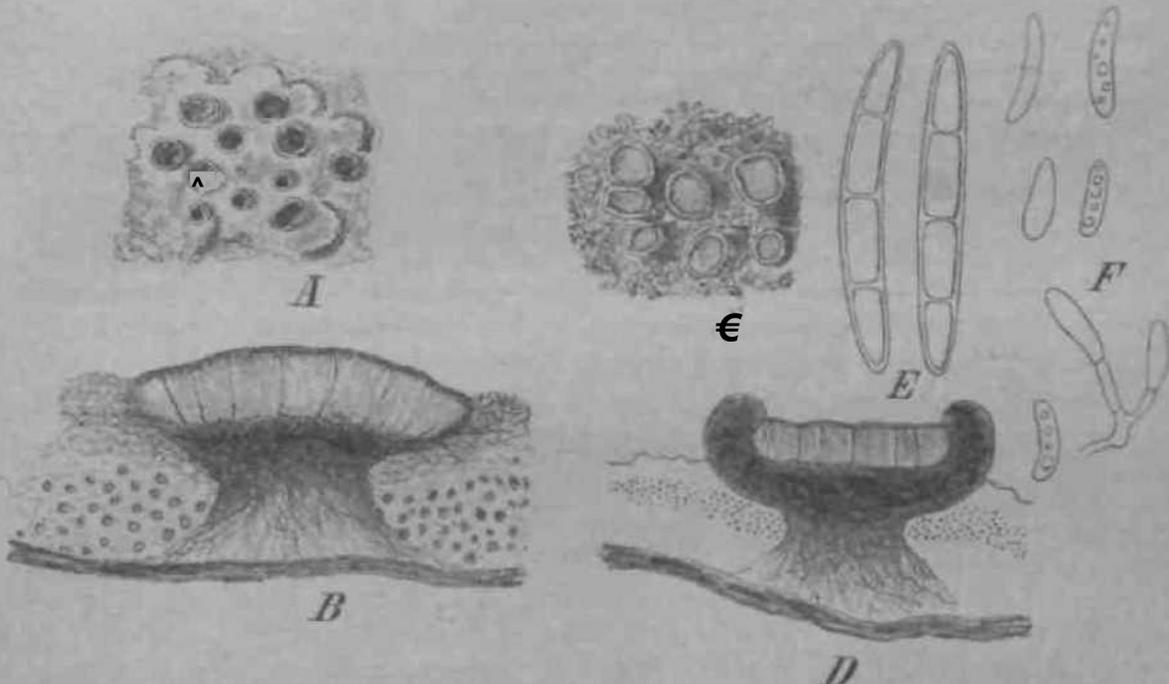


Fig. 55. A—B *Schismotremma abietinum* (Ehrh.) Ehrh. A ^ J w * b l U i * * * * * T M * m Querschnitt durch ein Apothecium. — C—F *L. abietina* (Ach.) Körb. C Hahn: (vergrößert). D Querschnitt durch ein Apothecium. E Spore. F Filizen, Basidien und Pyknokonidien. (A—fi Mil L eilcke; F nach G184K.)

2. Sc *yl., Chiodecton* subgen. *Schismotremma* Wainio). Lager krustig, einformig, mehr weniger homöomerisch, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschicht an die Unterlage befestigt, unbedeckt, mit Chroolepus-Gonidien. Apothecien kreisrund oder etwas eckig oder buchtig, nie in die Länge gezogen; eigenes Gehäuse nur selten fehlend und bis zur Höhe der Scheibe reichend und dann stets sehr schmal, zumeist rudimentär oder fehlend, an der Außenseite stets vorhanden, Ugr bekleidet; Hypothecium kohlrig; Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden; ScLliurhe Hsporii; Sporen farblos, spindelig bis fast stäbchenförmig, gerade oder bogig gekrümmt, parallel mehr (4—14) zellig; Zellfächer zylindrisch, gleich groß, ein Fach größer und breiter; Pyknokonidien exobasidial, stäbchenförmig, gerade oder gekrümmt.

Beschrieben etwa 80 Arten, Tn denen viele «ips den in die Länge gezogenen Apothecium bei der Uaaf i^uadctom wit«n»br«ci*i werden tms.<eo. Die Mehrzahl dot Arten bewohnt die Kinde und bevorzugt die »*nuer«J < i bieste.

S. abietinum (Ehrh.) Körb. (Syn. *Platygypha ptinosa* (Ach.) Nyl.) (Fig. 55 A—B), mit 4 zelligen Sporen und sehr »i mi i«cb«ibe, insbesondere auf Nadelholzrinde in Europa; *S. viridescens* (Fee) A. Zahlbr., mit olivengrünem Lager, 4—5 zelligen Sporen, die 2-fach breiter und größer ist, als die übrigen Zellfächer, Bttl Hinden uittir ilen Tiopen; *S.*

byssisedum (Fée) J. Zohlbr., Sporen 0—sxullig, Lager am Hnde fast byttinMfa, auf China-
rjnden; S, jJwflocuterc A. Zohlbr., Sporen H9—Uzellig, auf Ilirncu in Californan,

I'latytraphyisii; Mill). Arg. soil sitili auah ihm Urheher von *Schismatomma* nur durcii
die braunon Sporen ufttci'scheilun: indea |>es|tzt die utuzigo hierlier gezogene Art liuente
ApitltKIM iiori Rchtirt daher JO den Gnphldneto, Odd ctfrfU cine Gf/mnojlr(Jfi/«i Mull. Arg.
mil dunklem Hypothecium S'ui

3. *Uelarapydiam* (Sin.) Müll. .\m. Lager icrusUg, einOirmig, mit den **Hyphen d«a**
Vorlsger oder ilcr **Biffitscfaiohl** ;m die **Ooteriage** becfstigi, mil Chroolopits-Gontdien.
Apotbe/ien **sfteond**, klein, mad **Oder** mnlllich, **Qach odar** endlich nchr sch^ach **gewdbl**,
T»i siihmalem, **Un AUfr hftrahgedi^cktem Rftnda**, mil diinueTn, cigncm fmlViivis* unJ
helEem liyljothe/iniii: **Paraphys«n** **ihCkff**, frei, einfach, sellener pi;gabeH; Schläi;che
i—taportg, atRSnoig-LSnglich, am (irumlo stitrk **verschmilerl**, mit gliecliinaOig dünner
WTaa; **Sporeii** f.n'l'l's, **zuerst parallel** melirzellig, emllirh inauer-irtig.

\\ lamler unit Knlghl Lie3Pii:lin>»i die Afn'thezieii «!s unberndet, Miiller Arg.
blngflgea luhrt sie unler joneu Qjttmgeu an, welche einon -margo proprius, nfgro-opegra-
phinusc besitzen.

4 Ari, V. ffli'(nl(;;i>K, X>I. mit. Arg. rindaiibewuhncud. Seuseeland und NeufcaledoDien,

Pilocarpaceae.

J^iger kmslig, nberiiulGl, **aril Protoocous-Gonidiea**. \(\ioihezien kretsmd, an ge-
drüokt; <nhiuse ohne <>i!wdieii, hwsitti.-icli, BUS **lockeroa Bypliea** gebildet; P'ir-iphyseo
vanw<Igt nnd •verbunden; Sporen forbids, parallel mohrzelllg.

Pilocarpon Waini'i **IWEaolsAia** Mas-. (J), *Byssoloma* Trevis. (?). Lag«r kruslig, em-
förmij! mil den Hyphen des ?mjsgers nnd dor **Hsrksobicbl** an die Cnterlage beXeslig,.

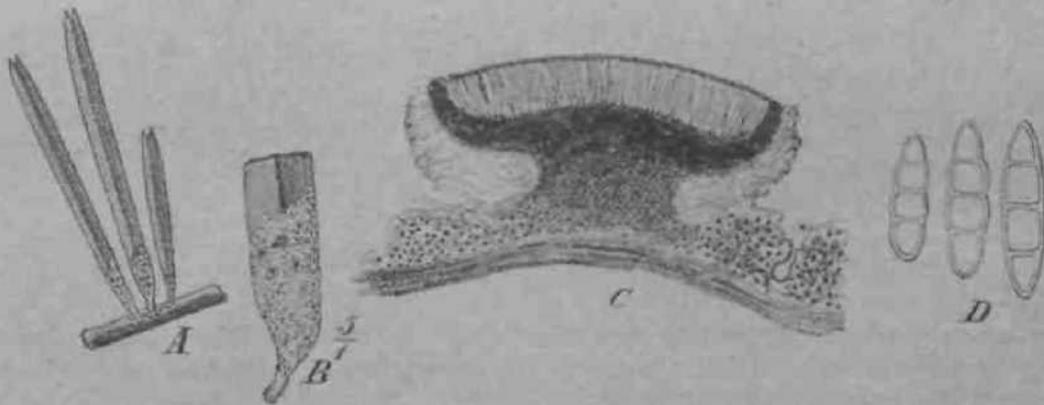


Fig. 56. *Pilocarpon leucoblepharum* (Nyl.) Wainio. A Habitusbild (natürliche Größe).
B Querschnitt durch ein Apothecium. C Querschnitt durch ein Apothecium. D Sporen. (Original)

uoberiudi't, mit Protococcos-Gonidien. Apolhezien zuerst fast eingewinkl. endlich
angtidriickl, kreisrundi GehUusc ana >clir litckiren, diriniH-itnil^eu, K|> ärlich septierten
Hyphen pebildel, fas! eptimtvebfg, Ihypotioziim knorpeii^; Paraphyieii spärlich, ver-
EWeigl nri.l verbunden; 8oblSu<she mit an der Spili(e idiwacb vurdiclttir Wand. keulen-
nirfiti^, 8sporig; E|ioren Tarljln^ . Ifaglich, pif&rmi^LiingLürli o<er fast spindelförMIg,
parallel mehr(4)zellig, mi Kvtlndrischeii Fkdiern mid dfinner Wanduug.

Die von Nylaadsr als ktlffQtsali he/clchnel<tii P>knokoni(lien slnd ucb Wainio die
Konidien oinits nuf dt-i I*IHK>lrpaulu<u9le labsnds n parnsIUndrtn f'ihes.

»_4 Art«n. K >^*ablepharum Nyl. W:tilim Fig. 5fl "^^ii vwbreitcl, !<(:. nof Rinden,
Jen Nadoln dor Fiehte" um Timnc: oder auf .leu Isderlgfta tUGUern verschie«deo« ver-
holzender G«MtobMj /• p9tfchrm«>i> (JfiUL Afg.J Wuinio, auf ^ftrnwedelo in Brasilien.

Chrysothricaceae.

Lager schwammartig-byssinisch, liumiiomerisch, aus verzweigten, locker verwebten Hyphen, zwischen welchen die Palnielia-Gonidien lagern, gebildet. Apothezien scheibenförmig, vom Lager berandet.

Litteratur: A. B. Massalongo, Sulla Chrysothrix nolilaticera Mont. (Atti dell' Ist. Veneto Sc. Lett. c. Arli, ser. 111., vol. V., 1859—60, p. 499 — 504, Tab. 111).

Verwandschaftliche Beziehungen. Die Chrysothricaceae wurden von den älteren Autoren in die keine systematisch einheitliche Gruppe bildende Familie der *titssaveae* untergebracht und hier zumeist neben *Coenogonium* gestellt. Auf eine nähere Verwandtschaft mit der genannten Gattung wurde insbesondere von Monlagnon, Stizenberger und Tucker man hingewiesen. Massalongo, der die Gattung näher beschrieb, wollte sie zu den *Parmeliaceae* stellen; Nylander, und ihm folgend Willey, vereinigt die einzige bisher bekannte Gattung mit *Arthonia*. Wainio stellt die Chrysothricaceae zwischen die Familie der *Thelotremaeae* und *Pilocarpaceae*.

Chrysothrix Mont. [*Cilicia* Mont., nach E. Fries). Lager kleine, fast kugelige oder unregelmäßig gestaltete, geläufte, schwammartig-pulverige, auf Unterlage aufsitzende Klumpen bildend, homöomerisch; der Zellanteil der Flechte besteht aus wiederholt gegabelten und anastomisierenden, locker verflochtenen, dickwandigen im dicken Hüllhäuten, welchen in großer Menge kleine, gelbe Körner, welche tiner Flechtersäure angehörig, aufgelagert sind; die Kugeln, großen, hellgrünen (Gonidien getönt zu Litteratella und liegen zu Gruppen reihenförmig unregelmäßig in den Lücken des Hypobryaschenwerks. Apothezien in die Spitzen kurzer, zylindrischer Fortsätze schwach eingesenkt, scheibenförmig, mit vertiefter Scheibe vom Lager umkleidet, eigenes Gehäuse seitlich nur schwach entwickelt oder fast fehlend; Hypobryum hell, schmal, aus zerlegten, dicht verflochtenen Hyphen zusammengesetzt; Paraphysen schleimig aufgelöst; Sporen zahlreich, keulenförmig, 6—8sporig, mit dicker Wandung; Sporen farblos, spindelförmig bis länglich-ellipsoidisch, parallel 2—4zellig; Zellwand und Scheidewände dünn.

Massalongo bildet die Gonidien dickwandig ab und schreibt ihnen einen gelblichen Zellsinhalt zu, so dass man glauben könnte, dass die Gonidien zu *Chromolepta* gehörig. Ich fand die Gonidien stets dickwandig, freitüchtig, wenn die Farbe im Inneren des Lagers oft stark ausbleicht, und typischerweise zu *Palmella* gehörend. Die Hyphen des Lagers werden durch Chlorzinkjod gefärbt, die Zellwände der Gonidien leicht lila gefärbt. Letzterer Umstand spricht auch gegen eine Chromoleptusnatur der Gonidien.

Die Art, *Ch. noli tangere* Mont., mit goldgelbem Lager und wachsbraunen, weißlich bereiften Schleiben, an Kalksteinen in Chile.

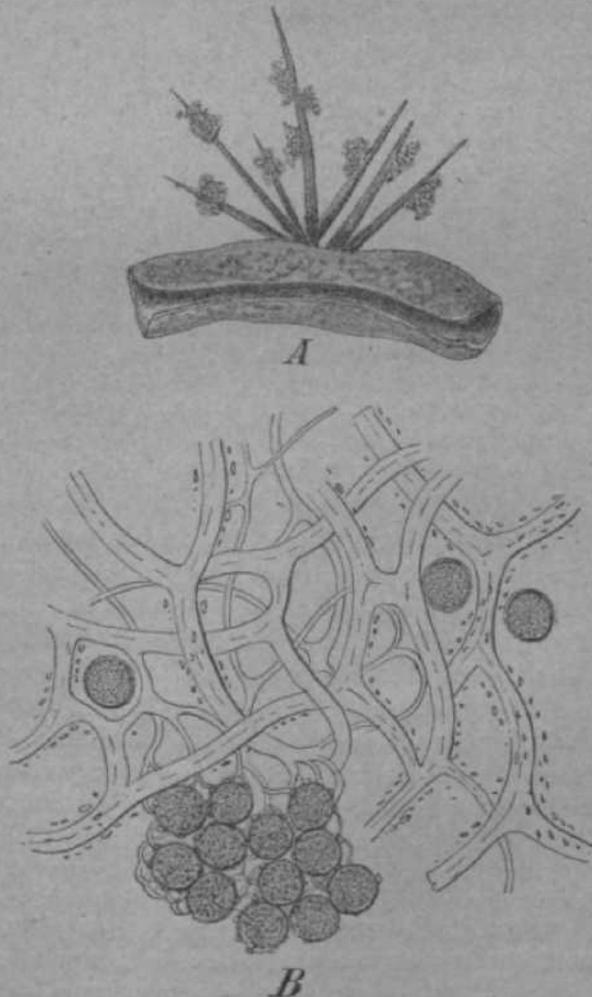


Fig. 57. *Chrysothrix noli tangere* Mont. Habitus (natürliche Größe). B Querschnitt durch das Lager (stark vergrößert). (Original.)

Thelotremaceae.

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. 4862, p. 377—378). — A. von Krempelhuber, Die Flechten-Gattung *Ascidium* Fée (VI. Bericht der Botan. Verein. Landshut, 4877, p. 419—138). — J. Müller, *Graphideae Féeanae inclus. trib. affinis etc.* (Mémoire. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, vol. XXIX. No. 8, 4887). — A. Hue, *Lichenes exotici* (S. A. Paris, 4892, 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 *Chroolepus*-Gonidien und mit einer wergartigen Markschrift; Apothezien in das Lager versenkt oder sich aus demselben etwas hervorhebend, in Lagerwarzen einzeln oder in Stromen zu mehreren liegend oder vom Rande wiederholt hervorsprossend, mit krugförmiger, schmaler, seltener erweiterten Scheibe, gut entwickeltem, eigenem Gehäuse und vom Lager umrandet; Paraphysen deutlich, einfach oder verzweigt, frei oder mit einander verbunden; Schläuche 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, we der zu mehreren in Stromen vereinigt, noch aus dem Rande aussprossend.
- a. Lager mit *Chroolepus*-Gonidien.
- a. Paraphysen zahlreich, unverzweigt, netzartig nicht verbunden.
1. Sporen farblos.
4. Sporen parallel 2" bis mehrzellig 1. *Ocellularia*.
2. Sporen mauerartig vielzellig 3. *Thelotrema*.
- II. Sporen gebräunt, braun oder dunkel.
4. Sporen parallel mehrzellig 2. *Phaeotrema*.
2. Sporen mauerartig vielzellig 4. *Leptotrema*.
- p. Paraphysen spärlich, verzweigt und netzartig verbunden 6. *Gyrostomum*.
- b. Lager mit *Phyllactidium*-Gonidien 5. *Phyllophtharmia*.
- B. Apothezien zu mehreren in Stromen vereinigt; Paraphysen verzweigt, netzartig oder leiterförmig verbunden 7. *Tremotylum*.
- C. Apothezien aus dem Fruchtrande wiederholt aussprossend, aufrechte, gegabelte Ketten von Apothezien bildend 8. *Polystroma*.

1. *Ocellularia* Sprgl. (*Thelotrema* subgen. *Ocellularia* Wainio; *Coniochila* Mass.(?); *Chapsa* Mass.(?); *Stigmatogora* Trevis.(?)). Lager krustig, einförmig, geschichtet oder ungeschichtet, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt, unberindet oder mit amorpher Rinde, mit *Chroolepus*-Gonidien; Apothezien mehr weniger 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 mehr weniger bedeckend, endlich strahlig oder ringsum aufreißend, mit ihren Resten die nunmehr freie Scheibe mehr weniger einsäumend, vom Lager dauernd umrandet; Paraphysen einfach, frei oder verklebt; Schläuche I—8sporig; Sporen parallel 2 bis vielzellig, farblos, mit linsenförmigen Zellen.

Die Gattung dürfte über 20 Arten, welche in den tropischen Gebieten vornehmlich als Rindnbewohner leben, umfassen.

Sekt. I. *Ascidium* Müll. Arg. (*Ascidium* V6e; *Ectolechia* Mass., non Trevis.; *Stegololitis* Mont.) Fruchtwarzen kugelig oder fast kugelig, am Grunde eingeschnürt; O. *Berkleyana* (Mont.) A. Zahlbr., mit 4zelligen Sporen und ringsum aufreißendem, eigenem Gehäuse, auf Rinden, Philippinen; O. *cinchonarum* (Fée) Müll. Arg. mit 40—12zelligen Sporen, auf Chinariaden.

Sekt. II. *Myriotrema* A. Zahlbr. (*Myriotrema* F6e; *Coscinedia* Mass.; *Ocellularia* sect. *Euocellularia* Müll. Arg.). Fruchtwarzen halbkugelig, an der Basis nicht verengert, oft flach und undeutlich. Sporen 3—4zellig: O. *alba* (Fée) Müll. Arg. mit weißem; O. *olivacea* (Fée) Müll. Arg. mit olivenfarbigem Lager auf Bonplandia-Rinden im tropischen Amerika; Sporen 6—8zellig: O. *crebrata* (Ach.) Mass., rindnbewohnend in Südamerika; Sporen 42zellig: O. *teana* Müll. Arg., auf Chinarinden.

a. Phaeotrema Mull. Ar[^]. [*Thetotrema* &ubgon. Pfcaeftwno Walnio; *Macropyrenium* Hpe.j. Wic Orrllulitriuy fiber die Sfioren gebriunl, brauu oder sdtwStilu b.

Eiwa 30 Arten, wetchc to \varnu^kii Gfthfetea Iliiden bcwohndn.

P. sub(Hrfmwwn ;Fce) BfilU, Ais;., Sporo0 Azellij;., uuf CliinsrLnde: *P. sitianum* (Walirfo) A. Zolilbr. mil laAWypn Sporen In Bntslleii.

3. Thfilotrema [Aob.] Hull. Arg, [*Srasfia* Mass.; *Hymtmorin* Ach.; *SeAt*to*tomaStrt.5* *Voluiriia* Mass. ^iv. p., non bC^N, 7Vid*fr*juii s<hgfcn, itrusst'it Wninio). Lager epi- odes endophlödidi, ge<hichl< oder uogeschiolitei, krustig, einformig, mM dea Hyphen des

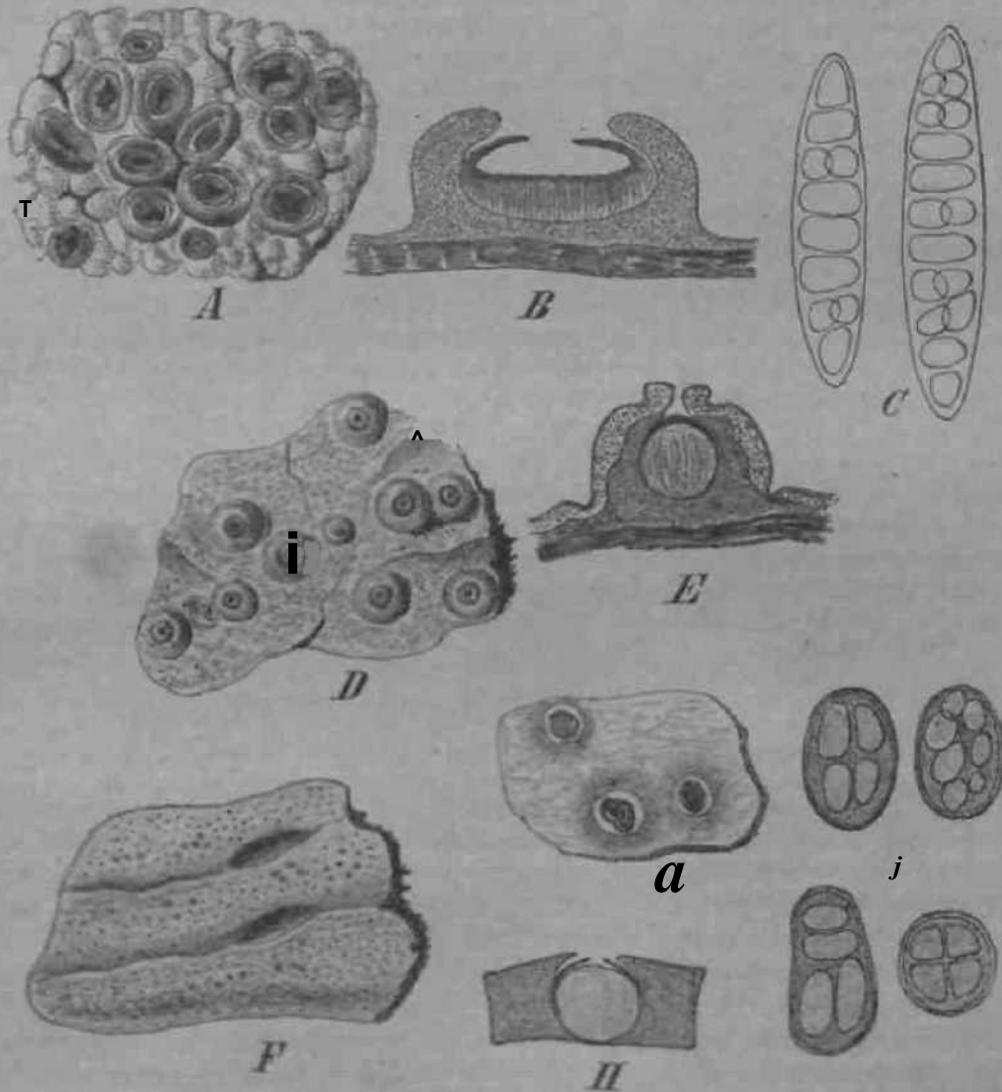


Fig. 58. A—C *Thetotrema lepidinum* Ach. A Habitus (vergrößert). B Querschnitt t ctrtii *i» AIB-U :. C Sporen. — D Habitus (vergrößert). E Querschnitt. — F—J *Thetotrema concoloratum* Mall. Arg. D Habitus (vergrößert). E Querschnitt. — F—J *Thetotrema wigdii* Mall. Arg. F Habitus (natürliche Größe). G Querschnitt (vergrößert). H (IMM^BM durch ein Apothecium. J Sporen. (A nach Reinke; das übrige Original.)

Vorlagern oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindel oder nur IJD'vollkommener, naoi pher oberseitiger Rinde, mit Chroolepus-Gonidien; E' argartig, aus iJQnnwBildlgo Hyphen zusammengesetzt. Apoth<ci«a m dw L<g. r versenkt oder in Fruchtwarzan einzeln sillend; Scheibe kreisrund, ausnahmsweise länglich, punktförmig, s.Iwjiiil. mir seilfin erweitert; eigenes Gehäuse gut entwickelt, weich, verschieden gefärbt, in dar Ju^rad fiber del ScheilB gesch JIOSMB, d»na cmreifead und ficti dtiroh 6l>e allm^hlidi »rr\>. iurnde Pdrft Sffnond, eadlldb die Scheibe rrellegeod uud mil ihrero Kcst*¹ dieselbe uDO^umeod, d<wrod *om l.^er umraudei; llynifiiium tuitunier durch

säulchenförmige Verlängerungen des eigenen Gehäuses geilt; Paraphysen einfach, unverzweigt, frei; Schläuche 4—8sporig, mit gleichmäßig dünner Wand; Sporen farblos, mauerartig vielzellig, mit kugeligen oder fast linsenförmigen Zellen. Pyknokonidien exobasidial, kurzwalzig.

tiber 100 Arten, die warmen Gebiete bevorzugend und hauptsächlich auf Rinden lebend.

Sekt. I. *Euthelotrema* A. Zahlbr. Scheibe der Apothezien endlich freilegt, krugförmig oder flach. *Th. Icpadinum* Ach. (Fig. 58.1—C), auf Nadel- und Laubholzrinden, seltener auf Gestein, weit verbreitet, mit 4—8sporigen Schläuchen und vielzelligen Sporen; *Th. concretum* Fee, Schläuche 8sporig, Sporen wenig (6)zellig, auf Chinarrinden; *Th. subtile* Tuck., mit 4—8zelligen Sporen und mit weißpulverigem, innerem Gehäuse, in Nordamerika und auch in England gefunden; *Th. megalophthalmum* Müll. Arg., mit flacher, bis 2,5 mm breiter Scheibe von lekanorischem Aussehen, auf Rinden in Australien.

Sekt. II. *Pseudo-Ascidiwm* Müll. Arg. Fruchtwarzen vom Lager bleibend berandet, am Scheitel genabelt. *Th. umbonatum* Müll. Arg. (Fig. 58 D—E), rindenbewohnend in Japan.

4. **Leptotrema** Mont, et van der Bosch. [*Antracocarpon* Mass.; *Volvaria* Mass. pr. p., non DC, *Thelotrema* subgen. *Leptotrema* Wainio). 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.

L. leiospodium (Nyl.) A. Zahlbr., auf der Erde in Portugal; *L. bahianum* (Ach.) Müll. Arg., die arm (4—6)zelligen Sporen zu 8 in den Schläuchen, auf Rinden in Südamerika; *L. monosporum* (Nyl.) Müll. Arg., Schläuche 4—8sporig, Sporen vielzellig, unter den Tropen weit verbreitet; *L. albocoronatum* (Kn.) Müll. Arg., mit weißem, strahlig-rissigem Lagerrand in Australien; *L. Wrightii* Müll. Arg. (Fig. 58 F—J) rindenbewohnend, Kuba.

5. **Phyllophtharmaria** (Müll. Arg.) A. Zahlbr. Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Phylactidium-Gonidien. Apothezien in das Lager gesenkt oder in mehr weniger entwickelten Fruchtwarzen sitzend, mit gut entwickeltem, eigenem Gehäuse, vom Lager berandet; Scheibe krugförmig oder flach, in der Regel schmal; Paraphysen unverzweigt und frei; Schläuche 4—8sporig; Sporen farblos, parallel mehrzellig, mit linsenförmigen Zellen.

10 Arten, Blattbewohner unter den Tropen.

Sekt. I. *Euphyllophtharmaria* A. Zahlbr. [*Ocellularia* sect. *Phyllophtharmaria* Müll. Arg.). Scheibe der Apothezien schwarz oder schwärzlich. *Ph. Zamiae* (Müll. Arg.) A. Zahlbr., auf Zamiablättern in Mexiko.

Sekt. II. *Chroodiscus* (Müll. Arg.) A. Zahlbr. [*Ocellularia* sect. *Chroodiscus* Müll. Arg.). Scheibe hell, verschieden gefärbt. *Ph. coccinea* (Müll. Arg.) A. Zahlbr., mit karminroter Fruchtscheibe, in Südamerika.

6. **Gyrostomum** E. Fries. [*Gymnotrema* Nyl.). Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien, welche die ganze Marksicht erfüllen. Apothezien in der Jugend in das Lager gesenkt, endlich angepresst, rund, mit krugförmiger oder konkaver Scheibe; eigenes Gehäuse kohlig oder brann, geschlossen oder nur seitlich entwickelt, auf dem vom Lager vorübergehend oder dauernd bekleidet; Paraphysen schwach verzweigt und rietzartig verbunden, an den Spitzen kaum verdickt; Schläuche dünnwandig, 2—8sporig; Sporen zuerst farblos, dann gebräunt, fänglich bis spindelförmig-länglich, mauerartig-vielzellig.

2 Arten. *G. scyphuliferum* (Ach.) E. Fries (Fig. 59.1—C), in den wärmeren Gebieten auf Rinden weit verbreitet.

7. **Tremotylum** Nyl. Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet oder mit amorpher Rinde, mit Chroolepus-Gonidien. Apothezien zu mehreren in rundliche oder in die Länge gezogene Strome vereinigt, jedes Apothezium mit gut entwickeltem, eigenem Gehäuse, vom Lager berandet; Scheibe krugförmig oder schmal; Paraphysen verzweigt und netz- oder leiterartig verbunden; Schläuche 4—8sporig; Sporen farblos oder gebräunt, mauerartig-vielzellig, mit fast kugeligen Zellen.

s Arten, rinden bewoanottd in dan vattosD iehii>t«n,
 SehlUucfae eInsporig: *T. occultum* Strt. iijjt tIntiklen >|ioreti, in Ncusceland; *T. austra-*
lense Müll. Arg. mil farblose Sporen. Schläuche 4—8sporig: *T. Spruce* Müll. Arg. (Fig. 39 J)),
 mil '(jiiL«trotrr Schrifit: in
 Brasilien.

8. *Palystroms* <I em.
 (*Ozocladium* Mont.). Luger
 krustig, fast häutig, ein-
 fftriatg. A|>oihe/ieti km¹/₋
 gestielt, aus dem Ra¹.tde
 wiederlinli >isspross¹id
 nnd'endJicb fjtstperisilmnr-
 ariige, aut'chte, gegabelte
 FVuchisiande bildeod; I lin-
 zelLpotbezi«n mil Itruglör-
 niifjer Scheibo, mil In der
 Jugend gesc lilossen di.iipli-
 t• afufrelBeodem, eigRin-iii
 Gehäus<, vbm Lnger be-
 randet; Sporen farblos,
 -jpinctrlffinuii.; parallel 6—
 szellig. Pyknokonidien
 exobasidial, länglich, auf
 wenig verzweigten Fulk.vii.

Die Gonidien wu-
 bisher nicht beschrieben, die
 Stellung der Gattung bei den
*Thelotrema*ceae ist daher noch
 nicht sichergestellt. ii lou

ri, *P. Ferdinandezii* Clem. (Syn. *Ozocladium Leprieurii* Mont.) (Fig. 59 H), auf Rinder-
 suz. Gusm a.

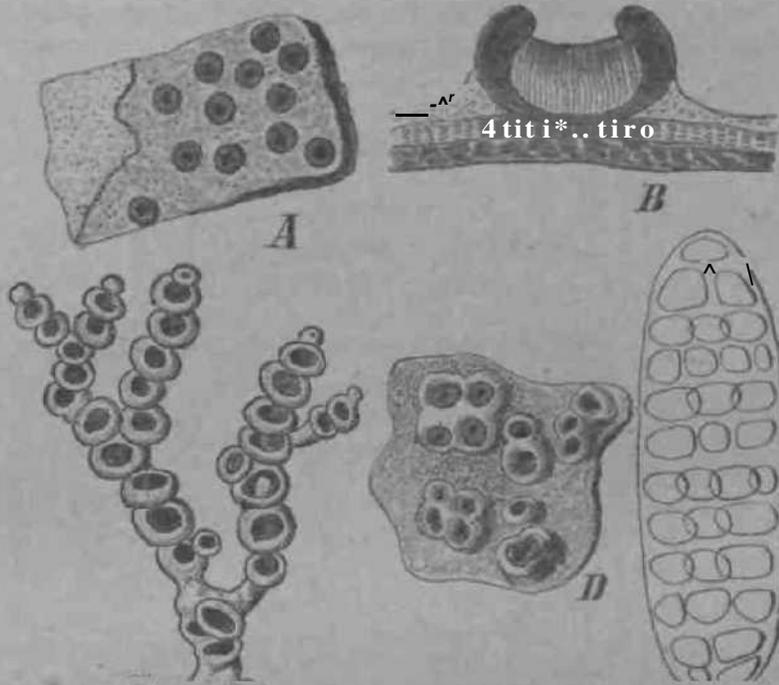


Fig. 59. A—C. *Gyrostomum scyphuliferum* (Ach.) F. Fries. A Habitus (schwach vergrößert). B Querschnitt durch ein Apothecium. C Sporen. D *Tricostyllum Sprucei* Müll. Arg. Habitus (vergrößert). — E *Palystroms Ferdinandezii* Clem. Habitus (vergrößert). (E nach Montagne; das übrige Original.)

Diploschistaceae.

in ^|imi* Hül fr
 Lager Hül fr
 geschichtet, einformig, mit den Hyphen des Vor- jefs fkd«r d«r Mark-
 schicht an die Unterlage befestigt, unberindet mit Protocoecus-Gonidi- n ; JI,-
 schicht
 wergartig, aus verhältnismäßig dickwandigen Hyphen gebildet. Apothezien kreisrund, in
 das Lager versenkt oder angedrückt, mit krugförmiger oder endlich flacher Scheibe;
 eigenes Gehäuse gut entwickelt, geschlo- *eti Oii
 VOID Lager
 schwach berandet; Paraphysen einfach oder verzweigt; Sporen parallel 2-
 ajohrieilig
 oder mauerartig. Pyknokonidien exobasidial.

Einteilung der Familie.

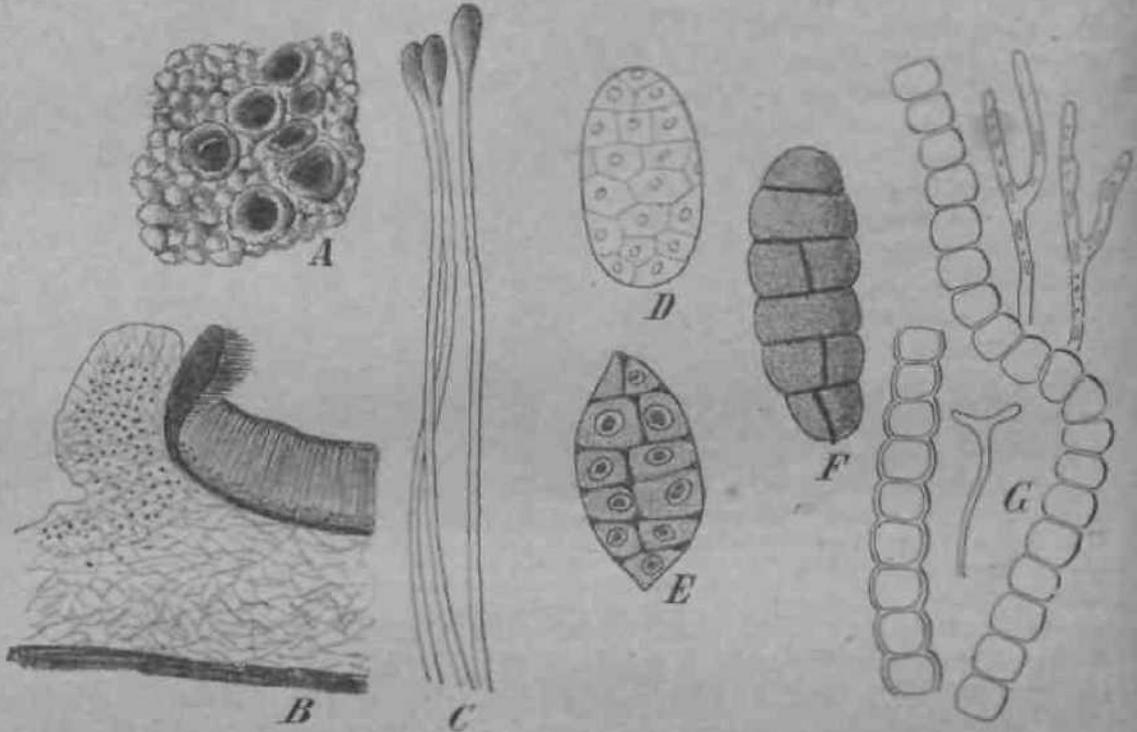
L. Spori Q |arallel-vielzellig, farblos.
 B. Sporen huuerjrUg, danLc-1.

1. *Conotrema*.
2. *Diptosoliistes*.

I. *Couotretna* Tuck. I. jger epiphlobodisch, krustig, ei iluiiiii^, mil dea Uyphen des
 Vorlagers und der Markschrift an die Unterlage befestigt, u nberin)PVI, mil Protococ fDs-
 'ion'dien. Apothezien eingedrückt, sitzend, zuerst geschlossen, dar
 irilig, tiiii eigenem, kohligen Gehäuse, vom Lager leicht berandet; Scheibe bereift, endlich
 nackt und schwarz, vertieft bleibend; Paraphysen im oberen Teile einmal oder wiederholt
 gegabelt, spärlich septiert; Schläuche dünnwandig, 8sporig; Sporen vertikal gelagert,
 farblos, iylindrisch, leicht gebogen, parallel viel 30—40)zellig, mit rundlich-eckigen
 Zellen. Pyknokonidien länglich, gerade.

2 Arten. *C. urceolatum* (Ach.) Tuck. (Fig. 59 G), in England und Deutschland selten, in
 Nordamerika TOO Kftn
 Nordamerika bis Südkarolina häufiger, auf Baumrinden; *C. volu* artoidet (Fée)
 Müll. Arg., auf CusearillarindeH,

3. Diploschistes Norm. *Aororiaii* Twris.; *Lagerkeimlna* O.JL | *Lfmbaria* Körh.; *Urcetotaria* Adi. [17¹.)*' noa vvmw. (790j). Uger krustig, einKlrroig, mil den **Bypben** des Vorlrgers und der **Marksofaicht** an dio Cniorlogo befestigt. unberiadet oder mit **sas** •wngreehien **Hyphen** imrvorgegangciier, uavoltkormneiK;r Hintle, mit **Prolococats-Gonidien**. ApothecicD in dus Lngor **vetaedkl** od«r endlicli **rogepresst**, in it cuger oder **geöffneter**, trugRinnigor oder ilacher **Schetbe**; eigenes **BeMusa** gut eniwickelt, koblig **odsr baO**, vfiiii Ltfiflr ilitierml oder voriihergehend boranilr^t. **Paraphy^ea** einfaoch oiler .m **dtu** **SpixOT** verzweigt; **SohlSaohe** diinnwandlp, t — 8^pori^: **SporenowaerHrtifi** vielzellig,



nd ilureh Jen aoc'anzenden Teil des **Ue*n** ' ruaphn. t*.«T 4F. B Querschnitt durch ... A»OkMium
Tt . Sporen um 1 Pfa

dunkel gefHrbi. Uoliälter der **PyJcaofconidfen** **BBdienslSndigj** **k&gcflg** bi* itirmörmig; **Pykr.okoodieu** **JUnglieb** oder kurz-zylindristli, **grade**.

Bis so Aiten in dun knlien utnl **gamMOigen** **Gebieten** oder In dvn warmeren **Gebieten** [m HochKotiirce; xcrnehmlich -Steinbewoinmr. Die syittr<*|tliou Arleu liriogi Slciner in **etaer** **dfgmnü** **Gattungf**, **Polyschistes** ~lnr., unUr.

If. scruposus I .) Sorm. (Fig <ift A—E). mit grauem oder gratiweiGein Lnp^r, ceschlos^riem. knhlfgem GebUusc **Dud** gcMm-tei **Schetbe**, **Rttl** Sl«Laaa. Holz oder auT CludoniBSchO]pen **lebend** In den gemaCigten **Zonsn** weil verhn-itfi, **IK ttellatus** [DC] Norm., mit kretrlig*in **kräftigeni** Lager und onTenuu **Scgnlben**, **vat Ralkffilsen** bn Medtterrangfbiot; *I*, **uypoleucus** (**Wainio**) A, Zulillir., mil nur ^eitlich enlwickeltetp, kohhgein G«htlaM uad hcllem **Hypothezium**, auf sandigem Bodeo in Bmilien; *O. acUfMMWttHt* (1*er~, A, Zoliibr, mit **IdelmOj** **eingesenk-** tea, an pyreaokarpc PerilbwK'n erioflernden frtictilfn, mit F^lsen in don gemaCigten /mien.

Ectolet-hiaceae.

Lager **trusitg**, homiomeri.-;.-!], mil **tea** **Hyphen** de< T<r>jagers oder <ILT **HSrka** **chicht** sn die Un(erl)«go befsiigi, mil **Ptaiococas-Giraldien**, **Apolhezjen** **itreiftuid**, **eingesenkt** bis siizemi, **klein**; **G^Uosa** fKblumJ «nit>r seiilk'l) **radlmaalftr** **eovrfckeU**, mil **schüssel-** fiirmigor bi- livelier, slets nackler nd^r in **dn** **Jngsnd** Min eiioiilL Sl,*u«r **flusfreiBenden** Hitalchen bedeckicr **Schiebe**; **Epillieziimi** **aril** **oderobna** UonüJicn: J]p"tilLViunL hell, olme **Gonidien** Oder einer **Gonidienscliichi** **aufla^ernd**; **Paraphyseagut** **eoiwickli**, **infach** o-ier

verzweigt und verbunden; Schläuche \ — Sporig; Sporen farblos, parallel 2—mehrzellig oder mauerartig. — Ausschließlich unter den Tropen auf lederigen Blättern und Farnwedeln lebende Flechten.

Litteratur: V. Trevisan, Saggio di una classificazione naturale des Licheni. Memoria I. Sulla tribù delle Patellariee (Revista period. dei lavori dell R. Accad. Padova, 1853). — J. Müller, Lichenes epiphylli novi (Genevae, 4 890). — 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. II., London, 4 901, pag. 427—429).

Einteilung der Familie.

A. Scheibe auch in der Jugend nackt, ohne Velum.

a. Unter dem Hypothezium keine Gonidien.

a. Paraphysen verzweigt und verbunden.

I. Sporen zweizellig

6. Actinoplaca.

II. Sporen mauerartig vielzellig

3. Sporopodium.

p. Paraphysen unverzweigt und frei; Sporen mauerartig vielzellig

2. Lopadiopsis.

b. Hypothezium einer gonidienführenden Schichte aufgelagert.

a. Sporen parallel 3zellig

4. Lecaniella.

ft. Sporen mauerartig

5. Art ho the Hop sis.

B. Scheibe in der Jugend von einem Häutchen bedeckt, welches später mit dreieckigen Lappen aufreißt und endlich verschwindet

1. Asterothyrium.

1. Asterothyrium Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, 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 schiisselförmige bis fast flache Scheibe freilegt; Epithezium ohne Gonidien; Hymenium schleimig; Paraphysen unverzweigt, frei, zart; Hypothezium hell, ohne Gonidien; Schläuche 1—8sporig, parallel %—3zellig, farblos, ellipsoidisch, länglich bis schmal spindelförmig, an den Septen mitunter eingeschnürt, dickwandig.

5 Arten. *A. monosporum* Müll. Arg., mit einsporigen Schläuchen, Brasilien; *A. Pittieri* Müll. Arg., Schläuche 2—3sporig, Kostarika.

2. Lopadiopsis Wainio. Lager krustig, fleckenartig, einförmig oder am Rande dicht strahlig gefaltet, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Protococcus-Gonidien. Apothezien klein, eingesenkt, die Scheibe von dem seitlich ausgebildeten Gehäuse etwas überragt; Epithezium und Hypothezium ohne Gonidien; Paraphysen zahlreich, fädlich, unverzweigt und frei; Schläuche 1sporig; Sporen farblos, mauerartig.

1 Art, *L. Coffeae* (Müll. Arg.) Wainio, in Brasilien.

3. Sporopodium Mont. [*Ectolechia* Trevis., *Echinoplaca* Fée(?)]. Lager krustig, fleckenartig, einförmig oder am Rande undeutlich gelappt, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Protococcus-Gonidien. Apothezien kreisrund, zuerst etwas eingesenkt, dann sitzend, unberindet oder mit seitlich entwickeltem, rudimentärem Gehäuse; Scheibe schiisselförmig bis flach oder leicht gewölbt; Epithezium mit oder ohne Gonidien; Hypothezium hell, ohne Gonidien; Paraphysen verzweigt und verbunden; Schläuche 1sporig; Sporen farblos oder leicht gebräunt, mauerartig.

Als den tropischen blattbewohnenden Flechten eigentümlich und auch dieser Gattung angehörend beschreibt Müller Arg. unter dem Namen »Campylidium« eine Nebenfruktifikation. Diese ist jedoch nach Wainio ein auf dem Lager parasitierender Pilz, die *Cyphellina aeruginascens* Karst.

7 Arten wurden bisher beschrieben.

Sekt. I. *Gyalectidium* (Müll. Arg.) A. Zahlbr. [*Gyalectidium* Müll. Arg.]. Epithezium ohne Hymenialgonidien; *S. filicinum* (Müll. Arg.) A. Zahlbr., unter den Tropen weit verbreitet.

Sekt. II. *Gonothezium* Wainio. [*Lecidea* sect. *Gonothezium* Wainio]. Epithezium mit Hymenialgonidien; *S. phyllocharis* (Mont.) Mass., im tropischen Amerika und Ozeanien.

4. **Lecaniella** Wainio. Lager krustig, fleckenartig, einförmig, mit den Hyphen der Markschiel an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Protococcus-Gonidien. Apothezien kreisförmig, eingesenkt, häutig, mit flacher oder etwas gewölbter Scheibe; Gehäuse sehr schmal oder verschwindend; Scheibe flach oder etwas gewölbt; Epithezium ohne Gonidien; Hypothezium hell, einer gonidienführenden Schicht aufgelagert; Paraphysen unverzweigt, verklebt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, länglich, parallel 3zellig.

1 Art, *L. hymenocarpa* Wainio, in Brasilien.

5. **Arthotheliopsis** Wainio. Lager krustig, fleckenartig, einförmig, mit den Hyphen der Markschiel an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Protococcus-Gonidien. Apothezien kreisförmig, häutig und arthonienähnlich, gegen die Basis verschmälert; Gehäuse nur seitlich entwickelt und schmal oder unberandet; Epithezium ohne Hymenialgonidien; Hypothezium hell, einer Gonidien-schicht aufgelagert; Paraphysen einfach oder zum Teile verzweigt und anastomisierend; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, spindelförmig bis ellipsoidisch, mauerartig.

4 Art, *A. hymenocarpoides* Wainio, St. Vincent.

6. **Actinoplaca** Müll. Arg. Lager krustig, am Rande strahlig gelappt, mit den Hyphen der Markschiel an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Pleurococcus-Gonidien. Apothezien zuerst gestielt und kugelig, späterangedrückt-schildförmig, hüutig, unberandet; Hypothezium farblos, ohne Gonidien; Paraphysen sehr zart, unregelmäßig verzweigt und verbunden; Schläuche am Grunde schwanzartig verschmälert, 8sporig; Sporen farblos, länglich bis eiförmig, parallel, 2zellig.

1 epiphyll Art, *A. strigulacca* Müll. Arg. in Zentralamerika.

Gyalectaceae.

Lager krustig, homöomerisch oder heteromerisch, einförmig, seltener am Rande gelappt, unberindet, ohne Rhizinen, mit Chroolepus- oder Phyllactidium-, ausnahmsweise mit Scytonema-Gonidien. Apothezien kreisrund, eingesenkt bis sitzend, einzeln; eigenes Gehäuse weich und hell oder kohlig, 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 Fächern und dünner Wand; Gehäuse der Pyknokonidien flächenständig, eingesenkt, kugelig, Fulkren exobasidial.

Litteratur: aus den Genannten: C. V. Trevisan, Sulla Garovaglinee, nuova tribii di Collemacee. (Rendic. R. Istitut. Lombardo, ser. II., vol. XIII., 1880, p. 66, Fußnote).

Einteilung der Familie.

A. Lager mit Scytonema-Gonidien 1. Petractis.

B. Lager mit Chroolepus- oder Phyllactidium-Gonidien.

a. Schläuche 6—8sporig.

a. Eigenes Gehäuse und Hypothezium kohlig 7. Sagiolechia.

p. Eigenes Gehäuse hell, wachsartig bis knorpelig; Hypothezium hell.

I. Sporen einzellig 2. **Jonaspis.**

II. Sporen zweizellig 3. Microphiale.

III. Sporen 4—mehrzellig oder außerdem noch durch Längswände geteilt und dann mauerartig 5. Gyalecta.

b. Schläuche 2—vielsporig.

«. Sporen zweizellig, kahnförmig 4. Bamonia.

β. Sporen parallel 6—vielzellig, spindel- bis nadelförmig. 6. Pachyphiale.

1. **Petractis** E. Fr. (*Volvaria* DC. pr. p.). Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen der Markschiel an die Unterlage befestigt, homöomerisch, aus dünnwandigen, dicht verwebten Hyphen und untermischten Scytonemafäden zusammengesetzt. Apothezien halb eingesenkt, kreisförmig, mit hellem, eigenem Gehäuse, das Lager überdeckt dasselbe in der Jugend und reitram Scheitel später strahlig auf und legt die Scheibe frei; Paraphysen locker, einfach; Schläuche 8sporig, dünnwandig; Sporen farblos, länglich-spindelförmig, parallel 4zellig, mit zylindrischen Fächern; Zellwand und Scheidewände dünn.

1 Art. *P. clausa* (Hoffm.) Am. auf Kalk- und Dolomithfelsen in den Gebirgsgegenden Europas.

2. **Jonaspis** Th. Fr. Lager krustig bis häutig, einförmig oder am Rande gelappt, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Marksicht an die Unterlage befestigt, mit Chroolepus-Gonidien, deren Zellen zu Ketten vereinigt sind. Apolhezien kreisrund, eingesenkt bis fast sitzend, mit hellem oder dunklem Gehäuse, welches vom Lager mehr weniger berandet wird; Scheibe krugförmig bis fast flach; Paraphysen einfach, locker; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, eiförmig bis ellipsoidisch, mit diinner Wand. Pyknokonidien kurzwalzig, gerade.

Sekt. I. *Aphragmia* (Trevis.) A. Zahlbr. [*Aphragmia* Trev.]. Lager häutig, am Rande gelappt.

4 Art, /, *microsperma* (Nyl.) A. Zahlbr., rindenbewohnend auf der Insel Bourbon.

Sekt. II. *Euionaspis* A. Zahlbr. Lager krustig, einförmig.

Etwa 40 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 Gestalt der Gonidien. Angefeuchtet duftet die Kruste nach Veilchen. *J. chrysophana* (Kbr.) Stein, mit weinsteinartigem, feintrissigem Lager und schwarzen Fruchtscheiben, auf Kalk- und Urgesteinfelsen; /, *epulotica* (Ach.) Am., mit sitzenden, fleischfarbigen Apothezien, auf Kalk- und Dolomitifelsen; *J. odora* (Ach.) Stein, mit firmisartigem, ergossenem Lager und endlich hervorragenden Apothezien, an Urgestein in Europa und Nordamerika.

3. **Microphiale** (Stzbgr.) A. Zahlbr. (*Biatorinopsis* Müll. Arg.; *Dimerella* Trev.; *Gyalectella* Lahm; *Gyalecta* sect. *Microphiale* Wainio und sect. *Lecaniopsis* Wainio). Lager krustig, häutig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit keltenförmigen Chroolepus- oder Phyllactidium-Gonidien und wergartiger Marksicht. Apothezien kreisrund, klein, sitzend oder angepresst, mit weichem oder knorpeligem, hellem, ganzrandigem, meist pseudoparenchymatischem Gehäuse, rudimentär vom Lager bekleidet, zumeist nackt; Scheibe krugförmig bis leicht gewölbt; Hypochezium hell; Paraphysen locker, unverzweigt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, zweizellig, spindelförmig bis länglich, mit diinner Wand und zartem Septum. Pyknokonidien fast ellipsoidisch, gerade.

45 Arten, auf Rinden und über Moosen, unter den Tropen auch auf lederigen Blättern und dann auch Übergänge zu Phyllactidium-Gonidien (nach Müller Arg.) zeigend oder mit typischen Phyllactidium-Gonidien; *M. lutea* (Dicks.) Stnr., mit geglättetem Lager, kleinen gelben bis fleischfarbigen Apothezien, in den gemäßigten und warmen Gebieten weit verbreitet; *M. diluta* (Pers.) A. Zahlbr., der vorigen ähnlich, mit kleineren Apothezien, ebenfalls weit verbreitet, in Mitteleuropa gerne am Grunde älterer Föhren; *M. perminuta* (Wainio) A. Zahlbr., mit Phyllactidium-Gonidien, blattbewohnend in Brasilien.

4. **Ramonia** Stzbgr. Lager krustig, einförmig; Apothezien zuerst in kleine Lagerwärtchen versenkt; später erweitert sich die Scheibe, drängt den Lagerrand mehr und mehr zurück und wird endlich von dem eigenen, weichen, strahlig-rissigen und zurückgeschlagenen Gehäuse umgeben; Schläuche vielsporig; Sporen zweizellig, kahnförmig.

Angaben über die Gonidien und über die Farbe der Sporen fehlen. Die Einreihung der Gattung in das Flechtensystem an dieser Stelle begründet sich auf den Vorgang Tuckermans.

4 Art, II. *valenzuelana* (Mont.) Stzbgr., rindenbewohnend, Kuba.

5. **Gyalecta** (Ach.) A. Zahlbr. [*Volvaria* DC. pr. p., *Secoliga* Norm. pr. p.]. Lager krustig, einförmig mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Chroolepus-Gonidien, deren Zellen zu Fäden oder Ketten angeordnet sind, mit spinnwebartiger, aus diinnwandigen Hyphen gebildeter Marksicht. Apothezien kreisrund, in das Lager dauernd versenkt, emporgehoben oder erhaben sitzend; Gehäuse wachsartig oder hornig, hell, nackt oder vom Lager mehr weniger berandet, mit schüsselförmiger bis ebener Scheibe; Hypochezium hell und weich; Paraphysen straff, locker, unverzweigt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, spindelförmig, ellipsoidisch, länglich bis eiförmig, parallel 4—mohrzellig oder nach beiden Richtungen des Raumes mehr weniger geteilt und mauerartig, mit zylindrischen, beziehungsweise kubischen Zellen, diinner Wand und zarten Scheidewänden. Fulkren exobasial; Pyknokonidien linealisch bis kurzwalzig, gerade.

Bei so Artaa, hooptifchlich den kalleren und puuhtigten Gebietun <HLhörend, IU(Rin let Fi-Urtu, uber Uoo**» und muf J<t> Brdboden letxrif.

B<kt I. *Acoliga* (Norm.) A. 2*hlbr. fJi<ftr><>fw MCL. ppl^r-aym* Mall. An.; *Bryo-* f^TWj NiUcfeko; <>nJfci« MiCt. *Tromuf* W>imo pr p.; frfMntM Tl*V.] *Fh*mtop*u* KJr.; *Secoliga* Norm. pr. „; *Seco*o**^ <ccl TrMifM Man.). *Spona p*rtitel* *—mdtrreliM; C. (*+• r+ij. mil fwrt »tUc«4«a ApotlMuUen, Urr-ifter >drMfi * — Irellicrn Sporeo. «uf Kalk- und Dolomiffelsen lu Europ*, *G. g*o<*&*»*** Nitschke A. JUhLfar, mil (—XttBifm, fast nadelförmigen Sporen, «jf TUno^>klen>; *G. foveolaris* (Ach.) Th. Fr., rndl i«lligen Sporen, auf humöser Brd»; ti- tfm^lrti Schul. el \. Zjhlfr.. mit «-4flulilg«n Sporsu and sHtr kleinen t'rachlkfirpern. In Dnltaat^ n mif K<lk; 6. »/r (—v.) L Zafalbr.; S)n. *rktateptit* n,>>4 t. rb.)

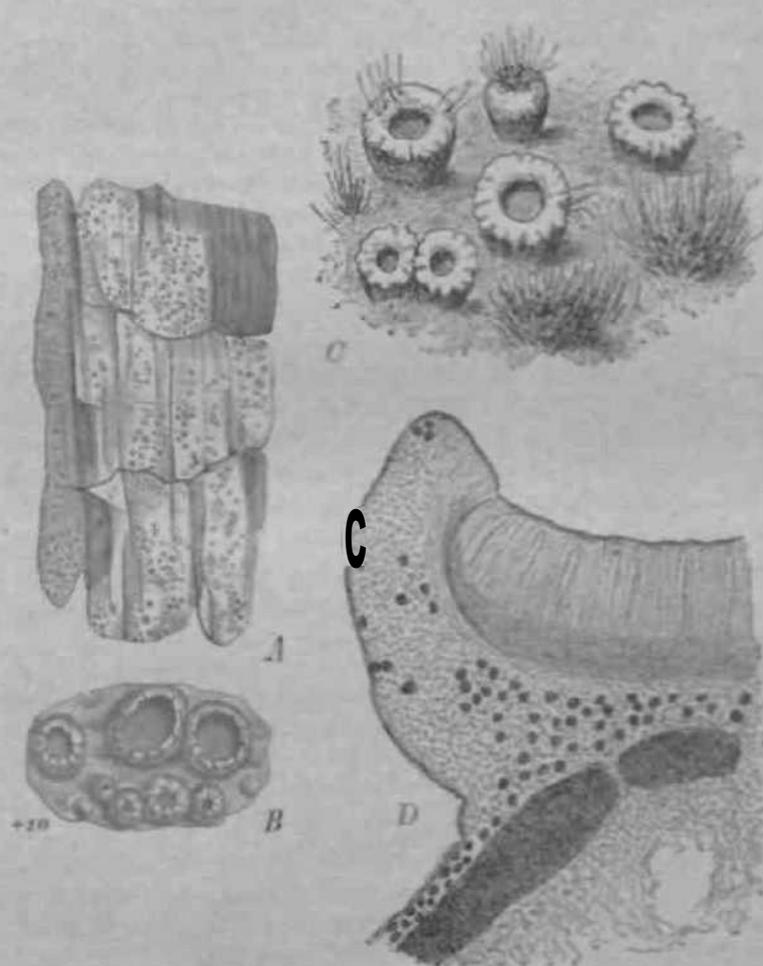


Fig. 81. A—B *Gyalecta ulmi* (Sw.) A. Zahlbr. A Habitats (natürliche Größe). B Vergrößerung. — C—D *Gyalecta cupularis* (Ehrh.) E. Fries. C Habitats. Lager und Apothecien ausgewachsenen Chroolepusstadien gezeichnet. D Querschnitt durch ein Lager und durch den Fruchtkörper.

(Fig. 61 A—B, mit großen Gonidien, roter Scheibe und weißem, zackigem Lager- rand, iuf Rinden älterer Laubbäume iii >!« gemäßigten Breiten verbreitet.

Sekt. II. *Eugyalecta* A. Zahlbr. (*Secoliga* Norm. pr. p., *Gyalecta* sect. *Secoliga* Wainio). Sporen nach bei- il'O Richt utr#en da* Amtme*

fwWti Qvh) E. Fr. (Fig. «l I—D), mit rüthlicher oiavpuiv4 V H W B , wulsti- Gehäuse,

•ijf ka'Llrlxo verbreitet; *G. truncigena* Ach., mit kleinen Apothecien, fleisch- roteoi tp<t<r gebräuntem Gehäuse, auf Rinden häufig; *G. leucopria* Mass., mit trocken schwärzlicher, angefeuchtet hyaliner Scheibe, an Kalkfelsen.

6. *Pachyphiale* Lönrr. (*Wilmsia* Linn). Lager krustig, «infTtnnic, «"t den Hyphen des Vorlagers and tier Marks chicht an die Unterlage befestigt, uul.-rmJ^l, mil k<iten- förmigen Chroolepus-Go-

rund, klein, anfangs ge- schlossen, sitzend, mit

hornigen i, Uchtna, ganzrandigem Gehäuse, ve OJ L*g<r bum (M^r nicht berandet; Scheibe kringförmig MI fjnt n>ch; Tar apophyse i locker, tchluik, einfach; Hypothezium hell; Schl... rrig; Sporen farblos, spindel- bis nadelförmig, gerade oder leicht gekrümmt, parallel 4—4zellig, mit zylindrisch«n Flch*Tti uad dünnen Wandungen.

3—3 AiVo, uf Ri*tJfu la den \YttiJem Am |wauSift«« Zoa*. /• /«<Orala Hipp) Zwackh, Sporen 4—szellig, spindelförmig; P. fvnMok (Ach.) A_ ra_ Spa ren 3—4zellig, j;*i<l- förmig. ia EarofM und N >r<j<iceril<».

7. *Sapoldiim* Mass. (*Rhexophiale* Th. Fr.). La^r kmstig, einförmig, mit ika It yphes der Msrckfieht JQ Ji Unterlag^* b^fe#ttfd, onberindec. mit Chroolepus-Gonidien. \.T^,hrjnMi krvi-rnnd. zuerst in das Lager versenkt, dann hervorragend und sitzend, mit

Mbk*Uk<

dunklem, kohligen (rehsese, welches mit dem kohti^eu Hypolherimn sosammeoflieBt, vom Lager dauernd oder vorübergelieci'l beradet; Sdicibe schiisselfirmig bis gewdlbt, mil-untor unregelmäfiig; Schliiuche 8sjiori|>: Sporen farblos, spindelfirmig bis fi-i ellipsoidisch parallel 3—izellig, mit rylindrischen Fachern, dfinner Want) und zarlen Schidcwiinden.

2 oder 3 Arten, in den arktischen Oelieten oder in tlon Gebirgen der ^emtiBigten Zone. *S. fusiformis* Müll. Arg.) A. Zahlbr.. mit zagespftstea Sporen fotseabewobaem in Japan; & *protuberant* (Acli.) Mass., mit strahlig-rissigem Gehaose, auf Katkfelsen in Nord- und Mittel-europu.

G attune; uusicherer Stellung.

Ehabdospora Müll. Arg. Lager knML, einförmig, unberindet, horaöomerisch, mit stabchenfo'rmigen, senkrecht zur Lageroberf Iftche TerlanfeodeB, coaferveaSholicbea Gonidien. Apolhe/ien kreisrand, einpesenki, sohr klein, vom eigenen OehSase, vom Lager nur mKBig berandet oder nackt; Schläuche 8—20sporig; Sporen farblos, eiozellig, ellipsoidisch.

1 Art, *R. polymorpha* Müll. Arg.. mit variabler Kruste auf Felsen in Brasilien.

Muller Ar.: Isegrunttet auf die Gattan^ «ine eigene Familie. Bf Sprloht Bich i» der Beschreibnug nicht genati uber die G «n id i en a us, so da<s ihr Gbankter unentschieden bleibt.

Coenogoniaceae.

Lager Behwammarlig-byBsiniscis oder kleine, weiche Ka'schen bildeud, bomöo-meriscli, rail. Chrooleptis- oiler Conferva-Gonidien, deren Fäden von deo Hypben utn-spinnen werden. A[iOltiezien mit eigenem Gehäuse; Schliiuche 8s|norig; Sporea farblos, ein- oder twdzellig. Pyksokonidiea exobasidial.

Litteratur; C. G. Ebrnberg, De Coenognnto. tiovo Lichenum gen ere e:c. (Horae I*hsicac Berolto., 1820, p. 120. Tab. XX\ 11. — P. It. K. Thwaites, Note on *Cystocoluus*, a new Genus of minute Plants (Ann. and Magaz. Nat. His., 2. ser., sol. III., 1819, p. iH—S<3, Tab. VII;., fig. B). — M. Karsten, De la vie sexuel:e des ilanles et de la parti:éno-génesi. (Aon. scienc. nit. Bol., t.ser., vol. XIII., 1860, p. 252—287, Tab. H. — W. N>lander, Quelques observations sur le genre Coenogonium (Ann. scienc. nat. 151., 4. ser., vol. fVL, 1862. p. S3—S9. Tab. XII). — S. Schwendener, Iber die Entwickluri: der Ar.ottl-ciea von Coeogonium Liukii. mit Ilernek>ichtungung der Darslellnug Kai'stens (Flora, Band \L\.. *8fi2, ji. 125—23', 'laf. 1. — Htirsclbe, Untersucaungen uber den Flechtenthullus Naeg., Beitrige zur wiss. Botan. i. Heft. — A. de Bary, Morpbologie und Physiologic der Ptlze, Flechten und Myoiti|ecten (SoC, |>. 170—i'!). — I'. Harlot, Sur quelques Coenogoniutu [Journ. <le Botan., vol. V., 1891; p. 288—290). — E. Watafo, Etudes sur la classibc. nai. et hi morpbol. des Lichens >u Urosil. (vol. 11., p. 3—fi7). — H. GIOck, Ein deotsehea Coenogonium Flora, Band LXXXII., 18119, p. 268—a<85).

Einteilung der Familie.

Lagr mit Cladophom-Conidien 2. Bacodium.
Lagei mit Chroolepos-Gonidici 1. Coenogonium.

1. Coenogonium Ebrbg- Lager loiker, scwvanitn.irti?-b>>sitiisvii, nmde oder fast ESmige flache Körper hildeod, welche eotweder mil einer Kante der Tolerlago angewachsen sind und von dieser wag: ecbl abstehen oder lierabiiiiuucn, oder milder L^Tnierseite (lach drni Substrate aufli>gen, se Itener stelh das Lager kliMtic. aufreclile und weiche Räsclifii iar, homöcimerisch; die Chroolepus-Gonidien bildea in der Ref:el nur ^enig rerzweigte and zomelsl radiär anjeordneCe K;iden, deren AUBP;seite vc« der LS&ge nac-

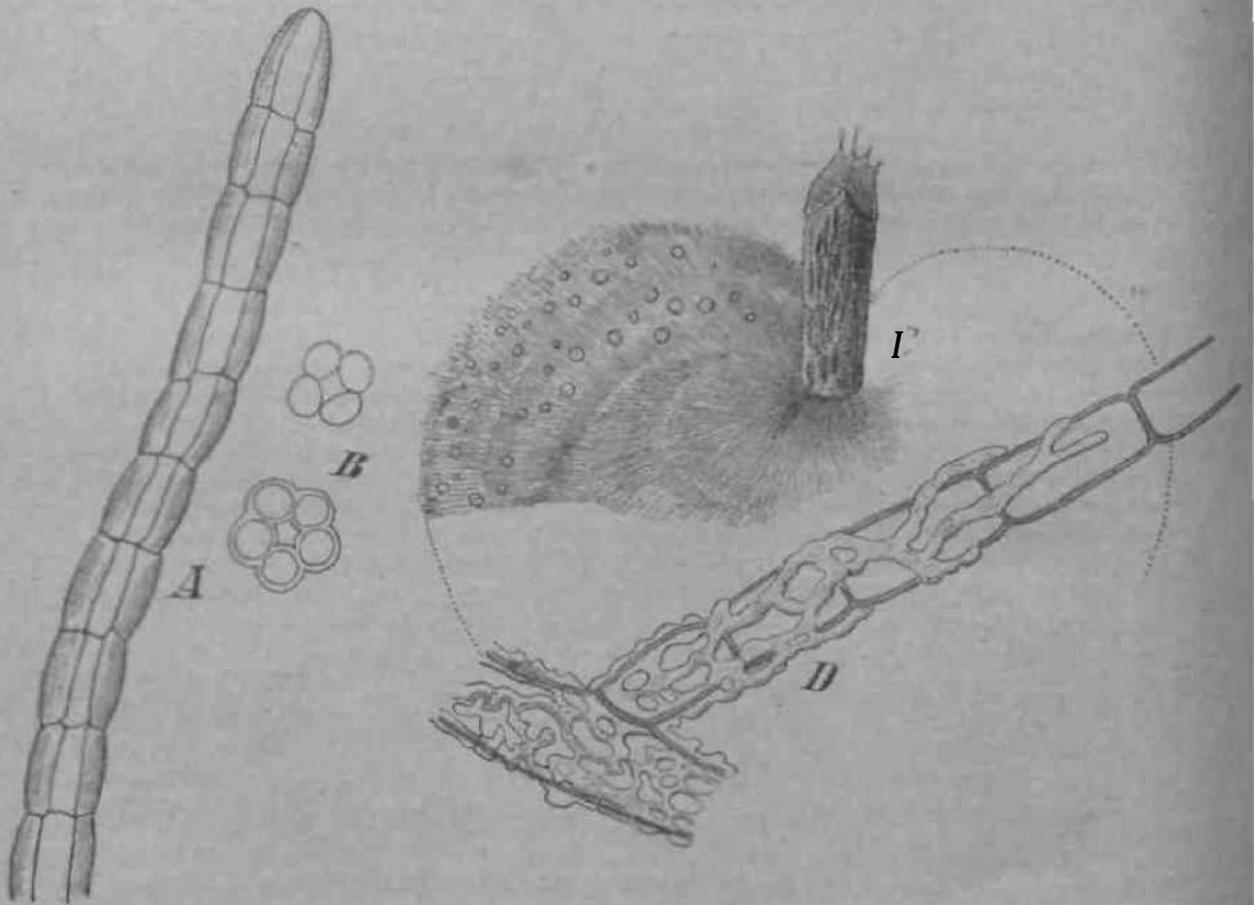
Pykuokpnidian. kugelig; Fulkren exobasidial; Basidieu gebfischelt, mil unlefoa ischten Anaphysen; Pyknokonidieii kpiodelOrmig, gerade.

Die Gonidien <tra<d*a tea ii*ii ftllerw itrtrcn sit en Cmfeft i gefetiread petitjuu-i, •ie gehOrra jedoch tvttallft- o zu *Chroolepus*, > ihr Zelliilia! von karotinhältigen Öltröpfchen dundtsetzi ist.

(!ber >P.\rtrn be**ri*h > won denen jeiloch oinlge det Gattung *Chroolep** < unjjehören timl Iwi dirt) Algen o>tpriubrin^*i> sinJ. Sie buv obnen v>r:ichiiili<);i die warmen Gebiete, 4 Art trill in turopa <uf.

C. Linkii Ehrbg. (Fig. 62 C—D), übereirrinndiT (ielu^crta. mil eirtcr Kante l^fesiigte Scheiliclit'ti son licli-niMirdi.T l'ni'be hildaod, ApAthesien Utrfn, orangegelb; Sp>ron izcllig, an BsomSslohon nod Bklodeo [in Iropisobm Anicriku; C. l<pHwrti (Mmil. Nyl., der vorhergebenden uliniich; Spnren t'itizollij;, (2ui>oiop<SftS<i dftoner, unfer ilen Tntpen WIMI \erbreflet; *C. germanicum* Glück, schv.:ir7c. kloine Riischen darsteltand, Apotbeztan liisher iniliakaiml, an schattigen Stellen fn DfUtSchlm d.

2. Eacodium E. Fr. (*Cystocofew* Thwstt.). Lager ilcinc, aufrecluc and weiche Itiisclien darstelleod, welcha mil Hliizoitlen na die Dnierlaga b^festigi ifn<i, bora öo-merisch; Ganidiea BUS *Clu&opbe*afäden bestebatt¹, welche an der AuBeoseite von tail



F%. n. A—B *Eacodium repens* Tm. 4 (•• Faden des Lagers. B Querschnitt durch denselben. — C—D *Comogonum Linkii* Ehrbg. C Habitus. D Querschnitt durch denselben. (A—B nach Glück; D nach Tut i.)

der Liii^rni:stung der GonidienJSdtsn parallel laufenden, unvenveijilen, dunkelge Rirbiet, sepiificii Bypsbn derort arospaanen werden, do« Ietrtw« am lit* Gonidien einen interstliiiihösen Zylli-i>i,-jiJ'mir'l btlded. Apotbezten tmJ Pykno]tonidlea Dobskaot

Die Faserhülle il<r Ooiitdlenrdden situ) tiei *Raetutian* am ; —i. selteuor mis T Hyphdi] fcblldet, b<t *Comogaimat* btD§eg<n isi die Znhi det amsplni)snd<n Hyphoo cine größere.

4 ArUo, Jt. n*pfj/rf 1r's. (Fig. 62 A—B, an schaUipon OrOlchietm in Eoropa und NoniaDit iika.

Lecideaceae.

Lager krustig, einförmig oder am Rande gelappt, zusammenhängend, flossig bis schuppig, (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 pseudoparenchymatischer Rinde, Marksicht wergartig, mit ehlen oder Gleocapsa-ähnlichen Protococcus-Gonidien. Apolhezien kreisrund, sitzend, seltener eingesenkt oder kurzgestielt, mit eigenem, hellem oder kohligem, vom Lager nicht berandetem Gehäuse, welches in der Regel keine Marksicht einschließt; Hypothezium farblos bis kohlig, Gonidien nicht enthaltend; Paraphysen zumeist einfach, seltener verzweigt, verklebt oder locker; Schliuche 1—8, nur ausnahmsweise 16—30sporig; Sporen farblos oder gebräunt, einzellig, parallel 2- bis mehrzellig oder mauerartig vielzellig, mit zumeist dünner, selten stark verdickter Wand, mit zylindrischen bis linsenförmigen Zellen, mit oder ohne Schleimhülle. Gehäuse der Pyknokonidien in das Lager versenkt; Fulkren exo-, seltener endobasidial; Pyknokonidien länglich, ellipfisch bis zylindrisch.

Wichtigste Litteratur: AuOer den auf S. 2 angeführten Werken noch die folgenden: L. E. Schaerer, *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 XL., 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 Fldrke 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. Gesellsch. Wien, 1868, p. 34—40, 1 Taf.). — V. Trevisan, *Nuovi studi sui licheni spettanti alle tribii delle Patellariee, Baeomycee e Lecideinee* (Revista period. dei lavori della accad. Padova, vol. V. 1857, p. 63—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. Mii Her, *Lecanoreae et Lecideae australienses novae* (Bullet. Herb. Boissier, vol. III. 1895, p. 632—642). — A. Jatta, *Sylloge Lichenum Italicorum* (Trani, 1900). — H. Olivier, *Exposé systematique et Description des Lichens de l'Ouest et des Nord-Ouest de la France, 2^e partie.* (S. A. Le Mans, 1900—1901).

Einteilung der Familie.

A. Lager krustig, horizontal ansgebreitet.

a. Paraphysen unverzweigt, straff, mehr weniger verklebt oder frei.

7. Sporen einzellig.

I. Sporen mit dünner Wand, klein.

* Sporen farblos 1. Lecidea.

** Sporen braun 2. Orphniospora.

II. Sporen mit stark verdickter Wand, groß. 3. Mycoblastus.

[1 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 4 bis mehrzellig.

I. Lager unberindet, ergossen.

* Sporen dickwandig; Fächer der Sporen fast linsenförmig 9. Bombyliospora.

** Sporen dünnwandig; Fächer der Sporen zylindrisch 7. Bacidia.

II. Lager berindet, varzig, blasig bis schuppig oder kleinblättrig 8. Toninia.

ö. Sporen mauerartig-viezellig 10. Lopadium.

b. Paraphysen verzweigt, schlaff, ein schleimiges Hymenium durchsetzend; Sporen zweizellig oder mauerartig-viezellig, farblos bis dunkel 11. Rhizocarpon.

B. Lager aufrecht, walzlich, spärlich verzweigt, homöomerisc:.. . . . 4. Sphaerophoropsis.

L Lecidea (Adi. Hi PP. *Leddeota* MS&SJ, Lager krusiig, einrännig; **zusamraeo-**
hiingemi, rfetsft wantfg, goi'elderl oder SLhM>F>ij otJor am Kando gelajiju. mil dea Hyphen

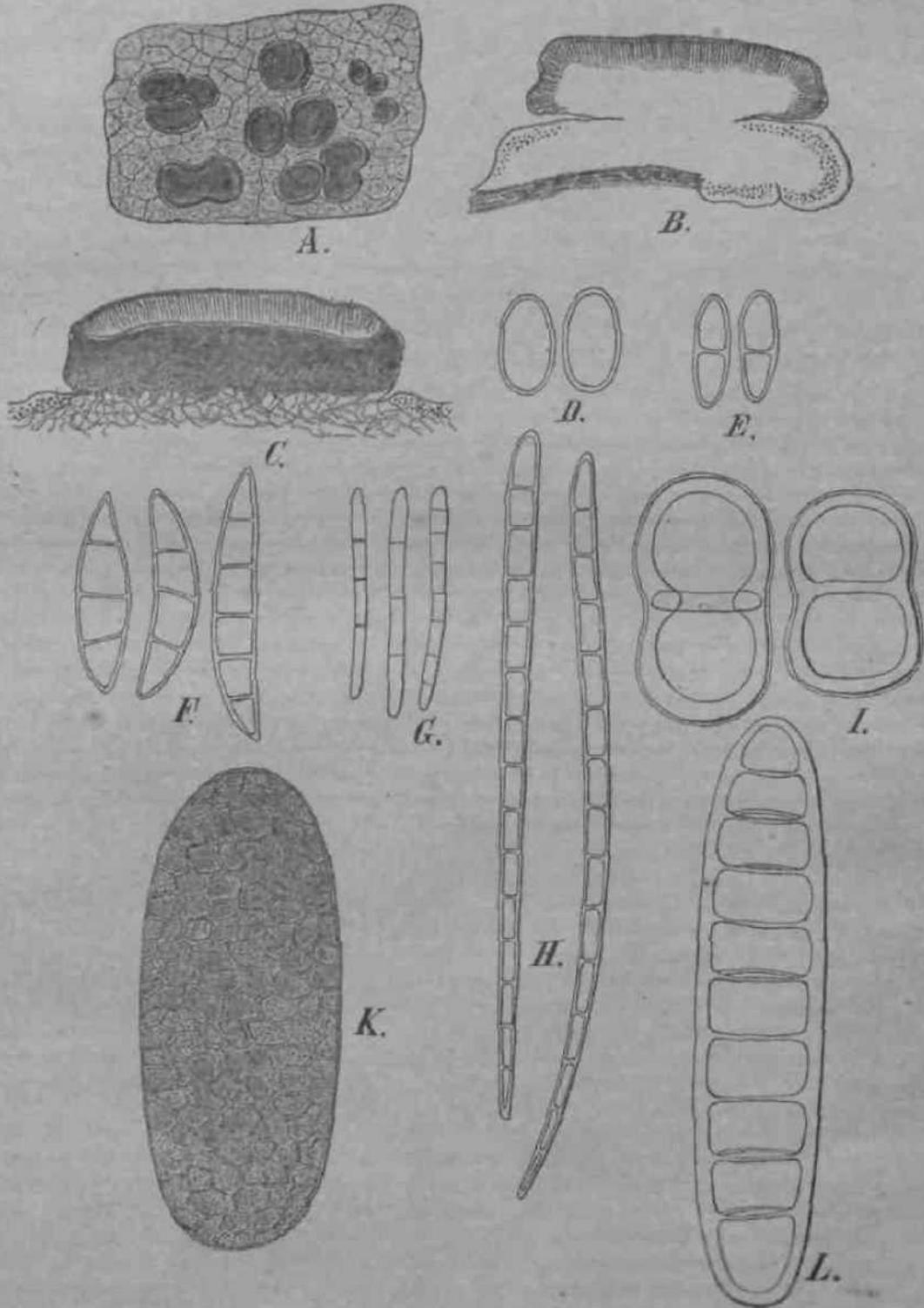


Fig. 83. A, *C. Lecidea confusus* (Web.) Kbr. Habitusbild und Querschnitt durch das Apothecium. — B *Lecidea* (sect. *Diastocum*) *reticulosa* Ach., Querschnitt durch ein Apothecium. — C *Lecidea* (sect. *Diastocum*) *sphaeroides* (Mass.) A. Zahlbr., Sporen. — D *Lecidea* (sect. *Diastocum*) *reticulosa* Ach., Sporen. — E *Ustilicium* (sect. *Diastocum*) *sphaeroides* (Mass.) A. Zahlbr., Sporen. — F *Ustilicium* (sect. *Diastocum*) *sphaeroides* (Mass.) A. Zahlbr., Sporen. — G *Ustilicium* (sect. *Diastocum*) *sphaeroides* (Mass.) A. Zahlbr., Sporen. — H *Ustilicium* (sect. *Diastocum*) *sphaeroides* (Mass.) A. Zahlbr., Sporen. — I *Megalospora sulphurata* Mey. et Fw., Sporen. — K *Lopadium leucoranthum* (Sarg.) A. Zahlbr., Spore. — L *Dactylospora pachycephala* (Del.) DNotre., Spore. — (B und C nach Reinke, das übrige Original. Alle Figuren vergrößert.)

des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, unberindet oder mit schmaler Rinde, nackt oder sorediös, echte Sorale 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 mehr weniger kopfig verdickt, verklebt oder locker; Schläuche 8-, ausnahmsweise 16sporig; Sporen farblos, einzellig, klein, kugelig, eiförmig, ellipsoidisch bis länglich stäbchenförmig, gerade oder etwas gekrümmt, mit dünner Wand. Behälter der Pyknokonidien eingesenkt, mit dunklem Scheitel, kugelig, Pyknokonidien exobasidial, kurzwalzig bis fädlich, gerade oder gekrümmt.

Beschrieben bei 500 Arten, welche vornehmlich den kalten und gemäßigten Gebieten angehören. Die Arten der Sekt. *Eulecidea* bewohnen hauptsächlich Urgesteinsfelsen der höheren Berge und der alpinen Region; ihre Arten sind oft schwer zu unterscheiden.

Sekt. I. *Eulecidea* Th. Fr. (*Helocarpon* Th. Fr.; *Lecidella* Kdrb.; *Oudemarcus* Norm, pr. p.; *Porpidia* Körb.; *Stenhammaria* Körb.). Lager einförmig; Apothezien mit kohligem Gehäuse, hellem oder kohligem Hypothezium.

A. Lager braun oder dunkel: a) Hyphen des Lagers amyloidhaltig, daher mit Jod geläut: *L. atrobrunnea* (Ram.) Schaer., mit sitzenden Apothezien, auf Urgesteinsfelsen in den Alpen und im arktischen Gebiete; *L. althrocarpa* Ach., Apothezien eingesenkt; Sporen verhältnismäßig groß. b) Hyphen des Lagers nicht amyloidhaltig: *L. fumosa* (Hoffm.) Ach., mit geflehtem, glänzendem Lager, Felderchen des Lagers flach, auf Steinen und Urgesteinsfelsen in der montanen Region der gemäßigten Zone weit verbreitet; *L. intumescens* (Fw.) Nyl., Lager warzig-faltig, bildet auf sonnigen Urgesteinsfelsen auf dem Lager der *Lecanora sordidum* (Pers.) Th. Fr., indem sie dasselbe zum Absterben bringt, dunkle, oft zusammenfließende Flecken.

B. Lager hell, gelblich, grau, weißlich bis weiß. a) Hyphen des Lagers amyloidhaltig: 1. Hypothezium schon in jungen Apothezien und bleibend kohlig. *L. confluens* Fr. (Fig. 63,1, C) mit grauem, rissig-felderigem Lager und großen, schwarzen Apothezien, auf Urgesteinsfelsen in den höheren Lagen sehr häufig; *L. spicaria* Ach. (Syn. *Porpidia irrullisata* Körb.), Apothezien flach, mit pseudolekanorinischem, weißlich bereiftem Rande, in den Alpen; 2. Hypothezium farblos, hell oder braun, jedoch nie kohlig. *L. silacea* Ach., mit blasig-warzigem, grauem, häufig durch Eisenoxyd rostfarbigem Lager, auf Urgestein in den Alpen; *L. pantherina* (Ach.) Th. Fr., mit felderig-rissigem Lager, welches durch Kalilauge blutrot gefärbt wird, und mit kleinen Sporen, ebenfalls auf Urgestein in den Alpen; *L. lapicida* (Ach.) Am., der vorigen ähnlich, Kalilauge färbt das Lager nicht, Vorkommen wie dasjenige der vorhergehenden Arten. b) Hyphen des Lagers nicht amyloidhaltig. 1. Paraphysen verklebt. Hypothezium kohlig. *L. pannaecola* 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 weit verbreitet; *L. alboemlescens* (Wulf.) Schaer., mit dickem, hellem Lager und blasslichgrau bereiften Apothezien, auf Urgestein; *L. crustulata* (Ach.) Kdrb., mit wenig entwickeltem Lager und kleinen, flachen Apothezien, auf herumliegenden Steinen (Urgesteine) in der Bergregion sehr häufig; *L. jurana* Schaer., *L. emergens* Fw., *L. petrosa* Arn. und *L. rhaetica* Hepp, verwandte, durch geringfügige, jedoch konstante Merkmale charakterisierte Arten dieser Gruppe, welche durchwegs auf Kalkfelsen leben; *L. Dicksonii* Ach., mit rostfarbigem, dünnem Lager und kleinen, fast eingesenkten Apothezien, in der Tracht an *Lecanora* sect. *Aspicilia* erinnernd, eine Urgesteinbewohnende Hochgebirgsflechte; 1. *xanthococca* Smrft., mit kernigem, bis warzigem Lager, holzbewohnend in den kälteren Gebieten; *L. crassipes* (Th. Fr.) Nyl., Apothezien kurzgestielt, über Moosen im arktischen Gebiete und in den Alpen. 2. Hypothezium hell oder gefärbt, nie kohlig. *L. Uthophila* (Ach.) Th. Fr., Apothezien hechtgrau bereift, angefeuchtet rotlichbraun, 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 umrandeten Apothezien, Urgesteinsalpen; *L. alpestris* Smrft., mit grauem, dickem Lager und stark gewölbten Apothezien, auf dem Erdboden im

lochgebirgc; /. *tlabeus* B. Fr., mil kurnigt'iu hi> kornlg-wanlgfni Ugur and (,st halbkugelgdd Ajuttliezien, nnf nllent Uolz uml fintndndetea Stfiraraea in den All •-n; *L. sylvicola* | * mil solir kleiuori, gewftlhten Apotliezien und kleinen Sporen, an beschatteten Urgesteinsfelsen; /. *lu'iercuiata* Sinrft., rait flebwilrxliclwn 1is spangruenen, kleinen, hochgewoelbten Apothez., n; Sporen IUnghlyh-sliilichenWini!*, niif I Urgesteinsfelsen; *L. boelliana* Muil. Arg., Apothezien einfjsenkt, mit sebinatom oder ver sclia in ••nden. risenem ttel., use und rotviolettem Hypothezium, in dt?r Kruchlform Olwrgilng^ zur CiMtHng Awamini irigeatl, *ttf Urge*tem*tH.fr< |a Brasilien.

II. Pitrnplysen loulmr. 4. Pyknokoni-I <ti gtttde, kun. / f ,>/r<0 I*, mit grauem Lager, eingesenktou Oder nn^ejiresstriei, FtaobM \polhai«a. jiiif to konidien I*HL. fiidllcli bogeo- oJ^f ir.

u;ir7.ti:eu; RylLlichJrduiierii J .. ltr Bert

roll list vcrsvltwml'-mliMu Lega »nf Sletneu nod !te e>b>: brsiUt uuil ^i'!' veriiiriMvrHnli; /. *parniet*: i ht gufurlit, uif HimL«u and Ho

.r^>. gialgeado, ronnenntobe Fhebt «•• Hoffoi., CnCl>a farht di ickerfart taden. natnenilich in den selir bStflg.

Sett. II *Htaiara* Tji. I r. la *ator* Koerb.; *MOHi** S I rtrmowtrjMijt .. *psioU-rhi,i* \|n^; *PyrrhOtpora* Ktirti.; / *etramelus* Norm. pr. p.) Lig<r mil hellem odm (?ti(r)teLi. nio knhU|E*ni, eigenem Gehaese; Scheibe hell bis schwarz; Hypothezium fckblo* cJor geflitl.

1. Paraphyseu verklui-*L. vernalis* ; Ach., Apothezien fachsrot oder gelblich-rHt>r big, schun in dw Juf:ciij itirk ir.\oLii >poren verhaeltismaeig groe, ueber Moosen, auf Rinden mill **Holi**, ill dor **Wild** region nicM i lten; *L. sylvana* (Koerb.) Th. Fr., Apothezien zuerst hruuu, ilojin tirnuitHuhwiir/, hochgcw* if Rla M; *L. lucida* Ach., mit koernigem bis lepruosem, gelhem I kgsr and kleiasn, '«hicacbg<wt, gelben Apothezien und fast zylindrischen Spnren, un iberbfinpendun *ador* t>^>chall<Lcn t'rv steinsfelsen', **MiIMMf** uuf Holz oder nnf Itindm: *I-<* *annulosa* (Buhr) -I le r., u.I (uiraf-^unigem Lager, Geischroten, braunlichen bis schwarz'i-iiori Apalhexlen, Mm'kschicht des Lagers durch CaCl₂O₂ rol crfurlit. auf iflr Erde and mancbafD Boh to Barfp.] und Nordamenk.; nicht selten; **Lfteam** (E. Fr.) Nyl.

mttflaolom, nbwuzcit Apnlbexien und erhabenem, gebogenem Fruehtrande, auf trock mttflaolom, nbwuzcit Apnlbexien und erhabenem, gebogenem Fruehtrande, auf trock

ii<ii/, seliener imt Elndvn; i. *Nylander*< \|n/i Hi. tr., mit flachen Ajollnv.icli •nd kugelligen Spor-II. itni<uliiivvi'tm'> rj<l i. IJU<j)iy;-Lii tdokor. A. *coarctata* (Su1.) \V1., mit rdtlichen vom Lager d.iiuratl IM'I sruliorLjHteml berandeten Apothezien, auf UrgenU'iii, Xiogeln und auf iliir Mi'dr'. sehi linul.; *L. rivululum* A<ir. Fig fJSflj, Ltiger rissig-gefflldeh, nausgreu, Parau, li>ef] (tojitifii, >i><i'i'ii bohnooIurmigg auf Diesteinsfelse, i, wJ **K** «uf Bin de. b) Hypothez iim dunkel. *L. fit* i Boh>er< id. Fr., Apothezien trraon bis schwarz, zuerst ilioh. Liuii mehr weniger *iwolbl*, I* ni>tiM,Ui von hniimfii Oder \lotelten Koernei ilnri'li/*!?! ifn?r **Mmrtco**, Kbfuutorfaeaen [flvtunreUmt, *n(tnonchem I

fuscorubens Nyl., mit schwarzen Apotl den Spitzen braunen Paraphysa(i und braunrotem Hypothezium, auf Kalkfelsen haefig; *L. geophana* Nyl., Schlauche 16sporig, Sporen kugelig, auf lehmigem Erdboden; *L. •Hjii&w*, L>fer koernig bis pulverig, braun bis schwarzlich, Apothezien endlich konkav, auf humoerer Erde und trockenfallendem Holz haefig; *L. rarinata* Ach., tull karmmroten \potit<rlc/j, auf Bindea in den •ubitropischen und tropischen Gebieten sehr haefig, auch in Suedeuropa gefunden.

3. Apothezien eingesenkt. *L. immerze* () orb., mit endolithischem Lager, schw'in-Hehbraunen A<0 Mie ?iri| ijil iiiiLi-w. II poLbeclaut, fluf Kalkfelsen, insbesondere: = = = diterrangebiet, ha **Offr** ^ Q

Se kl. 111. *Ptom* Hiiil, Hi 11. (*Astroplaca* Bagl.; *Placolecis* Trev.; *Phora* Hall.; *Schaereria* Ki.il. . Lagar wn R<nd« gelnppit oderschopitlg tits seboppbjr-gefeldert; ApoiSie/ien u it liollem odw diiikifii. Gohlause.

A. *decipiens* Ehrh.) Ach., Lagersohuppoo ftisl SflhlidfflHnip, ziegelret ojJer ausgebleicht, Apothezien gewoelbt, schwarz, auf kalkhaltigem Boden, eine sehr haefige, xa :phile Fleclilc: *L. testacea* (Hoffm.) Ach., Lagerschuppen angepresst, -Tiinliclij.M'iu, \jii)thi'7,ie» stark gAvulhi, orangerot bis braunlich ^ • > Kalkfelsen; /. *lurida* (Sw.) Ach., Kn^fir liell- diet flilJikolbruufi; Apothezien schwarzlich, flach, auf kalkhalt UpeaKBudcu :m wnni gen Stellen haefig; *L. ostreata* (Hoffm.) Schaer., Lagerschuppen aufstrebend, grau bis braunlich, unten weif, Apothezien flach, schwam, b<<chdgrau bereift, auf Holz, gorn auf angekohltem, •eltener ml IttnUeu, in sier lffr; region: *L. cinereorufa* Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

L. cinereorufa Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

L. cinereorufa Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

L. cinereorufa Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

L. cinereorufa Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

L. cinereorufa Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

L. cinereorufa Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

L. cinereorufa Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

L. cinereorufa Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

L. cinereorufa Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

L. cinereorufa Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

L. cinereorufa Schaer., ljiiror aui si'n kleinen Schuppen zusammengesetzt

grau oiler riitlichbrauti. **Ajpolhezzen** suliw. irz, **Sperea** kugelig, n«f Urgesteinsfelsen in der \ I pen region; /.. *gtobifera* Ach. Via. OS J Lnger grünlichbraun bis brnurirol, Apothezien hochgewölbt, auf tier Erf« mill iiln-r Uboseo, *L. opacu* Duf., Lsgtr dunkel, oin Bände gelappt, Markschiebt orangeieib, (lurch Koiilnuge violett; Apothezou (Inch, no KstkMMo in dem Mediterrangebiet bNufig; *L. ictérica* (Mont.) N; L, mil gelbem Lager. in SQdasMflkm.

i, Orphniospora Ktrb. Luger trusllg, einforinig, mil lii-u Hyphen d«s Vorlagers und Ucr Uarksobicht ;i» die DnJerlaga betCestgt Apothezien kreisrund, siizeml, mit kohligen, eigeueui. TOin lager iichi h«'randeicm SebBuso; Sypolhexiao) braun; Paraphysen ver- IcJebi; ricliliiiithe fi—xspori^: Sporaol r; nin, elozellg, kleia, eW&miEg !'is fast kugelR.

i \it, u. *gtveniti* Atyta Kmii., atff qaeztg«ai Gwteto.

3. **Mycoblastus** Norm. (*h galospora* Mass. non |i«y. L* Fv., *Oedemocarpus* Trev.). Lagerkrustig, einflrmig, mil ita II > pii^n dec fw lagers u nil der ITarketebiohl *a die Inier- lsege befeiiigi, unbcTintiet, mil Protococcus-Gonidten. Apnlbezten kreisrind, sitzend, mit eigenem, liunklem, vom Lagnr nlchl DmsKamtstn lielijuse, mil tln; n;ier LIs gewölbter Sobelbe; Schläuche 1—t. Sptmal Sporen farblos, .Tlr. illnisiiniiEig grofl, ci«zellig (aus- nabnvwuute and sebrseltOD / ^t'i/i'illif;^, ellipsofdtsch bis lin^lirfi. mil didtn Wanding, lii-i ij^r Koliotfug toebrerc Keimschläuche troibe&d< I'^ktiukftiiliir'u oxobwidlal] kurz nadelig, gerade.

7 Arten, den ijohtgeti tlor gftmfiiBigicQ and kaltcn freshmen angehorig.

M. iitiin/uitiunu! L. Th, Fi\ mil blutratsm Hypotbettm, duf Hindcn, Folsffn HIM) illi^i- Moos;n HI lieu HoobgQbirgen Euro jms.

4. **Sphaerophoropsis** VPainio. Podetia niedrig, spUrlich verzweigt, 9u£recbL <Jreh- rnml, mis kiifliolljten logeadsladio hervorgehond, oline Hliizmmi uod ohne Torlsger, liitniiiumeri^ch, aoa dickwandtgea, lockeren Hypben timl *Pierococcus*-Gonidiao ztutaauneDgoselzt, ipo- the? ien kreidmad, sitscsd, ead- >(f;r seltensltadig, aadlich fast ku^cli^, roil gsfirbteni, vom Li^ov nicht b*)ratld*3lein, eigenem Gehäuse, welche keinfl M.trk- schicht zeigt; II. iiu'iinni tvillLTiip; Patapbjwui smm FelJe anvorzwtiigl. ^"I^I Tatlte verzweigi unrl vorbuo^ dec; Hypolbeziun gefSrlt; Schläuche keulig, am Schi- lul mil verdieker MembriOi Ssporffj; Spore sn eliipsot- disOb IPI^ ItLagUch, ferbtos, sadlicfa twefetelllg. Pykno- konfdfan anbetainoi.

4 Art, *S. stereocauloides* Wainlo Hf^ 8< '*, Podwiwi 1,5—3,5 nun luich, anf snmiiptit niIJ htmOMm I'irdlmdn über Felsen be) "-trnssi ta BmlUm, ea. ittou in n. d. II.

5. **Catiumaria** Mass. Ib. Fr. (*Lecidea* sub;«n. *Catiforma* WalittiO] *Sjunblutin* IrtM. pr, p,). Lager Ivniisiig, eiido- odet epHilfa isch, einforinig oder am lt;mJe gelappt, tmit den Hyphati ^ea Forlagera unrl il,r Hark&cblobt aa die i nterloge befoligt, iinbertndei, mil Proloooccn»-GoaJd4^ n, wftliche «mr van dor Zallwand oder aulici' diu>T nvti M>> ofner Sohlelmhiille ipe- gren/i shtd. Apoiberfen kreisfaod, eingesenkl iis siizcmd, mil beliem, goSrbtetD bis kohBgeai, ram Lager nichl berandotetn, rfgenei Getause; Sc heibe verliefl bis gewölbt, hell bis dunkel, Hypodieziun hell, i;^fürlii

oder kohlig; Paraphysen unverzweigt, frei oder irerklebl, on ibran Enden mttonler ko|r- artig verdickt; Schläuche sporig; Spore (las oifjriig, ellipsoidisch, länglich bis stüx'iiii'tiMirmiK, gerade oder iieknironii, izelUg (oft Iniiij; Zeit einzellig), mit dünner Wand und dünnen Scheidewän jon, >li>> SchteimMUlo. l'yknolitiiiditMi <.Mit),t-i(Ji.il. länglich, Rixiglich-ellipsoidisch oder sdifflal hadiel- oder ElascnenflJrmi g, gerade oder leicht gekrümmt,

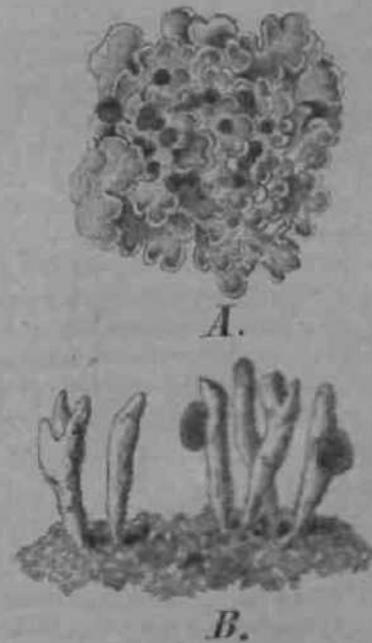


Fig. 64. A *Lecidea* (sect. *Psora*) *globifera* Ach., Habitusbild. — B *Sphaerophoropsis* *stereocauloides* Wainlo, Habitusbild (vergr. Lb.) (B nach Reinko; A Original.)

Über 40 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 gehören der Gattung *Scutula* Tul. (Syn. *Spirodium* Mass.) (vergl. I. Teil, Abt. 4. S. 222, 224) an.

Sekt. I. *Biatorina* (Mass.) Th. Fr. (*Biatorina* Mass.; *Patellaria* sect. *Biatoriyya* Müll. Arg.; *Ulocodium* Mass.). Apothezien mit hellem oder gefarbt (nie kohligen) Gehäuse und ebensolchem Hypothezium.

Stirps: *Gloecapsidium* (Wainio) A. Zahlbr. (*Micareia* E. Fr.). Lager mit Gloecapsida-ähnlichen Gonidien, deren Zellen zu mehreren in eine gemeinschaftliche Gallerthülle gebettet sind. Nach Hedlund lassen sich diese Gonidienformen in typische Protococcus-Gonidien überführen. *C. micrococca* (Kdrb.) Th. Fr., auf Rinden und morschem Holz in Europa, Nordamerika und in den Gebirgen Brasiliens.

Stirps: *Protococcophila* (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 Mediterrangebiete häufig.

B. Lager einfdrmig: *C. Ehrhartiana* (Ach.) Th. Fr., mit strohgelbem Lager, gelblichen kleinen Apothezien, mit verhältnismäßig großen, schwarzen Pyknokonidienbehältern, welche als selbständige Flechte angesehen als *Cliostomum comigatum* E. Fr., *Limboria corrugata* Ach. und *Hylisma corrugatum* E. Fr. benannt wurden, auf bearbeitetem Holz und auf Rinden häufig; *C. atropurpurea* (Schaeer.) Th. Fr., mit schwarzlicher oder dunkelpurpurfarbiger Scheibe und lockeren Paraphysen, auf den Rinden der Laub- und Nadelhdler; *C. lenticularis* (Ach.) Th. Fr., mit kleinen, gewölbten, dunklen Apothezien, Paraphysen locker, auf Felsen, Ziegeln und auch auf Rinden; *C. tricolor* (With.) Th. Fr., mit flachen, verschieden gefarbt (Apothezien und verklebten Paraphysen, auf Rinden und auf Holz; *C. glohulosa* (Flk.) Th. Fr. mit schon in der Jugend gewölbten, dunklen und kleinen Apothezien und verklebten Paraphysen, rinden- und holzbewohnend, weit verbreitet; *C. Bouleillii* (Desm.) A. Zahlbr., mit hellem Lager und fleischroten Apothezien, auf Tannennadeln in Europa; *C. pyrophthalma* (Bab.) A. Zahlbr., mit orangefarbenen Apothezien, auf Rinden in Neuseeland; *C. sphaeroides* (Mass.) A. Zahlbr. (Fig. 63f).

Sekt. II. *Eucatillaria* Th. Fr. (*Calillaria* Mass.; *Patellaria* sect. *Catillaria* Müll. Arg.). Gehäuse der Apothezien und das Hypothezium dunkel oder kohligen.

A. Sporen groß, 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. (*Psorothecium* Mass. pr. p.; *Patellaria* sect. *Psorothecium* Müll. Arg.; *Heterothecium* ***Psorothecium* Tuck.; *Lecidea* subgen. *Psorothecium* Wainio). Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschiebt an die Unterlage befestigt, Oberfläche nackt oder sorediös, unberindet, mit Protococcus-Gonidien. 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 Oltröpfchen, von unverzweigten oder verzweigten und netzartig-verbundenen Paraphysen durchsetzt; Schläuche 1—8sporig; Sporen farblos, groß, zweizellig, gerade oder gekrümmt, mit stark verdickter Innenwand, ohne Schleimhülle. Pyknokonidien endobasidial, kurz.

Etwa 50 Arten, welche auf Rinden und auf lederigen Blättern in den warmen Gebieten vorkommen.

M. sulphurata Mey. et Fw. (Fig. 63j), mit strohgelber oder gelblicher Kruste und nierenförmigen Sporen, auf Rinden unter den Tropen verbreitet; *M. versicolor* (Fée) A. Zahlbr., mit weißgrauem Lager und geraden Sporen, rindenbewohnend in den warmen Zonen; *M. pro-mneella* (Müll. Arg.) A. Zahlbr., auf Blättern in Brasilien.

7. *Bacidia* (DNolrs.) A. Zahlbr. Lager krustig, einförmig, homöo- oder heteromerisch, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Protococcus-Gonidien. Apothecien 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 kopfförmig verdickt; Hypothecium hell oder dunkel; Schläuche 8-, ausnahmsweise 16sporig; Sporen farblos, parallel 3- bis vielzellig, länglich, spindelförmig bis schmal nadelförmig, an beiden Enden gleich gestaltet oder an einem Ende schwanzartig zugespitzt, gerade, bogig gekrümmt oder spiralig in einander gewunden, mit zylindrischen Fächern, diinnen, oft undeutlichen Scheidewänden, ohne Schleimhof. Pyknokonidien exobasidial, kurzwalzig, länglich, zylindrisch bis nadelförmig, gerade oder gekrümmt.

über 200 Arten, welche als Rinden-, Holz-, Steinbewohner oder über Moosen und abgestorbenen Pflanzenresten lebend über die ganze Erde verbreitet sind. Die Lagerlosen, auf anderen Flechten lebenden hierher gezogenen Organismen gehören den Pilzgattungen *Patellaria* E. Fries (vergl. 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. *Arthrosporum* (Mass.) A. Zahlbr. [*Arthrosporum* Mass.; [^]*Arthrospora* Th. Fr.]. Sporen parallel 4zellig, länglich, bohnenförmig gekrümmt, an beiden Enden abgerundet. Pyknokonidien nadelförmig, bogig gekrümmt. *B. acclinis* (Kdrb.) A. Zahlbr., mit flachen lezideinischen Apothecien, Schläuche mit 8—16 Sporen, auf Rinden in Europa und Nordamerika.

Sekt. II. *Weitenwebera* (Op.) A. Zahlbr. [*Bilimbia* DNots. [1856] non Reichb. [1837]; *Patellaria* sect. *Bilimbia* Müll. Arg.; *Skolekites* Norm. pr. p.; *Stereocauliscum* Nyl?? *Temnospora* Mass.; *Weitenwebera* Op.]. Sporen länglich, finger- bis spindelförmig, parallel 4—8, ausnahmsweise 10zellig, gerade oder nur leicht gekrümmt, an beiden Enden gleichgestaltet. Pyknokonidien kurzwalzig.

A. Sporen vierzellig: *B. sphaeroides* (Dicks.) A. Zahlbr., Apothecien fast kugelig, über Moosen, auf faulem Holz, seltener auf Rinden in Europa, Nordamerika und Nordasien; *B. obscurata* (Smrft.) A. Zahlbr., mit großen, braunen bis schwärzlichen Apothecien, über Moosen auf Holz und Rinde, verbreitet; *B. trisepta* (Naeg.) A. Zahlbr., Apothecien 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 Hypothecium und konkaven braunen Apothecien, rindenbewohnend in Brasilien; *B. argyrotricha* (Müll. Arg.) A. Zahlbr., Apothecien in der Jugend mit langen, silberigen Haaren bekleidet, auf lederigen Blättern in Brasilien; *B. floridana* (Tuck.) A. Zahlbr., Lager fast schuppig, Apothecien fleischrot bis fuchsrot, rindenbewohnend in Nordamerika.

B. Sporen bis Szellig: *B. Naegelii* (Hepp) A. Zahlbr., mit gewölbten, fleischfarbigen bis schwärzlichen Apothecien und hellem Hypothecium, auf Rinden in Europa und Nordamerika.

Sekt. III. *Ropalospora* (Mass.) A. Zahlbr. [*Ropalospora* Mass.; *Bilimbia* ** *Vrophora* Th. Fr.]. Sporen länglich, parallel 6—Szellig, gerade, am Grunde geschwänzt. Pyknokonidien kurz zylindrisch, gerade. *B. lugubris* (Smrft.) A. Zahlbr., mit flachen, schwarzen Apothecien, auf Urgesteinsfelsen in den nördlichen Teilen Europas und Amerikas.

Sekt. IV. *Eubacidia* A. Zahlbr. (*Bacidia* DNots.; *Byssospora* Mass.; *Mycobacidia* Rehm, *Patellaria* sect. *Bacidia* Müll. Arg.; *Rhaphiospora* Mass.; *Sporacestra* Mass.). 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 6—vielzellig. Pyknokonidien gerade oder gekrümmt.

A. Lager spinnwebig: *B. stipposa* (Mass.) A. Zahlbr., Kap.

B. Lager nicht spinnwebig: I. Apothecien hell: *B. rosella* (Pers.) DNots. (Fig. 63 H; Apothecien leicht bereift, hell rosarot, Sporen lang, auf Rinden weit verbreitet; *B. rubella* (Ehrh.) Mass., mit gelbroten Apothecien, nackter Scheibe, nackten oder bereiftem Fruchtrande und langen Spores[^] auf Rinden über die ganze Erde verbreitet; *B. albescens* (Am.) Zwackh, mit kleinen, gewölbten, weißlichen oder weißlichrötlichen Apothecien und sehr schmalen Sporen, auf Rinde und Holz; *B. herbarum* (Hepp; Am., mit rötlichen bis kastanienbraunen Apothecien und sehr schmalen Sporen, über Moosen in den gemäßigten Zonen; ff. *inundata* (E. Fr.: Krb.. Fjrlu< der Apothecien wechselnd, auf feuchten Steinen und Felsen;

II. milleylina (Tayl.) A. Zahlbr., mit warzigem, zum Teile sooredids-kdrnigem Lager, auf Rinden unter den Tropen weit verbreitet und auch in Portugal gefunden; *II. Apothezien* dunkel: *B. acerina* (Pers.) Arn., mit flachen, verschieden gefärbten, fleischroten bis schwarzen Apothezien und lockeren Paraphysen, rindenbewohnend; *B. endoleuca* (Nyl.) Kickx, mit an der Außenseite violettlichem Gohause, lockeren, an den Enden kopfförmig verdickten Paraphysen, auf Rinden in beiden Hemisphären; *B. arceutina* (Ach.) Arn., mit kleinen, gewölbten Apothezien, gelbem oder gelblichem Hypothezium, rindenbewohnend in Europa; *B. atrosanguinea* (Schaer.) Th. Fr., mit kleinen, ilachen Apothezien und an den Enden smaragd-blau gefärbten Paraphysen, über Moosen und auf Rinden in den gemäßigten Teilen Europas, Amerikas und Asiens; *B. Beckhausii* (Kdrb.) Am. (Fig. 63 G), mit stäbchenförmigen, an beiden Enden abgerundeten Sporen, welche sich stark denjenigen der Sekt. *Weitenwebera* nähern, auf Holz und Rinden in Europa und Neu-Granada; *B. Buchanani* (Stirt.) A. Zahlbr., mit fast gestielten Apothezien, über Moosen in Neuseeland.

Sekt. V. *Scoliciosporum* (Mass.) A. Zahlbr. (*Scoliciosporum* Mass.). Sporen nadelförmig, stark gekrümmt oder spiralig ineinander gewunden, 4—IGzellig; Pyknokonidien gerade, kurz zylindrisch. *B. vermifera* (Nyl.) Th. Fr., Apothezien endlich gewölbt, Paraphysende rötlich-schwärzlich, Sporen 4—8zellig, auf Rinden in Europa; *B. umbrina* (Ach.) Br. et Rostr., Paraphysen oben bräunlich, olivenfärbig oder blaugrün, Sporen *h*—16zellig, auf Felsen in Europa und Nordamerika.

8. **Toninia** (Mass.) Th. Fr. (*Skolekites* Norm. pr. p.). Lager krustig-schuppig, fast blattartig, wulstig, blasig bis stengelig, am Rande gelappt, mit den Hyphen der Markschicht 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 kopfförmig 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 Fächern, dünner Wand, ohne Schleimhülle. Gehäuse der Pyknokonidien eingesenkt, kugelig bis birnförmig; 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 an Felsen wachsen.

Sekt. I. *Thalloedema* Th. Fr. [*Thalloidima* Mass.; *Biatorina* sect. *Thalloidima* Jatta; *Lecidea* subgen. *Thalloidima* Wainio). Sporen 2, ausnahmsweise 3zellig. *T. coeruleonigricans* (Lightf.) Th. Fr., Lagerschuppen blasig oder knotig, schmutzig braungrün, mit mattschwarzen 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 bestäubt, Apothezien bläulich bereift, an Kalk- und Dolomit; *T. mesenteriformis* (Vill.) Oliv., Lager mehlig, am Rande gelappt, Apothezien endlich gewölbt, unbereift, an Kalkfelsen, seltener; *T. squalescens* (Nyl.) Th. Fr., Lager hckerig-warzig, gelb- oder lederbraun, Apothezien schwarz, unbereift, endlich gewölbt, über Moosen und auf der Erde im Gebirge; *T. tabacinum* (Ren.) A. Zahlbr., Lager wulstig-faltig, dunkelbraun, an Kalkfelsen.

Sekt. II. *Eutoninia* Th. Fr. (*Toninia* Mass.; *Bilimbia* sect. *Toninia* Jatta; *Lecidea* subgen. *Toninia* Wainio). Sporen 4- bis mehrzellig. *T. cinereovirens* (Schaer.) Mass., Lager bräunlich oder schwärzlichgrün, Apothezien bleibend flach, Hypothezium hell, auf der Erde und in Felsritzen; *T. squarrosa* (Ach.) Th. Fr., Lager hirschbraun oder bräunlichgrau, Apothezien endlich fast halbkugelig, Hypothezium hell, auf humdem 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 kdrnig, bräunlichgrau bis weiß, Apothezien halbkugelig, auf Erdboden und über Moosen nicht selten.

9. **Bombyliospora** DXotrs. (*Patellaria* sect. *Bombyliospora* Müll. Arg. *Heterothecium* subgen. *Bombyliospora* Tuck. [*tec idea* subgen. *Bombyliospora* Wainio). Lager kfustig, cinförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschicht an die Unterlage befestigt, glatt oder mit Sooredien oder Isidien besetzt, unberindet, mit Protococcus-Gonidien. Apothezien

kreisrund, silzend oder angepresst; eigenes Gehäuse hell oder dunkel, knorpelig, aus strahlig angeordneten, septierten, dickwandigen Hyphen gebildet, mit oder ohne Markschicht; Scheibe flach oder leichtgewölbt; Hypoheezium hell oder dunkel, keine Gonidien enthaltend; Epilheezium häufig mit Kalilauge gefärbt; Hymenium schleimig, von unverzweigten, fädlichen, mehr oder weniger lockeren Paraphysen durchsetzt; Schläuche 1—8-sporig; Sporen groß, farblos, seltener etwas gebräunt, parallel 3 bis mehrzellig, mit fast linsenförmigen Fiichern, dicker Wandung, ohne Schleimhiille. Pyknokonidien länglich-zylindrisch, gerade.

Bei 30, hauptsächlich auf Rinden in den wärmeren Zonen lebende Arten.

B. domingensis (Pers.) A. Zahlbr., mit gelblichem Lager, braunroten Apothezien, 2—8-sporigen Schläuchen und 6—9zelligen Sporen, unter den Tropen weit verbreitet und mannigfaltig variierend; *B. tuberculosa* (F6e) Mass., mit grauweißem, glattem Lager, braunen Apothezien, einsporigen Schläuchen und 8—9zelligen Sporen, unter den Tropen häufig; *B. pachycarpa* (Del.) DNotrs. (Fig. 63 L), mit gelblichgrauem Lager, braunen Apothezien, einsporigen Schläuchen und 8—12zelligen Sporen, in Südfrankreich, Nordafrika, in den subtropischen und tropischen Gebieten weit verbreitet.

10. **Lopadium** Körb. (*Heterothecium* **** *Lopadium* Tuck.; *Lecidea* subgen. *Lopadium* I. *Gymnothecium* Wainio; *Brigantiaea* Trev.; *Heterothecium* Fw.). Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Protococcus-Gonidien. Apothezien kreisrund, sitzend oder erhaben, eigenes Gehäuse weich oder knorpelig, hell oder dunkel und kohlrig, ohne Gonidien, am Rande kahl oder behaart, vom Lager nicht berandet, aus dickwandigen, septierten, strahlig angeordneten Hyphen gebildet oder pseudoparenchymalisch und dann großzellig. Hypoheezium hell, bräunlich bis dunkel; Hymenium schleimig, von unverzweigten, freien oder verklebten oder von verzweigten mit untermischten unverzweigten Paraphysen durchsetzt; Schläuche 1—8-sporig, mit oft stark verdickter Wandung; Sporen farblos, gerade oder gekrümmt, mauerartig-vielzellig, dünnwandig, ohne Schleimhiille. Pyknokonidien kurz, eiförmig 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 eigentümlich.

Schläuche einsporig: *L. fuscoluleum* (Dicks.) Mudd, mit orangegelber oder schmutzigröulivenerfärbiger Scheibe, über Moosen in Europa, Nordasien bis Japan und Neuseeland; *L. pezizoideum* (Ach.) Kdrb., mit erhabenen Apothezien, schwarzer oder schwarzbrauner Scheibe, in den gemäßigten Zonen; *L. leucoxanthum* (Sprgl.) A. Zahlbr. (Fig. 63 A), mit weißem oder gelblichem Lager, ockerfärbig gebräunter Scheibe, Epitheezium mit Kalilauge violett, rindenbewohnend unter den Tropen; *L. melaleucum* Müll. Arg. mit kleinen, schwarzen Apothezien auf lederigen Blättern in Brasilien; Schläuche 2—4-sporig; *L. perpallidum* (Nyl.) A. Zahlbr., Kuba und Guadeloupe; *L. Leprieurii* (Mont.) Müll. Arg. mit am Rande behaarten Apothezien.

11. **Rhizocarpon** (Ram.) Th. Fr. (*Abacina* Norm. pr. p.; *Buellia* sect. *Rhizocarpon* Tuck.; *Diplotomma* sect. *Rhizocarpon* Jatta; *Lepidoma* Link; *Siebertia* Körb.). Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und des oft stark entwickelten Vorlagers an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Pleurococcus-Gonidien. Apothezien kreisrund, zwischen den Lagerschollen oder auf dem Lager sitzend oder in dasselbe eingesenkt, mit eigenem, kohlrigem (ausnahmsweise braunem), vom Lager nicht berandetem Gehäuse, Hypoheezium dunkel; Hymenium schleimig, von den verzweigten und verbundenen, schlaffen Paraphysen durchsetzt; Schläuche 1—8-sporig; Sporen farblos oder endlich braun oder schon in der Jugend dunkel, parallel 2 bis mehrzellig oder auch durch senkrechte Wände geteilt und dann mauerartig, mit deutlicher Schleimhiille. Pyknokonidien zylindrisch bis nadelförmig, gerade oder fast gerade.

Bei 90 Arten, welche als Steinbewohner die Gebirge der kalten und gemäßigten Gebiete beider Hemisphären bewohnen.

Sekt. I. *Catocarpon* (Körb.) Arn. (*Buellia* sect. *Calocarpus* Körb.; *Gatolechia* Mass. pr. p.; *Catocarpon* Am.; *Calocarpus* sect. *Eucaticarpus* und *Catillariopsis* Stein.). Sporen zweizellig, farblos oder braun.

A. Sporen farblos: *R. polycarptum* (Lepp, Th. Fr., Lager bräunlich oder braunlichgrau, Hyphen der Markschiebt amyloidartig, auf Urgestein.

B. Sporen braun oder dunkel: *It. chionojilium* Th. Fr., mil gelbem, durch Kallauge bläulich gefärbtem, wozig-förmlichem Lsg'r. in den Alpen; *R. orriti* (Wainio) Zahlbr., der vorigen auGerlich ähnlich, Kalilauge färbt das Lager nicht, auf Orgeslein in den subalpinen und alpinen Lagen; *H. bndioatm* Th. Fr., mil braunem Lager, nicht amyloidartigen Hyphen der Markschiebt, auf Urgestein.

Seit, II. *Eurhisoeaerpon* Zahlbr. [Njren maaenrlig.

A. Gehtiusc braun: *H. peritum* (Nyl.) A. Zahlbr., mit weißer und roter; unen Apothezien, auf Kelscti in Irland.

B. Gehäuse kohlilig: I. Lager gelb: *J. geoyneum* (L.) DC, Markschiebt durch Jod gelblichblau, auf Urgestein in den Gebirgsgegenden sehr häufig und mannigfach abändernd; *R. viridiatnntn* [Flk.] Korb., der vorigen ähnlich, Hyphen der Markschiebt nicht amyloidartig, ebenfalls auf Urgestein und nicht selten: *It. ridens* (Nyl.) A. Zahlbr., mit sorcidösen Lager-schichten, in Stebenlurpon; II. Lager grau oder braun: a) *tlarkhyphen nicht affioidhallig*, durch Jod nicht gebläut: f) *geruiatum* (L.) Korb. mit zweisporigen und ft. *Montagnei* (Lw.) Korb. mit einsporigen *Behlfischen*, beide auf Urgestein häufig; fl. *obscuratum* (Ach.) Knrli., Schuppe Sporig; Sporen farblos, eine litiufige Art; b) Hyphen der *Karkschicht* amyloidartig: f) *distinculum* Th. Fr., rait farblosen Sporen; fl. *pitraeum* [Nyl.] A. Zahlbr., Lager durch Kalilauge nicht gefärbt und *It. eupetruum* (Nyl.) A. Zahlbr., Lager durch Kalilauge *bid trot* gefärbt. beide mit endlich braunen Sporen, auf Urgestein häufig aufretend; Flechten; III. Lager weiß: ft. *calcaretti*; (Weis) Th. Fr., Apothezien eingesenkt oder niedergedrückt. Schuppe Sporig, auf Kalkfelsen in den *Gebirgen* häufig.

Auszuschließen sind aus der Familie der *Lecideaceae* folgende zu den Filzen zu tellen Arten:

Abrothaihu Ootrs., *Epiphora* Nyl., *karschii* Korb. (Syn. *Poetschii* Korb., vergl. I. Teil, S. 223), *Leciographa* Nj8 [Syn. *Dactylopora* Korb., vergl. I. Teil, i. Abt., S. 25), *LQcazania* Trevis., *Uchmamyk* Trevis., *Licetnopezisa* Zuk., *Monrolechia* Trevis., *Nesiolechia* Mass., fvergl. I. Teil, 1. Abt., S. 225), *Wiaevihecium*, Trevis., *Phymatops* Tul., *Tricharia* (v) > h. (vergl. Müll. Arg. in Flora, Band LXXIII, ISSU. S. 804, *Trichoplada* Mass. (vergl. Müll. Arg. fl. a. 0.).

Phyllopsoraceae.

Lager schupptg bis Uaitartig, geschichtet, mil oft dicht verwebten Fäden an die Unterlage befestigt, mil berindeter Oberseite und mit Meurococcus-Gonidien. Apothezien kreisrund, sitzend, mil hell oder dunklem, vom Lager nicht berandetem, rötlichem Gehäuse; Paraphysen unverzweigt; Sporen farblos, ein- bis parallel mehrzellig. Fulkren t'xobasidial.

Einteilung der Familie.

A. Sporen einzellig 1. Phyllopsora.
B. Sporen parallel mehrzellig 2. Psorella.

I. *Phyllopsora* Müll. Arg. (*Psoromium* Str.) Lager einschupptg bis blattartig geschichtet, rait Filzen oder mit zu einem dichten Filze verwebten Fasern an die Unterlage befestigt, mit berindeter Oberseite und Pleurococcus-Gonidien. Apothezien kreisrund, auf dem Lager sitzend, mil bellem oder kohliligem, vom Lager nicht berandetem Gehäuse, welches aus röhrlig angeordneten, dicht verbundenen Byphea gebildet wird; Hypothezium hell oder gefärbt, pseudoparenchymatös [Zelle zumeist sehr klein; Paraphysen einfach, septiert oder verklebt; Sporensuche schmal, Sporig; Sporen (ablos), länglich, ellipsoidisch bis spindeiförmig, einzellig, mil zarter Wand. Fulkrenkonidien zylindrisch, gerade oder last gerade.

Bei 15 Arten, welche in den tropischen und subtropischen Gebieten vornehmlich Batiniiden bewohnen.

PA. breviscula (Nyl.) Müll. Arg., Lager gelblich bis fast olivefarbig, oft mil einem rötlichen Graue, Apothezien rötlich, Hypothezium braunlich, durch Kallauge nicht verindert; *PA. furfuracea* (Pers.) A. Zahlbr., der vorigen ähnlich, Hypothezium purpurrot, durch Kallauge mit violetter Farbe gefärbt; *Ph. corallina* Eschw., Müll. Arg., Lager in drehbaren Isidien bedeckt, a lie divi Arten unter den Tropen weit verbreitet; *Ph.*

coroniformis (Krüh.) A. Zshlbr., mit musebeligen, kreldewoifien Lagersohuppea und dtmkleri, gewOlbtea fcpothezia, aaf dem Brdboden in Tevas.

2. *Fsorella* Mull. Arg. VVie die vorbergebende Gat lung, die Sporen jedocb parallel mehr- (4—4 6) zeilig.

4 Art. V. *paaaarioides* ELD. Mull. Ar... nuf l'tinden in Neuseeland.

Zwelfelhtfte Btttang.

Trichoplasia Hass. Lager schuppig, an die Uoterlage mil schwarzen Rhizinen befestigt; Apotbezifn sehr klefn, mil krogförmiger Scheibe, mil bellem, stgenem Gebäuse, HypothesinmetaergooidieafahrendenSchichi auflagernd; Schlsacfae kurz, 6sporig; Sporen farblos, sptndetnSrmig, parallel 3zellig.

4 Art. *T. microscopia* [MODL.] Muss., blatlbewohneud in Franz.-Guyma.

Cladoniaceae.

Lager krustig, etniörmig oder am Rande gelappl, sobuppig bis blallartig, mil dien Hyphen des Yorlagers, mit Rhizinen oder mit etaer kurzen, rorzweigten Achse nn die Uterlage befestigt, onberindel oder berindet, mil Plenrococns- (ausnatamsweise mil Cyanohycccn-) Gonidien; Zephabdien vorhanden oder fehlml. Podezieii QSchea-, sellener randstSndig, kurz, verlSngert odermächtig eotwickett, einfach oder verzweigt, in letzterem Faile bis straucliartig, walzlich, Bplefif5na!g bis becherförmig erweHert, nackl oder mil Schuppen mebr oder weniger beicleidet, unberindd oiier berimlel. innen hobl odor solid; Apothesien end- oder seilenslandig; GehSuse [mil Aosuahme einiger weoiger *Stereocavlon- Artou*] nur aus Hyphen iusammenyeseizt und keine Gonidien einschliefiad; Ilypotliezium zunieisi hell, selten dunkel, mil oder olme Gonidien unlerhall> drsselben; Parapli/seu i» der Regel anverzweigt; SchlSuebe 6—Ssporig; Sporea rtrblos, ein/elli;; parallel nieluzellig oder mauerartig-vielzellig, mil dünner Wand und diinaen Scheidewlndeu Fulkren exobasidial.

Der phylogenetische Ausgangspunkt der *Cladoniaceae* bilden zweifellos die *Lectdeacme*, aus welchen sie durch eine rortschueilende Ausgcstaltung des Apothesienstieles hervorgegüigen sind. Wo!il wurden in der allfietzlen Zeil von V. Itaur hei einigen wenigen *Ctadonien* die ersten Fruchtanlagen im Kande des Becliers cellist ^cfunden, und es kÖmte für (lii-se Arlen die bbnerige morpUologische Ueutung der Podesien in Zweifel gezogen werden. Es ist indes abzuwarten, ob dieser Befund fiir alle *Ctadonien* zutriltl, und bis dabiu die von Krnblie und Wainio vertretene, auf grttadlfchen rjntersachoDgen basierendo Anschauung zu bewahren.

Wichtigste Litteratur: H. G. Floorke, BeschlireiLmi^: «Jor rotfrUchtgca ileulschen Becher* Iiecbten (Berliner Uagazin f. d. ges. Naturk., 4808). — Derselbe, Beschreibung der CapUolaria pyxidafa (a. o. a. 0. 4808). — Derselbe. Dif braanfrüchtigen deutschen Becherflectban [Weber und Mohr, Beiträge zur Naturkunde, Band II. isiy. p. 4 47—15*, 4 Taf.; - L D u :our, Révii-ion des genres Ctadonia, Scyphophorus, Helopodiam, Baeomycea [Annales génér. sc. phys. Bmxelles, T. VIM. 1817). — K. W. Wai Iroth. Naturgeschichte der Saulchenflechten, Oder monographischer Alischluss iiber die Flechtengattung Cenomyce Ach. (Nirnberg, 4829, 8^o). — H. G. Floorke, Dt^l Oladoniis difficillimo Lichenum ^enere Commentstio nova (Rostock ii, 4828, 8^o). — Th. H. Fries. De Stereoeaulis el Pilophoria Conimentatio Upsaliae, 4857, 8^o). — Derselbe, Monographis siereocaulorum el ilophorum Insaltae, 4S38, 4^o). — V. T revisan, Naovi studii sui licheai spellonti alle tribü delle l'atellariee, Diemuycee e Lociileine e (Rev. period. dei lav. d. Accad. Padova, vol. V. is37, p. r,2—7a). — W. Kadd, A Monograph of Ibe Britisli Cladoniae (1866). — W. A. Leighton, Notnlae Licheologicae, Ni. XII. On the Cladoniae in the HooUrian Herbarium a) Kew (Annals and Magaz. Nat. Hist., vol. XI. 4867, p. 99—101). — F. Walolo, Monographia Cladoniarm Untversalis, vol. I—II. (4887—4 898). — G. Kr&Jbbe, Knt^tcklun^SLieschiclitL' unci Morphologie der polymorphen Flechtengaltung Ctadonia. Kin Beitng zur Konntnis der A-comyceten. (Leipzig A. Felix, <891. 4^o). — A. Zahlbruokner, 0. Kuntze's -Revisto generum plantarumt nut Bezng uuf cinije Flechtangattange (Hedwjiia, Band XXXI. 1892, p. 3*—33). — J. Reinke, Abhantlungen iiber Fiecliten (Pringsbeim s. Jalirb. fiir wiss. Bot. n.. Band XXVIU. 1 Mj5 und Band XXIX. 4 89fi. —

E. Wainio, *Clathrinae herbarii Müllen* (Bullet. Herb. Boiss., vol. VI. 4 898, p. 752). — M. Britzelmayer, *Cladonien-Abbildungen* (Berlin, R. Friedländer, 1898—1900). — E. Baur, *Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothezien*. I. (Botanische Zeitung, 1903, Heft II, p. 26, 2 Taf.).

Exsiccaten: H. G. Floerke: *Cladoniarum exemplaria exsiccata, commentationem novani illustrantia* (Rostock 1829). — L. Rabenhorst, *Cladoniae exsiccatae* (Dresden 1860, Suppl. 1863). — E. Coemans, *Cladoniae Belgicae exsiccatae* (Gand 4863 — 1868). — M. Anzi, *Cladoniae Cisalpinae exsiccatae*. — H. Rehm, *Cladoniae exsiccatae*. — F. Arnold, *Lichenes exsiccati*. (Enthalten außer den Exsiccaten noch die Lichtbilder der Originalien Floerke's, Wallröth's, u. a.).

Einteilung der Familie.

- A. Podelzen kurz, einfach, selten gegabelt, mit endständigen Apothezien abgeschlossen.
- a. Podelzen gleichmäßig dick, walzlich, im oberen Teile nicht erweitert.
7. Podelzen" lächenständig.
- I. Hypothezium hell.
- * Lager hütig; Sporen fadenförmig, parallel viel (bis 400) zellig 2. Gomphillus.
- ** Lager körnig-krustig bis kleinschuppig Oder einförmig oder am Rande gelappt; Sporen ellipsoidisch, einzellig oder parallel 2 bis 4zellig . . . 1. **Baeomyces**.
- *** Lager blattartig; Sporen stäbchenförmig, parallel 4zellig . . . 3. Heteromyces.
11. Hypothezien kohlig 7. Pilophoron.
3. Podelzen am blattartigen Lager randständig 4. Gymnoderma.
- b. Podelzen im oberen Teile fächerartig gelappt oder zungenförmig erweitert und auf der einen Seite des erweiterten Teiles das Hymenium tragend.
- «. Unter dem Hymenium keine Gonidien; Markschicht der Podelzen gleichförmig 5. Glossodium.
- ^: Unter dem Hymenium eine gonidienführende Schicht; Markschicht der Podelzen mit verdickten Strängen 6. Thysanothecium.
- B. Podelzen becherförmig oder mehr oder weniger strauchartig verzweigt und zumeist sehr ansehnlich; Apothezien end- oder seitenständig.
- a. Zephalodien fehlen; Podelzen innen hohl; Sporen einzellig 8. Cladonia.
- b. Zephalodien vorhanden; Podelzen mit solidem Markstrang; Sporen nicht einzellig.
7. Sporen parallel 4 bis mehrzellig 9. Stereocaulon.
3. Sporen mauerartig parenchymatisch 10. Argopsis.

1. Baeomyces Pers. (*Ludovicia* Trev.; *Sphyridium* Fw.; *Tubercularia* Web. pr. p.). Lager krustig, körnig bis kleinschuppig, einförmig, oder am Rande gelappt, mit den Hyphen der Markschicht an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, unberindet, mit Pleurococcus-Gonidien (ausnahmsweise mit Cyanophyceen-Gonidien). Apothezien mehr weniger gestielt, kreisrund, mit endlich herabgedrücktem Band und dann schildförmig oder fast kugelig, mit hellem, weichem, vom Lager nicht berandetem, eigenem Gehäuse, Stiele der Apothezien einfach, selten verzweigt, innen hohl, spinnwebartig oder solid und hornartig, außen nackt oder vom Lager umkleidet; Hypothezium zumeist hell, seltener dunkel; Paraphysen unverzweigt, locker; Schlauche schmal, mit gleichmäßig dünner Wand, 8sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch bis spindelförmig, einzellig oder parallel 2—4zellig, mit zylindrischen Fächern und dünner Wand. Gehäuse der Pyknokonidien in Lagerwarzchen versenkt, mehr weniger kugelig; Fulkren kurzgliederig, exobasial; Pyknokonidien kurz, zylindrisch, gerade.

Bei 25 auf Erde und an Felsen bewohnende Arten, hauptsächlich den gemäßigeren Klimaten angehörend.

B. byssoides (L.) Schwer., mit grauer, körniger bis fast schuppiger Kruste, rötlichbraunen Apothezien, soliden Stielen und einzelligen Sporen, auf dem Erdboden, über Moosen, seltener an Felsen, weit verbreitet: *D. placophyllus* Wnbg. (Fig. 66.1—5). Lager runzelig-faltig, am Rande blattartig effiguriert, Stiele solid, vom Lager mehr weniger bekleidet, Apothezien rötlichbraun, Sporen einzellig, an ähnlichen Standorten wie die Vorhergehende, doch seltener; *B. absolutus* Tuck., mit fleischfarbigen Apothezien und soliden Stielen, im subtropischen und tropischen Amerika; *B. roseus* Pers., mit weißlicher Kruste, fleischfarbigen Apothezien, Stiele innen spinnwebig-locker, Sporen endlich 2zellig, auf Sand- und Heideboden an sonnigen Plätzen von

der El...lie bis 1/b Getrige, liitufu : S. paeminus Krpli.. Lager roll bifugftne n Gonidien, Sp...in 4zellig. an B...umrinden, Insel VIII.

1. Gompbyllus Nyl. (*Baeopodium* Trevis.; *Berengeria* Mass. von Trevis.; *Mycetodium* Mass.). Laswr krustig, häutig, am Rande gelappt, homöomerisch. T...e Rhizinen, mit

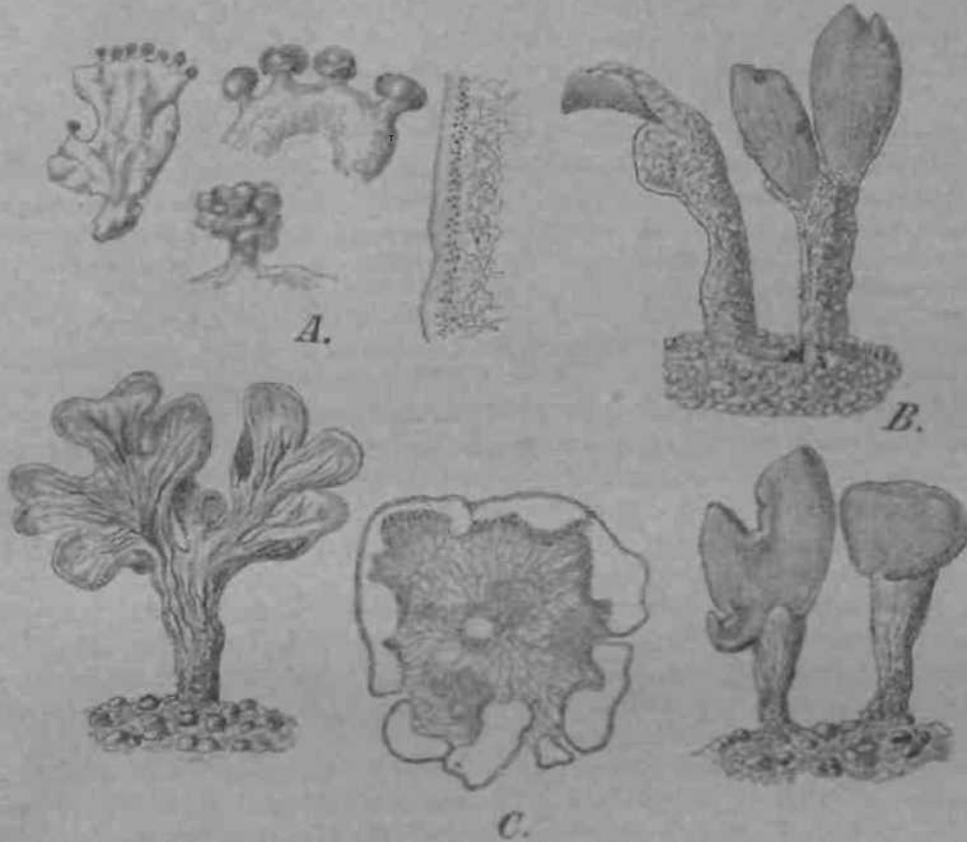


Fig. 65. A *Gynoderma coralloides* Nyl., Habitusbild (natürliche Größe), Lagermasse mit Apothecien, Apothecien und Längsschnitt durch die Randartie des Lagers. — B *Gynoderma verrucosum* Nyl., Habitusbild (2/1). — C *Phymatolichium Hookeri* Berk. et Mont., Habitusbild (2/1) und Querschnitt eines Podetiums. (Nach Reinko.)

Plauirococcus-Gonidtf n. Podetien flächenständig, in <kr Spitze ein bis fünf Apotliozien tragend, nicht beschuppt; Gehäuse der Apothoz;—n keine *ionidien einschUeficnd, hornartig, gefärbt; Hypothezium farblos, fast linnrürip; Paraphyson flidtlch, unverzweigt; Schläuche zylindrisch, 8sporig; Sporen farblos, fadenförmig, parallel viel- (bis 100-)zellig, mit zylindrischen Fächern und dünner U itii'l, Fulktrii exobasidial; Pyknolc<midien KyliOdrisch, ge...

1 Art, *G. calicoides* (Dol.) Nyl., gl... Mo... in liigland; En ikicici u'ltl lr'iiii'ii.

3. Heteromycea Sliill. Ar^.

Lager hlaik<T.Ufi gskerbl-lappig, gesclikhu-i, mil berind eter Oberseite, Njirk>tl)i]i]i in i-inen schu,niilen l'il^ iibprgehed, ohne

)tjii7.iuu>n, mil Pleoroooo cus-Gon Idfen. PodCiiien QScheitsländig, kurz; Apothecien kreisel-förmig, mil hellem, efgaoen) ReliSusc, rnil fn> trugförmiiiger Scheibe; Schläuche 8sporig;

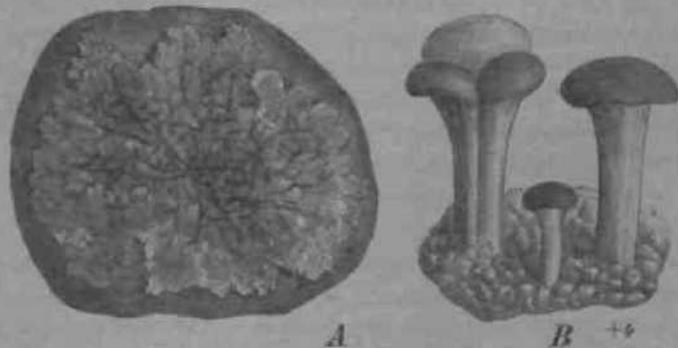


Fig. 66. *Baeomyces pinophyllus* Wubg. A Habitusbild (natürliche Größe), B Podetien (vergrößert.) (Original.)

Sporen farblos, släbchenförmig, parallel 4zellig, Gehäuse der Pyknokonidien flächen- oder randsländig, eiförmig-konisch; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien länglich-släbchenförmig, bogig gekrümmt.

\ Art, *H. rubescens* Mull. Arg. auf Felsen in Brasilien.

4. **Gymnoderma** Nyl. Lager blattartig, geschichtet, mit berindeter Oberseite, lockerer Markschrift, ohne Rhizinen, mit Pleurococcus-Gonidien. Podelzien kurz, randsländig, Apodelzien an den Spitzen derselben traubig gehäuft, fast kugelig, mit hellem, vom Lager nicht berandetem, eigenem Gehäuse; Paraphysen verzweigt; Sporen farblos, länglich bis spindelförmig, einzellig, mit dünner Wand.

\ Art, *G. coccocarpum* Nyl. (Fig. 65 A) auf morschen Stämmen im Himalaya.

Von dieser Gattung generisch nicht verschieden dürfte, soweit die Beschreibung ein Urteil zulässt, *Neopkyllis* Wils. sein. Sie besitzt ein kleinschuppiges, vielfach zerschlitzenes, am Rande sekernbes, beiderseits konvexes Lager, dessen letzte Verzweigungen fast drehrund sind, welches oben berindet ist und unten keine Rhizinen trägt. Podelzien an den unteren Lagerschuppen randsländig, kurz, innen hohl; Apodelzien kopfförmig bis fast kugelig, hckerig; Paraphysen verklebt, bräunlich; Sporen farblos, eiförmig-ellipsoidisch, einzellig, mit dünner Wand. Pyknokonidien släbchenförmig, an einem Ende verdickt.

\ Art, *N. melacarpa* Wils., an Baumstämmen in Australien,

5. **Glossodium** Nyl. Lager krustig, einförmig, körnig bis pulverig, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, mit Pleurococcus-Gonidien. Podelzien einfach, selten gespalten, nach oben zungenförmig erweitert, die Außenseite körnig, unberindet, mit lockerer Markschrift, welche mitunter die Anfänge eines Hohlraumes zeigt, die eine Seite des abgeplatteten Teiles der Podelzien trägt das Hymenium, die andere Seite ist steril und höckerig; Hypothezium hell, unter demselben keine Gonidien; Scheibe hell, im Umfange unregelmäßig; Paraphysen zart; Schläuche länglich, mit gleichmäßig dünner Wand, 8sporig; Sporen farblos, spindelförmig, 2—4zellig, mit dünner Wand.

1 Art, *G. aversum* Nyl. (Fig. 125, B.) auf der Erde in Neugranada.

6. **Thysanothecium** Berk, et Mont. (*Cladonia?*, *Acropeltis* E. Fr.). Lager krustig, einförmig, körnig bis kleinschuppig, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, unberindet, mit Pleurococcus-Gonidien. Podelzien aufrecht, im unteren Teile mehr oder weniger drehrund, mit einer aus dicht verbundenen Hyphen hervorgegangenen hornartigen Rinde, unter welcher die Gonidienschicht liegt, Markschrift locker, mit einem oder mehreren soliden Marksträngen im oberen Teile des Podelziums, wo dieses fächerförmig erweitert oder unregelmäßig gelappt ist und auf der Oberseite in Form eines ausgebreiteten Überzuges die Apodelzien trägt, die Rückseite hingegen ist steril und von aus langlaufenden Hyphen gebildeten Strängen nervenartig durchzogen; Apodelzien 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. 65, C.) und *T. hyalinum* (Tayl.) Nyl. auf der Erde wachsend, in Australien.

7. **Pilophoron** (Tuck.) Th. Fr. (*Stereocaulon* B. *Pilophoron* Tuck., *Pilophorus* Nyl.). Lager körnig-krustig, warzig bis angepresst-schuppig, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Pleurococcus-Gonidien und außerdem mit kleinen, bräunlichen Zephalodien, welche Gyanophyceen-Gonidien einschließen. Podelzien aufrecht, einfach oder spärlich verzweigt, zylindrisch, außen körnig-schuppig, unberindet, äußere Markschrift locker, die Gonidien einschließend, innere Markschrift aus langlaufenden Hyphen zusammengesetzt, fester gewebt, solid oder ausgehöhlt. Apodelzien endsländig, einzeln oder gehäuft, bald kopfig oder halbkugelig und unberindet; Hypothezium dick, hornig^dunkel, unterhalb desselben keine Gonidien; Paraphysen unverzweigt, verklebt, querspleißt, mit dunklen Spitzen; Schläuche schmal, mit am Scheitel verdickter Wandung, 8sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch bis länglich-ellipsoidisch, einzellig, mit dünner Wand. Gehäuse der Pyknokonidien auf den Spitzen der Podelzien

sitzend, kugelig; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien stäbchenförmig, gerade oder nur leicht gekrümmt.

6 Arten, den arktischen und gemäßigten Gebieten angehörend. *P. robustum* Th. Fr., Podelzen im oberen Teile spärlich verzweigt, felsbewohnend in den arktischen und subarktischen Gebieten; *P. cereollis* Th. Fr. Podelzen kurz, unverzweigt, auf Felsen in Europa und Nordamerika.

8. **Cladonia** (Hill.) Wainio [*Capitularia* Flk., *Cenomyce* Ach., *Ilelopodium* Ach., *Pyxidaria* Mchx., *Pyxidium* Hill., *Schasmaria* S. Gray, *Scyphophora* S. Gray, *Scyphophorus* Ach., *Thamnum* Vent.). Lager schuppig big blattartig, sellener krustig, geschichtet, mit Pleurococcus-Gonidien, berindet, Rinde aus dickwandigen, senkrecht zur Oberfläche verlaufenden Hyphen gebildet, einem ergossenen Vorlager aufliegend oder durch zahlreiche am Rande oder an die Unterseite der Lagerschuppen angeheftete Rhizinen oder durch eine kurze, verzweigte Achse an die Unterlage befestigt; Podelzen fliichen-, seltener randständig, einfach, spieß- oder becherförmig, wiederholt sprossend oder strauchartig verzweigt, nackt oder mit Lagerschuppen mehr oder weniger bekleidet, an den Achsenenden geschlossen oder durchbohrt, röhrig, Rindenschicht fast amorph, aus mehr oder weniger liingslaufenden, verklebten Hyphen gebildet, äußere Markschicht locker, spinnwebig, innere Markschicht fester verwebt, aus liingslaufenden Hyphen gebildet. Apothezium an den Enden der Podelzen oder am Rande der Becher, ausnahmsweise auf den Lagerschuppen sitzend, verschieden gefärbt, mit hellem oder dunklem, vom Lager nicht berandetem, eigenem Gehäuse, welches aus mehr oder weniger strahlenförmigangeordneten, dickwandigen und verklebten Hyphen gebildet wird; Hypothezium farblos oder gefärbt, aus dicht verwebten Hyphen zusammengesetzt; Paraphysen einfach, verklebt, seltener gegabelt; Schläuche keulig-zylindrisch, mit anfangs am Scheitel verdickter Wand, 6-⁸sporig; Sporen farblos, eiförmig, liinglich bis spindelförmig, in der Regel einzellig, ausnahmsweise 2—4zellig, mit dünner Wand. Gehäuse der Pyknokonidien an den Enden der Podelzen, am Rande oder an den Seitenwänden der Becher, sellener auf den Schuppen des Lagers sitzend oder kurz gestielt, zylindrisch, konisch, eiförmig, an der Basis mitunter verschmiert; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien zylindrisch bis fadlich, leicht gebogen oder fast gerade.

Bei UO Arten, welche über die ganze Erde verbreitet sind. Sie bewohnen hauptsächlich den Erdboden, kommen jedoch auch auf morschem Holz, an Felsen, zwischen Moosen, und über anderen Flechten vor. Viele dieser, unter dem Namen »Becherflechten« allgemein bekannten Flechten zeichnen sich durch einen außerordentlichen Formenreichtum aus.

Subgen. I. *Cladina* Wainio [*Cladina* Nyl.). Vorlager ergossen; Lager krustig, kfcmig, unberindet und bald verschwindend. Podelzen am Grunde absterbend, verlängert, dicht verzweigt, nicht becherbildend, fast zylindrisch, unberindet; die äußere Markschicht bildet Warzchen oder Flecken, welche die Gonidien einschließen, die übrigen Teile der Podelzenaußenwand sind spinnwebig-wollig; innere Markschicht gut entwickelt; Apothezien trugdoldig angeordnet, hell oder braun; Sporen einzellig; *C. rangiferina* (L.) Web. (Fig. 67 C). 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 Renntieren zur Nahrung und werden in Skandinavien auch zur Alkoholbereitung verwendet. *C. pycnoclada* (Gaudich.) Nyl., mit dicht verzweigten Podelzen, in der südlichen Hemisphäre weit verbreitet auch in Südeuropa aufgefunden.

Subgen. II. *Clathrina* Wainio [*Cladia* Nyl., *Clathrina* Mull. Arg.). Lager unbekannt, Podelzen vom Grunde absterbend, nicht becherbildend, verzweigt, mit durchlöchernten Wandungen, kahl, mit dicker, aus liingslaufenden Hyphen gebildeter Rinde, die innere Markschicht fehlt. Apothezien braun. *C. aggregate* (Sw.) Ach., mit braunen Podelzen, auf dem Erdboden, in der südlichen Hemisphäre weit verbreitet; *C. reUpora* (Labill.) E. Fr. (Fig. 67 B) mit gelblichen Podelzen, in Australien.

Subgen. III. *Pycnothelia* Ach. [*Pycnothelia* Duf.). Vorlager aus zahlreichen, fast vertikalen Fäden gebildet. Lager krustig-warzig, unberindet, ausdauernd oder endlich verschwindend. Podelzen am Grunde nicht absterbend, kurz oder stark reduziert[^] nicht becherbildend?

einfach oder verzweigt, ohne Soredien, unheritnlul, HuEero Merkschicht gut et>twick*lt Apo-
 thezien siUeiu odor ton ^rsluoll. gehUuft. in dor JuKeml scliniijl berindet, bruun; Sporen



Fig. 67. A *Cladonia maculata* Mey., Habitusbild. — B *Cladonia retiposa* (Lakhl.) E. Fr., Habitusbild. — C *Cladonia ruscocrius* (L.) Web., Habitusbild. — D *Cladonia papillaria* (Hth.) Hoffm. — E *Cladonia pyxidata* (L.) E. Fries, Habitusbild. — F *Cladonia lutescens* (Ach.) Schaer., Habitusbild. — G und K *Cladonia verticillata* Hoffm., Habitusbild und Querschnitt — a Apothecium. — H *Cladonia foliacea* var. *nicotiana* (Lam. et DC.) E. Fries. — J *Cladonia furcata* (Reda.) Schaer., Habitusbild, zwei Formen darstellend. (E-F original, das übrige nach Beinke; mit Ausnahme von K, mittlere Größe.)

einzellig, ausnahmsweise 2—4zellig. *C. papillaria* (Ehrh.) Hoffm. (Fig. 67 L)}, in Europa und Nordamerika, nicht sehr häufig.

Subgon. IV. *Cenomycc* (Ach.) Th. Fr. Vorlager eine kurze und verzweigte, rand- oder mittelständige Achse bildend. Lager schuppig bis blattförmig, mit in der Regel berindeter Oberseite. Podelzen am Grunde absterbend oder ausdauernd, becherbildend oder am oberen Ende nicht erweitert, einfach oder mehr weniger 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 bräunlich. a) Podelzen nicht becherbildend: *C. miniata* Mey. (Fig. 67⁴), Schuppen des Lagers im Inneren und an der Unterseite rot, in den Gebirgen Siidamerikas; *C. Floerkeana* (E. Fr.). Sommerfl., Podelzen grau, zum Teil berindet, durch Kalilauge nicht verändert, kosmopolitisch und nicht selten; *C. bacillaris* Nyl., Podelzen dicht mehlig-soredids, durch Kalilauge nicht gefärbt, ebenfalls häufig; *C. macilenta* (Hoffm.) Nyl., der vorhergehenden ähnlich, Kalilauge färbt die Rinde der Podelzen gelb, weit verbreitet; b) Podelzen becherbildend: *C. digitata* Schaer., mit großen Lagerschuppen, kosmopolitisch; II. Lagerschuppen und in der Regel auch die Podelzen mehr weniger strohgelb; a) Podelzen becherbildend: *C. coccifera* (L.) Willd., mit nicht beschuppten, kdrnigen Podelzen, kosmopolitisch, die kälteren und gemäßigteren Gebiete vorziehend; *C. deformis* Hoffm., Podelzen nicht beschuppt, mehlig-soredids, über die ganze Erde verbreitet; *C. bellidiflora* (Ach.) Schaer. (Fig. 67 F) das »Korallenmoos«, Podelzen dicht beschuppt, namentlich im Hochgebirge; b) Podelzen nicht becherbildend, walzlich: *C. cristarella* Tuck., Podelzen berindet, innere Marksicht entwickelt, in Nordamerika.

Ser. B. *Ochrophaeae* Wainio, Apothezien blass oder hellbraun, durch Kalilauge nicht verändert. I. *Unciales* (Del.) Wainio. Lager bald verschwindend, Podelzen vom Grunde absterbend, in der Regel nicht becherbildend, stark verzweigt, gelblich, Apothezien klein, schildförmig, blass. *C. amourocraea* (Flk.) Schaer., Gehäuse der Pyknokonidien mit scharlachroter Schleimmasse, in den Gebirgen der kälteren und gemäßigten Zone. *C. uncialis* [I*] Web., Gehäuse der Pyknokonidien mit farbloser Schleimmasse, kosmopolitisch. II. *Chasmariae* (Ach.) Flk. Lager ausdauernd, oder endlich verschwindend, Podelzen vom Grunde absterbend oder ausdauernd weißlich, grau oder bräunlich, Achsenenden durchlöchert. a) *Microphyllae* Wainio. Lagerschuppen klein und schmal; a) Lagerstiele nicht soredios; *C. rangiformis* Hoffm., Podelzen dicht verzweigt, nicht becherbildend, durch Kalilauge gefärbt, Achsenenden oft undeutlich durchbohrt, kosmopolitisch, zumeist an sonnigen und trockenen Örtlichkeiten; *C. furcata* (Huds.) Schrad. (Fig. 67 7), Podelzen dicht verzweigt, mit gabelig zugespitzten Ästen, glatt, durch Kalilauge nicht gefärbt, Gehäuse der Pyknokoniden am Grunde verschmälert, formenreich und weit verbreitet; *C. crispata* (Ach.) Fw., Podelzen gewöhnlich becherbildend, häufig wiederholt sprossend, grünlichgrau, nicht selten; *C. squamosa* (Scop.) Hoffm., Podelzen einfach oder mit trichterförmig erweiterten Spitzen, gänzlich oder nur fleckig berindet, beschuppt, eine der häufigsten und variabelsten Arten. ð) Podelzen dicht mehlig-soredids: *C. cenotea* (Ach.) Schaer., in der Regel becherbildend, auf morschem Holz und auf der Erde in den gemäßigten Gebieten. III. *Clausae* Wainio. Lager verschwindend oder ausdauernd, verhältnismäßig dick, Podelzen nicht becherbildend oder becherförmig, Achsenenden und Diaphragmen der Becher nicht durchbohrt. 4) *Podostelides* (Wallr.) Wainio, Podelzen nicht becherbildend, durch die Apothezien abgeschlossen, Hohlung der Podelzen eng. a) *He lop odium* (Ach.) Wainio, Podelzen kurz, Gehäuse der Pyknokonidien auf den Lagerschuppen sitzend: *C. mitrula* Tuck., Podelzen gleichmäßig kdrnig bekleidet, durch Kalilauge nicht gefärbt, Apothezien blass, im nördlichen und zentralen Amerika; *C. cariosa* (Ach.) Sprgl., Podelzen warzig, gitterig zerrissen, durch Kalilauge gelb gefärbt, fast kosmopolitisch; b) *Macropus* Wainio, Podelzen verlängert; Apothezien braun; Gehäuse der Pyknokonidien am Rande des Bechers: *C. alpicola* (Fw.) Wainio, innere Marksicht faserig, in den Gebirgen Europas und Amerikas; 2. *Thallostelides* Wainio. Podelzen in der Regel becherbildend; Hohlung der Podelzen breit. *C. gracilis* (L.) Willd., Podelzen verlängert, hornartig berindet, glatt, fast glänzend, *C. pyxidata* (L.) E. Fr. (Fig. 67 E und Fig. -M), Podelzen becherbildend, Becher weit, unregelmäßig, kdrnig bis warzig, *C. fimbriata* (L.) E. Fr., Podelzen 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. 67 G und A'), kosmopolitisch, durch die wiederholt sprossenden Podelzen auffällig; 3. *Foliosae* (Bagl. et Gar.) Wainio. Schuppen des Lagers sehr groß mit meist schwefelgelblicher

Unter*eit* %poih«ien ber»»r!«l und b1»r C fatte** Hod* Schaer, Fig. C7//, i«ro phytische Aft. 4. '»r.*«« K Fr UgrMaMfipea kWn, Podciien gelb, Apolhezien blaue, C botrytes Uild., an BorrchM B«nnsUnlea in deo kaJtewn und seni.LJglisn (ichi-telea.

9. St#reoc«ul«m Schreb. £#proca»rof» Nfl-)* Lagur fast krusiig, kiSraig, warn.; bis MJHppig. Pudezien strmcbanig verzweigt, ift^hr lich, seltener efocafa, ii>>echt, von biTiii-lfJcn Schuppen, venctUeden -estalteten Warzen oi e: mil korxcn, thihfih— od«r veiz•«%!««, 'J-1 drehrunde AdTciHiv#pro«**i (Phyll•kddieii) bfdecki, mefr weotger ttormrtif b*rinti*i OJIT unberiatl^ hJlirr Markschicht spinriwebig, die gehfioftim Proio-coccul-Gonidi^o eiuschlieli'nd, innere Markschicht au. Kngsluifcaden, dkk««ndigen, verklebten Hyph**n iusamfni'n^f«tet/t nnd eiaen ffofidee nlnlnen ll.ni.strang bildend; an den ||>dezielt tioden «ich fi«rner, den Phyllokl wii^fl unlermi^chi, Zoph.ilodten von un-regelmäßig kugelig oder ko;ijrttji-höckeriger Gestalt und bell- bis dunk-^IEu.tuner Farbf, w.'lrhe Cj'WMplycMRI-GooitJiM ein^dilieS^o- Apolheiteft bi«aun bi> *diw*nt, mit figenem t«eb;itiw obnc (>oiJiJi«o, «eUrner u mit Gonidurn etmtcblieGctfdfttn lck»nor inischen Gehäuse, in alien FJlirn bcsitxl du r.rhSuM* pine ^piim-H'ebigr Harkschicht; Hypo Jtcziium fiirbtos, Panph)»D eufwh, toctcer; SrfaUuche *chnol, keul 4. 6—Sspoi'ig; Sporn tai t»-los, Sntlich, ^pindelfonnig bis nadellormi^. parallel 4 bi* meiraellip, au«D«hutsu eise einzellift, mit zylindrisch«a Picbern nod dunocr Wand, Orrhlnse d*r Pyknokonidien «od-oder seitens«Sndig, riDfte^okt. aifSmtg bis lw<*liij, roll dntriUetn & l«itel; Fulkrm exobasic; a): P\knokoEiid:c>a fadlirb bts Ist zylindrisch, J«nde oder pi-kriiinml.

Bt«a 80 Arten, «*lcl»c |i*uptsächlich E<d**n aod d-it Erdlwd^n IjesieiJcio und uber die faaxe Urdu vertreibt sind.

gu tigen. I. *Leri&emdom* Wamlo. ApMii-J*ft mil eigenem ramulosum Ach, Podenen bo«b, luGen spiuawrbig odcf nacM, mt(walzlichen t'h>11dklndie4 uod kun gestielten Zeptuindiea. auf FCMSII und aut der Erd« in d«a G«birgen \. . . . rii St. ce**i-fo«*» S. Fr. r»»»»bUdeft d. an die Unterlage fest angeheftet, eoditch pna Uhl. I Phyllokladien fingerförmig; Zephalodien hellgrau, weit verbreitert; Sfe h Mitoi i ME. ir., H • die Unterlage ntdit anLat^tenJ und nicht rasenbildend, Podelien sjHniiVfcbie, Phyllo-tadien einf«*cl«nitte»-g^«rl)U Z«pbalo«i«« pr u, auf Erdb dra in d*n fMaAfiiglaa usd kalten GebelM: si, *tpi*um Uur,r dff Uttrreg* tdt^t an h f d, Phyllokladie ll gekn ,ra- förmig, weill), Ira Hochgebirge; St. *incrassatum* Flk., fe*t «afttUeiHL, Pori#tieu dicht flüg. Phyllokladien wwzig, bi«;jtichfr?ni. HUT S^ad- Utd Ueid*bod«B vift 0, r Ebene bis ins Ge-birge; St. *paschale* (L.) Ach., tn Lnrlrlain- nicfat aaballrail, locWrrann: l'odexi«a tuun: me-gm)ruckt, Phyllokladien warzig-schuppig, gekerbt, Spuroa hMmrt&tmtg. Bui Felsen und auf d«r Erdf, ««it »breitet; St. *deudatum* Flk., der Unleil^gr frvt .inL>Uenil. P* Jezien nackt, Phyllukladien KhthdfQn&ig, grUngrau, in nbatpiaw und ilplnea Lapen auf Irgestein; St. *eowfanMIMI* lloffin., *Vedeileti* wsrldg, cmlDlsi (i^i {ehlend, otifnujj; didlt fi!iit. end lich kaht-Phyllokladien grundständig, »ellener »ls dls vnrhrgebeoden; s7. *ctToit.* Ach., Pudezien ewergtg, der Unterbg^ feat iinlntcrKJ, glatt, rb>llokladien hOrnlg-sc huppig, Zephalodien dur

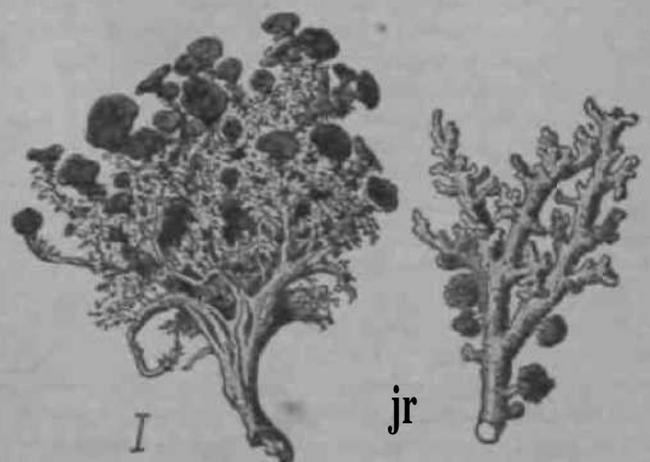


Fig. 68. *Argopsis megalospora* Tb. Ff. I Habitusbild, natürliche Größe. II Ein Zweig mit Phyllokladien und Zephalodien, vergrößert. (Nach Reink.)

dur ... förmig, auf Ur-ges'oin In <fn Qenfrfea Earopa und /kmerfku; »A. namm Ach., Pudezien zwitgij; waUfi. Phyllokladien flockig, staubig, fpaogrfln, Zspalodien und Apolbniea blsher tintct^ant, tn den ... chen

Moo«iifn in Earopa UDJ Sordafrika. Subgso. II. LnvMtnei (Nyl.) Wainio (*Corynophoron* Nyl.). 4pollfr-zi«n mit lekanorinischem Gehäuse. St. *Coleusoi* tkfb mil b*ruid'l*» foduten und einzelligen Spor*a, wil le^m is Neuseeland; St. *salazium* Bory, mit unli erindeten l'ndetien and 4—szel-ligen Sporea, fel-:iewohn«tt d *uf tin Insel Mauritius ;JUJ DcurtAn.

10. *Argopn** Tb. Fr. Laser nichu bekannt; *Podeziea stnii* chartig

verzweigt, ansehnlich, aufrecht, mehr weniger drehrund, am Grunde durch Längsfurchen zerklüftet; äuliere Markschicht lappig eingeschnitten, locker verwebt, die Pleurococcus-Gonidien einschließend, im Alter abgestoßen, innere Markschicht einen aus längslaufenden Hyphen zusammengesetzten soliden Strang bildend, Phyllokladien fast fädlich, verzweigt, Zephalodien gestielt, kugelig-höckerig, mit Cyanophyceen-Gonidien. Apothezien endsständig, zuerst schüsselförmig, dann fast flach, schwarz, mit hervortretendem, später fast verschwindendem Hinde, mit eigenem Gehäuse, welches eine lockere Markschicht einschließt; Uypothezium kohlig, unterhalb desselben keine Gonidien; Schläuche schmal, mit am Scheitel stark verdickter Wand, 8sporig; Sporen farblos, mauerartig pT'Mvbymaiisch, mit dünner Wand, im Alter zu einer dunklen Masse zerfließend.

1 Art. ! *megalospora* Th. Fr., (Fig. 68) an Felsen in den Gebirgen Kerguelenlands.

Gyrophoraceae.

Lager blattartig, ein- bis vielblättrig, mit einem zentralen oder fast zentralen Nabel an die Unterlage befestigt, geschichtet, Unterseite mehr weniger mit Fasern besetzt, Ober- und Unterseite berindet, Markschicht locker, mit Pleurococcus-Gonidien. Apothezien flächenständig, angepresst, sitzend oder fast gestielt, mit eigenem, zumeist kohligem Gehäuse, welches mitunter auch eine lockere Markschicht und ausnahmsweise einige wenige Gonidien einschließt, Scheibe der Apothezien gerillt, seltener glatt; Schläuche 1—8sporig; Sporen farblos oder dunkel, einzellig bis parallel mehrzellig oder mauerartig-vielzellig, mit dünner Wand. Fulkren exo- oder endobasidial.

Wichtigste Litteratur: Außer den auf S2 angeführten Werken noch die folgenden: L. E. Schaerer, *Gyrophorarum Helveticarum adumbratio*. (Naturwissensch. Anzeiger für die Schweiz, 4 817. p. 6—8). — Derselbe, *Umbilicariae Helveticae descriptae* (Seringe: Musée helvét. d'hist. natur., vol. VI. 1829. p. 86—4H, p. 4 Tab.). — A. Perktoldt, *Die Umbilicarien von Tirol* (Ferdinandum, 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. (Memoirs Herbier Boissier, 1900. No. 22, 77 pp. i f.). — A. M. Hue, *Lichenes extra-europaei*; *Nouv. Archives du Museum*, 4° ser., vol. II, 1900. p. 111—122, Tab. V.).

Die *Gyrophoraceae* stellen den höchstentwickelten Lagertypus der *Lecidaceae* dar, unter der Voraussetzung, dass die Podyzien der *Cladoniaceae* morphologisch der Frucht angehdren. Sollte die Auffassung des morphologischen Wertes der Podyzien durch neuere Untersuchungen umgeworfen werden, dann würden die *Cladoniaceae* mit ihrem strauchigen und höchstentwickelten Lager als der Endpunkt der Entwicklungsweite der *Lecidaceae* anzusehen sein. Ein Analogon des blattartigen und mit einem Nabel an die Unterlage befestigten hervorgegangen aus den *Lecanoraceae* ist die Gattung *mphalodium* Mey. et F.

Einteilung der Familie.

- A. Sporen einzellig, klein [in einem einzelligen parallel 2—mehrzellig], Schläuche 8sporig, Fulkren endobasidial 1. *Gyrophora*.
 ^ Sporen mauerartig-vielzellig; Schläuche 1—2sporig, Fulkren endobasidial 2. *Umbilicaria*.
 sporen 2zellig, braun, Fulkren exobasidial 3. *Dermaticum*.

1. *Gyrophora* Ach. [*Gyromium* Wahlbg. pr.p., *Scalopodora* Ehrh., *Umbilicaria* subgen. *Uift-ophora* Hue.j. Lager blattartig, ein- bis vielblättrig, mit einem mittelständigen oder fast mittelständigen Nabel an die Unterlage befestigt, geschichtet, dorsiventral, Unterseite nackt oder mit Fasern mehr weniger bekleidet, Hinde der Oberseite pseudoparenchymatisch, häufig von einer viel schmaleren amorphon in der Rinde überdeckt,

«ekl Oder *p8rl<?h faserift ApcthMJeo gerflit; *G. hypurborea* Hoffm. Ntudd. Lager derbh&trtlg, bl>*ig-VHrzip, i^run- bis sriwaralirnun, mo Hmwle zerri^oii-L'tilipfl. Interseite dunke!, nm'kt, oeiEtf-grubtg; *. *erosa* (Well* Arli.. Lager darbb&otig, brann iia Iraunschw^rae, Ohoi-soUe fefn punbiicri, aro ftutde zerfrubswi oder nrrtsi en-zerse un/i, Dntartfette holler, am den Nabel twfrwiM-dttreililOobari ftpotheslea rillg kreisfelttg; *. *polyphylla* (L Rflrh, Ijgor ltrei>f-ariig brfichig, vli>blatter; .: sohwnn M- wfawarrbrnun. In^terseite gl'ill, wjltrara uuil o«ckl; fi. detisdi L ^oh., dm vorhergehenden alititidb, *I> Obirseite [wJoch kOntlg-Uetlft, alia die bisher j«uimil<-ii Mid in Gebirg<.i. Kord*... I Miuel'iiri'i'iil- tlobl ••lten; *G. Dfoeaf* [Tuck.; Mull. Arg., l-npfr derihtolig, einblattrig, groB, lüngguhL];. Lnterseite mil IcarreD, schwarzen h'toern huselzt. A^othexian llefrillig, den Gebiigen No! ilnn.erikes oigeollin,lich; 0. firiiipMfa Mlynslil. tuft bnrais em Lager. dlatH In Jfqt.m ola Nalirungsmiliel.

2. Umbilicaria (lioilm.) Iw. (*Gyromi*WaWbfi- pr. p., JLonuUo M. T. . If: *crodyctia* >:t-s.). Uignr groHblBllerig, mil cjnem z<n!r;i!<j) inff fast zerir:ilen NaM an die Unterlage befestigt, I-IHL¹ illiL/iion, gcacbiebfet, Obeiv and I aters^He pseudoparenchymatisch bertadel, Binds derObarsc w aminterbrodiea, Rtode derUsteiseile unterbrochen, Markschieht im ohren Teil aus vornebmlii i vertikal verlaufenden «u>i Joctermi H>:hen

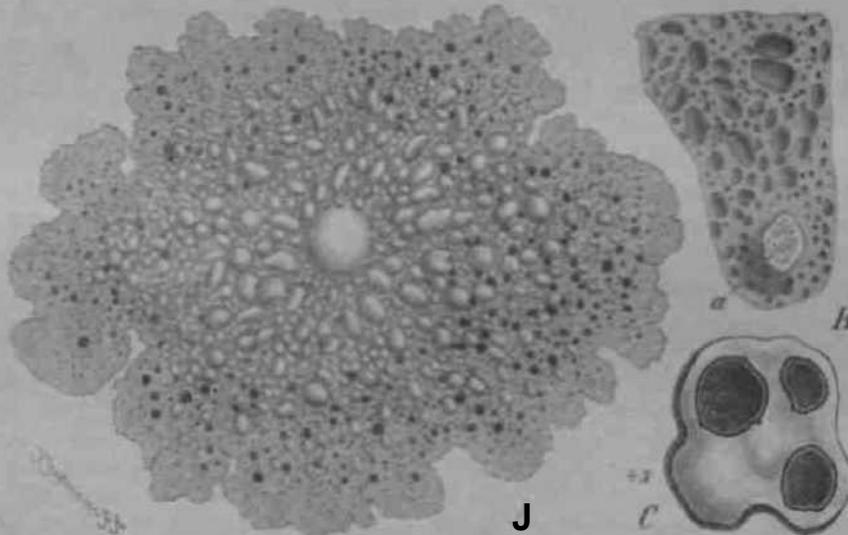


Fig. 71. *Umbilicaria f*st* lata* (L.) Hoffm. A Habitusbild; B Lagerunterseite; C Apothecien. (A—B natirliche GröÙe; C vergrößert, Original.)

gebildet, die PLSuroocons-GOnfdom eloschleBand, Em onleren >ile a>s in radtaler Richtung parallel mil dar Ob<tfl9che ytflfließenden und dicUl eerfloetherieti Hyphen m-^tiunipngoseizt. Apotlipzien fcreiKronde, Klt7end₁ in i]*-r Begel mil elafaeber, glatler, iwltener tail treisförmig sproßet |der Scheibe, mil eigsam Gthäuse, welches eine Markschü-M. j'i'locl keine Gonidien ein-f hli-t, pseudoparenchymatisch; H₂ otheziom dimket; Schläuche ellipSoidi8Cb, mil BID Schnitel verdickter Wand, 1—2sporig; Sporen ellipsoidisch, Bndllcta ilnnki'l. atuterartlg^vieJxcllle, mit dünner Wand, ohne Schloimhof. Beiliilter der l*yknotoiidk'N warw nformig; Fulkren Padoh><dt>l. kunglif^deri^, spärlich veryweigt; Vyknykonidien klein. linenl, zylindrisch.

e Aden, wolchi! in den G<birgfli] der gemäßigten Zonen als Feisbewotum ieben.

P. fu(ult>(* 1- Hoffm. hi., Ti ;—C. L?er grnu, Oberseite bereift, beulig-biasig, nft mitt kni-itiMiiischen Goblrdn b«>Ut, Unterseite Mttw tig grubfl, •<; Urgestein häufig; *U. pennsilvanic* I Itoffm. Luger brtiWUeh bil ilua keibraun, in Nordamerika, im östlichen A>tan wnd In Jaivan', I. *farphyrea* Pers., Lager rotli. ^> dav jmlev, U offnung.*

3. Bermatischenm MI- li^er oinhlätterig, mit einem zentri,;, |:htil an die Inlerlage befestigt, olrne Bhlztnel, gesch ichirt. doraivantra], Oberseite mil hitler -ichuialen. uuduulich pseudo(iaraneh-9)aiischeif Hindi¹. Markschieht Icr&ftg rotwteku, |m öteren TeUe luckerer und tie Haiijmnassi? der PJeuro BCCos-Sonidien einschlieBend, ira uniem

Teile aus **dicht** verflochtenen Hyphen zusammengesetzt, mit spärlichen Gondien; Unterseite berindet, Rinde im oberen Teile farblos, aus dicht und wirr verflochtenen Hyphen gebildet, im untersten Teile dunkel, aus senkrecht zur Fläche verlaufenden, septierten Hyphen zusammengesetzt. Apothezien zuerst fast eingesenkt, endlich angedrückt silzend einzeln oder zusammenfließend, rund oder etwas unregelmäßig, Scheibe endlich gewölbt, nicht gerillt, Gehäuse fehlend, oder es ist ein wenig entwickeltes eigenes Gehäuse, welches mitunter auch spärliche Gonidien einschließt, vorhanden; Hypothezium hell, farblos, kräftig, einer unterbrochenen und schmalen Gonidienzone auflagernd; Paraphysen einfach, mehr weniger verklebt, straff, an den Enden etwas kopfig verdickt und gegliedert; Schliuche länglich-keulig, am Scheitel mit verdickter Wand, 8sporig; Sporen braun, zweizellig, in der Mitte etwas eingeschnürt. Befräter der Pyknokonidien auf der Oberfläche kleine Warzen bildend, eingesenkt, am Scheitel blass; Gehäuse fast fehlend, hell; Fulkren exobasidial, wenig verzweigt; **JJasidien** gebüschell, fast walzig, kurz[^] Pyknokonidien spindelförmig-zylindrisch, gerade.

2 Arten: *D. Thunbergii* (Ach.) Nyl., mit schwefelgelbem Lager an Sandsteinfelsen auf dem Tafelberg (Kap); *D. Catawbense* (Will.) Nyl. in Nordamerika.

Acarosporaceae.

Lager wenig entwickelt, krustig, schuppig bis blatlarlig, hombomerisch oder geschichtet, mit den Hyphen der Markschrift und des Vorlagers oder mit einem Nabel an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, unberindet oder mit mehr weniger ausgebildeter Rinde, mit Pleurococcus- oder Protococcus-Gonidien. Apothezien in Lagerwarzen eingeschlossen, scheinbar pyrenokarp oder kreisrund, eingesenkt, silzend oder sehr kurz gestielt, einzeln oder gehiuft, mit kreisrunder, oft sehr schmaler oder unregelmäßiger Scheibe, mit eigenem Gehäuse oder mit Lagerand; Schliuche vielsporig; Sporen sehr klein, einzellig, selten zweizellig, mit dünner Wand, ohne Schleimhof. Fulkren exobasidial.

Die Notwendigkeit der Abgrenzung dieser Familie hat Reinke mit voller Schürfe ausgesprochen. Ich schließe mich der Anschauung, dass der myriospore Schlauch im Zusammenhang mit der unregelmäßigen Scheibe auf einen phylogenetischen Zusammenhang hinweist, an, nur in bezug auf die in die Familie der *Acarosporaceae* einzureihenden Gattungen weiche ich von Reinke insofern ab, als ich die Gattung *Anzia*, der ich nicht den typischen Bau der Ascoporaceenschläuche zuerkennen vermag, und weiche infolge des anatomischen Baues des Lagers und des pyknokonidialen Apparates bei den *Parmeliaceae* untergebracht werden muss, ausschließe.

Einteilung der Familie.

- A. Horizontaler Thallus nicht entwickelt; Apothezien in Lagerwarzen von verschiedener Gestalt eingesenkt; Gehäuse fast fehlend. 1. *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 fädlich-zylindrisch . . . 3. *Maronea*.
 - II. Lager kleinschuppig, mit pseudoparenchymatischer, kleinzelliger Rinde; Apothezien eingesenkt; Sporen stets einzellig; Pyknokonidien länglich-ellipsoidisch
 - 4. *Acarospora*.
 - p. Lager mit einer Haftscheibe an die Unterlage befestigt; Apothozien zusammengesetzt
- 5. *Glypholecia*.

1. **Thelocarpon** Nyl. (*Thelomphale* Laur., *Sphaeropsis* Fw.). Horizontales Lager fehlend. Apothezien in kleine, einzelnstehende oder gehiuft, kugelige oder fast kugelige bis kurzzyllindrische, unberindete, in der Regel gelbe oder gelbliche Lagerwarzen eingesenkt, weiche auch die Pleurococcus- oder Protococcus-Gonidien einschließen, mit

eingedrücktem Scheitel, Schliebe sehr schmal, pimplenförmig, mihinler von einer hyplosoeu Schicht überkleidet, sellenar etwa erweitert; Gebäuße fast felitenc] oder sehr schmal und hell; Hymenium im Querschnitt mehr weniger nmd, oval bis verschränkt konisch; Paraphyseo fehlend oder spärlich entwickelt, einfach, utivenweigl oder verzweigt und verbündet, ebenso lang niter nur halb so lang wie die Schliebe: Schliebe walzlich, kegelig oder bauchförmig-schalenförmig, meist sporig | Sporen sehr klein farblos] meist kögelig bis fadenförmig-linienförmig. b. inthaler in der Rinde leicht fängensinnig und dünn beblättert Ewefelung. Pyknotonifilen unbekannt.

Wichtigste Literatur: W. H. J. R. Lander, Circa Thatorcarps europaea notui [Flora, Band SLVIII. 1868, p. 110—111. — \. Itine. Addenda ad Mbenogniphfam Europoem (IS8C p. 451—453. — tl. RrHim. Die Durcmycoflora UDD'S AMatia Fuck, und die Pyronomycten-gattung Thelocarpon Nyl. Bedwgtft, Band xxv, 1891, p. 1—2.

Die Gattung Thelocarpon Mi wtuda st-hon bei den Pilzen antet lypocrealet (vgl. I. Teil, < AL> S. 104) hctinndelt. Eades gehirt one Reihe der Artec wegen der in die Fruchtwarzen eingeschlossenen Gonidien sühher zu den Flechte, andere Arten hingegen. T. B. Aktua lichtenit'ia Fuck. n i. > L. H. hei den Ritzu unlergebrflebl harden. Dies ballo Ich ran au einer eirttgaHj VOD Limliiu a. ». 0. finuluzifiten Ausicht mifreclil. tindr ontsa diese vorl&oftge MutaUaog dabls ndttfltlert werden, iata ?* ta/f bluber bei Jon von luir untersuchtt'n TMbh caiym-Arl&B DloW g<hmg<a 1st, elnan eigeitticheu PorBJ aafzufinden, nuck bei jvntin Foniien iiecht, wchlif buuchif: -flayphnnfkinlgfi Schliebe imsilzon. Am Ijsten lutSt lieh dfl I/R'licar/w/i-l'ipci v, (ine mil de<i oingeset; lossenen Apetbeziun mil stnar mojiokarpea Petiutarta vergteichen. Jedenfalls bed>tf die <i,i'lung dria-l<n<d eiiior nuf *ir: Untersuchung nIlor Arten berulierenden Revision.

Bisbor würden si Arteru be-
schrieben, welche nuf Ho), nuf dem
Lager Biiilerer Flochtcu tun) suf
tierunliegt?ndejj Steinei lelt^n und
in Buropi and Nordamertke pe'nu-
tien warden.

A. si liltliche Wül/heli oder wülzleb kenlig: *Th. viciuUum* Nyl., tJ^uicniui im yuur-scimMtu fasi keuliu.

B. ijclimiche bftacWg-QMobonfdmgt: *Th. pratintutan* Syl. Fig. M. Hym<riam iin Querschnitt Hsl krei-irum). Par<ph<v<m v.-r/w.-i.t; II. *intermixtmlym* Syt, ahnltli der Torigen. Paraphyseo fchlln.

Die Gattung *TMororum* Kyi . . . sich von *Thelocarpon* dureb xwmzelligD Sporen Tinterscheiden. Nachdem jedncli AM Einzige Art, *Th. albidum* Nyl., welche auf knkO.l-en in Ugie geruad<n wurcie, i>nc *arzige Kruste besitzen soll, laßt sich ohne Unterigobang dv» Originalstückes nicht bestimmen. Das Verhältnis des Lager zum Apothe; HIMI rliB>elbe 1st, ala wie bei *Thelocarpon*.

i. *Biatorella* (DNotrs. rh. t r Lager epi- oder hypophloëdisch, krustig, eiförmig (it oder am Bande gefappt, cui defl Hypbeo lies Vorl<gen und ier Marks iiecht in die i'ntep-luge befestigt, tbnfl Jthi/incn, tmberindet odtr mH piiier schmalen, ni- unrettelmSQ); verleifendiMt llyphen zusammengesetzter Rinde, mit werkartiger Mark iclichI und Pleurococcus-Gonidien A pthezien kreisrund, seltener unregelmäßig, eingi<M>nki, sitzend oder sehr kitrj; gesliell, einz&ln, mit weichem oder köhligem, beJlem oder dunkiem, eigetteten Gehülme, welche keine Gonidien einschließt, Gehäuse mitunter felilond; Scfaeibe .ulilt, (, ,r/i; oder riilig-faliig; ih [unbozüiii bet! bi^ dunkel; Paraphyseo zart, radHcb, einfach,

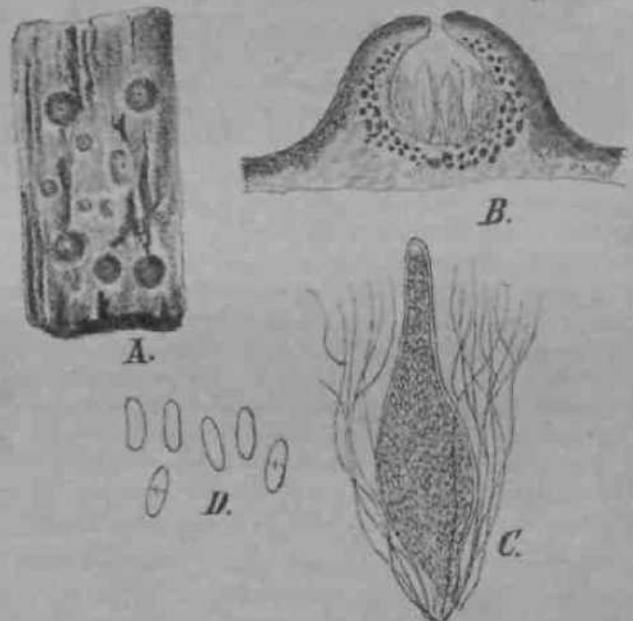


Fig. 72. *Thelocarpon prasinellum* Nyl. A Habitusbild. B Querschnitt durch ein Apothezium. C Schließblätter und Paraphyseo. D Sporen. (Original; tertia terKruLteri.)

seltener verzweigt, ausdauernd oder schleimig zerfließend; Schläuche mehr weniger aufgetrieben keulig, vielsporig; Sporen farblos, einzellig, ellipsoidisch bis kugelig, sehr klein, mit dünner Wand. Beikäll der Pyknokonidien in das Lager oder in kleine Lagerwärtchen versenkt; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien eiförmig bis kurzzyllindrisch.

Bei 60 Arten, welche auf Holz, Rinden, auf Felsen und auf dem Erdboden leben, über die ganze Erde zerstreut die kälteren und gemäsigeren Gebiete vorziehen.

Sekt. I. *Eubialorella* Th. Fr. [*Biatorrella* DNotrs., *Biatoridium* Lahm, *Chiliospora* Mass., *Myriohlastus* Trevis., *Piccolia* Mass.(?), *Sarcosagium* Mass., *Strangospora* Körb) Lager hypo- oder eiphilöodisch; Apothezien biatorinisch, mit weichem, hellem eigenem Gehäuse.

B. fossarum (Duf.) Th. Fr., mit konveen, mennigroten oder gelbbraunlichen Apothezien und mit länglichen Sporen, auf der Erde und über Moosen auf Kalkboden; *B. campestris* (E. Fr.) Th. Fr., Lager körnig bis pulverig, Apothezien flach oder" nur schwach gewölbt, wachsartiir, blass, bräunlich bis fleischrot, auf humdser Krde, über abgestorbenen flechten und auf morschem Holz; *B. moriformis* (Ach.) Th. Fr., Lager kleiig bis pulverig, grau, Apothezien dunkel, Hymenium sehr schleimig, auf Rinden und Holz.

Sekt. II. *Sporastatia* Th. Fr. [*Gyrothecium* Nyl., *Sporaslatia* Mass.). Lager gut entwickelt, epilittisch; Apothezien eingesenkt, lezideinisch, Gehäuse fast fehlend oder entwickelt und dann kohlig.

B. tesludinea (Ach.) Mass., Lager hell- oder dunkelgrau, glänzend, am Rande strahlend faltig, glänzend, Apothezien glatt oder grubig punktiert, Hypothezium hell, auf Urgestein in den Alpen häufig; *B. cinerea* (Schaer.) Th. Fr., Lager heller grau, matt, am Rande gefaltet, Scheibe der Apothezien warzig oder rillig-faltig, Hypothezium braun bis braunschwarz, ebenfalls auf Urgestein der Alpen.

Sekt. III. *Sarcogyne* Th. Fr. [*Myriosperma* Naeg., *Sarcogyne* Mass., *Stereopeltis* DNotrs., *Lecidea* sect. *liimularia* Mull. Arg.]. Lager schwach entwickelt, Apothezien angedrückt bis sitzend oder kurz gestielt, lezideinisch, mit fast fehlendem oder kohligem Gehäuse.

B. pruinosa (Sm.) Mudd., Apothezien weich, sitzend oder fast eingesenkt, schwarz oder schwarzbraun, mehr weniger weiC bereift, Hypothezium hell, auf Kalkfelsen, Mörtel und Ziegeln weit verbreitet; *B. simplex* (Dav.) Br. et Rostr., Apothezien diftbrm, mit dickem Rande und hellem Hypolhezium, auf Urgeslein nievht selten; *B. clavus* (DC.) Th. Fr., Apothezien verhaltenismaGig groß, kurz gestielt, rundlich oder eckig verbogen, mit rissig-warzigem Rande. Hypothezium braun bis braunschwarz, auf Urgestein.

Aus der Gattung *Biatorrella* Th. [Fr. auszuschlieOen und bei den Pilzen unterzubringen ist *Tromera* Mass. (vgl. 1. Teil, 1. Abteil., S. 230).

3. **Maronea** Mass. (*Acarospora* sect. *Maronca* Slzbgr., *Lecania* sect. *Maronea* Müll. Arg.) Lager kruslig, einförmig, mit den Hyphen der Markschiicht an die Unlerlage befestigt, ohne Uhizinen, geschichtet, unberindet oder mit unvollkommener Rinde, Markschiicht werkarlig, mit Protococcus- oder Pleurococcus-GonidieYi. Apotbezien einfach, zuerst eingesenkt, dann angedrückt oder silzend, ohne eigenes Gehäuse, mit Laggerrand, welcher mit einer knorpeligen Rinde bekleidet ist; Hymenium schleimig; Hypolhezium hell, einer gonidienführenden Schicbl aufgelagert; Paraphysen einfach oder verzweigt, an den Spilzen milunter gegliedert; Schläuche vielsporig; Sporen sehr klein, farblos, langlich, ellipsoidisch bis kugelig, ein- bis zweizellig. Pyknokonidien fadlich-zyllindrisch.

7 rindenbewohnende Arten, über die Erde zerstreut. *M. constans* (Nyl.) Th. Fr. (Fig. 73 E—G), Lager körnig-warzig, bräunlichgrau, Apothezien braun bis braunschwarz, auf Baumrinden in Europa; *M. multifera* (Nyl.) Wainio, Lager weiblich, dünn, Apothezien rötlich oder braun mit fast glänzender Scheibe, auf Rinden und Holz in Südamerika.

4. **Acarospora** Mass. [*Gussonea* Tornab., *Myriospora* Hepp, *Pleopsidium* Körb., *Acarospora* sect. *Archacarospora* Th. Fr.) Lager kruslig, schuppig, bis blaltarlig-schuppig, einförmig oder am Hande gelappt, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschiicht an die Unlerlage befestigt, ohne Hhizinen, peschichtet, enlweder nur oben oJer obcMi und unten kleinzellig-pseudoparenchymalisch berindet, mit Protococcus-Gonidien. Apothezien eingesenkt, sellener silzend, einzeln oder zu mehreren in den Lagerschuppen, mit zumeist enger, runder oder unregelmifliger Scheibe, vom Lager bekleidet; Hymenium mitunter schleimig; Paraphysen einfach, gegliedert; Hypolhezium hell, einer Gonidien-schiicht aufgelagertl ; Scbliiuche aufgeblasen, vielsporig (ausnahmsweise 2 4sporig); Sporen

klein, farblos, einzellig, breit ellipsoidisch bis nussförmig, mit dünner Membran, ohne Scheitelhof. Delimitation der Pyrenokonidien eingesenkt, mit ovalem bis kugelförmigen, helleren Gehäusen; Filamenten meist hasidial; Pyrenokonidien länglich-ellipsoidisch bis fast kugelig.

Über die ganze Erde zerstreut, im Mittelmeergebiet häufig.

A. chlorophana (Walbg.) Mass. (Fig. 75 B—), Lager auf Urgestein den Alpen sehr häufig; *A. gttmacar* (Wubg.) Körb. Lager schuppig, schmutzgrünlich, unten weißlich. Apothecien groß, rotbraun, mit dickem Rande, auf Kalkfelsen von der Höhe der Alpen bis ins Hochgebirge; *A. isseata* (Schröd.) Zahlbr., Lager felderig geschuppt, kastanienbraun oder rötlich. Ullrich + CaCl₂ rötlich. Unterseite schwarzlich. Auf Ufferslein häufig; *A. sm'Maydal'i* (Wahlb.) Muss., Lager auf buppij. fröhlich bis grünlich-schwarzlich, durch Kilo 4-CUGIJOJ nicht verändert, Lagerzellen klein und flach, Apothecien einzeln oder zu Gruppen in den Schnuppen, nicht selten; *A. discreta* (Ach.) Th. Fr.

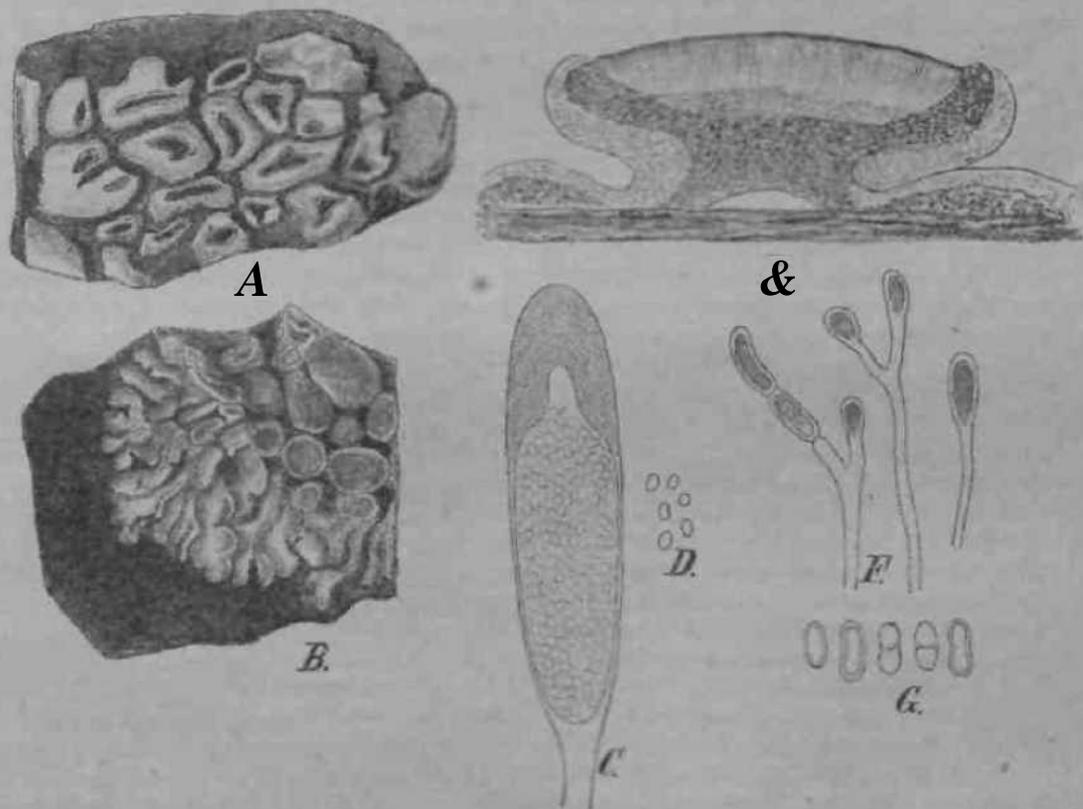


Fig. 75. A *Ascolichenes discreta* (Ach.) Th. Fr. Habitusbild. — B—D *Ascolichenes chlorophana* (Walbg.) Mass. B Habitusbild; C Schlauch und D Sporen derselben. — E—G *Marasmius constantis* (Nyl.) Th. Fr. E Querschnitt des Apotheciums; F Paraphysen; G Sporen. (Original; alles vergrößert.)

Fig. 1; t. i, Lager braun, warzig-schuppig, Apothecien einzeln in den J. p. r. J. ollen, Sporen klein, auf Urgestein nicht selten; *A. squamulosa* (Schröd.) Th. Fr., Lager unten weißlich, oben lila, in; *A. rufescens* (Sm.) Th. Fr., Lager rotbraun, unten dunkel, bei beiden wird der Thallus durch Kilo + CaCl₂ nicht gefärbt; *A. Heppii* (Naeg.) Körb., Lager sehr dünn, ausgebreitet, weißlich bis hell ockerfarbig, mit punktförmiger, rotbrauner bis schwärzlicher Scheitel. ml Küllstettiefte himlip, doch leicht zu übersehen; *A. globosa* Körb., Lager schuppig, bunt, Sphalochlo 24—Josp. r. K. Sporen verhältnismäßig groß, auf Urgestein; *A. peiviflora* Zahlbr., Lager schuppig, weißlich, Apothecien klein mit schwarzer Scheitel, »n (irnmil irt Knlif. n. ien; *A. g. aiyeuj* A. Z. h. lbr., Lager schuppig, grauweiß, durch Kilo rostlich; Dun. AMHie; oft verhältnismäßig groß, schwarz-braun, in den Felsboden in Kalifornien.

5. *Glypholecia* (Laureriella) Lager einblätterig, gelblich, mit einem Nabel an der Dateriag. 1. festigt, (line) Hhizim'n, geschichtet, Oberseite pseudoparenchymatisch; Unterseite nackt. St. r. schicht. sp. ion webig, ma. IMeuntcocctis-Gonidium.

Apolbezion Jtusamiuenge-'ei/t, die Eiflxelapotbezien pankUSrmig bn riilig, von den Hlesleu des Lagerrandes omaSoml; Par.iphy^cri put gegltederl; ScUliidche. bnuchtg aurgelrieben, vielspori?; Sporen klein, ffrblos, ctznzelli, kngetip, mit diinner Wnnd.

3 Arlen. *C. tabra* (fers.) Tb. r>. (Hg. '4 init weiGen relderigerUsigen LntiersclLuppen, nuf L'rgtsiein In Europa Ufld Nurdnijioriks; *G. candidissima* Nyl. in Alger.



Ephebeaceae.

Lager zwerpi^ siraiichigi verzweigl raid mehr vtMüiger Yer- Fig. 'i. (*Imolecia* sc. '*** tilzi, obne Rliizinen. kruslig bi- sdnnrofc, mil SiMnnema- (6/1). (NadL iteiuko.) oder Stigorteim-Gouidtet, bonifionierisch oder goschii-htot, unlicrinJct mler beriidtri. Apothatien Lloin, OR mil unsrheinbarer, panfclfbirmiger Scheibe and (fann >. lifinliar kemfriichlfg, ;mf drm Lager silzead oder in AnsetiwDHiiiipeii desselben versenki; Prtraphyscn gut enwickolt oder fi>hlentl; Sohlandie Ssparigf Sporeii farblos, ein- bis zweizellig. Tulkren exo- oder entiobasldlai

Wichtigstfl Litteratur: J. von Flotow, *Ephebe* pub<S06iu !L) fBoisn<<che Zeiluttg, Band XIX, 4884, p. 15—'R). — 15 Bornct. Rccli-rrtieB sur la structure de I Kph<6* pqbaH cen: Fl. et<. (Annul, scienc. nal. Dottin. 3. \$&r. lorn. WJII. 185*. p. 135—171. Tab. Vir. — E. Gtizenborger. Untwsuchungen fibor lipliebe fletlwipia, Bnd 11, 1SX8, p. t. — S. Schwendener, Unlersuchungen Ub<r den Flechtenili,flu> (Xlgaii; Ucit. mt <it<<asci. Botutik. 4. Hen, fMS, p. 168—474). — H. Zakal, Erne noue Klactlc, Ephoba kerneri iOstapf, ftolnn. KoUarhrfl. Baml X^XIII. b!-3, |>. Iff9—*<,' mit 1 Tnf.}. — B. Born*!, Recherr.hes stir les gmnifJie* de*. Llcbtu Vmnil. scl<nc. not. Union. 3. sir. torn. Wit. 1SH, p. iE - Mil, 1:d1. VI—IX).

Einteilung der Familie.

- A. LaR(?r kruslij; his klein&vhtippig.
 - a. 1 nger Imniiii'inarisdh 8. Fterigyopsfs,
 - b. LBt;eruüitiSLMltr ldrind't, Oberseitt unliurlndct 9. PorocyphuB.
- It. Lager zworgig straubig, dicht vcrzwngL und inelir weniger vcrllfzt, dankel.
 - a. Apolltr/i<n in \iischwelhinc dCa LDgerK, eliueln oder KU mchruen, versenbl.
 - <. Spontn septiert; Poraph^t'ii fchlvn 3. Ephebe.
 - 3. Sporan elonllig; Par^ibyMD cnlwicteit. 4. Ephofaein.
 - b. .\|nithzeit;ii nuf dent Lrigor sitiund, end- oder MitnasUitdlg,
 - a. Lager iihne pNcijdul[renoh>innli^cha Blnde und ohne z iitu>k?n flintkslrafi^.
 - I. Paraplyseu vi<rhüitiis>iLil3i(; diet, pofilied^rt: Polkrtn fttraobasldl&l 2. Spilonoma.
 - II. Paricpphyscn ffidlieb, ADgegUedert; Pal&rea BtobMldBil. 1. Thermutis.
 - 3. Lage*: groJSxdUg pwudaparenebyntntiscli iicrindrt. mil mttralmi MurkstrBbg.
 - I. Bindf 0lor*iUg; Sporen tweteetUg 5. Leptodeudrisouni.
 - 11. Uiiiile mehrreihig.
 - einzellig 6. Leptogidium.
 - 2. Jporan zweizeltg 7. Folychidium.
 - t. Thermutis li. Fr. (>••ionema N>l. . Laget /Nvyrgifi str-iucln^, dichl verzwetgl tind vcrtil/l. Versweigung-en fatilich, i>huc liln/incn, aup ScvloaemRrGonid!en gsbildet, Enderen GtallerUclwddo parallel r.ur [<SngsriohtQOg d^r Fiiden die Byphan varlaafen. Apoibexifti tlnin, seiun^iinn.iyy, aogedrQckt, ^cljtis^elfrirnjiv, bi\$fastkogetfg, biatoriüisch, mil Lleinor, ofi vcriiefter Schliebe; Hypotbecloni bdl; Paraphysen anvezwelgt, nicht gegliedert, Padlifli, in diifii Knlicn Lfimm Tordfekt; Sobttuch* IHngliob, oail plelohmbüBig dünner Wand, SkpOffg: Sporw Etrblos, eIHpsotdCsfib i'i^ iHnglich, ehi/elliy, mil diinner \\' ;md, iiliru* Scblounbo/. H'i<i-U'r iler PykufiLrindiplrl seilen- Oder cudslaudi^, siUond, mebnvenigerkagalig; Folkrcu exabasldtftl; Pyknotonidien sehrklein, eifirmi g bis länglich.
 - t |rten. ijuf Drg<iUinfeliM] lk den (ebirfion der genittlitgien Zone. Th. *velutina* (Ach.)
 - Th. Fr. Fig. 'V. mit ilnnpollirunem L>per to BuTOpa utnl Nur.liimoriko.
 - 2. Spilonema Borti. Ligcr /werpiL* str^uebsrtig, lutralttniMb bis i.t-i jailverig, difht ^erKweigi, obne RMrfnea, LagerSste ryliDdrisch, ;sus UberciDaodtf gM<hichteten

luniielstHntligcii Stigonema-Kfiloni^n gob tidal, derata gallerttge Unite von limps- nod
 fliiorluifentfen Hyphen dunzhzogen «rird, Apotbeifea «ndstän dig, klein, tafdeYatgch,
 mil gowrillblor Scheibs nriJ «iinulem, endlici ttrebfgedrücktem Bande. Hypo thezium
 sahtDvtzig ttdw iuu-
 kel; Parabyssa ititik,
 unverz-weiigi, {t>gl&
 deri, art drr BodtiD
 kopfartig verdickt und
 dunkel; Schläuche
 längin it. Bsporig;
 Sporen (srbloS) läng-
 liclibis cifSrinig-läng-
 licit, em-bis2weizel-
 lig, mit dünner Wand,
 ohne Scleimbof. lie-
 li-in-t' «M Pykoolcooi-
 d!eo si'ilcnstämig, in
 kleiuu Lugerwarzen
 versenkt; l-tilkruaen-
 (ol).^i(li;il, kurzglie^
 deriK; fyknokonidien
 selir (cur/, fast />lin-
 drlsch.

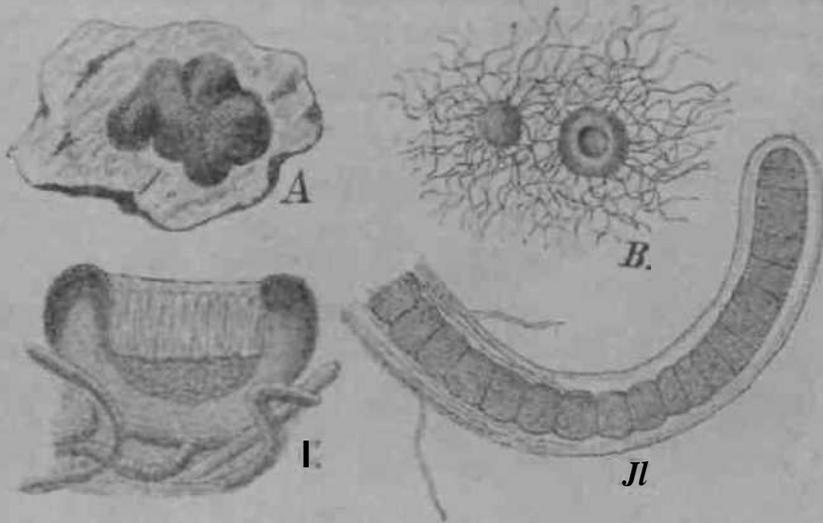


Fig. 75. *Thromasium scintillans* «.kT-k-y TV Fr. A Habitusbild (1/1); B Thallusfäden mit Apertorien (15/1); C Medianer Querschnitt durch ein Apothecium (50/1); D Querschnitt eines Lagerfadens (100/1). (Nach Reinko.)

H ArLen. aur Lrpfl-
 >U;iiii?isen Oiler «wi-

schen ileoMa, In den 0* birgen der Illervn nml gemti gien Gebiete. N.; nub i Tit in Born.,
 mit schwflziluhm] Lager, an Felzen des Meeresstrandes oder der Gch il'it' in Kiioojm u>d
 NorduiTietix .

1. Ephebe I. Pr. (*Girwdia* S, Gray). Lager zwergig straw bartig,, dicbl rorzweigi
 uud veriiUt, <bne Khizinni, LagerSsie (in-ljtutitl, die jUngeren Lsgerffiden werden aus
 bnnngelbefi) iibereinander gosfaichteteoStigoneioa-Kolonieo gebildet, well he von längs-
 Mini qaerUur«nd6D, dOonwaodigen <un] seplierten Hyphen !aler\$Uticlos amspinnen
 werden, in dsn ;iiri>n PUden lindvn steli Hie Goaidt«n mehr BO die Peripherie ti^,i,,^,
 imd die Byphea bildert *iii< zi-ntiMU' Bypbense. Apofteifen sebt ki-m, m mehreren
 in vordtekle ud^r aufgebhfflne Tpilfi der Lagerfildfla versenkt, ini JUM'schnitte fast
 kugelig, seheinb.ir fcernfirQcblig, mil punktfOniiger, ejidlich nnr «chr weoi| erweiterter
 Scheilie; eigeni&s Gehiiusesflbr schnal; rpbysm niuhl entirtekeii; Scilliuu; • länglich-
 ktulig, Ssporig; Sporen farblos, lliniilieli, endilchzwet-bisdreizollg, mti dunner Wand,
 'ohne Scleimbof, BebSuer • Iv-r Pyknoionldlen in Ensl b&tbkugelige AoslM! ellungen des
 Ugers verseokt, ktijjelis; Futtren axobaiidlal; lia>iffi,ji walzUch-niJicfi: i pyknokonidien
 kiir/, cyliqdKsel] bis Ifi&glicL

4. Art'N. fftUbewaboend in i'»-i>rgen. "• to*ola (L Walaia Fig, HA, 0~ D (Syn. E.
pubescens J. Ir, Slf^ranna Bfoi vrens Ag. "• Buropa and Sordumwka ouf Lrgt'staio; E. zoiida
 Hum. (1-1(L is n. LJ t Orgl&tata la RordOTneriltai

i. Ephebeia Kyi. ttn Baofi des Ugera mil dea <ill-igebonden Gaitiuj^en völlig
 übereinstauend, suoh d!o ipothezffid .irui Rhltrh, si.^ besitztzei....)«< gui eolwiokelle,
 mehr w<-nij;(T \cr/weijio l*ir«iili>-«ll(i>^1^ i^llr<< Sporon Bind stela oifz<llig.

5 Arten. E. yijj?idu^i Ai-ii. N;i>. ;ibr OrgMteinfftaeo in wbtlipliWD Ug<o Europas;
 E. br<siliensis Walaln IN BrastUea.

ii, Leptodendriscum «Waioio. La^er rasi», niedrip, diobl vvr/wetgl und rarfilzt,
 ulmo Rblzinen, iji>nili<»] geschic IU-L. VerSstdlungen drebrtnd, illsoitlg grt>B/ellig |)^udo-
 Piireacbymalisch beriodei, Zellen der itindft eine ein/ige Lage biliJnn), dfinnwandig,
 unter der Rinde liej;en die k«ii(ar'innif.Cfi ScylonemarQooidiea, wolche jiaeddel mit der
 Ungsrchiiaig dm Uflf ferlaufon, die Mitte dor Kdeo bildet eio knuin schloituiger

zentraler Harbstrang, welcher aus längshühenden, mehr weniger >ej>Uerlen Hyphen zisnimgescui wird iind in imtercu LagerSstej] ful pBetidoparcBChyoistfscli erschieini, Apoibezten etidsiiiiiJis, si (tend, scWldrSrmJg, lezfdemtseh, roil pseudoparenchymatiachem GebSosB, wclobea kehti¹ GonidJeo im-f Icelsn Markschiebl euflohleBt; HypothozEam lit-ii. iins uiiregelmaCig verflüiifiTKlen, cJiilit ^orxM'hlon H|ilu-n ^eblldet, obne Gonidien; Parapliysen verklecl). unvereweFgl, sejiiori. aa Ibreo Badtui tenlti; Terdckf; SchtSnctie kealip. mil kanni verdrickltr Wcmd, Sstiorig; Spnren ffirblon. ISogtict) |n< f;isl spindelförmig, zweizellig.

) Art. /.. diUratuluni Waiiio auf RimliMi ID Brasilien.

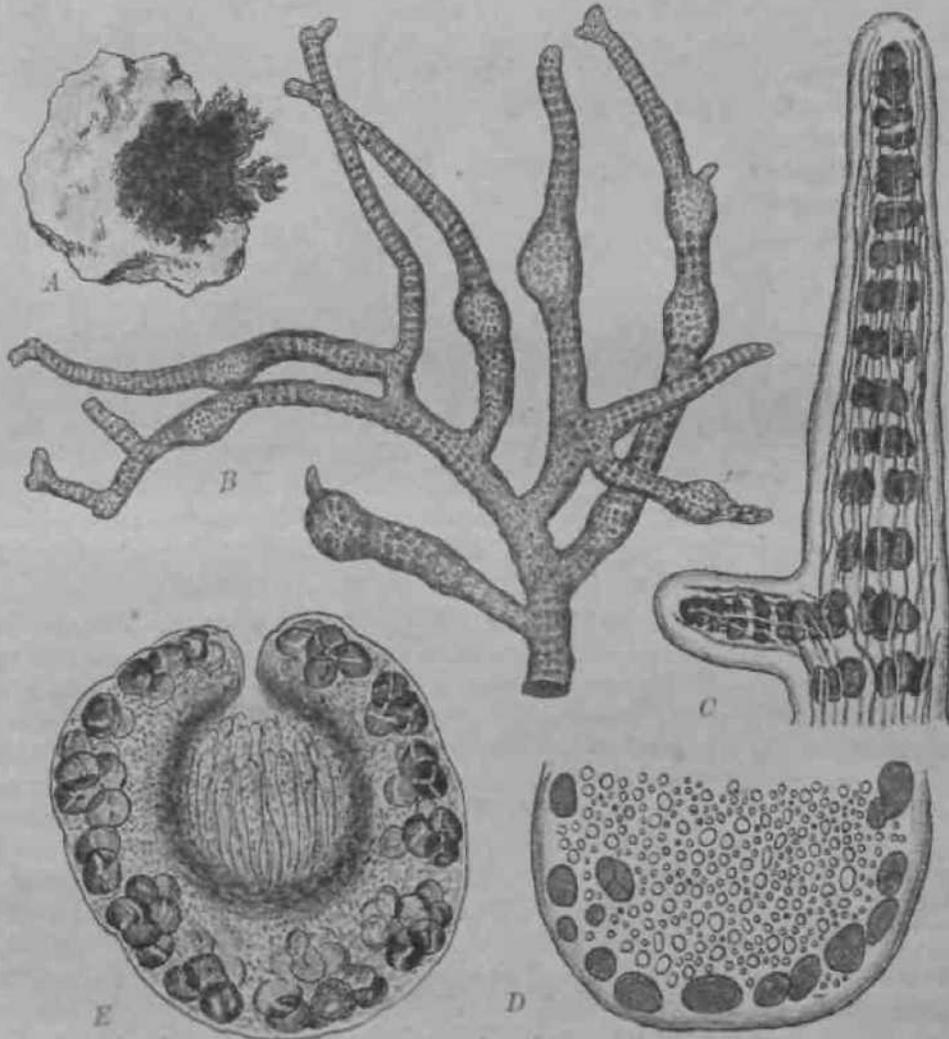


Fig. 6. A, C—D *Ephebe laevigata* (L.) Wainio. B *Ephebe laevigata* (L.) Wainio. C—D *Lagerbergia* (Wainio). D Querschnitt eines älteren Lagerfadens (Wainio). E Schnitt durch ein Apothecium. — B *Ephebe solida* Born., Fertiles Lager (Wainio).

6. *Leptogidium* Syt Ujjer zwergig strauchartig, dicht verzweift und verfilzt, ohne Hhiinen, Asie drthrud, allseitig großzell¹ bfrindct, Riml* aus mehreren; Lcern /ti-annnuegesetzi, a it Scytonema-Gon¹ dlea rod /t-ntiiti-in Harkstrang, dv atu i*nh- und qofrlaofeddfQ Ihpln'n gebtdol «n.i. A; nilii'ji n Jv.üic, bntm, mn endtfeti i>vas gewöliter rhcilu¹; Sporen fart>lo\$, ellipsoidisch, I'fri/i-lit.

^ Art. £, towtrtenfl Ryl. ta ger bis 2,3 mm hoch, nuf Lirueuarthei der Trtp<a.

1. *Polychilium* [Acb. A. Zahlbr. (*Garovaglia* Trevis., *Garovaglia* Trevis., *Leptogium* seel. *Polychilium* Wainio Lager btaiuriig, lief gel>ppl tuikl zerschitxt, •it ange-drücklen 'lor mvlir weugCT :>fstreben den Litgerabschnilltu oiler niedri^ *frau<ha ritig,

uifrcultl, mil diciolom verzweigten drvhnmsu istdwi, Lagerästchen am Rinde uckt odir bewimpert, durohweg pMudopar*enchymatisch oder Ioderseits mit einer inrfir-schicht:jan, xarlmashii;t'i], pseudoparenchymatischen Rinde überzogen, mit kettenförmigen Styonema-Gonidien. Apothezien sitzend, fläche i- oder \ndständig, hell (braun), liialurini'.rii, mil flacher öder schwach f-zwölbter Scheibe; Gebäi*ie p<tudoparenchyma-lisrii; ffröflmasi-liip. Lmne Goidien ^ Inschlie Band; HypoLbeziun t-ell; Paraphysen einfach, an dco liiBden el\vn-i koptig v'orilit'kl und septicfirl, molir weoiger verklihi; SclIKsobe keuli^, 8-ix:rig, Sporon farblos kkn— Oder spudelförmig-tiinslich, gemde, zweizell:is, nil Sflnner W<nd. Polkren endo-bAsidinl, patflloboararUg geglledeii^ Pyknokooldlen karz, wslzig, in tier Mitte sebwach eJngescbnihi.

S—4 Arum, itcu geniutiigicu Kli....lea nngedrend.

>ckt. I. *PieüdoiapUtgtam Jatta* A. /nilitir. i'xi-,do-Irptoi/ium JaU). Lnj|cr)ii]jctn tneb, QD Kiind< btffftoi-pert, odtrr gofransl beiders^ils iigeudoparenobyinati sch tioriiLdel. *P. albociliat* tin li.->iir. ^ /'t'ihir., milvr mlfr zwitchea Boassa m Earapa un< Nordamsrlka,

Sekt. II. *F.upuyffii'tiutn* \. Zühllir. Lagei zwergig slauchlg, aufrecht, mil dcebrandeo, aaoktea, dnrechtveg pmadopafMchjimtiSQheii Lagflrtstchon. 1'. *miucirrdtan* (Sm.) S. Gray {Fig. 7; . liunLclltritun.'. bh S mm Wb* Polsterchen bildew), uter llooscn in

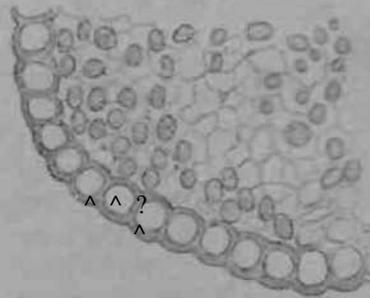


Fig. 77. *Polychidium muscicolum* (Est.) S. Gray. Querschnitt durch das Lager (500/1). (Nach Schwendener.)

Enropa und Ntrrdaftrkd.

8. *Ptery^iojisis Wsfal* \. Lager krustig, bis fast schuppig, am Bandf kteinli; pig effiguriert, ohne Vorliigpr und Kttizinen, Oberseite unberindet, haupt-trhlich BM v^n zu StgOn6fDft gebSrendeu Gonidioo zusammengesetzt, Unterseite berindet, Hinde aus vertikalen, dfianwandigen, fast pseudopnreuchymatisch septierten Hyphen zusatimrnmimitt. Ap6tbexien in balbkugclige Lagerwarz* n versenkt, mit enger, fast punkte;miger Scheibe, ohne Gshanae; Paraph^sen locker, kmni **erzweigt, gegliedert; Hypothezium hell, aus unregeliuillig varlaofemden, verklebten i^lyphen gebildet; Schläuche mehr weniger läng-lj, li, 8^Ktrig; Sporen larblos, allipsoidis ch bis fast kugelig, einzellig.

1 Ail, *P. atra* Waito, an Granitfelsen des Meeresstrandes bei Rio de Janeiro.

fl. *Porocyphus K9rb*. Lager krustig, ergossen oder mehr wenig, r gefeldert od<r köraig bis koralSnisch, dar Doterlage nufl legend, oboe KhiziMW, uibOi^: gllertig. l<jmoo-nwisob, unteriDdet, aas spfttchen Hyphen an I Scytonema-Gonidien ?u-> meng^t-txn. Ipolbezien sebr kleln, eingtsonkl, /nerst geschlossen, später nur uenig geöfnet, lek moriolsch, eigenes Gehäu:wliell tind schmil: B|meiatn fn-t sb^atutzi kegelförmig; Paraphyseo ISdttctt, stafodb und frei; SchHocbe in ByrneRium strsbii^ cti'lagarU jr>lindn sch, gekrOnuai bis gewunden, 8 sporig; SJOTBH Earblos, eiförmfj bis ellipsoidisih, einzellig, diinnwandig, G<bSuse dor rykurikonidicH eingeseoJtt, fast kugelig. mit liel-aa Gehäuse; FulkreD exobasi Ial; Pyknolconidien knrz, ISoglicii-eilipsoidtBcb,

3 Arten. »a fenc... Gebirge Europas. ? *coecodes* (Sv.) k... lull dnnUlm, k<irnilj-warzigem I tgn in DeatsCbJand.

Zweit'elhufte Outtung.

Lichonotphaeria Horn. Lager /wergig slauchifr, didhl Tffltweigl und reffilist, Äste drehrund, nus Stigou<ina-fiotii*li''ii gebildei, in dco*sa Gallerts etefdeo BleUwwelso llspnen pnralle! sor Ungsrichtoog v<riauf<a. Apolliezien seitfosHndlg, knrnfHlohtig; eigsoes Ueliitise koltfi^; mil punklfSTioigCT HUodang; Paraphysen nicht entwclckelt; Schttioche keulig-liii^lich, mit am Scheitel sc(wraohvci<diekt)rabran, h-ii^ri-'. Sporen farhlos, iSnglich, in d&T Mi in; ttwas eiBgesdijnOüjr 2weitellig, mfi (ISnei /att). Fulkren e\o-basidiat; Pyknokoaidwn kura, \v;il/licli.

t All. /.. *Lynurmnndi* Burn., hililel tlieitn^f, sobfflnHclie Rasen auf FelseI in den Hodigeblrgen Perus. — I-ie Apollik<rieffl gchtJreo möglicherweise einem parasihschen v||zv m.

Anzuschließende SaUongen uml Arten:

Scytonenia A[^]. Dad Sirosiphon Kiii/. simi chto Aliren,

Ephebella Hegetschweileri **Ozig & W BWh II. ZufctI** [Flora, Bantl LXXIV, 1904, p. 103—|OR, Tar. If, Ff., 3t] ^i" »irf Scyionemafaden lebender PiU, **Endomyee*** Scytonematum Zok.

Ephebella Hegetschweileri Bazsl. ift mil dor vorbergehenden, gleit hajuaigea An nichl iiiieli-eli; sic sull n:n U ^{iu/./\tn>/i} Sftitisl keine Ityptien bositzen und wäre demnach ebcnfalls eiu auf Soytooema parasiUeremJer Vvz.

Pyrenopsidaceae.

Luger kruslip, hkitliirtip bi> strancUg, diinkel, mit den Hyphen <k- Lagersj mil niminen oiet mil aineui Nabel «n die Ooterlsge befestigi, in der Ueuel bomtoaaetisk und our ,*u-t;ihni^wtte melir weni^i^ ^.^chichlel; Hyphensystemi lgckor, diebter ••erduchtvo oder pseudt>|iartDchyouU5c|i, mil <hü Iiiuiverzweignngen oft in die GsIcrUfflte oiinlrs:i."iA\ mil GID*^{icap\rti-GüDidi<Mi.} welclie in drei TjpeA (Ciorofapsn, *Chrooaiccu* unJ JtanfAoc^ja) an dor Syiubiose And'it nehm^ti. ApoOKStieu gesoblossdti oder offMfrQcthtig, aiveli in Dbergangsfornico zwiwhea dieson bi i-dtn Kmchttypeo; cig*n<- *k< Jkuse entwicL-ll oiler fehlend; Lagerrand be) den scheibenfrüchlichen vielfa eh go] ausgebildet; Para-fil*s"ii versehletiBi inlt'r deoilteb] tin-verzweigt oder sep-licit, miUinier in einem Hyinenum dimorp; Solt&ucfae B- tü<- v[clsporlg| Spor< hrbfofl, ei-Bnnlg, sEBpaoidiBd] bit Lngeiig, ein-^ sel-lener itweixellg, mil diiim^r Wiind, oluif riflLleimhur. Pulkrm etoh asidial. I'yknokunidicii tiifon:ig, Bngtieb bfa u*lel-Turini; gerade oder gckriiinri.

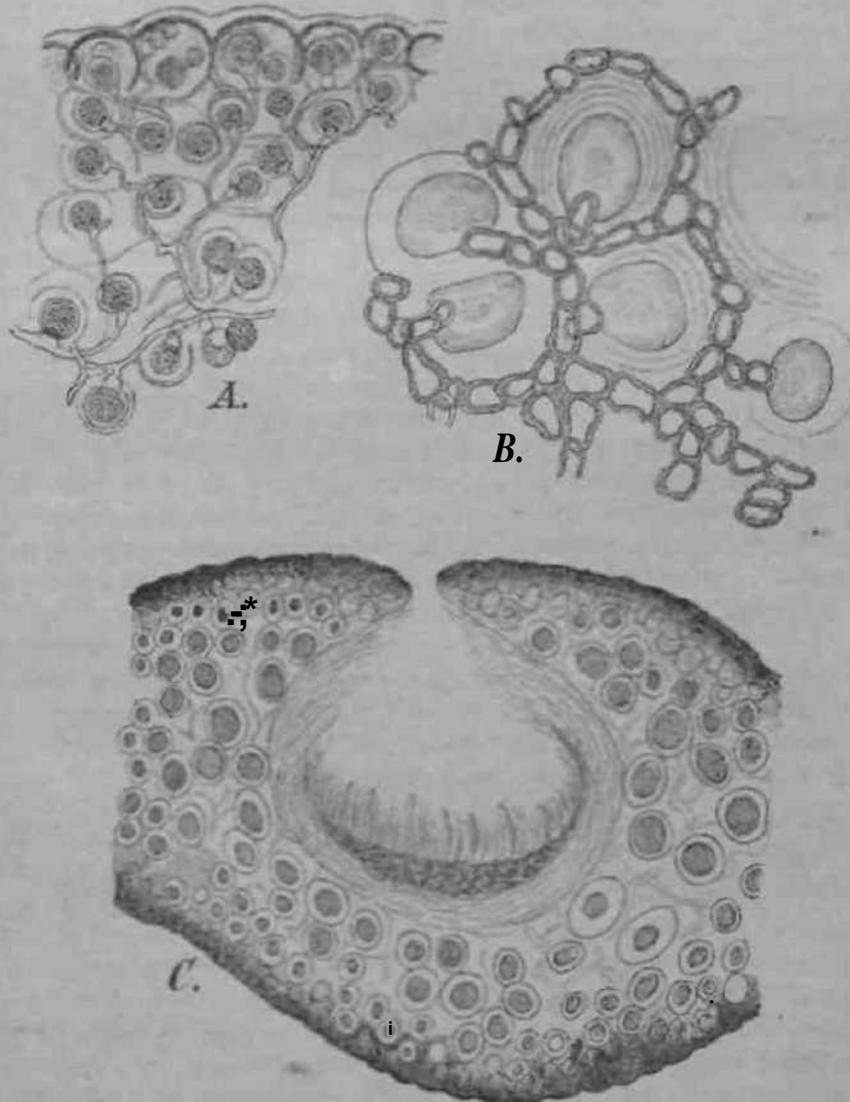


Fig. 71. A *Pyrenopsis constricta* (Born. et Nyl.) Forsk. Querschnitt durch das Lager. — B *Pyrenopsis constricta* (Born. et Nyl.) Forsk. Querschnitt durch das Lager. — C *Pyrenopsis constricta* (Born. et Nyl.) Forsk. Längsschnitt durch das Lager. (A und B nach Reinke; C nach Reinke; alles stark vergrößert.)

unJ JtanfAoc^ja) an dor Syiubiose And'it nehm^ti. ApoOKStieu gesoblossdti oder offMfrQcthtig, aiveli in Dbergangsfornico zwiwhea dieson bi i-dtn Kmchttypeo; cig*n<- *k< Jkuse entwicL-ll oiler fehlend; Lagerrand be) den scheibenfrüchlichen vielfa eh go] ausgebildet; Para-fil*s"ii versehletiBi inlt'r deoilteb] tin-verzweigt oder sep-licit, miUinier in einem Hyinenum dimorp; Solt&ucfae B- tü<- v[clsporlg| Spor< hrbfofl, ei-Bnnlg, sEBpaoidiBd] bit Lngeiig, ein-^ sel-lener itweixellg, mil diiim^r Wiind, oluif riflLleimhur. Pulkrm etoh asidial. I'yknokunidicii tiifon:ig, Bngtieb bfa u*lel-Turini; gerade oder gckriiinri.

Wicltllgste Literaturr A. L. A. F*i
r»u»t», fdmille dm
L,i'-U/i>. Irihu des
r.ini «carpées (Linnea,

vol. X., 1836, p. 466—472, Tab. IV). — K. B. Forsell, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Systematik der Gloeolichenen. (Stockholm, 1885, 4°). — W. Wächter, *Jenmania Goebelii*, eine neue Flechtengattung (Flora, LXXXIV., 1897, p. 349—351). — J. Steiner, Bearbeitung der von O. Simony 1898 und 1899 in Südarabien, auf Sokotra und den benachbarten Inseln gesammelten Flechten (Denkschr. der math.-naturwiss. Klasse der kais. Akademie der Wiss. Wien, Band LXXI., 4 902, p. 93 —102). — Derselbe, Zweiter Beitrag zur Flechtenflora Algiers (Verhandl. zool.-botan. Gesellsch. Wien, Band LII., 4902, p. 469—487).

Einteilung der Familie.

- A. Lager mit *Gloeocapsa*-Gonidien. Blaugriine, runde, zu Kolonien vereinigte Zellen, welche von ineinander geschachtelten, durch *Gloeocapsin* rotgefärbten und mit Behandlung durch 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.
- n. Sporen einzellig 2. *Pyrenopsis*.
 p. Sporen zweizellig 1. *Cryptothele*.
- b. Lager strauchartig, mit zarten Rhizinen an die Unterlage befestigt . . 3. *Synalissa*.
 c. Lager einblättrig, mit einem Nabel an die Unterlage befestigt . . 4. *Fhylliscidium*.
- 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 rötlich gefärbten Gallerthülle umschlossen.
- a. Lager krustig; Apothezien mehr weniger geöffnet 5. *Pyrenopsidium*.
 b. Lager einblättrig, genabelt; Apothezien geschlossen 6. *Phylliscum*.
- C. Lager mit *Xanthocapsa*-Gonidien. Zellen rundlich, blaugriin, mit gelblicher bis gelbbrauner Gallerthülle.
- a. Lager krustig.
- a. Sporen einzellig.
- I. Hymenium von einer aus Gonidien und Hyphen zusammengesetzten epithezialen Schicht überdeckt 8. *Gonohymenia*.
 II. Hymenium ohne epitheziale Schicht.
4. Hyphensystem des Lagers an keiner Stelle pseudoparenchymatisch 9. *Psorotichia*.
 2. Hyphensystem des Lagers am Rande pseudoparenchymatisch 10. *Forssellia*.
 *, Sporen zweizellig; Apothezien geschlossen 7. *Collemopsidium*.
- b. Lager blattartig, einblättrig, schildförmig oder mehr weniger gelappt, mit einem Nabel an die Unterlage befestigt.
- a. Hyphen des Lagers pseudoparenchymatisch, kleinmaschig 11. *Anema*.
 p. Hyphen des Lagers nicht pseudoparenchymatisch.
- I. Sporen einzellig.
4. Hyphen des Lagers locker, am Rande des Lagers mehr netzartig, in der Mitte oft parallel mit der Oberfläche laufend 12. *Thyrea*.
 2. Hyphen des Lagers am Rande senkrecht zu demselben laufend, deutlich, in der Mitte hingegen parallel zur Oberfläche orientiert, weniger deutlich, allenthalben dicht verklebt 13. *Jenmania*.
- II. Sporen zweizellig 14. *Paulia*.
- c. Lager strauchig, verzweigt, aufrecht.
- n. Lager ungeschichtet 15. *Peccania*.
 3. Lager geschichtet, mit einer farblosen, aus parallel zur Oberfläche verlaufenden, dicht verklebten Hyphen gebildeten Rinde 16. *Phloeopeccania*.
1. **Cryptothele** (Th. Fr.) Forss. Lager krustig, dünn, einförmig, mit den Hyphen der Marksicht an die Unterlage befestigt, ungeschichtet, hauptsächlich aus gehäuften *Gloeocapsa*-Gonidien gebildet, welchen spirliche, mitunter undeutliche Hyphen untermischt sind. Apothezien lekanorinisch, mit sehr schmaler Scheibe, scheinbar pyrenokarp; Paraphysen spärlich entwickelt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, länglich, zweizellig, mit dünner Wand. Pyknokonidien nadelförmig, gerade oder gekrümmt.
 2 steinbewohnende Arten, *C. permiscens* (Nyl.) Th. Fr. in Schweden, *C. africana* Müll. Arg. in Nymnyamland.
2. **Pyrenopsis** (Nyl.) Forss. (*Cladopsis* Nyl., *Euopsis* Nyl., *Eupyrenopsis* Nyl., *Malmgrenia* Trevis., *Synalissopsis* Nyl.). Lager krustig, einförmig, körnig, warzig kleinschuppig

bis zwergig slauchartig, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, ungeschichtet, aus gehäuftten Gloeocapsa-Gonidien und zwischen oder auch innerhalb der Algenkolonien verlaufenden, oft netzartig verbundenen, mehr weniger septierten Hyphen zusammengesetzt. Apolhezien eingesenkt oder sitzend, lekanorinisch, mit mehr weniger erweiterter, milunter jedoch auch sehr enger, verliefler oder gewölbter Scheibe, mit deutlichem oder verschwindendem eigenem Gehäuse; Paraphysen deutlich oder undeutlich, unverzweigt, septiert oder einfach; Schläuche 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; Fulkren gebüschelt; Pynokonidien länglich bis länglich-zylindrisch, ausnahmsweise fädlich und gekrümmt.

Bei 40, über die Eide zerstreute, felsbewohnende Arten.

Sekt. I. *Protopyrenopsis* A. Zahlbr. Pyknokonidien länglich bis länglich-zylindrisch, gerade.

A. Schläuche 32sporig; *P. picina* (Nyl.) Forss. in Europa und Zentralamerika;

B. Schläuche 8sporig; a. Lager zwergig-slauchartig, zusammenhängend: *P. micrococca* (Born, et Nyl.) Forss. mit ungefärbtem, *P. conferta* (Born, et Nyl.) Forss. (Fig. 78 A), mit gelblichem bis bräunlichem Epithezium, beide in Frankreich; b. Lager kleinschuppig: *P. foederata* Nyl., ebenfalls in Frankreich; c. Lager krustig: *P. pulvinata* (Schaer.) Th. Fr., mit rotbraunen Apothezien und *P. sanguinea* Anzi mit schwarzen Apothezien, beide in Europa verbreitet.

Sekt. II. *Cryptotheliopsis* A. Zahlbr. Pyknokonidien fädlich gekrümmt. *P. phylliscina*, Tuck, in Nordamerika.

3. **Synalissa** E. Fr. (*Enchyllum* Mass., pr. p. *Synalissis* Lindl.) Lager strauchig, aufrecht, verzweigt, mit zylindrischen bis keulenförmigen, einfachen oder knoligen 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 spirlich verästelten Hyphen zusammengesetzt. Apolhezien endständig, eingesenkt, zuerst geschlossen, endlich lekanorinisch, mit verhältnismäßig dickem Laggerrand; Paraphysen fädlich, zart, unverzweigt; Schläuche 8—32sporig, mit dünner Wandung; Sporen farblos, ellipsoidisch bis kugelig, einzellig, mit dünner Wand. Behälter der Pyknokonidien eingesenkt, oval; Fulkren einfach; Pyknokonidien ellipsoidisch bis eiförmig-länglich, sehr klein.

5 steinbewohnende Arten; *S. ramulosa* (Hoffm.) E. Fr., an Kalkfelsen in Europa, Algier und Nordamerika. Einige hierher gezogene Arten sind auf ihre Zugehörigkeit zur Gattung noch zu prüfen.

4. **Phylliscidium** Forss. Lager einblättrig, mit einem mittelständigen Nabel an die Unterlage befestigt, ungeschichtet, mit Gloeocapsa-Gonidien, welche in ein pseudoparenchymatisches Maschwerk der Hyphen eingelagert sind; Apolhezien lekanorinisch, mit dickem Laggerrand; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch, einzellig. Pyknokonidien länglich.

\ Art, *P. monophyllum* (Krph.) Forss. auf Urgestein in Brasilien.

5. **Pyrenopsidium** (Nyl.) Forss. (*Phyliscium* subgen. *Pyrenopsidium* Nyl.). Lager krustig, körnig bis warzig, zusammenhängend oder gefeldert, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, homöomerisch, die reichlich verzweigten und sehr zarten Hyphen sind zu einem feinmaschigen Gewebe vereinigt; welches große Höhlungen bildet, in welchen einzeln oder zu zweien die großen, von einer dicken Gallerthülle umschlossenen Chroococcus-Gonidien liegen. Apolhezien lekanorinisch, mit mitunter sehr schmaler Scheibe, von einem mehr weniger entwickelten Laggerrand umgeben; Paraphysen zumeist deutlich, verklebt oder frei, unverzweigt; Schläuche 8 sporig; Sporen farblos, länglich bis fast kugelig, einzellig, mit dünner Wand. Pyknokonidien ellipsoidisch-länglich.

7 Arten, welche als steinbesiedelnde Flechten in den kälteren Gebieten leben. *P. granuliforme* (Nyl.) Forss., mit fast geschlossenen Apothezien, *P. extendens* (Nyl.) Forss. mit offener Scheibe und länglichen Sporen, beide mit dunkelbraunem, fast schwärzlichem Lager auf Urgestein.

6. **Phylliscum** Nyl. (*Omphalaria* * *Endocarpoma* Tuck). Lager blatartig, mit einem mittelständigen, kurzen, manchmal verzweigten Nabel an die Unterlage befestigt, homöonierisch, im anatomischen Baue der vorhergehenden Gattung ähnlich. Apothezien in das Lager versenkt, geschlossen, mit einem weichen, hellen und geschlossenen Gehäuse und einer einfachen Pore am Scheitel; Paraphysen undeutlich; Periphysen kurz, **kräftig**; Schläuche 8—4 6sporig; Sporen farblos, länglich, einzellig, mit dünner Wand. Pyknokonidien fädlich, gekriimmt.

4 Art, *P. Demangeonii* (Mont, et Moug.) Nyl., (Fig. 78 C und Fig. 79 C) mit schwarzem, angefeuchtet quellendem Lager, auf Urgesteinsfelsen in Mitteleuropa und Nordamerika.

7. **Collemopsidium** Nyl. Lager krustig, diinn, körnig-gefaldert, zusammenhängend Oder in einzelne Lagerkörner aufgelbst, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt; mit Xanthocapsa-Gonidien. Apothezien sehr klein, eingesenkt, geschlossen, eigenes Gehäuse kugelig oder halbkugelig, gefärbt (violett oder bräunlichviolett), am Scheitel mit einer einfachen Pore; Paraphysen fädlich, etwas verklebt, verzweigt und oft auch netzartig verbunden; Schläuche 8sporig, am Scheitel mit kaum verdickter Wandung; Sporen farblos, **länglich** bis länglich-eifbrmig, zweizellig, Zellen gleich groß oder die eine größer. Behälter der Pyknokonidien in das Lager versenkt, kugelig, mit hellem Gehäuse; Fulkren einfach; Pyknokonidien ellipsoidisch bis eifbrmig, klein.

2 Arten; *C. iocarpum* Nyl., auf Urgestein in Nordeuropa und *C. calcicolum* Str. in der Sahara.

8. **Gonohymenia** Slnr. Lager krustig, kleinschuppig, Schuppen zusammenhängend oder zerstreut, ohne Rhizinen, ungeschichtet, aus verzweigten Hyphen und gehliuften Xanthocapsa-Gonidien zusammengesetzt. Apothezien lekanorinisch; Hymenium von einer epithezialen, aus aneinander schließenden Xanthocapsa-Gonidien und Hyphen gebildeten Schicht überdeckt, welche zum Teile 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 diinner Wand. Behälter der Pyknokonidien eingesenkt; Pyknokonidien ellipsoidisch.

2 kalkbewohnende Arten, *G. algerica* Slnr. in der algerischen Sahara und *G. myriospora* A. Zahlbr. um Fiume.

9. **Psorotichia** (Mass.) Forss. [*Collemopsis* Nyl., *Montinia* Mass, non Linn., *Pyrenocarpus* Trev. *Stenhammera* Mass., *Thelignya* Mass.[?], *Thelochroa* Mass.). Lager krustig, körnig-gefaldert, kleinschuppig bis fast korallinisch, ohne Rhizinen, ungeschichtet, aus verzweigten Hyphen und gehliuften Xanthocapsa-Gonidien gebildet. Apothezien eingesenkt, zuerst geschlossen, endlich gewöhnlich offen, in der Regel von einem Lagerrand, seltener nur vom eigenen Gehäuse umrandet; Paraphysen meist spärlich, fädlich, einfach, frei oder mehr weniger verklebt; Schläuche normal 8sporig, ausnahmsweise 4 oder 6—32 sporig, am Scheitel mit verdickter Wand, Sporen farblos, länglich bis fast kugelig, einzellig mit dünner Wand. Fulkren einfach; Pyknokonidien länglich-ellipsoidisch.

Bei 40 stein- und erdbewohnenden Arten, welche hauptsächlich in Mitteleuropa und im Meditterangebiet vorkommen.

P. Montinii (Mass.) Forss., mit sehr kleinen, braunen Apothezien, auf Kalkfelsen in Mittel- und Südeuropa; *P. frustulosa* Anzi, mit schwarzen, konkaven Scheiben, in Italien.

Bei vielen Arten dieser Gattung, so bei den nicht seltenen *P. Arnoldiana* (Hepp.) Kdrb., *P. Flotowiana* (Hepp.) Müll. Arg., *P. riparia* Am., *P. Schaereri* (Mass.) Am., *P. lugubris* (Mass.) Kdrb. müssen erst die Gonidien eingehend studiert und auf ihre Zugehörigkeit zu *Xanthocapsa* gepriift werden. Es müssen dann jene Arten, deren Gonidien zu *Scytonema* oder *Nostoc* gehören, bei der Gattung *Porocyphus*, beziehungsweise bei der Gattung *Pannaria* untergebracht werden.

40. **Forssellia** A. Zahlbr. [*Enchylium* Mass. pr. p. non Ach.). Lager krustig, gefelderl oder körnig, mehr weniger zusammenhängend, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, das Hyphensystem bildet an der Außendäche des Lagers eine pseudo-parenchymatische Rinde, welche sich nach innen in lockere, verzweigte Hyphen auflöst; die Xanthocapsa-Gonidien liegen vornehmlich in den äußeren Teilen des Lagers. Apothezien eingesenkt, zuerst geschlossen, dann etwas geöfnet, krugförmig, lekanorinisch,

vom LagerrancJ umsiiumt; Paraphysen locker; SchtliucUe vicls|jorig; Sporen sebr kl-in, forbids, brail eUipsoidiscb, eiazcllig, mil diinner Wand, ryknokonidien liinglich-eJUpsoidEseb.

\iLen; *F. affli vis* (Mass.) A. Zohlbr., »n KalV- unrl DoUmiitfelsen la Stittol- mid Slid-nictit M>ten.

It. *Anema* N\l. Lager blattartig, einbliitlerig, kleiu, mil einem ruiir-l-;imligEQ Yihol in «lie Dotarlage |>festigt, aogesobifllite^ Bypbensfstom ein tflcbtoSa pseodojMhw> chymatisches Maschwetl bildend, in dcsmi Hicken <|\^ Nnnlhocapsa-Gonuiten eingff-

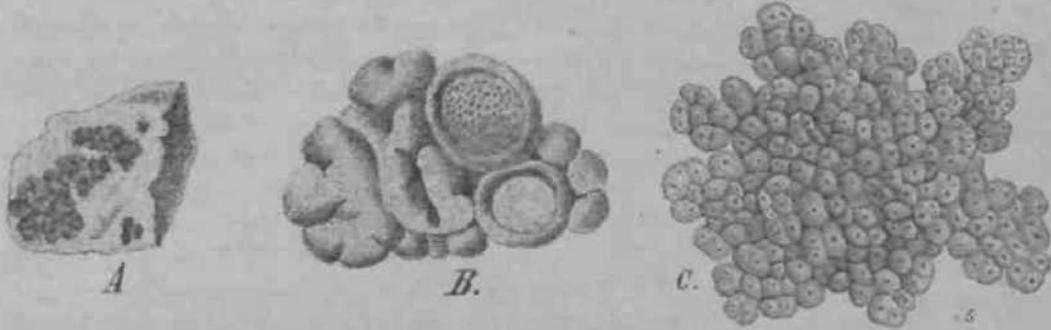


Fig. 79. *Anema Notarissi* (Mass.) Forss. A IUhktuibiM U/tt; it LMDT mit Aputlioziwi <M/t). — C *Phylliscum Demingtonii* (Mont. et Moug.)

lagert siud. Apotbezien eiuyesenkt, ZQftSt p>schlossen, später offen, v<nn L&gerrand umgeben; Panphy&n titdfich, unverzwelgl and onsepUerl oder breier nnd fasi f>*t-schnurarlig «egHederi; BypcHbezimm bell; Schtffadhe S, ausnahmswei^e Iff sporig; Sporen furblo.s. ellipsoidisc!) bis fasi kngetlg, einzallig, mit dUaow Wand. Pyknokonidien JSiigJich bis JSn^lich-elliwoidisch.

& nuf Ealkfelsaa in Milleeuropu and im Mffditetraageliel Iftwttdt Arteti. d. deopim» (Ma5^.. For8Uj Ilyntoniunj durch Joillosuug weirn ut, *A. Notarissi* (Mass.) Forss. (Fig. 78 B, Fig. :?!.—/, IUMi;ilium durck Jod geblau'. bride mit ellip. <irfisciel] 5por*D ; .1. MWfM • H A. Zahlbr. mit kugeligen Sputen, iu Xie.l<fp>«<rt>icb.

IJ, ThyreaM.iss. (*OmjAalaria &a*. [1844] non Ach. [1803] nec E. Fries [1821]). Lager blauartlg, etoblsiterig, fast gwizi



Fig. 80. *Thyrea pulvinata* (Schaer.) Mass. Habitusbild (1/1). (Nach Reinko.)

andig und schildförmig, oder buchtig bis eingeschnitten, breit- bis schmallappig, mit einem mittelstärtdigen Kabel odw nabelart%en Pufic an die Dnterlage befestigij ongeschlcfatetj Byplmasystem locker, mebr veeniger verzwoftgi unJ mit baupUtSchlieb am Rande des Lagers liegoadao, gebauflen N;imhocapsa-Gonidien. \pothezieti Ringst>nkt oder etw.i-: iior\ortretenI, zuersl gi geschlossen, später sche:l)pnfunnipr on mil Bdr enger SaheOte, mil JicL-cm Lag<Tand; Scbluche 8—2 4sporig; Sporen farb-l- i" Hif>soidiscii, einzellig, mit dünner Wand. Pyknok niiiiien Ilnglich.

14 Art-en, out ••alkfelsen oder kalbtiiillifem Erd-boden in Etini}F.i Uittelmeeergebiet anI Em tropischen Amerlk*.

A. Uger whiMfi/rmif, klein; *T. plectopsar* illass., *T. unmmigrides* (Nyl.) |. Z;,.|.r. Spuren

Sporen aft betdM End en dt^vroadal, in lulii-a; *T. unmmigrides* (Nyl.) |. Z;,.|.r. Spuren ztigespitit. in Altior.

B. Lssw proGtT, goloppt uder au*Reliroitet: *T. i'<ardi* (Dur. et Mont.) Bagl. et Car. «u. | *pulvinata* (Schaer.) Mass. (Fig. 80),

Za: 13

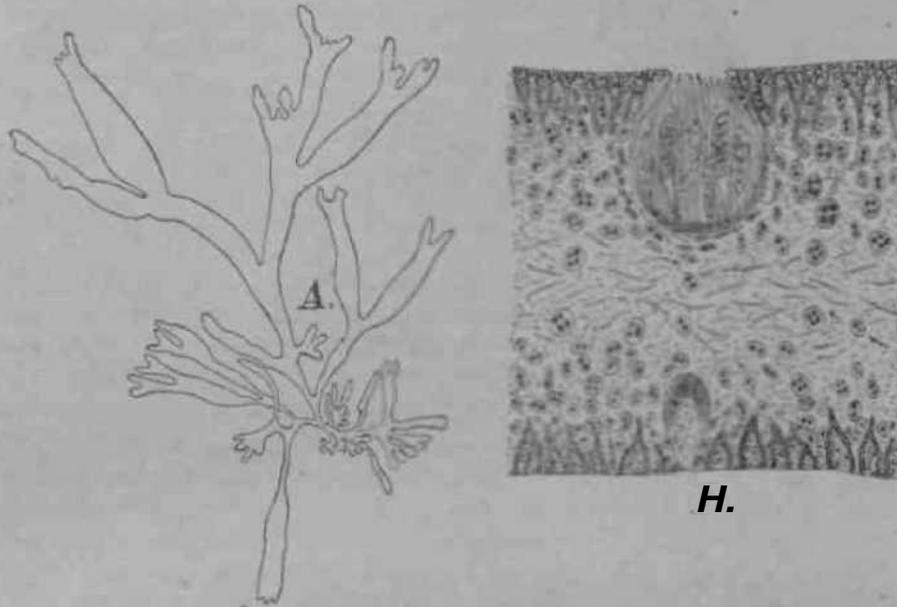
ale, flach

liejde in Europe.

C. Lager schmolluppig, mit Ilneulun, font spjiteUUntiigoti Uifpml, 7. rarfMM Sou, iilbr., ira nordlichen Europa.

. Jenmaaiia WScht. LAWK blalUrtig, wiederUolt ri-i diebotomisoli verzwa%il iiltid in sclin ie LapjiCii goioiJi, mil einent Nabel »n die L'nferloge bsTesUgl, Il'.| i

im Itacuiieie des Lagers seakreclit **ror OberfitclM verteafondj** cng aneiqander schlieGend, oflge^nbell, verklebi, scleinbiir erne liiude bilik-Jul und die llatiplmassf dor Xiinliiocapsa-Gonidien einschlicBoini, im lntemi des !-ager\$ siod die oft undemlichen Hyphen ebeu-hits dirln verklebt und pannel MIT L.^erniicht orienlicrl und enllialten nur wentge



Fi. St. *Jtnmania OosbMi* WitM. A Ssbito-Bild (1/1); B ftuvtrliiiiKt dur^fi IU rrucUliilt L^er (vergrößert), wacher.)

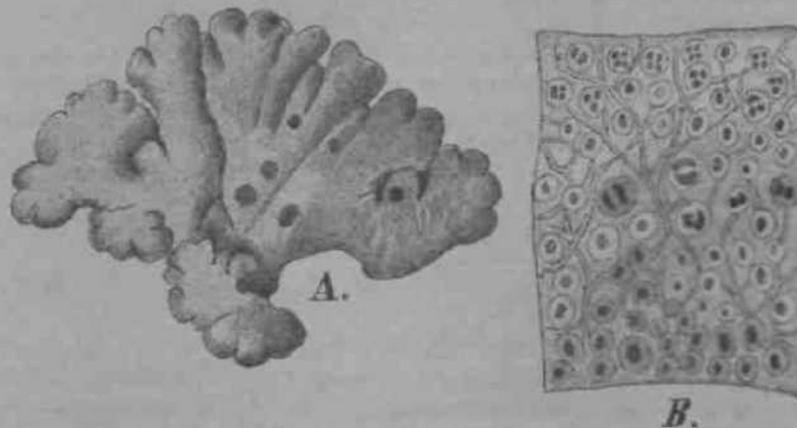
GonJdieo. Apolhezien eing<senkt, nahezu geschlossen, im QuerachnHle fnsi kagellg, mit sehrengcr Si lieibe, **rigenes Geb^xjaf** fehlead; **Uypolhetium bell**; l';ir.i[ilr ysen zar^, einTab =ach^hil; M.liliuche 6—fcsporig; Sporen farbfos eiförmig bis clipsoi disch, **einzeltg**, «'i' dümer Wuid. **Behfittef d** Pykuotonidien emgeuenlu, melir weniger cifnnni^: l'^kno-kouhli^Ti **QcQglic**, H<lr klein.

i. *ari. l. Goebtii* WScht (Fig. 81), auf zeitweise ulierlluleton l-elsen in F)hlich*Guyana.

ii. *Paulia* Ffe. Lager **blattartig** am RanJe in sicli **dachziegdaiii\$** deckende Lappi^an aii^pclust, mil cinem Nabel nn die **Cotedage** befestigt, ungGschlichei, **Hyphen-**

sys; <im spUrlicb c^ni-witkt'h, **looker**, mil Xanlhucapsa - Gonidien. Ap<itliezicn ein-{-esentt, *mti* CUVBJS **erwettertar Scheibe**, mit egetieni Ctefcftuse, **?ono Lager** mrandet; Paraiihyscu (ieui!ich; Schlaucie tisporef.*; Spore^ii r&d>los, ISng^lich, ZM^cizcLlig, mit dünner Wand.

4 Art, l* *putlata* F<e (Fig. 8S), aii^ KL-T-sen tier lust! Hftwack (Polynesien).



n g M *fault* pullata* Fée. A Fruchtendes Lager (14/1); B Querschnitt durch das Lager (200/1). (Nach Heinke.)

15. *Peccania* (Mass.) iorss. (*Corin^ymros* Mass. **QOD** pol.). Lager **strauchmrtig**, mil surrecblen, ruehr wtniger **vanrweigten**, l'reliruiiden Asien, **welch** Lleine llasen od-r **Polsterchen** bilcMI. mil Kliizincn «) die Uuterlage befestigt, ung^htchteu au& locker

verlunfentlen Hyphen und hsiupl-siidlich am llatide ties Liters lifigenden X.uuhacapsn-Gooidien ^usatutiengesczt. ipoLhetton end- oder nahezu endsiSndig, schildiörmig, zuersi geschlosson, endlieb geOfTuet, mil diekem Lagerrtad; Bypolboxioin [irlil.*s; Paraphysen verliuLiniMiftBig feriiifiig, utivemretgt, verklelii; ScfalSnbcfl S bis rnoirsporig; Sporen narlilos, eifSrmig, olltpsotdisot) his fast kugettg, cinaellig, mil diinner Wand. Pyknokoaidien ellipsoidisczt, ljtmslii'li l»ii nado)t<trnijj.

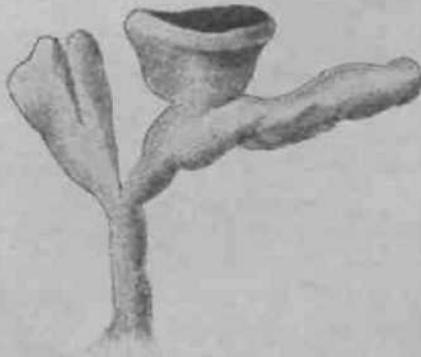


Fig. 83. *Peccania corallinoides* Mass. Stück des fertilen Lagers (15/1). (Nach »*Uk*j

Elwa S Artt'ii, felsljCwuhtiortil in den gen aßigten und TviLrmeren Gsbifitn.

P. eerattfofoEu Usss. ^ift 83. mil aftde4fitnuig<ia Pyknoki'nitlien, nn Kalkfetara in Uttteluod Südeuropa, f. *Wrightii* Tuck, i-'orss. mil eThpsIdfselUa Pyknokoniiien_k Kubu. buidi? mil B «[inrigeu Schlauchen; /. Juuumu Tack. Pans., Schl&uche w bis mehrspurig, Sporm in ilcr MltU rlwus ingsrhnK⁴, an Kalkfetsen in Nordamerika.

I^o- Pbloeopeccania Slur. L-igor kleine Polster bik<iüid, welahe .MI* koTallfniscn rerawaigtco, mehr weniger tni{recht<n A»teo niMmm^nit^i/l warden, mil Ibfilnseni EM die Unterlage befestigi, gesctai chiet, EQadwnmtttM Eorblos, ;m> i-amlM gar Oberfi&cba verlatiCnderi, euru uoUartlg verbuodeien Hyphen gebildei, Hyphen det Uarkschicht spirUcb, mahr weniftT "entwi;gt, mit Ihivii Lnd.h in lit güihSoflen foatbocapsa-Gonidien •indringend. Apotheczien st'itfiistiindig, einpeatfiikl, kieisrund; eigenes Gehlitise febUand; Paraphysen flidlich, unverzwei^t, an den Spltzeo Terltebt; Schlauc lie z\lindrisc:ii uder zylindrisch-keulig, Bsportg; SpOtea fiirblns, oiforniiij bifl t>reil clli()^oidi^t'h oiler fist kugelig, einzellig, mil dQoncr W«od. lli>li;illfr iJnr Iy knukoriidioii eingesenkt, nahezu kugelig, mit liellem Gt'liVmse; Dastden oinfoo; Pytaokonidian i*li ipsoidisch.

I Art. l'. *fittwula* ntur-, auf Lavii (u Sudnrnben.

Zweifoliafte Oattau^en.

Leptogiopsis Nyl. Luger bUiinriig, htiuiig, dii>n, Kifstrebend, homffomeruch, onberiodot] mil Gltwocapsa-Gontdien. Aprtdiezieo pyresoearp, cingosenki, mil hellem i.iibUuse; Parapbyseo sabr spSrlieb bis fasi fehlcnil: Aoiphysda daulich entwickelt; Srblauche Hsporig; Sporen spindelformig-lSnslich, einzeffig, TarbTos, Fulkrvn exobiuidial; l'ykitokouidien longlich.

I An, L. *comitteatnila* Nyl., BehringstraOe, an >clieforfelse».

Nylnoder s«)st hezweifelt, dass die pyrtinokarpen Apoiltuitin gen«discfa mm Lager gebütten und ne'ic d«r Ansk-Ui xu, dftss dlt&elbto «Uion rtivasU«n danl.eUui. Sollte die Goltng indas sich nls saWaom hoHtisstidlen, M >6s>l« der Namen UHfgc&adert werd n, ifa dorsellic berctfs fr^hcr rot] T rev I sit n angewendel wurde.

Ai.zzuschließen sind -lt« zu <ltm Cilzun gcluii'ciHlen GaUongea: tiManormfa k>rb., Nae(ro-rywi g :ort. (B)n. Co:dddWrn 31ass.)

Lichinaceae.

Lager kruslift, einlymig oder ,un Kancd strohllg geiappi, schuppig oder zwei'ig strachig, ohne Vori^ter und ilaftas:rn der inierlage aubitzend, bomdomeHsch oder geschichtet, mit RiTnlarincl**n-Gonidien. Apotbozion end- oder ili heustUddig, bt'i fai^ *thricopsis* ausgesprochen kerafrüchtig, bei *Lichina* und *Lichinella* kngeiig, mil Mhr <n ger, nun;er oder unrrgrhnliliger Scheibe, scheinbar kerafrüchtig, vom Lager bern.niet, endlidi fci *Pterygium* und *Steinera* mit weit erweiterter Scheibe lekanorinisch oder lezideinisch; Paraphysen einfach; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, kugelig bis länglich, ellig oder seltener parallel 2—4zellig, mit dünner Wand. Fulkren endo- oder exobasidral.

In • Mr di6 Rtvultrin&t* elioriikterisLisch« SpiUe dar Fttdeo i*t im Lager der Lichinaceen in dor Ilugel pLjht ausgebildet, dentfiah Ist si> nur im gatlwitisen La?-- der G*tti Calothrkopxis und In gewissen, walirschleinlicli jujrflniiiclien L*|t#rfltu >ier <uttune Lichina. Letztoiv. eb eijjotiu Galtung rAotmffittum Tuck. nufgelV st, llc-TTI d*» B«wei» Tar dim XugelnTi.cU'it der ipttsntlosea Kudcn mi -ieti niulanntcm n.

Einteilung der Familie.

- A. Lager ichopptg-kraflBg, km Uanrfo nicht gelnpiit; Apothezion kernfruehtg
 - 1. Calothrieopsie.
- B. Lngor setiuppig odor kSTDiF bid koralltniscli, ober dann mn flande strnhlig gelappt; -lpo- Utezien mil erweiiit er Sohlbe.
 - a. .lpt'ili''/ien lezi(l<inisuh; (ionidieokelleji im Lngur Ungsioafad . . . 2. Fterygium.
 - h. ApoibMieo letar orinisch; Gor-idientelton itn Lager parallel zu der; Hyphen bogig sM- steigond . . . 3. Steinera.
- C. Lager zwergig slrauchig; Apothezien fi*t ImgsfOFIDlg, mil iehf 1chmalcr Sche[be,
 - fi. Gonidienkelleit iti der Mine Set, I ii>eer> llvfcasd un<! pantile! Iur Lang^richtnag (fur Asffl vwlaufead. . . C. Lichiodimn.
 - b. Qanldienluttea unter d<r Biml' du 1 x rs randständig; zentrale Uirluchiehl Dha* Goaid {fit.
 - a. GonldieakoUen p.'nallel zur Langiri'htmic der Lagotst* ka<a<1 . . . I, Liohinn.
 - ß. C. Mimiiyuketten setikrechl nuf ific LILH-richtung der Lagerasie laufend.
 - I. forspbyisan vorhuden 5. Lichnella,
 - It Paruphysen fchtan W. Homopsella.

I. Calithricopsis Waijio. Lager la^l sebuppig tüitsr kru>tig nnd gefeldert, ohne \nrlage, Klnzinen f<h- lend, homöomerisch, z;irle, diimiwaiuliyer, •T^rlich aeplierte Uj- pllen illirfli/ii'lic. in gering.-r / dil nine galler- tige, bräunliche Masse, in tins lly|iltens>siem eingelagert und gleichm. iibi§ crrollen.l liegen die C*! •li.ML derenZell! fiber eii* ro tyate perlschnarni •riliol >-lml . mbrct^ n in finer Gnl- lerscbelde, aos velchei nür li. vovragcn. Apo- thezen in Lagerwarz<i senkt, mit enger, punk tförmiger Scheibe und sehr sch ;a>lem odef verschwindendem, l- leni eigenen Gehäuse, Hypothezium hell, einer Gonidiensohicht nirttt aufgela-ert; Paraphysen Hck<r, kaam venwftigi; Schläuche zylindrisch, mit diinnor Wand, 8 sporig; Sporen farblos, kugelig, einzellig.



Fig. 84. Calithricopsis insignis Wainio. A Habituskild (10/1); B Durchschnitt *K*k i** Lap* tel Hm Apotafft*

Art. C insignis Wainio (Fig. 84) auf den Felsen eines Flusses. •** la Brn-ilif?n. 2. Pterygi: am Nyl. (Wilmsia Körb., non Lahm). Lager angefeuchtet oichl guilt itig, dunkel, kleinschuppi g, rissig, kleifig. kö fnig bis korallinis*U iui Zcnirm, am Raade inebr

weniger siln>blig-la[>pig Lnpfen schmul, gcleilt: Vnrlager fcilend; aus lüingslaufenden, seplierlen Hyphen jtebildei; **Goadieo** im obfrun und imleren TciJe ties Lagers Hogcixl und **mete weniger ttngstattfeada fatten** bildetid. Apnihezion flichenslindig, leiidetni sch, silzend, flach oder etwas ge-wBlbi; Gehäuse dunkel, zdlig; **Bypotfaezfm** gefSrbt bis dimkel, zclMs; Parapbysen kriiflig, unvorzweigl, septieri; SchlJiuclic ketilig, **Ssporig**; Sfioren fnrblus, eUipsoidfiffl blsdf&raig, parallel 1—Izelltg. diinnwandig. Geliäusc **der Pyta** konidich in d&s Lager versenkl; **Folh&D** endobasidial, Yerzweigt, viel^elJig; Pyknokonien gerade, walzlicli.

S Artea, auf **FeUen** te laropa titid NordnmeptB. *P. suhradintum* Nyl. Lager im Zcnlrms obsterbtui, Sporen jrweizeHig. on KolkfeUen in ilen Hfichp^bü-pi-n Mur^jns: P, *panarieUut* Sll. S^oren vwriftdtg., «uf UrgesteLn im DQrdlllv<O SotOpt.

3. *Steinera* A. Zahlbr. (*Amphifium* N>1. pr. p.). Layer im^>feucht it nichl gallertig, **beUbrbig, sdioppig, am Bands blatsrtig gekppl, alms Rliiznefi** mid otme Vortnger, der Unterlnfie auficjionti, **boa)Bomeri8Ch, dorchweg BOB** <liMinw;)ndigeu, verkieblen un>i dicht **sepUert**), *nn* \ **QroildQ** des Lagers waprbrt verlaurenden, pegen den Knnd und gegen die Lafjroberlliii-ht: bogig aufsliegenden **Byphfin Ond SOS** kellenfijnig, parallel mil don Hyphen vertatifeadcn **Calobrix-GfiDidiea zasaoamenggetet**. Apoibczieu (iSctiensUinclig, eiwft5 etnges<nki bis silzend, **Eebaorialsch**, mil schtuuteiu Lng<rand, **vartififtw**

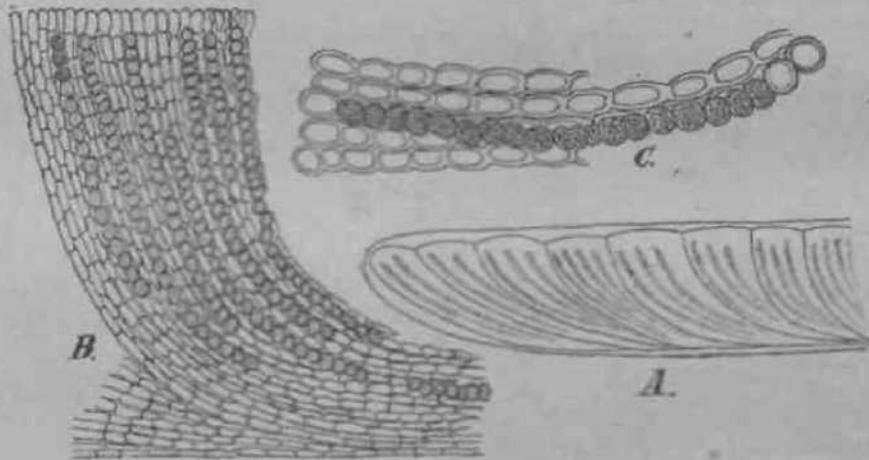


Fig. 85. *Steinera molybdopora* (Nyl.) > k. UUU. A—C Längsschnitte durch das Lager. tilkt »rrrif*rt. Original.)

bis *etns* g. wölbt, **bnmn<r** oder **srbwaner Schei-e**; Parapbys **W unv<tw<i&t**, septiert, an d<t Eoden kauui **Ttrdirli** oder **t<et** rosenkranzartig; Hypothec **üm** hell, nicht pseudo-tisch; Schläuche zylindrisch oder länglich zylindrisch, gerade oder gekrümmt, **Ssporig**; Sporen **farblo-**, breit ellipsoidisch bis länglich-eiförmig, parallel 2—4 zellig, dünnwandig, mit **diuion** ^*lieidew3nden, obiw P bleimhof. Gehäuse der Pynokonien **eingesenki** Folkren **exubjuidikl, vemreif**, septiert (Zellen fintlich); Pyknokonien walzig, geradt und iurx.

2 Art<u, kcrtfueioalaod, «uf Fel*k-0; SL wn(>*J<f<<' • (Nyl.) A. Zsliiht. (Fig. 85) mlt lirnoner FruchUcheUe und 4zelligem Sporem.

4. lachinodjain **Ryt Laser twergig** siraurhL; polsterig, dunkel, verzweigt, Äste inehr ^cniger **Wsizlirh**, |erfült, **angeKbichl*!**, in allen Teilon *us **i Ben shi** zart-waudigva l'-wttdopareaciv in f usainmtogijsei. ; Gonidien lange, mehr weniger gewundene **Kette 11** btldead und par.il k-1 **HIT LSagsricblung** < des Lagers dasselbe in Büscheln durch-hntfend. Aj-thezien unbekannt.

4 Art. L *ntt>pa4MioHki Nyl, *n F<i*«o «a(d*m L<g<r der *farm*!a i+xtvitu, It Flhnlm*

5. *Lichineli** SyJ. L' Lager strauchartig, rasig, dunkel, verästelt, Äste mehr wenig zylindrisch, ohne Rhizinen, geschichtet, Binde pseudoparenchymatisch, Gonidien kurze, grobzellige Ketten **btldettd tmd** senkrecht auf die Längsrichtung der ^rtc verlaufend,

Markschicht k<no Gonidien emhalicrtd, ous d&QDwaodigeii, scplierten, längslaufenden Hyphen zns&mmenge setzt. kpotheziexi endsl&ndtg, Jekanormisch, mil selir schmalor Seheibe; Paraphysfin ttidlich, einhc, onsepiiert, Sdiliuuctie 8 oder vielspori^: Sporen farblos, ellipsoidsob, ainzollfg, danawatidig, l'litkrca esobaM ;;: Basidten gebüschelt; Pyknokonidien ellipsoidisch.

2 felsenbewohneme Art<n. *L. sUpaiula* Nyl., SohlSffi he viels;''>ny, in Frantrloch uod A]gi<jr; *L. Utflana* ilue, Schtyue-Le asporig, Keuko-us.

6. Homopsella Nyl. Luacr dookel, knstig, gcfeldert, an;; kleinon, g<häufigen Wäz-china. zasunmeDgaBetzl, IBMB nmrtrf eimäßig f seodopanindiyiDaitseh, Kpothexic lekariorin; sel Lagerrim] ttfcb licrvornijifiid; Pnraphysen feltlen: SrliliiHtlie zyhndrt-eh, 8sporig;; Sporau iirtiln<, elltpeoidisofa lii- f;isi kng-ei •g.

i \rt, *L. aggregatula* Nyl., auf Sandsteinfelsen in Süd kingarn.

T. Lichina Ag. [*Pygraea* Slsekh., *Thamnidium* Tur;k\ Lu*er zwergiv strauclurlie. rasig, wifderholl goljelig verlistell, :ste zylindrisch oder abgeflacht, g<iChichtet, Hi ade

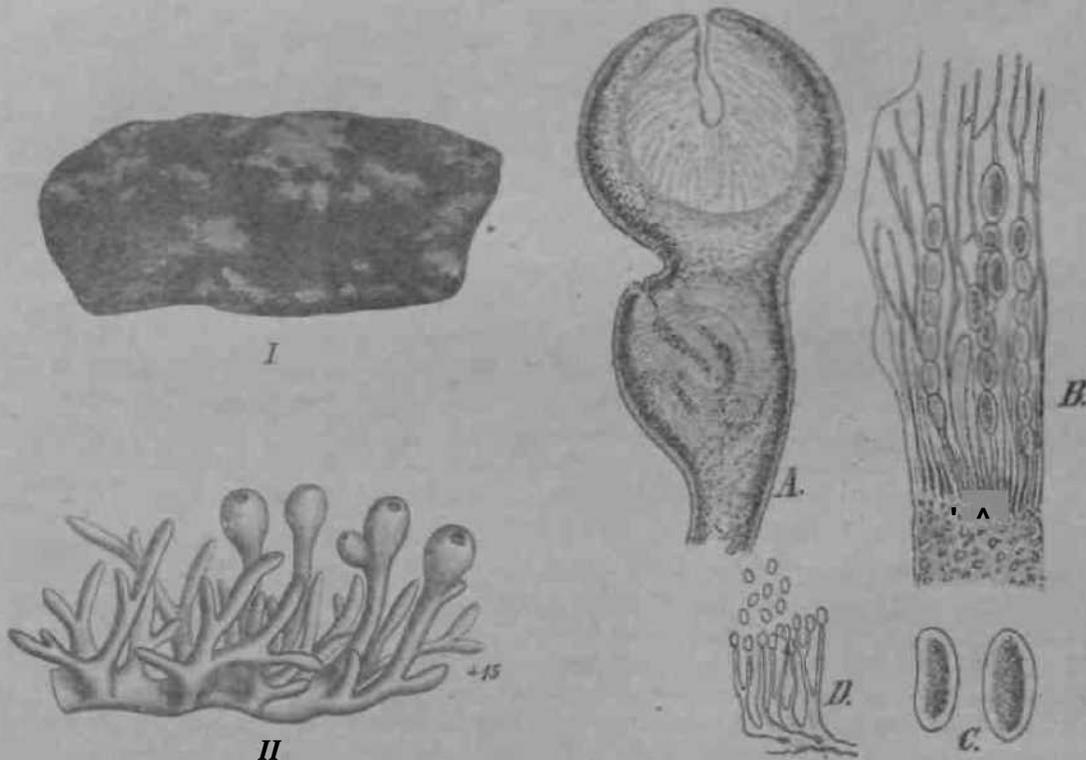


Fig. 53. *Lichina confinis* Ag. I-II Habitusbild. A Querschnitt durch das Apothecium und durch einen Behälter der Pyknokonidien; B Querschnitt durch das Thallusgewebe; C Spore (nach Tulasne.)

aus venvorronen Hyphe a gebildet, undeullich psetidopartnohymalisd^ din m Cab>frix gehöTTH Gonidien liegen miter der Blode to iorm mehr weniger zickzackförmig geWttndeiker oiler g&rader parallel nail di r Läng frichlung dt^r Äste verlaufender Filden; llarkschü in aus laogslatifooidfin, dtiunraadigra and septierlen Hyphen gebildet. Apo-ttiezica an der Spitze oil etwas erwellerter LagerSste, eintelii Oder gebiuffl, in kogelige Lageranschwelluogeeii ^or>onki, Im Qoorsolinltle fast kreisrund, mil ctiger, i under oder unregelui il'i, uufreiBendar Schliehf, teknoi inisch, mil schinalem, iellem cigerten <e-häuse; Paraphysen Odltcfa, tin-eptiert, selI spSrlich ••erzweigt; Hymenium gallertig; Sciliiuvhc fnsl \jindris(h. (ffnu wandig, ^ ^<jrip: Sporca {arblus. elll} soidisch, einzellig, dünnwandig, in den Schläuchen eiii- oder iwoireihtg angoorditet. Gehäuse d*r ('tyo- konidien to das Lager versenkt, einzeln oder vtiiuifi, in ;,er Nähe der Apothezien liegend, lasI kugelig, mit heHem G<diäuse; Fulkren e: totosidial; Basidien schmal; Pyknokonidien länglich.

4 Arten, Bewohner der Meeresstrandfelsen beider Hemisphären. *L. pygmaea* (Lightf.) Ag., Lager dunkelbraungrün, Äste des Thallus mehr weniger zylindrisch; *L. confinis* As. (Fig. 86), im Wuchse etwas niedriger, Äste abgeflacht.

Zweifelhafte Gattungen.

Siphulastrum Müll. Arg. Lager aufrecht, zwergig sträuchartig, dicht verzweigte Rasen bildend, Äste mehr weniger abgeflacht, allseitig berindet, Rinde aus unregelmäßig verlaufenden Hyphen zusammengesetzt, Marksicht locker, mit Caloihris- (*dwrh* 1·H!; Scytonema-) Gonidien. Apothezien und Pyknokonidien unbekannt.

2 Arten, *S. triste* Müll. Arg., Loser nelMiehwoiP. ilonn olivenfarbig-inauiuicn, ini urunde schwarz, an Felsen in Feuerland.

Lichiniza Nyl. Lager kleiiiiM-iuppig, oraun, ^huppen an die Unterlage angeprefil, unregelmiiBig, Oberseite mit kleinen, fast kugeligenWiirzchen bedeckt; kleinzellig pseudo-parenchymalisch; Gonidien in den Lagerwiirzchen strahlig angeordnet. Apolhezien leka-norinisch{?}; Schläuche Ssporig; Sporen farblos. ollin<>i<li^}) <>;v7P]]j?. Pyknokonidien unbekannt.

1 Art, *L. Kenmorensis* N* • ➡ filiiniuersclucitrrieistMi in >cnottland.

Als zu den Pilzen gehön^ anzuschließen ist die Gattung *Pilonema* Nyl.

Collemaceae.

Lager angefeuchtet gallertig, fast krustig, schuppig, blattartig oder zwergig strauchig, mit oder ohne Rhizinen, seltener mit einem Nabel an die Unterlage befestigt, homöomerisch, pseudoparenchymatisch berindet oder durchweg pseudoparenchymatisch mit Nostoc-Gonidien. Apothezien kern- oder offenfrüchtig, in das Lager eingesenkt oder sitzend, rait der ganzen Unterseite dem Lager aufliegend oder am Grunde mehr weniger eingeschniirt, zumeist lekanorinisch, seltener biatorinisch, eigenes Gehäuse fehlend oder ausgebildet, mit punktförmiger bis erweiterter Scheibe; Paraphysen einfach; Schliiuche Ssporig; Sporen farblos, kugelig bis nadelförmig, gerade oder gewunden, einzellig, parallel 2- bis mehrzellig oder mehr weniger mauerartig, zumeist mit diinner Wand. Fulkren endo- oder exobasidial.

Wichtigste Litteratur. AuCer den auf p. 2 angeführten Werken: J. J. Bernli num gelatinosorum idustratio (Schraders Journ. für die Botanik, I. Stück, 479y, p. i—|j. 2 Taf.; — J. von Flotow, Über Collemaceen (Linnaea, Band XXIII, 4S50, p. 147—30K — F. Arnold, Lichenologische Fragmente (Flora, Band L, 4867, p. H9-123 u. 129—U3, 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 Gollemaeci (Journ. of Botany, new Series, Vol. III. 4874, p. 320—337). — W. C. Sturgis, On the carpologic Structure and Development of the Collemacei and allied Groups. (Proceed. Americ. Acad. Scienc, Vol. XXV, 4890, p. 45—5i. Tab. I—VIIIj. — J. Harm and. Catalogue descriptif des Lichens observés dans la Lorraine (Nancy, 1894, p. 48—74, Tab. I—II). — O. Billing, Untersuchungen über den Bau der Friichle bei den Gallertflechten. Inaug. Dissert., Kiel. 1S97, S°. — A. Ja tta. SY11.,"> 1 i<henum Italicorum (Trani. 4900, S°.

Einteilung der Familie.

- A. Apothezien kernfrüchtig 1. Pyre no collema.
 B. Apothezien olTenfrüchlig.
 a. Sporen einzellig.
 a. Sporen kugelig tÿs ellipsoidisch-spindelf'd'rmig, gerade.
 I. Lager kruslig, kaum gallertig, Apothezien biatorinisch . . . 2. Leprocollema.
 II. Lager zwergig strauchartig oder kleinblättrig, gallertig; Sporen diinnwandil.L': Fulkren exobasidial.
 1. Lager unberindet.

- **Apothefilen** lekanorinisch 4. FhyBma.
- ** Apolhezien lezideinisch 3. Leeiophysma.
- I. Lager pseudopneuchymatisch berindel. 5. Lemmopsie.
- III. Lager großblaueri;;, plU-rtij;; Sporen dickwomig oder von einem **Schtoimhof an-**
ge:en; Fulkren endobasidial. 6. Dichodium.
- i. Sporen nadelformig, gewunden. 9. Koerberia.
- b. Sporen parallel t- bis mehrzellig oder molir weniger mauerartig.
- a. Lager unberinilot.
- 1. Ajothezien mit eigenem Gehiiuse, biatorinisch; Sporen zweizellig 7. Homotheeium.
- 11. Apolbeien lek;niorinischli: twrt- bis mehrzellig oder mauerartig, . 8. Collema.
- 3. Lager eloseitig oder beidersoiiig j)seudiipiireich\ mnlisrli berindet oder durchwegs
pseu dopa ren ch y **autti** h.
- I. Apnthezien Ickanorinisch. 11. Leptogiuni.
- i. Apothezlen biatorinisch 10. Arctomia,

1. *Pyrenocollema* Iteinkc. Lager **fallig gelappte Gallertklampen** biUleml, aus einer gleichraiiCigen (j;tller(e be^telienJ, in **welcher spärlicã dünne llyplicn** verlauffn. **Bud in welche** kellenförmige **Nostoo-Gonidiea eingelagerl** simi, die Hyphen iind Goudienschniire verlaufen in den R^ndpartien des Lagers unregelnUGig, im Inneren parallel zur Oberfläche der **Lagerlappen**. **Apotbecio** in das La^er vers-nkf, kernfrüchlig, kugeltg, mil

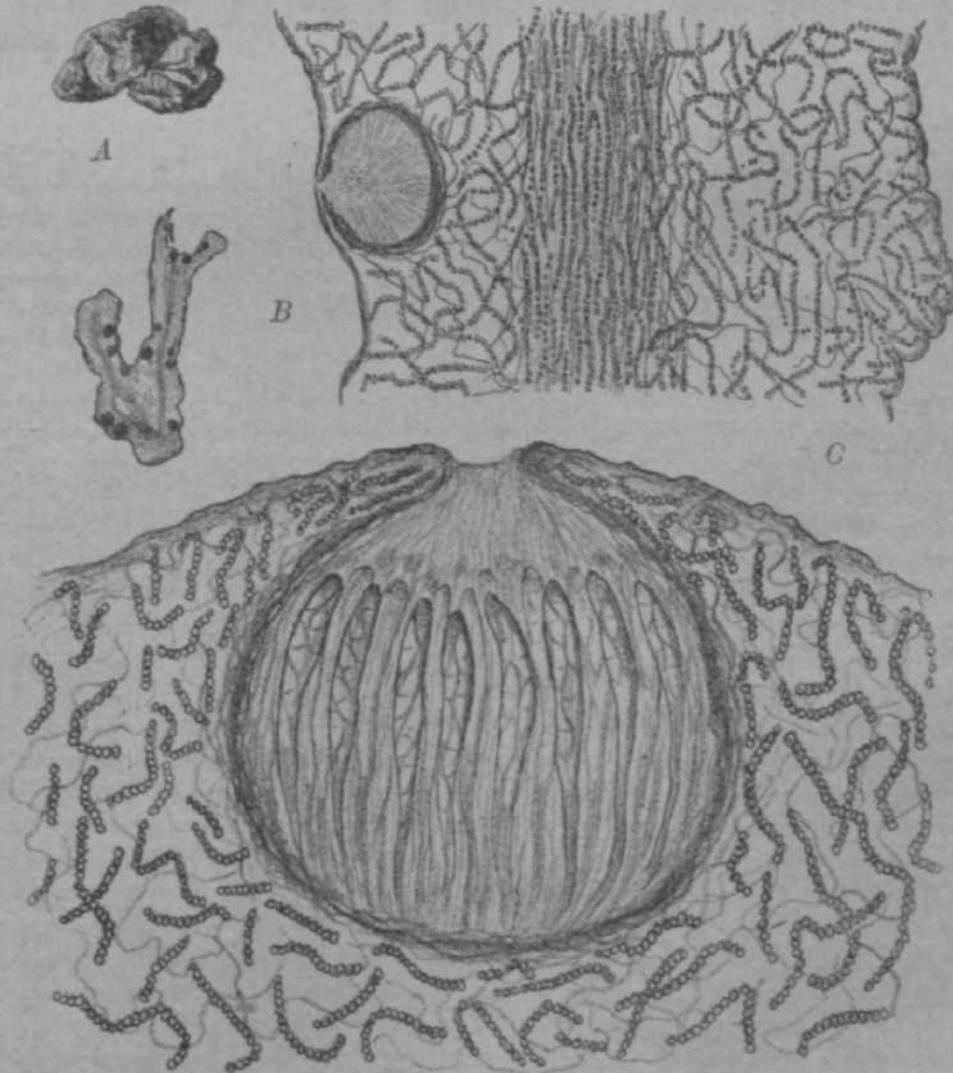


Fig. 87. *Pyrenocollema tremelloides* Reinke. A Habitusbild (1/1); B Durchschnitt durch das Lager (3/1); C Durchschnitt durch das Lager und einen Behälter der Pyrenokonidien (100/1); D Durchschnitt eines Apotheciums (100/1). (Nach Reinke.)

schraaler Miimlung; Pmtptrysen Ridlidi; Sebl3ucbe Rjliodrisch keulig, ftaporig, Spores forbloj, eilipsoidisrii tjij- spinde)fonmf. zweiselJig.

+ Art, l'. *trtmnWoUifs R**mk^ (Kip. ST, Vatersnd turbekuitit.

X. *Leprocollema* Wainio. Lager krustig, kaum gallerlig, oline Khi/inen und Yur-lager, unbenndel, aussplirlicben, diimvandi^ti, sejMiorten Hyphen und ktiitenfonnigen, za mebr wcmger kogelformtgeo Kniiufln gob&tten NosiOf-Gonidien zusjiiiiieng>setzt. Apotieezien angoproBi. kroisnind, ^clieihenfonuii;, mil probMascUij; psGiitlopiireitohynt-tischem, Gomdich nicht einschließendem, eigenem Gehäuse; Ihinciiiuin durrh uuler titta bssalen TeilA de- Gehäuses entspringenden au ireolliien ond ringfitrnrigan Schcidew änden zerlegt; Hyjioiheziun< hell, aus unregelmäßig v orflochiencn Bypheo gebildei; Parapb; sen

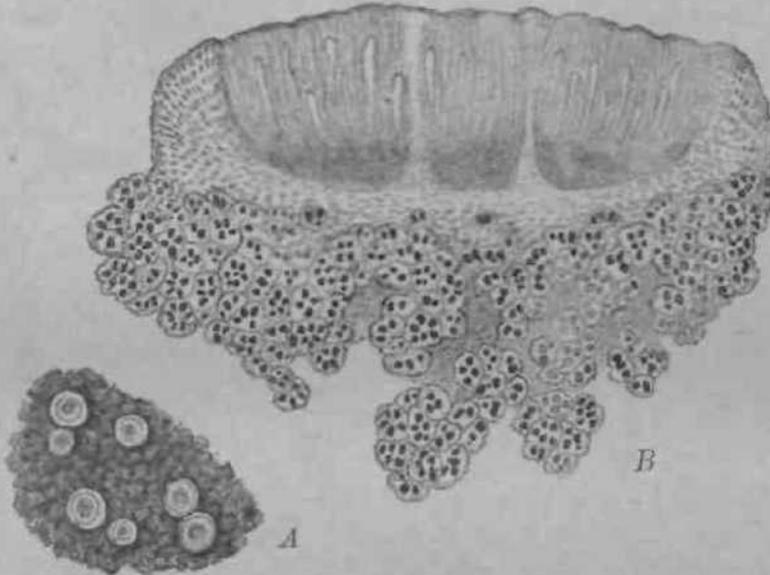


Fig. 88. *Leprocollema americanum* M'hio, J JUUt.HM <*/!); S! Durchschnitt des Lqptn und Apotheziums

verklebt, spärlich septiert, mi ibren *Emim* kauri Oder nur wenig verdickt; Schläuc< bis liir, lich, mil it' it-iinter nra Scheitel verdickt<r Wand, 8 sporig; Sporci farbJos. ellipsoidisch bi» länglich, eidzeHtg, mil duna<r Wand.

4 Art, *L. americanum* Wainio (Fig. 88) mit grünlich-bräunlichem Lager, auf Mörtel bei Rio de Janeiro.

Die Einreitung dieser Gsltuig tu du Syilctn bereitet Schwierigkeiten. Sie wurde von ilireui Urheber su den *CnUemacem* gestelll. Keine lungen

gegen wUre geneigl, in ihrum Ln^icrbnii dio tnilersle Slufo der Glölich-onen xu selien. Indc s passt Jer fiaw d<B 1-Ji:<rs, trotzdorn nt kuuto gnllerUg iat, und nucti die Ajioltiezien besser in den Rahmeh der foHrnnfcrfn.

i. *Leciophysma* Tli. Fr. Lager klelae, dutikle Potslsrdieo hildend, v-olche aus aufrechten, dr^hriit(Jon, verzTvejgfen odor fast warzigen LagerStsbeo /U^JUHMbPH etat wenlen, imberfntiel, mit kellenfonnigen Nostoc-Gonidien, Apothezien lezideinisch, schwarz, bald g< wiibl, mil undlicli tier.tbpodriickt'in Rande, Bfpotbezniin farblos; Paraphy••ll 11dlich, lorker, mil dunklen Spftzutj SchllaucIns keulin. -<s>|riii; Sporen farblos, kugelig bis etRirmic!. r-iir/rliig.

I Art, l.. *finmarki'n* Th. Pr.. Ewlsohan Hoasen in SLaodiin'.ien.

i. *Phyema* (Uss.) l. /:ti]br. f^nrpAinomial Nyl.?). Laj<r warzitt, -leinblitterig, verschieden gelappt, fast knislig oder zvw<r-jg strauchartig, 8Dg>fcuchtet aall-rtig, mit itor jjiuizeti Unierseiic, mil Uhizmen oder mil afnea faserigen Nabei a» die Unterlage befestigt, bomSomuisdi, onberiod^, tail kctnecfBnnigen Nostoo-troidiee. Apothezien flächen-oderendslSodis!, /niuei~i indaa LagM versenit, lctanoriniset, .mit unberindetem oder pscudrtj]arsncb;m;iiisdiem Lfjierrnml. elgcm's Gehäuse farblos; Scheibe schmal, punktförmig "rlcr knagförmig; IKpitLhwiuin lult==; hir.-ifiljW'ii illiitich, einfach; Schläuche keulig, iniliinifv gftktOmEDl (MJ<r s<w (iinlt'ii. 8 sporig; Sporen farblos, spindelförmig, eQljuofdisch, eilförmig oder k: gelig, u lil dSnoer imd flatter ttepibcM. Fulkren t:i.>li;tsidial; liaaiJiMi f'Adfidi; I'yitooonidlea hura, walzlifii, in der Milte leicht eingeschosn. AJs N>benfr<klitik.iii*i]i wurde boi einer Art Kohidictibildtin^ift(. i :) beobachtet.

Elws 45 Art'it, weich* not ilfni Erdboden n(nl ^ur*>rKvn Moosrn ^edeitfl. *u B*on>rinden, und den pemiiBiutDn klimetcu angehören.

Sekl. I. *Arnoldlieua* (||'»ün-) A. Zahlbr. Uger keuUg-warrig. mil Bbl2ia«i) an die Untorloge hefealigi; Apolhezlen ondstffndlg, eingesenkl; Laß«rrand unberindet, /*. *minutula* (Born.) A. Zahlbr. (Fig. is; , nuf Krde in Ynnkreich.

Sekt. II. *Ii-Htihotmna* A. Zahlbr. (Ltfiiphokmmn Wrb.) *Stawniamma* R«rb.), i ugw kleinblättrig, mil «i'r ganzen Unterseite dem Substrate atittigcud; Lagerrntl der Apothezien unberioctet. f."f/inffl=omu» (Ach.) Arn. Loirer mil ktirrnigen Sprossungen; Spuren elfonngig, auf nnecker Erde in Europa; *P. polyanthe** [Bernb.) Aro., mit kugeligen oder fast kiigifligen Sporn, eboofnls in Europn; *P. ntnpliaiaraiides* (Anzi) Aro. fig. 91 A mit hemerkenswprlen inbalts-Uirpern In der Gallerta ties Logur; [vergl. A. /fihlbruckner in i>slerr. Bolaii. Zeitschr., Band U. *VQi, p. B36; , uwf Bitumrinden im Mittelmeergfiet.

S«kt. II. *Lejüitoru* (Walolo) A. Zahlbr., Lnger kleinblättrig, ob»e lthiziin**n*; 1-scer-rond tier Apolbezium um tirunde mit einer ein- oder iwei schicht Igen psoudoparrnchnyalisclici> Kinde überzogen. *P. Yümlcryi* (Vninio) A. Zahlbr., an Ktilktulscn und anl ktlchaltlger Erde in «i'r Krim.

S«kt. IV. *PtevtoptQra* A. Zahlbr. (*Arnoidia* Mass. noi CRSS., *Piertopsani* MBSS.). Lager einbkitlerip, klein, mit oincm (aseri^LMi Nnl'el an die tnerlage befestigt; Lüperrand tier Apottixien unhohndel. *P. tiolrf/oxa* (Mass.) \. Zahlbr., Lager schwilinUeh₁ inagefmichted sbmuUiggrUn. an Kulk- uml such an DrgestoiftelNS.

Sekt V. *Gottoottua* (rock.) A. Zahlbr. Lager iMergig-iitruicliig; Apotbeien mil punkl-ntrmlgar Schaibo mid unberiiixMem Lngerrüml. *P. dadodes* (Tuck.) A.. ZMbr. Lager polstoilig; Asteben drebmd; Apo(liezi«n DQdatandfg, an Kclsen in Nord«imcrikn.

S. Lemmopsis fWaioto] A. Zahlbr. Lager too Bnalomischen Baue trnⁱ *Leptogrtuw* übePstnstlniBicQdi Sporen farblos, einze'''?) ^i' d(infi&r Wand.

t \ri. /, *AmoUaamm* Hepp A. Zahlbr. Lt., er fa^l kruslif.; an Kflkfelsen im frUnki-schen Jura.

6. *Dichodium* \I. Uger tlaltarlip, groS- oder kieinbirtlterig, polslerig, gein; pl, mil (Uiizuifh III die Unterldge befestigt, l»;rintJcl, Binde pseiiiloparcncb>m^ tisch, g106- oder klciiii^ellif.; melirsuhiiliti^; mil Nostoc-ti..iiii.]i<(i. Apothezien flücl lensffindift leka-Dorinisch, mil erweiter) er Scheibe, Lager-raod wtdslig, Hypotbezfoim bellj Paraphysen fh'dHch, etrifach. ansepiiert oder sept"rt; s-lil5uche Bsporig; Sporen ferbloa, etüpsoidisch oder BUipsoidischr^piodeKSnnig, «sin-zellig, mil dicker, fnsr warzigtr Wand oder mit einem Schleimhof.-. GehäusidcsrPyknokonulien in das Lsger TOseakl, nuGiü tlurch dunkle Aasabwalhn]gen angedeutet, quer-ellipsoidisch, mil bellem, fast pseudoparenchymatischem Gehäuse; T'ulkrf«n endobasidial, einfach od er gegiebell, gegliedert, ZeiJen kur,-; Pyknokonidieri knr/, wdxltob) gerade.

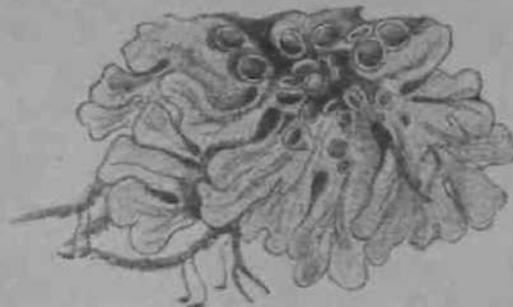


Fig. 89. *Dichodium sinum* r/II. (Original)

asbild

2 Ajrfam, *It. itf, sinum* (Ach.) Nyl. (Fig. 89). Lager großblättrig; Sporen mil dicker Wand; Lagerrand faltig, anl Iliii'lcit ttd notor M«ioson in den Tropen; *D. pmlviniuum* (Flue) \. Zahlbr. Lager polsterig; Sporen mit Schleimhof; l/ivo.

7. *Homotheeium* Moat. (*Lecidocolle*nn Wainio). Lager blattartig, angefeue lilet gallertig; mit Khizitsen an ili¹ DnieHagE befestigt, unberindci, Hypbcasysiem locker, mU keHeofii rmigen Nostoc-Gonidien. Apothezien sitzend, run L blatorloisch, Gehäusa ant Rande pseudoparenchymatisch, im Innere, aus unregelmäBli verlaufenden, zum Teil-V.Tkl- bten Hyphen gebildet, keine Gonidien einschließend; Schläuche 8sporig; Sporen furbls, ellipsoidisch, zweizellig, mit dünner Wand, ohne Schleimhof.

1 A TT, *h. Ofulentum* Mont., mit bräunlich-grünlichem Lager, über Moosen in Chile.

8. *Collftma* (Hill.)-A. Zahlbr. (*Gabura* Adans. pr. p.; *Scytenium* S. Gray.) Lager liubartip. grofi- oder kleinblättrig bis fast krujtig, häutig, angefeue ifc* giUertis, mit der ganzen Unterseite dem Substrate aufliegend, ohne Rhizinen, homöomerisch, ; nbc-rindei, Hyphensystem locker, Nostoc-Gonidien kettenförmig. Apothezien kruffruad, zuerst cintfesenkt, endlicht angedrückt, sitzend oder sc liiidRJnn(g und am Gmndc

verschlüßlerl, k<u>iorinis</u>h, Lagorrand homwjmerscli, unberindei oder pseudoparenchy-
 unii-ch berinJM, eigene* OebSus* fehlead oder enlwsckelt, «ti verflochtne Hyphen
 gebilift oder patudaparearbynittUeb; II;| ••(he/tum hell. *ns dtcbl v*ifl<u>hie'n</u>fi Hyphen
 zusan• menp-seljet CMkr f;roQ- oder klctnr dhs J>>udnp*reahymaii?cii: i'araphys<?n einfach,
 nietir weniger vtrkJeht, ntm*isl Miplieri; SrfatitH-Jw Ssporig; Sporen fnblos, zylindrisch
 nadelfunnlg, splqtlrli örmig, 1m^licit, rlli psoidisch, eiförmig lii< fast kubisch, an den
 Ender- Jtittspiut oder abgermlel, p>ni)l<[zmcil-ri* mehn-llig oder durch ±,•••••,• >Ur<v<
 U\uf'V-'.i\Yi<i mehr wenipT mauerfitnui^r, mil duoae Wand, obne Scbteimbol. Gehäuse
 der Pyknokonidifo in (Us Lager oder in Ugerwirzeo roreBnkt, rait hell em Gehäuse;
 FiiILmi MldobaaJdial, einfach >der vtizwp igt, gegl?derf, mrt kurzen Zellenr rvlnotani-
 dt<n kurz, Ula^iich bis ellipsoidis-h, ^erade.

Bei *t Ariffo, welebe so / Felsen, ant ./m Krdboeda. HU(Itinct, uber oder zwischen
 Moosen kb*b nmf ub<r die piiiw Erdo zcrrlreal Bind.

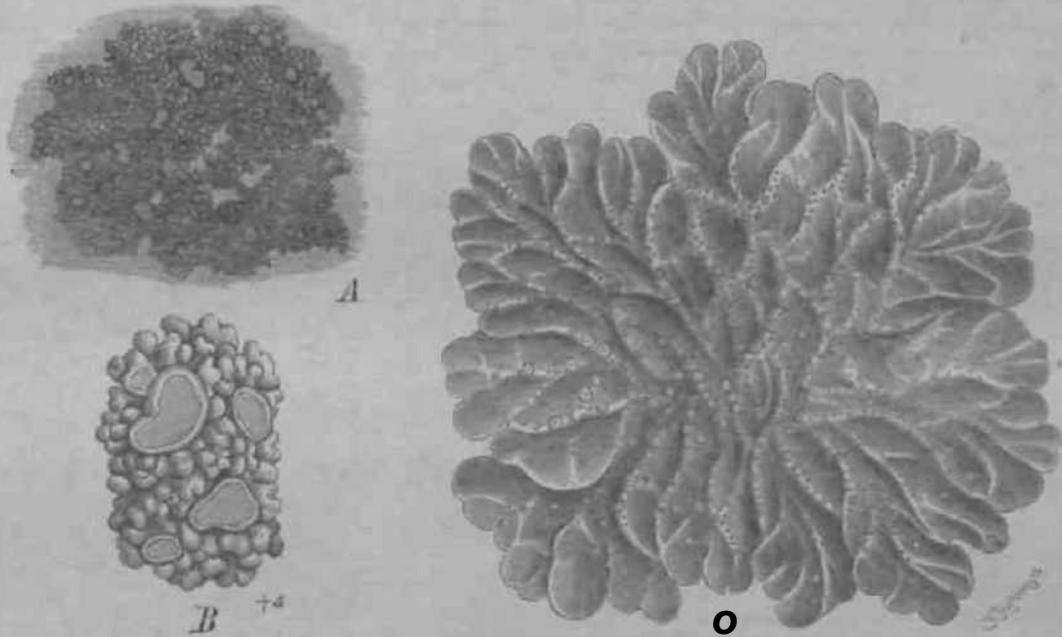


Fig. 96. A—B *Collema pulposum* (Bernh.) Hasbild (1/1 und Nyl. Bmlitaabtlil Krigal.) *Leptogium* -HVTfr brandtii (Garvogl.)

Sekt. *Leptogium* Miess. pr. p; S*w*oU4<:n n i. Apothezien mit untierlrdotetn, ttamOaDMrtodMB Lagerrand; Sporen parallel mefanslllg, lane-
 licli, spindeirctriup Ms mioelförmig. <. *serpentina* (Lightf.) Wainio (Fig. 94 D). Uir<r srolt
 blätterig, grQnbru ollich, strililend mit zelförmig, ohne Isidien; Sporen schmal zylindrisch bis
 itndetf<Jrmi2, 8—•tuxoili-¹. m f Baumria ••; C. *Laureri* (Fw.) Nyl. (Fig. 91 B). Lager derb-
 biiiiieril. i. l'iinlichrouti l'iriKcliuu-n-li. Lagerlappen mit aufrechtem, wellig-krausigeni Rundc,
 Sporen wshlish, nbgruiulel, trail I?, un Kalkfelsen in Europa; C. *glaucoththalmum* Nyl. Lager
 Caltg liiB notJf.iltiu'. nm-kt, Apothezien mil beroider Sflbeibe. Sporen 7—luzolllg, im Iropfthen
 Amenka uuf fkkvmladsa; C. *pycnocarpum* Nyl. Lager tleni, ueli'iicli getuiJL, ApoUobu gehäuft,
 schildförmig, Sporen zweizollig. im Ei<n)lclit-i9 uuuJ afdUchoo America rimlenbewohnend.

Sekt. M. *ColtrmodifJpxU Vfa\nitK 'Lrfhaynum* MdSs. pr. p.; Lagerrand d<r .:pothezien
 mit etaet pwodopoCenbymbBtchoa Etimto überzogen, Sporen zellig, schmal.
 C. *nigrescens* [t.ecrs) Vainio, Lageroberseite mil [sidien besetzt, ^pnrtsn s[iiiidelförmig, 5—
 6zellig, nmf Rin(J>n und über Moosen, kosmopoliti-ch; C. *rupestris* L Wüsiho, Lager (rt)S>
 blätterig, nackt, schmutzig-dunkelgrün oder TtttlirAun. pni n bleigran. Lngcrliipien hljsu-
 wulstig, Sporen 7—8zellig. in feuchten Lagen über die ganze Erde' v<rlirvU<.

Sekt. III *(Leucothallia* Wainio. [BummUhmilia Travis., HJ^IOHM Trrvs., LmRsmnd d<r
 Apothezien booiöomerisch, unberindei, Sporra Unciich Ms clU; soidisch, eiförmig bis fast
 kubisch, mehr weiiiger mauerartig. C. *crruHuntm* Nyl., Lag-tr kJelo, icrscliliit, polsterig,
 fnsl kiirrig, In Kngland; C. *quadratum* Lahm., Lager fast krustig, h.ngrrpolijs, k)chialapke

Sporeo fast kubisch, übers Krouz i—Blttlig, an IUodei; *C. cheileum* Acli. Lager dncbiegel-
artig luppi^, IMppew ktein, anliegeml. AjiolEieziea nüt ktrnig-gez<thntem Ilunde, out Jem Erd-
 lodcn und zwisclien Mooaen, auf Mnuern, In Europe und NonJnfrlka; <" **ImUB** >Sw< Ach
 Lager liliutlg, grtiCtildlorig, uuliegend uud strahlgt gclsppl, schwarzgriiu. Apolhezien **eioge-**
seni, l, La^crrnd dick, Sporen wenigjellig auf feuchtem Lehm- und Kalkhnden In Bari>pa
 mill **Nordamerika**; *O. paipusum* (Bonih.) Ach. flg. soJ—n. Liiger lederarli; **gr&ft-**
lil.ttleri^, braunActiwaru bis scliwtrzhch, GaMerle duth Jod woinrol gofttriH, ApoUj<iiin.
 M/L-...1. mil Urntg-gczllnuom Ugerr&nd, Sporen wenigzellig, auf kalkialtttjer Erde. in don
 gemäßigten und tropi-
 schou Qsbtelon; *C far-*
utm A oh.. Layer liiulig,
gtoQWRUerig, **grftnlwaun**
 bis schwärzlich, **Lappen**
breit, **abgruudel**, **fnsi**
 angteilt. bcidorSfils
 kOmfft he&treut, Gallerto
 <1 **urc**ii lod lieim Tr<cku<>>
 bJulrot, an **Fatwn**, veil
 verljrottel: < *auricule*-
turn
Boffin., Liiger derbhilu-
Hg,gnJJ)iatleri8,<Uiok<I-
 niter graujirln, **Ugertap-**
pcu t>t*[:eriiiijet. Tinckt
 odar körnig,iuerrunzi'lij.
 •in Folsen; 'i. *Multifilum*
 (Scop.) ^chaer. **Fig. &**
i—II, Lager fast hiiorpe-
 lig, größtnt rig, kreia-
nind, **slnhk**'ii.l, Loger-
 IU(1ICR schmat, mehr
 weniger fiederspaltig oier
tundartig terschliUt, mil
 (lufmcUen, weHig-fuitl-
 Keo Kaiidern, ait Kalk-
 f-lsi'a in Europa und
 Nor•iufriku.

9. **Koerberia** Hass.

Li>gt>r iii;tiii; **gallertig**,
blaUartg tier gfl.ippi
 iud /ur-sdiiitzt. **Lager-**
 nbsrlmitt< /urn **Teile**
 Itacii, **zuu**) Tcito fa<llich,
 tiüilftin/i-lneii !iirit;iM'rn
 <n dio I'nl^rlage betes-
tigt, **betderseils** pseudo-
 parenchymatisch berit-
det, **Byplieo** djcbi sep-
 lierl, niclii looker, mil
 kuilenfi.'rmisifi **Sosloc-**

Gonidiai). **Apoth-?/<?>** kraistod, litwad, biatorinisch; Gehäuse pseudo-pal-enchymatisch,
 aus **strahlg** veriaofendi, septierten Hyphen zusammengesetzt; Hypoth•/iiiiin hell, aus
 dlebl vi-riji/i-n **Hyphen** LrlnlDOI: fai mpiysen verklebt, einfach, gegliedert, mit köpfchen-
 föriiiiigen, **bratmeo** Spiteen; **Schlfia** che 8 sporig; Sporen farblos, nadelförmig, gewunden
 bis **stapk** gedreitl, einzellig mil dünner Wand.

i Ai • *K. biformis* Moas., an Baumrinden im Mittelmeergebiet.

10. **Arctomia** 'll>. Pr. **Logei**¹ Lrustig, körnig bis warzig, angefeuchtet gelatinös, der
 Unterlage mifliegend, olme **Rkfelden**, ho möömerisch. durchbv/eg pseudoparenchymaLsch
 und **groBtel**Ug, mil kur/<n **Kciten** bildeode **Kostoc-Gooidioo-** Aljoihc/teii aitzMt d,

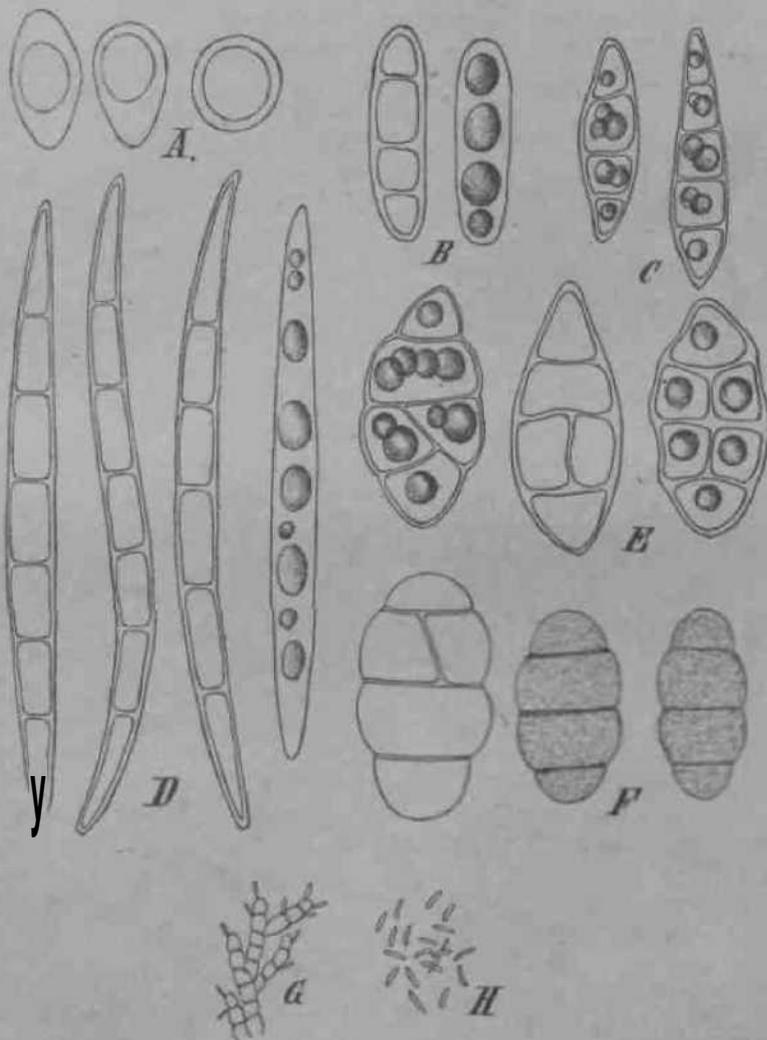


Fig. 91. A *Phyma amphalaroides* (Arn.) Arn., Spore. — B *Collema Lanteri* (Fr.) Nyl., Spore. — C *Collema orbicularis* (Schaer.) Dalla Torre et Sarnth., Spore. — D *C. respertilis* (Light.) Wainio, Spore. — E *Leptogium saturninum* (Dicks.) Nyl., Spore. — F *Leptogium Hildebrandii* (Nyl.) Nyl., Spore. — G—H *Collema multifida* (Scop.) Schaer., Füllren und Pyknocidien. (Alles vergrößert, 1000/1. A: Arnold; G und H nach Tulane; alles übrige Original.)

biatorisich, mil schmaiem, rfgnem Gehaase, schUdfSrmfg'er Scheibe: Bypalhc zium
 farbtos, aaa dicht vwftlxten Hyphen gablldai, picbt puudopBreacftmattsch; Paraphysen
 verklflii, rsidlich, /an septlertj mil porUchmurrutigen Spilzeti; Schlfittche aufyelil.iseti
 keul^ 6—Sporig; Sporen bthlos, gerada, Loictu bogig yekTiimmi ovlcr t3st wurto&rlig,
 sLtm;il spiiidelfturiufg, befdorsefts, uiiten indcs ISn^er zuge,sjiilzl, paffillel C—SzeMii;
 Zellen zylindrisch, Wi'tnde zarl^

i Art, A. deUcatuJa Tli. I)', >ber Mooatol 'n don Torlmoortn Finulanils.

I). Leptogiaa (Ach.) S. Gray. Lager zumeist hiiulip, kruslig, mil Jappigem Rands,
 schubpig, totng-worzig, blauarvig odcr iwer^Vr! straxichig ta|| zylindrisctien Asien, tin-
 faci oder ans saWei uboreinaridcr geJa^erteu La me 11 en gobildcl, iingefeuchtel gelatinös,

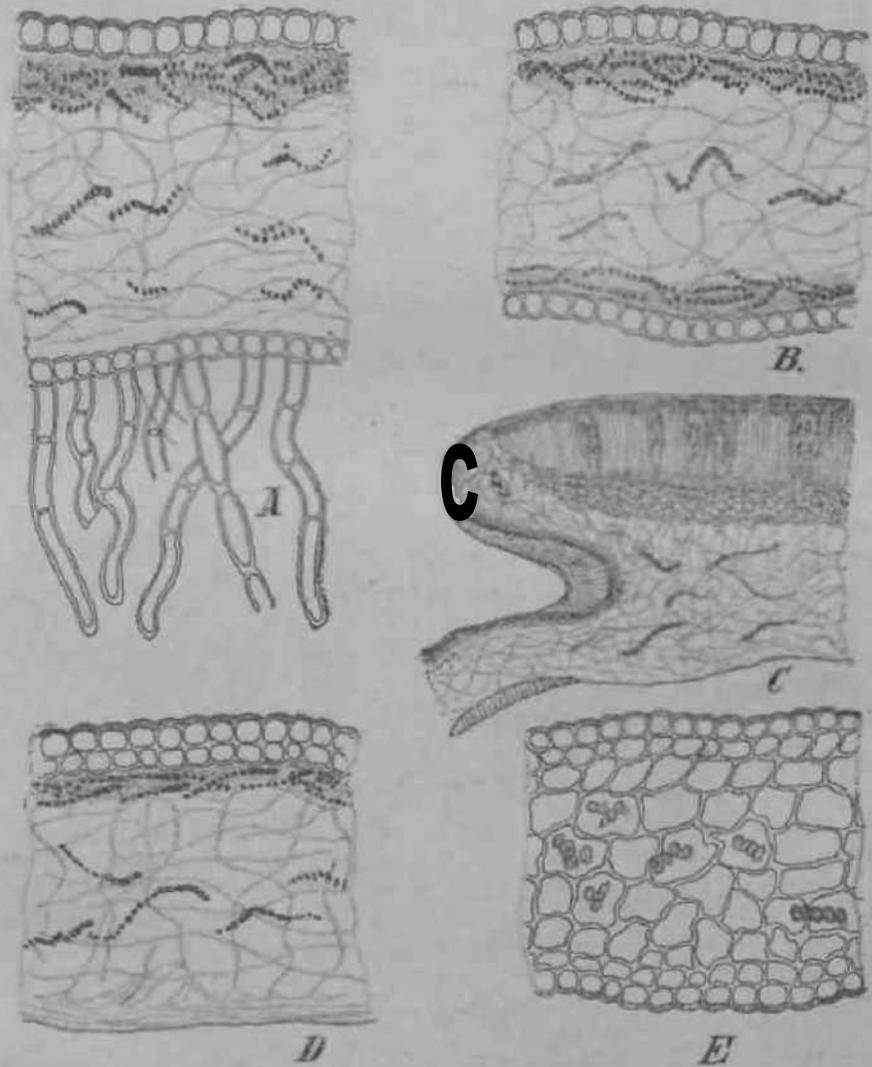


Fig. 92. A Leptogium autumninum (Dirks.) Nyl. Durchschnitt des Lagers. — B Leptogium tremelloides * 1 inh. £.
 Wainio, Durchschnitt des Lagers. — C Leptogium microphyllum (Ach.) A. Zahlbr., Durchschnitt des Lagers und
 Apotheciums. — D Leptogium diffractum Krph., Durchschnitt des Lagers. — E Leptogium tenuissimum (Sm.,
 Durchschnitt des Lagers. L. IBW, (Origlaul)

L'n(ers<ie m ckt ode r mil n|A/r weaker easammenblgefidsa bis I lzigcn HJW w <n an die
 Unterlage befestigt, fber-fit-. beEderMJU od<r durchwog Idain- oder groBzellig pseodiv
 paranotaymalcb, Mnrk^iolu in den Disteo PSllen bom9omeiacfe, aus dSnowamilgeo
 Hyphen, we!(-, inr in.'In<.>(!<er ausgebildete Gallerto dai'chlaufen, gebildet; Nostoc-
 Gonidie TI /ii kBUan!3rmig& R<ib<<o attgeordoBL pAhezie D iu itr ingati pingesei11, dann
 angedrückt, sftsend Iis fast kurzges tteft, lekanoriaseh] niohen', Beltener nmdatUndig,

mit erweiterter, kreisrunder Scheibe; Gehäuse *großzellig* pseudoparenchymatisch, Gonidien einschichtig; Hypothezium aus dicht verflochtenen Hyphen gebildet oder pseudoparenchymatisch; Paraphysen einfach, verklebt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, eiförmig, ellipsoidisch, kahnförmig, länglich 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 Lagerwärtchen versenkt; Fulkken endobasidial, kurzgliedrig; Pyknokonidien klein, eiförmig, mehr weniger zylindrisch oder an beiden Enden etwas verdickt, gerade.

Über 400 Arten, welche auf Baumrinden, über oder zwischen Moosen, auf Felsen oder auf dem Erdboden leben und über die ganze Erde verbreitet sind.

Sekt. I. *Collemodium* A. Zahlbr. (*Collemodium* Nyl.), Lager stellenweise berindet, Zeilen der Rinde klein und unscheinbar, Lagerrand der Apothezien in derselben Weise berindet, Sporen ellipsoidisch bis eiförmig, mehr weniger mauerartig; *L. microphyllum* (Ach.) A. Zahlbr. (Fig. 92 C), Lager sehr kleinblättrig, rosettenartig bis büschelig, auf Rinden in Mittel- und Südeuropa; *L. plicatile* (Ach.) Nyl., Lager derbhartig, geschlitzt-gelappt, Lager am Rande gekräuselt oder kdrnig-staubig, an Kalkfelsen, selten auf Baumrinden in Europa, Algier und Nordamerika; *C. fluviatile* (Sm.) A. Zahlbr., mit schmalen Sporen, in Europa.

Diese Sektion vermittelt den Übergang zur Gattung *Collema*. Die Berindung ist nur an dünnen Quer- oder Längsschnitten des Lagers deutlich sichtbar.

Sekt. II. *Pseudoleptogium* A. Zahlbr. (*Pseudoleptogium* Müll. Arg., *Leptogiopsis* Trevis, non Müll. Arg.). Oberseite des Lagers pseudoparenchymatisch berindet, Unterseite aus horizontal verlaufenden Hyphen gebildet, ohne Rhizinen; Sporen länglich bis ellipsoidisch parallel 4—Gzellig; *L. diffractum* Krph. (Fig. 92 D), an Kalkfelsen in Europa.

Sekt. III. *Leptogiopsis* A. Zahlbr. (*Leptogiopsis* Müll. Arg. non Trevis.), Lager blattartig, einfach, ohne Rhizinen, Ober- und Unterseite pseudoparenchymatisch berindet; Sporen parallel mehrzellig; *L. reticulatum* Mont., mit 6zelligem Sporen im tropischen Amerika.

Sekt. IV. *Euleptogium* Crombie (*Myxopuntia* Dur. et Mont., *Obryzum* Wallr., *Stephanophoron* Nyl., *Stephanophorus* Mont.), Lager blattartig, einfach, ohne Rhizinen, Ober- und Unterseite mit einer einschichtigen, großzellig pseudoparenchymatischen Rinde bedeckt, Sporen mauerartig vielzellig.

A. Apothezien randständig: *L. marginellum* (Sw.) Mont., Lager faltig, am Rande gekräuselt, in subtropischen oder tropischen Lagen, auf Rinden oder zwischen Moosen.

B. Apothezien flächenständig: *L. lacerum* (Sw.) S. Gray, Lager kleinblättrig, rasig, zerrissen bis zerschlitzt, längsfurchig, in der Zerteilung des Lagers ungemein variabel, zwischen Moosen, an Steinen und auf nackter Erde, in den gemäßigten Gebieten, namentlich in der Bergregion, häufig; *L. tremelloides* (Linn, f.) Wainio (Fig. 92 f), Lager blattartig, verhältnismäßig groß, unregelmäßig gelappt, bleifarbig bis graublau, mit kahler Oberseite und gelatinosem 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 gelatinosem 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 oder mit kleinen Lagerschuppen bedecktem Lagerrande, in subtropischen und tropischen Lagen.

Sekt. V. *Diplothallus* Wainio. Lager aus zwei übereinander gelagerten, gleichen Lamellen, welche stellenweise durch Balken verbunden sind, gebildet; jede Lamelle ist oben und unten mit einer einschichtigen, pseudoparenchymatischen Rinde bekleidet, Rhizinen fehlen auf der Unterseite, Sporen mauerartig vielzellig; *L. punctulatum* Nyl., auf dem Erdboden in Mexiko und Brasilien.

Sekt. VI. *Homodium* Nyl. [*Amphidium* Nyl. p. p., *Homodium* Oliv., *Epiphloea* Trev.], Lager schuppig, krustig, kleinblättrig bis fast strauchartig, ohne Rhizinen, durchweg pseudoparenchymatisch, Sporen matterartig vielzellig, seltener nur querseptiert. *L. tenuissimum* (Sm.) Ivdrb. (Fig. 92 g), 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, kdrnig, Apothezien mit wulstigem Lagerrand, Sporen spatlich septiert, auf der Erde, auf Baumwurzeln und morschem Holz in Europa;

L. microscopicum Nyl., Lager zwergig strauchartig, Apothezien mit vertiefter Scheibe, an Felsen; *L. terrenum* Nyl., mit pannariaähnlichem Lager, Frankreich.

Sekt. VII. *Mallotium* Ach. (*Mallotium* Vw.), Lager ansehnlich, blattartig, einfach, gelappt, Oberseite pseudoparenchymalisch berindet, Rinde einschichtig, Unterseite dicht filzig-faserig, Sporen mauerartig vielzellig. *L. saturninum* (Dicks.) Nyl. (Fig. 91 E, Fig. 92 J), 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. 90 C und Fig. 91 F), Unterseite mit langen, gebüschelten Rhizinen besetzt, sonst den vorigen ähnlich; *L. Bourgesii* Mont., Zellen der Rhizinen kugelig, in subtropischen und tropischen Gegenden.

Zweifelhafte Gattungen.

Schizoma Nyl. Lager dunkel, zerschlitzt, Lappen sehr schmal, der Unterlage aufliegend, unberindet, hauptsächlich aus einer gallertigen Masse gebildet, welche von zarten, kurzen, nach verschiedenen Richtungen verlaufenden Röhrrchen (Hyphen?) durchkreuzt wird und vornehmlich in den peripherischen Teilen Gruppen von geknäuelten Nostogonidien einschließt. Apothezien unbekannt. Gehäuse der Pyknokonidien eingesenkt; Fulkren exobasidial; Basidien gebüschelt, einfach oder seltener gegabelt; Pyknokonidien schwach hanlelförmig.

Art, *S. lichinoideum* Nyl., über Moosen im Hochgebirge Schottlands.

Wenn die Pyknokonidien tatsächlich dem Organismus angehörend, und die röhrrchenartigen Risse der Gallerte Hyphen sind, so ist an seiner Flechtennatur nicht zu zweifeln. Solange jedoch die Apothezien unbekannt sind, lässt sich die systematische Stellung innerhalb der Familie der Collemaceen nicht präzisieren.

Aphanopsis Nyl. wurde von Nylander auf *Lecidea perrigena* Ach. begründet, neben *Psorotichia* gestellt, jedoch nicht eingehend beschrieben. An schweizerischen Exemplaren fand ich ein hyphöses Lager, in welches A-Jgen 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.

Dendrisocaulon Nyl. (*Leptogium* sect. *Dendrisocaulon* Milt. Arg.) ist keine selbständige Flechle, sondern stellt nach Forssell Zephalodien dar, welche in Form korallinischer Gebilde auf dem Lager der *Lobaria amplissima* (Scop.) Leight. zur Ausbildung gelangen. Als selbständige Flechle betrachtet, wurde dieses Gebilde *D. umhauensis* Am. (*Cornicularia umhauensis* Aurtw.) benannt.

Von den Collemaceen auszuschließen sind:

Nemacola Mass., nach Jatta ein Gemisch von einer *Collema* [*C. tenax*?] mit *Microcoleus terrestris* Desm.

Nematonostoc Nyl. ist eine Alge aus der Familie der *Nostochinaceae*.

Heppiaceae.

Lager schuppig, kleinblättrig, höckerig bis fast strauchartig, mit einem mächtig entwickelten Vorlager, mit Haftfasern oder mit einem zentralen Nabel an die Unterlage befestigt, ungeschichtet oder mehr weniger geschichtet, zum größten Teile aus einem großzelligen Pseudoparenchym gebildet und mit Scytonema-Gonidien. Apothezien eingesenkt, eigenes Gehäuse undeutlich, mitunter vom Lager berandet, Paraphysen gut entwickelt, einfach; Schläuche 4—vielsporig, Sporen farblos, einzellig, ellipsoidisch bis kugelig, Fulkren exobasidial; Cyknokonidien gerade, kurz.

Wichtigste Litteratur: Ph. Hepp, *Guepinia*, eine neue Flechtengattung (Verhandl. Schweizer Naturforsch. Gesellsch. Band XLVIII. 4864, S. 86). — F. Baglietto, Nota sull' Endocarpon Guepini Del. (Nuovo Giorn. Botan. Ital., vol. 11. 1870, S. 176).

1. *Heppia* Naeg. Lager tnislif>-schu|>pig, schuppigkleitibViUerie, liiickerig bis fast
 straucharli^, dunkel, mit einern lullGig oniw fclctn, ondlich versclmindndftn Vorteger,
 mit liaffasern oder nil ebceso Mabel an die Inlerlage beltatigi, bamOoEDerisdi, durchweg
 groBzellig pseudojiareDcbymalisch: Psepdparendiym aus senkreclit xnr Lago^UcIu ver-
 limfaiiden diinnwndigea Hyjiljen licrvorgegan^en und jilicnllialben oder mit Ausnahme
 einer sell ma ten Ranifzom' in iten Itiiersti/iun die Scytrtnema-Gonidion eiuschiu'Cerid. oder
 das Lager besiui eEne nivhr^eniger, aus lockerea oder ^ehr toekeren Bypben gohillete,
 gfinidicnlose Mark^cbicht Apoilie/inii tilicliensiimlig, blcibend eingescukl oder eiwns
 VQrrapend, mit vertiefler ndcr fl^icher, mitunler selir enger Scleibe; OtgenestietIU11.se
 tehend oder verschwindend; LagerjgebUiKc mitunicr das Hymonium bwaadend; Ilypo-
 thezien bell, Paraphyse unverzweigi, xumcisl gegliedeti^ SchlHuche 4 — vrclsporig;

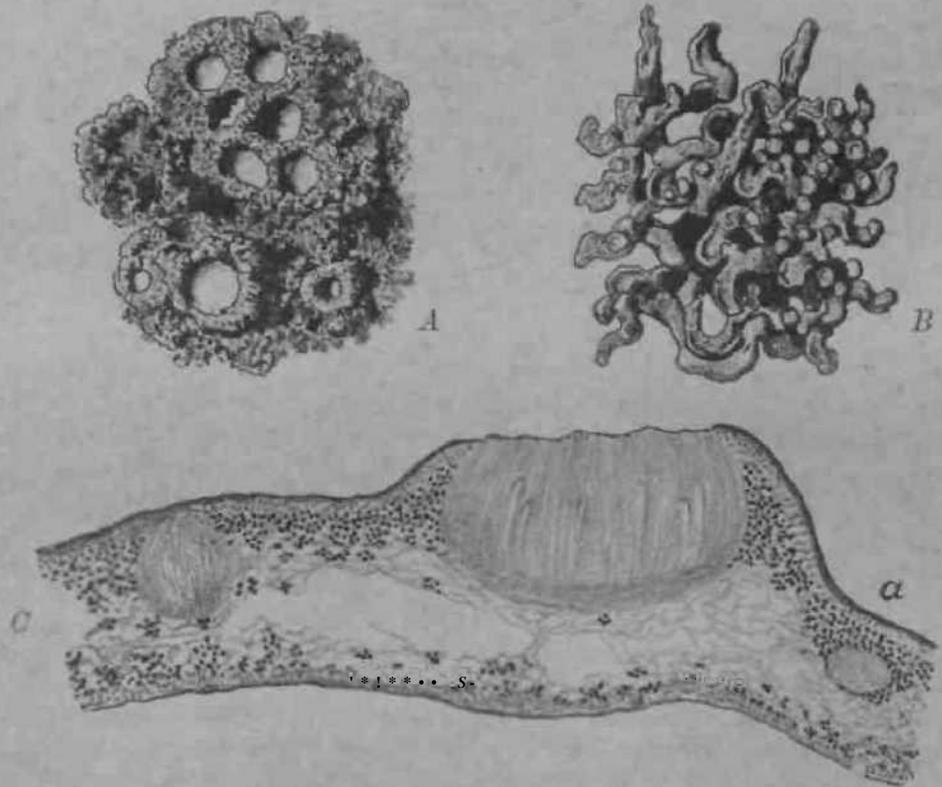


Fig. 93. A *Heppia virescens* (Despr.) Nyl. Habitusbild (3/1). — B *Heppia* (Krbg.) Wainio. Habitusbild (2/1). C Schnitt durch das Lager uW JbU (75/1). (Nach Reissner.)

Sporen farblos. riru*Ui\$, ISn(di' h, ellipsoidisch bis kugelig. tniü dünner Wand. Gehäuse
 der Pyknokonidien in das Lager versenkt; Ful tren esobssidiA^Pykiikonidleo ellipsoid;sch
 bis länglicl gerade.

Bei 40 Arlea, hinijsächlich auf Eric" und Feben tebendo, iiler die guze W.ii ?cr-
 strectff Kerophyten.

Sekl. 1. *Solorinaria* Walmo. Lager fast krustig bis sdmppig, ungedrUckt, otiDP
 Hafifosern «nd Nabel, mit schwac ii ciitwjckeU'm, uiiff,'(illiflie»i woiGet; VoriagM dor Vnler-
 lage oiiifsft/-nJ. I.:udop, renchym durchweg •onidien einschließend oder einio scliriiple,
 rindetetihilliche, gonidienlose A u0aBMb<cht bilden

H. virescens (Despr.) Nyl. (Fit. 13 J. •4A—C), Lager schuppig, schmutzigrün, Schlaü;ohc
 8ff>ori^, ml humösem oder sandigem Boden in !«m wlnwr-n Teile der gemäßigten Ge-
 biet«; // . ^nabila Wainio, Lager schuppig, braun, Schlauche vielsporig, an Gr.niudsou in
 Brasilien.

Sekt. II. *Pannariella* Wainio, Lager schuppig, Schuppen am IUtJe mehr odur w,ni(«er
 aufst«tgd, a.u HbBlfw wenig,«n, dickes» H>fWis«m an die Unte rUgfl b<f<ityt, t |>t«udo-
 imreachym allcathalbuu Goidk; einsch^aeUeod odor beiJersouls gonSdienlu* rüdenartig,

5<t(tft. l'Avtidnfua. I. 1*

Markschicht melir wenlger enhvjckel, WW sehr locker und unrageimaGig vertaufenrien Hyphen zusammengesetzt.

//. *Robuiddsri* LTUCIL' Wninio, lugrcsctmpcn dnehaciegelartlg sioli deukond, aufstrebend, Apothetfen mtt hervortretendem Logorrnml. SchUuafaa vielsporig, auf Felsen in Nonl- and SQduiMrika.

Sekt. III. *PeUtta* \$A. Wrtinio [*KmttH-arpiscum* Xyl., *Guephrttit* Ba&l, *Guepinia* Bopp. non E, Kr., *Ptttula* Nyl.). 1-a^«r SLiliuppe. SchupiiQii kltloblUtfirif, jeJo fur sich mil on.™m centralen Nabel an die tiitorli.^v lurfo-ii^t.

//. *Guepini* (Uul.; MjL, <uit kltiuiL-Luppiteiii Ugttf, Apothezien Ln der Jugand sehr enge, von pynnoJi irpem Auss^M», juf lr^f»ietn(eb«i ia Europj nnd Nordamerika.

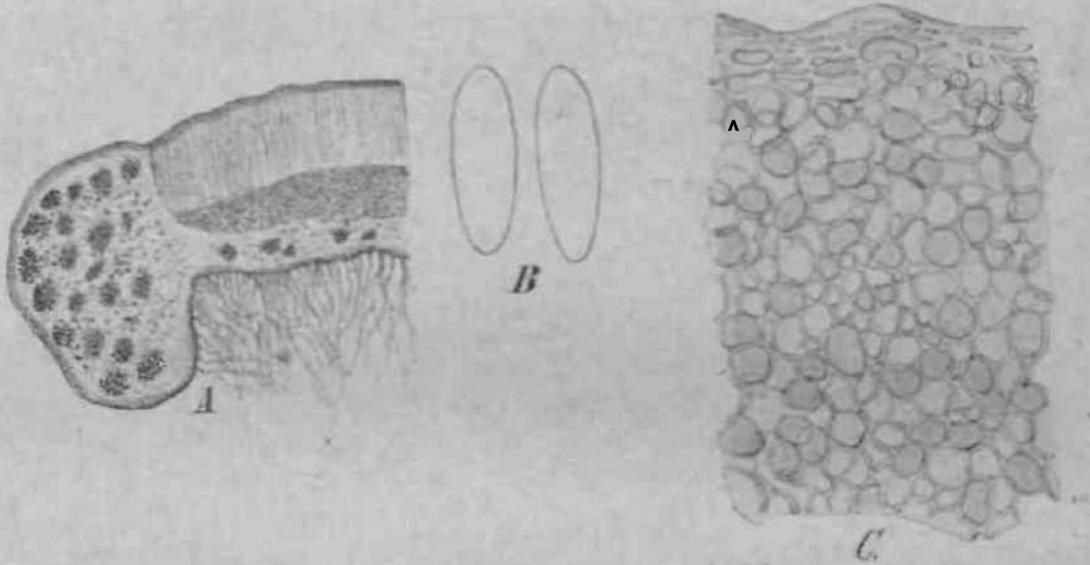


Fig. 11. *Anno ifra* (Despt.) Nyl. A Schnitt durch ein Apothecium (51./li. ti S),,,[.,i it«j..u/l). (7 BeLnU durch das Lager (51/1). (C nach Schwendenor, das 9.

Sekt. IV, *tittenm*:Nyl. Is'aimuo (if*«rM« Nyl., LagW nufrechl oder nietterliegend, höckerig oder fnsi -ir*ucb*ni(:. vmwetgt, obne HatUstr-eni und NalieL Murk\$chicht« deutllch, aus sehr lockeren Hyphen gebildet.

H. torm&a KhriJg W»lolo [Fig. 9fA—C, Lager ttwngeintttf&tg vanwclgt, Verzweigungen gedreihL, fnt sitelraod wf« wwanMaengedrtokl mil gobtd- odet sehujipoiinritgan Auszweijungeu, Apolthezien einges«nkt, obtie Gs^Bose, S<h)Uitche vtebporig, auf T<lsin im tropisulien Atiurijtj.

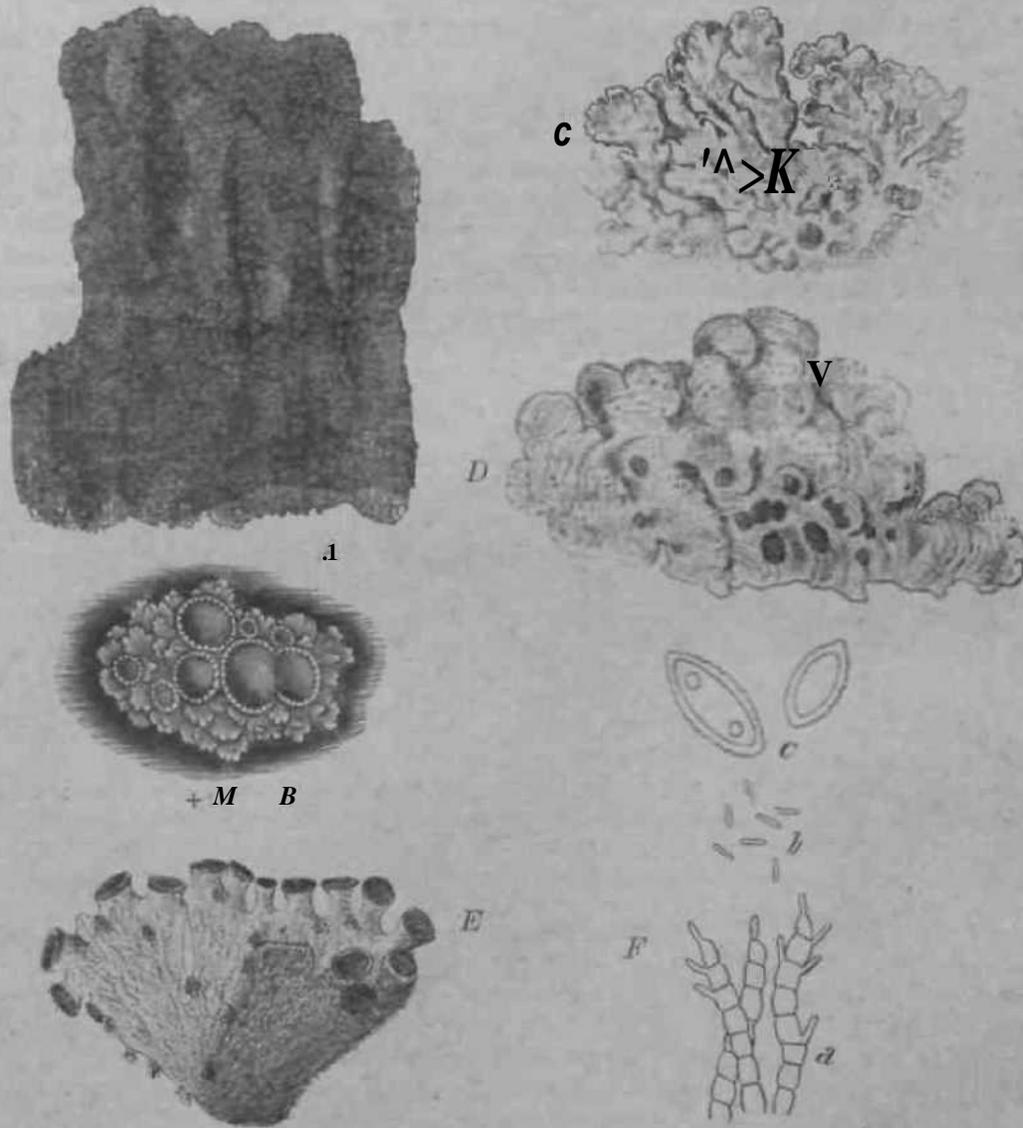
Pannaiaceae.

Lager kruslig-tcirniR, L'ufiirioi^ oder am Ilanrte gelappt, sthuppi^ bis bJiittiriig, nicht gallertig, Vorlager unil H;iffisem ZUHHMI J>U bOtwlekeli; geachiobtct. Oberseie l>eniidft, Itiitidc aQS ^enLrccJikMi, nurrjctiaaCiv-en t.disr wagerech LU Hyphdn gebildet, pseudoparenchycuiliiafh; MarksclLdM "iil^ickell, lanuhraniaitt undeillich, mil Postoc- oder Sey ittnenua, ausnahmsweise m•(PleunMoccaoreo-tioiidiien; onlersells beridDel oder unberin-<Jet. Apoihe/ii>ii kreisraBd, tin boa- od«tr rjdsi.iuJtp, lekanorinisch nder bistorinisch; Parapliyscn niiv'r/v.eigt; Se blueeb .1 sfw>rig; Spornn f-ifilos, einzellip, se|!en*r parallel |—iellig, mil iliimier Wand, ohne St-iikimhor. Fultffii emtoba>idial, gKgEterfert, Vyk-nokonidien kurz, gerade.

Wichtigste Litteratur: •* I r- M-«n. Suil»sappwlt* idet, tica di spec:.,-, licheni rftfniUdelta Sefauerer sutlu 11 iu.nn- >|| l«cidM Bicrophylla (Aaa. di Holt^na, 1UI, liS.. — J. l. Hu^itt. Il\JrutfiM-ij Berrou, J M* Aeos u'd specie: uf the Cu|t«iwre*e iTocccilings Esw-ustitut. v.l. 1. 1850, S. 88), — W. Njlander. Wupwitio JV)h>m>la» «t P«tft>r.)ri]ri (Aanal. scie ac imlur. Outan., 4, SMik', Uun« XII. (>>. ft. n>;. — W. C. Iturgis, On th« car|olwen struc-lurc nod ikvelopmeni of the Collemuceae and Billed rruj- proceed. tmerie. And. Scienc.

"I. XXV. i«so, E 15—>, Tiff.)\$. — A. M. Hue. Caoswle BUI tea Puuwrfa [Bullet. Soc. Bolan, froiice, tome XLVIII. <<U3, scss. extrnord., 6, XXXI.—LXV. .

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Pannariaceen sind mit den Ueppiaceen UDJ Stictaceen tutbe vttrw.niili. Sie sieben bezQgHdi des Banes Hires Lagan and MMT Apothe- *ien /wischen den bcJdca liilzigeniuintMi KMIllilien unil sind nacli boiiien Seitea ilun-Ji ioirt :[.-ilüre (lanungen {LepidocrttietiHt einerseits. BioosoUa amlerorseUs), deren richtige Einireiwwag SchwicngkcUen bereitel, verhmmlou. Dlose drei Familiea stellen möglicher- weise eine nonophyletisdkd Entwicklnogsreihe dar, als deren Ausgangspunkt Reinke



«t- 95. Pannaria le.,«tt)icta TPI-IU .t HJbitusbild (1/1). B desgleichen (10/1). — C Psoroma sphinctrinum (Mont.) Syl. Habitusbild (1/1). — D. Coccotarpia aurantiaca (Hook. f. et Tayl.) Mont. et v. d. Bosch. Habitusbild (1/1). — E. Erloderma polycarpum Fée. Habitusbild (2/1). — F Psoroma hypnorum (Dicks.) Hoffm. Sporen, Fulkren und Pyknokontidien. (C—E)

Die Gattung Parmeli-¹Urt be»r»cVtel. Auch zu den Peltigeraceen sind nWare V«Twandtschaftlidjo Be/ehungei Xiirwv^den, di e Cultung Hydrothyria weisi ,mf diesdben inn. bit- ii;iii-ang Psoroma, welche zu mehreren Auioreii zu den Lecanoraceen, und zwar als Sektion der Gattung Lecanora selbst gest- griaenGunid ien am besten innerhalb der /*u»Minnem. untergebracht zu s EsOj d*r8 au des pyknokomdiatea Appwal es ist geeignet, dies¹ Aunahmezu siiitzm.

Einteilung der Familie.

- A. Lager mit hellgrünen Plurococcaceen-Gonidien.
 - a. Apothezien lekanorinisch 6, Paoroma.
 - b. Lecanorinisch 7. Fsomaria.
 - B. Lager mit Waagriinen Nostoc- oder Scytonema-Gonidien.
 - a. Lagerunterseite nicht oder nur undeutlich aderig; Vorlager und Haftfasern zumeist reichlich entwickelt; Sporen ein- ausnahmsweise zweizellig.
 - a. Rinde der Oberseite sehr schmal, undeutlich, Gonidienmischschicht fast die ganze Breite des Lagers einnehmend 1. Lepidocollema.
 - ii. Rinde der Oberseite gut entwickelt, deutlich
 - 1. Rinde der Lageroberseite aus senkrecht zu derselben verlaufenden Hyphen gebildet.
 - 4. Oberseite nackt.
 - * Apothezien lekanorinisch.
 - f Lager mit Nostoc-Gonidien; Sporen einzellig 4. Panttaria.
 - h Lager mit Scytonema-Gonidien; Sporen zweizellig 5. Maaalongia.
 - ** Apothezien biatorinisch oder lezicleinisch.
 - § Sporen einzellig 2. Parmeliella.
 - §§ Sporen parallel 3- bis mehrzellig 3. Placynthium.
 - 2. Lageroberseite zottig 8. Erioderm.
 - II. Rinde der Lageroberseite aus wagrecht verlaufenden Hyphen zusammengesetzt
 - 9. Coccocarpia.
 - b. Lagerunterseite aderig, Vorlager und Haftfasern fehlen; Sporen parallel 4zellig
 - 10. Hydrothyria.
1. Lepidocollema Wainio. Lager schoppig, mit gut entwickeltem, dunklem, fast filzigem Vorlager der Unterlage aufliegend, geschichtet; obere Rinde schmal, kleinzellig pseudoparenchymatös (aus senkrechten Hyphen hervorgegangen); Gonidienmischschicht **breit**,

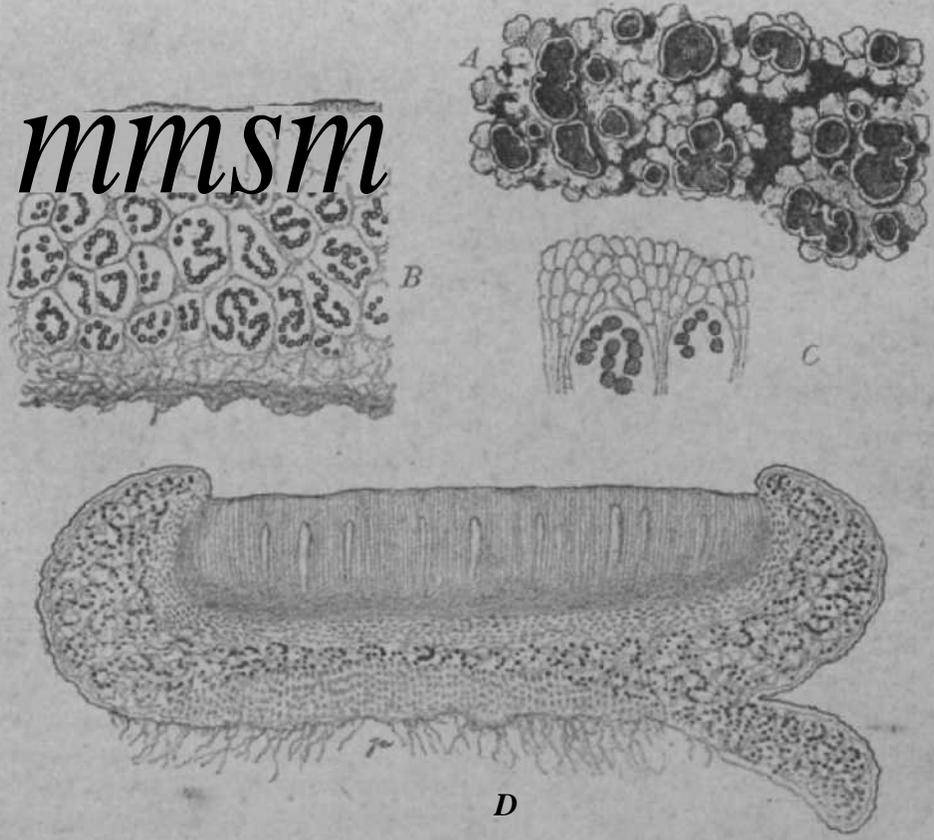


Fig. 10. *Lepadocollima cavospora* Wainio. A Querschnitt d. Obertheil d. Thallus (200x). B Querschnitt d. Untertheil d. Thallus (200x). C Detail d. Apothecium (200x). D Längsschnitt d. Thallus (200x). (Nach Reinke.)

fast das ganze Lager einnehmend, fast ausschließlicH aus geknäuelten Nostoc-Kolonien gebildet; die schmale MarkschiCht nimmt den untern Teil des Lagers ein und ist aus diinnwandigen, spärlich septierten, dicht verwebten Hyphen zusammengesetzt. Apothezien zuerstin das Lager versenkt, endlich angepresst, schildförmig, kreisrund oder etwas gelappt, biatorinisch; Geh'ause grofzellig pseudoparenchymatisch, unter das Hymenium reichend, hier jedoch kleinzelliger; Hypothezium hell, im unteren Teile aus unregelmäßiCig verflochtenen, im obern Teile aus fast aufrechten Hyphen gebildet; Paraphysen locker, Schläuche keulig, am Scheitel mit verdickter Wand, 8 sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch bis spindelförmig-ellipsoidisch, einzellig. Pyknokonidien unbekannt.

\ Art, *L. carassense* Wainio (Fig. 96.4—D), auf Rinden in Brasilien.

2. **Farmeliella** Müll. Arg. (*Lemniscium* Wallr. pr. p., *Pannularia* NyL, *Trachyderma* Norm. pr. p.) Lager schuppig, am Rande gelappt oder fast blattartig, mit gut entwickeltem, dunklem Vorlager oder mit Haftfasern an die Unterlage befestigt, mit Nostoc-Gonidien; obere Rinde pseudoparenchymatisch, aus senkrecht verlaufenden Hyphen hervorgegangen, MarkschiCht spinnwebig; Unterseite unberindet. Apothezien flächenständig, biatorinisch, Geh'ause aus strahlig angeordneten, septierten Hyphen gebildet, keine Gonidien einschließend; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, länglich bis ellipsoidisch, mit diinner Wand. Fulkren endobasidial; Pyknokonidien kurz, gerade.

Etwa U, iiber Moosen, auf Baumrinden, Erde und Felsen lebende Arten. Mehrere in diese Gattung gestellte Arten gehören der Gattung *Placynthium* an.

P. triptophylla (Ach.) Müll. Arg., Lager graubraun, kleinschuppig aufstrebend und dann fast korallinisch, Apothezien braunrot, flach oder nur leicht gewölbt, auf Felsen und unter Moosen in Europa und Nordamerika; *P. microphylla* (Sw.) Müll. Arg., Lager kleinschuppig, aschgrau bis schwärzlich, Apothezien rotbraun bis schwärzlich, hoch gewölbt, an Felsen in den Bergen der gemäßigten und kälteren Gebiete; *P. plumbea* (Lighf.) Wainio, Lager kreisrund, fast einblättrig, gelappt, knorpelig-blattartig, grau, Apothezien klein, rötlich-braun, flach oder konvex, auf Baumstämmen oder moosigen Felsen in mehr warmen Lagen.

3. **Placynthium** (Ach.) Harm. (*Collolechia* Mass., *Lecothecium*, Trevis., *Lemniscium* Wallr. pr. p., *Racoblenna* Mass.) Lager krustig-gefeldert, körnig, korallinisch bis kleinschuppig, Vorlager mehr weniger entwickelt und dann blauschwarz; fast ungeschichtet, hauptsächlich aus einem diinnwandigen Pseudoparenchym, in deren Interstizien die Scytonema-Gonidien liegen, gehildet und oben sowohl, wie unten von einer nur wenige wagerechte Zellreihen umfassenden Rinde iiberzogen. Apothezien sitzend, lezideförmig oder biatorinisch, flach oder gewölbt; Hypothezien hell bis dunkel; Paraphysen verhältnismäßig dick, unverzweigt, septiert, an den Enden verdickt und dunkel gefärbt; Schläuche keulig, 8 sporig; Sporen farblos, länglich bis ellipsoidisch-eiförmig, parallel 2—8 zellig, dünnwandig. Geh'ause der Pyknokoniden kleinwarzig, im obern Teile dunkel und zellig; Fulkren endobasidial; Pyknokonidien zylindrisch-stäbchenförmig, gerade oder ganz leicht gekriimmt.

6 Arten, auf Felsen, MoStel, Rinden und über Moosen, zerstreut. *P. nigrum* (Huds.) S. Gray (Fig. 97), mit unbereiftem, schwärzlichem Lager und dunklen Apothezien, auf Kalk- und Sandsteinfelsen, ausnahmsweise auf Baumwurzeln oder Holz in den gemäßigten und kälteren Gebieten nicht selten; *P. caesium* (Duf.) Harm., Lager am Rande gelappt, bleigrau bereift, an schattigen Kalkfelsen in Europa; *P. pluriseptatum* Arn., mit 6—8zelligen Sporen, auf Sandstein in Tirol.

4. **Pannaria** Del. [*Lcioderma* Nyl., *Amniscium* Wallr. pr. p., *Trachyderma* Norm. pr. p.) Lager körnig, schuppig bis blattartig, mit einem gut entwickelten, blauschwarzen oder schwarzen Vorlager, seltener mit dunklen, mehr weniger verfilzten Haftfasern an die Unterlage befestigt, mit nackter oder isidiöser Lageroberfläche, geschichtet; Lageroberseite berindet, Rinde grofzellig pseudoparenchymatisch, aus senkrechten, septierten Hyphen hervorgegangen und mehrere iibereinander gelagerte Zellreihen bildend; Nostoc-Gonidien gekniuelte Kelten darstellend; MarkschiCht einfach oder doppelt, im ersteren Falle gleichmäßig spinnwebig, im letzteren Falle im oberen Teile aus unregelmäßigen, mehr weniger wagerecht verlaufenden, diinnwandigen Hyphen zusammengesetzt und sehr

locker, im uueren Teile aus tlichier verfuZten Hyphen gebUdet; DtttwswUi .!.- Ligers uuhorinilei, aus iJicil verwL>hten Hyphen beslebend. Apolhezien zuerst emjresenkl, entd- tich siizDU! bis schildftrinig, BSchens&adig, lekanorinl*ch; G••biuse aus einer groBzellig pseudoparanoIiyisstiBObea Riide uitd einer GonidiQn eitt!.iliL>i)d?n M.m schicht .samnai geseixt: Hypolhezium fnrMos oiler Ijellfarbig; ScUiiuelie keolift Sjpohg; Sporen farblos, eiwellig, IJinglich, ellipsoidi.^ch bi<; fi^l spinJeltorcujg nut polftllltf] tttmu rerdickter und kteimvarziger Wand. GehSxise iter PytnokOnidien in tialbkngeligi LagersvSnchea \^r- senkr, mir heltem Gab Ltise; Kulkren endobasidiat> gegliedrl, inil kurzen, brciteu Zeileti; PyknokoniJien gerade Oder kaum merkUcb gekriinmit, larjBlich-Kylindrtsch.

ICtwn zo Arten, welcio »uf Krtle, fiber Moosen, auf Buuuirnde utij Felsea lebend uher die ganKC Erde serslruut slnd.

Die. ApoUie^ietii siuil loii >ler Gottting Paimflrta nicht irrtner lypisch lekftnorinisch, wie sie Bfob bPi ParmritltQ sudh tiic!>L immer HusgP3prochen hiniornisch zt-lfifr; < Icojntnen

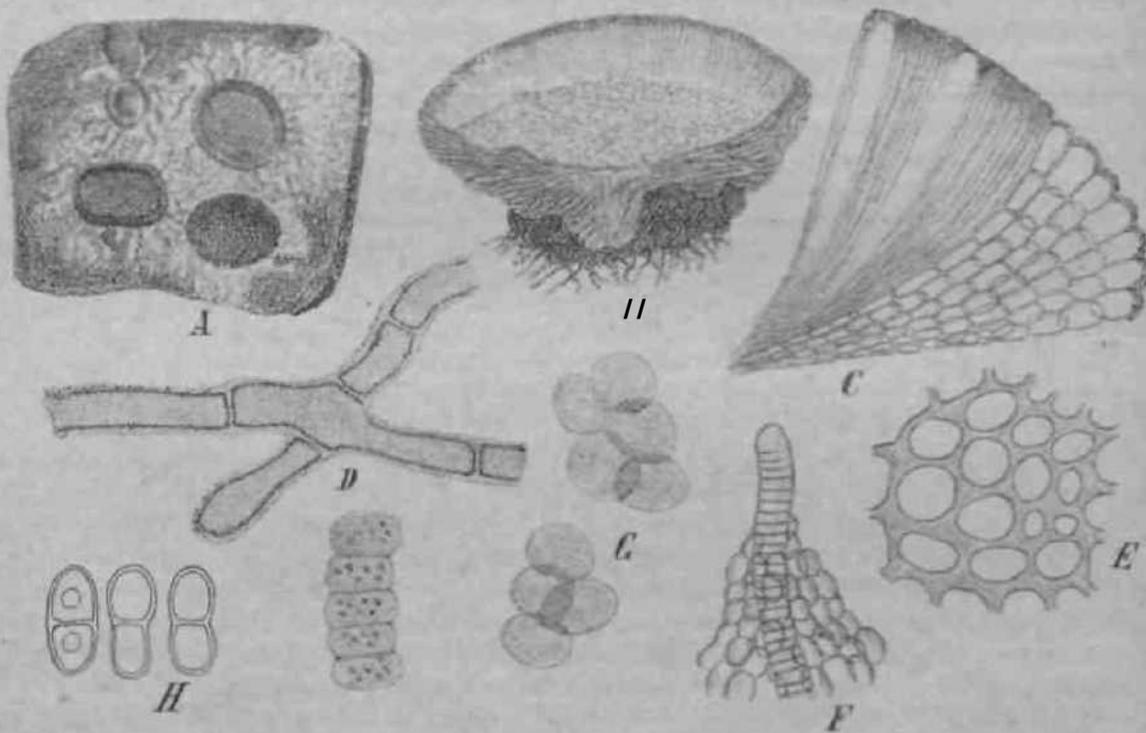


Fig. 97. *Placoglyphis nigra* (Ruds.) Grav. A. Bild (schwach vergrößert). B. Schnitt durch ein Apothecium (schwach vergrößert). C. *Sarcocolla itisi* (Cio) (U) *MM |>Hh<l. D. Hyphae. E. *TutMln*, « r»mf- parachym des Lagers. F-G. Gonidien. H. Sporen. (Original.)

hier dieselben Zwischenformen vor, wie sie zwisabfln <li'n 6*tloogea £edrfea and *Lmanora* angetroffen verdm, Wie nun diese beidWJ Itit/t^uufliiulen Gnttunnccii irottr der Cbft'gangs-Tornieti mil Recht gclreout wordun, dn ?ie <t<li in den typuschen AustjiMingcn <ier Apotlhezien KtrsohVedene BntwIoklUDgsstafcn dfti'piellftnj wird es nach ai« folgerdng and UH-gemessen betrachtet WOrd«O mu**ei>. wenn dieses AusedinnderhaUeii KWeior versschliectenur Fruchtformen ra b Bnihrwfrte, insbflsondoro weun die VerwondtpcbotUverhiiUnsse dsr Art u dem nichl widaWpMOLian, dtirrI^efuhrI wird.

P. luritta [Hopt Kyi. "dt ^niUljljittfri^t'in. gerunzellom LugLT <IKl doplieUor Markseltirhl and kr^lten Ajiotiozlen, auf Beanrndeia in den trojilMhen unct cabtropisu&bfl 'lehioten welt vorbreitel; /'. *pjftmophOTA* iNyl, Mull, Arg., Lcger groBblBUerlg, Uorki^biabl oinfacjl. Apothezifid mir unler tteni Myraunintu fJoildlen entbtUeiiid. auf Diiumriti'Joi) III Nausoelfin<|: *f. rvbiffinota* (Tliunb.) DeC, L<gor mehr wenlger VreisniTid, geltppl, Ltgersfimpfen g<ltrcht mid wsiB hermulel, Fruchtrand gekerlit, nut verscli«denon TJoU'rdfien in Eunipfi; *P. Varkma* (I. Ir.) Mull. Arg., L'nierceile mil *ttibt* diehtan, duiffelcit Ilariffisem besetzl. unter <len Trojen; *p. Hooktri* linuk.: N-i. Lagersnthlig-krustig, angedrückt, grau bis bräunlichgrau, Apoihezien

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 rötlich-braun, 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. 9HA—B), Lager dachziegelartig-schuppig, asch- bis bräunlichgrau, Lagerschuppen am Rande weiß gekerbt, Lagerand weißlich, an Baumrinden: England, Siideuropa und Nordamerika.

5. **Massalongia** Körb. Lager kleinblättrig-schuppig, gelappt, das dunkle Vorlager mäßig entwickelt und endlich verschwindend, Rinde der Lageroberseite aus senkrecht auf die Lagerfläche verlaufenden, septierten Hyphen hervorgegangen, pseudoparenchymatisch, Zellen nur wenige übereinander gelagerte Reihen bildend, die geknäuelten Scytoriema-Gonidien liegen unter der Rinde der Lageroberseite, Marksicht mehr weniger locker, Lagerunterseite unberindet. Apothezien randständig, biatorinisch; Gehäuse pseudoparenchymatisch, ohne Gonidien; Fruchtscheibe flach; Fruchtrand dünn, gewellt; Hypothezium hell, über einer gonidienführenden Schicht liegend; Schläuche keulig, fast gestielt, 8sporig; Sporen farblos, endlich etwas bräunlich werdend, spindelförmig, zweizellig, mit dünner Wand. Gehäuse der Pyknokonidien randständig, in das Lager versenkt und außen nur durch eine kleine Erhebung des Lagers kenntlich, mit hellem Gehäuse; Fulkren endobasial, gegliedert, mit kurzen, rundlichen Zellen; Pyknokonidien kurz, gerade, schmal hantelförmig.

\ Art, *M. carnosia* (Dicks.) Kdrb., mit hirsch- bis dunkelbraunem Lager, dunkelbraunen Apothezien, auf feuchten Felsen in den Bergen und im Hochgebirge Europas.

6. **Psoroma** (Ach.) Nyl. (*Lecanora* sect. *Psoroma* Nyl.) Lager blattartig bis kleinschuppig, Rhizinen spärlich entwickelt oder fehlend; geschichtet, Lageroberseite nackt, unberindet, Rinde aus senkrecht zur Oberfläche verlaufenden, septierten Hyphen gebildet, pseudoparenchymatisch und mit mehreren übereinander liegenden Zellreihen, seltener ist die Rinde der Lageroberseite aus unregelmäßig verlaufenden Hyphen hervorgegangen; Marksicht mehr weniger locker, mit freudiggriinen (*Dactylococcus*?) Gonidien; Unterseite des Lagers aus dicht verwebten, parallel zur Lagerfläche laufenden Hyphen zusammengesetzt; Apothezien flächenständig, sitzend, lekanorinisch, am Grunde mitunter verschmälert; Hypothezium farblos; Paraphysen unverzweigt, mehr weniger verklebt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig (ausnahmsweise 2zellig), ellipsoidisch bis kugelig, dünnwandig. Fulkren endobasial, kurzgliederig; Pyknokonidien kurz, walzig oder etwas hantelförmig, gerade.

Bis 30 auf Moosen und Baumrinden, hauptsächlich in den kälteren und gemäßigten Gebieten lebend.

P. hypnorum (Dicks.) Hoffm. (Fig. 95 F., Lager körnig-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. 95 C), Lager strahlig gelappt, bräunlich, Apothezien rötlichbraun, mit fast strahligem, faltigem Rande, auf Baumrinden in den wärmeren Zonen, in Europa nicht; *P. xanthomelaenum* Nyl., Lager blassgelb, Unterseite mit schwarzen Haftfasern besetzt, rindenbewachsend in Neuseeland und MagellanstraÖe; *P. holophaeum* (Nyl.) Hue, mit zweizelligen Sporen, in Europa und Nordafrika.

7. **Psoromaria** Nyl. Lager wie bei *Psoroma*] Apothezien biatorinisch, im übrigen ebenfalls mit der vorhergehenden Gatlung übereinstimmend.

2 Arten, *P. subdescendens* Nyl., in Patagonien und Feuerland.

8. **Erioderma** Fée. Lager blattartig, aufstrebend, gelappt, mit flächen- oder randständigen Haftfasern an die Unterlage befestigt; Lageroberseite zottig, unberindet, Rinde großzellig pseudoparenchymatisch, aus senkrecht zur Oberfläche oder unregelmäßig verlaufenden, etwas dickwandigen, septierten Hyphen gebildet, Zellen in mehreren übereinander gelagerten wagerechten Reihen; die geknäuelten, kurze Ketten darstellenden Scytonema-Gonidien, welche in eine dünne Scheide eingebettet sind, liegen unter der oberen Rinde; Marksicht spinnwebig, mehr weniger locker, aus dünnwandigen und spärlich septierten Hyphen gebildet; Lagerunterseite unberindet, mitunter etwas aderig.

Apothezien rand-oderflüchliendstündig, wbitdFurmig, am Grtmde versctmiilerlj (nst gestidt, trialorinisdt, Geliiuse nils eitieni groft/ellijEen und dickwundigen Pseudoparenchym tind fliner spinnwebigen Msrtschicht zusanimeiiRfseUl: nypolhezinn bell; ScJBoohfl Sporii;; Sporon fnrblos, einzellife, eUipscidfch, finglich fast spindelformig oder kugelig. Geläuse der Pykaolconidien r-nitislandig, kleine, ><b\;irziiche WURZchen dnrslellend; Fulkren endobasidia I, dicht septlert; Pyktiokonldao kiirt, liinglich-zyNndrisch, gerude.

9 Artec suf Baunirinden und morscliein Hoji in d«n -*Hrmeren Zonen.

5. *tmlfrarpum* FrB (KIB- 95^i. Lflgerunlersctto weiCtlich, rail ruidslillndigen, sehWUrzlirbcD Hnflfaseni, im ffOjilsfiii«it AmorBta; *E. chitcnw* Mont., LageruntersoiU livllflnl., «-was ;ien<;, OberseW ties Lagors grubig.

9. *Coccocarpia* ||'rs. Lager schupptg bis blsttartfg, ein- bi& vielblHLehjf, inn Junklen oder belJen thnfasi*rrri ntnl mil etQUd i*Mt an die Unlerla^ n befestigt. In-iderseits bi?rln(eL LagerobersoiC nackt, obert; Rindo n>s Hirigalnufendpn, diinnwandtpnn, -r[t>tricu Hyphen gebidelji^iHJrlopHrencliymalisch; die,Scytonem;i' mrnpJienlicf;eti >nmitte!bartioi«r deroboren Rinde, die Gonidienkllen gewunden tind mil eitier Jiimien Sebaida versebua; Markschichi sieli von dor uaiern Uinde nichl Btfarf nbltcbend, sus diinnwandigen, mehr weniger verkleblen oder lockeren. >cj>icicn?n IK|>!eii /.usummeDg^seui; Kind* der Lrtg«rtinit)rs(jite ebenfails SOS inryslaurendep, tnehr woiger septierlen Hyjiben gebildet, Apotticziern ilJiclifnslüijdig, mil der gnnxcii Inler^eie Huffio{-*eü(l Oder am Gniende mäßig verschimajeri, aber nie j^oHiell, bitatorinisch, Gehiluae am Rando grofi&ellig p^rudoparenchymatisch, im iibri^cn aais straUig KDg90rdnetea, BflpUertca Hyphen gebiidct, ohIM Markschicht; BypottozftitD bell oder dimkel: SoMSm-he Sspoiig; Sporen farblos, einzellig, kugoiif^, liitigtcli bis ellipsoldisch-spiodftrBrmlg, dQanwaaidJg. *fhh* läuse der Pyknokonidien in Lagerwär/rlima versenVt; Fulkren endobasidial, dirhi >|>si^rt; Pyknokonidien gerade, ISaglleb-zyUodrisch.

Bis iD Arten, nuf Rinrfoq und fluf iederign RliiLterit in den fcublrupischn und trupUcbm Geblatqn,

C. pellita (Ail.), Mull. Arg., Uger «n« b« grnjilidflgeiB, gelnppt oiler ztrschtUl. Aputbolen hell his rttinkel, citto Mark Dbitndernde. in den wornien>n Gobiolun well verbfiUete Art. Turan-UCM Hook <« rt l,;L) M>ii el 7. d. BOK (Fig. SSiflj, DfftrseKfl mil heUeren llarifn-ern, Apothezien tiTitnnlichprU), auf Klmlle In Java, S'tak^tt-donien und Neu>aland.

10. *Hydrothyria* Buss, l^or bla!artig, häutig, großblättrig, tief g^ (lappl, I-igenbdchaiu< verkehrt kdUBrmlg, liofhtichiig, ohu<: Rhis inen, Co(<erseite mit s; T' >^'LOfend«a, wiederholt grg>brlten ideMI, welche aus längslaufenden, vo0 dvr BimJe überzogenen Hyphen gebildet werden, besetzt, angefeuchtet gallertig, beiderseits btrindet. Rinde aus einer Schicht von prndrn Zell«a gebeld<t; Hyphensystem ziemlich dicht

lb</ien nt>dständig, bmtom-fli, mil solitujl«m, endlich verschwindendem Rande, Scheibe flach >as gt wÜbi; Hj |.iin'/him hell. zus dicht

Fig. 98. *Hydrothyria venosa* Buss. A Habitusbild von oben gesehen (1/1). B Ein Lagerlappen von der IV. Seite gesehen (1/1). C Durchschnitt durch das Lager und durch einen Nervon von (100/1). (Nach Reinkes)

verlTochieneti ll\plu;n gebiidel, nlobt pMudQquimobyJBRtacb^ Paraphyaan >imach, septiert; Sehlanrla^ liiu^kli Vful:g, 8 sporig; Sporan Etritloa, spidel* Li^ k;ihnfnnnig, parallel 4 zellig, mil iltmniT \\.tutl. 1'ykiikonldit'ii nrordea liislier vergBfclieh gwachf.

i Arl. // *venosa* Rtl«. (Fig. US nut blaugriiN;:i; lager'in ktiiren Gehirg^b&chfln Noni-umerikas auf Steinen.

Gattung zweifelhafter Stellung.

Thelidea Hue. Lager der Unterlage wagerecht aufliegend, blattartig, Oberseite berindet, Rinde aus mehr weniger senkrecht zur Oberfläche verlaufenden, septierten Hyphen hervorgegangen, pseudoparenchymatisch; Palmellaceen-Gonidien gehäuft; Unterseite des Lagers unberindet. Apothezien biatorinisch; Sporen farblos, zweizellig.

4 Art, *T. corrugata* Hue, mit zerknittert-faltiger Lageroberfläche, die jungen Apothezien wärzchenförmig, 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.

Lager blattartig, großblättrig, wagerecht ausgebreitet oder am Rande aufstrebend, seltener gestielt und aufrecht, mit einem mehr weniger entwickelten Faserfilz an die Unterlage befestigt, geschichtet, beiderseits berindet, obere Rinde klein- oder großzellig pseudoparenchymatisch, mehrere parallele, wagerechte Zellreihen bildend, seltener fibrös, Marksicht spinnwebig, aus diinnwandigen, septierten Hyphen zusammengesetzt, Gondienschicht unter der oberen Rinde liegend, mit Palmellaceen- oder Nosloc-Gonidien, untere Rinde ebenfalls pseudoparenchymatisch und mehrere Zellreihen bildend, kontinuierlich, von Zyphellen (Fig. 1 OOF), Pseudozyphellen oder undeutlich fleckenartig durchbrochen; Zyphelloblasten kugelig, farblos, mit glatter oder kleinstacheliger Hiille. Apothezien flächen- oder randständig, aufsitzend oder schildförmig, mit am Grunde verschmälertem Gehäuse, welches gonidienlos ist oder Gonidien einschließt, von einem großzelligen Pseudoparenchym berandet wird und eine Marksicht umfasst; Paraphysen gut entwickelt, unverzweigt, septiert; Sporen farblos oder braun, spindel-, nadel- bis stabchenförmig, diinnwandig, parallel 2-bis mehrzellig, bei den zweizelligen Sporen liegen die beiden kleinen Zellen mitunter an den Scheiteln und sind durch einen Kanal verbunden. Behälter der Pyknokonidien randständig; Fulkren endobasidial; Pyknokonidien kurz, gerade. Stylosporen selten.

Wichtigste Litteratur: D. Delise, Histoire des Lichens. Genre Sticta (Caen, 4 825, 8°; — G. De Notaris, Osservazioni sul genere Sticta (Torino, 4854, 4°). — W. Nylander, Enumeratio synoptica Sticteorum (Flora Band XLVIII. 1865, S. 296—299). — Derselbe, Conspectus synopticus Sticteorum (Bullet. Soc. Linn. de Normandie, 2e série, tome II. 4 868). — Ch. Knight, Notes on Stictes in the Kew Herbarium (Journ. Linn. Soc. London, Bot., vol. XI. 4869, S. 243—246). — K. B. J. Forrsell, Studier öfver Cephalodierna. Bidrag till kännedom om lufvornes anatomi och utvecklings historia (Bidrag till King Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. VIII. n. 3, 4883, 442 S., 2 Taf.). — E. Stizenberger, Die Griebchenlechten (Stictes) und ihre geographische Verbreitung (Flora, Band LXXXI. 4898, S. 88—150). — A. M. Hue, Lichenes extra-europaei (Nouv. Archives du Museum, 4e série, tome III. 1904, S. 21—402, Taf. I—IV). — A. Zahlbruckner, Studien über brasilianische Flechten (Sitzungsber. kais. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Klasse, Bd. LXI. 4 902, S. 48—53).

Einteilung der Familie.

Rinde der Lagerunterseite kontinuierlich, ohne Zyphellen oder Pseudozyphellen 1. *Lobaria*.
Rinde der Lagerunterseite mit Zyphellen oder Pseudozyphellen 2. *Sticta*.

1. Lobaria (Schreb.) Hue. Lager großblättrig, wagerecht aufliegend oder zum Teil aufstrebend, geschichtet, beiderseits berindet, obere Rinde großzellig pseudoparenchymatisch, aus senkrechten oder fast senkrechten septierten Hyphen hervorgegangen und mehrere parallele wagerechte Zellreihen bildend; Gondienschicht sich der oberen Rinde anschließend, mit Cystococcus-, Protococcus- oder Nostoc-Gonidien; Marksicht spinnwebig, aus mehr weniger längslaufenden, verzweigten, septierten, diinnwandigen Hyphen zusammengesetzt; untere Rinde ebenfalls pseudoparenchymatisch, der oberen Rinde ähnlich, in der Regel nur etwas schmaler, kontinuierlich, ohne Gewebslücken, filzig, Filzfasern mehr weniger gebüschelt. Zephalodien mitunter kräftig entwickelt.

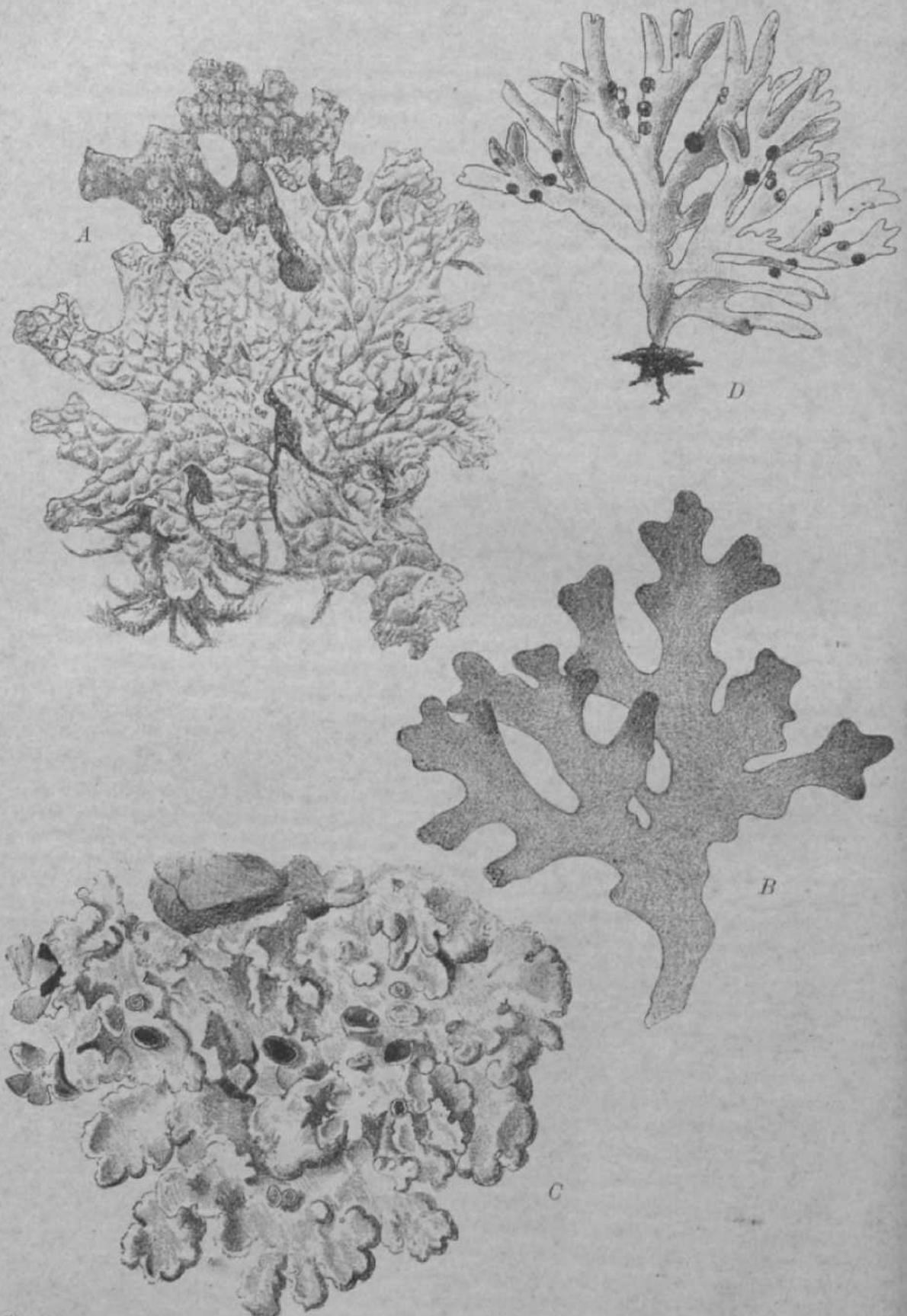


Fig. 90. A *Lecanora pulmonaria* (L.) Hoffm. Habitusbild (1/1). — B *Sticta danaecornis* Aeh. Habitusbild (1/1). — C *Lecanora pulcherrima* (Scop.) Arn. Habitusbild (1/1). — D *Sticta dichotomoides* Nyl. Habitusbild. (A—B Ori-
 C nach Reinke; D nach Hue.)

Apothezica rand- Oder flächensmäßig, im-irmul, panueloid, in der Jugul ;>• becherförmig geschio*«e»; GehlütHf imjUzdltg pseudopaieacbymatisiib tierindot, eine Haftschicht Bud Gonidien ftatKhUeBeifed, seltener litlrn rich Gonidtea ton am finuult* da Hypo-Uw^iams, oder »to fehlen in ilen Apoiliozien g5n/lifli; H\|ihollieziun hell oJer gefärbt; P*r»{physen unverzweigt, i;gItedert, verkleu; BcbltEnche 8sjJ0rig; -Sporen iarblos bis br«an, spindel-, nadel- bis siabohendrcalg, [laraltel 2—10acUig, dijnwanig. I Behälter der Pyknokoatdien kleiie Wiirzchcti hijilond, seilener eiogesenkt, mil hcltem Gi häuse; Pulkreo cndwljusiJinij verzweigt, dichl scpliorL mil Ist kuge iigcti Gliedorii und mil (LMI-lichen Sicrigmeii; Pyknokooidea kuiz, gcnidL*_i zyllndrisch oder on beidea Enden stvras verdicki.

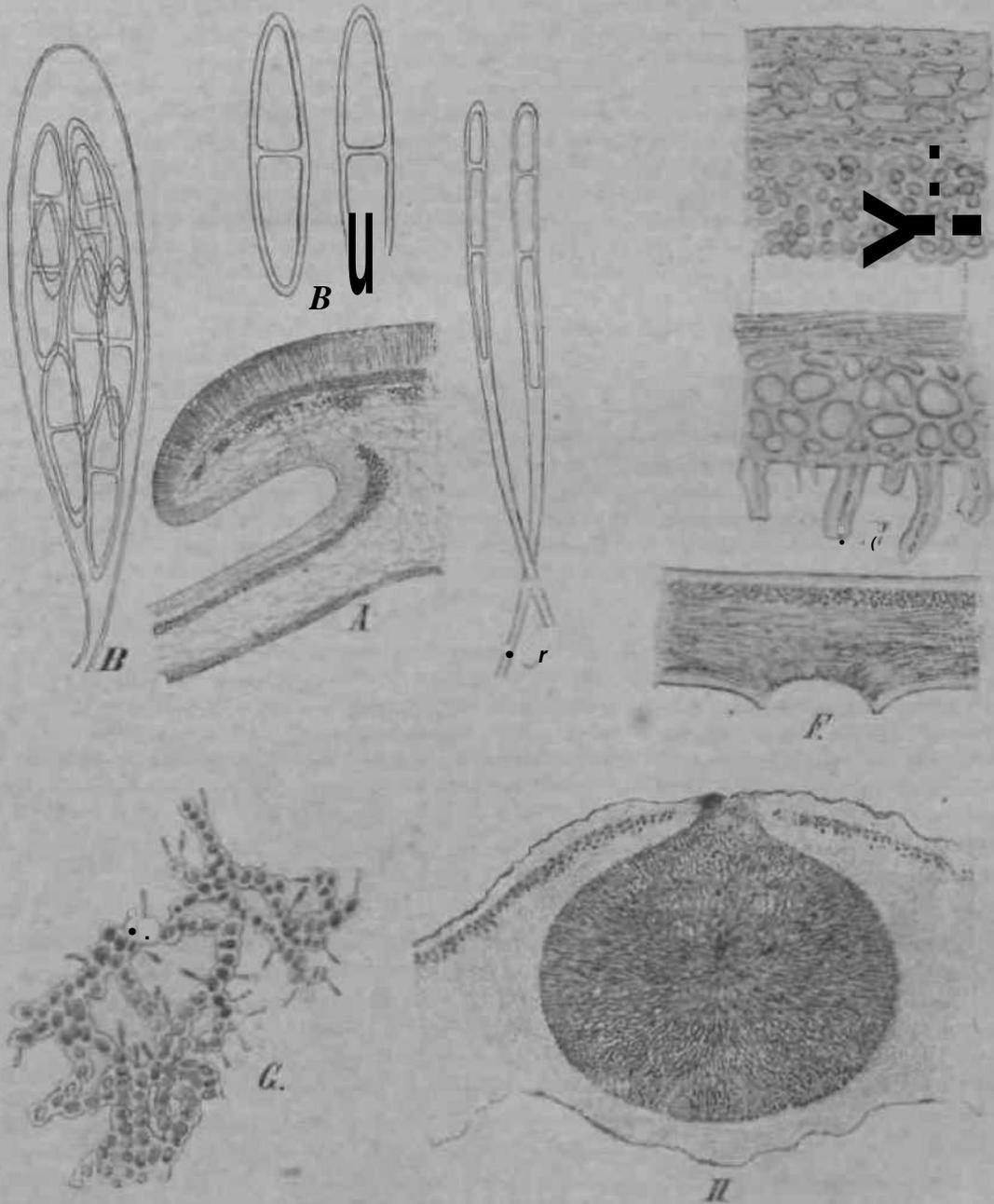


Fig. 110. *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. A Schnitt durch ein Apothecium (10/1). B Schlauch mit Sporen (500/1). C Paraphysen (1000/1). D Sporen (1000/1). — *Stictis siliqua* Ach. Durchschnitt des Lager (500/1). — *Stictis dichotoma* Del. Durchschnitt durch den Thallus und eine Zyphele (30/1). — *Lobaria linita* Ach. G Fertiles mit Pyknokondien. H Durchschnitt durch einen Behälter der Pyknokondien. (A—D Original; E—F Schwen-

d*ner; ff—K 110- i.,

Bis 450 auf Baumrinden, über Moosen und auf bemoosten Felsen lebende Arten, deren Mehrzahl den wärmeren Klimaten abgehört.

Sekt. I. *Knighiella* (Müll. Arg.) A. Zahlbr. (*Knighiella* Müll. Arg.) Lager mit Cystococcus-Gonidien (freudig grüne, kleine, mit Membranen versehene Zellen, die zu mehreren in eine gemeinschaftliche, ziemlich lange ausdauernde Gallerthülle 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* (DNotrs.) Hue [*Lobaria* sect. *Eulobaria* et *Ricasolia* Wainio; *Pulmonaria* Hoffm.; *Pseudosticta* Bab.; *Relicularia* Bgtn.; *Ricasolia* DNotrs.; *Sticta* sect. *Eusticta* Müll. Arg.), Lager mit freudig-grünen, kugeligen Protococcus-Gonidien, Gehäuse der Apothezien in der Regel Gonidien einschließend.

L. laetevirens (Lightf.) A. Zahlbr., Lager dünnhäutig, angefeuchtet grün, trocken grünlichgrau, 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. 99 C), Lager derb, gebrechlich, grau bis gelblichgrau, Unterseite hell, mit büscheligem Faserfilz, Apothezien rotbraun, ganzrandig, Sporen 2—4zellig, an Baumstämmen in den gemäßigten Gebieten weit verbreitet, auf dem Lager dieser Flechte kommen strauchartige, dunkle Zephalodien vor, welche von Nylander als eigene, zu den *Collemaceen* gehörige Gattung, *Dendriscocaulon*, angesehen wurde: *L. adscripta* (Nyl.) Hue, mit 3—4zelligen, bis 50 µ langen und 40 µ breiten, braunlichen Sporen, auf Rinden unter den Tropen; *L. quercizans* Michx., Lager blei- bis gelblichgrau, dicht gelappt, Lappen an den Spitzen oberseitig spinnwebig-haarig, Sporen fast stäbchenförmig, bräunlich, in den wärmeren Teilen Amerikas; *L. pulmonaria* (L.) Hoffm. (Fig. 99A, 100.1—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 Fichten, und auf bemoosten Felsen im Berglande der gemäßigten Zonen häufig. Die Apothezien werden häufig von einem parasitischen Pilze, *Celidium stictarum* Tal. befallen und deformiert. Früher officinell spielt die Flechte auch heute noch in der Volksmedizin der Gebirgsbewohner eine nicht unerhebliche Rolle; *L. linita* (Ach.) Wainio (Fig. 100S—//), kleiner als die vorhergehende, Lager hirschbraun, glänzend, Lappen weniger tief geteilt, auf bemooster Erde und Felsen in Europa und Nordamerika.

Sekt. III. *Lolarina* (Nyl.) Hue (*Lobarina* Nyl., *Sticta* sect. *Lecanolobarina* et *Lobaria* Wainio), Lager mit gekrümmelten blaugrünen Nostoc-Gonidien; Gehäuse der Apothezien mit wenigen Gonidien oder gonidienlos.

L. retigra (Bory) Nyl., der *Lobaria pulmonaria* habituell sehr ähnlich, doch schon durch die Gonidien verschieden, Fruchtgehäuse mit Gonidien, an Baumstämmen in den tropischen Gebieten der östlichen 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 kälteren und gemäßigten Gebieten beider Hemisphären.

2. *Sticta* Schreb. (*Crocodia* Link, *Delisea* Fée non Lamour., *Diclasma* Trevis., *Phaeosticta* Trevis.; *Plectocarpon* Fée; *Pseudocyphellaria* Wainio, *Saccardoia* Trevis., *Seranxia* Neck?) Lager blattartig, zumeist ansehnlich, wagerecht ausgebreitet, mehr weniger aufstrebend oder gestielt und dann aufrecht, Lageroberseite nackt, kurzhaarig, mit Soredien oder Zephalodien besetzt, geschichtet, beiderseits berindet, obere Hinde pseudoparenchymatisch, 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; Gonidienschicht unmittelbar unter der oberen Hinde, mit Palmellaecen- oder Nostoc-Gonidien, im ersteren Falle finden sich im Lager nicht selten Zephalodien mit blaugrünen Gonidien; Marksicht wergartig, aus mehr weniger wagerecht verlaufenden, verzweigten Hyphen zusammengesetzt, weiß oder gelb; untere Rinde der oberen ähnlich, nur zumeist etwas schmaler und weniger parallele Zellreihen bildend, von Zypheilen oder Pseudozypheilen unterbrochen; Lagerunterseite von einem mehr weniger entwickelten, aus einfachen oder gebüschelten Fasern bestehenden Filz bekleidet. Apothezien rand- oder flächenständig, zuerst becherförmig, dann flach, biatorinisch,

lekanorinisch oder parmeloid, Lagergehäuse von einem Pseudoparenchym berandet, mit Markschrift, mit oder ohne Gonidien; Hypothezium hell oder gelärbt; Paraphysen unverzweigt, gegliedert, zumeistverklebt; Schläuche 8sporig; Sporen farblos bis braun, linglich-spindelförmig, spindel- bis nadelförmig, parallel 2—8 zellig, dünnwandig. Behüller 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 450 Arten, über die ganze Erde zerstreut, die Tropen und subtropischen Gebiete bevorzugend, vornehmlich Rindenbewohner.

Sekt. I. *Eusticta* Hue. 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 2 zellig, in Neuseeland und im antarktischen Amerika; *S. physciospora* Nyl., Lager gelblich bis schmutziggrau, dichotom- oder trichotomisch geteilt, Lagerlappen schimil, abstehend, Oberseite tief grubig, Markschrift weiß, durch Kalilauge nicht gefärbt, Apothezien lekanorinisch, randständig, Sporen braun, zweizellig, die Zellen klein, an die Enden der Sporen greift und durch einen Kanal verbunden, auf Baumstämmen in Neuseeland; *S. Freycinetii* Del., Sporen 4zellig, farblos, Bewohner der Antarktis. b. Lager mit gelben Pseudozyphellen. «. Apothezien mit lekanorinischem Gehäuse. *S. endochrysea* Del., Lager niederliegend oder etwas aufstrebend, gelbgrau bis grau, Markschrift gelb, Sporen 3—4 zellig, farblos, eine stark abändernde in Australien, Neuseeland und im südlichsten Teile Amerikas weit verbreitete, häufige Art. *ft.* 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, 4 zellig, an Baumstämmen in Westeuropa, in den subtropischen und tropischen Gebieten häufig; *S. clathrata* D. N. Otr., der vorhergehenden ähnlich, ohne Randsoredien, im tropischen Afrika und Amerika; *S. flavissima* Müll. Arg., Sporen 4—6 zellig 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; *ft.* 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 weit verbreitet und häufig; *S. da-naecornis* Ach. (Fig. 99 Z), Lager ansehnlich, wiederholt gabelig geteilt, Lappen schmal, Markschrift weiß, durch KOH nicht verändert, Apothezien rand- seltener flächenständig, Sporen spindelförmig, 2—4zellig, ebenfalls weit verbreitet 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, 4 zellig, auf Rinden in Neuseeland; *S. dichotomoides* Nyl. (Fig. 99 J), Lagerlappen schmal, mit randständigen, zwergig strauchartigen Zephalodien besetzt, Sporen farblos, zweizellig, in Australien, Neukaledonien und Tahiti.

Sekt. II. *Stictina* (Nyl.) Hue (*Stictina* Nyl.) Lager mit geknäuelten, blaugrünen Nostogonidien.

A. Unterseite des Lagers mit Pseudozyphellen; a. Pseudozyphellen gelb; a. Lager wagerecht ausgebreitet oder etwas aufstrebend, ungestielt: 4. Apothezien lekanorinisch: *S. crocata* Ach., Lager dunkel, rotbraun, braun oder weißlich, kleinblättrig, Lageroberseite mit Soredien oder Isidien besetzt, Markschrift durch KOH gelb, Sporen braun, zweizellig, 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, zweizellig, mit durch einen engen Kanal verbundenen Zellen, in den warmen Teilen beider Hemisphären; *S. Mougeotiana* Del., Lager baunlich, gänzend, großblättrig, isidios oder gelb sorediös, Sporen braun, vierzellig, gleichfalls in den wärmeren Gebieten weit verbreitet; 2. Apothezien parmeloid: *S. hirsula* Mont., Lagerunterseite bchaart, Sporen zweizellig, an Baumrinden von Brasilien bis in die äußerste Südspitze Amerikas; p. Lager gestielt aufrecht; *S. endochrysoides* (Müll. Arg.) Hue, Lager breitlappig, Sporen farblos, 2—8 zellig, nadel- bis stäbchenförmig,

auf Rinden in Chile; b. Pseudozyphiellen weiß: *f. argyracea* Bory, Lager hellgelb bis hellockerfarbig oder lederfarbig, matt, mit schmalen Lagerlappen, Lagerunterseite dunkel, filzfaserig, Sporen 2—4 zellig braun, unter den Tropen; 5. *Hooheri* Bab., Sporen Szellig mit Poruskanal, in Neuseeland.

B. Lagerunterseite mit echten Zyphellen; a. Lager niederliegend oder am Rande aufstrebend, ungestickt; «. Lagergehäuse Gonidien einschließend: *S. Ambavillaria* (Bory) Del., Lager gelblichgrau bis grau, Oberseite nackt, etwas faltig, Unterseite hell, mehr weniger dichtfilzig, Sporen farblos, 2—4 zellig, an Büumen in den wärmeren Teilen beider Hemisphären häufig; ?. Lagergehäuse ohne Gonidien: *S. 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 liefer 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 braunlich- oder gelblichgrau, Unterseite mit braunem Faserfilz, Sporen farblos, 2—4 zellig, nur an einem oder an beiden Enden zugespitzt, an Baumstämmen in den wärmeren Gebieten häufig; 5. *Weigeli* (Ach.) Wainio, Lager unregelmäßig gelappt, heller oder dunkler braun, Oberseite netzartig-runzlig, Lappen am Rande isidios, Sporen farblos, 2—4 zellig, unter den Tropen sehr häufig; b. Lager gestielt, aufrecht, *S. filicina* Ach. (Fig. 100 #) hell- oder dunkelbraun, vom Grunde des Laubes ungelappt, Lappen kurz, fast rund, Unterseite hell, filzig, Apothezien flüchenständig, Sporen farblos, spindelförmig, 2—4 zellig, unter den Tropen verbreitet.

Peltigeraceae.

Lager gut entwickelt, ansehnlich und blattartig oder stark reduziert in Form kleiner, dreieckiger Lappen die Fruchtscheibe strahlenförmig umrandend, mit Haarfäsern an die Unterlage befestigt, gesüchtet, beiderseits oder nur oben berindet, Rinde großzellig, pseudoparenchymalisch, mehrere wagerecht übereinander liegende Zellreihen bildend; Gonidienschicht unter der oberen Rinde, mit Palmella- oder Nostoc-Gonidien; Marksicht wergarlig, aus dünnwandigen, spärlich septierten Hyphen zusammengesetzt; Unterseite des Lagers netzartig aderig, mehr weniger filzig. Apothezien rand- oder (Vachenständig, kreisrund bis nierenförmig, auf der Oberseite oder Unterseite des Lagers sitzend, unberandet, mit der ganzen Unterseite aufsitzend, Hypothezium hell; Paraphysen gut entwickelt, unverzweigt; Schliuche (2)—8-vielsporig; Sporen farblos, hell-bis dunkelbraun, ellipsoidisch, spindel- bis nadelförmig, parallel-mehrzellig, dünnwandig. Zephalodien nicht selten, mitunter mächtig entwickelt. Ulkren endobasial.

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 *Stictaccen*, 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 Litteratur: G. De Notaris, Osservazioni sulla tribù delle Peltigeree (Torino, 1851, 49 S., 2 Taf.). — E. Stizenberger, Actinopelte, eine neue Flechten-Sippe (Flora, Band XLIV. 1861, S. 4—5, Taf. I.). — M. Fjinfstüick, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Lichenen (Jahrbuch kgl. botan. Gart. und Museum Berlin, Band III. 1884, S. 456—474, Taf. III—V). — Derselbe, Lichenologische Notizen (Beiträge zur wissensch. Botanik, Band III 1899, S. 290—292). — W. Nylander, Classification des Peltigeroes (La Naturaliste, 0. annOe, 1884, S. 387). — K. B. 4. Forssell, Die anatomischen Verhältnisse und die phyllogenetische Entwicklung der Lecanora granatina (Botan. Centralblatt, Band XXII, 1885, S. 86—87). — G. Bitter, Über maschenförmige Durchbrechungen der unteren Gewebsschicht oder des gesamten Thallus bei verschiedenen Laub- und Strauchflechten (Festschrift für Schwendener,

189t, & 410—M9). — Derzobc, Fclligoren-Studion BerichL Doulsch. D^Inn. fiosellsch., B_i- XXIt, 490i, S. US—in, Ta(. XIV-. — Ei Unur. L'niersucliunsn Ubsrdte Litwicklungs-K^ehicbte der Flechtcioj>othezie<i I. IJoton. Zeitung, Bund XXVI, *6<H, S. 81—**}.

Einteilung der Familie.

A- Lager rQckgebildet, in Form kleiner lireleakigfr Lapjion die Kruditecbeibe strahlenförmig beramend.

- a. Schltlucbo vielsporig, Sporen furbloed, **liaUflf** 2. Solorinella,
- ↳ ^cJjLiucbtj Ssporig: Sj^oron bniiuuti-li. i)urullcl 4—flzetlig 1. Altorietion.

B. Lager niiselinliili, **btkltartigi**

- Lager <illscitjg bct'imlct.
 - a. **Unters Rladd** nur unUrhalli der A[jiothftzien ausgeljtdel, Apolhczien **KSebMtl andig** 3. Sotoriiuu
 - ↳ **Dnlen Undekuutmuioorkb**; A]iulhez<a nuf **d<f Hnt<S<dt4** durLagcrtuppfln, mnloi*. **dig** 4. Nephrom*.
 - b. Lager our alwfl btrtadet, **Unte fSflta** iloutllcli ootzaJerig 5. pcltgera.

I, Aateristioa LetghL Lager rflickgebildet, nur die FrudhiBcheiba in Para Uclncr, dreieckiger Lappen beraodend, weLB oJcr waifiich, Ob^r^ciu fainpolTerig, I oleneite schmutzig. Apothaxieo tretflruad, QSebensittdig, cinftlEi Oder cummeoSiaBeod, ,w.ge-drückL, flact, mil ziaaoberroler, vertiefter Sclicibe, in rltr iu^onii >on eiiiem Sfhleier

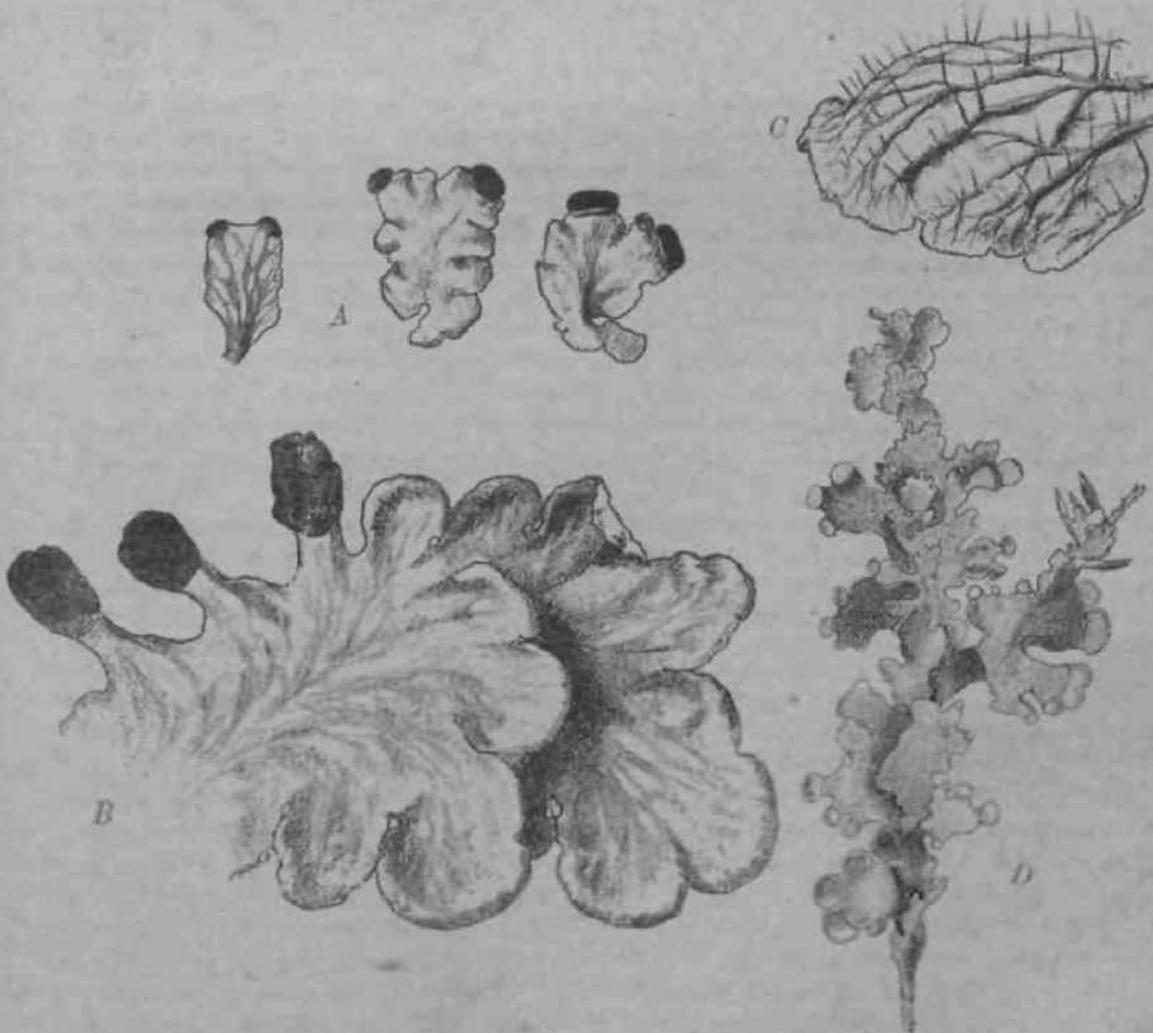


Fig. 101. A *Peltigera venosa* (L.) Hoffm. Habitusbild (1/1). — B—C *Peltigera canina* (L.) Hoffm. Habitusbild (1/1). — D *Nephroma saxipinatum* (L.) Fy. Habitusbild (1/1). (A—C nach Reinke; D nach Scherer.)

bedeckt, welcher später zerreiBt und in Form unregelmäßiger Fetzen die Scheibe umrandet; Paraphysen gut entwickelt, verklebt; Schläuche 8sporig; Sporen bräunlich, linearisch-länglich, an beiden Enden abgerundet, parallel 4—6zellig, diinnwandig.

Eine Nachuntersuchung des Lagers dieser Gattung ist erwünscht.

1 Art, *A. erumpens* Leight., auf Baumrinden, Ceylon.

2. **Solorinella** Anzi (Actinopelte Stizbg.). Lager stark rückgebildet, kleine, dreieckige Lappen darstellend, welche die Fruchtscheibe sternartig umranden und sich unter das Apothezium forsetzen, unter der Fruchtscheibe ist das Lager geschichtet, im oberen Teile aus dicht verwebten, diinnwandigen, unregelmäßig verlaufenden Hyphen zusammengesetzt, im unteren Teile in die Palmellaceen-Gonidien enthaltende Gonidienschicht übergehend, die die Scheibe umrandenden Lappen (nach Reinke aus den Gehäusen 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 pseudoparenchymatisch, Paraphysen locker, unverzweigt, unseptiert, Schläuche länglich keulig, vielsporig, Sporen farblos, länglich-ellipsoidisch, gerade oder leicht gekrümmt, zweizellig, in der Milte zuweilen leicht eingeschnürt, diinnwandig. Pyknokonidien unbekannt.

1 Art *Solorinella aslericus* Anzi (Fig. 102.4—fl.), auf sandigem Erdboden und auf Löss in Mittel- und Südeuropa.

3. **Solorina** Ach. (*Peltidea* ****Pleurothea* und *****Perophora* Arch., *Solorinia* Nyl.). Lager blattartig, wagerecht ausgebreitet, mit Haftfasern an die Unterlage befestigt, Unterseite netzaderig, heteromerisch, Oberseite gleichmäßig berindet, Uinde aus einem verhältnismäßig dickwandigen, großzelligen, aus senkrecht zur Oberfläche verlaufenden Hyphen hervorgegangenen Pseudoparenchym gebildet, die Gonidienschicht liegt unmittelbar unter der oberen Rinde und enthält Palmellaceen- oder Nostoc-Gonidien; Markschicht wergartig, aus diinnwandigen, septierten Hyphen zusammengesetzt, die untere Rinde ist nur unterhalb der Apothezien ausgebildet, sie ist gleich der oberen Uinde pseudoparenchymatisch, 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; Hypothezium hell; Schläuche 2—8sporig; Sporen braun, spindelförmig länglich bis ellipsoidisch, braun. Pyknokonidien scheinen zu fehlen.

7 Arten, in den kälteren und nördlichen Klimaten erdbewohnende Gebirgsflechten.

S. saccata (L.) Ach. (Fig. 102 C und E), Lager apfelgrün bis grüngrau, Markschicht weiß, Apothezien braun, vertieft-krugförmig, Schlauche 4—8sporig, auf Kalkboden; *S. crocea* (L.) Ach., Lager braunrötlich, Markschicht schon orangerot, durch KOH violett, auf Urgestein im Hochgebirge, die europäischen Exemplare besitzen Palmella-Gonidien, die vom Himalaya hingegen Nostoc-Gonidien, letztere wurden als *nSolorinina crocoides* Nyl. bezeichnet; *S. sponr/iosa* (Sm.) Nyl., mit stark entwickelten, Nostoc-Gonidien enthaltenden Zephalodien, durch deren Ausbildung das Lager schuppig wird, Apothezien tief-krugförmig, im Hochgebirge Europas.

4. **Nephroma** Ach. (*Peltidea* ***Opisteria* Ach.). 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 diinnwandig pseudoparenchymatisch, mehrere übereinander gelagerle Zellreihen bildend; Gonidienschicht unterhalb der oberen Rinde, mit Nostoc- oder Palmellaceen-Gonidien; Markschicht wergartig, aus diinnwandigen, spirlich septierten Hyphen zusammengesetzt, Lagerunterseite nicht netzartig aderig. Apothezien kreisrund bis nierenförmig, mit der ganzen Unterseite auf der Rückseite vorgezogener Lagerlappen angewachsen und erst durch Drehung dieser Lappen nach aufwärts gerichtet, ohne Gehäusen; Hypothezium hell; Paraphysen unentwickelt; Schläuche

keulig, Sporig; Sporen farblos oder fast farblos, röhrenförmig bis spindel- förmig, parallelseitig, dickwandig, Ueber der Piktivkugeln randsständig, in kleine, halbkugelige Würzchen versenkt; Gehäuse hell, kugelig; Fulkren endobasial, verzweigt tmti eingesclinirt gegliedert; Iyknokonidien gerade, kurz, schitln bM<llförmig.

16 Ailen, auf Bautirtirien. moosigen Pelsoj) und n...sigem Itrdnilen in IIMI ficmiiigten Zonen bfiid#r Hemisphiron.

Solil. I. **Etnephronto** MizligT. [*Sryhruma* Njl.), Lager mlt (T*uiiigrüneTi, kugehgen Phimellaceen-Gonidien.

W, *arcticum* LJ E. Kr., Lujjor griUhlittrig, stroh- his wuiBgoHi, **Pstartelta** nail **ubWCTffin** "cler achwlrzlicheMi **BJffewm**, Aputhezien groG, rotlimtui, nbur Moosen, nuf d« I->cio tmd

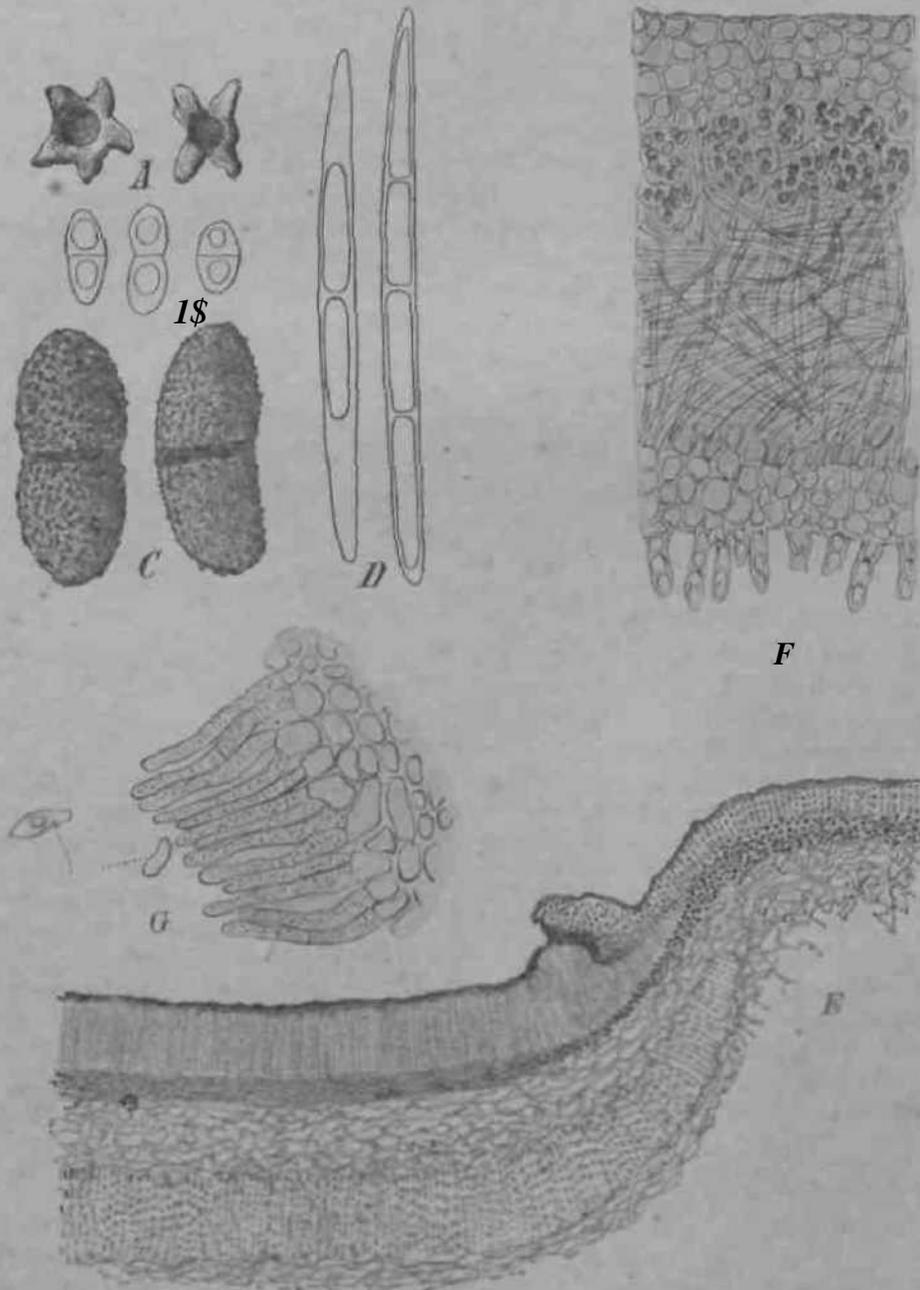


Fig. 102. *Solorina asteriscus* Aoi. A Habitusbild (1/1). B Sporen (1000/1). — C *Solorina saccata* (L.) Ach. Sporen (1000/1). — D *Solorina saccata* (L.) Ach. Sporen (1000/1). — E *Solorina saccata* (L.) Ach. Sporen (1000/1). — F *Solorina saccata* (L.) Ach. Schnitt durch Lager und Apothecium (45/1). — G *Solorina saccata* (L.) Ach. Schnitt durch Lager und Apothecium (500/1). (A und B nach Reinke; F nach L. & H. & P.; G nach L. & H. & P.)

Rinden in den arktischen Gebieten und in der Hohen Tatra (Ungarn); *N. antarcticum* (Wulf.) Nyl., der vorhergehenden Art sehr ähnlich, Unterseite weiß, Oberseite seichtgrubig, der Antarktis eigenllimlich.

Sekt. II. *Nephromium* Stizbg. (*Nephromium* Nyl.), Lager mit geknäuelten, blaugrünen Nostoc-Gonidien.

A. Markschrift weiß, durch KOH nicht verändert; *N. resupinatum* (L.) Fw. (Ffg. 101/), 102/») Lager graubraun bis braun, Unterseite fein- und dichtfilzig, an Baumrinden und über Moosen in den Gebirgen Europas, Nordafrikas und Nordamerikas; *N. laevigatum* Ach., Unterseite nackt und fein runzelwarzig, in den gemäßigten Gebieten häufig; *N. parile* (Ach.) Wainio, der vorhergehenden Art ähnlich, die Lagerlappen am Rande mit grauen Soredien besetzt; *N. cellulolum* Ach. mit netzig-grubigem Lager und großen Apothezien, Südspitze Amerikas.

B. Markschrift gelb, durch KOH purpurrot; *N. lusitanicum* Schaer., auf Baumrinden in West- und Südeuropa.

5. **Feltigera** Willd. Lager blattartig, großblättrig, wagrecht ausgebreitet oder am Rande mehr weniger aufstrebend, mit büschelförmigen Haftfasern an die Unterlage befestigt, heteromerisch, Lageroberseite nackt oder feinfilzig, berindet, Rinde grobzellig und diinnwandig pseudoparenchymatisch, aus senkrecht zur Oberfläche verlaufenden Hyphen hervorgegangen und mehrere wagerechte übereinander gelagerte Zellreihen bildend; Gonidienschicht unter der Rinde der Lageroberseite mit blaugrünen, geknäuelten Nostoc- oder freudiggrünen Dactylococcus-Gonidien; Markschrift wergartig, locker, aus verhüllnismäßig dickwandigen und spärlich septierten Hyphen zusammengesetzt; Lagerunterseite unberindet, mit mehr weniger ausgebildeten, zusammenfließenden Netzadern besetzt. Apothezien kreisrund, randständig auf den Oberseiten vorgezogener Lagerlappen mit der ganzen Unterseite aufsilzend, flach oder von der Seite eingerollt, ohne Gehäuse; Scheibe in den Fugen von einem Schleier (Reste der oberen Rinde, unter welcher die Fruchlanlage erfolgt) bedeckt, der später aufreißt und in Fetzen die Frucht berandert; Hypothecium hell bis bräunlich, zellig; Paraphysen unverzweigt, septiert, an den Enden verdickt; Schliuche 6—8sporig; Sporen farblos oder bräunlich, länglich-ellipsoidisch, spindel- bis nadelförmig, parallel 4—8 zellig, diinnwandig. Echte Pyknokonidien fehlen. Behälter der Makrokonidien randständig, mit pseudoparenchymatischem, hellem Gehäuse; Slerigmen fädlich, unverzweigt, auf kurzen Basalzellen silzend; Makrokonidien eiförmig oder länglich-ciförmig, gerade, einzellig und farblos.

Uis 20 über die ganze Erde verbreitete Arten.

Sekt. I. *Peltidea* (Ach.) Wainio [*Peltidea* Nyl., *Veltigera* G. % *Phlcbia* Wallr.), Lager mit freudiggrünen, fast kugeligen oder ellipsoidischen Dactylococcus-Gonidien.

P. aphlhosa (L.) Hoffm., Lager großblättrig, fast lederartig, trocken grau- bis weißlich grün, angefeuchtet schdn 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. 101 4), Lager einblättrig, klein, lederartig, graugrün, angefeuchtet grün, Unterseite aderig, Apothezien der Lager Spitzen wagrecht angeheftet, Sporen stumpf spindelig, 4 zellig, an schattigen Plätzen und Wegrandern häufig und weit verbreitet.

Sekt. II. *Eupeltigera* (DNotrs.) Hue [*Pellidea* **Emprostea* Ach. pr. p., *Pelligera* sect. *Emprostea* Wainio; *Peltigera* D. Anlilyssa Wallr.), Lager mit geknäuelten, blaugrünen Nostoc-Gonidien.

A. Apothezien kurzen Lagerlappen wagrecht aufsitzend; *P. horizontalis* (L.) Hoffm., Lager großblättrig, reh- bis graubraun, glänzend, Sporen spindelförmig, auf bemooster Erde und Raumwurzeln und an Felsen in den kälteren und gemäßigten Zonen weit verbreitet und häufig.

B. Apothezien mehr weniger senkrecht stehenden Lagerlappen aufsilzend; *P. canina* (L.) Hoffm. (Fig. 104/?—Cj, Lager weißgrau oder braunlichgrau, schlaff, Oberseite feinfilzig, matt, Unterseite weißlich netz gleichfarbigen oder dunkleren kräftigen Adern, kosmopolitisch und häufig; *P. spuria* (Ach.) DC, Lager kleinlappig, aufstrebend, starr, Unterseite weißlich, mit gleichfarbigen, kräftigen Netzadern, an sonnigen Stellen auf der Erde; *P. rufescens* (Sm.) Hoffm. (Fig. 102 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. 402 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 glänzend, glatt, graubraun, apothezientragende Lappen fingerartig gespalten, aufrecht, Unterseite mit schwärzlichen Adern, an sonilgen Plätzen weit verbreitet, die rein tropischen Gebiete indes meidend; *P. scutata* (Dicks.) Leight., Lager dünnhäutig, kleinblättrig, bräunlich, mit tief zerschlitzen, am Rande bleigraue Soredien tragenden Lagerlappen, Unterseite weißlich oder fleischfarbig, an bemoosten Baumstämmen oder auf moosigen Felsen in Europa nicht häufig.

Pertusariaceae.

Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiebt an die Unterlage befestigt, Oberseite berindet oder unberindet, Markschiebt wergartig, Gonidienschicht oberhalb der Markschiebt 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—2sporig; Sporen farblos oder gebräunt, zumeist groß und dickwandig, 4—2 zellig. 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 Litteratur: W. Ahles, De Germaniae Pertusariis, Conotremate et imilyctidibus commentatio (Dissert.-Inaugur., Heidelberg, 1860, 8°). — S. Garovaglio, Del posto che le Pertusarie devono occupare in una disposizione metodica dei licheni (Rendic Istitut. Lombardo, Ser. II, vol. IV, 1874, S. 495—498). — Derselbe, De Pertusariis Europae mediae commentatio (S. A. Memor. Societ. Italiana di Scienze Natur., vol. III, 1874, 4°, 39 S., 4 Taf.). — J. Müller (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. Soc. Botan. France, tome XXXVII, 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).

Einteilung der Familie.

- A. Paraphysen verzweigt und netzartig verbunden; Fruchtscheibe nicht durchbohrt.
 a. Sporen einzellig 2. *Pertusaria*.
 b. Sporen zweizellig 3. *Varicellaria*.
 B. Paraphysen unverzweigt, frei; Fruchtscheibe durchbohrt 1. *Perforaria*.

i. *Perforaria* Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen der Markschiebt an die Unterlage befestigt, mit Protococcus-Gonidien. Apothezien in Fruchtwarzen versenkt, ohne eigenes Gehäuse, Hymenium vom Lager berandet, mehr weniger 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.) Müll. Arg. (Fig. 4035—1), Lager grau, glänzend, mehr weniger warzig, Fruchtwarzen kugelig, in Neuseeland und Japan.

2. *Pertusaria* DC. [*Variolaria* Ach. pr. p.). Lager krustig, einförmig, ober- oder unterrindig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiebt an die Unterlage befestigt,

fast punktförmig oder mehr weniger erweitert; Hymenien kugelig bis scheibenförmig, mit reichlicher Gallerte; eigenes Gehäuse fehlt, oder es ist nur wenig entwickelt und dann hell und aus parallel zum Hymenium verlaufenden Hyphen zusammengesetzt; Hypothezium hell, unter denselben nur ausnahmsweise Gonidien; Paraphysen verzweigt und netz- oder Jeilerartig verbunden, zart; Schläuche 1—8sporig; Sporen in der Regel groß oder sehr groß, farblos, seltener gebriunt oder braun, einzellig, mit stark verdickter, konzentrisch geschichteter Wand, innere Sporenwand glatt oder mit quer gestellten Leisten oder Rippen versehen. Behälter der Pyknokonidien in Lagerwärtchen versenkt; Fühlkren exobasidial; Pyknokonidien zylindrisch, faden- bis nadelförmig.

Etwa 200 Arten auf Rinden, Felsen und über Moosen, über die ganze Erde zerstreut.

Sekt. I. *Lecanorastrum* Müll. Arg. [*Lecanora* sect. *Pionospora* Th. Fr. pr. p., *Pionospora* Darb. pr. p.). Scheibe erweitert, Apothezien von lekanorinischem Habitus, Lager rand zumeist wulstig, nackt oder mit Soredien besetzt, unter dem Hypothezium zumeist Gonidien. *P. bryonlha* (Ach.) Nyl. Fig. 403G—H), Lager sorediös, Schlauch einsporig, über Moosen und Pflanzenresten in den Alpen; *P. commutata* Müll. Arg., Scheibe fleischfarbig oder rosa, Schläuche einsporig, unter den Tropen weit verbreitet.

Sekt. II. *Porophora* Müll. Arg. [*Porophora* Mey.] Scheibe eng, mehr weniger punktförmig.

A. *Verrucosae* Müll. Arg. Fruchtwarzen niedergedrückt halbkugelig, mehrere Hymenien einschließend, die Scheiben der einzelnen Apothezien sind höckerig berandet, wodurch die gemeinschaftliche Fruchtwarze auf der Oberfläche wie mit Warzen bedeckt erscheint. *P. verrucosa* Mont. (Fig. 403yl), mit dünnem, weißlichem Lager, mit schwärzlichen Fruchtscheiben, Schläuche 9—8sporig, auf Rinden im tropischen Amerika.

B. *Glomeratae* Müll. Arg. Fruchtwarzen mehr weniger gehäuft, fast kugelig, aufgedunsen, am Grunde verschmälert, ein, selten mehrere Apothezien einschließend, Scheiben endlich eingedrückt. *P. glomerata* (Schleich.) Schacr., Lager ergossen, körnig- oder faltig-warzig, gelblichweiß, Scheiben dunkel, Schläuche viersporig, auf Moosen, abgestorbenen Pflanzen, ausnahmsweise auch auf Holz im Hochgebirge.

C. *Pertusae* Müll. Arg. Fruchtwarzen fast kugelig, aufgedunsen, am Grunde verschmälert, mehrere Apothezien einschließend, Scheiben endlich scharf eingesenkt; a. Lager und Fruchtwarzen gelb; *P. Wulfenii* (DC.) E. Fr. Lager faltig-runzelig, Schläuche 4—8 sporig, auf Rinden, seltener auf Felsen, in den gemäßigten Gebieten weit verbreitet, kommt auch in Brasilien vor; b. Lager weißlich bis grau; *P. communis* DC. (Fig. 103 E—F), Lager grünlichgrau, dickwulstig runzelig oder warzig, Kpithezium schwärzlich, durch Kalilauge violett, Schläuche 1—2sporig, auf Baumrinden und auf Felsen weit verbreitet und häufig.

D. *Pustulatae* Müll. Arg. Fruchtwarzen halbkugelig, am Scheitel nicht eingedrückt, Scheiben verhältnismäßig breit, zusammenfließend und etwas hervortretend. *P. acromclana* Müll. Arg., mit weißlichgrauem Lager, auf Rinden in Brasilien; *P. pustulata* Duby, Lager sehr dünn, gelb, Scheiben schwarz, Schläuche 2-, ausnahmsweise 4 sporig, innere Sporenwand mit hervorspringenden Leisten versehen, auf Rinden über die ganze Erde verbreitet.

E. *Depressae* Müll. Arg. Fruchtwarzen halbkugelig, am Scheitel endlich deutlich eingedrückt und konkav, die Scheibe an der vertieften Stelle des Fruchtwarzenscheitels gehäuft oder zusammenfließend; *P. xanthodes* Müll. Arg., mit gelbem Lager, Scheiben bräunlich, Schläuche 2—3sporig, auf Rinden in Texas; *P. melalenca* (Sm.) Duby, Lager weißlich, durch Koll + CaCl₂O₂ orangerot, Schläuche zweisporig, innere Sporenwand glatt, auf Rinden weit verbreitet.

F. *Lcioplacae* Müll. Arg. Fruchtwarzen halbkugelig oder fast kugelig, am Scheitel abgeflacht oder flach abgerundet (nie vertieft), Scheiben zerstreut, nicht eingedrückt, in der gleichen Höhe mit dem Lager oder etwas emporgehoben; *P. tuberculifera* Nyl., Lager weißlich oder grünlichgrau, durch Kalilauge nicht gefärbt, Fruchtwarzen am Grunde mehr weniger verschmälert, innere Sporenwand quer gestreift, unter den Tropen weit verbreitet; *P. leioplaca* (Ach.) Schaer. (Fig. 104,4—/*), Lager grau bis gelblichgrau, durch Kalilauge gelblich, innere Sporenwand glatt, auf Rinden auf der ganzen Erde und eine häufig auftretende Art; *P. leioplacella* Nyl., Lager strohgelb, innere Sporenwand glatt, eine häufige Flechte der tropischen Gebiete.

G. *Tuberculiferac* Müll. Arg. Fruchtwarzen breit, abgeflacht, am Grunde nicht verschmälert, sondern allmählich in das Lager übergehend, Scheiben eingedrückt, punktförmig, zerstreut und blass. *P. carneofallida* Müll. Arg., Lager weißlich, Schläuche 8 sporig, innere Sporenwand gerippt, rindenbewohnend in Brasilien.

H. *Dhatatae* UQL. Arjj. Kruchlwitrzon bruit, flach, am Grunde nicht verschmälert, allmählich gedrdngt. P. fewit* Kn. auf Rindon in Nwiswland.

I. *Seriates* Müll. Arj;. Fruchtwarzen halbkugelig, gedrängt, in vielgliederige mehr weniger gerade, gekrümmte Reihen angeordnet, Scheiben zerstreut, kaum eingedrückt. R. *saucariae* Müll. Arg., Lager gelb, Schläuche 8sporig, in Brasilien.

K. *Subirregulares* Müll. Arg. Fruchtwarzen fast kugelig, am Grunde mehr weniger verschmälert, unregelmäßig aneinander gerückt, im Umriss eckig-rundlich, Scheiben zerstreut-stehend, eingesenkt. P. *subirregularis* Müll. Arg., Lager grau, Schläuche 8sporig, auf Rinden im tropischen Amerika.

L. *Chiodectonoides* Müll. Atg. Fruchtstümmen halbkugelig, am Grunde scharf abgegrenzt, ^{sn}«to_r erweiterl, länglich bis fast »kl« w«d«d, Scheiben zahlreich, zerstreut stehend, abgeflacht, ^{eingesenkt u}

(/jiorfrfitonoWtfs Nyl., SchlSuche 4—saporifj, rtdenbewahrend im trojfsctien Amerika.

M. *Irret/ulares* Müll. Arg. Fruchtstümmen wenig tftntivinkelt, sehr Died rig oder undeutlich, unrogelmSBig zusammenfließend, Sebelben zerstreut, punktförmig, kaum eingesenkt; P. *rryptocafpu* Kyi., Sjiron farblos, Inntffo^v iⁿ renwand (L'iiit. nil *T(inrlf>ft in Brasilien; /- /- >,(H • -i in', in it hntUMO ^j^rt'i), ml Felscn ID GriecheplaBd.

N. *Polycarpica* Müll. l«« Fruchtwarzen unregelmäßig, abgeflacht; MH'IIIJ. netbl Eon mman-RltDntd, Schioiljen zerstreHtstfliand, /,ahlnich. K^uhip tjiii,i"-iilit; I/ *polticarpa* hrptt., ouf Rluden in Brasl i it'll.

O. *Graph teat* MUL Arg. Kruchtstümmen wenig uurti^oiniiiGig, wenig hftrrbrtrctend, am Sttbel nicht > btguenkt, Schoiliffa melir weniger strahlig ^{rmig} in -lie Lanpe gexogna; /'. *graphic* a kn. nuf Fctsen m HflOiwBOD.

J. *Varicellaria* Nyl. Lager krusii^, BtnJSnnig, blatfg, kiiruig hi> (inhrrifr, boi,i,erselts mil Diner sobatalsn pseudaparendty-matische ii. BUS i—:i Bbereloan* der gelagertBB ZAllreilioir Af-Litdeten liinlr balfJedel, Goni-dienschiicht unterhalb der obern

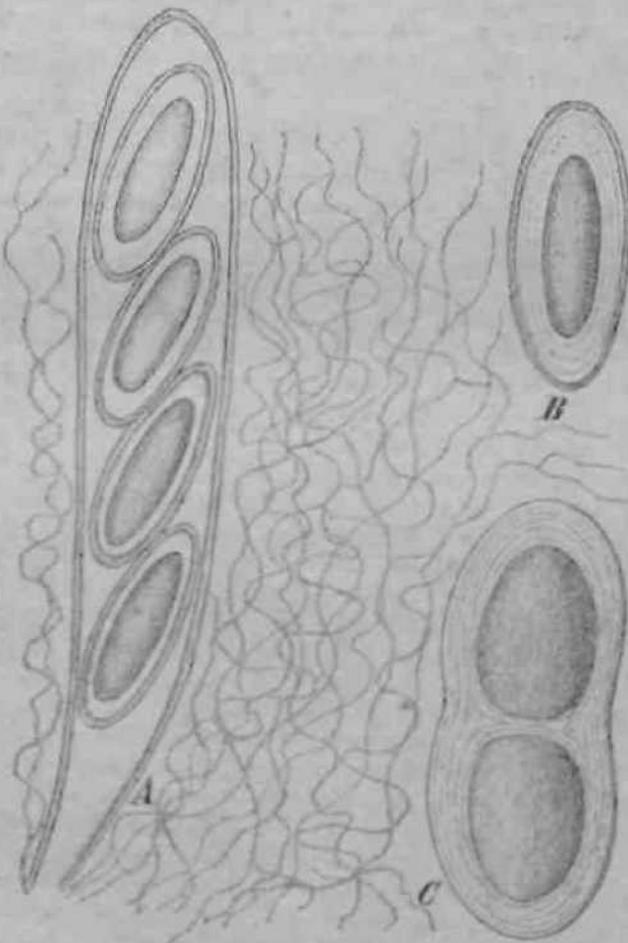


Fig. 144. A—*Mafatan* (*leptocarpus* (Ach.) Scharr. Schlauch, Paraphysen und Sporen (1909/1). — C *Varicellaria rhodocarpa* (Köck.) Th. Fries. Spore (1909/1). (Original.)

Rinde liegend, mil l'leuroco-cus-Gonidien, unter ^{^^1^} dieser die wergartige Markschicht, welche aus längslaufenden Hyphe m zasammeogaaetzl wrd. Apothazien oloxalQ oder za 2—3 in den Fruchtwarzen; Scheibe se Iwnri; Paraphysen rerworrou rereweigi; ScUISudlw bauchig, einsporig; Sporen sehr grofl, frii'los, iwetsmlBi nut dirker WmA, fyknolHH nidien unbekannt.

4 Art. *V. rhodocarpa* (Ach.) T. Fries, IO*Q> FriHllw •ll/iiii wdwAnJftMrttolBprt, aufgelöst, auf Baumrin. i.n ^("r- T" " ; i. n. I O*Q> FriHllw •ll/iiii wdwAnJftMrttolBprt, Lagen Europas und

Zweifelhafte Gattung.

Bacillina Nyl. Lager krustig, einförmig, aus einzelnen, gedrängten oder rasenförmig gehiiuftensläbchenförmigen, 1—2 mm hohen und 0,3—0,4 mm breiten Seiten zusammengesetzt, berindet, Rinde kleinzellig; Markschrift gut entwickelt, wergarlig, aus zarten und diinnwandigen Hyphen gebildet. Apothezien unbekannt.

1 Art, *B. antipolitana* Nyl., auf eisenschüssigen Lehmboden in Südfrankreich.

Lecanoraceae.

Lager krustig, einförmig oder am Rande gelappt, ausnahmsweise strauchartig, verzweigt und niedrig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, geschichtet und nur in einem Falle homöomerisch, unberindet oder berindet, mit Protococcus- oder Pleurococcus-Gonidien. Apothezien dauernd in das Lager versenkt oder sitzend, kreisrund, vom Lager berandet; eigenes Gehäuse fehlend oder nur unvollkommen entwickelt; Hypothezium hell, unter demselben zumeist Gonidien; Paraphysen unverzweigt und frei oder verzweigt und verbunden; Schläuche 8—32sporig, Sporen farblos, ausnahmsweise bräunlich, einzellig, parallel 2—mehrzellig oder mauerartig vielzellig, diinnwandig. Fulkren exo- oder endobasidial.

Wichtigste Litteratur: Außer den bereits angeführten: F. Baglietto, Nuove specie del genere Lecania (Comment. Societ. Crittogamolog. Italiana, vol. 1, 4862, S. 126). — S. Garovaglio, Mjnzonia Cantiana, novum lichenum angiocarporum genus (Memor. Societ. Italian. Sc. Natur. vol. II, 4866). — E. Stizenberger, De Lecanora sabfusca ejusque formis commentatio (Botanische Zeitung, 1868, S. 889—902). — P. Hcdlund, Krilische Bemerkungen über einige Arten der Lechtengattungen Lecanora (Ach.), Lecidca (Ach.) und Micarea (Fr.) (Bihang kgh svensk. vetensk. akadem. handling., Afd. III, vol. XVIII, n. 3, 4892, 104 S., 1 Taf.). — A. M. Hue, Causerie sur le Lecanora suhfusca (Bullet. Soc. Botan. franco, tome L, 1903).

Einteilung der Familie.

- A. Lager homöomerisch, durchweg pseudoparenchymatisch, Sporen halbmond- bis sichelförmig 1. Harpidium.
- B. Lager geschichtet.
- a. Sporen einzellig.
- «. Paraphysen unverzweigt, frei.
- I. Pyknokonidien fadlich, gerade oder gekrümmt 2. Lecanora.
- II. Pyknokonidien ellipsoidisch, gerade; Lager dojlgelb 13. Candellariella.
- p. Paraphysen verzweigt und verbunden 3. Ochrolechia.
- b. Sporen zweizellig.
- a. Fulkren exobasidial.
- I. Paraphysen unverzweigt, frei.
- h. Lager grau oder braun, Pyknokonidien fadlich, gerade oder gekrümmt 5. Lecania.
2. Lager dottergelb; Pyknokonidien ellipsoidisch, gerade. 13. Candelariella.
- II. Paraphysen verzweigt und verbunden 6. Calenia.
- ft. Fulkren endobasidial.
- I. Lager krustig, einförmig 4. Icmadophila.
- II. Lager am Rande gelappt 7. Placolecania.
- c. Sporen parallel mehrzellig.
- a. Lager unberindet, Apothezien in das Lager versenkt.
- I. Paraphysen unverzweigt und frei 11. Phlyctella.
- II. Paraphysen verzweigt und verbunden 12. Phlyctidia.
- ft. Lager berindet, Apothezien sitzend 8. Haematomma.
- d. Sporen mauerartig vielzellig.
- «. Apothezien dauernd in das Lager versenkt, schinul 10. Phlyctis.
- ft. Apothezien sitzend, breit 9. Myxodictyon.
- l. Harpidium Körb. Lager kruslig, einförmig, felderig, mit den Hyphen der Unterseite an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, homöomerisch, durchweg aus einem

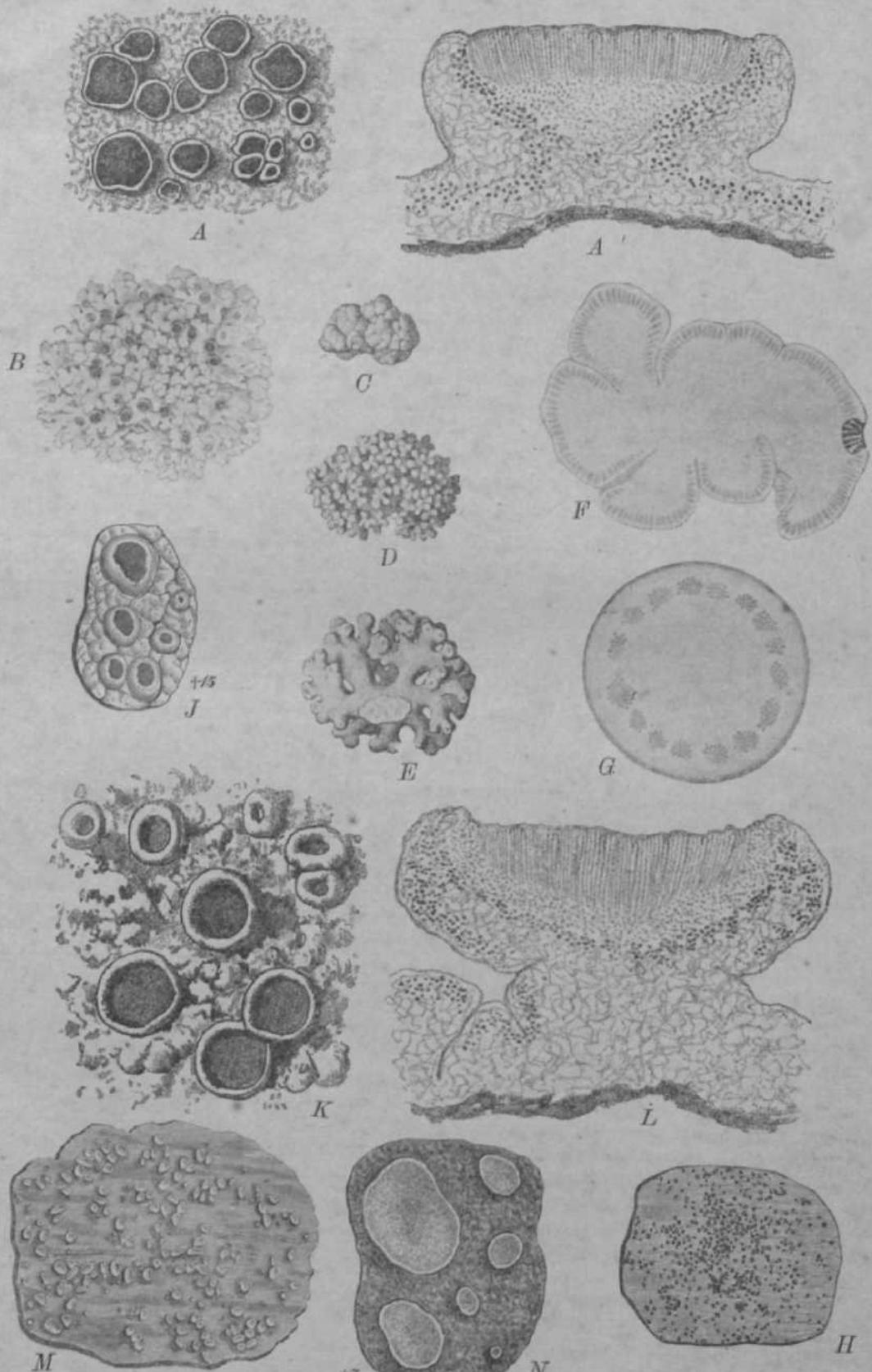


Fig. 103. A *Lecanora subfusca* (L.) Ach. Habitusbild (3/1) und Schnitt (sect. *Placodium*) *lentigera* (Web.) Ach. Habitusbild (1/1). — C *Lecanora fruticulosa* (sect. *Aspicilia*) *fruticulosa* Eversm. Habitusbild (1/1), D dieselbe (4/1), E dies. Querschnitt eines Zweiges (40/1). — F *Lecanora esculenta* Eversm. Habitusbild. — G dies. Querschnitt durch das Lager und Apothecium bei a (9/1). — H—J *Haematomma pruicicum* (Ach.) Wainio. Habitusbild. — K—L *Ochrolechia tartarea* (L.) Mass. Habitusbild (3/1) und Schnitt durch das Lager und Apothecium (30/1). — M—N *Icmadophila ericetorum* (L.) Zahlbr. Habitusbild. (A—G, K—L nach Reinke; H—J, M—N Original.)

r: 5***» (69/1) - %

diinnwandigen, großzelligigen Pseudoparenchym gebildet, mit großen Palmella-Gonidien. Apothezien ein wenig eingesenkt, kreisrund, klein, vom Lager berandet, eigenes Gehäuse nicht* entwickelt; Hypolliezium hell; Hymenium gallertig; Paraphysen unverzweigt, perlschnurartig, septiert; Schläuche 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, gebüschelt, fast walzig; Pyknokonidien kurz, länglich-ellipsoidisch, gerade.

»Erythrogonidien«, wohl Gloeocopsa-Gonidien, sah ich nie; diese irrtümliche Angabe Körbers dürfte auf das Vorkommen der (durch eine Flechtensäure rotgefärbten randständigen Zellen des Pseudoparenchyms zurückzuführen sein. Durch den anatomischen Bau des Lagers unterscheidet sich *Harpidium* von allen übrigen Gattungen der *Lecanoraceen*.

4 Art, *H. rutilans* (Fw.) Korb., mit braunrotem Lager, auf Urgesteinsfelsen in Europa selten.

2. *Lecanora* Ach. (*Scutellaria* Hofm.). Lager krustig, einförmig, am Rande gelappt oder schuppig-blattartig, seltener strauchartig, niedrig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschiebt an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, geschichtet, Lageroberseite unberindet oder mit einer aus mehr weniger senkrecht oder wagrecht verlaufenden, verklebten, diinnwandigen Hyphen hervorgegangener Rinde; Markschiebt wergartig, aus diinn- oder dickwandigen verflochtenen Hyphen zusammengesetzt; Gonidienschicht mit Prolococcus-Gonidien. 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; Hypolliezium hell oder gefärbt; Sporen normal 8sporig, ausnahmsweise 10—32sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch, länglich bis kugelig, gerade, seltener bolmenförmig gekrümmt, diinnwandig, ohne Schleimhof. Fulkren exobasidial, ausnahmsweise auch endobasidial; Pyknokonidien stäbchenförmig, zylindrisch, nidlich, 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* (Mass.) Th. Fr. (*Amygdalaria* Norm., *Aspicilia* Mass., *Chlorangium* Link, *Hymenelia* Mass., *Manzonia* Garvogl., *Mosgia* Fw., *Pachyospora* Mass., *Pinacisca* Mass., *Sphaerothallia* Nees), Lager krustig, einförmig, Lageroberseite mehr weniger berindet, Apothezien dauernd eingesenkt, mit vertiefter, konkaver bis fast flacher Schliebe, Paraphysen zumeist schlaff, septiert; Fulkren exobasidial, stäbchen- bis nadelförmig, gerade.

L. calcarea (L.) Sommerf., Lager weiß, KOH —, gefeldert, Felderchen flach, zusammenhängend oder zerstreut, Apothezien bereift, eine häufige 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 weit verbreitet und sehr häufig auftretend; *L. olivacea* (Bagl. et Gar.) Stnr., Lager diinn, kleinfeldrig, braun, Apothezien sehr klein, auf Urgestein in Nord- und Südeuropa; *L. flavida* Hepp, Lager sehr diinn, schmutziggelblich, ergossen, Apothezien winzig, Scheibe schwarz, auf Felsen; *L. coerulea* (DC.) Nyl. (Syn. *Manzonia Cantiana* Garvogl.), Lager ergossen, diinn, bläulich, eigenes Gehäuse entwickelt, Sporen kugelig, an Kalkfelsen in Mittel- und Südeuropa; *L. esculenta* Eversm. (Fig. 105C, f), *L. fruticulosa* Eversm. (Fig. 405 D, f, G) und *L. affinis* Eversm., von Elenkin in eine Art, *Aspicilia alpinodesertorum* zusammengezogen, sind unter dem Namen »Mannflechte« bekannt*). Das Lager dieser ursprünglich 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 aegrophile 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

*) über diese Flechte besteht eine reiche Literatur; dieselbe ist zusammengestellt bei A. Elenkin, Wanderflechten der Steppen und Wüsten in *Bullet. Jard. Bot. St. Imperiale*, vol. I, 4904, S. 66—74.

der Hebräer; ihr Verbreitungsgebiet reicht von Kleinasien über Griechenland bis in die westlichen Teile Nordafrikas.

Sekt. II. *Eulecanora Wainio* (*Byssioplaca* Mass., *Lecanidium* Mass., *Polyozosia* «Mass., *Zeora* Korb.) Lager krustig, einformig, ergossen, gefeldert bis warzig, berindet oder mit mehr weniger unvollkommener Rinde, Apothezien sitzend.

A. Lager weiß bis grau: a. Schliuche 8sporig; *L. atra* (Huds.) Ach., Lager körnig-warzig, Apothezien ansehnlich, mil schwarzer, glänzender Scheibe, llymenium rötlichviolett, auf Rinden, Felsen, Holz und über Moosen sehr häufig, kosmopolitisch; *L. subfusca* (L.) Ach. (Fig. 105,4, 406A—D), Lager geglättet oder rissig, seltener fast warzig, Apothezien hell- bis dunkelbraun, Lagerrand ganz oder gekerbt, eine mannigfache Unterlagen besiedelnde, außerordentlich häufige, über die ganze Erde verbreitete, stark abtindernde Flechte; *L. albella* (Pers.) Ach., Lager dünn, geglättet, Apothezien fleischfarbig bis hellbraun, bereift, ebenfalls häufig; *L. cinereocarpa* (Eschw.) Wainio, Lager warzig uneben, Apothezien mit gelblichen Scheiben, auf Rinden im tropischen Amerika; *L. sordida* (Pers.) Th. Fr., Lager rissig gefeldert, Apothezien grau bereift, zumeist mit eigenem Gehäuse und endlich herabgedrücktem Lagerrand, auf Urgesteinsfelsen sehr häufig; *L. cyrtospora* Kn., Sporen bohnenförmig, gekriimmt, auf Rinden in Neuseeland; b. Schlauche 12—32sporig; *L. sambuci* (Pers.) Nyl., Lager sehr dünn, verschwindend, Fruchtscheibe braunrot, Fulkren exobasidial, auf Rinden in Europa und Nordamerika; *L. multifera* Nyl., Fulkren endobasidia), rindenbewohnend im tropischen Amerika.

B. Lager gelb; *L. frustulosa* Ach., Lager verhältnismäßig dick, warzig bis blasig, Apothezien mit dunkelbrauner Scheibe, auf Felsen in den gemäßigten Gebieten; *L. sulphurea* (Hoffm.) Ach., Lager rissig gefeldert, grünlichgelb, Apothezien bräunlich bis olivenfarbig, bereift, auf Urgestein in Europa und Nordafrika; *L. varia* Ach., Lager warzig gefeldert bis körnig, $CaCl_2$ —, Apothezien flach blaßgelb, seltener schwärzlich, mit bleibendem Lagerrand, auf Rinden und Holz weit verbreitet; *L. symmicta* Ach. (Fig. 106C), Lager ergossen, sehr dünn, kleiig oder kleinkörnig, durch $CaCl_2$ orangefarbig bis rot, Apothezien fast biatorinisch, blaßgelb, seltener dunkel, auf Holz und Rinden in den gemäßigten Gebieten.

C. Lager braun; *L. badia* (Pers.) Ach., Lager mehr weniger glänzend, Apothezien dunkelbraun, Pyknokonidien fast stäbchenförmig, gerade, auf Felsen weit verbreitet.

Sekt. III. *Placodium* (Hill.) Th. Fr. (*Lecanora* sect. *Squamaria* Nyl., *Placodium* Korb. pr. p.; *Khizoplaca* Zopf, *Squamaria* DC. pr. p.), Lager im Zentrum krustig, am Rande gelappt, in den höchst entwickelten Formen schuppenförmig, ohne Rhizinen, Oberseite berindet, Unterseite bei den thalloidisch hoch entwickelten Arten mit unvollkommener, aus längslaufenden Hyphen gebildeter Rinde, Apothezien sitzend, eigenes Gehäuse manchmal wohl entwickelt und dünn geschlossen und nur unter dem Hymenium Gonidien einschließend; Pyknokonidien zylindrisch und gerade oder fädlich und gekriimmt.

A. Pyknokonidien zylindrisch, gerade, Fulkren verzweigt; *L. circinala* Ach., Lager graubraun, Apothezien braun oder schwarzbraun, auf Felsen weit verbreitet.

B. Pyknokonidien fädlich, bogig gekriimmt; *L. pruinosa* Chaub., Lager am Rande gelappt, weiß, durch $CaCl_2$ rot, Apothezien bereift, an Kalkfelsen in Westeuropa und im Mittelmeergebiet; *L. saxicola* (Poll.) Ach., Lager im Zentrum gefeldert, am Rande gelappt, grünlich- oder blaßgelb, Apothezien rotbraun, auf Gestein jeder Art häufig und mannigfach abändernd; *L. rubina* (Vill.) Wainio, Lager gelb, lappig-schuppig, Schuppen schildförmig, Apothezien fleischrot oder dunkel, mit dickem Lagerrand, auf Urgesteinsfelsen in subalpinen und alpinen Lagen; *L. lenigera* (Web.) Ach., (Fig. 105 D) 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 braunlich, Apothezien fast biatorinisch, eine auf Kalkboden häufige, xerophile Flechte; *L. gypsacea* (Sm.) Th. Fr. (Fig. 107 E), der vorhergehenden ähnlich, mit großen eingedrückten, blassen Apothezien, auf Kalkboden.

Sekt. IV. *Urceolina* (Tuck.) A. Zahlbr. [*Urceolina* Tuck., *Placodium* sect. *Urceolina* Müll. Arg.], Lager am Rande gelappt, ohne Zephalodien, Apothezien mehr weniger 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 umschließt; Schlauche linealisch, Sporen einreihig angeordnet; Paraphysen fädlich, strait.

I. Keffjuclensis (Tuck.) Nyl., Lager bräunlich orangefarbig, Apothezien klein, auf Felsen.

Sekt. V. *Placopsis* Nyl. (*Placodium* sect. *Placopsis* Müll. Arg.; *Placopsis* Wainio), Lager am Rande gelappt, im Zentrum krustig, mit großen, in das Lager versenkten Zephalodien,

weltele Wuitgriiuo Gonldion entfiatlen; ApoibezeJi sit^nd. SchlSnobe llnwITsch, Bporen oin- ruiiiig tngeordaet, Pyknutcanidien ftdlicb, tuftOtg gOtaUflittt odu' fast ge rwJft,

L. ficlit'i 'I., Acli., Lftgef uti*eliHli<'ji. i;n)iiiv<ciL\ ZepIminrtipn otwns dunkier, :piitthezicII htuss brttuailcb, nf Drgesteln in den Ccbirgoo der u&tIscfen and ane».

SfikL. VI, /Lpicilioptlt 'MUII. \m., A ZIIIIIIJ"- /" .- 'b>:Viim sci'l. Muil. Jlg

We dl« vorbargehanda SekUoo, dio Vpiitlic/Lru ledoofo Wtt Ije) der SfUJos senki, in it konkver S ibi-I]

LmncrupMSui\w: i i i Nyl., Lnger wcfilicli. Pyk- auf Urgesteinfelsen. Lager- guelenland.

Sekt. VII. Cladodium TJet. Lager slrouchiv, nleilrig oder wrnziji stmu- chig, unijcritxlol; Sporen einzelllg.

L. Ihuifnitt* Tuck., La- gergelblich, Stieibc gelb- lich en<lii:b rothruun, an Sandsteinfelsen der Meeres- kusten Kaliforniens.

3. OchrolechiaM.tss. {Cryptotokia ,M.i>s., = L- caiMjra sect. Ochrole»

Mii) I. Arg., Patelfaria Ehrb., Petrolopiu Btirh., Lager krustig, einf6rmig, ergossen, goft;lf]nr, lii- derotMO natUmle* zwer- eigslrauchtrJit! vtrInn- gerl, inlt (leu Ilyphi-Ti Jc VorlagerB oder der Haric- schicht an der Unterlage befes(if;i, ohnn Ihizincn. geschictitei, Oberseite mi- berindet otJer schmal bv- rindet, Hiii><> .in* iiii)l senkrechten odet Dtsl uu- regelm6Bigen septierten, verklebten, dunnwandigen Bypbao berrorgegan- gen, Mackschliclii werg- arttg, nu dtfaurtrandlgeo Ilyphen gubildei, Goal- dienschicht mil Pl<aro- coccus'-Cioniutonj Soralc liiiuuf^ Aputlic/ieti xnerst elwns elngefienkt, dmn silxoad timl am llmde thwiom hell; Partpbyscn vi:rzweijt und verlmu mil verdlTu 'i UeiDbrtm; Sftoroo ferbJo diiiuiei' oder iur initBifj vcnlirtler || Uld. rohllicf der i pyknokonien warzenf6rmig, Hijhliiug ofl wurzwoi^; KultnMi r\ol>J iilt.il, Bn Fadert; Pyknokotjidien IttagHcb bis tyUndrlscft gerade.

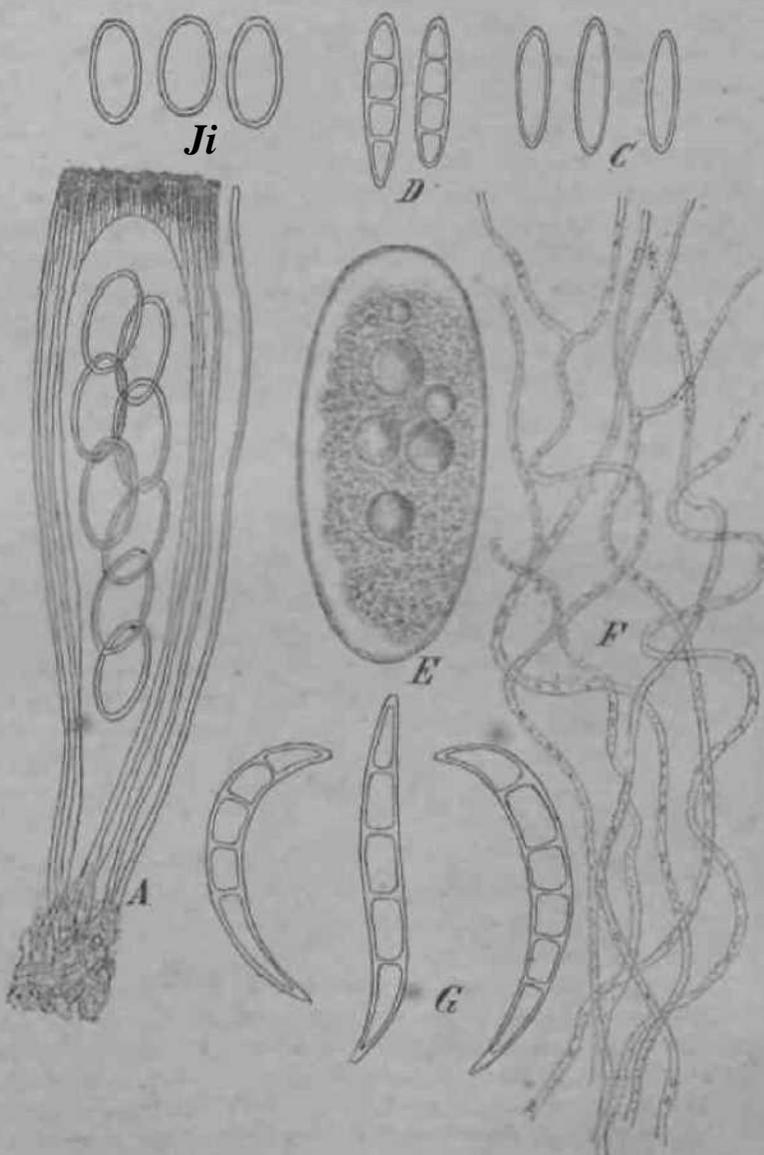


Fig. 1*1. J - V /" «*ora sub/wora (L.) Ach. Schnitt durch fin- UMV HI > UK1 Jfyi- *<>* * ^"Ji^jSr

(was verschmalert, kreisrund, vom Lager her... Qd^L; Hypo- des; Schlauche 2—8 sporig, am Scheitel... groB, ellipsoidisch bis eif6rmig, einzellig, mit... spidien einfach, mit untermischten sterilen... gerade.

14 Arloii, mif Hindoo Ober M>issou und Fclsan, Utwr die Brde iceratret.

O. tartarea (L.) Mass. (Fig. 406 F—L, 406 F—F), Lager hellgrau, durch Kalilauge gelblich, Apothozien groß, mit dickem Rande, Scheibe rötlich, nackt, durch CaCl_2O_2 rot, auf Rinden, über Moosen und Gestein in den gemäßigten Gebieten häufig; *O. pallascens* (L.) Mass., Lager hell- bis dunkelgrau, durch Kalilauge und Chlorkalk nicht verändert, Apothozien kleiner, Lagergehäuse durch KOH - $\{\text{CaCl}_2\text{O}_2$ rot, auf Rinden, kosmopolitisch; *O. parvella* (L.) Mass., Lager dick, felderig rissig, gelblichgrau, durch KOH oder CaCl_2O_2 nicht gefärbt, Apothozien mit dickem Rande, welche durch 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 »Parell d'Auvergne« oder »Erdorseille« in den Handel und fanden als Farbstoffe Verwendung.

4. Icmadophila Trevis. (*Baeomyces* B. *icmadophila* Crb.). Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, unberindet, Markschrift wergartig, mit Pleurococcus-Gonidien, Apothozien fast gesliert, lekanorinisch, Lagerrand müßig oder gut entwickelt oder endlich verschwindend, eigenes Gehäuse entwickelt; Hypochezium hell, unter demselben zum Teile Gonidien; Paraphysen fädlich, unverzweigt und frei, Schläuche zylindrisch, 8sporig; Sporen farblos, spindelförmig, zwei- bis vierzellig, mit zylindrischen Fiichern, diinnwandig. Behälter der Pyknokonidien in das Lager versenkt, kugelig, mit hellem Gehäuse; Fulkren endobasial, 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 *Coniocarpaceae*, von Th. M. Fries und Wainio zu den *Lecanoraceen* gestellt.

2 Arten in den gemäßigten Gebieten; *J. ericetorum* (L.) A. Zahlbr. (Fig. 405 3/—N), Lager ergossen, körnig, grüngrau, Apothozien verhältnismäßig groß, fleischrot, auf morschem Holz, auf der Erde oder über Moosen in subalpinen und alpinen Lagen häufig; *J. coronata* Müll. Arg., auf Baumrinden in Japan.

5. Lecania (Mass.) A. Zahlbr. [*Aipospila* Trevis., *Dimerospora* Th. Fr., *Diphrotora* Trevis. pr. p.). Lager krustig, einförmig, am Rande gelappt oder schuppig-blattartig, zwergig-strauchartig, mit den Hyphen des Yorlagers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt, ohne Haftfasern, geschichtet, unberindet oder berindet; Markschrift wergartig, aus diinnwandigen Hyphen gebildet; Gonidienschicht mit Pleurococcus-Gonidien. Apothozien sitzend, kreisrund, lekanorinisch, vom Lager berandet; eigenes Gehäuse fehlend, unvollkommen oder gut entwickelt, Hypochezium hell, unterhalb desselben Gonidien; Paraphysen unverzweigt, nicht verbunden; Schläuche normal 8, ausnahmsweise 16—32 sporig; Sporen farblos, länglich bis ellipsoidisch, gerade oder gekrümmt, parallel 2—mehrzellig, diinnwandig, mit zylindrischen Zellen. Fulkren exobasial.

Bei 50 Arten, welche auf Rinden, Felsen, Mürtel oder auf lederigen Blütlern leben und über die ganze Erde zerstreut vorkommen.

Sekt. I. Eulecania Stizbgr. {*Lecanora* sect. *Lecania* A. Wainio, *Lecania* sect. *Dimerospora* Str., *Diphrotora* sect. *Lecaniella* Jatta, Lager krustig, einförmig, unberindet oder unvollkommen berindet, Fulkren exobasial, Pyknokonidien kurzwaizig bis fädlich-zylindrisch.

A. Sporen zweizellig; *L. aipospila* (Wnbg.) Th. Fr., Lager warzig, grau, Apothozien auf dem Scheitel der Lagerwarzen sitzend, endlich fast biatorinisch, an Meeresstrandfelsen in Skandinavien; *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, selten auf Stein oder Mörtel; *L. erysibe* (Ach.) Th. Fr., Sporen gerade, Pyknokonidien lang (10—5 μ), auf Mauern, Mörtel, Felsen und auch auf der Erde weit verbreitet.

B. Sporen vierzellig; a. Schlauche 8sporig; *L. Nylanderiana* Mass., (Fig. 106 D), Lager ungleichmäßig körnig, grüngrau, Apothozien bereift, Sporen gerade, auf Mauern, Ziegeln und Kalkstemen, nicht häufig; *L. Korberiana* Lahm, Lager diinn, Apothozien dunkelbraun, nackt, Sporen gekrümmt, auf Rinden; b. Schlauche 16—32sporig; *L. syringea* (Ach.) Th. Fr., Apothozien mehr weniger bereift, Sporen zumeist gekrümmt, auf Rinden.

C. Sporen 8 bis 16mehrzellig; *L. vallata* (Str.) Müll. Arg., auf Rinden in Neuseeland.

Sekt. II. Solcnospora (Mass.) A. Zahlbr. [*Solenospora* Mass.], Lager blattartig-schuppig, niederliegend, Oberseite berindet, Rinde aus mehr weniger senkrecht zur Lageroberfläche verlaufenden, etwas dickwandigen und dicht spierigen Hyphen hervorgegangen, mehrere

iibereinander liegende Zellreihen bildend, Zellen sehr klein, Markschiicht im untersten Teile dunkel, sbcbinbar berindet; eigenes Gehiiuse gut entwickelt, geschlossen und nur unter dem Hymenium Gonidien einschließend. Sporen zweizellig.

L. Requièni (Mass.) A. Zahlbr., mit braunem Lager auf der Erde, in Italien.

Sekt. III. *Thamnolecania* (Wainio) A. Zahlbr. Lager zwergig strauchartig, unberindet.

L. Brialmonti (Wainio) A. Zahlbr. Lager weißlich, unberindet, Sporen 4 zellig, an Felsen der Antafklis.

Diese Sektion entspricht der Sekt. *Cladodium* der Gattung *Lecanora*.

Die Sektion *Secoligella* Mull. Arg., welche große, viel(15—18)zellige Sporen besitzt, könnte nach Wainio zu den *Ectolechiaceen* gehören. Die Sektion *Platylecania* Miill. Arg., mit sehr großen und vielzelligen Sporen vom Habitus der *Bombyliosporaspore* ist möglicherweise eine eigene Gattung.

6. Calenia Miill. Arg. Lager und Apothezien wie bei *Lecania* sect. *Eulecania* Stizbgr., die Paraphysen jedoch verzweigt und netzartig verbunden. Apothezien zumeist mit mehr weniger konkaver Scheibe.

6 Arten, auf lederigen Blättern im tropischen Amerika. Eine der beschriebenen Arten gehört nach Wainio zu *Ectolechia*.

C. pulchella Mull. Arg., Lager weißlich, fleckenartig, geglättet, Apothezien weißlich, Sporen gerade oder gekrümmt, beiderseitig abgerundet, in Brasilien.

7. *Placolecania* (Stnr.) A. Zahlbr. (*Lecania* sect. *Placolepania* Stnr., *Bèrengeria* subgen. *Placothallia*, *Hyalosporae* Trevis., *Diphralhora* sect. *Ricasolina* Jatta pr. m. p., *Ricasolia* Mass, non DNots.). Lager krustig, am Rande gelappt, mit den Hyphen der Markschiicht an die Unterlage befestigt, geschichtet, unberindet oder berindet, mit wergartiger Markschiicht und Pleurococcus-Gonidien. Apothezien (Nachensländig, zuersl eingesenkt, endlich sitzend, kreisrund, mit flacher oder etwas gewölbter Scheibe, vom Lager berandet, Hypotheziumhell; Paraphysen einfach, unverzweigt; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, länglich, ellipsoidisch bis fast spindelförmig, 2—4zellig, diinnwandig. Behälter der Pyknokonidien eingesenkt, mit dunkler Miindung; Fulkren endobasidial, unverzweigt oder nur spärlich verzweigt, gegliedert; Pyknokonidien kurz, länglich, gerade.

4 Arten auf sonnigen Kalkfelsen, hauptsächlich in Mitteleuropa und im Mittelerrai., -ind.

P. candicans (E. Fr.) A. Zahlbr., Lager weiß, Apothezien fleischfarbig bis dunkel; *P. Cesatii* (Mass.) A. Zahlbr., Lager grüngrau, Apothezien braun; *P. lecanorina* (Kn.) A. Zahlbr., Sporen vierzellig, steinbewachsend in Neuseeland.

8. Haematomma Mass., (*Lecania* sect. *Haematomma* Miill. Arg., *Lepadolmma* Trevis., *Loxospora* Mass., *Ophiosperma* Norm.). Lager krustig, einförmig, ergossen, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiicht an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, geschichtet, Oberseite schmal berindet, Rinde aus senkrecht zur Lagerfläche verlaufenden oder unregelmäßigen, septierten, verklebten, mehr weniger diinnwandigen Hyphen gebildet; Markschiicht wergartig; Gonidienschicht mit Pleurococcus-Gonidien. Apothezien sitzend, ausnahmsweise eingesenkt, kreisrund oder etwas unregelmäßig und fleckenförmig, vom Lager berandet; eigenes Gehäuse mehr weniger entwickelt oder fehlend; Hypothezium hell; Paraphysen unverzweigt, fädlich, frei, an den Enden kaum verdickt; Schlauche 8sporig; Sporen farblos, finger-, spindel- bis nadelförmig, gerade, gekrümmt oder fast spiralg, parallel 4—mehrzellig, diinnwandig, mit zylindrischen Zellen. Behälter der Pyknokonidien in Lagerwärtchen versenkt, mit dunkler Miindung; Fulkren exobasidial, Basidien walzlich, einfach und verästelt, Pyknokonidien zylindrisch, gerade oder hackenförmig gekrümmt.

44 auf Rinden und Felsen lebende Arten, über die Erde zerstreut.

H. ventosum (L.) Mass., Lager dick, weinsteinartig, warzig, rissiggefaltet, gelbgrün, Früchte blutrot, Sporen nadelförmig, auf Urgestein im Gebirge und Hochgebirge der kälteren und gemäßigten Zonen; // *coccineum* (Dicks.) Kdrb., Lager weiß, mehlig, Apothezien klein, eingesenkt, blutrot, Nngerrariel staubig, auf Urgestein in den Gebirgen Europas und Nordamerikas; *H. puniceum* (Ach.) Wainio (Fig. 105W—J), mit weißlicher, diinner Kruste und scharlachroten, gut berandeten Apothezien, Sporen 8—16 zellig, auf Baumrinden in den wärmeren Gebieten weit verbreitet; *H. elatinum* (Ach.) Korb. (Fig. 106 G), Lager schorfig-mehlig, Früchte rotbraun, an Nadelhdlzern im Gebirge häufig, zumeist steril.

3. *KTyxodictyon* Hasa. Luger krustig, einftjrmig, mit dan Hyphen der Mrtrfcschidn an die Unterlage befestigt, ohik lUuizien, goschidtlei, untjcrindet, mit wegrurtiger Markschicht und mil Plcurororeus-Gonidien, Apolhezien silzend, au der Basis etwas verclim:ilert, fereisind, VQIU Lager berandel; Scheibe etwas verliedf ode)¹ Dach, liyputliezium betl, uni^r it'inselben Goliidien; Paraphysen uriverzweigl uod Frsi; Schlliuhe eiosporig; Sjioeru Urbloa oder hellbriuttlicli, cltptHuidisch, RTOB, mauerartig vEeizelJig. diinn- traad ig.

i Arton, *if. chrymaiictum* (Tayl.) MsSf_N Lnsjnr weililicligriiu, TrucilUsniljoiliOB gelb, Sporen 88 — IM -1 tang uiul 27—^7 n lirooil, ;iuf Rlnndci) in Ntiueeoland,

10. *Plilyctifl* W;ilr. [*Dactyhbltu* Uu Teosis., *Phiydis* suhg, *Etxphlyotia* Wninio, r/j/yc- Jtmt" Hass?). Lagat fcestfg, eiilfirmig, ergossen bis pulverig, mil den Hyphen der

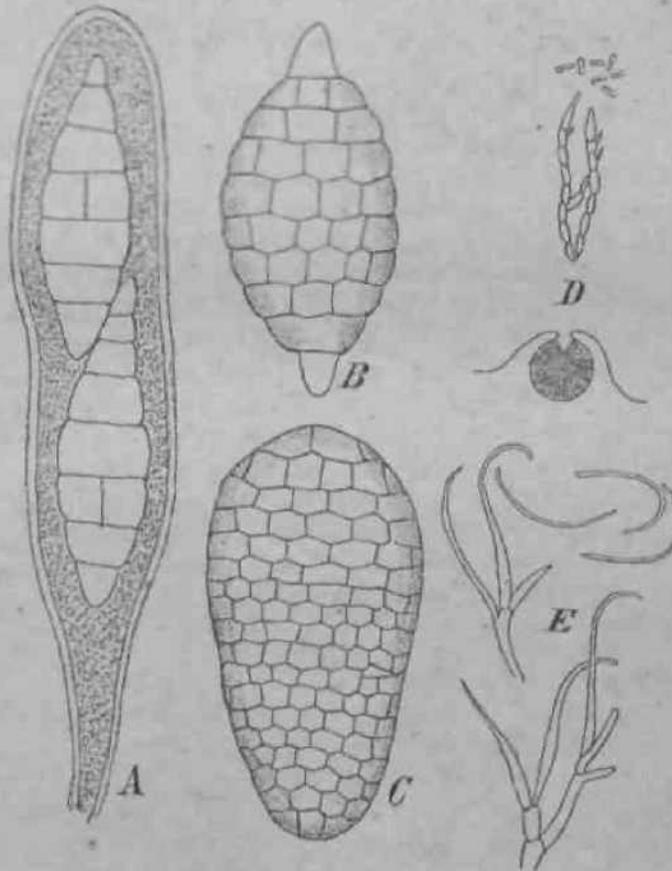


Fig. Ifif. JI Wtfr't" »(rfaza (Ach.) Korb. Schlauch mit jungen Sporen (1000/1). — B Dieselbe, reife Spore (1000/1). — C *Phlyctis argena* (Ach.) Korb. Schnitt durch den Schlauch. — D *Caecidostella effellina* (Ehrh.) Müll. Arg. Schnitt durch den Schlauch. — E *Phlyctis argena* (Ach.) Korb. Schnitt durch den Schlauch. *— Jf bcNMn { *Phlyctis argena* (Ach.) Korb. und *Phlyctis*. D nach Crombie, A—C Oer^»LI

Mitrk^rhicli! an die CiDtwtagO hefosiigi, olitw Rhizinon, unbcvindclj Markschielit WGrnrlig, aua verfloobtaa, Fliintten und zariwnodigf ii liyjdien gehildcl, mil PlouTOCOccis-IldHidifn. Aputhezien dauefnd i» SM Lager versenkt oiler nor wenig vorlreleodj krcisrund, roit ihehr wenigc entwickcltem, unrcgelmäßig zerciflendem, oft iinlrjill't'ln-tn In • pL'rr;iud J ei^eios (JL'liiime kitiu-Dierlidt. sntwiokelt, Bofanul und blau oder rerschwtndend; P«rapphsen nverfwoigf odec nur in dt'ii oborcn Teilcn resgatilt, frei; >^ii;milie t—^Hsporig; Sporen farblos, Rrtngtidi bU elifps^ disch, mauerartig vielzellig, dünnwandig, oha« ScbletaJtOllc. Behiller drr PylcnokOtttdlfiQ in d;S Lipei viTsi-tiki; Kulkn'ii exo)asi-dial, jJAsidicm otiihHi; PyVnt-konidi or_t UtngJcb, gentde.

i'iu) to ntjfi Hifi'i'ii tabsQile Arlen. In BofOpII knnniK'ti v^r: /, *agelaea* [A.-h. *KUrh.* (Fig. 107J—Hi. fchltiiche s—jsporig, Sporen in lieiilon Baden n>it j*¹ eloeer wassei-liulU'ii Spttu utnl P, *argma* (Ac]i.) K5rl. (Fig. 107 C), Schlaeche einsporig. Spocoti lanjili'h bi* zyliu-riulgcb-lfinRlkh, tm beldon KmJtn abgerundet.

H.PUyctella Krj.hJ Müll. Ar^ Ugef «fl« Apnlliozien wie hoi *Phlyctis*^ die Sporen jadjuct) parallel mehntllig mil tinseafunnt^u ZeUeo. PaTaphy\$OT unverzweigt frei.

Bis 15 rindenbewoh.lomle Arton, bnapUlclineh In Neuseelund. /* *bratjUana* Syl. A. /^hlirr.. Spann szellig, etwas gekrümmt, M x'i'L'ii Enden zogesptbt.

li. PMycttdia [vi-] Kail. Jltg. Lager, lkpo&BztBO und ^korm wi« W Pklyrtella, die)\ira[ih] w¹¹ j«doen nnrogalmfiflig and IcUarartig verbitndei'

Hie tu|| dor In diese Gattung 5«h8flfM firton wSrt awl Ourch Prttfflag mehrom PJUyctVArtan rMtzt>t«U«o. P. t* *doviciensis* BBIL Arg. spuren oil) psoidisc b, 15^10 zellig, auf Kinder in Nordamerika.

1 3. *Candelariella* Müll. Arg. (*Caloplaca* sect. *Gyalolechia* Th. Fr.; *Candelaria* Krb. pr. p.; *Diblastia* Trevis. pr. p.; *Lecanora* sect. *Candelaria* Nyl. pr. p.; *Lecanora* sect. *Candelariella* Wainio). Lager krustig, einförmig, körnig, warzig, gefeldert oder am Rande gelappt, hell- oder dottergelb, durch Kalilauge nicht rot gefärbt, mit den Hyphen des Vorlägers oder der Markschrift an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, geschichtet, mit Pleurococcus-Gonidien. Apothecien sitzend, kreisrund, gelb, durch Kalilauge nicht rot gefärbt, lekanorinisch; Hypothecium hell, unter demselben Gonidien; Paraphysen unverzweigt, unseptiert oder gegen die Spitzen septiert und gegliedert; Schläuche 8 bis vielsporig; Sporen farblos, länglich bis ellipsoidisch, ein- oder zweizellig, mit schmaler Scheidewand, dünnwandig. Behälter der Pyknokonidien sehr klein, punktförmig, gelb; Fulkren exobasidial, spärlich septiert, mitunter gegabelt oder verästelt, kurzzellig; Basidien mehr weniger walzlich; Pyknokonidien kurz, gerade, mehr weniger hanelförmig.

Candelariella Müll. Arg. zeigt zweifellos Beziehungen zur Gattung *Caloplaca* und ist entweder der Ausgangspunkt der letzteren oder eine reduzierte Form derselben. Ein Zusammenfassens der Gattung, lediglich nach der Sporenform, mit *Lecanora* und *Lecania*, von welchen sie einzeln genommen allerdings durch geringe, in ihrer Gesamtheit jedoch bemerkenswerte Merkmale abweicht, würde den phylogenetischen Verhältnissen kaum entsprechen.

6—8 Arten, auf Stein und Holz, zerstreut.

C. vitellina (Ehrh.) MUU. Arg. (Fig. 107 D), Lager einflörmig, 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 8 sporig, auf ähnlicher Unterlage, wie die vorhergehende und ebenfalls weit verbreitet; *C. granulata* (Schaer.) A. Zahlbr. (Syn.: *Placodium medians* Nyl.), Lager kreisrund, am Rande faltig gelappt, im Zentrum körnig, Schläuche 8 sporig, an Kalkfelsen in den gemäßigten Gebieten.

Zweifelhafte Gattung.

Schadonia Krb. Lager krustig, einförmig, ergossen, korallinisch-körnig, mit den Hyphen der Markschrift an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen. Apothecien verhältnismäßig groß, lekanorinisch, Scheibe flach, dunkel, vom bald verschwindenden Lagergehäuse berandet; Hypothecium brünnlich, Paraphysen verklebt; Schläuche keulig, 6—8 sporig; Sporen aus dem Farblosen brünnlich, ellipsoidisch, mauerartig, vielzellig.

Eine nicht aufgeklärte, noch näher zu untersuchende Gattung, nach Th. M. Fries vielleicht zu *Lopadium* gehörig.

4 Art, *S. alpina* Krb., auf Moospolstern auf dem Mt. Genis.

Parmeliaceae.

Lager blattartig, niederliegend, aufstrebend oder mehr weniger 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, Markschrift wergartig, mit Pleurococcus-Gonidien, Unterseite mit Rhizinen besetzt, nackt, ausnahmsweise von Zyphellen durchbrochen oder von einer schwammartigen Schichte bekleidet. Apothecien kreisrund, sitzend oder kurz gestielt, vom Lager berandet; Paraphysen verzweigt oder unverzweigt, oft in eine feste Gallerle gebettet; Schläuche 6—8, ausnahmsweise mehr-(16—32)sporig; Sporen farblos, einzellig. Fulkren endo- oder seltener exobasidial.

Wichtigste Litteratur: Renard, Histoire du lichen d'Island (Paris, 1836, 8«). — G. W. Körber, Lichenographiae Germaniae specimen, Parmeliacearum familiam continens (Vratislaviae, 1846, 10j. — 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 Dufourea? madreporiformis (Flora, Band Mil. 1870, S. 321—325). — W. Nylander, Parmeliae exoticae novae (Flora, LXVIII. 1885, S. 98—102). — E. Stizenberger, Notiz über Parmelia perlata

tmd isinlge venviKidln Arlan von W. Nylnder (Flora, Hand LXX1.)888. S. (4ft—IIS}, — II. Olivit-r, Etude sur les principaux Pnrmelia, PinnfiliopsU., Phystfo ci ;uiliurio de In Bore (rnncaisc {Revue de Bitlttnlque, XII. 189t, & 51—99), — A. M. Hue, Caused* sur les IWrnoNa Uourmit tie Bnlrnfjue, XII. 189S, S. 177—ISO, BBS—«r.O). — A. 11 inks, Heilrlrge zur ICrweilenmg der FlBi:hl<ngttttung Omptaalodtatn (Vtamoircs de Hlerbier BolMiW, No. 21, 1900, s. si—H). — G. Bitt'-r, 7ur Horphologi e und Sysi.-Mintife von P«rrolta, DotergfUusg HypigymntR llodwigtfi, Haml XL. IWH, a 171—47*, Tof. X—XI), — A. Zali I hruc kti • v. Die >Parmolio ryssolom tier pnnnniBchfn Klora (Magyar ntivC-DylanJ lupok IT,)xi03, S. lift—179, Tar. I). — W. Zopf, Verglisift>di> Unlersuchungen flrier die Flecliton in ftvuug auf ihre sloirw«chs«l()roclukl*i. lirslo AbbandlaDg (Heilmfie i<tu BataDiscti. CoiilralhliUt, Hum] |||. 190 I, & r 0E-12C, Taf. II—1|).

Einteilung der Familie.

- A. L«ter nur uberaeits borIndel, Mflrk^chicliKs noeli utitcn motir weniger bloßgelegt.
 - a. Apothe^icn fillcUensfintlig; Lnger onLerscita alum Z\pli.-Hcii 3. PbyBoidia.
 - I. ipOlbfthlen encisliuidig, zuinflisL geh.iuft; Lngeniritercellc von Zyjiholltin •K(i-clib>roi:heii 1. Ueterodea-
- B, Legor lmidyrseHs hcmni.-t.
 - s. Fulkron extibasidiaK
 - v, SchliUuche ttHporjg 4. Parmellopsis.
 - p. Schliuuctiu vielsjiurig. 3. Cuidelgria.
 - li. fulkrcit enc!oli(isiliitl.
 - a. Apolboztitto (lucopsiumlig; UebulUr der ryknokonUiioit in d«3 i.<er vers Mfet
 - I. LagerunMnt<it> mil inebr wenl^«r ontwi<;k«ll«n Rliialnen licseui seltener ncktt & Parmolia.
 - II. LHgeruFii erseite enier sfhwutrimigLTI, aus nrl/artjg nnnslouilsterenc^n BjrbpAn ge< bildalen v. bi hi aaHog«rlid 6. Anzt^.
 - β. tptofaeti*H taftdstSodlg; Befasltcr drr PyknokouWitm in kSolne H6cker oder Dürneii vnra&nkt.
 - I. Sethsho der Apulhi'zion Bshaa In dor Jii^cmi nfich nufwUrls gricbtul. 7. Oetraria.
 - II, ttcheibe »uf dor ftiickseiio d« Lagerlappvo Iwfostgt, DSOa abwrtrls gerlchwt und erst sjiiLer iturch KrÜuntung oder Drelmng ties Lappmi nach aufwirtii g«richtel B. Ifephromopais.

1. Hoterodea Kyi. {Tr,*:«ocladia Str.}. Lnjrer Iji.illariig, niidorlicBCnd oder aufstrebend, mil gebOscbe]«a Khtzincn on dio OnterIRgu befcsil^t, wtedorfaoil gctnppi, Lagerlappen abjednchl, -iiu lirtitxlp el.vas vers chinalf.Li; (iorsiwnlrnl, nur obersei]g berindel, Uiiide fnsi linriiji, au« >arulleL Bit Oberfläcic hutfetKtcii, ver2w<rfgl(HI odor anastomosierenden, dldll verklebliTi Ihphen g^bildel; GonldJeDSCbichl unler rlor Hirnle llegend, ggsiumiDoobjDgeDd, mil PJeurococcea-GonidJen| KaHacbjohla mis lockor verwehii-n iij]iicci torn. gesetzi, micli uTiicii btoBgelogl uod you runllifiiiMi, geflbrheo* CMUigen Zy phaU«en duccUbw hca Apotheieo tod<tflLwtg, seliiUfurmig, eumeUit gebSaft, sclteni'r eiciziln, lebnoriniBdli, :IJ(T VUH Liiiloriuiscnem II:IIJUF, GBh&Q0Q kntic GODidiea

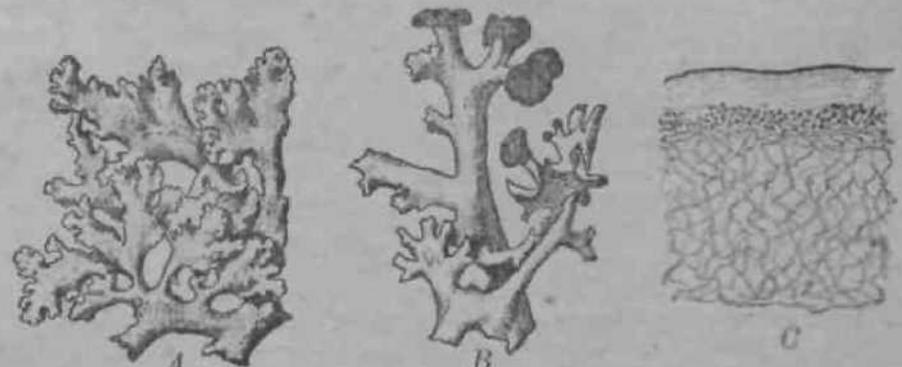


Fig. 108. *Heterodea Müllerii* (Hpe.) Nyl. A Habitusbild (1/1); B Fruchten; C Lagerabschnitt (2/1); D Durchschnitt des Lagers (40/1). (Nach It M in km.)

einschließend; aber das farblose Hypothezium ist einer gonidienführenden Schicht aufgelagert; Paraphysen straff, unverzweigt, fädlich; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, eiförmig bis ellipsoidisch, diinnwandig. Behälter der Pyknokonidien randständig, in kleine Höckerchen versenkt; Fulkren endobasidial(P); Pyknokonidien gerade, zylindrisch.

4 Art, // *Mülleri* (Hpe.) Nyl. (Fig. 108), mit gelblich-grünlichen Lager, brauner Unterseite und hellen Apothezien, auf dem Erdboden in Australien, Tasmanien und Neukaledonien.

2. **Physidia** Tuck. (*Psoromopsis* Nyl.) Lager kleinblättrig, niederliegend, gelappt, am Rande gekerbt, ohne Rhizinen, nur oberseits berindet, Rinde der Lageroberseite pormeloid, fast hornig, aus dickwandigen, mehr weniger senkrecht zur Fläche verlaufenden, verzweigten und spirlich septierten Hyphen gebildet, Marksicht im oberen Teile aus enger verwebten, im unteren Teile aus lockeren, dickwandigen Hyphen zusammengesetzt und unten bloßgelegt, Gonidien zu *Palmella* gehörig, unter der Rinde eine zusammenhängende Schicht bildend. Apothezien flächenständig, rund, sitzend, am Grunde etwas verschmälert, vom Lager berandet; Hypothezium hell; Ilymenium eine feste Gallerte enthaltend; Paraphysen zart, einfach oder seltener spirlich septiert, straff; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, stäbchenförmig oder fast spindelig, einzellig, mit dünner Wand, aufrecht in den Schläuchen.

i Art, *P. Wrightii* (Tuck.) Nyl. mit strohgelbem Lager und fleischfarbigen Apothezien, auf Rinden in Kuba.

3. **Candelaria** Mass. (*Diblastia* Trev. pr. p. *Xanthoria* B. *Candelaria* Th. Fr.) Lager kleinblättrig, zerschlitzt, gelb, durch Kalilauge nicht gefärbt, mit aus gebiischen Hyphen gebildeten Rhizinen an die Unterlage befestigt, beiderseits berindet, Rinde diinnwandig pseudoparenchymalisch, diejenige der Unterseite hell; Marksicht aus diinnwandigen Hyphen zusammengesetzt; die Pleurococcus-Gonidien liegen unter der oberen Rinde. Apothezien kreisrund, lekanorinisch klein, sitzend, mit etwas vertiefter, mit dem Lager fast gleich geränderter Scheibe; Rand erhaben; Gehäuse pseudoparenchymatisch berindet, Gonidien einschließend; Paraphysen locker, einfach, seltener gegabelt, an den Enden keulig verdickt und gegliedert; Schläuche bauchig-keulig, viel(1G—32)sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch bis eiförmig, einzellig, zumeist zwei größere Öltropfen enthaltend und scheinbar zweizellig, diinnwandig, klein. Behälter der Pyknokonidien in kleine Erhebungen des Lagers versenkt, mit hellem Gehäuse; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien ellipsoidisch, gerade.

3 Arten, auf Rinden, Holz und auf Moosen über die Erde zerstreut. *C. concolor* (Dicks.) Wainio, mit wachs- bis doltergelbem Lager, weit verbreitet.

4. **Parmeliopsis** Nyl. Lager blattartig, angedrückt, gelappt, dorsiventral, Unterseite mehr weniger mit Rhizinen besetzt oder nackt, beiderseits berindet, Rinde aus mehr weniger senkrecht zur Lageroberfläche verlaufenden Hyphen gebildet, kleinzellig, nicht pseudoparenchymalisch. Apothezien flächenständig, kreisrund, schiisselförmig, vom Lager berandet; Schläuche 8sporig; Sporen klein, farblos, einzellig, ellipsoidisch bis stäbchenförmig, diinnwandig. Fulkren exobasidial, Basidien kurz, einfach; Pyknokonidien zylindrisch, bogenartig gekrümmt.

C Arten.

Sekt. I. *Euparmeliopsis* A. Zahlbr. Lager beiderseitig berindet, Unterseite mit Rhizinen besetzt, Marksicht wergartig, Sporen mehr weniger ellipsoidisch. *P. ambigua* (Ach.) Nyl., Lager blassgelb, matt, Oberseite mit schwefelgelben Soredien besetzt, auf Holz und Rinden in den gebirgigen Gebieten; *P. hyperopta* (Ach.) Am., Lager weißlich hellgrau, Unterseite schwarz, Oberseite weißlich, pulverig-sorediös, ebenfalls auf Rinden und Holz in höheren Lagen der kalten und gemäßigten Gebiete.

Sekt. II. *Chotidropsis* Nyl. [*Chondropsis* Nyl.]. Lagerunterseite hell, beiderseits berindet, obere Rinde hornig, kleinzellig, Marksicht schmal, wergartig, untere Rinde schmal, undeutlich zellig. Pyknokonidien unbekannt, die Zugehörigkeit zur Gattung daher nicht sichergestellt. *P. semiviridis* (Mull. Arg.) Nyl., Lageroberseite blass grünlichgrau, Unterseite gelblich an Kalkfelsen in Australien.

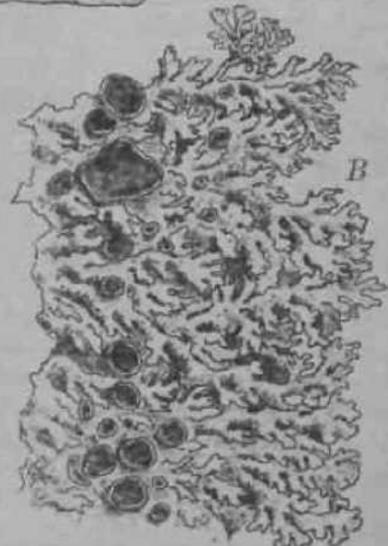
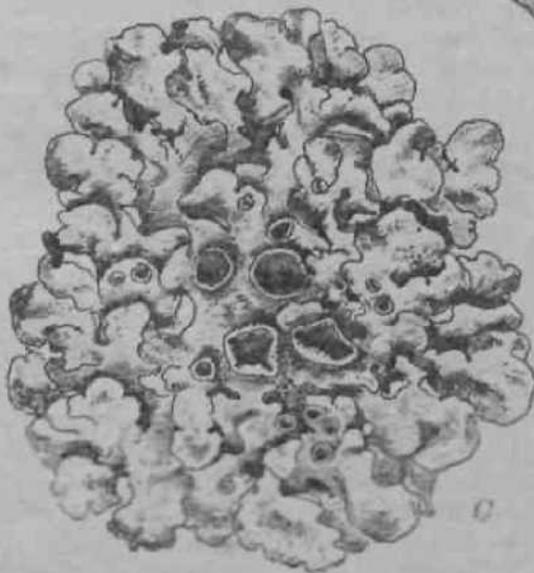
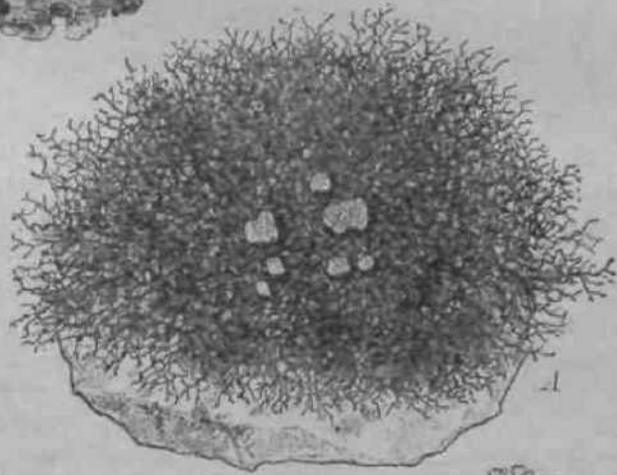
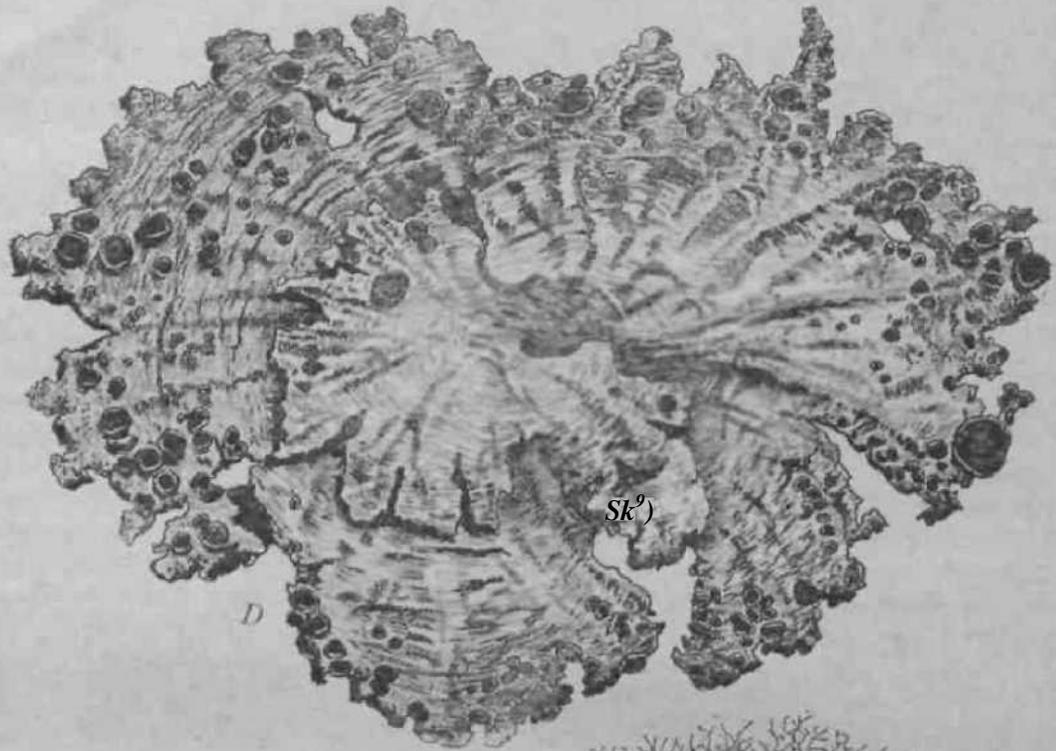


Fig. 109. A *Parmelia pubescens* (L.) ; alnis, Habitusbild (1/1). — B *Parmelia conspersa* (Ehrh.) Ach., ; habitus- bild (1/1). — C *Parmelia acetabula* ; (Neck.) Duby., ; habitus- bild (1/1). (Nach Reinko.) *Parmelia arizonica* (Tuck.) Nyl., ; habitus- bild (1/1).

5. *Parmelia* (Aeh.) \bowtie Notrs. [*hnbricaria* Kfirb. nonComtn.] Lagei blattartig geteilt Oder geluppi. Lugeritl^'liiiiie ftbgertndel, liinglich, lineal odor Hidlich, angddtfeld Oder aufslrbeiid, mtt tnebX weprgr nntwiekelten Hhizinen, aasnabmswse mil cinem zentralen Nobel an die L'mrlage befcsiigi, solU'ift untrselts nacki, beiderseiU beriodoL iJorsivtinir^I*), Hnde dor Oberseite au^ scnfert'l" oar Oberiftco rerlaafenden, eEnfachen «der vuzweiclen, septlerteDHyphen benorgpgappen, art klemen, 6ft a&dfultichen %vUu. Ober^ciie niclii sclten iifil Seredien udei [sidieo b^etzlj Boittdiefsiidtichl raitertialb iffer obereu llinrle Ilegend, n)mels(zusanubeoblSogBfidj mil ProtQCooops-Goaidien; Vstkschlicbl iveruiirliii, BB^Mfa • ^PIIMUII, .JUS «irinn- oiler dtckwandifien, Tur Ob«*rfclSclip Diehr wettigar t^rallel ^erlaiifenden. Tentwetzgfo Hyphen /tis^miucnge^iM/t; ootar ilr

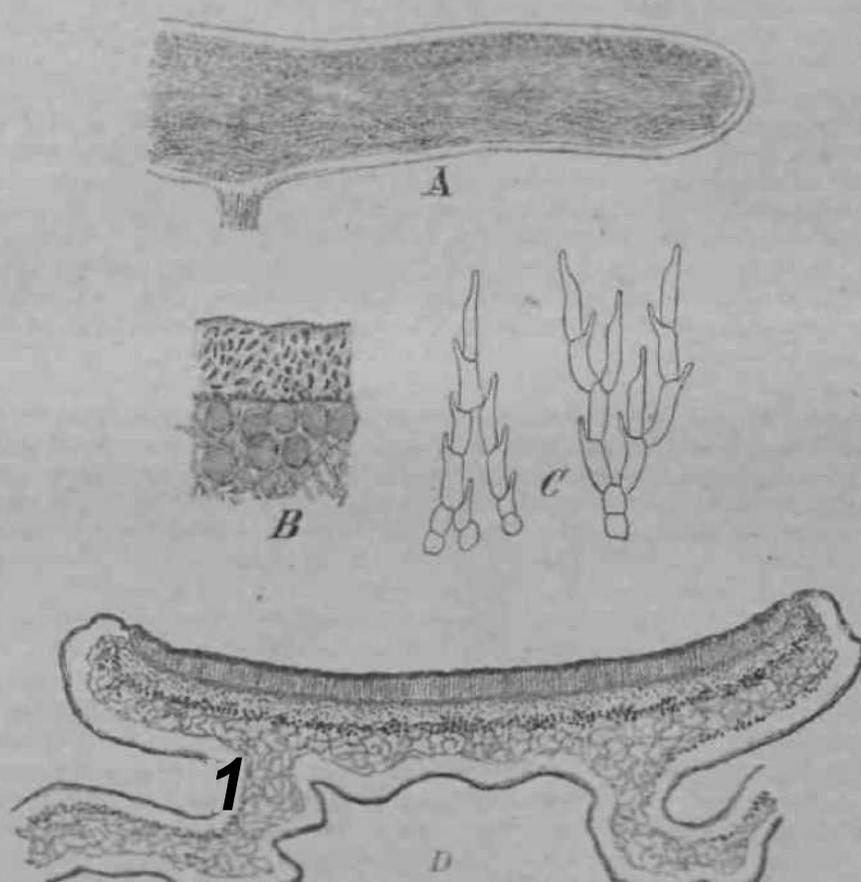


Fig. 111. A—B *Parmelia centrifuga* (L.) Aeh. A Radialschnitt durch du Lager (70/1). B Durchschnitt durch die obere Rind • n4 int die Gonidialschicht (300/1). C *Parmelia* sp., Paraphysen (stark vergrößert). D J*1 at, (u *arizonica* (Tuck.) Nyl., Durchschnitt durch ein Apothecium (30/1). (i—B nach Schwendenar, C nach Glück, D nach Reinke.)

Rinde ztmetst dunkel. Apothezi wifftch«»5iaiid1gt sitzeud oderkuni gestielt tinti daim becherförmfj, Icreitrruttd, *«di LBffflrbenmdetjSchatbfl Ira %outturn mitunter dorchlOchui; Epithezium inj(H)>li: iJy|Mi(ijt'ziiiiil 1"!! unterfialh desselbea Iiciiiiifli'Mi. Parapyseo In cine festo Gnlerle gebettet, irt del Regel verzw'i: imd st) tiert: Schläuche :— Bfpdrig; Sporen fnrht>, t&nr.e|lgj dngilcb, oUipMidisch, liBrmig bis higeHgj dOnnwndl^ oiler mil mafliji vi-nlickhT Hembraa. Wiffler der Pykaakonfdien BSchonsiai dig oder tm Lagerrende der Ipolhexfea lieg«nd, olngescakl oder wan^j bervortreleod, kugeltg liis «iförmig, Geb&uw tm olwMBTeilfl schwatz oiJir uhwArzlicb, union brnim oder fnrblos;

*) L-itur gewbscn OmsWodeB k<mmm normni donUeolraJe Arten -i: i: riilial gebautes Lager itnnehmen. VerglefaB -lic-leznglich ile3 Ycrfossors wL«n liiertfl ArLeit iiber *Parmelia ryssolea*.

Fulkren endobasidial, einfach oder spärlich verzweigt, sepliert, Sterigmen enlwickelt; bajonettförmig, Anaphysen mitunter vorhanden; Pyknokonidien zylindrisch, fast spindel-förmig oder schmal hantelförmig, gerade.

Bis 400 Arten, welche auf verschiedenen Unterlagen über die ganze Erde zerstreut sind.

Untergatt. *Hypogymnia* (Nyl.) Bitt. [*Hypogymnia* Nyl.]. Lager zumeist schmallappig, Unterseite nackt, ohne Rhizinen, ausnahmsweise mit Haustorien, Markschrift solid oder ausgehöhlt, Schlauche 6—8sporig, Sporen klein (die Länge von 10 ;x nicht überschreitend), Durchlöcherungen des Lagers auf der Lagerunterseite, seltener terminal.

Sekt. I. *Tubulosae* Bitt. Lager mit einer Markhöhle versehen.

A. Soredien die ganze, oder den größten Teil der Lageroberseite bedeckend, Sorale nicht abgegrenzt: *P. farinacea* Bitt., Lager grau, Lappen dicht zusammenschließend, auf Rinden in Europa und in Kleinasien.

B. Sorale abgegrenzt, endständig; a) Sorale kdpfchenförmig, 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) Sorale mit der Lappenröhre quer aufreißend: *P. physodes* (L.) Ach., Lager grau, Lappen zusammenschließend, Unterseite nicht durchlöchert, auf Baumrinden in den kälteren und gemäßigten Gebieten weit verbreitet 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 Sorale: *P. lugubris* Pers., Lager weißlich bis grau, starr, Lappen mehr weniger 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* A. Zahlbr. (*Menegazzia* Mass.). 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. (*Parmelia* subgen. *Hyporhiza* Crombie). Lagerunterseite mit mehr weniger mit Rhizinen besetzt.

Sekt. I. *Everniaeformes* Hue. Lagerlappen aufrecht oder niederliegend, zumeist schmal, Unterseite mit Rhizinen besetzt oder fast nackt. *P. furfuracea* (L.) Ach., Langer fast strauichig, aufrecht oder fast aufrecht, mit einer schmalen Kante der Unterlage aufsitzend, Oberseite grau, mehr weniger kleiig, Unterseite schwärzlich oder grau, am Grunde mit einigen wenigen Rhizinen, im Bergland und im Hochgebirge sehr häufig, die stark veränderliche 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 weit verbreitet; *P. caraccensis* Tayl., Lager niederliegend, gelblich, Unterseite dicht mit schwarzen Rhizinen besetzt, in Südamerika.

Sekt. II. *Mclacnoparmelia* Hue. Lager grünlichbraun bis schwärzlich, Unterseite mit spärlichen Rhizinen, Apothezien sitzend. *P. stygia* (L.) Ach., Lager dicht verzweigt, Lappen sehr schmal, lineal, konvex, ohne Soredien, Fruchtrand gekerbt, auf Urgestein in den Gebirgen der arktischen und gemäßigten Gebiete; *P. pubescens* (L.) Wainio (Fig. 4 09 yl) ;Syn. *P. lanala* Wallr.), Lagerlappen fadlich, drehrund, auf Urgestein im Hochgebirge.

Sekt. III. *Xanthoparmelia* Wainio. Lager niederliegend, gelb oder gelblich, Unterseite bis zum Rande mehr weniger mit Rhizinen besetzt, Apothezien sitzend.

A. Markschrift weiß [*Endoleuca* Wainio]: *P. conspersa* (Ehrh.) Ach., (Fig. 4 09/J), Lager kreisförmig, ausgebreitet gelb, glänzend, starr, Lappen sich dachziegelartig deckend, Markschrift durch Kalilaugen blutrot, auf Felsen, selten auf dem Erdboden, kosmopolitisch.

B. Markschrift gelb [*Endoxantha* Wainio]: *P. flavidoglaucata* Wainio, auf Rinden in Brasilien.

Sekt. IV. *Hypotrachyna* Wainio. Lager weißlich bis grau oder braun, Langerunterseite bis an den Rand der Lappen mit Rhizinen oder am Rande selbst mit kleinen Würzchen (rudimentären Rhizinen) besetzt.

A. *Sublinearis* Wainio. Lager angedrückt, dichotom, seltener trichotom geteilt, Lappen schmal, fast lineal, an den Enden abgestutzt oder eingeschnitten, Apothezien sitzend. *P.*

sinuosa Nyl., Lager gelblichweiß, durch Kalilauge gelb, Markschiebt durch Kalilauge zuerst gelb, dann blutrot, Lageroberseite nackt, Pyknokonidien zylindrisch, unter den Tropen weit verbreitet; *P. revolula* Flk., Lager weißlich, Kalilauge färbt die Lagerunterseite gelb, die Markschiebt jedoch nicht, hingegen wird letztere durch Ghlorkalk 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, Markschiebt durch KHO + CaClO₂ rot gefärbt, in den gemäßigten und warmen Gebieten weit verbreitet.

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. 409 C), Lager derbhäutig, großklappig, Markschiebt durch KHO gelb, später rot, auf Baumrinden in den gemäßigten Gebieten; *P. olivacca* (L.) Nyl., Lager hautig, glänzend, Oberseite glatt und nackt, CaClO₂ färbt die Markschiebt nicht, auf Rinden und Felsen, seltener auf Holz in den gemäßigten Zonen beider Hemisphären; *P. fidiginosa* (E. Fr.) Nyl., Lageroberseite rußig-klebrig, CaClO₂ rotet die Markschiebt, ebenfalls in den gemäßigten Gebieten häufig; *P. exasperata* (Ach.) Nyl., Lageroberseite mit kurzen Papillen besetzt, Markschiebt durch CaClO₂ unverändert, seltener als die vorigen; b) Lager weißlich oder grau: *P. dubia* (Wolf.) Schaer., Lager weißlich bis gelblich, am Rande braunlich, Oberseite mit weißen Soredien besetzt, Markschiebt durch Ätzkali rot, auf Rinden weit verbreitet; *P. tiliacea* (L.) Ach., Lager weißlich, tief gelappt, buchtig, Oberseite glatt oder klebrig, durch KHO gelb, auf Baumrinden kosmopolitisch.

C. *Irregularis* Wainio. Lager ungleichmäßig erweitert und unregelmäßig verzweigt, Ränder der Lagerlappen mehr weniger aufstrebend, Apothezien kurz gestielt, becherförmig; *P. saxatilis* (L.) Ach., Lager grau, KHO färbt die Oberseite gelb, die Markschiebt blutrot, Lageroberseite netzig-aderig, auf Rinden und Felsen weit verbreitet; *P. cetrata* Ach., Lager grau, starr, matt, Oberseite weißfleckig, ohne Soredien und Isidien, Lappen am Rande kahl, Markschiebt durch Kalilauge blutrot, in den gemäßigten und warmen Gebieten weit verbreitet; *P. acantiliifolia* Pers., Lager weißlich, Oberseite nicht fleckig, Lappen am Rande mit kurzen und spärlichen Zilien besetzt, Pyknokonidien zylindrisch, rindenbewohnend in den warmen Gebieten.

Sekt. V. *Amphigymnia* (Wainio) Hue [*Parnolrema* Mass.]. Lager weiß, grau bis gelblich, Unterseite gegen das Zentrum mit Röhrlinien besetzt, am Rande weithin nackt oder nur am Rande selbst mit Zilien versehen, Apothezien mehr weniger gestielt.

A. Lager gelb (*Subflavescentes* Wainio): *P. cylisphora* (Ach.) Wainio (Syn. *P. caperata* (L.) Ach.), 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 (*Subglauescentes* Wainio): *P. perforata* (Wolf.) Ach., Lager großklappig, Lappen am Rande mit schwarzen Zilien besetzt, Oberseite schwach glänzend, glatt und nackt, durch KHO gelb gefärbt, Markschiebt weiß, durch KHO rostrot, Fruchtscheibe durchlöchert, auf Rinden weit verbreitet; *P. perlala* Ach., Lager grau, ansehnlich, Oberseite soredios, KHO gelb, Lappen ganzrandig, Ätzkali rotet die Markschiebt, auf Rinden ebenfalls weit verbreitet; *P. olivaria* (Ach.) Hue, der Vorhergehenden habituell ähnlich, doch wird die Markschiebt, welche Ätzkali rotet, durch Kalilauge nicht gelb gefärbt, kosmopolitisch; *P. celrarioides* Del., ebenfalls habituell der Vorhergehenden ähnlich, Oberseite des Lagers glänzend, weißpunktirt, KHO-gelb, Markschiebt durch KHO + CaClO₂ rot, weit verbreitet; *P. tinctorum* Despr. (Syn. *P. coralloidea* [Mey. et Fw.] Wainio), Lager großklappig, weißlich, schlaier, Oberseite in der Mitte mit Isidien reichlich besetzt, CaClO₂ färbt das Lager intensiv rot, unter den Tropen auf Baumrinden nicht selten; *P. latissima* Fée, Lager großklappig, starr, matt, Oberseite nackt und glatt, ausgebuchtet-gelappt, K+gelb, endlich rostrot, Sporen verhältnismäßig groß, mit verdickter Wand, auf Rinden in den warmen Regionen.

Untergatt. *Omphalodium* (Mey. et Fw.) Nyl. [*Omphalodium* Mey. et Fw.]. Lager mit einem zentralen Nabel an die Unterlage befestigt, Röhrlinien randständig oder in kleine Warzchen oder Zupfchen umgebildet. *P. hottentotta* (Thunbg.) Ach., Lager weißlich, grau bis bräunlich, Lagerlappen am Rande mit zahlreichen Röhrlinien besetzt, felsenbewohnend, Kap der guten Holzlung; *P. arizonica* (Tuck.) Nyl., (Fig. 409 D), Lager sehr derb, grünlichgelb, Unterseite schwarz, Lagertrand nackt, Nordamerika.

6. *Anzia* Stizbg. [*Chondrospora* Mass., *Parmelia* subgen. *Anzia* Nyl.]. Lager blattartig, gelappt, Lagerabschnitte angedrückt, dorsiventral, Oberseite berindet, aus senkrecht

vorhergehenden habituell ähnlich, doch am Grunde des Lagers karminrot gefärbt, Lageralischnitte kaum rinnig, am Rande mehr zerschlitzt, ebenfalls eine sehr hüufige Hochgebirgsdecke.

B. Lager braun: *C. islandica* (L.) Ach. (Fig. 112 fi), Lager aufrecht, rasenfdrmig, starr, Lagerabschnitte rinnig bis fast röhrenförmig eingerollt, am Rande bewimpert, glänzend braun, am Grunde rot, Hyphen der Marksicht Flechtenstärke enthaltend, auf der Erde in den Hochgebirgen sehr hüufig. Diese als »isländisches Moos* bekannte Flechte wird auch heute noch in großer Menge gesammelt und als Volksheilmittel 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* (Schreb.) Stizbg., (*Coelocoulon* Link, *Cornicularia* Schreb.). Lager strauhitig, aufrecht, Lagerabschnitte zylindrisch, Marksicht ausgehöhlt; *C. acidea* La (Schreb.) E. Fries, Lager starr, dunkelbraun bis schwärzlich, am Rande borstig-bewimpert, Scheibe am Rande ebenfalls bewimpert, auf dem Erdhoden von der Ebene bis ins Gebirge weit verbreitet.

8. *Nephromopsis* Müll. Arg. Lager äußerlich und im anomischen Baue mit *Celraria* Sekt. *Platysma* Stizbg. übereinstimmend, die terminalen Apothecien 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 bräunlich oder braun, niederliegend oder zum Teil aufstrebend, Oberseite netzartig faltig, am Rande mit dunklen Rhizinen besetzt, Marksicht weiß, auf Rinden in Nordeuropa, Asien und Amerika; *N. Stracheyi* (Bab.) Müll. Arg., Lager hell- bis grünlichgelb, Lagerlappen am Rande nackt¹, Oberseite netzig-grubig, Marksicht weiß, auf Rinden in Indien und China; *N. endoxantha* Hue, Lager grünlichgelb, Marksicht stroh- bis safrangelb, auf Rinden in Japan.

Zweifelhafte Gattung.

Aspidelia Strtn. 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.

Lager strauhitig, aufrecht, hängend oder niederliegend, seltener podelienförmig, niedrig oder verliüngert, 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 hervorgegangenen, bei einer Gattung (*Ramalina*) durch ein mechanisches Gewebe (»innere Rinde«) verstärkt; Gonidien zu Protococcus gehörig, nur unter der oberen Rinde liegend oder einen mehr weniger geschlossenen, zwischen Rinde und Mark liegenden Zylindermantel bildend; Marksicht zusammenhängend oder ausgehöhlt, aus längslaufenden oder unregelmäßigen Hyphen gebildet, spinnwebig oder hornartig-knorpelig; Apothecien kreisrund, scheiben- oder schüsselförmig, sitzend oder fast gestielt, vom Lager berandet; Schläuche 1—8sporig; Sporen farblos, seltener gebriunt, einzellig, zweizellig oder mauerartig-vielzellig, dünnwandig. Fulkren exo- oder endobasial.

Wichtigste Litteratur: A. H. Schrader, Über die Gattung *Usnea* (Schraders Journal f. die Botanik, 1. Stück, 4799). — Noehden, *Lichea reticulatus*, eine Flechte der Südsee

(Schraders Journal f. die Botanik, I. Band, 2. Stück, 1800, S. 238). — G. De Notaris, Nuovi caratteri di alcuni genere delle tribu delle Ramalinacee (Memorie R. Accad. delle scienze Torino, 1847, 40). — A. von Krempelhuber, *Usnea longissima* Ach. (Flora; Band XXXVI, 1853, S. 537—541). — A. Massalongo, De *Thamnolia* genere *Lichenum* nondum rite descripto commentarium (Flora, Band XXXIX, 1856, S. 231 j. — V. Trevisan, Ueber *Atestia*, eine neue Gattung tier Ramalinaceen aus Mittelamerika (Flora, Band XLIV, 1861, S. 49). — V. Nylander, *Recognitio monographica Ramalinarum* (Bullet. Soc. Linn, de Normandie, 2^e série, Tome IV, 1868—69, S. A. Caen. 1870, 8^o). — A. Minkò, *Thamnolia vermicularis*. Eine Monographic (Flora, Band XLVIII, 1874, S. 337—347, 353—362, Taf. V). — J. Stirton, On the Genus *Usnea* and another Allies to it (Scottish Naturalist, vol. VI, 1882, S. 98—102). — C. Cramer, Ueber das Verhältnis von *Chlorodictyon foliosum* J. Ag. (Caulerpeen) und *Ramalina reticulata* (Noehd.) Krph. (Lichenes) (Bericht der schweizerischen botanischeu Gesellschaft, Band I, 1891, S. 100—122, Taf. I—III). — E. Stizenberger, Bemerkungen zu den *Ramalina*-Arten Europas (Jahresber. naturforsch. Gesellsch. Graubiündens, Chur, N. F., Band XXXIV, 1891, S. 77—130). — Derselbe, Die *Alectoria*-Arten und ihre geographische Verbreitung (Annal. naturhist. Hofmuseums Wien, Band VII, 1892, S. 117—134). — K. S. Lutz, Ueber die sogenannte Netzbildung bei *Ramalina reticulata* Krph. (Berichte Deutsch. botanisch. Gesellsch., Band XII, 1894, S. 207—218). — A. M. Hue, Les *Ramalinas* a *Richardmesnil* [Meurthe-et-Moselle] (Journ. de botan., tome XII, 1898, S. 12—29). — A. Jatta, Breve note sull' *Usnea Soleirolii* Duf. e degli *Usneacei* italiani (Malpighia, vol. XII, 1898, S. 158—161). — A. Minks, Zur Erkennung des Wesens von *Lichen lanatus* L. (Allgem. botan. Zeit., 1901, S. 181—185, 201—205.) — Th. Brandt, Beiträge zur anatomischen Kenntnis der Flechtengattung *Ramalina* (Hedwigia, Band XLV, 1906, S. 124—158, Taf. IV—VIII).

Einteilung der Familie.

- A. Sporen zweizellig; Rinde häufig durch ein mechanisches Gewebe verstärkt, Markschielte spinnwebig 8. *Ramalina*.
- B. Sporen mauerartig-vielzellig, groß, Schlauche einsporig 7. *Oropogon*.
- C. Sporen einzellig, klein oder unbekannt.
- a. Markschielte gleichartig, spinnwebig oder hornartig-knorpelig.
- a. Rinde aus längslaufenden Hyphen gebildet 6. *Alectoria*.
- p. Rinde aus mehr weniger senkrecht zur Längsrichtung des Lagers verlaufenden Hyphen gebildet, pseudoparenchymatisch.
- I. Markschielte aus längslaufenden Hyphen zusammengesetzt.
1. Markschielte lockerer, nicht hornartig; Fulkren endobasial, Apothezien unbekannt 10. *Thamnolia*.
2. Markschielte hornartig-knorpelig.
- * Lager niedrig, podelienförmig, rasig oder fast korallenartig, Apothezien unbekannt 11. *Siphula*.
- ** Lager strauchartig, mehr weniger verliingert, Apothezien bekannt.
- T Lager dorsiventral ohne Faserästchen, Markschielte von der Rinde nicht ablösbar 2. *Everniopsis*.
- +7 Lager radiär gebaut, zumeist mit Faserästchen, Markschielte von der Rinde leicht ablösbar. 9. *Usnea*.
- II. Markschielte aus unregelmäßig verlaufenden Hyphen gebildet, spinnwebig.
1. Lager mehr weniger ausgehöhlt.
- * Lager aufgeblasen walzig 5. *Dactylina*.
- ** Lager nicht aufgeblasen walzig.
- † Lager strauchartig, mehr weniger aufrecht 4. *Dufourea*.
- TT Lager podelienförmig, rasig, fast korallenartig, Apothezien unbekannt 12. *Endocena*.
2. Lager nicht ausgehöhlt, dorsiventral, abgeflacht 1. *Evernia*.
- D. Markschielte ungleichartig, spinnwebig, von ihrer Zahl und Größe nach wechselnden soliden Marksträngen durchzogen 3. *Letharia*.

1. *Evernia* Ach. (*Evernia* **Archevernia* Tb. Fr.) Lager strauchig, aufrecht oder hängend, mit einer Haftscheibe an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, verzweigt, dorsiventral, Lappen abgeflacht, allseits berindet, Rinde dünn, aus senkrecht zur Oberfläche verlaufenden, verästelten und septierten Hyphen gebildet, Zellen klein oder

undeulich; Gonidienschicht unter der oberen Rinde liegend, mit gehäufte Protococcus-Gonidien; Markschiit gleichmäÙig lockerfilzig. Apolhezien seiten- oder fast endständig, sitzend oder sehr kurz gesielt, schiisselförmig, vom Lager berandet, Scheibe mit dem Lager nicht gleichfarbig; Hypothezium farblos, unler demselben Gonidien; Paraphysen dick, gegliedert, unverzweigt; Schläuche keulig, 8sporig; Sporen farblos, einzellig, klein, ellipsoidisch, diinnwandig. Behiiller der Pyknokonidien randständig, eingesenkt, Gehäuse oben dunkel oder schw'ärzlich; Fulkren endobasidial; Pyknokonidien nadelförmig, gerade.

2 Arten, den gemäÙigten Gebieten angehörig.

E. prunastri (L.) Ach., Lager weiflich oder grünlichweiß, aufrecht oder aufstrebend, schlaff, mit weißen Soredien besetzt, an Baumrinden sehr häufig. Die Flechte findet in Frankreich zur Erzeugung eines Parfiims, »Mousse des chênes«, Verwendung.

2. **Everniopsis** Nyl. Lager strauichig, niedergedrückt oder fast aufstrebend, mit einer Haftscheibe an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, wiederholt gabelig geteilt, Lagerlappen abgeflacht, ringsum pseudoparenchymalisch berindet, Gonidienschicht mit Protococcus-Gonidien, Markschiit breit, knorpelig-hornartig, aus liingslaufenden Hyphen hervorgegangen. Apolhezien groß, breiter als die Lagerlappen, randständig, becherförmig, vom Lager berandet, Gehäuse außen knickfällig, Scheibe vertieft, mit dem Lager nicht gleichfarbig; Hypothezium hell, unler demselben Gonidien; Paraphysen fädlich, unverzweigt, unseptiert; Schliuche 8sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch bis eiförmig, einzellig, diinnwandig. Behiiller der Pyknokonidien randständig; Gehäuse dunkel; Fulkren endobasidial, einfach oder gegabelt, wenigzellig; Pyknokonidien schmal hantelförmig, gerade.

Art, *E. trulla* (Ach.) Nyl., mit oben bassgelblichem bis fleischlichrötlichem, unten weißem, gegen die Basis dunklem Lager, in Zentral- und Südamerika.

3. **Letharia** (Th. Fr.) A. Zahlbr. (*Chlorea* Nyl. (1854) von Lindl. (i 826); *Everyta* ***Letharia* Th. Fr., *Nylanderaria* OK., *llytidocaulon* Nyl.) 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, Zellen sehr klein; Gonidien allseitig unter der Rinde liegend. Protococcus-Gonidien gehäuft; Markschiit spinnwebig, zumeist von in der GröÙe und Zahl wechselnden soliden Markstriingen oder Fäden durchzogen oder fast solid. Apolhezien und Pyknokonidien wie bei *Evernia*.

8 Arten, in den gemäÙigten Zonen und im Mittelmeergebiet.

L. vulpina (L.) Wainio, Lager stark verzweigt, grünlichgelb, mit pfirmlichen Sekundärriiten, Apolhezien in den Achseln der Lagerverzweigungen, Scheibe braun, auf Baumrinden im arktischen Gebiete und in den Hochgebirgen, wurde in Skandinavien als Gift zur Tötung der Wolfe verwendet; *L. divaricata* (L.) Hue, Lager hingend, schlaff, Lageräste eckig-drehrund, weißlich oder gelblich, Rinden querrissig, ohne Soredien, auf Baumstämmen im Gebirge.

4. **Dufourea** (Ach.) Nyl. Lager rasig, strauichig, dichotom verzweigt, Lagerabschnitte zusammengedrückt, an den Spitzen stumpf, radiär gebaut, **allseitig** berindet, Rinde aus senkrecht zur Oberfläche laufenden, etwas undeutlichen, spärlich verzweigten, septierten Hyphen gebildet, Markschiit spinnwebig, innen zumeist hohl, Protococcus-Gonidien unter der Rinde liegend, gehäuft; Rhizinen fehlen. Apolhezien (nur für eine Art bekannt) seitenständig, sehr kurz gesielt, kreisrund, vom Lager berandet; Scheibe hell, mit dem Lager nicht gleichfarbig; Hypothezium hell, schmal; Paraphysen verleimt; Schliuche eiförmig-keulig, 6—8sporig; Sporen farblos, einzellig, diinnwandig. Behiiller der Pyknokonidien flächenständig, sitzend, halbkugelig bis fast kegelförmig, schwarz, klein; Fulkren exobasidial; Pyknokonidien stabchenförmig, leicht gekrümmt.

2—3 Arten in alpinen Lagen. 1). *madreporeiformis* (Wulf.) Ach., mit gelblichem, glänzendem Lager in den Hochgebirgen Europas, Nordamerikas und Chinas.

5. **Dactylina** Nyl. Lager aufrecht, niedrig, wenig verzweigt, seltener einfach, aufgebblasen röhrig, hütig, hell, hohl, mit etwas abgerundeten oder fast zugespitzten Spitzen; radiär gebaut, allseitig berindet, Rinde kleinzellig-pseudoparenchymatisch, Zellen rund und dickwandig, aus senkrecht zur Längsrichtung laufenden Hyphen hervorgegangen;

Marksbleht locker, sebr schmaj, die Protococcus-Gonidien liefen unior der Hinde, sie *ind geliinfi mid bitten keirt^ zusammenSngBndfl Schicht. Apotbezien endständig, slizeod, schflsselfirroig, vom Lager berattdel', Schelbe hnmo; Psrapbysen vorklebl, cin-Eadh; Hypotbezium holl, euer (-lontJien-;ln. In anftiogead; Schtliuche Sspurig; Sporea kijgolij; furbios, klein,

1 Art, *B. arctica* Honk. Kyi. [Fig. H 3, ul>erMooseu un<l nuf der Knle in del arkLischen Region,

G. *Alectoria* ACLI. [*Itri/opoffon* Link, *S''iuria* Ach. pr. p. Laget hftogead, niederliugend odet nidir wonjgev aufrachl, mil einer Baftscheibe U HMF Dtttsriagfi Sefestigt, zumcist slnrk verliin^en, stietrund oder elwMs abgeflacht, scltencer k;iniir, lit>ll nder dimkel. radiiir gebiini: ailseitig glek&mfIJJg berindet, Itinile bornig, atts iBogslatitendon, verklebten liyphen gel farksbicht abeublti ;uis KngslaufendeB Hyphen xa->ainiHengesGtzt, die Mill*' d© LegBTS « iMidiniond, locker spiiunvebip, ^usammenhängend

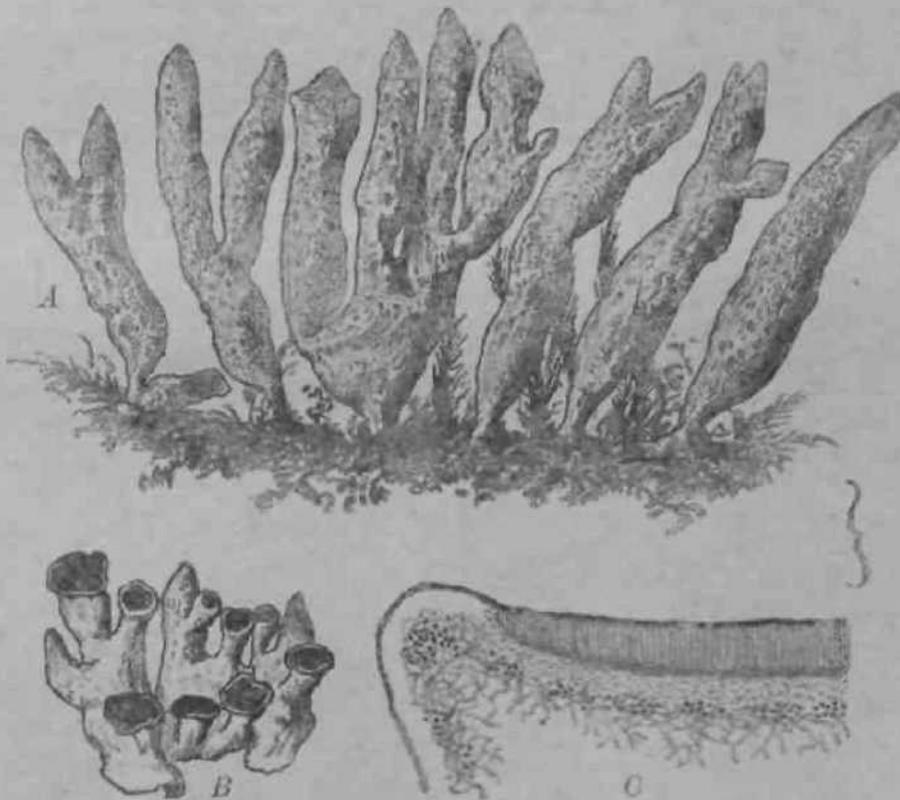


Fig. 113, *Baciultea anhea* (Hoot-l ifji. A Habitusbild (1/1). B Fertile Lager Spitze (2/1). C InsrVWchnitt eines potheziums (60/1). (Nach Reinko.)

oder LQcken aufweisend, von flat Hinde Bid) nichl ablSsend; Gonldien m l'n»toc<->cus gehösi, imipr ilor UuiU" liegend. l^-'*nil"/>|-)it>ll(Mi inul Sorslfl aichl selUnL. A]pothezien seiitisiundif.*, einem kur/eu, gcknfocfoi) Oder Bndlleli aafreohte LagerSstcJteti auCdteend, v.in Lager berandei, Baad nackt oc^tr bewimpertj sitzond 'nt^r fajt gestielt, schüssel-[Qrmig; S6b«fln braun bit schwatzMch; Hypoheriam boll, vAaet Goofdiooindikbi auflagprmi; Parapbysea »ensweigl and nnastomteierend; Schblaactw 1— Isporlg; Sporea einzellig, ellipsoldsch, Jirblos oder bräunlich, dSnmM andig. Bebtiter der Pykookonldlon MI kletac Lagerwäzchen ve rseokt; Falkron endobasidial, wcoi| m*wi>igt, ge4lis<D><rt: Pykoocontdien hua, gerade, an (broa beiden Spiizeo t-i^ n- rentlcclj.

Bis 20 rinden- und (tfdhewobmyidfl Aitcii, den kallen. jrenLiCiglen (ieblcUm «nd don lloebgebirgen im^itlujrig.

Sekt. I. *Iryopoj on* (Lil.) A. Zftbiht. (*Alectoria* A., *Ilyahsporae* Ssrr.) Lager hall Oder dunkel, Morkscln-hi uliue LucLou oder aUSgehOblt, .Schiaucbc fisporig, Sporen fnrlilos.

A. juhaia X-) N>I- L^S- '':A)- La*« foiJenftirmaig, geschmeidijl, btillgend Oder ninie*- liegen j, .-livenlrmin bis tiraunschwarz, gtaU, wiederholl gabelitsli^ noil eleidifnrblgen S|>il;en, HtmI* iittrch Kalllau^e nicht (tefWrbt, nuf Hiulen und liolz in den kUlltren Gubicten un< la •leu Hochgebirgen weit vorbr<i*«i and varSnderllch; *A. tmptma* ;Holzm.) Nyl., der vorhergehenden ähnlich, Hniile durch Kalilauga gcJb goftlrbl, cbenfulls sehr biufig und tntt dvr vorb.-rgcheniipn anf i^en Narlelliiitucii iin^chnliche Hiirle biltiend; *J. bitator* {GhrbJ Nyl., Lager nufretLi. f<H slarr, slrnuchnrlijj. spurng verüstelt, Dinn^hwurz, mit liclkn Sillzen, auf -lc(ffc;> nnd Rindet; *A. suieeXa* (Löv.) I\\L., Lager auTrecilil. bobt, wtGlich. Spiltan brfi unlich;CbmrX, A>lo meltr wenjior nhg^flncbt, sproitpiKJ, Apotilftiua spfithch licwim^ert, <uf Rinc:nn in Ostindlen, China und Jnpuu; *A. mUota* Del., Lager Itrotl- his o>;korgfilb. Msk<ira.

Se lii. ||. *Eulectaria* A-Z*bJbr, I.tg<r b<ll, MarksclilchL slels mil L;u:ken, Schlauche <sporig, Sporen bräunlich.

.i. *tarnuHtata* keh., Lager btngend, gefoli meidig, wieclerboltgabalSsUg ver/wei>i, nockt oder sarcdio*. hell pr<nlichgollj, mit langsn, feion, eleichforbigon .S[t(i/en, Apothetfti fcein. bra... uif Rinile und Unlj in ilcn kHILi^en sod gamfl&igten O-bielen; *A. mhrotrucu* (Ifich.) Nyl. fig. llWf, L#ger Btrauhlg] nufrutlil. BtaiT, glalt, wiftk^rlioU KQlielUsti^, mit Soredien, hellgelli. niLt kuriL'o, tufbokgebogBBed, Bcb" w&Mllehfn Spltzeo, Apothezien kastanienbraun, mittelgro(J, in nlpinen tngt-n der Erde, ^teineii oder nuf Wur7eln häufig.

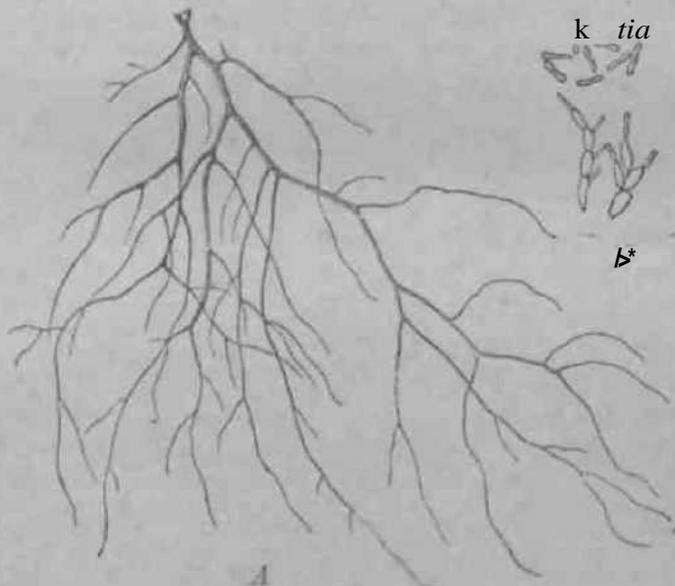


Fig. 114. A *Ascolichnes juliana* (L.) Nyl. Habitusbild (1/2). — B *Ascolichnes juliana* (L.) Nyl., Perithecia und Ascosporen (stark vergrößert). (A nach Reinko, B nach Cromk1.)

dickwandiget],. ^e^W)^bfrTL, tefar wti iger senkrecbl zur Lätu sachse ••'':Menden Hyphen gebildet, seltener aus parallel zur Lmg<t>ch^ bu^nden, dickw-m iijen nod verktVliien lhjili'u /u-jmtnen^esetzt; die Rinde vird nuocht n>cb innen von etaem m*«:fianischen Gewebe (mri' i: Rinde) verstärk; welches ms ><ri) lel zur Länge ehso IAU^enden, dickwandigen, TOrklebten Hyphen gebildftl, cmweder zu einem kor'nun'iii'h-n Ring zussinin Tiscschtos^oo isl oder sidi in isoliert e, tio^buead< Pfosieo millüst; di • Marksciiicht isl spioowebfl mad Bill -atweder clea guvua ino*ersten Raur3 des ij^en >us, Oder sie ist schr sdwnal] ^iilli die Iwischer• den [iieduoiscbeti G<W6b< und der Wind* liegeedcn LGoken ;iu^ *>||<cr schmk};! sich nach innen dem letzte:en .m, \$o ckl der ttiilLnr;urirt .li's Li;<i^i's ausge iiiiilt >*, die Protococcus-Gonidien li>pru no dec ,iil>ri>lfii Markjirpnze; Sorale >iml sefticbl außerde m kftmnHro Jiuch Dtmililirechuagon der Rinde vor, und an (Jieseij Stolen trill die la rkschicht zutage (•Atempone). Apothez ten end- oder soiteasUlmSip, iiu lelzteran I al > ofi .in kurzen, zurückgebogenen Lager.ib-

7. *Oropogon* TI. Fries. (*Asterk tia* Trev.) Ugr wie be i der vorhergehenden (iittung, auch die Apolhezieii Ithulich, dieSchliuche jedo h eiDsporip and di* Sporen groß, mauerartig vielteilig, anfangs farblos, später braun.

I Art, II. *Oropogon* (Fries) Th. Fries, Lager hrnuth tinfrechl oder mn>d<r- licgund, an Rinden in dea subtropischpn mill tropbctea Gebieten.

S. *Ranialina* ^ch. (*Cenozosia* Mass., *Prodictyon* J. Ag.*), *Dttmastimia* Moot., La^er strauchartig, sufrechl odtt hängend, mit einer Hi^scheibe an di* Unterlage befestigt, icnwefgi, ousnuhmswu'i-i- la< btatisrtic, Lagerabschnilie itrihriind •oder meh i weiiiLer abgelljtfhi; tH-seits berindet, Rinde knorrig, dig, in < verzweigten,

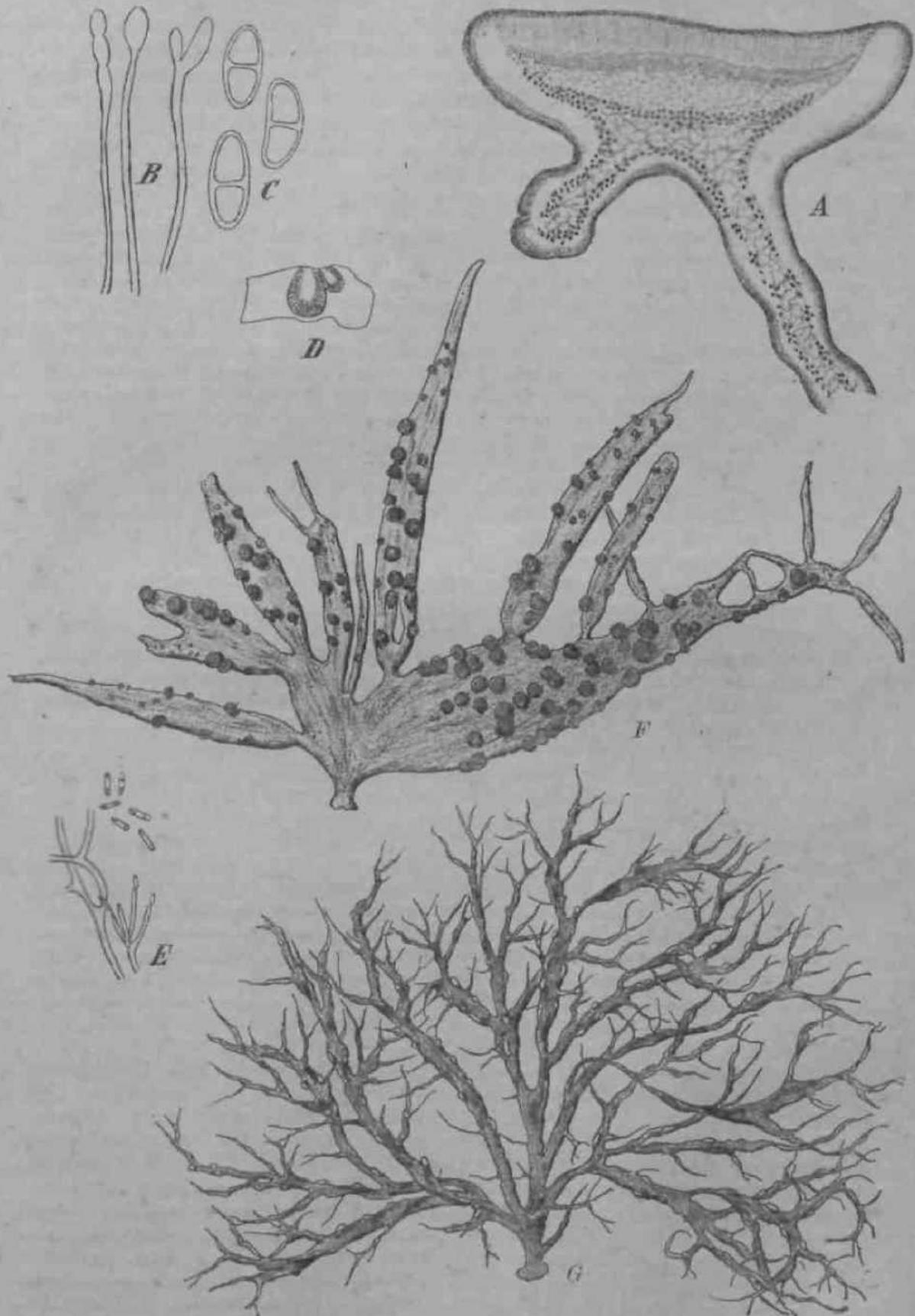


Fig. 115. A—E *Ramalina fraxinea* Ach. A Querschnitt durch ein Apothecium (schwach vergrößert). B Paraphysen. C Sporen. D Schnitt durch die Behälter der Pyrenokonidien. E Falcates, Anaphysen und Pyrenokonidien (stark vergr. BETH). — F *Ramalina genovensis* (Ach.) Nyl., Habitusbild (1/1). — G *Ramalina farinacea* Ach., Habitusbild (1/1). (B—C Original, D—E nach Cromble, A, F—G nach Reinke.)

schnitten und scheinbar endständig, becher- oder schildförmig; Gehäuse berindet, Gonidien und Mark einschließend; Scheibe hell, bereift oder nackt; Hypochezium hell, aus dicht verfilzten Hyphen gebildet, der Markschiebt aufliegend; Paraphysen verklebt, einfach; Schliuche 8sporig; Sporen farblos, länglich, ellipsoidisch bis spindelförmig, gerade oder gekrümmt, dünnwandig, 2- ausnahmsweise 4zellig. Behälter der Pyknokonidien hell oder schwarz, im letzten Falle kugelig oder halbkugelig, mehr weniger in das Lager versenkt; Fulkren exobasidial, wenig verzweigt, mit untermischten Anaphysen; Pyknokonidien kurz, walzig oder zylindrisch, gerade.

Bis 400 auf Rinden und Felsen, selten auf dem Erdboden lebende Arten, welche über die ganze Erde verbreitet sind.

Sekt. I. *Ecorticatae* Stnr. (*Alectoria* B. *Hyalodidymae* Sacc). Rinde aus längslaufenden, dickwandigen, verklebten Hyphen gebildet; mechanisches Gewebe nicht vorhanden.

ft. arabum (Ach.) Mey. et Fw., Lager strauchig, vom Grunde verzweigt, Lageräste fast drehrund, Sporen gerade, Behälter der Pyknokonidien dunkel, an Felsen und Baumrinden im Mediterrangebiet in den subtropischen und tropischen Regionen. — Ob *ft. thrausta* (Ach.) Nyl., eine in den Alpen nicht seltene, auf Bäumen lebende Flechte, bei dieser Gattung zu verbleiben hat oder in die Gattung *Alectoria*, welche denselben Rindenbau besitzt, unterzubringen sei, lässt sich so lange nicht mit Sicherheit entscheiden, bis nicht fruchtende Stücke aufgefunden werden.

Sekt. II. *Corticatae* Stnr. [*ftamalina*, **Ccnozosia* und ***Dcsmazieria* Stizbg.). Rinde aus verzweigten, dickwandigen, mehr weniger senkrecht zur Längsachse des Lagers verlaufenden Hyphen zusammengesetzt; mechanisches Gewebe nicht vorhanden; Behälter der Pyknokonidien schwarz, kugelig.

A. Markschiebt wenig entwickelt, Lager hohl: *ft. inanis* Mont., Lager gelblich, fast glänzend, weich, Lageräste rund, Sporen spindelförmig oder fast stäbchenförmig, auf Rinden in Südamerika.

B. Markschiebt gut ausgebildet, den Innenraum des Lagers ausfüllend. *ft. cernchis* (Ach.) DNotrs., Lager blassgelb, Lageräste drehrund, Sporen länglich, gerade oder gekrümmt, auf Felsen und Felsen in Südamerika; *ft. evernioides* Nyl., Lager grünlichweiß, am Grunde einblüttrig und erst weiter oben verzweigt, Lagerabschnitte abgeflacht, Unterseite soretdts entblöct, Sporen 2—4 zellig, an Felsen und auf der Erde im Mediterrangebiet.

Sekt. III. *Extramalina* Stizbg. [*Hamalina* Sekt. *Bitectae* Stnr.). Rinde aus verzweigten, dickwandigen, mehr weniger senkrecht zur Längsachse verlaufenden Hyphen gebildet, mechanisches Gewebe entwickelt. Behälter der Pyknokonidien in der Regel hell, ausnahmsweise schwarz und halbkugelig.

1. *Fislularia* Wainio. Lagerabschnitte mehr weniger aufgeblasen, hohl, Rinde häufig durchbrochen.

ft. inflata (Hook, et Tayl.) Nyl., Lager aufrecht, niedrig, Lagerabschnitte drehrund, ohne Sorale, Apothezien groß, auf Felsen in Japan, Südamerika und Neuseeland; *ft. dilacerata* Holtm., Lager strauchig, niedrig, Lageräste etwas abgeflacht, längsnervig, mit seitenständigen Soralen besetzt, in kälteren und gemäßigten Gebieten an Bäumen; *ft. carpathica* Körb., Lager gelblich, starr, glänzend, Lageräste etwas flach, mit schwarzen Spitzen, Gehäuse und Rand der Apothezien schwarz, an Felsen in Nordungarn, Siebenbürgen und in der Bukowina.

2. *Myelopoea* Wainio. Markschiebt spinnwebig, das Innere des Lagers ausfüllend oder nur einzelne Lücken freilassend.

A. *Teretiusculae* Wainio. Lageräste drehrund oder kantig. *ft. gracilis* (Pers.) Nyl., Lager mehr weniger aufrecht, etwas kantig, ohne Soredien, auf Rinden unter den Tropen; *ft. rigida* (Pers.) Ach., Lager fast aufrecht, Äste drehrund, mit Soredien besetzt, an Bäumen in Westindien.

B. *Compressiusculae* Wainio. Lagerabschnitte abgeflacht oder zweischneidig. a) Lageräste lang, schmal, oft gedreht: *ft. usneoides* (Ach.) E. Frie., Lager hingend, Äste ilach, lineal, längsnervig, Apothezien klein, Sporen gerade oder kaum gekrümmt, an Baumrinden unter den Tropen weit verbreitet. b) Lagerabschnitte kurz, schmal; *ft. gracilentia* Ach., Lager aufrecht oder niederliegend, Lagerabschnitte glatt, mit weißlichen Längsstreifen, Sporen gerade, zugespitzt, im warmen Amerika und Asien. c) Lagerabschnitte mittellang, gewöhnlich breit, längsnervig, mitunter rinnenförmig: *ft. complanata* (Sv.) Ach., Lager glänzend, warzig, vom Grunde aus verzweigt, längsnervig, flach oder schwach rinnenförmig, Markschiebt durch Kalilauge nicht gefärbt, Sporen gerade oder schwach gekrümmt, unter den Tropen,

an Bitumen; *R. ctlicaris* (L.) E. Fries, ifig. H6C}. Lager nuTrecl-i, starr, gjHuzenrf, längs-
 nervig, rinncisfiiniig. Sporen gera<le. nn Baumrinden, weit verbreitH; *n. fatiaatxa* Ach.,
 (Fig. 14&G und Fig. I 16tf), Lager nufrecht odor hangsnfJ, G'linztd. steff. Lagfrtste vrhull-
 nisin.iGig schmdl, um (land* mit we(6en Sortdea besslt, Sporeo g^raile, kosmopolitisch;
IL fraxinca Ach., (Fig. i 1' I— /), Loger grünlchgrau. eiwas st;in, längsnervig, zugespitzt,
 nervff, Sporew gekrUmml, oine verlinderlifhe und well verhreitute Fletlite; *it. papulina* (Ehrh.)
 Wainio ;Sjn. *f. fastigiata* Vch.), Lsger eiwijs ^turr. geglfUet oder IgDgsnerrig, Lagerab-
 sclmJUc karz) ^eliusclieH. -Sporen ^fknlimnl, fiinc hitnligo Art: *K.)i<>Uin(irin* Acti.. Lager
 grürlldigraQj tchlaCT, grubtg oder Ittogsfaltlg, mil nBchenntBndigwi, welQen SorocTEso, an
 Riiti(i<ti, Fetsen and Moucrn ia den gemuOt^tiMi Oobjetei] liiuJig; *li. ttrepHi* (Ach.)
 A. Zahlbr., lngerspllren kopfig soredIMS, »n I-VISPL id Kurop«; ft. yomtrrtj (Ach.) Nyl.,
 [Fig. M5f), Lugfr ntifrecht oder hOngond., Lager nli-rlinim- breil, zugo\$<xt, nih Mm>de ver-
 iish-luil, liLiunsL'rvit; Sjioren gt?rn<le, uuf Rjedfid unler tl^n TropAQ] *f. retittttU* \<cht5.)
 Krph. rl. Tell, Ahteil. 8, big. 88 , Lagerubschnltti? bralt, detxarllg flurctil*r>clien, an Btameo
 in {CgtifornteDi dj Lngcrabschnitlo zumcist kurz oilur mlU*Ilnog, rumlJlch oder ziisiinnicn-
 gedrttc-ki, grubfg, Bewobnor .ier Meeresstrandfelsen: *ft. teepuioi um* (Retz.) Sy), Lager slohg-
 g?lb, gianzond, vom Orunda venweg, Markschichte iurch hallauge iot, ohne nic, in
 dan ^eiuGipliML unil sulitropischmi Aef;ionrn; *H. Cxrngtoi* Crotiii it, Loger ttarr, lli it,
 schmit, UehUltf ilci' I'yknukmiilien *ch*&rf.

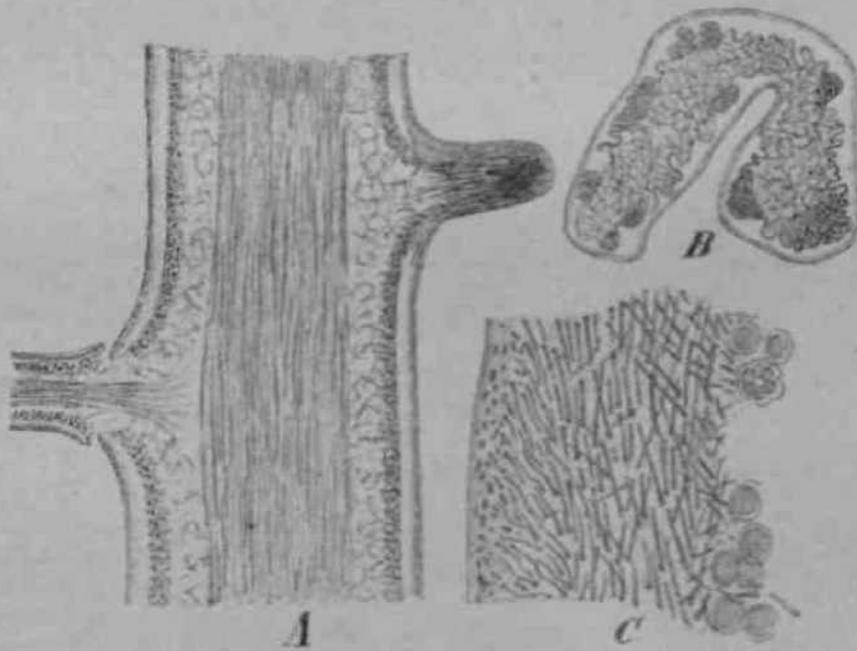


Fig. 116. A *Usnea forida* (L.) He(P», UafMrfinit tor. Lager des Lager (10/1). — B *Ramalina fitirirtatz* Ach. Quer-
 icbult Jmcli il*» Lager (30/1). — C *MmmMmm titit* (L.) E. Fries, Längsschnitt durch die Rinde und das
 mechanische Gewebe (815:). (Nach Schwend »B«.)

9. *Usnea* (DW.) Tors. (*Eumitria* slrtn., *Neuropogon* Fw. pt Nr. 3.) Lager straubig
 "tj,r (Bdlich, nufrecln oder biogmid, OLH« Bhliinen, iun elwi :ms der K*!l:tralen Mark-
 sohichl hervogangi-m-ii Hafschelbo ID die I Qleriage befesUgl, sutlen einfach, in der
 Htgflf vcrzftftigt, La>t>r;isltf drt'lminrl niler kanltg, nacki oder mil al^ielientltt Faser-
 ästchen mi^lir weniger beset?t, ^IJIII, ranb, kSmtg oder warzig, radlir geb*ot; Mode
 hornartig, brftchig, ausxmri gelmaß' nli*»» FMI wogrcnbi rerlrofonden, v«>zweigen,
 septierten, dicVwandigea nud verkleblen Byphen gebildet; Suitors Martschicht spinn-
 \vclliig, locker, mis dfionwaridigen, Dsregeltn3fig verlio/onden Byptaeozusam
 mengesetzt; inner- Unk-Hiii'lit lmrnig, einen soliden, z i-nnilfti. Vfiit (j.r imfWon Harkuchichl sich
 leiobt loalijsendeo Strang bildeod, welcher nuraelten steilenwHse lücken-trn- *
 (urn) aus liin^sl:ufendea, diokwandtgen, liiehl verkleblen Rypped in rvorgegangen ist; die
 Gonidiensehichle biMet rinn geschlossoD^an Zylfodermantdl mid lit^i untorli;ilh der

t

Rinde, die Gonidien gehören zu Prolococciis; Soredien Irten **lufy** auf und bilden zuweilen Soredialiste; dickerige Pseudozeplialodien (**ohne** Gonidien) szeti niamlfmal **dem** L; «ger **sellich** auf." Apothezien kreisförmig, zumeist **groß** und ansehnlich, seilen- oder **scheibbar** endsündig, schitdförmig, **mil** lieller, oft bereifter, selk'ner dunkler Scheibe, vom Lager berandet, berindet, in der Hegol **bewimpert**; llypotheciui diinn, knorpelig, hell, unter demselben Gonidien; Paraphysen verklebt, verzweigt, und gegliedert; Sclijiuiche Sporig; Sporen farblos, **klein**, ellipsoidisch bis fast **kagelig**, **einzellig**, **dünnwandig**.

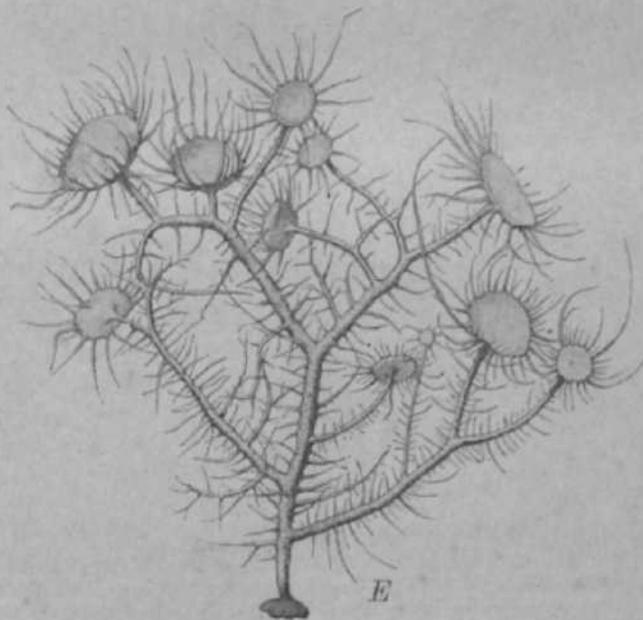
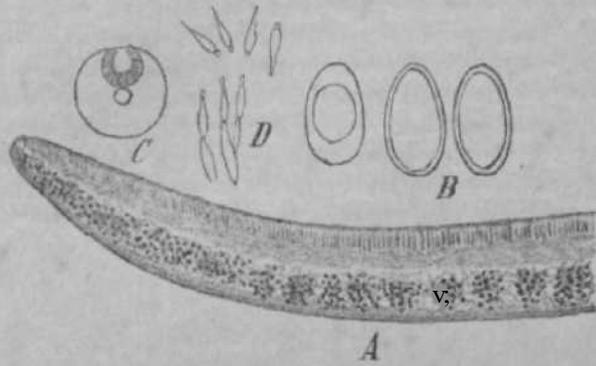


Fig. II'. *Ulna florida* (L.) Roitm. A Querschnitt (durch ein i pothe- / iinn (Hilfswucll y p Bri iicrtl. U Spotea. v Qafirschlucitl (lurch eIn«a I'H- / liilt& dor Pyknokonidion. U KU].-I-»JI onil J'yknokojiiijien. E HlulituK- / liild (I/IJ. (A—B Oilybud, C—D ueh Oiembit, A' uittli I: ink.)

grau, **hSagead**, l;»n^, niici^ starr, wenig verzweigt, PrimUrilsle zuersl [;isl **vlcrkantlg**, spaler rippig-kantig, Apothezien bewimpert. an Rinden in subtropischen **ond** **Lroplschen** Gebieten; *U> dasypoga* (Ach. Ny).. Li^er weiglied **bis** gcDjlicli, hyn^ond, geschmeidig, voni Irunde nus **v«rxwctgt**, PrLmiirliste oft quetrissig, **Ueioktfrolg**, **mil** kiirzeren oder JBngeren **Fat«rflgtcliep** JiesetzC, Apolhezien **bewimpflrt**, auf nindeti, weii verbreitet, ilire var. *pucata* [Hotfm.] Hue, wulche ulii iifulls stbr bautif; Huftritt. **aotcrsheidet ulct** diircb (Jiinnere, w&niqor **Uerzwelgtc**, lii^l **glaltfl** i'liinur.iste; *U. trickodta* Ach., Lager wei(3)icbgiau n<ier weigliedlich, fadenförmig, **hängend**, PrimUraate d*c)Otom verzweigt. **glatt**, mil senkrechl Jil)sleliort(kn Faserniisichen **bcsctzt**, **Apothezien bewimpert**, rimienbewolinend in den subtropischen und tropischen He- pinnen; *V. lotujifiximn* Acli.. Lagur sebr lang, fndciifurmi^, blin^end, gesebmeidtg **hellgraugrün**. Ptitniirisiu **uaverzwelgt**,)iit **abatohenden** Kasernastchen diciit bekleidct, Apolhezieti be* \\ import, nuf Binden in den kiilteren und ^eititiQigten Gebietca.

(L>liiller der Pyknokonidien seilenfiindig, in das La^er \trsenkl t;der leicht hervoragend, hell oder dunkel; Fulkren exobiisidial, wenig verzweigt; **Pykaokonidieo** spindel- bis nadelförmig, sellencr ^ lindriscli, gerade.

Beschrieben bis 100 Arten, von wcltlen vide jedoch nur a Is **VarktSten** und E-onuen zu **beti** ach- len sind: ;ils Hindon-, selteneje Kelsbewohner iil>er die ganze Erde zershvut.

A. Scheibe der **Apothuleo** bell, lilass: *U. florida* :L, llnllin.. [fig. HG.I iii>d Fig. 117), Lager gran his gelblich, nuftechl. mil Ka ser- ;isldien reichlich]>esclzl, AJoiohe- zia gf"B, am Rando dicht mit Wimpern he*etiit.eine auGetorileni- lich **sbSndornde** und weit veibrL- itele Kieclile; *U. ceratina* Ach., l.ti^or weiblicli Ins gelblich, hdu- gend, aufreeM oder niedorlegend, -tarr, votn Grunde aus verzweigt. I'riinilrasle melir weniger flbrjlltta und slels **wanlg** und **rauh**, A[n- tliezien oline Wijnprnr, out **Stetnen** und liiuli'n id den geiuSG^tea und **warmefl RegloceD bttnflg**, in den knllen Itegienon f^hlend; *V. arti- eulata* (\.) **Boffin.**, Laser hangend, long, I'riiniiriste **drabrnd**,¹ glatt, grablgiZaniflist ohne t-'ilirillenjlnde qaertissij, das Lager dadurch gc- gliedert, ApoLbozien am Rande lie- **wimpert**, mit Ausnahme rfer arkti- achen und **anlarktlichen R«gion«n** an li.iiiirimlcii weit verbreUst; t^T. *angitata* Acu., La^er tuehr weniger

B, SchettM der Apolthezian tlunkel orier schworz: (. *tulphurto* 'Koe».) Th. ¼r. Lager aufrecht, str&uchig, gfilli orter gelblich, glin;rend, Trirattrtsle schwncr guriiigoU, ipolbezioti nackt Oder bewiwpert, den wrkUsclien uml unUrkttschen Gebietoti sngohOrlt; und damlsl auf dor Erde odLi- EUT Kelsen Kedeihend; V, *SoteirOtti* L>f, Nyl., Lager grau, nufft>cht, Apolliczien sei Leu slant!igr Scliuibc sehivarz, auf Urgcslein^Telsen in dem Metiiorrongfibiol.

Uattuugeu unsicheicf StoMung.

10, Thamaolia Ach. (*Ctnamye4* * *i'mmi** Ach. pr. p., *Caania* S. Gray.] Uger sIrauchis, aufrechl oder niederVit'ijPnd. mil ehnlgcn wealgen Uliizinon .<n die Unterlage befestigl, drehrutid odor fii^ii- ^ysiintmi'ii^edrQoktj pfn<mcivRjrrtiip, einl •h oder nur SpSllicb verzweigi, rbhrip, mdiftr ^<h.nil, aUtella glaichmSfilg beriiidoi, itinde pstudopHronchyniaii^ch, aus vorborracbwd iwikwcbi xttf LUnhariolUting v^rlauftiutlim II\|>hfii gebildei, Uarksbicfil sobotal, ana ISagsl&ufeadeo Fusern zusammeogeMbct, iimep ausgAhdbli, die IMcurocuccLis-Gonidien llegim uttterliall) Jer Itinde. HOT Bau dor Apoib<-zien isl noth tiicbl M'Imrgesielli; iincll Til- Fries TVITQH sit? vum Uan,v d^r Cbdanienapolliczieji, jeduch endslindtg gebiiuft; Mass*lon\$fl beschreibi sie aJs eadslindfg, fiehibflj

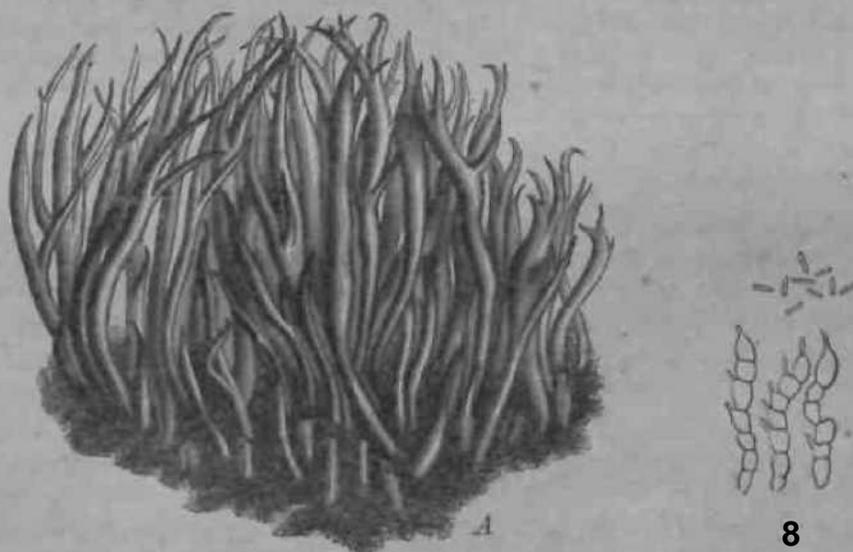


Fig. 115. *T., immi* *Un ttnnicularh* (Sw.) Ach. A H>i.it-j>lilit (1/1). A Ft lk run nod Pyknokontidien (500/1). (A Original, B nach Crombie.)

ohne Gehuise, HyntBnien von einer dnrcblBttbarlan Rindusebtcht bedecVlj die Sporen einzellig, fnrlbus; nucli .Mtiiks eodlich wOreo >i^ pyreoolurp umJ sliiuMt zu inelir:ren fn 8<ilcn>tSndigen, Hbgeflachten Slromeo, Qeblose der Pvmkoiitdieii ^ti i<aständig, in kloine Warzclu'ii vftsnki; Gehäuse boll; FalkTfm endpbasidW, dicht gegliedert; Pyknokontidion kLir?T StyUndl isch, gerade oder leicht gek.fiiiiiiint.

1 Art, VI. i-ic*ularis* (Sw.) Ach., (Fig. 115), mit weißem Lager, rUf dW Kfdi -n <>n ;irk(i> inn Gebiatftli und fa i*¹¹ Hochgablrgep dst ganzen Brde, btaflg.

II. *Siphula* li. Kr. (*Siphonia* ? • I^h) L&g< hafrechl oder nlederllgen d, mit spärlichen Khirioen ,m lit- UnWl>ge befesUgi, Podezieti r,i;iu odor fusi fcarallenartig, wenig Torzweigl oJer eiara ch, niedrig, mehr weniger abgeB>dr, n ach oder stielrund; allseitig beriu^ei, RltidB pseudoparcach^i natisch; die Protococcus-Gonidien liegen mi in geici'inienu IKinfriciii; Mafkschlechl »oUd, IrfttUg eatwlckeh, •us längslaufenden, dicht verkle>icri Hyphen gebildet. Apothezien imtu ^Jknotenidieii ctobekannU

n. ulirr dtu gma Erfi verbreitete Arten.
S. ceratites (Wc., 1- B, Pr), I • zyi'ndriscli, t4geriislfl sliiupf, uuf d<r Erd< in don irktlschfla Gobiolon und M<imtt(> ;i; *S. (onuati* S/L., Ug*f W) iiligonoc
 BUL ilif Kr.ir and auf I!•! / ¹¹ -u.;*uk.i. Misrlulou and ;iuf dflE
 Sandwichein.

12. *Endocena* Cromb. Von der Gattung *Siphula* durch die liickenartig oder ganz ausgeblhlte Markschiht verschieden. Apothezien und Pyknokonidien unbekannt.

1 Art, *E. informis* Cromb., Lager weich, niedrig, fast aufrecht oder niederliegend, auf dem Erdboden, Palagonien.

Caloplacaceae.

Lager krustig, einbrmig, am Rande gelappt oder infolge podelienartiger Verllingerung und Verzweigung der Lagerfelder zwergig-slauchig, mit den Hyphen des Vorlagers oder der Markschiht an die Unterlage befestigt, geschichtet, ausnahmsweise homöomerisch, mit Pleurococcus-Gonidien, in der Regel unberindet. Apothezien kreisrund, sitzend oder eingesenkt, vom Lager berandet oder nur ein eigenes, gonidienloses Gehäuse besitzend; Epithezium kbrnig oder pulverig, zumeist Chrysophansäure enthaltend und durch Kalilauge purpur oder violett gefärbt. Paraphysen einfach, septiert, an den Spitzen zumeist verdickt, mehr weniger locker; Schliuche normal 8sporig, Sporen farblos, polar zweizellig oder drei- bis vierzellig, mit fast linsenförmigen Zellwänden, welche durch einen Isthmus verbunden sind, bei einigen wenigen Arten einzellig*). Fulkren endobasidial, dicht gegliedert, Pyknokonidien kurz, gerade.

Wichtigste Litteratur: A. Mas sol on go, Synopsis lichen um blasteniosporum (Flora, Band XXXV, 4852, S. 561—576). — Derselbe, Monografia dei Licheni blasteniospori (S. A. Venezia, 4853, 8° 431 S., 6 Taf.). — VY, Nylander, Note sur nouveau Lichen, *Placodium medians*. (Bullet. Societ. Botan. France, tome IX, 4862, S. 262). — F. Arnold, Lichenologische Kragmente. XVIII (Flora, Band LVIII, 1875, S. 150—155, Taf. V) und XXV (a. o. a. 0. Band LXIV, 4881, S. 306—314, Taf. VI).

Einteilung der Familie:

- A. Apothezien mit eigenem, keine Gonidien einschließendem Gehäuse, biatorinisch oder lezidicinisch 1. *Blastenia*.
H. Apothezien vom Lager berandet, lekanorinisch 2. *Caloplaca*.

1. ***Blastenia*** (Mass.) Th! Fr. [*Küttlingeria* Trevis., *Placodium* subgen. *Blastenia* Wainio). Lager krustig, einbrmig, zusammenhängend, pulverig, kbrnig oder rissig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschiht an die Unterlage befestigt, homöomerisch oder geschichtet, unberindet, mit Protococcus-Gonidien. Apothezien kreisrund, eingesenkt oder sitzend, hell oder dunkel, mit eigenem Gehäuse, welches keine oder ausnahmsweise einige wenige Gonidien einschließt; Epithezium kbrnig oder pulverig, durch Kalilauge violett oder purpur gefärbt; Paraphysen einfach, mehr weniger locker, zumeist septiert, an den Spitzen kopfartig verdickt; Schliuche 4—16-sporig; Sporen farblos, ellipsoidisch bis länglich, polar zweizellig, ausnahmsweise bei einigen Arten einzellig; Behälter der Pyknokonidien eingesenkt, kflgig; Fulkren endobasidial, reichlich gegliedert, an den Seitenwänden mehr minder eingeschnürt; Pyknokonidien kurz, zylindrisch, gerade, ausnahmsweise nadelförmig und gekrümmt.

Bis 00 auf Rinden, Felsen, über Moosen oder abgestorbenen Pflanzenresten lebende Arten, welche über die ganze Erde verbreitet sind.

Die scharfe Abgrenzung der Gattung gegenüber *Caloplaca* bietet dieselbe Schwierigkeit wie die Trennung der Gattungen *Lecanora* und *Lecidea*.

Sekt. I. *Vrotoblastenia* A. Zahlbr. Sporen einzellig.

Die hierher gehörenden Arten werden gewöhnlich bei *Lecidea* sect. *Biatora* oder bei *Lecanora* (im Sinne Nylander's) untergebracht; indes können sie schon wegen der endobasidialen Fulkren in diese Gattungen nicht eingereiht werden. Die Ausscheidung von Chrysophansäure 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.

*; Die Arten mit einzelligen Sporen sind durch die endobasidialen Fulkren sofort von den Arten der Gattung *Lecidea*, bzw. *Lecanora* zu unterscheiden.

li. ;-tij;stris [Sec] V Zahlr., Lffjer weCltch Ms grinieligtrni, Apotberien eingesenkt bis sitzend und gewolbt, rotbraun; an Kalk- mill ^iitfl.ilemfelsen in <Jen gem ^isigten (teMelen weir verbreit<L

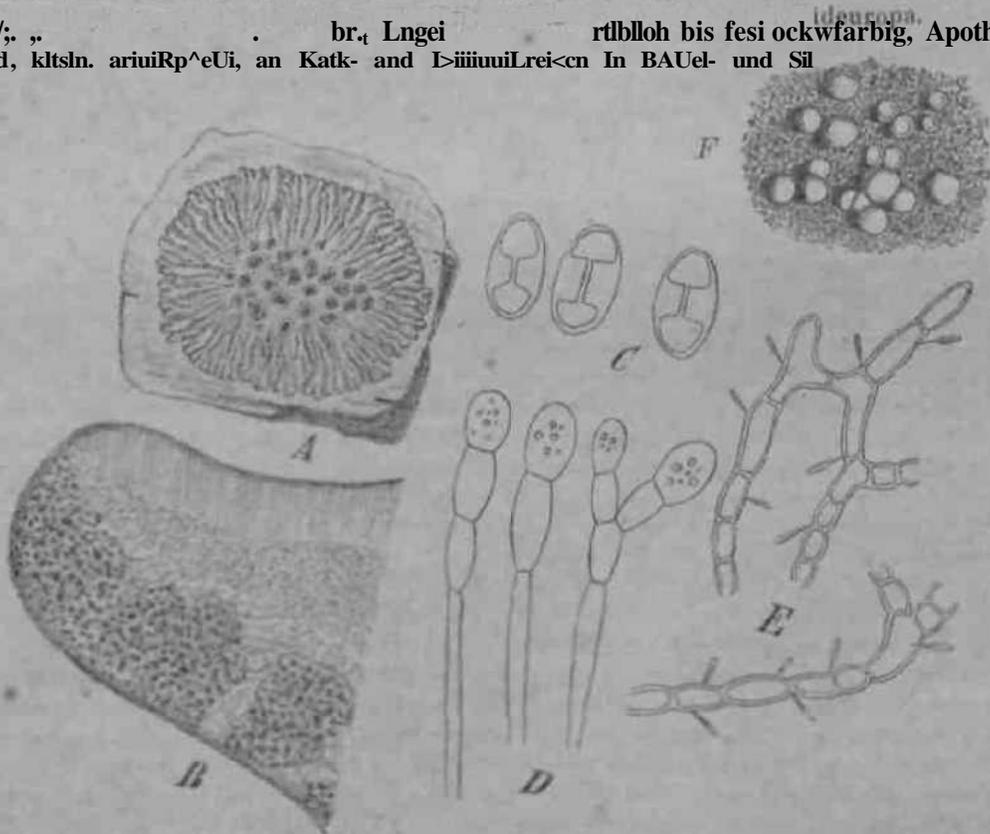
*i?w. u. Etblt ostenia A. Zahlbr. Sparen EwvlzetHg.

/; ;efruginea [Huds.] Arn., Liger gran oder WJlftich, kurnifj lil* Fast wnzi;3, Apothezien flacli, i ostfarben, auf Rinden und Kelwn hBuOji: fi. /'ucoraea (vli. Xh. IV., Lngi-r weililjch' firau, kAnrff-wmnif, Apothezien bald stark pcwullit, fast Icugeilif, rosirarben, uuit lier<b-purlrückletn Hariiif, ^chluuche Hyparig; über abMtOfbflilBO MOQWII Bod I l< lilvn, seltener our Hinilcn in lubtlpinea uwi) *IpiD«a LagBOJ It. l-Uu spara (Nyl.) Th. Fr., i Miiiuhe Is^rlg, ubcr Jlfjusen; fl. jf^iprwiftoJ.. (Arn.) Tii.tr.. Lagst Bodfllylhlschj Apotbezien grabtg ^fscakt, llrrch ndr nur sebwaeh gi-*6ll>l. mcki <>k< berain, an Kalk<sen; B. diphyes (Nyl.) Th. Fr., Logei' ftl'i*rig-ri<tf, (wiu. A>.i(hejuru *c|i)sn. Pyknoltonldian nattelfttnuiB m^d gekrümmt, an Urgestein in Mittel- und Südeuropa; J. fivridaun TII" k 1 A, ZalUbt., Log<r .Juna. fut gegldUel i>der setiwach <><<<, weißlich, Apo Lhezifla kleln, eingeseata, sciiwan ndrr >ch*»n-Ijeh. Schlauche 8sporig, an Rinden in s i I- uii< Sudame'ilia.

Sekt. I;t. 3T<mAa carpia [Mass. et JjNotr*. i. Zailbi', (Xan Unxtu^faMus.eiDN^rt.). en vierzellig.

ochracea (Schaer.) A. Zahl weißlich, g

/; ;. br. Lngei rtlbloh bis fesi ockwfarbig, Apothezien silzend, kltsh. ariuiRp^eUi, an Katk- and I>iiiiuuLrei<cn In BAUel- und Sil



Flr. in'. l—i> f i. rim w i m r |>>> Th. Fr. A Habitatsbild (1/1). B Querschnitt durch ein Apothecium. C Sporen. D Paraphysen. — E Caloplaca decipiens (Arn.) Falken und Pyrenokuniden. — F Caloplaca striata (Hoffm.) Th. Fr., Habitatsbild (1/1). (A—D Original, E nach Glück, F nach Reinko.)

2. Caloplaca Th. Fr. (Placodium Wainio). Lager krustig, mit der Oberseite des Vorlagers oder der Markschiebt an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, einseitig oder am Rand oder durch verlängerte Lagerschollen zwergig-strauchartig, zumeist gelb und diir'h I*alilauge parpu gefärbt, gesitU-inoi. uoberindei, >|r tü.ii!>")i; (h höher entwickelten Forroen öfcerseits oder nachbnlterseits hedadct, Kindo p'sundoparer chymalisch, nus senkr<e!nen, verklebtTa IMJ scgil&nen Hyphen in m rgegangen, Zellen duouwai. dig; Mjrlschicht spinnwebtg, BOB düfln^imdigen, verBflilaaageacn Hyphen gebildet, mit Protococi'Ljs-f>yriJ!:(>i). ApotJziesmii. pis Btl^edrurkl oder .^ii/>nd, seltener eingesenkt, lekanorinisch, voni Lager beftodelj Gehäuse unbericlet und von einpr ps<u doparen-

chymatischen Rinde umkleidet, eine Marksicht und Gonidien einschließend; Epilhezium körnig oder pulverig, in der Regel durch Kalilauge purpur oder violett gefärbt; Hypothezium hell, einer Gonidienschicht auflagernd; Paraphysen einfach, septiert, an den Spitzen mehr weniger kopfförmig ersweitert; Schläuche Sporig, 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 endobasial, dicht gegliedert; Pyknokonidien kurz, gerade, länglich 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. (*Calloplisma* DNotrs. non Mart., *Pyrenodesmia* Mass.; Lager krustig, einförmig, unberindet, Sporen polar-zweizellig.

A. Apothezien schwarz oder schwärzlich: *C. variabilis* (Pers.) Th. Fr., Lager schmutzig-grau bis bräunlich, gefeldert, Apothezien eingesenkt, flach, bereift, an Kalkfelsen häufig.

B. Apothezien gelb bis rot: *C. aurantiaca* (Lghf.) Th. Fr., Lager gelblich bis rötlich-gelb, mehr weniger zusammenhängend oder rissig gefeldert, Scheibe orange-gelb, mit ungeteiltem Rande, an Rinden und Felsen häufig und weit verbreitet, variabel, besonders an Kalkfelsen im Mediterrangebiet stark abändernd; *C. cerina* (Ehrh.) A. Zahlbr. (= *C. pyracea* [Ach.] Th. Fr.), Lager dünn, weißlich oder schmutzig-grau, staubig bis körnig, Apothezien klein, sitzend, flach, dotter- bis orange-gelb, auf Rinden, Holz und Felsen gemein; *C. gilva* (Hoffm.) A. Zahlbr. (= *C. cerina* [Ach.] Th. Fr.), Lager dünn, körnig-warzig, weißlich, grau bis graugrün, Vorlager blauschwarz, oft mächtig entwickelt, Apothezien sitzend, mit wachs- bis dottergelber Scheibe und bleibendem, grauweißem Rande, auf Baumrinden, Holz und über Moosen häufig; *C. citrina* (Hoffm.) Th. Fr., (Fig. 119 F.), Lager körnig-staubig, im Zentrum rissig-gefeldert, zitronengelb oder schmutziggelbgrün, Apothezien angedrückt, bald gewölbt, gelb, Lagerrand körnig, endlich verschwindend, an Steinen, gem an Mauern, seltener an Rinden; *C. haematites* (Chaub.) Hellb., Lager grau, kleinwarzig, Vorlager schwarzlichblau, Apothezien flach, rostbraun, auf Rinden, besonders in wärmeren Lagen; *C. cinnabarinata* (Ach.) A. Zahlbr., Lager felderig-rissig oder fast schuppig, dunkelorange-gelb, Apothezien klein, angedrückt, orange-gelb, auf Felsen in Nordamerika.

Sekt. II. *Triophthalmidium* Müll. Arg. A. Zahlbr. (*Calloplisma* sect. *Triophthalmidium* Müll. Arg.) Lager einförmig; Sporen dreizellig, Lumina fast kugelig, durch einen Isthmus verbunden.

C. Brevissonii (Fee) A. Zahlbr., Lager dünn, weißlich-grau, Apothezien bräunlich-gelb, mit dickem Rande, auf Rinden im tropischen Amerika.

Sekt. III. *Fulgensia* (Mass, et DNotrs.), A. Zahlbr. (*Fulgensia* Mass, et DNotrs., *Gyalolechia* Mass.). Lager am Rande gelappt, seltener warzig gelappt, Sporen einzellig. — Ein Analogon zu *Blastenia* sect. *Protoblastenia*.

C. fulgens (Sw.) A. Zahlbr., Lager am Rande gelappt, blaßgelb, Apothezien flach oder gewölbt, orange-gelb, Epithezium durch Kalilauge purpur, auf kalkhaltiger Erde und über Moosen an sonnigen Stellen in den gemäßigten Gebieten häufig.

Sekt. IV. *Gasparrinia* (Tornab.) Th. Fr. [*Aglaopisma* DNotrs., *Amphiloma* Kdrb., *Gasparrinia* Tornab., *Lecanora* sect. *Placodium* Nyl., *Niospora* Mass.?) Lager am Rande gelappt, zumeist berindet, Sporen polar-zweizellig.

A. Lager durch Kalilauge nicht gefärbt: *C. medians* (Nyl.) Flag., Lager gelb, Sporen ellipsoidisch, an sonnigen Kalkfelsen und Mauern.

B. Lager durch Kalilauge purpur gefärbt: *C. cirrochroa* (Ach.) Th. Fr., Lager angepreßt, orange-gelb, zuweilen weiß bereift, im Zentrum in goldgelbe Soredien aufbrechend, schmal-lappig, Apothezien klein, orange-gelb, an Kalkfelsen nicht selten; *C. murarum* (Hoffm.) Th. Fr. (Fig. 119.1—D), Lager angepreßt, strahlig lappig, in der Mitte krustig, hell- oder dottergelb, Apothezien ellipsoidisch, an Felsen und Mauern häufig; *C. calloplisma* (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.

Sekt. V. *Thamnonoma* (Tuck.) A. Zahlbr. [*Placodium* sect. *Thamnonoma* Tuck.), Lager zwergig strauchig, dichotom oder unregelmäßig verzweigt, Äste drehrund oder abgeflacht, Sporen polar-zweizellig.

C. cladodes (Tuck.) A. Zahlbr., Lager niedrig, aufrecht, rot, Apothezien klein, sitzend, schmutziggelb, Fruchtrand gekerbt, auf der Erde in alpinen Lagen Nordamerikas.

Theloschistaceae.

Lager blattförmig, gelappt oder s Lraebfg, mit Kblzlnca od«r mlt tiar Haftscheibe an die Unterlage befestigt, gnschichtici, dorsiventral oder radiir fdwut. Jeiderseitig oder allseitig berindei, Iliutt! ps-eudoparenchymfllisich odci uis längslaufenden Hyphen gebildei; GoniJteti zu Pleurococci peliJiri^ . Apoiliezica WreisTiim d, sitzend, flächen-, end- oder seitenständig; vom Lagerberaodei; EpUbtEfmn kSntfgodtrpi ulverig, zomeist Chrysophan-siiure tinhnUeinl; BypoVfaezipm b«ll; Paraphysen einfach, ^c-jiiii^rl, SchlSucha gsporig; Sporen firhtos polar-zweizellig oJcr vierzellig, mit fast Lugeligen oticr linst>Ji(ornüignp <lurcii einen tsftitntis vrcl.MintInnen FI lie hen. t^ilkren enilob^^uii.il. Uicil gegliedert; PyLnokotiidiun kurz, geraile.

Einteilung der Familie:

- A. Luger hta([arti(!, w«g6recht usgeltrritet oder aotelelgend , dorsiventrul, mit Kbitiaea an ilie Unterliga hoff^tigt, lieiderseits pseudoparedfihynafftiscti beriadsl 1. Ximthoria.
- H. Iwiger strauchföriig, rnfthr veoigW ftttfrecM, rmit;lr geboul, iiUsellig berlndei, tUod« PU* verklebten liingslftufenden Hyphen gebildftl 2. Theloschiftes.

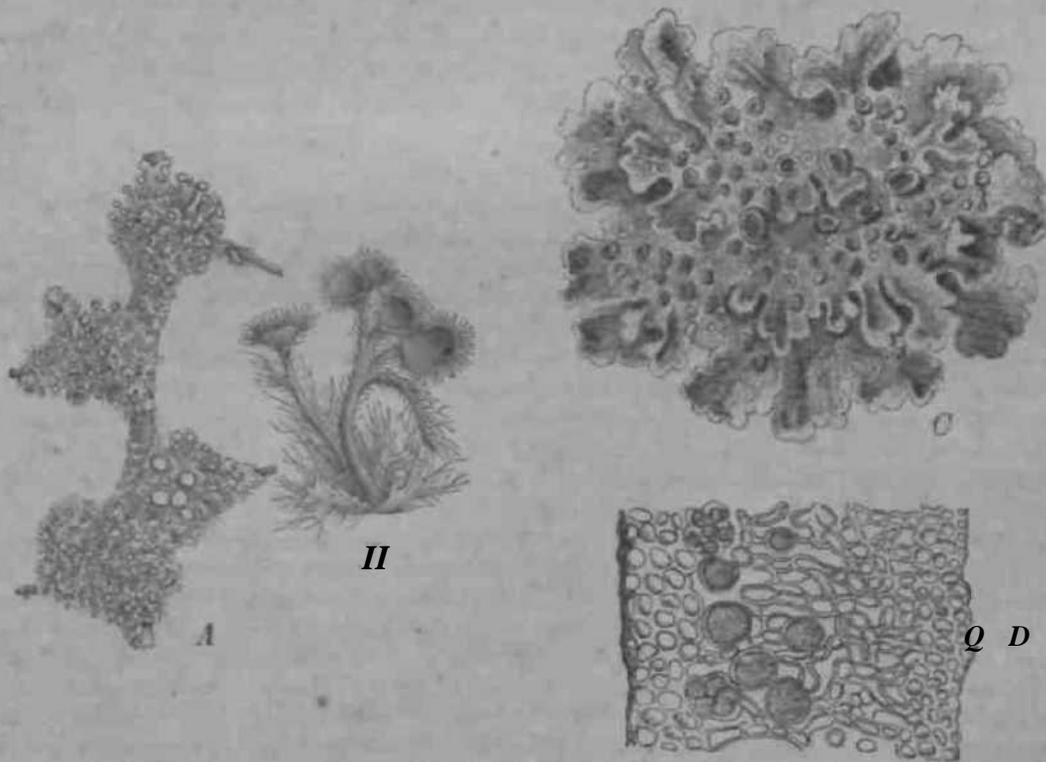


Fig. 129. A—B *Theloschistes chrysophthalmus* (L.) Th. Fr. A Habitusbild (1/1). B FITLChender Lagerabschnit (schwach vergrößert). — C—D *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. C Habitusbild (1/1). D Querschnitt durch das Lager (stark vergrößert). (Original.)

I, Xanthoria. (TIJ. Fr, Km. [BUuleniogpora Trevis., *Parmelia* §. *Circinaria*, Willr. pr. p., *Parmelia* J. *mblicaria E. Fr. pr. p., *Physcia* sect. *Xanthoria* Hue, *Kunthoria* A. Euxanthoria Th. Fr.). Lager blattförmig, vorgebreitet oder aufsteigend, mit Kin/ineri an die Unterlage befestigt, getoppi. ge*chirh<et, dorsiventral, beiderseits berindel, Ktnde psetidoparenchymatisch, aus senkrecht -rerlaureodon, septierten Hyphe: lier\ vorgegangen, Zellen iiQaflw-*ndig; B* I^cnUjcmvtis-Goni.ifn unter^aB der oberen Kinde I ; Hart-schicht zum I^ell locker, aus verzweigten, dünnwandigen Hyphen gdbildst. A; Apothezien kreisrund, flächen- oder fast seitenständig, schüsselförmig, sitzend oder nn^eOriioki, vom Laj-'cr bera ; Gehäuse Gonidien rioschlie&Cn hftll, l^ara|jli>5oa locter, ssptiert; ScbltuAa Sspori^; spvien farl^os, polar-zweizellig.

Behälter der Pyknokonidien in kleine Lagerwärcchen versenkt, kugelig; Fulkren endobasidial, dicht gegliedert; Pyknokonidien liinglich-ellipsoidisch.

6 über die Erde verbreitete Arten, deren Lager und Epithezium reichlich* durch Kalilauge purpur färbende Chrysophansäure enthält.

X. parietina (L.) Th. Fr. (Fig. 20 C—D), Lager mehr weniger kreisrund, anliegend, häutig, gelb, Lagerlappen flach, abgerundet, wellig-faltig, Apothezien mit dem Lager gleichfärbig, auf Substraten aller Art sehr häufig und weit verbreitet; *X. lychnea* (Ach.) Th. Fr., Lager unregelmäßig ausgebreitet, derbhäutig, kleinblättrig, aufsteigend bis aufrecht, gelb, Lager zerstückelt, oft sorediös, nicht selten auf Holz und Rinden.

2. *Theloschistes* Norm. [*Borrera* Ach. pr. p., *Par mo carpus* Trevis. ?, *Tornabcnia* Mass.]. Lager strauchartig oder fast strauchartig, ohne Rhizinen, aufrecht oder niederliegend, verzweigt, Lagerabschnitte drehrund oder abgeflacht, radiär gebaut, allseitig gleichmäßig berindet, Rinde aus Jängslaufenden, verklebten Hyphen gebildet, knorpelig, nicht pseudoparenchymalisch; Markschrift aus dünnwandigen, ebenfalls langlaufenden Hyphen zusammengesetzt, zusammenhängend oder im Zentrum Lücken aufweisend; die Protococcus-Gonidien liegen unter der Rinde, bilden in der Regel einen Mantelzylinder, welcher nur ausnahmsweise auf der unteren Lagerseite schmal unterbrochen wird. Apothezien kreisrund, rand- oder flachenständig, sitzend, schüsselförmig, vom Lager berandet; Epithezium körnig, Chrysophansäure enthaltend; Hypothezium hell, einer Gonidienschicht aufgelagert; Paraphysen einfach, zumeist dicht gegliedert, an der Spitze oft kopfartig verdickt; Schlauche sporig; Sporen farblos, polar-zwei- bis -vierzellig. Behälter der Pyknokonidien kugelig; Fulkren endobasidial, dicht gegliedert, Pyknokonidien kurz, gerade.

Etwa 42 Arten, auf Rinden vornehmlich lebend, über die Erde verbreitet.

Sekt. 1. *Eutheloschistes* A. Zahlbr., Sporen polar-zweizellig. *Th. chrysophthalmus* (L.) Th. Fr. (Fig. 120J—/?), Lager gelb, strauchartig, Lagerabschnitte etwas abgeflacht, zart, mit oft dornigen Faserstäbchen mehr minder besetzt, auf Rinden weit verbreitet; *Th. flavicans* (Sw.) Mall. Arg., Lager aufrecht oder fast niederliegend, strauchig, dicht verzweigt, safrangelb, oft stellenweise ausgebleicht, Lagerabschnitte ziert, rund bis abgeflacht, spärlich mit Fibrillen besetzt, Apothezien mit dem Lager gleichfärbig, auf Ästchen unter den Tropen weit verbreitet; *Th. exilis* (Michx.) Wainio, der vorhergehend ähnlich aber niedriger, in den sarmen Regionen ebenfalls weit verbreitet; *Th. cymbalifer* (Eschw.) Müll. Arg., Lager gelblichgrünlich, Lagerabschnitte abgeflacht, verhältnismäßig breit, fast blattartig, an den Spitzen abgestutzt, Apothezien hell orangegelb, auf Hinden in Südamerika; *Th. villosus* (Ach.) Norm., Lager aufrecht oder etwas niederliegend, strauchig, grau, durch Kalilauge nicht gefärbt, Lagerabschnitte etwas rinnig, auf der Oberseite kurzfilzig, auf Baumzweigen in den wärmeren Gebieten.

Sekt. II* *Niorma* (Mass.) A. Zahlbr. [*Niorma* Mass., *Speerschneidera* Trevis, *Xanthoria* a. *Xanthophyscia* Stizbg.j. Sporen vierzellig, Lumina linsenförmig, durch einen Isthmus verbunden.

Th. hypoglaucus (Nyl.) A. Zahlbr., habituell dem *Th. chrysophthalmus* ähnlich, die Farbe der Lager mehr ins Graue spielend, in Südamerika und Kap der guten Hoffnung, auf Rinden; *Th. euplocus* (Tuck.) A. Zahlbr., Lager weißlich bis bräunlich, dicht verflochten, Lagerabschnitte linear, Scheibe der Apothezien rötlich- bis hellbraun, an schattigen Felsen in Texas.

Buelliaceae.

Lager krustig bis schuppig, einbürmig 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 pseudoparenchymatischen Rinde bekleidet, Apothezien kreisrund, eingesenkt bis sitzend, mit eigenem Gehäuse oder am Lager bekleidet (lezeideinisch oder lekanorinisch); Paraphysen einfach; Schlauche normal sporig; Sporen rauchgrau bis braun, 2—4zellig, ausnahmsweise durch Teilung 3er inneren Fächer mauernartig-armzellig, mit zumeist stark verdickter Sporenwand. Fulkren endobasidial, gegliedert; Pyknokonidien kurz, gerade.

Wichtigste Litteratur: V. Trevisan, Sull genere *Dimelaena* di Norman. (Atti Societ. Italian, di Scienze Natur. Milano, vol. XI, 4869, S. 604 und Nuov. Giorn. Botan. Italian., vol. V, 4869, S. 403—129). — F. Arnold, Lichenologische Fragmente XIV—XV (Flora,

Ban I I.V, 497*, S. 34—40 imd *SS—29i, \\fV (i. a. 0., B. iml LOT, 488<95— m .) — G. O. A. Matme, De aydsveafca fornioriaa nt Rinuiiina sopbodati (Ach.) Th, Kr. nth Hlnodina evifiua (Ach.) n., I r. (Blhaog till iv. Bvensfc. Vflt.-Akad. Hand later, Bd \\; \\d. III, Nr. 11, 1B95, to s. s THf.). — Derse Ibe, Dl«Flechtee d«r >sten Regnell'schen Expedition. II. Die 'inttung itiiuidiiiu iAcl.] Mizltj;. <i. a. 0.), Uaud WYIil. \\: i, ill, Nr. 1, 1902, 53 S.).

Einieilung der Familie:

- A. Apothezie i Ziiermseli 1. Buellia.
- It. Apotheezlen lekanortnisch 2. Riadina,

i. Buellia DNimrs. Lipcr kri^iip. etuRirtnig, am Rande toluppt, sdlenersdiuppig oder /iM-clilit/t, nhnu [Uii/iruMi, mil ik-n [\\fn.»rt ile^ \\orlagers ün*) *ItT Marksdiichl an •lit ! QlorlagQ befeftlgi, geschkbtot, dorsivenlnit, in der He^i;l inilierindGt unil nur bflil den thalodfec]] bihier eatwickellfin FurmtMi mi) ciicr pseutioparenchym.itIsclien, ;ms iJiinnv nmlipen IUplien ht*rvfjpp^iiriL>iiPn lilit»Jc bedeckt: Sfarbschichi wergarlig, aus verfiI/ion, dtBnnwaodigen Hyphen znKamrnen^ese(/t; mil r'roiojoccu^OrinifiLen; Soredien si;!tcn, Apolhoioeo Itreifirand, elagesenkt, angadriiokl Ddet-siliend, fezide inisch, schwarz, mit eigenem. kaine Goaction eosobHeflenden QehSusej Bypotheziuin Eticadlsi duokel oder kolilift: Parapbyseti einfach, an den SplUen <u kopfarljg rerdloht uud duakol gefiirbi, verkJebi Oder mahr weoiger In-Lrr; SoblSadie norwil Ssporfg, auanabmsweise vaeht (16—4*)5porig; Sporen bräunlich l< schwfnzllch, ellfp soidisch bis [angUoh, i—izelJlg oder maucraTtig nrm/ellig, mit iuu-lir wtioiger venlickliT Innenwjiin!. obne ScblBlmilof. Ui'liiher der 1'ykiinkonidien eing'tscnkl odo* vftrzig liorvorlretend; Fajkreo endobasidial, gegltodtTi; Pyknokonifliou zumoisl kurz, zylindtis-li i)i\$ Uinglioh-^ylindrish und gerade, ausn.ihms%weise nntlellijrmig und gekrümmt.

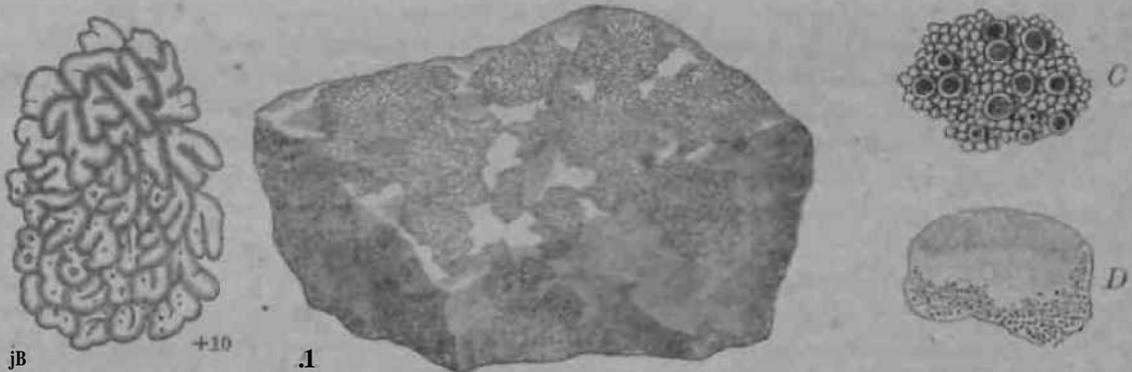


Fig. M. A—& Rinodina ovtil., (Ach.) Va-niu. A IJ; (tusbild (1/1). » Toil <lt- Lagers vergrößert (10/1). — C—D Rinodina cassiella (—li iincl li •: uko.) zerschzif. azium (50/1). (A—B Original.

Qb 200 Arten, auf Hlnde, UoU, Felsw, iibur Moosen oder abgestorbenen I'tlnwn lelwori. übeo dio game Erde tm breitet.

Sekt I. Eubuellia Körb. (Otmnrm Norm.. Hot!alia Nyl., Mannia Trevis, Behmia Kr]ii. t .:ger einförmig, unberindet, Sporen zwei-, seltener einzellig.

A. La{irrw<iß, grau bis graugrünlich; a) Markschiicht durch Jod nicht gebläut; 1. Schläuche Sporic: & pjrajnH-. (Ach.) Th. Fr., Lager geglättet bis körnig-warzig, Apothezien sitzend, li(K-l), Sporen verhältnismäßig S<'oB, aof Riud«n nod Holz ttbef die ganze Erde verbreitet; B. triphragmoides Anzi, der vorhergehenden ähnlich, Sporen vierzellig, auf Riicicn. s>iten; ricocarpa (DC.) Müdd., Lager körnig bis pulverig, weißlich- bis grünlich rntt. \puiheilen klein. bald gew>bt, Spor u V!<> auf Rinden, Holz und Fels»a. kosmopolitisch; B. stellul-jdi Toyl. \iutio., L*(fe gefeldert, weißlich bis grau, \pnlbe/i en sehr klein, zwischen den Le< felderebaa >itzend, Sporen stu-iipf, an KcUon, kt.'mopolitisch; 2. Schläuche 8—24porig: ft. pri/jitjifiru (Willey) Wainio, an Ri>daa in %ord- und Südamerika; b) Markschiicht der^i, Jod geblut: I. leptocline (Fw.) Körb., Lager gefeldert, Apothezien sitzend, zuerst flach, dUSD gewölbt, Hypothezium schwärzlichbraun, r ysteinof Lager kleinfelderig, hellgrau bi i limimlichtou, Apothezii Ltfin, z^ irieKen tlen Lagerruklerclien sitzend, auf Li-^estain mclit St'llen.

B. Lager blaCgelb bis grünllichgelb: *B. saxatilis* (Schaer.) Kdrb., Lager rissig, fast faltig, Markschrift durch Jod nicht gebläut, Apothezien klein, zuerst eingesenkt, endlich sitzend, flach, Sporen ellipsoidisch, stumpf, auf Urgestein.

C. Lager braun oder schwärzlich: a) Markschrift durch Jod nicht gebläut: *B. coniops* (Wahlbg.) Th. Fr., Lager warzig-kdrnig, Apothezien klein, angepreCt, flach, diinn berandet, Pyknokonidien nadelfdrmig, gekrümmt, auf Urgestein im nrdlichen Europa und Nordasien; *B. moriopsis* (Mass.) Th. Fr., Lager schwarz oder dunkelgrau, auf schwarzem Vorlager sitzend, Apotliezien klein, eingesenkt bis angepreCt, den zweizelligen Sporen häufig einzellige untermischt, auf Urgestein in Europa und Asien; b) Markschrift durch Jod geblaut: *B. anatoliodioides* Wainio, auf Felsen in Brasilien.

Sekt. II. *Diplotomma* (Fw.) Korb. [*Abacina* Norm. pr. p., *Diploicia* Mass., *Diplolomma* Fv., *Diplotomma* sect. *Aplotomma* Mass.). Lager einformig, unberindet, Sporen vierzellig oder mauerartig-armzellig.

B. atroalla (Hoffm.) Th. Fr., Lager weiBlich bis grau, Markschrift durch Jod nicht gebläut, Apothezien nackt oder bereift, auf Rinde oder Felsen, variabel, in den kalten und gemäBigten Gebieten häufig.

Sekt. III. *Catoleleia* (Fw.) Th. Fr. (*Catolechia* Fw.), Lager am Rande gelappt oder wulstig- bis strahlig-faltig, berindet, Sporen zweizellig.

B. canescens (Dicks.) DNotrs., Lager weiDlich, oft soledids, Apothezien flach, auf Urgestein, seltener Rinden in gemäßigteren Gebieten; *B. pulchella* (Schrad.) Tuck., Lager gelb, Vorlager schwarz, Apothezien bald gewdlbt, auf humdser Erde und in den Ritzen der Felsen in der alpinen Region; *B. badia* (E. Fr.) Kdrb., Lager mehr weniger schuppig, braun, Apothezien endlich gewdlbt und unberandet, an Felsen.

Als zu den Pilzen gehdrig sind auszuschlie3en die Arten der Gattung *Cormothecium* Mass.

2. **Rinodina** (Mass.) Stizbg. [*Berengeria* Trevis., *Dimlaena* c. *Placothallae* Norm.). Lager krustig, seltener schuppig, einförmig oder am Rande gelappt, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschrift an die Unterlage befestigt, ohne Rhizinen, geschichtet, dorsiventral, unberindet oder in den thallosidisch hölier entwickelten Formen. mit einer aus senkrecht verlaufenden, diinnwandigen, septierten hervorgegangenen pseudoparenchymatischen Rinde bekleidet; Markschrift wergartig, aus diinnwandigen Hyphen zusammengesetzt; mit Protococcus-Goiftdien. Apothezien kreisrund, eingesenkt bis sitzend, lekanorinisch, vom Lager berandet, G eh*a use Gonidien einschliefiend, welche bei einigen Arten aber friihzeitig absterben; eigenes Gehäuse sehr diinn oder feblend; Scheibe dunkel oder schwarz, nackt oder bereift; Epithezium kdrnig bis pulverig, häufig durch Kalilauge purpur oder violett gefürbt; Hypothezium farblos, seltener dunkel; Parapysen fädlich, einfach, selten gegabelt, mehr weniger verklebt, an den SpiUen oft kopfartig verdickt. Schläuche normal Ssporig, ausnahmsweise bis 24sporig; Sporen rauchgrau, braun bis schwärzlich, 2—4zellig, Sporenwand zumeist stark verdickt, Lumina hüufig durch einen Isthmus verbunden. Behälter der Pyknokonidien eingesenkt oder warzig hervortretend, unregelmiiAig flaschenfdrmig; Fulkren endobasial,* gegliedert; Pyknokonidien klein, länglich bis kurzwalzig, gerade.

Bis 200 Arten, welche auf verschiedenen Unterlagcn vegetieren und liber die ganze Erde zerstreut sind.

Sekt. I. *Orcularia* Malme. Lager krustig, einförmig, Hypothezien dunkel, Sporen polar-zweizellig, Lumina durch einen Isthmus verbunden.

B. insperala (Nyl.) A. Zahlbr., Lager diinn, kdrnig-warzig, grau, Apothezien endlich angedrückt, auf Holz und Rinden in Südameriko.

Sekt. II. *Eurinodina* Malme (*Burengeria* sect. *Lepodium* *Phaeosporae* (Trevis.).** Lager einfdrmig, krustig oder schuppig, Sporen 2—4 zellig, Sporenwand gleichmäCig und in der Regel stark verdickt, Lumina rundlich bis rundlicheckig, Isthmus zumeist vorhanden.

Subsekt. *Pachysporaria* Malme. Sporen zweizellig.

A. Lager weiBlich, grau bis braun. a) Schlatchc 8sporig: *R. sophodes* (Ach.) Th. Fr., Lager kdrnig bis kdrniggefaldert, graubraun, durch Kalilauge nicht gefärbt, Apothezien flach, ganzrandig, braunschwaYz, Sporenwand verhältnismiiCig wenig verdicktj puf Rinden, kosmopolitisch; II. *exigua* (Ach.) Th. Tr., Lager diinn, uneben bis fast kdrnig, weiB oder weiDlich-grau, seltener dunkel, durch Kalilauge nicht gefärbt, Apothezien klein, flach oder konvex, schwarz oder schwärzlich, Sporenwand stark verdickt, auf Rinden, Holz und Felsen über die

ganze Erde verbreitet; ft. *roboris* (Duf.) Th. Fr., der *It. sophodes* ähnlich, Lager jedoch durch Kalilauge gelb gefärbt, seltener; ft. *turfacea* [Wahlbg. Th. Kr., Lager warzig, ehtukelgrau, Apothezien angedrückt, zuerst krugförmig vertieft, endlich fast flach, Sporen groß, auf Torfboden; ft. *oanfragosa* [Act.) KoTb., Lager weißlichgrau, durch Kalilauge gelb gefärbt, körnig, Varlager schwarz, Apothezien schwarz, auf Uriesteinsfelsen in den gemäßigten Gebieten; ft. *Biscifliti* (Hej) >. **Kürb.**, Lager endolithisch, Apothezien eingesenkt, an Kalkfelsen in Europa; li) Schlauche 12—aisporig: *polyspora* Th. Fr., an Rinden.

B. Lager gelb bis gelblich: *tepida* (Nyl.) Wainio, Lager gefeldert, an Felsen in Brasilien.

Subsekt. *Conradia* Malme, Sporen vierzellig oder mauerartig-armzellig;

Conradi Korb., Lager varzig bis körnig, grau oder bräunlich. Apothezien flach, Sporen vierzellig, auf bürstiger Erde, seltener Holz und atterstoben Pflanzen; *R. diplich* (Nyl.) A. Zoblbr., Lager dünn, weißlichgrau, Apothezien flach, braun, Sporen mauerartig-armzellig, auf Erde in Felsspalten in England.

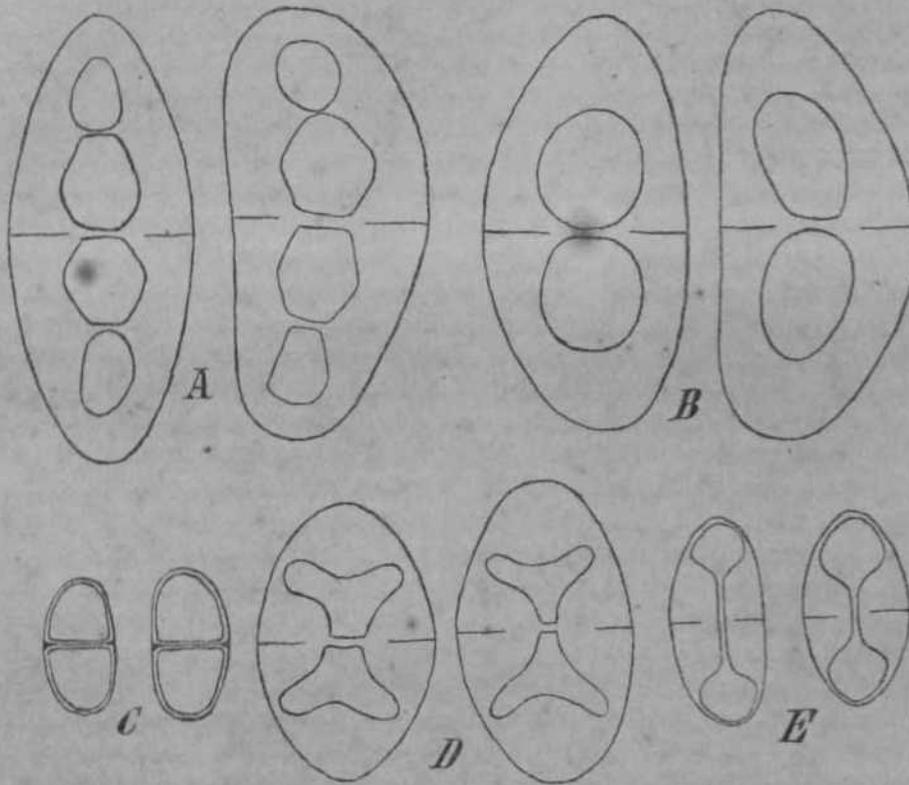


Fig. 122. Sporenltypen der Gattung *Binodina*. A *Conradia*. B *Tachysporium*, C *Bilimium*. D *Mischoblastia*. E *Orcularia*. (Nach Malme.)

Sekt. 111. *Mischoblastia* (Mass.; Malm¹) [*Mischoblastia* Mass.], Lager krustig, einjährig, Lagertrand wenig entwickelt und nur spärliche, frühzeitig abslebende **Gonidien** einschließend, Marginalien des Gebüses bald geschwirrt; Sporen lange hell, endlich dunkel, Sportnadel sehr ungleichmäßig vertieft, die Lumina von fast brennender oder stutpforniger Gestalt.

discolor (Hepp.) Körb., Lager weißlich, Apothezien fast leitzellig, an Kelsen in Europa.

Sekt. IV. *Beltraminia* (Trevis.) Mai me. [*Beltraminia* Trevis., *Berengeria* Sm-l. *Placothalpa* ***Phaeosporae* Trevis., *Hmelana* Beltr. Lager am Rande gelappt, Sporen klein, zweifellig. Sporenwand glatt, kann verdickt.

breina (A.; J.) & in *Eyn. Lecanora Mouffetioides* Nyl.) (Fig. Mi. 1—/). Lager strohgelb, fest angepresst, im Zentrum gefeldert, am Rande strahlig-gelappt, Apothezien eingesenkt, auf Ursteinsfelsen in den gemäßigten Gebieten, höhere Lagen bevorzugend.

Physciaceae.

Lager blallartig, wiederholt gelappt, seltener sraucbarlig, in der Regel mil Rhizinen an die Unlerlage befeisigt, geschichlet, dorsivenlral oder radiär gehaut, berindet, mil Protococcus-Gonidien. Apolhezien kreisrund, sitzend, lezideinisch oder lekanorinisch; Paraphysen einfach; Schliiuche Ssporig; Sporen braun, zwei-, seltener vierzellig oder durch einige eingeschobene Längswände mauerartig-armzellig, mit verdickler Sporenwand. Fulkren endobasidial, gegliedert; Pyknokonidien kurz, gerade.

Wichtigere Litteratur: G. O. A. Mai me, Die Flechten der crslen Regnell'schen Expedition. I. Die Gattung Pyxine (Fr.) Nyl. (Kihong till k. svenska vetensk.-akad. handling., Band XXIII. AM: III. Nr. 4 3, 1897, 52 S.

Eiateilung der Familie:

A. Rinde der Lngéroberseite aus senkreclit veilaufenden Hyphen hervorgegangen, pseudoparenchymatisch.

a. Apothezien vom Anfange an oder wenigstens später lezideinisch, Epithezium durch Kalilauge purpur oder violett gef&rbt. 1. Pyxine.

1). Apothezien lekanorinisch, Epithezium durch Kalilauge nicht gefa'rbt . . . 2. Physcia.

D. Rinde der Lageroberseite aus* liingslaufenden Hyphen zusammengesetzt, nicht pseudoparenchymatisch; Apothezien lekanorinisch. 3. Anaptychia.

1. Pyxine (E. Fr.) Nyl. (*Circinaria* Fée pr. p.). Lager blallartig angedrückl, wiederholt geleill und slrablig gelappt, in der Regel mil Rhizinen an die Unlerlage befesligt, geschichtet, dorsivenlral, beiders^ls berindet, Rinde der Lageroberseite pseudoparenchymatisch, aus senkreclit laufenden, dichl sejlirten, verkleblen Hyphen hervorgegangen, uütere Rinde zusammenhängend oder nur stellenweise gut entwickelt, aus%ngslaufenden, dickwandigen Hyphen gebildcl, dunkel; die Protococcus-Gonidien liegen unlorhalb der oberen Rinde; Markschiht verbüllnismäßig dick, aus vornefmlich liingslaufenden Hyphen zusammengesetzt, weiC, gelb bis rostrot; Soredien nicht seilen. Apothezien kreisrund, zuersl cingesenkt, endlich angepresst oder silzend, iliichensliindig; (Jehiuse in der Jugend milunter einige Gonidien einschließend, schon vom Anlange an oder endlich lezideinisch, aus slrahlii» verlaufenden, dichl septierten Hyphen zusammengesetzt und eine spinnwebige Markschiht einschließend; Epithezium durch Kalilauge violett gefiirbt; Hypothecium dunkel; Paraphysen einfach, fadlich, verklebt; Schliiuche Hsporig; Sporen braun, zveii- oder sellener vierzellig, Sporenwand verdickt, Lumina klein. Behälter' der Pyknokonidien' unregelmäßig krugförmig cingesenkt^ mit dunkler Mündung; Fulkren endobasidial, einfach oder wenig verzweigt, gegliedert; Pyknokonidien kurz, zylindrisch oder last zylindrisch, gernde.

4 6 Arten, auf Rinden, seltener auf Felsen lehend, in den wänneren Gebieten.

A. Sporen zweizellig: 7: *Meissneri* Tuck., Lager weißlich, ohne Soredien; Markschiht gelblich, seilen weiß, Apolheziogehäuse in der Jugend Gonidien einschließend; *P. cocoës* (Sw.) Nyl. den vorhergehenden ähnlich, Apothezien vom Anfange an lezideinisch; in subhopischen und tropischen Gebieten häufig; *P. coccifera* (Fée) Nyl., Lager mit scharlachroten Soredien.

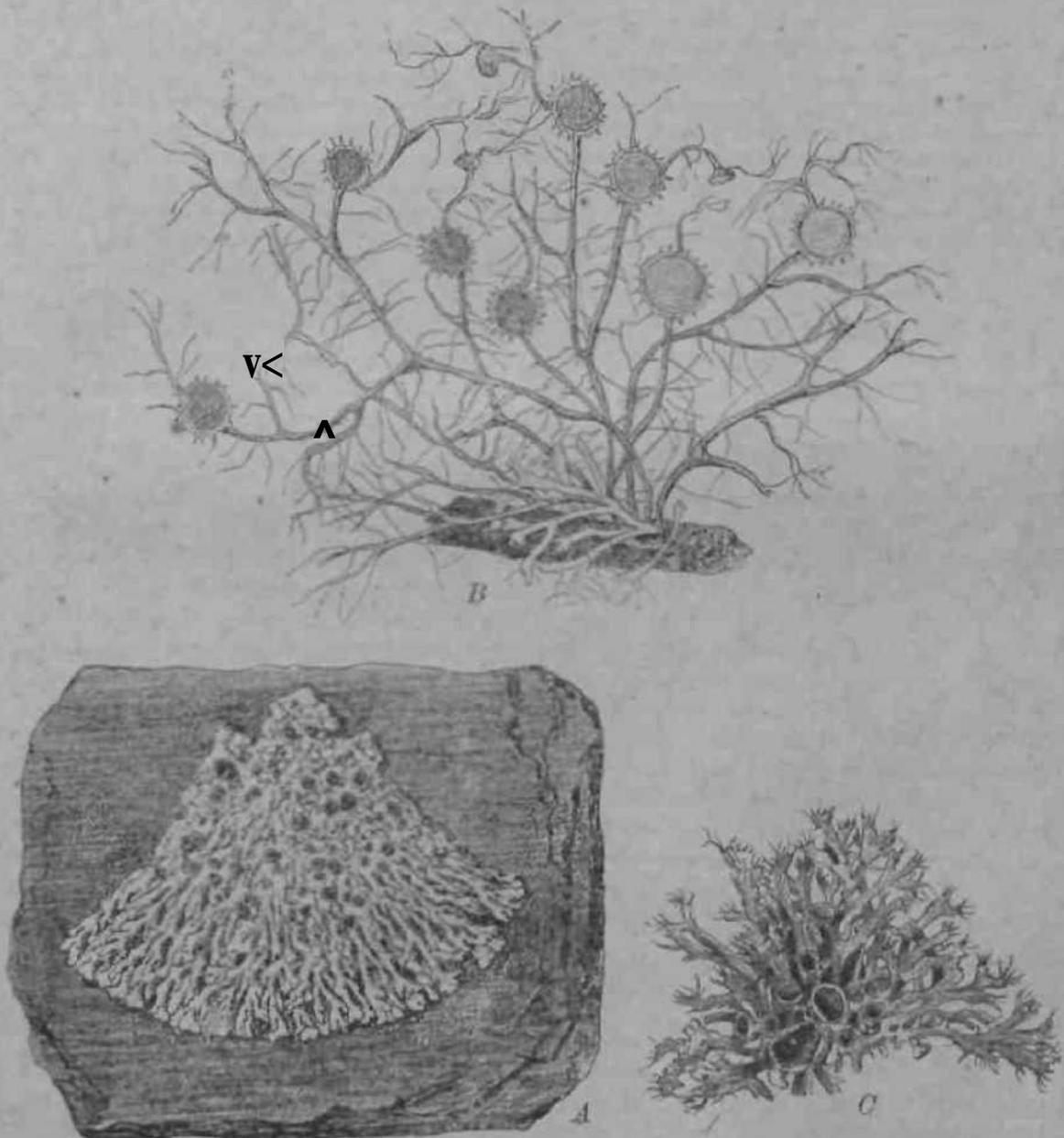
B. Sporen endlich vierzellig; *P. Eschweileri* (Tuck.) Wainio, an Rinden in Sudänierika.

2. Physcia (Schreb.) Wainio. (*Dorrera* Ach. pr. p., *Dimelaena* b. *Phyllohallae*Xorm.7 *Parmelia* Körb., *Squamaria* Mass.). Lager blallartig, im Umfange mehr weniger kreisrund, angedrückl oder aufsteigend, in der Regel mit Rhizinen an die Unlerlage befestigt, wiederholt-gelappt, Lappen zumeist schmal, geschichtet, dorsivenlral, beiderseils berindet, Rinde aus senkrechl verlaufenden, verkleblen, dichl septierten Hyphen hervorgegangen, pseudoparenchymatisch, die untere Rinde mitunter aus längslaufenden Hyphen gebildet, Markschiht wergartig, aus dünnwandigen, vornehmlich liingslaufenden Hyphen zusammengesetzt, weiß, safrangelb bis rot; Gonidien zu Protococcus gehörig. Apolhezien flacheuständig, kreisrund^ sitzend, vom Lager berandet; Schiibe braun bis schwarz, nackt oder bercift, Paraphysen einfach, septiert, sellener unseptiert; Epithezium durch Kalilauge nicht gefiirbt; Hypothecium farblos oder dunkel; Schliiuche Ssporig; Sporen braun, länglich bis ell^psoidisch, normal zweizellig, seltener vierzellig oder durch einige wenige

ingeschlossene LHogswSode DttausrarUg-arouftUIg; Sporoowand verdicki. Gehäuse fet
 !: kn<)koni(lten einges<nlrt Oder imr wonlg hem<rtreteru\\ Kulkron emlttli asidial, klit
 geglietjcn; r%knok<<iuljir>n ISftglth bis lingUcbzyHndriSch, gerade und kurz, bei \\>i:gen
 Arieii r^iin h and gctrUrorot,

Iii-i' 'm Arten, iil>cr die gauze Krde ICIstroat v ml nuf vprscl^drtiun Sobttralen ge-
 deihend.

SekL T. /J' inaria Tuck. Wttlnlo. Iyzine* BiWiwrfa TuckJ. Hypotbexfain schwarz;
 Spori lig.



111. 113. A *Micrion caria* (Hoffm.) Nyl., Habitusbild 1/1. — B *Anoptychia leucomelaena* (L.) Wainio, »abit<<-
 MI.) It/11. - C *Anoptychia ciliaris* (L.) Mass., Habitusbild 1/1. (A—B nach Reinke, C Original.)

PA. j. uft > w Nyl., Lager irdfiHdi, J'trdi KaUlangi gelb gefärbt, Unterseite danUt,
 UDMelmäßig gel ippt, iiiii /-•nlrum euwniiDonlirtnKfind und fast Km-ii². nüt Soradien lut setz;
 //1. *aegillata* Ach. N;l.. d<cr Vorhw gehenden ähnlich, jedoch ohnfl SortlddB, beide auf
 liinden, aeilennr oof It'i;u In ioi mbtropischen and lropi*cheo ti*bleten weit verbreitet
 und li.irfig.

Seli. II. *Euph)ftia* Th. (>, Hypothe /i uut furblos. Sporon z\\tie\lig.

A. Lager weiß, weißlich, grau, durch Kalilauge gelb gefärbt [*Albida* Wainio): *Ph. stellaris* (L.) Nyl., Lager weißlich, angedrückt; im Umfange kreisförmig, gelappt, Lappen schmal, am Rande gekerbt, Markschiebt weiß, durch Kalilauge nicht gefärbt, Scheibe dunkel, nackt oder etwas bereift, Fruchtrand ganz, verhältnismäßig dick, eine der verbreitetsten und häufigsten rinden- und holzbewohnenden Flechten; *Ph. aipolia* (Ach.) Nyl., ähnlich der Vorhergehenden, Lagerlappen breiter, Markschiebt durch Kalilauge gelb gefärbt, ebenfalls eine sehr häufige kosmopolitische Flechte; *Ph. caesia* (Hoffm.) Nyl. (Fig. 423A), Lager hechtgrau, mit kugeligen Soredien besetzt, an Felsen in Europa häufig.

B. Lager grau, dunkelgrau bis braun, durch Kalilauge nicht gefärbt (*Sordulenta* Wainio), a) Pyknokonidien kurz, länglich, gerade (*Brachysperma* Wainio): *Ph. obscura* (Ehrh.) Th. Fr., Lager grau bis graubraun, unbereift, Unterseite dunkel, unregelmäßig und wiederholt gelappt, ohne Soredien, Scheibe braun bis schwarz, unbereift, stark abändernd, kosmopolitisch, die auf Felsen lebende var. *condococcina* (Körb.) Th. Fr. besitzt eine schön. rote Markschiebt; *Ph. pulverulenta* (Hoffm.) Nyl., Lager bräunlich, braun bis braungrau, mehr weniger hechtgrau bereift, Markschiebt weiß, durch Kalilauge nicht gefärbt, Scheibe zumeist dicht bereift, in den gemäßigten Gebieten eine der häufigsten Flechten, insbesondere auf Baumrinden lebend; *Ph. setosa* (Ach.) Nyl., Lager weißlich bis grau, Lagerlappen am Rande dicht mit kurzen, schwarzen Rhizinen besetzt, in wärmeren Lagen, auch in Südtalien und Portugal; b) Pyknokonidien fädlich, mehr weniger gekrümmt (*Macrosperma* Wainio): *Ph. adglutinata* (Flk.) Nyl., Lager weißlichgrau, der Unterlage fest angedrückt, schmallappig, im Zentrum körnig, auf Rinden, weit verbreitet, doch nicht sehr häufig.

Sekt. III. *Hyperphyscia* (Müll.) Arg.) A Zahlbr., (*Hyperphyscia* Müll. Arg.), Sporen endlich mauerartig.

Ph. synhalea Kn., Lagerlappen durchlöchert, die jungen Apothezien wachsgelb, auf Rinden in Neuseeland. *

3. *Anaptychia* Körb. (*Borrera* Ach. pr. p., *Dimelaena* a. Norm., *Hayenia* Eschw. noa Lam., *Uclerodermia* Trevis., *Physcia* **Anaptychia* Th. Fr., *Pseudoplyscia* Müll. Arg., *Tornabenia* Trevis. non Mass.). Lager **blattartig** oder strauchig, wiederholt gelappt oder verzweigt, niederliegend, aufstrebend oder mehr weniger aufrecht, in der Regel mit Rhizinen an die Unterlage befestigt, Lappen **breit**, schmal, flach oder rinnig, oft bewimpert, geschichtet, dorsiventral oder radial gebaut, beiderseits oder nur oben berindet; Rinde fast knorpelig, aus ungleitenden, verklebten Hyphen gebildet, nicht pseudoparenchymatisch; Markschiebt wergartig, aus dünnwandigen Hyphen zusammengesetzt; die Protococcus-Gonidien liegen entweder unter der oberen oder auch unter der unteren Rinde. Apothezien kreisrund, schüsselförmig, ilichen- oder endständig, Lagergehäuse Gonidien und Mark einschließend; Scheibe dunkel, bereift oder nackt; Hypochezium hell; Paraphysen einfach; Schliuche sporig; Sporen braun, ellipsoidisch bis länglich, zweizellig, Sporenwand verdickt. Behälter der Pyknokonidien in das Lager versenkt oder etwas hervortretend; Fulkren endbasidial, gegliedert; Pyknokonidien kurz, zylindrisch, gerade.

Etwa 40 Arten, auf Rinden seltener, auf Felsen oder über Moosen lebend, über die ganze Erde zerstreut.

A. Lager weiß bis grau: *A. hypoleuca* (Muhlbg.) Wainio, Lagerunterseite unberindet, mit bloßgelegtem Mark, niederliegend, Lappen am Rande bewimpert, Apothezien braun, weit verbreitet, die wärmeren Gebiete bevorzugend; *A. speciosa* (Wulf.) Wainio, der Vorhergehenden habituell sehr ähnlich, jedoch beiderseits berindet, ebenfalls weit verbreitet und in den wärmeren Klimaten häufiger; *A. comosa* (Eschw.) Trevis., 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. 123/?), 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. 123C), Lager grau, niederliegend oder wenig aufsteigend, Lappen schmal, rinnig, bewimpert, Apothezien mit gezähntem oder bewimpertem Rande, in den gemäßigten Gebieten auf Rinden, seltener auf Felsen, sehr häufig und abändernd.

B. Lager braun: -1. *aquila* (Ach.) A. Zahlbr., Lappen breit, flach, auf Felsen, vornehmlich im Mediterrangebiet.

2. Heihe. Hymenolichenes.

Basidiomyceten in Symbiose mit Algen.

Wichtigste Litteratur. 0. Mattiolo: Contribuzione allo studio del genere *Cora* Fries (Nuov. Giorn. Botanic. Italian. XIII, 1884, S. 244—264, Taf. VII—VIII). — Fr. Johow, Die Gruppe der Hymenolichenen. Ein Beitrag zur Kenntnis basidiosporer Flechten (Jahrbücher 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, 4890, S. 238—243. — A. Möller, Über die eine Thelephoree, welche die Hymenolichenen: *Cora*, *Dictyonema* und *Laudatea* bildet (Flora, LXXVII, 1893, S. 234—278). — P. A. Saccardo: Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum, Vol. VI, 4 888, S. 685—689.

Lager blatlarlig, schuppig oder rasenförmig, mit *Scytonema*-Gonidien. Hymenium wie bei den Hymenomycetinen 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.

Eine trotz der reichen einschlägigen Litteratur 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 Basidiosporen, sondern lediglich als den Stylosporen oder diesen ähnlichen bei den Ascolichenen nicht selten vorkommenden Gebilden analoge Organe, als Konidien, das eigentliche Fruktifikationsorgan (viere 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.

Einteilung der Familie:

- A. Gonidien aus kurzen, knäuelig-gewundenen Fäden gebildet
- a. Gonidienzone die Mitte des Lagers einnehmend, oben und unten von einer Markschiebt begrenzt. 1. *Cora*.
 - b. Gonidienzone des oberen Teil des Lagers einnehmend, nur unterseits von einer Markschiebt begrenzt. 2. *Corella*.
- B. Gonidien aus langen, verzweigten Fäden bestehend. 3. *Dictyonema*.

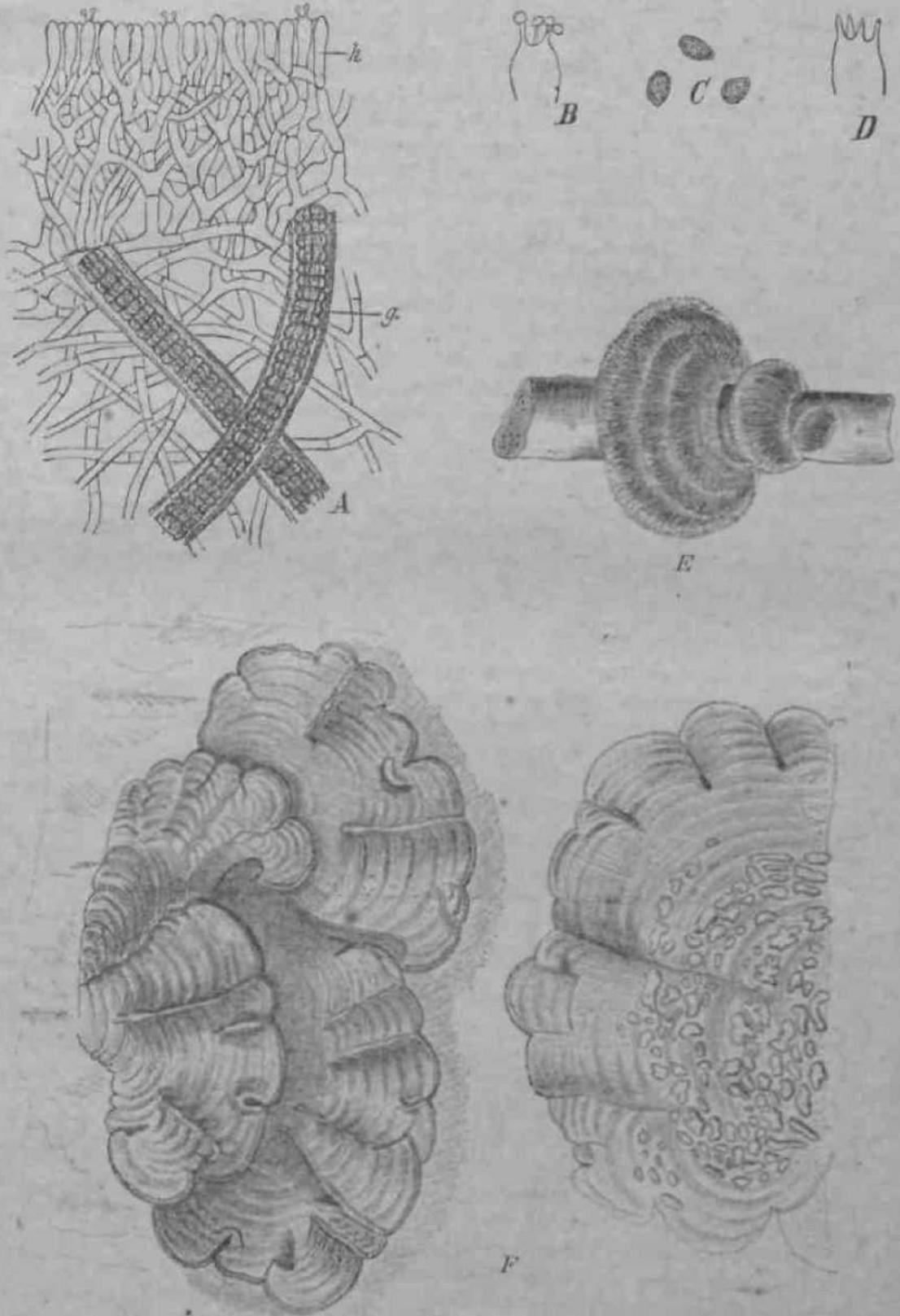
4. *Cora* K. Fries (*Gyrolophium* Knze., *Dichonema* Nees.). Längs blattartig, nieren- bis kreisförmig oder gelappte rosellenartige Rasen bildend, einseitig an der Insertionskante durch ein Rhizinenbüdel an die Unterlage befestigt oder dem Substrate flach anliegend, die einzelnen Scheiben und Lappen des Lagers sind konzentrisch gefaltet und nach oben eingerollt, seltener wird das Lager zu einer rasigen Kruste ausgebildet (»*Laudateafornv*'). Gonidien in der mittleren Schicht des Lagers angeordnet, nach Wainio aus kurzen, gewundenen *Scytonema*-Fäden bestehend (nach Johow, Mattiolo 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 paronia* E. Fries (Fig. 124 7ⁿ) ist.

2. *Corella* Wainio. Lager kleinblättrig oder schuppig, unregelmäßig gestaltet, rundlich-gelappt, am Rande aufstrebend, oder kahl, die Unterseite einem weichen 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.

Eine einzige Art, *C. brasiliensis* Wainio, lebt auf nackter Erde und auf Felsen in Brasilien.

3. *Dictyonema* (Ag. pr. p.) A. Zahlbr. (*Rhiphidonema* Matt., *Laudatea* Joh.). Lager scheibenförmig, entweder einseitig angewachsen, von der Insertion aus das Substrat eine Strecke weit überziehend und in neuen Scheiben auswachsend, oder das Lager sitzt der

Fig. 11
E-D.

Ascolichenes verrucosus (E. Fr.) Mont. A Querschnitt durch das Lager und durch das Hymenium. 2 Sporen. E Habitusbild (1/1). — *Ascolichenes verrucosus* E. Fr., Habitusbild (1/1). (A-D nach Wettstein, E und F nach Mattirolo.)

Unterlage mit einem wurzelartigen Mycel auf und entwickelt sich rasenförmig (*Laudatea* Job., *Laudateiform* Moeller), beide Wachstumformen gehen direkt ineinander über. Gonidien der Oberseite des Lagers genähert, aus langen, gelreckten und verzweigten Scytonemafäden bestehend. Hymenium auf der Unterseite des Lagers, furchig-gefiedert oder hckerig; Sporen nach Moeller wie bei *Cora*, nach Mattiolo kugelig und 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. Subhymenialschicht aus spitzer verzweigten und dicliter gelagerten Hyphen aufgebaut. *D. membranaceum* Ag. auf den Marianen und *D. sericeum* (E. Fries) Montg. (Fig. 2k A—E).

Sekt. *Wuphidonema* (Matt.) A. Zahlbr. Subhymenialschicht aus stumpf verzweigten Hyphen locker aufgebaut. *D. ligulatum* (Krh.) A. Zahlbr. auf der Insel Borneo und *D. guadalupense* (Kabh.) A. Zahlbr. (= *Laudatea caespitosa* Job.)

Die auf S. 49 angenommene 3. Unterklasse der Flechten, (GasterolicheneB) ist nach neueren Untersuchungen zu streichen. Die beiden von Masee hierher gezogenen Gattungen, *Trichocoma* Jungh. und *Emericella* Berk. et. Br. sind weder Flechten, noch Basidiomyceten, sondern echte Ascomyceten (Vergl. diesbezüglich: E. Fischer in *Hedwigia*, Band XXIX, 1890, S. 161—171, Taf. III und in Engler-Prantl, *Natürlich. Pflanzenfamilien*, I. Teil, 1. Abteil. S. 299 und 3*0; N. Patouillard in *Bullet. Sociét. Mycolog. de France*, vol. VI, 48JM, S. 45—47).

Nach W. G. Coker (in *Botanic. Gazette*, vol. XXXVII, 1904, S. 62, Fig. 16—17) soll *Clavaria mucida* Pers. stets einer aus Hyphen und Algen (*Chlorococcus?*) zusammengesetzten Kruste aufsitzen, und auch die Basis des Fruchtkörpers soll dieselben Gonidien einschließen. Aus diesem Grunde spricht Coker den Organismus als primären Basidiolichen an. Auch dieser Fall muß einer neuerlichen Prüfung unterzogen werden.

Abnorme Flechtenlager.

Entwickeln sich die Flechten unter ihrem Wachstum ungünstigen Verhältnissen, insbesondere an zu dunklen oder zu feuchten, abgeschlossenen Ortschaften, so lockert sich der Zusammenhang zwischen den beiden Komponenten des Lagers, es bilden sich lockere, pulverige bis kleiige Krusten, und die Apothecienbildung unterbleibt. Solche abnorme Lager bedecken das Substrat oft weithin und treten im Landschaftsbilde stark hervor. Diese Missbildungen wurden bei den älteren Auloren als Arten der Flechten:

Amphiloma E. Fr. (non Ach.)

Arthronaria Ach.,

Coscinocladium Knze*.,

Epinyctis Wallr.,

Incillaria v. Fr.,

Isidium Ach.,

Lepra Hall.,

Lepraria Ach.,

Leproplaca Nyl.,

Pityria Ach.,

Pulveriria Ach.,

Sclerococcum K. Fr. und

Spiloma Ach.

untergebracht. Eine Anzahl dieser lepröser Bildungen ist bereits auf die Grundform zurückgeführt worden (vgl. diesbezüglich A. Jatta in *Malpighia*, vol. VIII, i 894, S. 26), für einen andern Teil steht der Nachweis der Züchtung noch aus.

(Apothecienbildung);

Rimularia Nyl.

Ungeheuer beschriebene Gattungen.

Byssophytum Mont.,

Catarrhaphia Mass.,

Craterolechia Mass.,

Eschatogonia Trevis.,

Haploloma Trevis.,

Ieproncus Vent.,

Leproplaca Vent.,

Phaeospora Hepp.,

Plocaria Nees ab E.;

Psorothele Ach.,

Sphaerocephalum Web. und

Stegia M. Fr.

Mischgattungen.

- Bayerhofferia** Trevis (*Lecania?*, *Ramonia*),
Dimaura Norm.,
Inoderma Ach. (*Porina* pr. p., *Thrombium* pr. p.),
Polymeria Ach. (*Ramalina*, *Evernia* u. a.),
Saphenaria Ach. (*Pyxinc*, *Pannaria*, *Parmeliella*),
Scutellaria Baumg. (*Diploschistes*, *Lecanora*, *Pannaria*, *Caloplaca* und andere Krustenflechten),
Scutellularia Schreb.,
Symplecia Ach. (*Graphis* und *Opegrapha*),
Tenorea Tornab. (*Parmelia* und *Anaptychia*),
Tricharia Ach. (*Evernia*, *Iloccella* u. a.).

Auszuschließen sind:

a) als **Pilze**:

- Cercidospora** Körb. (s. I. Teil, \. Abt., S. ^31),
Chrysoglutin Br. et Farn. (wird von den Verfassern als Vertreter einer eigenen Familie der *Pyrenocarpae* 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),
Embolus Batsch (s. Sacc, Sylloge, vol. VIII, S. 832),
Endococcus Nyl. (s. I. Teil, 1. Abt., S. 42ti)>
Gausapia E. Fries,
Kemmleria Körb.⁷
Odontotrema Nyl. (s. I. Teil, 1. Abt., S. 254),
Pharcidia Körb. (s. I. Teil, 1. Abt., S. 426),
Polycoccum Körb.,
Rhagadostoma Körb. (Synonym für *Bertia* DNolrs., vgl. I. Teil, 1. Abt., S. 399),
Rhizomorpha Ach.,
Schizoxylon Pers. (s. I. Teil, \. Abt., S. 252),
Sorothelia Körb. (s. I. Teil, \. Abt., S. 403).
Sphaerella Anzi (Synonym für *Metasphacria* Sacc. nach Sacc, Sylloge, vol. II, S. 1 s|\
Spolverinia Mass. (s. Sacc, Sylloge, vol. XVII, S. 577),
Thamnomycetes Ehb. (s. I. Teil, \. Abt., S. 490j,

b) als **Algen**:

- Lemanea** Bory (s. I. Teil, 2. Abt., S. 326),
Protonema Ag.

Nachträge zu Teil I, Abteilung 1.

Bis 31. Dezember 1906.

S. C4. Einteilung der Pyrenocarpae.

Die Übersicht der Familien ist folgendermaßen abzuändern:
 nach A folgt: a¹. Lager in *Plcurococcus*- oder *J¹a¹/we//a*-Gonidien.

a². Lager mit *Prasiola*-Gonidien Mastodiaceae.

Die Familie der Mastodiaceae ist nach den *Pyrenolhamniaceen* (S. GII ein/urcien, und S. 164 ist *Leplogiopsis* als zweifelhafte Gattung zu streichen.

Mastodiaceae.

Lager blattförmig, leinbomerisch, mit *Prasiola*-Gonidien; Perithezien einfach, gerade, mit senkrechter Mündung.

Wichtigste Litteratur: Hooker f. et Harvey in *The Botany of the Antarctic Voyage of Erebus and Terror*, vol. II, 1847, S. 499, Taf. 494, Fig. 2. — P. Hariot, *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 Resultats du voyage du S. Y. Belgica* (1903, S. 36, Taf. IV, Fig. 33—34).

\. **Mastodia** Hook. f. et Harv. (*Leptogiopsis* Nyl. non Müll. Arg.). Lager blattartig, kleinblättrig, ohne Vorlager und Uthizen, homöomerisch, kaum gallertig, aus diinnen Hyphen und Prasiola-Gonidien gebildet, letztere von den ersteren von alien Seilen umspinnen. Perithezien einfach, kugelig, in das Lager versenkt und schwach hervortretend, vom Lager bekleidet, eigenes Gehiiuse hell, geschlossen, Miindung gipfelsländig, g'erade; Paraphysen mehr weniger schleimig zerfließend; Schläuche 8sporig; Sporen farblos, einzellig, länglich bis spindelförmig. Behiilter der Pyknokonidien in das Lager versenkt, init hellem Gehiiuse, Innenraum gewunden; Fulkren exobasidial; Basidien fädlich; Pyknokonidien ellipsoidisch bis eiförmig.

1 Art, *M. lesselala* Nook. f. et Harv., Lager diinnhäutig, kleinblüttrig, olivengrün, auf Felsen in antarktischen Gebieten und in Sibirien.

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

S. 62. Zu *Microthelia* (Körb.) Mass, füge als Synonym hinzu: *Anzia* Garovgl. non Stizbg.

S. 71 Am Schlusse der *Trypetheliaceae* ist nachzutragen:

Zweifelhafte Gattung.

Phyllothelium Trevis. Lager blattartig, kleinblüttrig, mit Rhizinen an die Unterlage befestigt. Apothezien in Stromen versenkt; Perithezien mit kohligem, geschlossenem Gehiiuse, jedes Perithezium mit eigener und gerader Miindung; Paraphysen zart; Schläuche keilig, Ssporig; Sporen farblos, länglich, parallel 8—10zellig.

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

Die Beschreibung des Lagers ist bei Esehweiler 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.

S. 81. Zu *Chaenotheca* Th. Fr. füge als Synonym hinzu: *Strongylium* (Ach.)

S. 81. Als Synonym zu *Calicium* (Pers.) DNotrs. schalte *Craieridium* Trevis. ein.

S. 82. Als Synonym zu *Coniocybe* (Ach.) schalte *Fulgia* Chev. ein.

S. 87. Zu *Sphaerophorus* (Pers.) füge als Synonym *Syrigosis* Neck, hinzu.

S. 89. Die Einteilung der *Arthoniaceae* ist folgendermaßen abzuändern:

a. Lager mit *Palmella*- oder *Protococcus*-Gonidien

a. Sporen parallel mehrzellig 2. *Allarthonia*.

p. Sporen mauerartig vielzellig 3 a. *Allarthothelium*.

und schalte dann auf S. 71 ein:

3 a. *Allarthothelium* (Wainio) A. Zahlbr., Lager wie bei *Allarthonia*, die Sporen jedoch mauerartig vielzellig.

\ Art, *A. Elliolii* (Wainio) A. Zahlbr., auf Felsen, Dominika.

S. 103. In der Einteilung der *Ghiodectonaceae* ist unter II X³ *Cyrtographa* Müll. Arg. zu streichen, dagegen bei 6 nach a zu setzen:

p. Sporen mehr wenige* mauerartig vielzellig.

I. Sporen farblos. 7 a. *Minksia*.

II. Sporen braun. 8. *Enterostigma*.

Ferner ist auf S. 103 die Gattung *Cyrtographa* Müll. Arg. zu streichen, dagegen auf S. 105 einzuschalten:

7 a. *Minksia* Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Marksicht an die Unterlage befestigt, unberindet, mit *^liroolepus*-Gonidien. Apothezien in Stromen versenkt; Fruchtscheiben rundlich. länglich bis slrichförmig;

(itili.iuse kohllg, sclimnl, mil <ciu alnrker ablwiiJkeHea, koUNjicu Efypo&etfam znsnmiueu-
lliefWnd: Pnrujii). ittv vorbuodeo; Scilftuch* t—SR(JOHK; Sporen farblos, m inewrtlg viel-
zellig oder mir die mtUtarea Zellreihon dorcb EAoggwBnde goieili.

3 Artan, iuf Madan mil PP ikn Trnpti.

SeW, I. Kumittka h. ZshUr., I nuiischeilnsn ntodlteih Mi langllcb: Schläuche
8 spörly

w, autieUa MulJ. Arg., otjf Hindeti. Sokolrn.

Sftkl. II. CyrloQflpha Mall, Ifg- Cip*»frapAll Mull. Ar- . Fruchtscheiben strich-
förmig; Sshliuchfi 1 •i^hrig.

V. frtguiarb Mull. ArgM n(KindiMi in Koslnrtka.

S. 4-13. EintnOung der Cyclocnrptoctfl

*ot Bualliapeae isl rn-litie zu itetlm: [nLrru pnrioh;i*ii]jui.

uini S. M3 isl noch -jt ^*, /flip <MI •hen) einzuseli;tt"i>:

X Kigsnes •ehäuse gut -1.iv,u-krii. iohlig oder •liini,-1, geschlosse a, am ausnahms-
W<ita uliter dem ll\mt>Eihim fi-litond: ApoLhuxiao in d's Lager versenkt; vom Lager IdWACH
utrikli-illoi, SeheUM vortitsfi , Diploschistacsae.

XX Eierms Q<blU«O fel<lend oIw mtr nlliitentar entwickelt, hell; iwrr.d gut
entwick<tt,

Chrysottrleaceae. (S. 227.)

Eintcilung dor Familie:

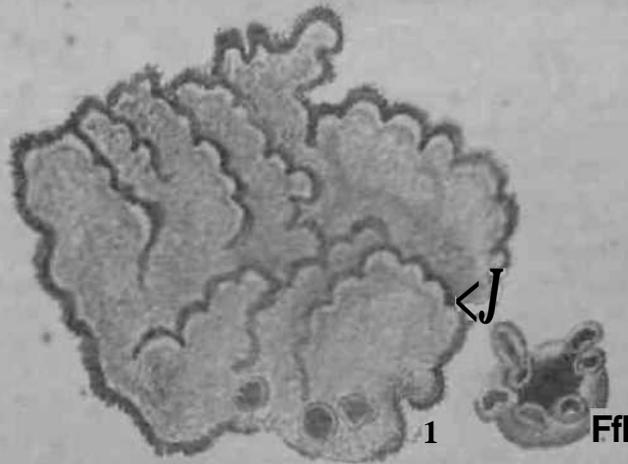
A. iager ktaifB, unrogclmiilji^c, pulverigA Klumpolien bildend; Sporen 2—4 zellig

1. Cm yooihrix.

II. Lag*r *Bgw*ctil ausgebrötUt, fti):ipl. Spont <uzellig

8. Crocynia.

i. Crocynia (Arh.) \yj. Lager
wagemohl SIlsgebreit ot, ruohr
wanlgei kreiftraad, gelnppt, byssi^
nisch, fast häutig i im /liiMntin oil
kMi'iiU-Un 'ki g, Vorlngav deltlich
entwickelt, dunkel, Ql Q Rhizinen,
homöomerisch, iif*; lockeren ver-
zweig;ten uad anastomisierenden
lhjiliei gobldet, zwisclien wel-
chen d• ;u Plouroiziteus •eh• igen
Gonidien, sjazfln odor gohäuft
regellos eit• :«!aperl Bind. Apothe-
zit-n liQclienstBirfig, Icreisronil, am
Grondfl ierschmü lertj)»unt gesU'oll,
blatorinccb, Fruchttriod gui oo(-
wickefi; 8 schein flach; Paraphysen
uodeuUti u. 1P% potheziata hell;
Schläuche 8sporig; Sporen farb-



rij. 11%. /Nvr/yi.ta gausippina (Sw.) N. 'I-. HriiHiuWM 0(1). (Nach
II * (i: a ft ii fi

los, klein einzellig, länglich-ellipsoid;...h, mil diintuM-u.inij, IM.i,okoniä, in unbek.unt.
t Art** in tropischen Amerika, •ine :i J»jin».

C. gausippina (Sw.) Nyl., rff »eiLi,m, vom sch»nrw» Xortrnfmr un.»4uni(on Tlallus und
roteu Fruchtscheiben, auf Baumrinden im ftt>pt>rb«« Am*Tilt«.

Die Gattung ist nur unvollkommen gekannt; die Beschreibung "Ren Moulng^es und
Nylanders widersprechen sich zum Teile. Eine neuerliche Untersuchung der «uUte; tischen
Stücke wäre dringend erwünscht.

Zweifeltte Gattungen.

Byssocanlon (lnni,) \ \ I. >>]. sich von Proc^nica durch ttenAlgenkom poaanlen des
Lsgtra, walobor /w i broolecua gehdrt, nnlBnobtlda

Die drti hierher gezogenen, tm bypinlwa \meriU mtd hi OaeankD nut Ehuunrindea
lebenden Aileit sinil ;JIII/ imgenügerid iuwlrichen, uin) Bueh hior vidersjro<;li(n sich <lf

Angaben der Autoren. Die Apothezien sind nur für eine Art angegeben, aber nicht näher beschrieben.

Amphischizonia Mont. (*Cryptodictyon* Mass.). Lager krustig, byssinisch. Apothezien vom Lager berandet; die Scheibe wird in der Jugend von einer Rindenschicht bedeckt, welche später aufreißt und die Scheibe freilegt; Fruchtrand gekerbt; Hypothezium schwärzlich; Schliuche länglich-keulig, 1 sporig; Sporen farblos, mauerartig-vielzellig.

Die Beschreibung der einzigen hierher gehörigen Art, *Parmelia Holleana* Mont, et v. d. B., in Java auf Rinden lebend, genügt nicht, um festzustellen, ob sie der Vertreter einer neuen Gattung sei. Selbst auf die systematische Stellung läßt sich aus der gegebenen Diagnose kein Schluß ziehen.

S. 122. Zu *Diploschistes* Norm, füge als Synonym hinzu: *Leclularia* Strtn.

S. 123. In den Bestimmungsschlüssel für die Ectolechiaeeae füge ein nach II:

III. Sporen parallel ineinzellig 2a. **Tapellaria.**
und dann auf derselben Seite nach 2. **Lopadiopsis:**

2a. **Tapellaria** Müll. Arg. Lager krustig, einförmig, mit den Hyphen des Vorlagers und der Markschrift an die Unterlage befestigt, unberindet, mit Prolococcus-Gonidien. Apothezien kreisrund, sitzend oder eingesenkt, schon in der Jugend nackt, unberandet oder mit einem schmalen, aus den hyphösen Elementen des Hymeniums gebildeten Gehäuse; Perithezium ohne Gonidien; Uypothezium hell oder dunkel, einer Gonidien-schicht nicht aufgelagert; Hymenium schleimig; Paraphysen sehr zart, verzweigt und verbunden; Schliuche 2—6sporig; Sporen farblos, verhältnismäßig groß, parallel mehrzellig, Zellen kurz-zylindrisch bis scheibenförmig; Scheidewände dünn.

2 Arten, unter den Tropen lebende Blattbewohner. *T. herpctospora* Müll. Arg., mit schwarzen, sitzenden Apothezien, welche kein Gehäuse besitzen, in Brasilien.

S. 147 am Schlusse der Cladoniaeeae ist hinzuzufügen:*

(Gattung unsicherer Stellung.)

Eamalea Nyl. Lager zwergig strauchartig bis rasenförmig, wiederholt gekeilt, Lagerabschnitte abgeflacht, mit bellerer Unterseite, ohne Rhizinen, geschichtet, allseits berindet, Rinde knorpelig, aus längslaufenden verklebten Hyphen gebildet, mit Pleurococcus-Gonidien; Markschrift wenig entwickelt. Apothezien kreisrund, seitenständig, gestielt, bialorinisch; Uypothezium hell; Paraphysen einfach, an der Spitze etwas verdickt; Schliuche 8sporig; Sporen farblos, spindelförmig bis stübchenförmig, ein-, seltener zweizellig. Behälter der Pyknokonidien in das Lager versenkt, mit farblosem Gehäuse; Fruchtkörper exobasidial; Pyknokonidien zylindrisch, leicht gekrümmt.

3 Arten, im tropischen Amerika und auf Kuba.

? *tribulosa* Nyl., Lager blaßgelb, Apothezien fleischfarbig, zwischen anderen Flechten und Lebermoosen, Kuba.

S. 135. Zu *Bacidia* Sekt. IV. *Eubacidia* ist als Synonym *Scalidium* Hellb. hinzuzufügen.

S. 437. Zu *Bombiliospora* DNotrs. füge als Synonym hinzu: *Dumoulinia* Stein.

S. 483. Zu *Psoroma* (Ach.) Nyl. füge als Synonym hinzu: *Triclinium* Fve.

Register

zur 1. Abteilung* des I. Teiles: Lichenes (Flechten).

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die Unterklassen, Reiben, Familien und Gattungen und deren Synonyme, Untergattungen und Sektionen werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register angeführt.)

- | | | |
|--|--|--|
| <p>Abacina (Syn.) 437, 232.
Abrothallus 438.
Acanibolhecium 92, 401.
Acarospora 450, 452.
Acaiosporiaceae 413, 450.
Acolium 83.
Acrocordia (Syn.) 65.
Acrorixis (Syn.) 422.
Acroscyphus 85, 86.
Actinoglyphis (Syn.) 103.
Actinopelte (Syn.) 492.
Actinoplaca 123, 424.
Actinobolhecium (Syn.) 5i.
Aglaopisma (Syn.) 228.
Agrylum 93.
Agropyora (Syn.) 448.
Allesia 451.
Aipospila (Syn.) 204.
Alectoria 217, 219.
Allarthonia 89, 91.
Allarbolheliuin 2'H.
Allographa (Syn.) 19.
Amniscium (Syn.) 481.
Ampbiloma E. Fr. (Syn.) 239.
Ampbiloma Kerb. (Syn.) 228.
Arnphinomium (Syn.) 170, 47i.
Ampbischizonia 243.
Ampbridium (Syn.) 54, 55.
Amygdalaria (Syn.) 201.
Anapychia 234, 236.
Anapyrenium 59.
Anema 159, 462.
Anomomorpha (Syn.) 98.
Antbracolbecium 62, 68.
Antilyssa (Syn.) 494.
Antracocarpon (Syn.) 420.
Anzia Garovgl. (Syn.) 241.
Anzia Stzbr. 208, 213.
Aphanopsis (Syn.) 176.
Aphragmia (Syn.) 425.
Arctomia 469, 473.
Argopsis 440, 446.
Arnoclia (Syn.) 171. *
Arthonia 89.
Arthoniaceae 88, 89.
Arthoniopsis 89, 91.</p> | <p>Arthopyrenia 62, 64.
Ariotheliopsis 123, 424.
Artbolbelium 89, 91.
Aitbronaria 239.
Arhrorbapbis 135.
Arthrosporium (Syn.) 135.
Ascidium F6e 118.
Ascolichenes 49.
Aspicili'i (Syn.) 201.
Aspidia 216.
Aspidopyrenium 5i 5S.
Aspidohelium 54, 58.
Asteristion 1D1.
Asteropnrum 62.
Asterolhyrium 423.
Astroplaca (Syn.) 432.
Astrotheliaceae 52, 72.
Asrolliulium 73.
Atestia (Syn.) 220.
Atbecaria (Syn.) 78.
AlIirismidium (Syn.) 69.
Aulacographa (Syn.) 98.
Aulaxina 4J2, 94.</p> <p>Bacidia 429, 435.
Bacillina 199.
Hactrospora 414
Baeomyces 440.
Haeopodium (Syn.) 441.
Banalietou (Syn.) 54.
Batlielium (Syn.) 70, 71.
HayrhofTeria (Syn.) 2iO.
Beckbausia (Syn.) 69.
Belonia 62, 67.
BcJonelJa (Sy) n. 57.
Bellraminia (Syn.) 233.
B6rengeria Mass. (Syn) 141.
B6rengeria Trevis. 205, 232.
Uiatora (Syn.) 432.
Biutorella 93, 450, 451, 452.
Biutoridium (Syn.) 1J2.
Biatorina (Syn.) 434.
Bintorinopsis (Syn.) 425.
Bif.ontia (Syn.) 52.
Bilirnbia (Syn.) 435.
Blastenia 226.</p> | <p>Blasteniospora (Syn.) 229.
Blastodesrnia 62, 67.
Blennotbelia (Syn.) 472.
Bobleria (Syn.) 6L
Bombyliospora 429, 436.
Borrera 230, 234, 230.
Bottaria 69, 74.
Brassia (Syn.) 419.
Brigantia (Syn.) 437.
'Dryophagus (Syn.) 426.
Bryopogon (Syn.) 219.
Buellia 234.
Buelliaceae 442, 230.
Bunodea (Syn.) 67.
Byssiplaca (Syn.) 202.
Byssocaulon 2'2.
Byssoloma (Syn.) 446.
Byssopbitum 239.
Byssospora (Syn.) 435.
Byssus (Syn.) 405.</p> <p>talenia 199, 203.
Caliciaceae 80.
Calicium 80, 81.
Callophisina (Syn.) 228.
Caloplaca 226, 227.
Caloplacaceae 112, 226.
Calotbrieopsis 46'5.
Calycidium 85.
Campylacea (Syn.) 65.
Campylothelium "JL 72.
Candelaria 207, 208, 209.
Candelariella 199, 207.
Cnpitularia (Syn.) 443.
(^rftarrbaphia 239.
Catillaria 129, 133, 43i.
G;itncarpus (Syn.) 137.
Catolechia (Syn.) 437, 232.
Critopyreniuin (Syn.) 60.
Celidiopsis' (Syn^ 90.
Cclidium 90.
Celohelium (Syn.) 0i, <i
Ceuoomyce (Syn.) 14*.
Cenozosia (Syn.) 220.
Ci-rania (Syn.) 225.
Cer(3idospora 78, 240.</p> |
|--|--|--|

- Cetraria 208, 214.
 Chapsa (Syn.) 418.
 Chaenotheca 80, 81.
 Chilospora (Syn.) 4 52.
 Chiodeclon 403, 404.
 Chiodectonaceae 89, 402.
 Chiographa (Syn.) 99.
 Cliionocroum (Syn.) 215.
 Chlorangium (Syn.) 201.
 Chlorea Nyl. (Syn.) 218.
 Chlorudictyon (Syn.) 220.
 Chondropsis (Syn.) 209.
 Chondrospora (Syn.) 213.
 Chromatochlamys (Syn.) 57.
 Chroodiscus (Syn.) 120.
 Chroocia (Syn.) 70.
 Chrysogluen 240.
 Chrysotricaceae 413, 117.
 Chrysothrix 117.
 Gillicia (Syn.) 417.
 Circinaria (Syn.) 234.
 Cludia (Syn.) 443.
 Cladina (Syn.) 143.
 Cludonia 140, 143.
 Cladoniaceae 443, 414, 439.
 Cladopsis (Syn.) 159.
 Clathrina (Syn.) 143.
 Clathroporina 62, 67.
 Cliostoinum (Syn.) 134.
 Gococarpia 483, 484.
 Coccodinium 164.
 Cuccotrema 62, 66.
 Coelocaulon (Syn.) 216.
 Coenogoniaceae 413, 127.
 Coenogonium 127.
 Coenoicia (Syn.) 70.
 Gollema 169, 171.
 Coemaceae 113, 168.
 Collemodium (Syn.) 175.
 Collemopsidiurn 159, 161.
 Collemopsis (Nyl.) 464.
 Gollolechia (Syn.) 484.
 Gombea 406, 409.
 Goniangium (Syn.) 91.
 Conid a 90.
 Gonideli 90.
 Coniojarpineae 79.
 Goniocarpon (Syn.) 91.
 Goniochila (Syn.) 418.
 Coniocybe 80, 82.
 Conioloma (Syn.) 91.
 Coniopltyllum 85.
 Goniothcle (Syn.) 56.
 Conotrema 424.
 Cora 237.
 Corolla 237.
 Corinophoros (Syn.) KJ3.
 Coriscium 76, 77.
 Cornicuhiria (Syn.) 216.
 Gorynophoron (Syn.) 146.
 Goscinedia (Syn.) 118.
 Goscinocladium 239.
 Cruspedon (Syn.) 71.
 Grateridium (Syn.) 241.
 CrattTolechia 239.
 Creogrnpa (Syn.) 401.
 Grocodia (Syn.) 188.
 Crocynia 242.
 Cryptolechia (Syn.) 203.
 Cryptothecia 92.
 Ciyptolhele 159.
 Cryptothelium (Syn.) 74.
 Ctesium (Syn.) 99.
 Cyclocarpineae 79, 111.
 Cypheliaceae 80, 83.
 Cyphelium 81, 83.
 Cyrtidula 78.
 Gyrtographa 403.
 Cystocoleus (Syn.) 128.
 Dacampia 78.
 Dactylina 217, 218.
 Dactyloblastus (Syn.) 206.
 Dactylospora 138.
 Darbshirella 106, 408.
 Dolisea (Syn.) 488.
 Dematium 240.
 Dondrisocaulon (Syn.) 476.
 Dendrographa 106, 107.
 Dermatina (Syn.) 78.
 Dermatiscum 147, 149.
 Dermatocarpaceae 51, 58.
 Dermatocarpon 58, 60.
 Desmaziera (Syn.) 220.
 Diblastia (Syn.) 207, 209.
 Dichodium 469, 474.
 Dichonema 237.
 Diclasmia (Syn.) 488.
 Dictyographa Darb. (Syn.) 408.
 — Miill. Arg. 92, 96.
 Diclyonema 237.
 Dimelaena (Syn.) 231, 213, 246, 240.
 Dimercella (Syn.) 425.
 Dimerospora (Syn.) 204.
 Diorygma (Syn.) 400.
 Diphrotora (Syn.) 204.
 Diplogranma 92, 94.
 Diplogniphis (Syn.) 98.
 Diploicia (Syn.) 212.
 Diplo3chistaceae 421.
 Diploschistes 121, 422.
 Djplotomma (Syn.) 232.
 Dirina 406.
 Dirinaceae 89, 405.
 Dirinustrum 406.
 Dirinopsis (Syn.) 106.
 Dufourea 217, 218.
 Dumoulinia (Syn.) 243.
 Dypolabia (Syn.) 38.
 Echinoplaca (Syn.) 423.
 Ectographis (Syn.) 99, 400.
 Ectolcchia Mass. (Syn.) 448.
 — Trevis. (Syn.) 423.
 Ectolechiaceae 413, 422.
 EmbleMiiu (Syn.) 98.
 Embolus 240.
 Emprostea (Syn.) 494.
 Enchylium 460, 461.
 Encephalographa 92, 94.
 Encliopyrenia (Syn.) 55.
 Endocarpidium (Syn.) 60.
 Endocarpiscum (Syn.) 478.
 Endocarpon Ach. (Syn.) 60.
 — Th. Fries 59, 64.
 Endocna 217, 226.
 Endococcus 78, 240.
 Endophis (Syn.) 65.
 Endopyrenium (Syn.) 60.
 Enduifia 61.
 Enterodictyon 103, 404.
 Enterographa (Syn.) 404.
 EnkTOSigma 103, 105.
 Eolichen 76.
 Ephebaceae 113, 154.
 Ephebe 154, 155.
 Ephebcia 154, 155.
 Ephebella 458.
 Epigloca 53.
 Epigloeaceae 51, 53.
 Epinyctis 239.
 Epiplilofa (Syn.) 475.
 Epiphora (Syn.) 438.
 Erioderma 480, 483.
 Eschatogoni 239.
 Eumitria (Syn.) 223.
 Euopsis (Syn.) 459.
 Eupyrenopsis (Syn.) 159.
 Evernia 217.
 Everniopsis 217, 218.
 Farriolla 83.
 Fissurina (Syn.) 98.
 Flegographa (Syn.) 403.
 Forssclia 459, 461.
 Fouragea (Syn.) 102.
 Fulgensia (Syn.) 228.
 Fulgia (Syn.) 241.
 Gabura (Syn.) 471.
 Gurovaglia (Syn.) 156.
 Garovagliia (Syn.) 456.
 Gasparriua (Syn.) 248.
 Gassicourlia 78.
 Gasterolichenes 49, 239.
 Gausa]ia 210.
 Guisleria 54, 57.
 Girardia (Syn.) 455.
 Glaucinana (Syn.) 99, 100.
 Gloincrilla 78.
 Glossodium 140, 442.
 Glypliidium (Syn.) 103.
 Giyphis 103.
 Glypholecia 150, 453.
 Gomphillus 440, 141.
 Gompliospora (Syn.) 415.
 Gongylia 54, 57.
 (ioniuu^krnu (Syn.) 454.
 Gonoliymunia 459, 464.
 Graphidaceae 89, 92.
 Graphidineae 79, 87.
 Graphidula (Syn.) 67.
 (irapliina 92, 99.
 Graphis 92, U6.
 Guepinella (Syn.) 478.
 Gucpinia (Syn.) 478.
 Gussonea (Syn.) 452.
 Gyalocta 424, 125.
 Gyalectaceae 443, 421.
 Gyak'ctella (Syn.) 425.

- Gyalectidium (Syn.) 123.
 Gyaloclelia (Syn.) 228.
 Gymnocarpeae 49, 79.
 (iymnodcna 4 40, 4 42.
 Gymnographa 92, 94, 416.
 Gyrnnolrcma (Syn.) 4 20.
 Gyrolophium 237.
 Gyromium (Syn.) 4 47, 149.
 Gyrophora 4 47.
 Gyrophoraceae 414, 447.
 Gyrostomum 4 18, 4 20.
 Gyrothcium (Syn.) 4 52.
- Hacmatomma 4 99, 205.
 Hagenia (Syn.) 230.
 Haploblasia (Syn.) 70.
 Haplographa (Syn.) 9*3.
 Hnploloma 239.
 Haplopyrunula 74.
 1-Iarpidium 4 99.
 Hassca 76.
 Ilazslinszky (S)n.) 96.
 Helmintliocarpon 92, 4 02.
 Helocarpon (Syn.) 4 34.
 Helopodium (Syn.) 4 43.
 Heinilheuiuin (Syn.) 400, 401.
 Heppia 4 77.
 Heppiaceae 4 44, 4 76.
 Heterina (Syn.) 4 78.
 Helrocarpon 58, 00.
 Heterodea 208.
 Heteroderma (Syn.) 236.
 Hcteromyces 4 40, 4 44.
 HclJicrothcium (Syn.) 4 34, 4 36,
 4 37.
 Heufferia 73, 74.
 Heufclridium (Syn.) 74.
 Homalia (Syn.) 234.
 Homodiurn (Syn.) 4 75.
 Homopsellii 4 65, 4 67.
 Homolhcium 4 69, 4 74.
 Hydrothyria 4 80, 4 84.
 Hymenelia (Syn.) 204.
 Hwnnodeuton (Syn.) 99.
 Hymenolichenes 49, 237.
 Hymenoria (Syn.) 4 49.
 Hyperphyscia (Syn.) 236.
 Hypochnus (Syn.) 4 05.
 Hypogymnia (Syn.) 24 2.
 Hysterium Wal'ibr. (Syn.) 93.
- Icmadophila 499, 204.
 Jenmania 4 59, 4 62,
 Imbricaria Körb. (S)n.) 24 4.
 Incillaria 239.
 Ingaderia 4 06, 4 07.
 Inodorma 240.
 Jonaspis 4 24, 4 25.
 Isidium 239.
- Karschia 438.
 Kemmleria 240.
 Knij;htieHa (Syn.) 188.
 Koerberin 4 69, 4 73.
 Krembelliuberia 4 44.
 Küttingeria (Syn.) 226.
- Lagerheimina (Syn.) 4 22.
 Lasallia (Syn.) 4 49.
 Laudatea (Syn.) 237.
 Lauiera 69, 71.
 Laurerfella (Syn.) 4 53.
 Lecanactidaceae 143, 4 44.
 Lecanactis 4 44.
 Lecania 4 99, 204.
 Lecanidium (Syn.) 202.
 Lccaniella 423,* 424.
 Lecanora 499, 201.
 Lecanoraceae 413, 4 99.
 Lecidea 429, 4 30.
 Lecideaceae 4 43, 129.
 Lecidella (Syn.) 4 31.
 Lecideola (Syn.) 4 30.
 Lecideops4s 90.
 Lecidocollem'a (Syn.) 4 71.
 Lccio-grapha (Syn.) 4 38.
 Leciophysma 4 69, 4 70.
 Lecofhecium (Syn.) 181.
 Lecozania 4 38.
 Lectularia (Syn.) 243.
 Leightonia (Syn.) 61.
 Leioderma (Syn.) 4 81.
 Leiogramma (Syn.) 99, 4 00, 4 02.
 Leiophloea (Syn.) 64, 65.
 Leiorrcuma (Syn.) 4 00, 4 04.
 Lemanea 240.
 Lembidium (Syn.) fi5.
 Lemmopsis 4 69, 4 74.
 Lemniscum (Syn.) 4 80.
 Lempholcma (Syn.) 4 71.
 Lenormndia (Syn.) 59.
 Lepadolemma (Syn.) 20i>.
 Lepidocolemma 4 80.
 Lepidolemma (Syn.) 4 26.
 liepidoma (Syn.) 437.
 Lepolichn 69.
 Lepra 239.
 Leprantha (Syn.) 90.
 Leprraria 239.
 Leprocaulon (Syn.) 4 46.
 Leprocollema 4 68, 170.
 Leproncus 239.
 J.epropinacia 239.
 Leproplaca 239.
 Leptodendriscum 4 54, 4 55.
 Leptogidium 4 54, 4 56.
 Keptogiopsis Miill. Arg. (Syn.)
 4 75.
 — Nyl. (Syn.) 4 64, 2'4.
 Leptogium 4 09, 4 74.
 Leptorhaphis 02, 65.
 Leptotrema 4 48, 4 20.
 Lethagrium (Syn.) 172.
 Lelharia 217, 248.
 Leucodt'Cton (Syn.) 4 05.
 Leucogramma (Syn.) 401.
 Leucographa 4 44.
 Lichenomyces 4 38.
 Liohenopeziza 4 38.
 liichenosphaeria 4 57.
 Lichina 4 65, 4 67.
 Lichinaceae 412, K>4.
 Lichinella 4 05, 4G6.
 l/ichiniza 4 68.
- Lichinodium 4 65, 4 66.
 Limboria Körb. (Syn.) 4 22.
 — Nyl. (Syn.) 54.
 Litho.qrnpha 92, 93.
 Lilhoicea (Syn.) 54.
 Lilhosphacria (Syn.) 54.
 Lithothelium 73."
 Lobari» 4 85.
 Lobarina (Syn.) 4 88.
 Lopadiopsis 4 23.
 Lopadium 4 29, 4 37.
 Lophothelium 77.
 Loxospora (Syn.) 205.
 Ludovicia (Syn.) 4 40.
 Luykenia (S\'n.) 57.
- Macrcnhetia (Syn.) 4 49.
 Macropyrenium (Syn.) 119.
 "Malotium (Syn.) 4 76.
 Malmgrecnia (Syn.) 4 59.
 xMannia (Syn.) 234.
 Manzonla (Syn.) 201.
 Maronea 450, 152.
 Massalongia 4 SO, 4 83.
 Mastodiu 244.
 Mastodiaceae 240.
 Mazosia 4 03, 4 05.
 Medusula (Syn.) 4 03.
 Medusulina (Syn.) 4 03.
 Megaloiirapba (Syn.) 4 00, 4 32.
 Megalospora Mass. (Syn.) 4 33.
 Megalospora Mey el Fev, 4 29,
 4 34.
 Meissneria (Syn.) 74.
 Melampyridium 4 44, 4 46.
 Melanodecton (Syn.) 4 05.
 Melanojjrapha (Syn.) 96.
 Melanophthalrnum (Syn.) 70.
 Melanonnia (Syn.) 93, 4 04.
 Meliinospora (Syn.) 94.
 Melanotheca Foe 69, 70.
 — Nyl. (Syn.) 05, 69, 70.
 Melaspilea 92, 96.
 ftengazzia (Syn.) 24 2.
 Meristosporum (Syn.) 71.
 Micaria (Syn.) 4 34.
 Microglacna 54, 57.
 Micro^rapha 92, 4 02.
 Micromma (Syn.) 70.
 Microphiale 4 24, 4 25.
 Microtlielia 62.
 Microheliopsis 74, 75.
 Miltidea (Syn.) 4 32.
 Miscoblastia (Syn.) 2:13.
 Moncrolochla 4 38.
 Monlinia' Mass. (Syn.) 161.
 Moriolu 52.
 Moriolaecae 51, 52.
 Mostyia (Syn.) 204.
 Muellerella (Syn.) 78.
 Mycarlhoenia i)Q. f
 Mycetodium (Syn.) 4 41.
 Mycobacidia (Syn.) 135.
 Mycoblastus 4 29, 4 33.
 Mycocaliciutn 82.
 Mycoporaceae 52, 77.
 Mycopoiellum 78.

- Mycoporopsis (Syn.) 78.
 Mycoporum 78.
 Myrioblastus (Syn.) 152.
 Myriosperma (Syn.) -I,*2.
 Myriospora (Syn.) 152.
 Myriostigma (Syn.) 91.
 Myriotrema (Syn.) 118.
 Myxodictyon 199, 206.
 Myxopuntia (Syn.) 175.
- Naetrocymba 164.
 Naevia (Syn.) 90.
 Nemaecola (Syn.) 176.
 Nemalhora (Syn.) 76.
 Nematonosloc 176.
 Neophyllis 142.
 Nephroma 191, 192, 193.
 Nephromium (Syn.) 194.
 Nephromopsis 208, 216.
 Nesolechia 138.
 Neuropogon (Syn.) 223.
 Niorma (Syn.) 230.
 Niospora (Syn.) 228.
 Normandina 58, 59, 77.
 Nyianderaria (Syn.) 218.
- Obryzum (Syn.) 175.
 Ocefularia 118.
 Ochrolechia 199, 203.
 Odontotrema 240.
 Oedernocarpus (Syn.) 131, 132, 133.
 Omphalaria (Syn.) 162.
 Omphalodium (Syn.) 213.
 Opegraphia 92, 95, 115.
 Opegraphella 92, 102.
 Ophopanna (Syn.) 205.
 Oplithalmidium (Syn.) 66.
 Oropogon 217, 220.
 Orphniospora 129, 133.
 Oxystoma (Syn.) 98.
 Ozodadium (Syn.) 121.
- Pachnolepia (Syn.) 90.
 Pachyospora (Syn.) 201.
 Paehyphiala 124, 126.
 Paminria 180, 181.
 Pannariaceae 114, 178.
 Pannularia (Syn.) 181.
 Paracarpidium (Syn.) 61.
 Paraphysorma (Syn.) 56.
 Paratheliaceae 51, 71.
 Paraheliium 71, 72.
 Pannclia 208, 2H.
 Parmeliaceae 114, 207.
 Parmeliclla 180, 181.
 Parmeliopsis 208, 209.
 Pannentarip 73, 74.
 Parmocarpus (Syn.) 230.
 Parmotrema (Syn.) 213.
 IMellaria Jitcb." (Syn.) 203.
 Paulia 159, 163.
 Pcccania 159, 163.
 Pellidea (Syn.) 194.
 Pelli^era 191, 194.
 Peltigeraceae 113, 190.
 Peltula (Syn.) 178.
- Penlagencilla 106, 110.
 Perforaria 195.
 Pclusaria 195.
 Pertusariaceae 113, 195.
 Potractis 124.
 Pctrolopus (Syn.) 203.
 Phacopsis 90.
 Phacolhecium 138.
 Phaeographina 92, 100.
 Phaeotzrapliis 92, 99.
 Phacospora 78, 239.
 Phaeosticta (Syn.) 188.
 Phacotrema 118, 119.
 Pharcidia 78, 240.
 Phialopsis (Syn.) 126.
 Phlebia (Syn.) 194.
 Phloeopeccania 159, 164.
 Phlyctella 199, 20«.
- Phylclidia 199, 206.
 Plilyctis 199, 206.
 Phlyctomia 206.
 Phylliscidium 159, 160.
 Phylliscum 159, 161.
 Phyllobalhcium 74, 75.
 Phyllocbaris (Syn.) 76.
 Phylloptliamaria 118, 120.
 Phylloporina 74, 75.
 Pliyllopsora 138.
 Phylloporaceae 114, 138.
 Phyllopyreniaceae 52, 68.
 Phyllostictium 241.
 Phymalopsis 138.
 Physcia 2114.
 Physciaceae 112, 234.
 Pliyscidia 208, 209.
 Physma 169, 170.
 Piccolia (Syn.) 152.
 Pilocarpaceae 113, 116.
 Pilocarpon 116.
 Piloncma 168.
 Pilophoron (Syn.) 142.
 Pilophorus 140, 142.
- Pinacisca (Syn.) 201.
 Pionospora (Syn.) 197.
 Pityria 239.
 Placidiopsis 58, 60.
 Placidium (Syn.) 60.
 Placocarpus (Syn.) 60.
 Placodium Ktrfb. (Syn.) 202.
 Placographa (Syn.) 93.
 Placolccania 199, 205.
 Placolecis (Syn.) 132.
 Placopsis (Syn.) 202.
 Placothelium 76, 77.
 Placynthium 180, 181.
 Plagiographbis (Syn.) 95.
 Plagiothelium (Syn.) 74.
 Plasiotrema 71, 72.
 Platisma (Syn.) 215.
 Platygramma (Syn.) 99.
 Platygraphia 103, 115.
 Platyuraphopsis 116.
 Platyphyllum (Syn.) 215.
 Platysma (Syn.) 215.
 Pk^Clocarpon (Syn.) 188.
 Plectopsora 171.
- Pleopsidium** fSyn.^ WYi.
- Pleurocybe 85.
 Pleurollelium 71, 72.
 PlCurolema 71.
 Pliariona (Syn.) 101.
 Plocaria 239.
 Poetschia (Syn.) 138.
 Polyblastia 53, 56.
 Polyblastiopsis 62, 65.
 Polychidium 154, 156.
 Polycoccum 78, 240.
 Polymeria 240.
 Polyozosia (Syn.) 202.
- Polyschistes 122.
 Polystroma 118, 121.
 Porina 62, 66.
 Porocyphus 154, 157.
 Porodoibion (Syn.) 70.
 Poropliora Mey. (Syn.) 197.
 — Zcnk. (Syn.) 66, 70.
 Porotlielium (Syn.) 70.
 Porphyriospoia (Syn.) 56.
 Porpidia (Syn.) 131.
 Pragmopora 111.
 Proloncma 240.
 Pseudacolium (Syn.) 84.
 Pseudocyphellaria (Syn.) 188.
 Pseudographis 111.
 Psoudoleptogium, Jatla (Syn.) 157.
 — Müll. Arg. (Syn.) 175.
 Pseudophyscia (Syn.) 230.
 Pseudopyrcnuin 62, 65.
 Pseudosticta (Syn.) 188.
 Psilolcchia (Syn.) 132.
 Psora (Syn.) 132.
- Psorella 13S, 139.
 Psoroglaena 59.
 Psoroma 1«0, 183.
 Psoromaria 180, 183.
 Psoromidium (Syn.) 138.
 Psoromopsis (Syn.) 209.
 Psorotheciium (Syn.) 134.
 Psiothelc (Syn.) 239.
 Psorotichiu 159, 161.
 Pterygiopsis 154, 157.
 Plerygium 16:i.
- Plychngrapha J2, 94.
 Plulmonaria (Syn.) 188.
 Pulveraria 239.
 Pycn^>graphia 103, 109.
 Pycnotlielia (Syn.) 143.
 Pygmaca (Syn.) 167.
 Pyrenastrum Escliw. 73.
 — Tuck. (Syn.) 74.
 Pyrenidiaceae 52, 76.
 Pyrenidium 76, 77.
 Pyrenocarpeao 49.
 Pyreno(Nirpus (Syn.) 161.
 Pyreiioculloma 168, 169.
 Pyrenodesmia (Syn.) 228.
 Pyronodium (Syn.) 73.
 Pyrenopsidaceae 413x 158.
 Pyrenopsidium 159, 160.
 Pyrenopsis 159.
 Pyreiiothauiiiiu G1.
 Pyrenothamniaceae 51, 61.
 PynMiolhca (Syn.) 90.

- Pyrenula 62, 67.
 Pyrenulaceae 51, 62.
 Pyrgidiurn 80, 83.
 Pyrgillus S3, 84.
 Pyrrhospora (Syn.) 432.
 Pyrrhochroa (Syn.) 91.
 Pyrro^rapha (Syn.) 99.
 Pyxidaria (Syn.) 443.
 Pyxidium (Syn.) 443.
 Pyxine 234. "
- Racoblonna (Syn.) 481.
 Racodium 127, 428.
 Ram a lea 243.
 Ramalina 217, 220.
 Rarnonia 424, 425.
 IlHimia {Syn.) 231.
 Reinkolla 106, 108.
 KoMcularia (Syn.) 188.
 Rhnbdospora 127.
 Rhacoplaca (Syn.) 76.
 Rhngadostoma 78, 240.
 RliBphiospora (Syn.) 435.
 Rhuxophiale (Syn.) 126.
 Rhiphidoncma 237.
 Khizocarpon 129, 437.
 Rhizomorpha 240.
 Khizoplrca (Syn.) 202.
 Rliodocarpon (Syn.) 60.
 Rhylidocaulon (Syn.) 248.
 Ricasolia D'Notrs. (Syn.) 488.
 — Mass. (Syn.) 205.
 Rimulnria (Phil.) 79, 239.
 Rinodina 234, 232.
 Roccella 406, 409.
 Roccellaceae 89, 406.
 Roccellaria 400, 107.
 Ruccellina 406, 408.
 Roccellographa 406, 408.
 Ropalospora (Syn.) 435.
 Rostania (Syn.) 472.
 Rotula (Syn.) 405.
- Saccardoia (Syn.) 488.
 Sagedta (Syn.) 66.
 Sagonidium 140.
 Sagirolechia 424, 420.
 Saphennrin 240.
 Sarcogrupha 403.
 Sarcograpliina 403.
 Sarco^yno (Syn.) 452.
 Sarcopyrenia 53, 54.
 Sarcosagium (Syn.) 452.
 Scalopodora (Syn.) 477.
 Scaphis (Syn.) 94.
 Scldmdonia 207.
 Schaereria 432.
 Schasmaria (Syn.) 443.
 Schisma to m ma 444, H5.
 Schistostoma (Syn.) 419.
 Scliizographa 444.
 Schizoma 476.
 Schizopello 107, 110.
 Scliizoxylon 240.
 Sclerococcum 239.
 Scluroplyton 103, 105.
 Scoliosporum 136.
- Scutellaria 201, 240.
 Scyphophora (Syn.) 443.
 Scyphopliorus (Syn.) 143.
 Scytenium (Syn.) 474.
 Scytonema 458.
 Secoliga (Syn.) 425, 426.
 Segi'strella (Syn.) 66.
 Segeslria (Syn.) 66.
 Sepincola (Syn.) 215.
 Seranxia (Syn.) 488.
 Sctarin (Syn.) 219.
 Siejjertia (Syn.) 437.
 Simonyella 407, 410.
 Siphonia (Syn.) 225.
 Siphula 217, 225.
 Sipliulasrum 468.
 Sii'osipbon (Syn.) 158.
 Skoleciies (Syn.) 437, 136.
 Solcnogrographa (Syn.) 498.
 Solcnnspora (Syn.) 204.
 Solorina 494, 492.
 Solorinina (Syn.) 192.
 Solorinolla 491, 492.
 Sorolhelia 78, 240.
 Speerschnidra (Syn.) 230.
 Spermadium (Syn.) 65.
 Sphaorelln 240.
 Sphaeroccephalum 239.
 Sphaeromplinc (Syn.) 56.
 Sphaerophoraceae 80, 85.
 Sphai'iopliioropsis 429, 433.
 Sphaerophoriis 85, 86.
 Sphacrnpsis (Syn.) 150.
 Sphaurothallia (Syn.) 204.
 Spheconisca 52.
 Sphinctrina 80, 83.
 Spliyridiurn (Syn.) 140.
 Spiloma 239.
 Spilonema 154.
 Spirngrapha 92, 96.
 Spolvcrinia 78, 240.
 Sporaestra (Syn.) 135.
 Sporastatia (Syn.) 152.
 Sporoblastia (Syn.) 433.
 Sporodicyon (Syn.) 56.
 Sporopodium 423.
 Squimaria (Syn.) 202.1
 Staurolcmma (Syn.) 474.
 Staurothelo 53, 56.
 Stegia 239.
- Stc gobolus (Syn.) 418.
 Slein^ra 463, 466.
 Stcnhammara (Syn.) 131, 161.
 Stenocybc SO, 82.
 Slenograplia (Syn.) 400.
 Steplianopliora (Syn.) 475.
 Sleplianophorus (Syn.) 475.
 Stereocauliscum (Syn.) 435.
 Stercocaulon 440, 446.
 Stereochlamys 62, 6S.
 Stnroopcellis (Syn.) 452.
 Sticta 181, 186.
 Stictaceae 114, 485.
 Stictina (Syn.) 489.
 Slictographa (Syn.) 96.
 Stigmagora (Syn.) 418.
 Sliigmatella (Syn.) 404.
- Stigmatidium (Syn.) 404.
 Stigmatomma (Syn.) 56.
 Stijimidium (Syn.) 78.
 Strani^ospora (Syn.) 452.
 Slrigula 74, 76.
 Strigulaceae 52, 74.
 Stromatopo^on 87.
 " Stromatothelium (Syn.) 70.
 Sychnogonia Kdrb. (Syn.) 167.
 Sychnogonia Trcvic. (Syn.) 78.
 Symplecia 240.
 Synalissa 459, 460.
 Synalissis (Syn.) 460.
 Sfnalissopsis (Syn.) 459.
 Synarthouia 89, 94.
 Syncesia (Syn.) 405.
 Synechoblasius (Syn.) 472.
 Syngnesorus (Syn.) 69.
- Tapcllarin 243.
 Temnospora (Syn.) 435.
 Tenorea 240.
 Tctramclas (Syn.) 432.
 Thalloidima (Syn.) 436.
 Thalloloma (Syn.) 400.
 Tliamnidium (Syn.) 4C7.
 Thamnium (Syn.) 443.
 Thamnolia 217, 225.
 Thamnomycet 240.
 Thecaria (Syn.) 101.
 Thccographa (Syn.) 100.
 Thiclnella (Syn.) 57.
 Thelcnidia 53, 57.
 Thelidca 1S>.
 Th.li.lium 53, 56.
 Thclignya 161.
 Thelocarpou 45K
 Thclochroa (Syn.) 161.
 Thelococcum 151.
 Thelographis (Syn.) 101.
 Tholomphale (Syn.) 150.
 Thclopsis 62, 67.
 • Thf'loschisma (Syn.) J9.
 Theloschistes 229, 230.
 TheloschiBtaceae 412, 229.
 Thielotrema 118, 11J.
 Thelotremaceae 113, 448.
 Thnlurna 85.
 Thi'ombiuni 54, 57.
 Thyrea 459, 462.
 Thyspnotheciurn 440, 442.
 Ticholhecium (Syn.) 54, 78.
 Tornasellia 65, 69.
 Toninia 429, 436.
 Tornabcnia (Syn.) 230, 236.
 Tracliydcma (Syn.) 481.
 Trachylia Korb. (Syn.) 90.
 — Nyl. (Syn.) 83.
 Trcalosphaeriopsis 79.
 Tremolylium 448, 420.
 Tricharia 79, 1>8, 24^.
 Trichocladia (Syn.) 208.
 Tricholechia (Syn.) 110.
 Trichoplacia 79, 138, 139.
 Tricliothelium 74, 7>.
 Triclinium (Syn.) 24*.
 TrimmaloltiL'le 53, 50.

- | | | |
|--|---|---|
| <p>Tromera (Syn.) 152.
 Trypetheliaceae 52, 69.
 Trypethelium 69, 70.
 Tubercularia (Syn.) 140.
 Tylophorella 83, 85.
 Tylophoron 83, 84.</p> <p>Ucographa. (Syn.) 111.
 Ulocodium (Syn.) 134.
 Ulvella (Syn.) 75.
 Umbilicaria 147, 149.
 Urceolaria (Syn.) 122.
 Urceolina (Syn.) 202.</p> | <p>Usnea 217, 223.
 Usneaceae 114, 216.</p> <p>Varicellaria 195, 198.
 Variolaria (Syn.) 195.
 Verrucaria 53, 54.
 Verrucariaceae 51, 53.
 Vermcula 79.
 Volvaria (Syn.) 119, 120, 124,
 125.</p> <p>Weitenwebera Körb. (Syn.) 57.
 — Op. (Syn.) 135.</p> | <p>Willeya (Syn.) 56, 57.
 Wilmsia Körb. (Syn.) 165.
 Wilmsia Lahm (Syn.) 126.</p> <p>Xanlhocarpia (Syn.) 227.
 Xanthoria 229.
 Xenosphaeria 79.
 Xylastra (Syn.) 95.
 Xylographa 92, 93.
 Xyloschistes 92, 94.</p> <p>Zeora (Syn.) 202.
 Zwackhia (Syn.) 94.</p> |
|--|---|---|

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

- | | | |
|---|---|---|
| <p>Cudbear 109.
 Erdorseille 204.
 Französischer Purpur 109.
 Guignons Purpur 109.
 Isländisches Moos 216.
 Korallenmoos 145.</p> | <p>Lakmus 109.
 Lungenflechte 188.
 Lungenmoos 188.
 Mannaflechte 201.
 Mousse de chinesis 218.</p> | <p>Orseille 109.
 Parelle d'Auvergne 204.
 Persio 109.
 Renntierflechte 143.
 Roter Indigo 109.</p> |
|---|---|---|

Die natfirlicheu



PFLANZENCAMILIEN

ihren G-attungen und wichtigeren Arten
insbesondere den Vutzpflunzen
unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

A. Engler und K. Prantl,

herausgegeben

von

A. Engler

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



180. Lieferung.

Lichenes (Flechte). A, Allgemeines über die
Lichenes von M. Tunstetter.

1. Teil, 1. Abtheilung, Tafeln 1 bis 3.

Mit 69 Einzelbildern in 29 Figuren.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1895.

Subskriptionspreis M. 1.50. — Einzelpreis M. 3.—

Ankiündigung.

Es hat bisher an einem umfassenden Werke gefehlt, welches, nach streng wissenschaftlichen Grundsätzen und von anerkannten Autoritäten bearbeitet, ein Gesamtbild der Pflanzenwelt in systematischer und dabei doch allgemeiner verständlicher Weise zur Darstellung zu bringen suchte. Die »naürlichen Pflanzenfamilien« hoffen dies zu erreichen; nicht nur die Art der Bearbeitung des Textes, sondern vor allem auch die Zahl und Güte der Abbildungen, lassen erwarten, dass ebensowohl Botaniker von Fach, als einigermassen vorgebildete Laien (Lehrer der Naturwissenschaft, Apotheker und Pharmazeuten, Aerzte, Forst- und Landwirte, Gärtner, wissenschaftliche Reisende und Kolonisten) eine Fülle von Anregung und Belehrung finden werden. Die Namen der Herausgeber wie der zahlreichen Mitarbeiter (s. das folgende Verzeichnis bieten die Gewähr einer, auch die strengste Kritik bestehenden Behandlung des Stoffes.

Die Abbildungen liefern ein kostbares, bisher nur Wenigen zugängliches Material und dürften zur Verbreitung des Werkes in weiten Kreisen ganz besonders beitragen. —

Die Einteilung des Werkes ist folgende:

- I. Teil. Kryptogamen, redigiert von A. Engler.
 1. Algen und Pilze.
 2. Moose, Farn, Schachtelhalme, Bärlappe etc.
- II.—IV. Teil. Siphonogamen (Phanerogamen), redigiert von A. Engler.
 - II. Teil. Gymnospermen und monokotyledone Angiospermen.
 - III. u. IV. Teil. Dikotyledone Angiospermen.
- V. Teil. Erläuterung des Systemes. Übersicht über die Familien, Nachträge und Generalregister.

Der Subskriptionspreis eines Heftes beträgt nur *M* 4.50, der Einzelpreis *Jl* 3.— Die Abteilungen (Bände) sind je nach Vollendung für sich, zu höherem Preise, käuflich.

Das erste Heft ist zur Ansicht durch alle Buchhandlungen zu beziehen; ein kurzer Prospekt und ein Probeheft 20 S., zugleich ausführliche Ankiündigung) gratis auch vom Verleger.

Verzeichnis der Mitarbeiter.

Siphonogamen (Phanerogamen). P. Ascherson in Berlin, G. u. m. in Wien, D. Brandis in Bonn, J. Briquet in Genf, F. Buchenau in Bremen, R. Caspary (+; in Königsberg, Chodat in Genf, U. Dammer in Berlin, O. Drude in Dresden, A. W. Eichler (+) in Berlin, A. Engler in Berlin, W. O. Focke in Bremen, K. Fritsch in Wien, E. Gilg in Berlin, M. Gürke in Berlin-Schöneberg, E. Hackel in St. Pölten, H. Harms in Berlin, A. Heimerl in Sechshaus bei Wien, G. Hieronymus in Berlin, F. Höck in Luckenwalde, O. Hoffmann in Berlin, Kamienski in Odessa, E. Knoblauch in Tübingen, E. Koehne in Berlin, F. Krasser in Wien, M. Kronfeld in Wien, J. Kiindig in Zürich, G. Lindau in Berlin, Th. Loesener in Berlin, P. Magnus in Berlin, O. Müller in Breslau, F. Niedenzu in Braunsberg, F. Pax in Breslau, A. Peter in Göttingen, O. G. Petersen in Kopenhagen, E. Pfitzer in Heidelberg, A. Poülsen in Kopenhagen, K. Prantl (†) in Breslau, L. Radlkofer in München, K. Raimann in Wien, K. Reiche in Santiago de Chile, W. Schimper in Bonn, H. Schinz in Zürich, S. Schoenland in Graham's Town, K. Schumann in Berlin, J. v. Szyzyłowicz in Dublany, H. Solereder in München, H. Graf zu Solms-Laubach in Strassburg, O. Stapf in Kew, P. Taubert (+) in Berlin, G. Volkens in Berlin, O. Warburg in Berlin, E. Warming in Kopenhagen, A. Weberbauer in Breslau, R. v. Wettstein in Prag, L. Wittmack in Berlin, E. Wunschmann in Friedenau-Berlin.

Kryptogamen. L. Diels in Berlin, P. Dietel in Reichenbach i/V., P. Falkenberg in Rostock, Ed. Fischer in Bern, M. Fünfstick in Stuttgart, P. Hauptfleisch in Würzburg, P. Hennings in Berlin, O. Kirchner in Hohenheim, F. Kjellman in Upsala, G. Lindau in Berlin, W. Migula in Karlsruhe, C. Müller in Berlin, H. Potonié in Berlin, K. Prantl (f) in Breslau, R. Sadebeck in Hamburg, V. Schiffner in Prag, F. Schmitz (+) in Greifswald, J. Schroeter (†) in Breslau, F. Schiitt in Greifswald, N. Wille in Christiania, A. Zahlbruckner in Wien.



diheras Medaille.

trmt l'nli la Kgl.



Die natürlichen

PFLANZENFAMILIEN

aobfit

iliren Gatttmgen und wichtigeren Arten
inshewondere den 'Nntzpfaiizon

Mitwirkung eailrflicher hervortagend«r Fachgelehrten

begrQndtt -von

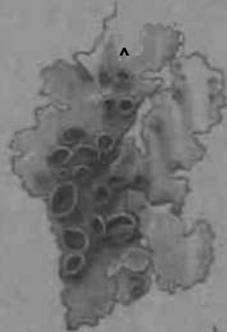
A. Engler ma K. Prantl,

fortgesotsi

von

A- Engler

ad. Professor der Botanik und Direktor dta botan. Gartens lit B, llin.



217. Lieferung.

Liehcncs (Flechten). B, Specieller Teil
voo A. Zahlbruckner,

I. Telt, L Abtilluny', Bognn 4 bis 6.

Mit 102 KirwdbHiJern in IS Figuren.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelfrann

1003.

Subskriptionspreis l/L 1.50. — EinzelpreLs M. 3.—.

Ankiündigung.

Es hat bisher an einem umfassenden Werke gefehlt, welches, nach streng wissenschaftlichen Grundsätzen und von anerkannten Autoritäten bearbeitet, ein Gesamtbild der Pflanzenwelt in systematischer und dabei doch allgemeiner verständlicher Weise zur Darstellung zu bringen suchte. Die »natürlichen Pflanzenfamilien« hoffen dies zu erreichen; nicht nur die Art der Bearbeitung des Textes, sondern vor allem auch die Zahl und Güte der Abbildungen, lassen erwarten, dass ebensowohl Botaniker von Fach, als einigermaßen vorgebildete Laien (Lehrer der Naturwissenschaft, Apotheker und Pharmazeuten, Ärzte, Forst- und Landwirte; Gärtner, wissenschaftliche Reisende und Kolonisten) eine Fülle von Anregung und Belehrung finden werden. Die Namen der Herausgeber wie der zahlreichen Mitarbeiter (s. das folgende Verzeichnis) bieten die Gewähr einer, auch die strengste Kritik bestehenden Behandlung des Stoffes.

Die Abbildungen liefern ein kostbares, bisher nur Wenigen zugängliches Material und dürften zur Verbreitung des Werkes in weiten Kreisen ganz besonders beitragen. —

Die Einteilung des Werkes ist folgende:

I. Teil. Kryptogamen, redigiert von A. Engler.

4. Algen und Pilze.

2. Moose, Farn, Schachtelhalme, Bärlappe etc.

II.—IV. Teil. Siphonogamen (Phanerogamen), redigiert von A. Engler.

II. Teil. Gymnospermen und monokotyledone Angiospermen.

III. u. IV. Teil. Dikotyledone Angiospermen.

V. Teil. Erläuterung des Systemes. Übersicht über die Familien, Nachträge und Generalregister.

Der Entschreibungspreis eines Heftes beträgt nur *Jt* 4.50, der Einzelpreis *Jl* 3.— Die Abteilungen (Bände) sind je nach Vollendung für sich, zu höherem Preise, käuflich

Das erste Heft ist zur Ansicht durch alle Buchhandlungen zubeziehen; ein kurzer Prospekt und ein Probeheft (20 S., zugleich ausführliche Ankündigung) gratis auch vom Verleger.

Verzeichnis der Mitarbeiter.

Siphonogamen (Phanerogamen). P. Ascherson in Berlin, G. v. Beck in Prag, D. Brandis in Bonn, J. Briquet in Genf, F. Buchenau in Bremen, R. Caspary (+) in Königsberg, Chodat in Genf, U. Dammer in Berlin, O. Drude in Dresden, A. W. Eichler (i) in Berlin, A. Engler in Berlin, W. O. Focke in Bremen, K. Fritsch in Graz, E. Gilg in Berlin, M. Gürke in Berlin-Schöneberg, E. Hackel in St. Pölten, H. Harms in Berlin, A. Heimerl in Sechshaus bei Wien, G. Hieronymus in Berlin, F. Höck in Luckenwalde, O. Hoffmann in Berlin, F. Kamieriski in Odessa, E. Knoblauch in Tübingen, E. Koehne in Berlin, F. Krasser in Wien, M. Kronfeld in Wien, J. Kiindig in Zürich, G. Lindau in Berlin, Th. Loesener in Berlin, P. Magnus in Berlin, O. Müllerr in Breslau, F. Niedenzu in Braunsberg, F. Pax in Breslau, A. Peter in Göttingen, O. G. Petersen in Kopenhagen, E. Pfitzer in Heidelberg, A. Poulsen in Kopenhagen, K. Prantl (+) in Breslau, L. Radlkofer in München, R. Raimann (f) in Wien, K. Reiche in Santiago de Chile, W. Schimper (+) in Basel, H. Schinz in Zürich, S. Schoenland in Graham's Town, K. Schumann in Berlin, H. Solereder in München, H. Graf zu Solms-Laubach in Strassburg, O. Stapf in Kew, J. v. Szyszyłowicz in Lemberg, P. Taubert (+) in Berlin, G. Volkens in Berlin, O. Warburg in Berlin, E. Warming in Kopenhagen, A. Weberbauer in Sreslau, R. v. Wettstein in Wien, L. Wittmack in Berlin, E. Wunckmann in Friedenau-Berlin.

Kryptogamen. G. Bitter in Minister, V. F. Brotherus in Helsingfors, L. Diels in Berlin, P. Dietel in Reichenbach i/V., P. Falkenberg in Rostock, Ed. Fischer in Bern, M. Funfstück in Stuttgart, P. Hauptfleisch in Stuttgart, P. Hennings in Berlin, G. Hieronymus in Berlin, O. Kirchner in Hohenheim, F. Kjellman in Upsala, G. Lindau in Berlin, W. Migula in Karlsruhe, C. Müllerr in Charlottenburg, fl. Totonie' in Berlin, K. Prantl (+) in Breslau, E. Pritzel in Berlin, W. Ruhland in Berlin, R. Sadebeck in Cassel, V. Schiffner in Wien, F. Schmitz. (+) in Greifswald, J. Schroeter (+) in Breslau, F. Schütt in Greifswald, G. Senn in Basel, Ch. Warnstorff in Neuruppin, N. Wille in Christiania, A. Zahlbruckner in Wien.



Man bittet die Übersicht auf der 3. Seite des Umschlags zu beachten.

Silberne Medaille.

Erster Preis in Köln.



Die natürlichen PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren. Arten
insbesondere ~~den~~ Nutzpflanzen
nämlich Minervakunig, **BaiUreidier** heiTorrageender Faebgclclirten
begründet von

A. Engler ~~und~~ K. Prantl,
(^rtgeutat

von

A. Engler

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



ZL Liefering.

Lichenes (Flechten). B. Spezieller Teil
von A. Zahlbruckner.

t Tfcli, 1. AbteUung*. Bogen 7 bis 9.

Mit lit& EiTuelbiidLrii in 20 Figuren.

Leipzig

Verlag von **Wilhelm Engelmann**

WJa.

Subskriptionspreis M, 1.50, — Einzelpreis M, 3.—.

Ankündigung.

Es hat bisher an einem umfassenden Werke gefehlt, welches, nach streng wissenschaftlichen Grundsätzen und von anerkannten Autoritäten bearbeitet, ein Gesamtbild der Pflanzenwelt in systematischer und dabei doch allgemeiner verständlicher Weise zur Darstellung zu bringen suchte. Die »natürlichen Pflanzenfamilien« hoffen dies zu erreichen; nicht nur die Art der Bearbeitung des Textes, sondern vor allem auch die Zahl und Güte der Abbildungen, lassen erwarten, dass ebensowohl Botaniker von Fach, als einigermaßen vorgebildete Laien (Lehrer der Naturwissenschaft, Apotheker und Pharmazeuten, Ärzte, Forst- und Landwirte, Gärtner, wissenschaftliche Reisende und Kolonisten) eine Fülle von Anregung und Belehrung finden werden. Die Namen der Herausgeber wie der zahlreichen Mitarbeiter (s. das folgende Verzeichnis) bieten die Gewähr einer, auch die strengste Kritik bestehenden Behandlung des Stoffes.

Die Abbildungen liefern ein kostbares, bisher nur Wenigen zugängliches Material und dürften zur Verbreitung des Werkes in weiten Kreisen ganz besonders beitragen. —

Die Einteilung des Werkes ist folgende:

1. Teil. Kryptogamen, redigiert von A. Engler.
 4. Algen und Pilze.
 2. Moose, Farn, Schachtelhalme, Bärlappe etc.
- II.—IV. Teil. Siphonogamen (Phanerogamen), redigiert von A. Engler.
 - II. Teil. Gymnospermen und monokotyledone Angiospermen.
 - III. u. IV. Teil. Dikotyledone Angiospermen.
- V. Teil. Erläuterung des Systemes. Übersicht über die Familien, Nachträge und Generalregister.

Der Subskriptionspreis eines Heftes beträgt nur *M.* 1.50, der Einzelpreis *Ji* 3.— Die Abteilungen (Bände) sind je nach Vollenziehung für sich, zu höherem Preise, käuflich.

Das erste Heft ist zur Ansicht durch alle Buchhandlungen zu beziehen; ein kurzer Prospekt und ein Probeheft (20 S., zugleich ausführliche Ankiündigung) gratis auch vom Verleger.

Verzeichnis der Mitarbeiter.

Siphonogamen (Phanerogamen). P. Ascherson in Berlin, G. v. Beck in Prag, D. Brandis in Bonn, J. Briquet in Genf, F. Buchenau in Bremen, R. Caspary (+) in Königsberg, Chodat in Genf, U. Dammer in Berlin, O. Drude in Dresden, A. W. Eichler (+) in Berlin, A. Engler in Berlin, W. O. Focke in Bremen, K. Fritsch in Graz, E. Gilg in Berlin, M. Gürke in Berlin-Schöneberg, E. Hackel in St. Polten, H. Harms in Berlin, A. Heimerl in Sechshaus bei Wien, G. Hieronymus in Berlin, F. Höck in Luckenwalde, O. Hoffmann in Berlin, F. Kamierfski in Odessa, E. Knoblauch in Tübingen, E. Koehne in Berlin, F. Krasser in Wien, M. Kronfeld in Wien, J. Kiindig in Zürich, G. Lindau in Berlin, Th. Loesener in Berlin, P. Magnus in Berlin, O. Müller in Breslau, F. Niedenzu in Braunsberg, F. Pax in Breslau, A. Peter in Göttingen, O. G. Petersen in Kopenhagen, E. Pfitzer in Heidelberg, A. Poulsen in Kopenhagen, K. Prantl (+) in Breslau, L. Radlkofer in München, R. Raimann (+) in Wien, K. Reiche in Santiago de Chile, W. Schimper (+) in Basel, H. Schinz in Zürich, S. Schoenland in Graham's Town, K. Schumann (+) in Berlin, H. Solereder in München, H. Graf zu Solms-Laubach in Strassburg, O. Stapf in Kew, J. v. Szyszyłowicz in Lemberg, P. Taubert (+) in Berlin, G. Volkens in Berlin, O. Warburg in Berlin, E. Warming in Kopenhagen, A. Weberbauer in Breslau, R. v. Wettstein in Wien, L. Wittmack in Berlin, E. Wunschmann in Friedenau-Berlin.

Kryptogamen. G. Bitter in Münster, V. F. Brotherus in Helsingfors, L. Diels in Berlin, P. Dietel in Reichenbach i/V., P. Falkenberg in Rostock, Ed. Fischer in Bern, M. Fiffstück in Stuttgart, P. Hauptfleisch in Stuttgart, P. Hennings in Berlin, G. Hieronymus in Berlin, O. Kirchner in Hohenheim, F. Kjellman in Upsala, G. Lindau in Berlin, W. Migula in Karlsruhe, C. Müller in Charlottenburg, II. Potonié in Berlin, K. Prantl (+) in Breslau, E. Pritzel in Berlin, W. Ruhland in Berlin, R. Sadebeck in Cassel, V. Schiffner in Wien, F. Schmitz (+) in Greifswald, J. Schroeter (+) in Breslau, F. Schiitt in Greifswald, G. Senn in Basel, Ch. Warnstorff in Neuruppin, N. Wille in Christiania, A. Zahlbruckner in Wien.

Silberne Medaille.

Erster Preis in Köln.



Die natürlichen PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten
insbesondere (der Nutzpflanzen)

entworfen von dem berühmten Fachgelehrten
KegTiiidet von

A. Engler und K. Prantl,

fortgesetzt
von

A. Engler

M. Professor der Botanik an der Universität in Berlin.



225. Lieferung.

Ascolicheus von A. Zahlbruckner,

1 Teil, 1 Abteilung;*, Bogen 10 bis 12.

Mit 11 Klügelbuden in *1 Figuren.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1903

Subskriptionspreis M. K50. — Einzelpreis M. 3,—

Ankiündigung.

Es hat bisher an einem umfassenden Werke gefehlt, welches, nach streng wissenschaftlichen Grundsätzen und von anerkannten Autoritäten bearbeitet, ein Gesamtbild der Pflanzenwelt in systematischer und dabei doch allgemeiner verständlicher Weise zur Darstellung zu bringen suchte. Die »natürlichen Pflanzenfamilien« hoffen dies zu erreichen; nicht nur die Art der Bearbeitung des Textes, sondern vor allem auch die Zahl und Güte der Abbildungen, lassen erwarten, dass ebensowohl Botaniker von Fach, als einigermaßen vorgebildete Laien (Lehrer der Naturwissenschaft, Apotheker und Pharmazeuten, Ärzte, Forst- und Landwirte, Gärtner, wissenschaftliche Reisende und Kolonisten) eine Fülle von Anregung und Belehrung finden werden. Die Namen der Herausgeber wie der zahlreichen Mitarbeiter (s. das folgende Verzeichnis) bieten die Gewähr einer, auch die strengste Kritik bestehenden Behandlung des Stoffes.

Die Abbildungen liefern ein kostbares, bisher nur Wenigen zugängliches Material und dürften zur Verbreitung des Werkes in weiten Kreisen ganz besonders beitragen. —

Die Einteilung des Werkes ist folgende:

I. Teil. Kryptogamen, redigiert von A. Engler.

1. Algen und Pilze.

2. Moose, Flechte, Schachtelhalme, Bärlappe etc.

II.—IV. Teil. Siphonogamen (Phanerogamen), redigiert von A. Engler.

II. Teil. Gymnospermen und monokotyledone Angiospermen.

III. u. IV. Teil. Dikotyledone Angiospermen.

V. Teil. Erläuterung des Systems. Übersicht über die Familien, Nachträge und Generalregister.

Der Subskriptionspreis eines Heftes beträgt nur *Jt* 4.50, der Einzelpreis *Jl* 3.— Die Abteilungen (Bände) sind je nach Vollendung für sich, zu höheren Preisen, käuflich.

Das erste Heft ist zur Ansicht durch alle Buchhandlungen zubeziehen; ein kurzer Prospekt und ein Probeheft (20 S., zugleich ausführliche Ankiündigung; gratis auch vom Verleger.

Verzeichnis der Mitarbeiter.

Siphonogamen (Phanerogamen). P. Ascherson in Berlin, G. v. Beck in Prag, D. Brandis in Bonn, J. Briquet in Genf, F. Buchenau in Bremen, R. Caspary (+) in Königsberg, Chodat in Genf, U. Dammer in Berlin, O. Drude in Dresden, A. W. Eichler (+) in Berlin, A. Engler in Berlin, W. O. Focke in Bremen, K. Fritsch in Graz, E. Gilg in Berlin, M. Gürke in Berlin-Schöneberg, E. Hackel in St. Pölten, H. Harms in Berlin, A. Heimerl in Sochshaus bei Wien, G. Hieronymus in Berlin, F. Höck in Luckenwalde, O. Hoffmann in Berlin, F. Kamieriski in Odessa, E. Knoblauch in Tübingen, E. Koehne in Berlin, F. Krasser in Wien, M. Kronfeld in Wien, J. Ktindig in Zürich, G. Lindau in Berlin, Th. Loesener in Berlin, P. Magnus in Berlin, O. Müller in Breslau, F. Niedenzu in Braunsberg, F. Pax in Breslau, A. Peter in Göttingen, O. G. Petersen in Kopenhagen, E. Pfitzer in Heidelberg, A. Potulsen in Kopenhagen, K. Prantl (+) in Breslau, L. Radlkofer in München, R. Raimann (+) in Wien, K. Reiche in Santiago de Chile, W. Schimper (+) in Basel, H. Schinz in Zürich, S. Schoenland in Graham's Town, K. Schumann (i) in Berlin, H. Solereder in München, H. Graf zu Solms-Laubach in Strassburg, O. Stapf in Kew, J. v. Szyszyłowicz in Lemberg, P. Taubert (+) in Berlin, G. Volkens in Berlin, O. Warburg in Berlin, E. Warming in Kopenhagen, *A. Weberbauer in Breslau, R. v. Wettstein in Wien, L. Wittmack in Berlin, E. Wunschmann in Friedenau-Berlin.

Kryptogamen. G. Bitter in Münster, V. F. Brothorus in Helsingfors, L. Diels in Berlin, P. Dietel in Reichenbach i/V., P. Falkenberg in Rostock, Ed. Fischer in Bern, M. Funfstück in Stuttgart, P. Hauptfleisch in Stuttgart, P. Hennings in Berlin, G. Hieronymus in Berlin, O. Kirchnerin Hohenheim, F. Kjellman in Upsala, G. Lindau in Berlin, W. Migula in Eisenach, C. Müller in Charlottenburg, H. Potonie in Berlin, K. Prantl (+) in Breslau, E. Pritzel in Berlin, W. Ruhland in Berlin, R. Sadebeck (f) in Qassel, V. Schiffner in Wien, F. Schmitz. (ft) in Greifswald, J. Schroeter (+) in Breslau, F. Schiitt in Greifswald, G. Senn in Basel, Ch. Warnstorf in Neuruppin, N. Wille in Christiania, A. Zahlbruckner in Wien.

Silberne Medaille.

\$nt*r V.,j, i_n Kr.ln.



Die natürlichen PFLANZENFAMILIEN

nebst

iireii Gattungen und wichtigeren Axten
iusbesondere den NnfzplUnzen
outer Kltwirkuog sa&reidjer Uervorragender Fachgelehrten

begründet Ton

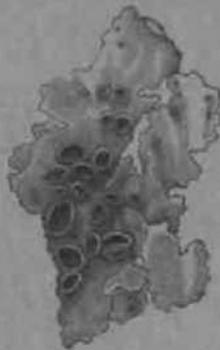
A. Engler wd K- Prantl,

fortgesetzt

roo

A. Engler

11J. FtAfMtar (IM Botanik uail Dirkt>i il) lutUa. Rartcw fm t-ellip.



230. Liefermg.

Ascolichenes (Schhifi), Hymenolichenes
von A. Zahlbruekner

I. Tei3. 1. AbtatJu«g\ Bogcn 13 bit 16 (SchluB)
nebst Abt^ilangsreRistur, THel und Inhali.

Mit W Einiebililnrm \n 2-1 Figtircn.

Leipzig

Verlaa von Wilhelm Engelmann

1907

Subskrlptionsprels M, 1.50. — Einzelpreis M. 3.—.

Ankündigung.

Es hat bisher an einem umfassenden Werke gefehlt, welches, nach streng wissenschaftlichen Grundsätzen und von anerkannten Autoritäten bearbeitet, ein Gesamtbild der Pflanzenwelt in systematischer und dabei doch allgemeiner verständlicher Weise zur Darstellung zu bringen suchte. Die »natürlichen Pflanzenfamilien« hoffen dies zu erreichen; nicht nur die Art der Bearbeitung des Textes, sondern vor allem auch die Zahl und Güte der Abbildungen, lassen erwarten, dass ebensowohl Botaniker von Fach, als einigermaßen vorgebildete Laien (Lehrer der Naturwissenschaft, Apotheker und Pharmazeuten, Ärzte, Forst- und Landwirte, Gärtner, wissenschaftliche Reisende und Kolonisten) eine Fülle von Anregung und Belehrung finden werden. Die Namen der Herausgeber wie der zahlreichen Mitarbeiter (s. das folgende Verzeichnis) bieten die Gewähr einer, auch die strengste Kritik bestehenden Behandlung des Stoffes.

Die Abbildungen liefern ein kostbares, bisher nur Wenigen zugängliches Material und dürften zur Verbreitung des Werkes in weiten Kreissen ganz besonders beitragen. —

Die Einteilung des Werkes ist folgende:

I. Teil. Kryptogamen, redigiert von A. Engler.

4. Algen und Pilze.

2. Moose, Farn, Schachtelhalme, Bärlappe etc.

II—IV. Teil. Siphonogamen (Phanerogamen), redigiert von A. Engler.

II. Teil. Gymnospermen und monokotyledone Angiospermen.

III. u. IV. Teil. Dikotyledone Angiospermen.

V. Teil. Erläuterung des Systemes. Übersicht über die Familien, Nachträge und Generalregister.

Der Subskriptionspreis eines Heftes beträgt nur *Jl* 4.50, der Einzelpreis *Jl* 3.—. Die Abteilungen (Bände) sind je nach Vollendung für sich, zu höherem Preise, käuflich.

Das erste Heft ist zur Ansicht durch alle Buchhandlungen zu beziehen; ein kurzer Prospekt und ein Probeheft (20 S., zugleich ausführliche Ankiündigung) gratis auch vom Verleger.

Verzeichnis der Mitarbeiter.

Siphonogamen (Phanerogamen). P. Ascherson in Berlin, G. v. Beck in Prag, D. Brandis in Bonn, J. Briquet in Genf, F. Buchenau (+) in Bremen, R. Gaspary (+) in Königsberg, Chodat in Genf, U. Dämmer in Dahlem, O. Drude in Dresden, A. W. Eichler (+) in Berlin, A. Engler in Dahlem, W. O. Focke in Bremen, K. Fritsch in Graz, E. Gilg in Steglitz, M. Gürke in Steglitz, E. Hackel in Graz, H. Harms in Dahlem, A. Heimerl in Sechshaus bei Wien, G. Hieronymus in Steglitz, F. Hock in Perleberg, O. Hoffmann in Berlin, F. Kamieriski in Odessa, E. Knoblauch in Tübingen, E. Koehne in Friedenau, F. Krasser in Wien, M. Kronfeld in Wien, J. Ktindig in Zürich, G. Lindau in Gr. Lichterfelde, Th. Loesener in Steglitz, P. Magnus in Berlin, O. Müller in Tempelhof, F. Niedenzu in Braunsberg, F. Pax in Breslau, A. Peter in Göttingen, O. G. Petersen in Kopenhagen, E. Pfitzer (†) in Heidelberg, A. Poulsen in Kopenhagen, K. Prantl (†) in Breslau, L. Radlkofer in München, R. Raimann (+) in Wien, K. Reiche in Santiago de Chile, W. Schimper (+) in Basel, H. Schinz in Zürich, S. Schoenland in Graham's Town, K. Schumann (+) in Berlin, H. Solereder in Fliinchen, H. Graf zu Solms-Laubach in Strassburg, O. Stapf in Kew, J. v. Szyszyłowicz in Lemberg, P. Taubert (+) in Berlin, G. Volkens in Berlin, O. Warburg in Charlottenburg, E. Warming in Kopenhagen, A. Weberbauer in Victoria-Kamerun, R. v. Wettstein in Wien, L. Wittmack in Berlin, E. Wunschmann in Friedenau-Berlin.

Kryptogamen. G. Bitter in Bremen, V. F. Brotherus in Helsingfors, L. Die Ís in Berlin, P. Diétel in Reichenbach i/V., P. Falkenberg in Rostock, Ed. Fischer in Bern, M. Funfstück in Stuttgart, P. Hauptfleisch (+) in Stuttgart, P. Hennings in Berlin, G. Hieronymus in Steglitz, O. Kirchner in Hohenheim, F. Kjellman in Upsala, G. Lindau in Gr. Lichterfelde, W. Migula in Eisenach, C. Müller in Charlottenburg (+), H. Potoniš in Berlin, K. Prantl (+) in Breslau, E. Pritzel in Gr. Lichterfelde, W. Ruhland in Berlin, R. Sadebeck (†) in Cassel, V. Schiffner in Wien, F. Schmitz (+) in Greifswald, J. Scfiroeter (+) in Breslau, F. Schiitt in Greifswald, G. Senn in Basel, Ch. Warnstorf in Neuruppin, N. Wille in Christiania, A. Zahlbruckner in Wien.

Übersicht

über die

Abteilungen des I. Teiles der natürlichen Pflanzenfamilien,

Teil I.

- Abteilung 1: Lie³⁶(Bogea^{< u.2}), 76, 93, 410, 130, 137, 148, 151, 154, 454, 459. Myxomyeetes, Ascomycetes, VOLLendet.
- » 4*: Lief. 480, 247, 221, 225, 230. Lichenes, Acolichenes, Hymenolichenes, vollendet.
 - > 4** : Lief. 160, 168, 470, 472, 474, 484, 186, 493, 490/197, 200/204. Basidiomyetes Fungi imperfecti, vollendet.
 - ») 4»: yef. 129, 477, 202/203. Schizophyta, Flagellata, vollendet.
 - B 4b. Lief. 443—145. Feridinales, BacillarialeB (Diatomeae), vollendet.
 - » 2: Lief. 40, 41, 46, 60, 86, 97, 441, 142, 449, 450, 466, 467. Conjugatae bis Florideae, vollendet.
 - » 3: Lief. 94, 92, 442, 169, 198, 207, 208, 212—246, 218—220, 222—224, 226—229. Hepaticae, Musci, im Druck.
 - » 4: Lief. 473, 187, 488, 489, 190/191, 192, 494, 195, 499, 204, 205, 206, 209, 240, 214, 213. Filicales, Sphenophyllales, Equisetales, Lycopodiales, vollendet

A. Engler.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELHARTZ IN LEIPZIG ::

Hervorragende Neuerscheinungen I

Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt

Ein Beitrag zur vergleichenden Erdgeschichte

von

Dr. Theodor Arldt

Mit 17 Figuren und 23 Karten.

Geheftet *Jl* 20.—, in Leinwand gebunden *Jt* 21.50.

£2in ansführlicher Prospekt stellt; zu Diensten.

Archhelenis und Archinotis

Gesammelte Beiträge
zur Geschichte der neotropischen Region

von

Hermann Ton Jhering

Mit einer Figur im Text und einer Karte. 8. Geheftet *Jt* 6.—

Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile

von

Dr. phil. Karl Reiche

Vorstand der Botanischen Abteilung des Nationalmuseums in Santiago

(Die Vegetation der Erde hrsg. von A. Engler und O. Drude. Bd. VIII.)

Preis geh. *M* 30.—, in Leinwand geb. *Ji* 31.50.

Bei Abnahme der ganzen Sammlung geh. *Ji* 20.—, in Leinwand geb. *Jl* 21.50.

Chemie der höheren Pilze

Eine Monographie

von

Dr. Julius Zellner

Professor der Chemie an der Staatsgewerbeschule in Bielitz

gr. 8. *Jt* 9.—.

Mein bis Ende 1906 ergänztes Sonderverzeichnis **^Botanik^** steht un-
berechnet und portofrei zu Diensten.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.