

HEDWIGIA

Organ

für

Kryptogamenkunde

und

Phytopathologie

nebst

Repertorium für Literatur.

Redigiert

von

Prof. Dr. Robert Pilger.

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst als »Notizblatt für kryptogamische Studien«.

— Zweiundsechzigster Band. —

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 30 Bogen.
Abonnement für den Band 80 Mark durch alle Buchhandlungen.

Dresden-N.

Verlag und Druck von C. Heinrich.
1921.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN
RECEIVED

DEC 28 1921

Es erschienen:

Pag. 1— 80 und Beiblatt Nr. 1 am 17. Mai 1920.

„ 81—240 am 25. Januar 1921.

„ 241—319 und Beiblatt Nr. 2 am 20. Mai 1921.

Inhalt.

Zusammengestellt von C. Schuster.

Anmerkung. Für die Benutzung des Inhaltsverzeichnisses sei folgendes bemerkt: Die Namen der Kryptogamen sind in II. vollständig aufgeführt, indessen bei den bekannten Arten nur der Gattungsname, während bei den neuen Arten, Varietäten und Formen der volle Name und Autor steht. In III, IV und V, welche sich auf das Beiblatt beziehen, sind die Klammern der Seitenzahlen der Kürze wegen fortgelassen. Ein * vor der Seitenzahl weist auf eine Abbildung (Textfigur) hin.

I. Originalarbeiten.

	Seite
Janzen, P. Die Blüten der Laubmoose. Ein Beitrag zur Kenntnis ihrer äußeren und inneren Gestaltung. Mit 31 Abb. im Text . . .	162—281
Hieronimus, G. Kleine Mitteilungen über Pteridophyten III	12—37
Höhnel, Franz. Bemerkungen zu H. Klebahn, Haupt- und Nebenfruchtformen der Ascomyceten 1918	38—55
— Fungi imperfecti. Beiträge zur Kenntnis derselben	56—89
Petrak, F. Mykologische Beiträge I.	282—319
Warnstorff, C. Über einige Arten aus der Gattung <i>Calypogeia</i> Raddi sensu Nees.	1—11
Zschacke, Hermann. Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. III.	90—154

II. Pflanzennamen des Textes.

<i>Acarosporium</i> 81—83.	<i>Arthopyrenia</i> 124, 132.
<i>Acrocardia</i> 125, 126.	<i>Ascochyta</i> 43, 69, 73.
<i>Acrocladium</i> 187, 188.	<i>Ascospora</i> 40, 41, 44, 46.
<i>Acrostichum</i> 31—36.	<i>Aspidotis</i> 25, 27.
<i>Acrotellum</i> 90.	<i>Asterina</i> 42.
<i>Actinonema</i> 49.	<i>Asteroma</i> 49.
<i>Actinonemella</i> v. H. 49.	<i>Asteromella</i> 40, 46, 56—58.
<i>Adiantopsis</i> 23—28.	<i>Aulacomnium</i> 170, 180, 188, *192, 194, 196.
<i>Adiantum</i> 14, 28, 29.	
<i>Allantoporthes</i> Petr. nov. gen. 289, 290.	
— <i>tessella</i> (Pers.) Petr. 289.	<i>Bactropycnis</i> 65.
<i>Allosorus</i> 20.	— <i>concentrica</i> v. H. 65.
<i>Amblystegium</i> 173, 176, 181, 188, *192, 194, 202, 278, *279—281.	<i>Barbula</i> 173, 174, 188.
<i>Amphiciliella</i> v. H. 58, 59.	<i>Bartramia</i> 178, 182, 188.
— <i>Eriobotryae</i> v. H. 59.	<i>Botryodiplodia</i> 302, 303.
<i>Amphidium</i> 167, 197.	<i>Botryodrysidia</i> 311, 312.
<i>Andreaea</i> 177—*179, 180, 184—186, 207, *208—212.	<i>Botryosphaerostroma</i> Petr. n. gen. 302.
<i>Andreaeaceae</i> 202.	— <i>quercina</i> Petr. 303.
<i>Angstroemia</i> 174.	<i>Brachythecium</i> 199, 235.
<i>Apiognomonina</i> 43, 47—49.	<i>Breutelia</i> 174.
— <i>alniella</i> (K.) v. H. 49.	<i>Bruchia</i> 173.
— <i>errabunda</i> (Rob.) v. H. 48.	<i>Bryaceen</i> 174, 199.
— <i>quercina</i> (Kl.) v. H. 46, 48.	<i>Bryum</i> 170, 178, *180, 182, *183, 188, 202.
— <i>Tiliae</i> (Rehm) v. H. 48.	<i>Buxbaumia</i> 170, 174, 176—*179, 190, 199, 261, *262.
— <i>veneta</i> (S. et Sp.) v. H. 47, 48.	
<i>Apiosporella</i> 45.	<i>Calliergon</i> 187.
<i>Aposphaeria</i> 58.	<i>Calospora</i> 282—284.
<i>Archidium</i> 173, 176, 178, 181, *192, 193, 195, 212, *213, 214.	<i>Calypogeia</i> 1—11.
	<i>Camptothecium</i> 164, 174, 187.

- Campylopus 171, 176, 181, 196, *222, 223, 224.
 Carlia 39, 41—44, 57—59, 66, 68, 70, 72, 73.
 — hippocastani (Jaap) v. H. 41, 42.
 — latebrosa (Cooke) v. H. 73.
 — maculaeformis (P.) v. H. 70, 71, 73, 76.
 — padina (K.) v. H. 42.
 — septorioides (Desm.) v. H. 70, 73.
 — Vaccinii (C.) v. H. 39.
 Cathacauma 310.
 Catoscopium 188.
 Cenangium 295.
 Centhospora 315.
 Ceratodon 188, 197, 234.
 Cercosphaerella 44.
 Cercospora 44.
 Cercosporella 44.
 Cercosporidium 44.
 Ceuthospora 87.
 Chalcosphaeria v. H. 51.
 Chasmocalyx 207.
 Cheilanthes 21—28.
 Chorostate 289.
 Cinclidium 174, 178, 182, *192, 194, 250.
 Cinclidoteen 201.
 Cladosporium 41, 44.
 Claviceps 200.
 Climacium 173, 176, 187, 275, *276.
 Clypeoporthe 47.
 Coleophoma 59, 61.
 — Ericaе v. H. 61, 62, 65.
 Coleroa 45.
 Colletotrichella 318.
 Coniothyrium 312, 314.
 Conomitrium 182.
 Conostomum 188.
 Coronophora 291.
 Coryne 62.
 Cryphaea 170, 186.
 Cryptodiscus 56.
 Cryptonectriopsis 47.
 Cryptospora 289.
 Cryptosporiopsis 315.
 — scutellata (Otth.) Petr. 315.
 Cryptosporium 39, 55, 80, 81.
 — caricinum (Fries) v. H. 80.
 Cucurbitaria 286.
 Cucurbitariaceae 313.
 Cyclophomopsis 86.
 Cylindrosporella v. H. 49, 50.
 — Carpini (Lib.) v. H. 50.
 Cylindrosporium 41—43, 66, 68, 76.
 Cystopteris 25.
 Cystosperopsis 288.
 Cytospora 60, 85, 300.
 Cytosporina 72, 89.
 Dacrymyces 63.
 Dasysticta 58.
 Dasystictella epitrema (C.) v. H. 58.
 — sphaerospora (S. et Tr.) v. H. 58.
 Davallia 12, 13.
 Dawsonia 190.
 Dendrodochium 63.
 Dendrophoma 63.
 Depazea 41.
 Desmatodon 173.
 Diaportae 56, 60, 83—89, 286, 287, 289, 290, 291, 293, 294, 305.
 Diatrypella 282—284, 295.
 — moravica Petr. et v. Keissl. 294.
 Dichelyma 176, 186, 187, 202, 270, *271.
 Dichodontium 227.
 Dicranaceae 198, 216.
 Dicranum 174, 176—*179, 188, 199, 200, 214, *215, *217—*220, *221.
 Didymella 46.
 Didymodon 171, 188, 196, 197, 202.
 Didymosporium 318.
 Dimerina 45.
 Dimerium 45.
 Diphyscium 166, 170, 171, 176—*179, *183, 185, 187, 198, 264, *265.
 Diplodia 77.
 — biparasitica v. H. 77.
 Diplodina 307.
 Diploplacosphaeria Petr. n. gen. 308.
 — ruthenica Petr. 308.
 Diplosporonema 52.
 Discella 287, 314.
 Discodiaporthe Petr. n. gen. 290, 293.
 — sulphurea (Fuck.) Petr. 294.
 — xanthostroma (Mont.) Petr. 294.
 Discosporium 290, 292—294.
 Disculina 55.
 Distichium 191, *192.
 Ditrichum 171.
 Dothichiza 299, 305.
 Dothidea 41, 46, 299.
 Dothidella 41, 46.
 Dothiera 305.
 Dothiorella 77, 86, 302, 303.
 Drepanopeziza 51, 54.
 — populorum (Desm.) v. H. 52.
 Dryopteris 26.
 Elaphoglossum 31—37.
 — Dombeyanum (Fée) Hieron. 35, 36.
 — pallidum (Beyrich) Hieron. 36.
 Entomopeziza 51.
 — Mespili (DC.) v. H. 51.
 Entomosporium 51, 52.
 Entopeltis 45.
 Epiploca 45.
 Eriosphaeria nitidula Petr. 285.
 Euandreaea 207.
 Eubryum 173.
 Euporthe 89.
 Eurhynchium 187.
 Euryachora 46.
 Excipula 54.

- Fabraea** 51.
 — *Agrostematis* (Fuck.) v. H. 51.
Fila 183.
Fissidens 173, 176, 178, 189, 224,
 *225—*228, 229.
Fissidentaceen 173, 174, 227.
Fontinalaceen 201.
Fontinalis 169, 176, 178, 186, 188, 191,
 *192, 196, 199, 267, *268—270.
Funaria 170, 174, 175, 177—*179, *180,
 181, *183, 189, 232, 234, *235—237.
Funariaceen 188.
Fusicladiella 44.
Fusicoccum 85, 86, 301—303, 305, 306.

Georgia *192, 193.
Gloeosporidiella Petr. n. gen. 318.
 — *ribis* (Lib.) Petr. 318.
Gloesporidium 47, 50, 54, 55, 318.
 — *anomalum* v. H. 47.
Gloeosporium 39, 47—50, 52—54,
 66—68, 70, 72, 73, 316, 317.
Gnomonia 46—51.
Gnomoniella 49.
Graphiothecium 43.
Grimmia 176, 202, 229.
Grimmiaceen 172, 188, 201, 202.
Guignardia 61.
Gymnocolea 186.
Gymnostomum 188.

Haplosporella 302.
Haplotheciella 46.
Harpidium 171.
Harpostroma 72.
Hedwigia 166, 176, 181, 186, 187, 202,
 229, *230—232.
Hemidothis 65.
Hendersonia 69, 74, 76, 77, 288.
 — *californica* (E. et Ev.) v. H. 74.
Hendersoniopsis 288.
Hendersonula 77.
 — *conglobata* (Sacc.) v. H. 77.
 — *Crataegi* (All.) v. H. 77, 78.
 — *fructigena* (Sacc.) v. H. 78.
 — — *f. Cerasi* v. H. 78.
 — — *f. Corni* v. H. 78.
 — — *f. Crataegi* All. 78.
 — — *f. Pruni* v. H. 78.
 — — *f. Sorbi* v. H. 78.
Heterosphaeria 52.
Homalothecium 187.
Hookeria 167, 168, 177—*179, *180,
 181—*183, 201, 273.
Hormotheca 44, 45.
 — *Robertiani* (Fries) v. H. 44.
Humata perdurans (Christ.) Hieron. 12.
Hylocomium 187.
Hypnaceen 187, 199.
Hypnum 166, 169, 170, 177, 186.
Hypolepidopsis 28.
Hypolepis 23, 25—28.
Hyospila 51.

Kalunsia 313.
Keisslerina 299.
Khekia Petrak n. gen. 282, 284.
 — *ambigua* (Pass.) Petr. 284.

Lachnella 296.
Lachnum 296.
Laestadia 44, 47.
Laestadiella 44.
Lecidea 130.
Leptobryum 167, 170, 171, 174, *183,
 188, 237, *239.
Leptodon 184.
Leptolepia 12.
 — *maxima* (Fourn.) Hieron. 12.
Leptostroma 49, 80, 81, 88.
 — *caricinellum* v. H. 81.
Leptostromella 78—80.
Leptothyria 49.
Leptothyrium 49, 50, 53, 55.
Leuco-Cytospora 85, 86.
Leuco-Phomopsis v. H. 85.
Leucostegia 12.
Libertella 84.
Libertina 43.
Lindsaya 13—18.
Linochora 78.
 — *caricinella* (S. et R.) v. H. 78.
Linospora 51.
Lophiostomataceen 282.
Lophodermellina 78, 79.
 — *graminea* (P.) v. H. 79.
 — *Robergei* (D.) v. H. 79.
Lophodermium 79.
Lophozia 198.

Macrodiaporthe 290.
Macrophoma 78, 316.
Madotheca 198.
Malacostroma v. H. 86.
Marssonia 53, 67, 68.
Marssoniella v. H. 50.
 — *betulae* (Lib.) v. H. 50.
 — *Fragariae* (Lib.) v. H. 51.
 — *Juglandis* (Lib.) v. H. 50.
Marssonina 50, 52.
Meesea 170, 188.
Meeseaceen 174.
Melanconiella 294.
Melanconidaceen 294.
Melanconiopsis 313, 314.
 — *incrustans* (Sacc.) Petr. 313.
Melanconis 286—290, 292—294.
Melanconium 288, 293.
Melancornis 291.
Meliola 45.
Microbryum 173.
Microdiplodia 78, 318.
 — *Petrakeana* (Sacc.) Petr. 318.
Microdiscula 63, 64.
 — *Phragmitidis* (West.) v. H. 63.
 — *rubicola* (Bres.) v. H. 63, 64.
Microlepia 13.

- Microsphaeropsis 78.
 Microthyriaceae 45.
 Microthyrium 59.
 Mniaceen 184, 187, 196, 199, 243.
 Mnium 170, 174, 182, 183, 188—190,
 *192, 193, 199, 243, *244, 245, *246,
 248, *249.
 Mollisia 62, 64, 296.
 Monostichella Coryli (Desm.) v. H. 48.
 — Helicis (Desm.) v. H. 49.
 — Robergei (Desm.) v. H. 49.
 Munkiella 44.
 Mycosphaerella 39, 41—44, 286.
 Mycosphaerellopsis 42.
 Myxofusicoccum 301, 304, 306, 307.
 Myxosporina 47, 48, 50, 54.
 — Fagi (Rob. et D.) v. H. 48.
 — Platani (Lev.) v. H. 48.
 — quercina (West.) v. H. 47, 48.
 — Tiliae (Oud.) v. H. 48.
 Myxosporium 86, 291, 315, 316.

 Naemaspora 64, 65.
 Neckera 178.
 Neckeraceen 187.
 Neottiospora lycopodina v. H. 60.
 Neozimmermannia 47.
 Notholaena 19—21.
 — Greggii (Mett.) Hieron. 20.

 Ocellaria 316.
 Odontosoria 13.
 Olfersia 34.
 Omphalospora 46.
 Ophiognomonia 47, 51.
 Orthothecium 187.
 Orthotrichaceen 172, 201.
 Orthotrichum 177—*179, *180, 182.

 Pachyfissidens 196.
 Paludella 178, 188, *192, 193.
 Paraleucobryum 221.
 Passalora 44.
 Pazschkeella 65.
 Pellaea 18—21, 24, 25.
 — allosuroides (Mett.) Hieron. 18.
 Perisporiaceae 45.
 Pestalozzina 60.
 Pezizella 295.
 Phacidium 41.
 Phaeodomus 65.
 Phaeohendersonia 78.
 Phallus 200.
 Phascaceen 173.
 Phascum 170.
 Phegopteris 26.
 Phialea 297.
 Philonotis 166, 168, 174, 175, 183, 250,
 *251—254.
 Phloeochora 41.
 Phloeospora 41, 66, 68, 71, 73, 74.
 Phloeosporella 69, 75.
 — acerina (Peck) v. H. 75.

 Phlyctaena 43, 76, 81, 84.
 Phoma 41, 51, 56, 60, 61, 64, 84, 299, 305.
 — evonymicola Petr. 299.
 Phomopsella 85.
 Phomopsis 56, 60, 61, 83—89, 287, 290,
 294, 300, 305.
 — avellana Petr. 300.
 — Buxi (D.) v. H. 60.
 — elastica Petr. 300.
 — petiolorum (Desm.) v. H. 61.
 Phyllachora 78, 299.
 Phyllachorella 64.
 Phyllosticta 41, 57, 58, 64, 71, 73, 297,
 298, 299.
 Phyllostictina 61, 64, 65.
 — concentrica (Sacc.) v. H. 64.
 — Erica v. H. 61, 62.
 Pilidium 81—83, 315.
 Placodium 90.
 Placosphaerella 309.
 Placosphaeria 88, 298, 299.
 Plagiorhabdus 59, 60.
 Plagiostoma 47, 49.
 Plagiostomella 47, 48.
 — carpinicola v. H. 47, 48, 50.
 — petiolicola (Fuck.) v. H. 47.
 Plagiothecium 181.
 Plecosorus 26.
 Plectophoma 40, 41, 43, 46, 57.
 Pleosphaerulina 44.
 Pleospora 46, 61.
 Pleuridium 183.
 Pleurococcus 90, 117.
 Plowrightia 46.
 Pogonatum 177, 178, *179, 180, *183, 184,
 *192, 195.
 Polyblastia 90, 91, 102, 108, 110—112,
 122, 129, 138, 150.
 Polypodium 169.
 Polystichum 26.
 Polystomellaceae 45.
 Polytrichaceen 168, 173—175, 181,
 183—185, 188, 190, 195, 202, 247.
 Polytrichum 169, 175, 176, *180, 182,
 *183, 184, 190, 195, 196, 212, 254,
 Pottiaceen 198. [*255, *259.
 Pringsheimia 44.
 — sepincola (Fr.) v. H. 44.
 Pseudoleskea 200.
 Pseudopezizza 50, 51, 54, 316.
 Pseudophacidium 303.
 Pseudovalsella 286, 287.
 Psora 90.
 Pteridellastrum 25.
 Pterigoneuron 185.
 Pterygophyllum 176, *273.
 Pteris 24, 29—31.
 Puccinia 309.
 Pyrenium 130.
 Pyrenobotrys 39, 40.
 Pyrenopeziza 51, 54.
 Pyrenophorum 90.
 Pyrenula 132.

- Ramularia* 43, 44.
Ramularisphaerella 44.
Readeriella 79.
Rhabdospora 72, 310.
 — *asari* (Sacc.) Petr. 310.
Rhabdothyrella 49.
Rhabdothyrium 49.
Rhacomitrien 199, 202, 229.
Rhacomitrium 202.
Rhynchostegium 187.
Rhytidium 187.
- Sagedia* 95, 98, 103, 104, 116—118, 123, 124, 128, 129, 132, 137, 139, 142, 143, 145, 146.
Scapania *183.
Schistidium 186.
Schistostega 171, 178, 181, 189.
Seligeria 188.
Septogloeum 41, 66, 68, 70, 72, 73.
Septomycella 68.
Septomyxa 56, 67, 68, 73, 314.
 — *acerina* (W.) v. H. 68.
 — *Spaethiana* (All.) v. H. 56.
 — *Tulasnei* (Sacc.) v. H. 68.
Septomyxella 67, 73.
Septoria 41—44, 53, 57, 65—76, 84, 309, 310.
Septorisphaerella 43.
Sphaerella 39—43, 46, 57, 68—70, 73, 286.
Sphaerellopsis 46.
Sphaeria 44, 48, 289, 294.
Sphaeromphale 150.
Sphaeropsis 60, 77, 302, 303, 311.
 — *hranicensis* Petr. 311.
Sphaerulina 44, 286.
Sphagnaceen 172.
Sphagnum 170, 177—*179, 180, 182, 186, 188, *192, 195, 201, *203, 204.
 — *acutifolium* Ehrh. 157.
 — — *var. densum* W. *pallescens 157.
 — — *var. gracile* Rl. *pallescens 157.
 — *auriculatum* Sch. 161.
 — — *var. compactum* Rl. *viride 161.
 — — *var. submersum* W. *fuscoflavum 161.
 — — — *glaucoviride 161.
 — — *var. teretiusculum* Rl. *viride 161.
 — *brevifolium* Rl. 160.
 — — *var. capitatum* Grav. *flavescens 160.
 — — — *flavovirens 160.
 — — *var. densum* Rl. *flavovirens 160.
 — — *var. molle* Rl. *flavovirens 160.
 — — — *ochraceum* 160.
 — — *var. patulum* Rl. *flavovirens 160.
 — — *var. robustum* Rl. *fuscoflavum 160.
 — — *var. squamosum* Ang. (v. *gracile*) 160.
 — — — *flavovirens 160.
 — — — *pallescens 160.
- Sphagnum contortum* Schtz. 161.
 — — *var. gracile* Rl. *glaucovirens 161.
 — *cuspidatum* Ehrh. 158.
 — — *compactum* Rl. *flavum 158.
 — — — *pallescens 158.
 — — — *virens 158.
 — — *var. deflexum* Rl. *flagellare 159.
 — — — *pallescens 159.
 — — *var. falcatum* Russ. *flavopallens 159.
 — — — *flavovirens 159.
 — — — *pallens 159.
 — — — *pallescens 159.
 — — — *versicolor 159.
 — — — *f. molle* W. 159.
 — — — — *viride 159.
 — — — *f. polyphyllum* 159.
 — — — — *flavovirens 159.
 — — *var. flagellare* Rl. *virens 159.
 — — *var. plumosum* Br. germ. *flavescens 159.
 — — — *pallens 159.
 — — — *pallescens 159.
 — — *var. strictum* Rl. *pallens 159.
 — — — *pallidovirens 159.
 — — *var. submersum* Sch. *flavum 159.
 — — — *flavovirens 159.
 — — — *fuscovirens 159.
 — — — *pallescens 159.
 — — — *virens 159.
 — — — *f. molle* *viride 159.
 — — — *f. polyphyllum* *flavovirens 159.
 — — — — *pallescens 159.
 — — *var. tenellum* Rl. *flavum 159.
 — — — *pallescens 159.
 — *Dusenii* Jens. 158.
 — — *var. molle* W. *flavum 158.
 — *fallax* Kling. 159.
 — — *var. capitatum* Rl. *flavovirens 159.
 — — *var. deflexum* Rl. *flavovirens 159.
 — — *var. falcatum* Rl. *flavovirens 159.
 — — *var. flagellare* Rl. *flavovirens 159.
 — — *var. Limprichtii* Rl. *viride 159.
 — — *var. submersum* Rl. *flavovirens 159.
 — *fuscum* Kling. 157.
 — — *var. compactum* Rl. *fuscescens 157.
 — — — *fuscum 157.
 — — *var. densum* Rl. *flavofuscum 157.
 — — — *pallescens 157.
 — — *var. flagellare* *flavofuscum 157.
 — — — *fuscescens 157.
 — — *var. gracile* Rl. *fuscescens 157.
 — — — *fuscopallens 157.
 — — *var. strictiforme* Rl. *fuscum 157.
 — — *var. tenellum* Rl. *fusco-pallens 157.
 — — — *fuscum 157.
 — *Girgensohnii* Russ. 158.
 — — *var. densum* Grav. *pallescens 158.

- Sphagnum Girgensohnii* Russ. viride 158.
 — — var. gracile Grav. * flagellare 158.
 — — — * pallens 158.
 — — var. intricatum Rl. * pallens 158.
 — — var. strictiforme Rl. * pallescens 158.
 — — var. tenue Rl. * pallescens 158.
 — Klinggraeffii Rl. 162.
 — — var. squarrosulum Rl. * glaucopallens 162.
 — ligulatum Rl. 160.
 — — var. densum Rl. 160.
 — — var. teres Rl. * pallens 160.
 — magellanicum Brid. 162.
 — — var. abbreviatum Rl. * pallescens 162.
 — — var. congestum Sch. * purpurascens 162.
 — — var. densum Rl. * fuscopurpureum 162.
 — — — * glaucopallens 162.
 — obtusum W. 160.
 — — var. densum Rl. 160.
 — — — * fuscovirens 160.
 — — — * virescens 160.
 — — var. flagellare Rl. 160.
 — — — * flavovirens 160.
 — — — * viride 160.
 — — var. gracile Rl. * viride 160.
 — — var. recurviforme W. * pallescens 160.
 — — var. riparioides W. * flavovirens 160.
 — — — * fuscovirens 160.
 — — — * fuscum 160.
 — — var. teres Rl. * flavescens 160.
 — — — * fuscoflavescens 160.
 — — — * fuscovirens 160.
 — — — * viride 160.
 — palustre L. 162.
 — — var. abbreviatum Roth et Stolle * pallens 162.
 — — — * pallescens 162.
 — — var. brachycladum * pallens 162.
 — — var. compactum Schl. et W. * bicolor 162.
 — — — * pallens 162.
 — — var. densum Rl. * fuscoflavum 162.
 — — — * fuscopallens 162.
 — — — * pallescens 162.
 — — — * pallidovirens 162.
 — — var. patens * glaucopallens 162.
 — — — * pallens 162.
 — — var. robustum Rl. * pallidovirens 162.
 — papillosum Ldb. 162.
 — — var. abbreviatum Grav. * fuscoflavum 162.
 — — var. compactum Ldb. * fuscescens 162.
 — — var. densum Schl. * flavofuscum 162.
 — — — * fuscescens 162.
- Sphagnum papillosum* var. * fuscum 162.
 — — var. patens Schl. * fuscescens 162.
 — pseudomolluscum Rl. 158.
 — — var. molle Rl. * flavescens 158.
 — pseudorecurvum Rl. 159.
 — — var. gracile Rl. * viride 159.
 — — var. immersum Roth * fuscovirens 159.
 — — var. limosum Rl. * flavescens 159.
 — — — * fuscovirens 159.
 — — var. submersum Rl. * flavovirens 159.
 — — — * viride 159.
 — quinquefarium W. 156.
 — — var. densum Rl. * pallens 156.
 — — var. flagellare Rl. * pallens 156.
 — recurvum Pal. 159.
 — — var. ambiguum Rl. f. submersum Rl. 160.
 — — — — * pallescens 160.
 — — var. capitatum Grav. f. amblyphyllum Russ. 159.
 — — — — * flavovirens 159.
 — — — — * viride 159.
 — — — * flavovirens 159.
 — — — * pallidovirens 159.
 — — var. deflexum Grav. * virens 159.
 — — var. densum Rl. * flavovirens 159.
 — — — * pallidovirens 159.
 — — — * viride 159.
 — — var. flagellare Rl. * viride 160.
 — — var. gracile Jens. * pallens 159.
 — — — * viride 159.
 — — var. Limprichtii Schl. * flavovirens 160.
 — — — * fuscovirens 160.
 — — var. majus Ang. * aureum 160.
 — — var. molle Rl. * flavescens 160.
 — — — * ochraceum 160.
 — — — * pallens 160.
 — — var. rigidulum Rl. f. submersum Rl. 160.
 — — — — * pallescens 160.
 — — var. squarrosulum Rl. * pallescens 160.
 — — var. submersum Rl. * flavovirens 160.
 — — — * pallens 160.
 — — — f. gracile Jens. * ochraceovirens 160.
 — — var. teres Rl. * flavescens 160.
 — — — * flavovirens 160.
 — — — * fuscovirens 160.
 — — — * virens 160.
 — robustum Rl. 158.
 — — var. compactum Rl. * pallescens 158.
 — — var. deflexum Rl. * pallens 158.
 — — var. densum Rl. * flavovirens 158.
 — — — * fuscopurpureum 158.
 — — — * pallescens 158.
 — — var. flagellare Rl. * fuscopallens 158.

Sphagnum robustum var. * *pallens* 158.
 — — var. *gracile* Rl. * *pallens* 158.
 — — var. *intricatum* Rl. * *pallescens* 158.
 — — var. *tenellum* Rl. * *pallescens* 158.
 — *Roellii* Roth 159.
 — — var. *falcatum* Rl. * *flavovirens* 159.
 — — — * *viride* 159.
 — — var. *submersum* Roth * *atroviride* 159.
 — — — * *fuscoviride* 159.
 — — — f. *squarrosulum* Rl. * *atroviride* 159.
 — *Schimperi* Rl. 156.
 — — var. *densum* Rl. * *pallescens* Heid. 156.
 — — var. *teretiusculum* Rl. * *pallescens* 156.
 — *subbicolor* Hpe. 162.
 — — var. *brachycladum* Rl. * *bicolor* 162.
 — — — * *fuscopallens* 162.
 — — — * *pallens* 162.
 — — var. *compactum* Rl. * *bicolor* 162.
 — — — * *pallescens* 162.
 — — — * *virens* 162.
 — — var. *strictiforme* Rl. * *fuscoflavescens* 162.
 — *subsecundum* Nees 161.
 — — var. *brachycladum* Rl. * *pallens* 161.
 — — var. *compactum* Rl. * *pallescens* 161.
 — — var. *deflexum* Rl. * *viride* 161.
 — — var. *falcatum* Schl. * *fuscoflavescens* 161.
 — — var. *gracile* C. M. * *albescens* 161.
 — — var. *imbricatum* Rl. * *flavovirens* 161.
 — — — * *fuscoflavescens* 161.
 — — var. *squarrosulum* Schl. * *fuscovirens* 161.
 — — var. *tenellum* Schl. * *virens* 161.
 — — var. *teretiusculum* Schl. * *fuscovirens* 161.
 — — — * *pallescens* 161.
 — — — * *viridepallens* 161.
 — *tenellum* Ehrh. 158.
 — — var. *brachycladum* Rl. * *flavescens* 158.
 — — — * *flavopallens* 158.
 — — — * *viride* 158.
 — — var. *compactum* W. * *flavovirens* 158.
 — — — * *glaucum* 158.
 — — var. *confertulum* Card. * *flavescens* 158.
 — — var. *contortum* Rl. * *flavum* 158.
 — — — * *pallens* 158.
 — — var. *fluitans* Sch. * *flavovirens* 158.
 — — var. *molle* Rl. * *flavescens* 158.
 — — var. *robustum* W. * *flavovirens* 158.

Sphagnum tenellum var. *squarrosulum* Rl. * *flavum* 158.
 — — var. *teres* Rl. * *flavescens* 158.
 — *teres* Ang. 161.
 — — var. *compactum* Rl. * *virens* 161.
 — — var. *densum* Rl. * *flavovirens* 161.
 — — var. *flagellare* Rl. * *flavescens* 161.
 — — — * *pallidovirens* 161.
 — — var. *gracile* Rl. * *flavopallens* 161.
 — — — * *flavovirens* 161.
 — — — * *pallens* 161.
 — — var. *molle* Rl. * *flavovirens* 161.
 — — var. *patulum* Rl. * *flavovirens* 161.
 — — var. *squarrosulum* Lesq. * *flavovirens* 161.
 — — — * *viride* 161.
 — — — f. *gracile* * *flavovirens* 161.
 — — var. *strictiusculum* Roth * *pallescens* 161.
 — — var. *strictum* Card. * *flavovirens* 161.
 — — var. *tenellum* Rl. * *flavovirens* 161.
 — *Warnstorffii* Russ. 157.
 — — var. *densum* Rl. * *purpurascens* 157.
 — — var. *gracile* Russ. * *versicolor* 157.
 — — — * *virens* 157.
 — — var. *tenellum* Rl. * *glaucescens* 157.
 — — — * *pallens* 157.
 — *Wilsoni* Rl. 157.
 — — var. *compactum* Rl. * *pallescens* 157.
 — — — * *purpurascens* 157.
 — — var. *contortum* Rl. * *flavovirens* 157.
 — — — * *pallens* 157.
 — — var. *densum* * *pallescens* 157.
 — — — * *purpureum* 157.
 — — — * *versicolor* 157.
 — — var. *flagellare* Rl. * *fuscopallens* 157.
 — — — * *rubellum* 157.
 — — — * *virens* 157.
 — — var. *gracile* Rl. * *pallescens* 157.
 — — — * *purpurascens* 157.
 — — — * *purpureovirens* 157.
 — — — * *versicolor* 157.
 — — — * *virescens* 157.
 — — var. *molluscum* Rl. * *roseum* 157.
 — — — * *rubellum* 157.
 — — var. *plumosum* Rl. * *roseum* 157.
 — — var. *submersum* Rl. * *bicolor* 157.
 — — — * *pallens* 157.
 — — — * *purpureum* 157.
 — — — * *roseum* 157.
 — — var. *tenellum* Sch. * *atropurpureum* 157.
 — — — * *glaucum* 157.
 — — — * *pallescens* 157.
 — — — * *roseum* 157.
 — — — * *rubellum* 157.
 — — — * *virens* 157.
 — — var. *teres* Rl. * *flavescens* 157.

- Sphagnum *Wilsoni* var. * *flavovirens* 157.
 — — — * *pallescens* 157.
 — — — * *purpurascens* 157.
 — — — * *viride* 157.
 Splachnaceen 184.
 Splachnum 170, 174—176, *183, 232, *233.
 Sporonema 52, 55, 298, 314, 315.
 — *punctiformis* (Fuck.) Petr. 290.
 Stagnospora 74, 310.
 — *catacaumatis* Petr. 310.
 Staurothele 90, 140.
 Stictochorella 40, 41, 46, 57, 71, 73, 75.
 — *Platanoides* (Sacc.) v. H. 71.
 Stigmatea 38—40, 44—46, 51.
 Stigmochora 46.
 — *confertissima* (Fuck.) v. H. 46.
 Stilbum 62.
 Strasseria 59, 60.
 — *geniculata* (Berk. et Br.) v. H. 60.
 Tapeinidium *Morrei* (Hook.) Hieron. 13.
 Tapesia 296, 297.
 — *moravica* Petr. 296.
 Tetraphis 164, 183, 188, 193.
 Tetrastaga 89.
 Thamnum 187.
 Thelidium 90, 91—152.
 — *absconditum* f. *brachysporum* Zschacke 96.
 — — f. *minusculum* Zsch. 96.
 — *Antonellianum* var. *Bachmanni* Zsch. 126.
 — *Auruntii* f. *microcarpon* Zsch. 137.
 — *austriacum* Zsch. 106.
 — *calcivorum* (Nyl.) Zsch. 108.
 — *circumspersellum* (Nyl.) Zsch. 120.
 — *circumvallatum* Zsch. 97.
 — *decussatum* (Kphbr.) Zsch. 125.
 — *dionantense* (Hue) Zsch. 130.
 — — var. *lecideiforme* (Hue) Zsch. 130.
 — *methorium* (Nyl.) Zsch. 139.
 — *papulare* var. *fuscum* Zsch. 146.
 Thelidium *papulare* var. *genuinum* Zsch. 146.
 — — — f. *arenarium* (Hepp) Zsch. 146.
 — *pyrenophorum* var. *genuinum* Zsch. 127.
 — — var. *incinctum* (Wain.) Zsch. 127.
 — *riparium* (Hepp) Zsch. 143.
 — *Schleicheri* (Müll.-A.) Zsch. 129.
 — *subrimulatum* (Nyl.) Zsch. 138.
 — *tongleti* (Hue) Zsch. 131.
 — *wettinense* Zsch. 104.
 Thelidulum 114.
 Thelotrema 110.
 Thoracella 309.
 Thuidium 166.
 Thysidorsia 312.
 Thyridaria 313.
 Thyriopsis 45.
 Timmia 177—*179.
 Tortella 197.
 Trichosphaeria 284, 285.
 — *nitidula* (Sacc.) Petr. 284.
 — *pilosa* Fuck. var. *nitidula*, Sacc. 284.
 Trichostomum 196.
 Trochila 52.
 Valsa 289, 290, 294.
 Valsaria 313, 314.
 Valsella 290, 291.
 Valseutypella 47.
 Venturia 45, 46.
 Verrucaria 98, 99, 102, 107—109, 111, 115, 119—121, 123—128, 130—132, 134, 136, 138—140, 145, 146, 148—152.
 Vizella 45.
 Voitia 174.
 Webera 170, 174, 178, *192, 194, 195, 240, *241, 242.
 Wibelia 13.
 Xyloma 80, 298.

III. Autorennamen des Repertoriums.

- Abbott, W. S. 138.
 Abel, Rud. 102.
 Adams, J. M. R. 136.
 Ahr, J. 70.
 Ajardo, V. 130.
 Akerman, Å. 70.
 Albo, Giacomo 126.
 Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. 33, 34, 35, 68, 126.
 Aldrich, J. M. 130.
 Allard, H. A. 130.
 Allemann, O. 102.
 Allen, E. R. 47, 51, 102.
 Allgén, Carl 108.
 Alm, Carl G. 126.
 Almquist, Erik 126.
 Alvarado, S. 47.
 Anderson, P. J. 57.
 Andrée, A. 127.
 Andrews, A. Le Roy 66.
 Angermaier, L. 70.
 Anonymus 99, 130.
 Antevs, Ernst 127.
 Appel, O. 38, 70.
 Arnaud, G. 108.
 Arnell, H. Wilh. 66, 99, 123.
 Arthur, J. C. 57, 108.
 Artschwager, Ernst F. 130.
 Atanasoff, D. 108, 137.
 Atkinson, G. F. 57, 108.

- Averna-Sacca, Rosario 130.
 Axthelm, Paul 108.
 Aznavour, G. V. 127.
Baccarini, Pasquale 108.
 Bachmann 108.
 — E. 120, 121.
 Backman, A. L. 127.
 Bailey, L. H. 100.
 Badoux, H. 130.
 Baker, A. C. 130, 131.
 Balb, E. D. 131.
 Baldacci, A. 99.
 Balley, F. W. 47.
 Bally, Walter 57.
 Barendrecht, H. P. 102.
 Bargali-Petrucci, G. 102.
 Barker, B. T. P. 131.
 Barre, H. W. 133.
 Barroso, M. J. 67.
 Barsali, E. 123.
 Baruch, L. 51.
 Bau, Arminius 57.
 Baudin, L. 54.
 Baumgarte, Herbert 102.
 Baumgartner, Jul. 126.
 Beach, B. A. 57.
 W. S. 57, 131
 Beardslee, A. C. 57.
 H. C. 101, 108.
 Beauverd, G. 99.
 Beauverie, J. 57, 108.
 Beck, Günther R. von 68.
 — Olga 131.
 Béguinot, A. 127.
 Behr, M. 131.
 Beijerinck, M. W. 57.
 Belosersky, N. 70.
 Bender, F. 67.
 — Willy 47.
 Benedetti, E. 131.
 Bengston, Ida A. 108.
 Benoist, M. 54.
 Bensaude, Mathilde 108.
 Beobachtungen, Auftreten von Pflanzen-
 krankheiten 70.
 Berg, A. 70, 73.
 Bergamasco, G. 109.
 Bergem, Olat 112.
 Berlese, A. 131.
 Bernard, C. 47, 70, 131.
 Berry, James B. 131.
 Bessey, E. A. 47, 57.
 Besteiro, Mme. D. C. 47.
 Bethel, E. 71, 136, 141.
 Bethge, W. 131.
 Beyer, A. H. 138.
 Bezssonof, N. 57, 109.
 Biedermann, W. 51.
 Bindsel, A. 51.
 Birger, Selim 99.
 Bixby, G. R. 57, 109.
 Bitter, Georg 99.
 Bitter, L. 102.
 Blakeslee, A. 109.
 — A. F. 99.
 Blizzard, A. W. 109.
 Blunck, Gustav 102.
 Bn. E. 99.
 Boas, F. 17, 57, 71.
 Boedicker 131.
 Boekhout, F. W. J. 109.
 Böhm, Fr. 71.
 Børgesen, F. 8, 54, 67.
 Börnstein, P. 102.
 Bokorny, Th. 51, 109.
 Bonaparte, Le Prince 68.
 Bonar, Lee 109.
 Bongert, J. 51.
 Bonnier, G. 47.
 Bonzowski, Jv. 57.
 Boresch, K. 51, 123.
 Borge, O. 105.
 Borzi, A. 101.
 Bos, J. Ritzema 71.
 Bottini, A. 123.
 Bottomley, W. B. 102.
 Boucquet, P. A. 71.
 Bouly de Lesdain, M. 121.
 Boyd, J. 109, 131.
 Bracher, R. 54.
 Brandes, E. W. 131.
 Branhofer, K. 131.
 Braskamp, E. H. B. 99.
 Braun, H. 51.
 Brause, G. 127.
 Bredemann, G. 57, 71.
 Breed, R. S. a. o. 51.
 Brenckle, J. F. 109.
 Brenner, W. 47, 109.
 Bresadola, Ab. G. 109.
 Brèthes, Jean 131.
 Brew, J. D. 51.
 Brick, C. 38, 71.
 Briosi, G. 131, 132.
 Briquet, John 47.
 Briscoe, Chas. F. 102.
 Bristol, B. Muriel 105.
 Brittan, W. H. 71.
 Brittlebank, C. C. 71, 132.
 Britton, E. S. 67.
 N. L. 48.
 Brock 99.
 Brooks, C. 71, 132.
 M. M. 51.
 Brotherus, V. F. 67, 123.
 Brotli, J. 58.
 Brown, E. D. W. 68, 127.
 — E. W. 127.
 — Mabel Mary 123.
 — Nellie A. 132.
 Bruchmann, H. 37, 68.
 Bruckner, G. 48.
 Bruner, Stephen C. 137.
 Brunner, S. C. 74.
 Bryan, Geo. S. 123.

- Buch, Hans 123.
 Buchanan, R. E. 51.
 Buchner, Eduard 58.
 Buddin, W. 102.
 Buder, J. 51, 102.
 Büren, G. 58.
 Büsgen 58.
 Burgeff, H. 109.
 Burger, O. F. 109.
 Burk, K. 38.
 Burkholder, W. H. 109.
 Burnham, S. H. 48, 121.
 Burri, R. 51.
 Burt, E. A. 58, 109.
 Busse 71.
 Butler, E. J. 132.
 — J. R. 53.
 Byars, Luther P. 132.
- Cadevall y Diars, Juan 127.**
 Caesar, H. 109.
 Campbell, C. 71.
 — Douglas Houghton 123, 127.
 Cardot, H. 54.
 Carnot, P. 132.
 Carpenter, C. W. 132.
 Carse, H. 127.
 Carsner, E. 109, 132, 143.
 Carter, N. 54, 105.
 Caruso, G. 132.
 Castella, F. de 132.
 Césari, E. P. 58.
 Chaborski, Mmle. Gabriela 58, 109.
 Chapman, A. Ch. 109.
 — G. H. 71.
 Chase, W. W. 132, 138.
 Cheel, E. 58.
 Chenantais, J. E. 109.
 Cheeseman, T. F. 127.
 Childs, Leroy 132.
 Chiovenda, Emilio 101, 110, 121, 123, 127.
 Chittenden, F. H. 132.
 Chodat, R. 99.
 Christensen, Erich 102.
 Church, A. H. 54.
 Ciani, G. 102.
 Claassen, E. 67.
 Clark, J. A. 144.
 Claude, Daniel 102.
 Clausen 71.
 Cleland, J. Burton 58.
 Cleve-Euler, Astrid 105.
 Clinton, G. P. 132.
 Coaz, J. 71.
 Cobau, Roberto 127, 132.
 Cobb, N. A. 132.
 Cockayne, L. 99.
 Coeks, R. S. 48.
 Cocuzza, Tornello F. 132.
 Coe, H. S. 77.
 Coerper, Florence M. 132.
 Coker, W. C. 110.
 Colin, H. 110.
- Colley, R. H. 58, 133.
 Collins, F. S. 110.
 Collmann, C. 52.
 Colón, E. D. 133.
 Colosi, Giuseppe 121.
 Conn, H. J. 52.
 Conner, S. D. 102.
 Conradi, A. F. 133.
 Conveição, Julio 99.
 Cook, M. T. 48, 71.
 Cool, Cath. 110.
 Cooley, J. S. 132.
 Coons, G. H. 133.
 Cooper, E. H. 145.
 Cotton, A. D. 133.
 Cozzi, C. 110, 121, 133.
 Crabill, C. H. 58.
 Craveri, C. 133.
 — M. 105.
 Crisanaz, A. 52.
 Cruchet, P. 17, 58.
 Cruess, W. V. 58, 71.
 Cuboni, G. 133.
 Cunningham, B. 54.
 Curtis, K. M. 110.
 — R. E. 64, 105.
 Czapek, F. 48.
- Dahlstedt, F. 100.**
 Dalbey, N. E. 64, 143.
 Dalmasso, G. 133.
 Dammerman, K. W. 133.
 Darnell-Smith, G. P. 68, 123.
 Davenport, Audrey 103.
 Davidson, W. M. 131.
 Davis, A. R. 58.
 — Anne W. 72.
 — J. J. 58.
 — W. H. 133.
 Davisson, B. S. 47.
 Dearness, J. 110.
 Del Guercio, G. 133.
 Della Beffa, G. 133.
 Del Vecchio, C. 71, 133.
 Demelius, Paula 110.
 Denis, B. 67.
 Derlitzki, G. 58.
 De Rosa, Fr. 110.
 Derschau, M. v. 100.
 De Toni, G. B. 100, 106.
 Detwiler, Samuel B. 133.
 Deussen, Ernst 52.
 Dickson, James G.
 — Johann Helen 110.
 Diehl, Harold S. 102.
 Dietel, P. 18, 58, 109.
 Dietz, H. F. 78.
 Digby, E. 69.
 Dittrich, G. 58.
 Dixon, H. N. 67.
 Doane, R. W. 133.
 Dodge, B. O. 110.
 — Carroll W. 58, 65.

- Doé, Fr. 133.
 Doëlo-Jurado, M. 100.
 Doflein, Franz 48.
 Doidge, E. M. 58, 71.
 Donaldson, R. 70.
 Doncaster, L. 102.
 Dopuscheg-Uhlár, Josef 123.
 Dotterer, W. D. 51.
 Drechsler, C. 58, 102.
 Ducellier, F. 54.
 Düggeli, M. 52.
 Dufour, Léon 110.
 Dufrenoy, Jean 71, 72.
 Duggar, B. M. 58, 65, 72.
 Dumont, J. 132.
 Dungan, George H. 134.
 Durand, E. J. 59.
 Durandard 59.
 Du Rietz, G. Einar 106.
 Durrell, L. W. 76.
 Duysen, F. 39, 72.

Earle, F. S. 134.
 Eckstein, Karl 72.
 Edgerton, C. W. 134.
 Edson, H. A. 110, 134.
 Egloffstein, Frhr. von und zu 72.
 Ehrenberg, Paul 72.
 Eichelbaum, F. 110.
 Einar du Rietz, G. 122.
 Eiselt, Erwin 72.
 Elfving, Fredr. 110.
 Elliott, Charlotte 134.
 — J. A. 72, 111.
 Engelke, C. 100.
 — O. 134.
 Engländer, P. 111.
 Engler, A. 1.
 Enlows, Ella M. A. 134.
 Ensign, M. R. 72.
 Epstein, Alexandre 103.
 Erichsen, F. 121.
 Erikson, Johan 100.
 Eriksson, Jakob 59, 111, 127.
 Erwin, A. T. 134.
 Escherich, K. 72, 134.
 Esmarch, F. 72, 134.
 Essig, E. O. 134, 143.
 Euler, Hans 59, 111.
 Evans, Alice C. 103.
 — A. W. 67, 97, 98, 123, 124.
 — J. B. Pole 59.
 Ewert, R. 134.

Fabris, U. 134.
 Farber, E. 59, 62, 115.
 Faes, H. 72, 134.
 Fairchild, D. 48.
 Falck, Richard 72, 100, 111, 134.
 Familler, Ignaz 124.
 Farlow, W. G. 100.
 Feldt, 134.
 Felhetzen, H. van 52.

Fellers, C. R. 52.
 Felt, E. P. 134.
 Fernow, B. E. 134.
 Ferraris, T. 111, 134.
 Fingado, H. 134.
 Fink, B. 66.
 Fiori, Adr. 127, 134.
 Firor, J. W. 138.
 Fischer, C. E. C. 134.
 — Ed. 58, 59, 111.
 — Herm. 103.
 — Hugo 69.
 — R. 85.
 Fishback, Hamilton R. 112.
 Fisher, D. F. 132.
 Fitzpatrick, H. M. 48, 100, 111.
 — T. J. 69.
 Flatzek, A. 52.
 Fleischer, Max 124.
 Florell, N. 111.
 Florin, Rud. 37, 124.
 Flury, Ph. 100.
 Foex, E. 59.
 Folsom, Donald 142.
 Fornet, A. 18.
 Forti, Achille 101, 106.
 Foster, A. C. 82, 145.
 Fragoso, R. Gonz. 72, 111.
 Francé, R. H. 48, 100.
 Fraser, W. P. 72, 111.
 Fred, E. B. 103.
 Frederick, William J. 140.
 Freysoldt, L. 72.
 Frickhinger, H. W. 72, 135.
 Friedberger, E. 48, 103.
 Friedel, J. 48.
 Friederichs, K. 111.
 Friedrichs 59.
 Fries, E. Th. 128.
 — Thore, C. E. 111, 121.
 Fromme, F. D. 72, 135.
 Frost, S. W. 135.
 Füger, A. 72.
 Fulmek, L. 73, 135.
 Fulmer, H. L. 135.
 Fulton, H. R. 135.
 Funk, Georg 54.
 Furlani, J. 52.

Gabotto, L. 111.
 Gaumann, E. 59, 112.
 Gager, C. S. 111.
 Gagnepain, F. 48.
 Gail, F. W. 55.
 Gainev, P. L. 52, 103.
 Galloway, B. T. 73.
 Garbowski, L. 73.
 Gardner, Max William 135.
 — N. L. 55.
 Garjeanne, A. J. M. 124.
 Garman, H. 135.
 Gaugusch, J. 73.
 Gautier, C. 59, 135.

- Geilinger, Hans 103.
 Gentner, G. 74, 103.
 Gerhardt, K. 100, 112, 135.
 Gerstlauer, L. 128.
 Gertz, Otto 73, 135.
 Geslin, B. 65.
 Gianetti, E. 70.
 Giannoni, K. 48.
 Gicklhorn, Josef 103.
 Giddings, N. J. 73.
 Giesenhagen, K. 48.
 Gildemeister, E. 103.
 Giles, John K. 131.
 Gillespie, L. J. 73.
 Giningham, C. T. 131.
 Giunti, M. 135.
 Gladwin, F. E. 73.
 Glaser, R. W. 135.
 Gleisberg, Walther 106.
 Goebel, K. 100.
 Golisch, Chr. 117.
 Goor, A. C. J. van 52, 106.
 Goslich, Chr. 63.
 Gottschlich, E. 103.
 Gough, G. C. 135.
 Graham, Samuel A. 139.
 Graham-Smith, G. S. 52.
 Gramberg, E. 112.
 Grandori, R. 135.
 Grant, James 135.
 Grapengießer, Sten. 128.
 Graser, Marie 59, 89.
 Grassi, B. 135.
 Gravatt, G. Filippo 135.
 Graves, A. H. 73.
 Gray, Geo P. 143.
 Greaves, J. E. 52.
 Green, H. H. 52.
 — Presley A. 136.
 — Charles T. 136.
 Greger, Justin 85, 106.
 Grijns, G. 103.
 Groenewege, J. 103.
 Groß, Hugo 121, 124, 128.
 — J. 136.
 Großbüsch 112.
 Großenbacher, J. G. 136.
 Growes, J. 55.
 Günther, K. 73, 103.
 Güssow, H. T. 112.
 Guilliermond, A. 103.
 Guinet, Auguste 67.
 Guinier, P. 73.
 Gunn, W. F. 50.
 Gustafson, G. F. 59.
 Gutzeit, Ernst 52.
 Gvozdenovic, F. 136.

H. 136.
 Haack 112.
 Haberlandt, G. 2, 48.
 Häkanson, J. W. 128.
 Haenel, K. 73.

 Häyrén, Ernst 121, 124.
 Hahn, Glenn G. 136.
 — Karl 67, 69.
 Hall, C. J. J. van 73, 136.
 Hamann, Gustav 112.
 Hansen, Viktor 73.
 Hara, K. 18.
 Harden, Arthur 112.
 Harms, H. 48.
 Harned, H. H. 102.
 Harrison, F. C. 52.
 Harsh, R. M. 61.
 Harter, L. L. 136.
 Hartley, Carl 136, 141.
 Hartman, R. E. 74.
 Hartmann, M. 9, 104.
 — O. 55.
 Hartzell, F. Z. 140.
 Harukawa, Chukichi 136.
 Harvey, Rodney, B. 112.
 Hasselbring, H. 112.
 Hasterlik, Alfred 73.
 Hathaway, C. L. 135.
 Hauman, L. 106.
 Haupt, A. W. 67.
 Havaas, Johan 66.
 Havelik, Karl 136.
 Hawk, Philip B. 112.
 Hawkins, Lon A. 112, 142.
 Hayata, B. 69.
 Hayes, H. K. 136.
 Hecke, Ludw. 136.
 Hedgcock, George C. 136, 141.
 Hedicke, H. 39.
 Heimans, J. 106.
 Heinrich, Karl 136.
 Heinricher, E. 73.
 Heinsen, E. 136.
 Heinze, B. 59.
 — S. 111.
 Heinzelmann, G. 103.
 Heller, F. 112.
 Hemmi, T. 50.
 Hempel, Adolpho 136.
 Henning, E. 73, 137.
 Henry, J. 121.
 Herold, Werner 137.
 Herrfurth, O. 112.
 Herrmann, E. 63, 100, 112.
 Herter, W. 18.
 Hertwig, O. 48, 100.
 Herzfeld, E. 48.
 Herzog, Th. 30, 124.
 Heß, Albert 137.
 Hesselman, H. 73, 100.
 Heuß, Robert 59.
 Heyne, O. 118.
 Hieronymus, G. 69, 128.
 Higgins, B. B. 137.
 Hilbert, R. 67, 69.
 Hildebrandt, J. Merrill 142.
 Hill, Gerald F. 137.
 — J. B. 128.

- Hillmann, Johannes 121.
 Hills, T. L. 103.
 Hiltner, L. 74.
 Hilton, A. E. 50.
 Hinterthür 100.
 Hirsch, T. 52.
 Hodgkiss, H. E. 140.
 Höhnel, Franz von 60, 90, 92, 96, 97,
 112, 113.
 Höppner, Hans 128.
 Hoffer, G. N. 74, 137.
 Hoffmann 40.
 — J. F. 74.
 Holbert, J. R. 74.
 Holder, Ralph C. 112.
 Hollande, C. 60.
 Holloway, J. E. 128.
 Hollrung, M. 137.
 Holmes, E. M. 55.
 Honigmann, H. L. 55.
 Hopffe, A. 103.
 Horton, J. R. 137.
 Hosseus, Curt C. 128.
 House, D. H. 110.
 — Homer D. 113.
 Howard, Neale F. 132.
 Howe, M. A. 55.
 Huber-Pestalozzi, G. 55.
 Hubert, E. E. 81, 144.
 Hult, Ragnar 124.
 Hunger, F. W. T. 48.
 Hunt, N. Rex 52, 136.
 Huntemann 74.
 Hunter, O. W. 52, 137.
 Hurst, C. P. 67.
 — L. A. 73.
 Huß, H. 74, 103.
- Jablonowski, J. 74.
 Jablonski, M. 137.
 Jackson, H. S. 60, 113.
 Järnefelt, H. 106.
 Jahn, E. 101.
 Janchen, Erwin 55, 69.
 Janka, Gabriel 137.
 Jansen, A. 40.
 Jegen, G. 74, 137.
 Jenkins, A. E. 74.
 Jensen, C. 123.
 Jørstad, Ivar 106.
 Johansson, D. 111.
 Johannsson, K. 128.
 Johnson, A. G. 137.
 — J. 74.
 Johnston, J. R. 60, 74, 137.
 Joki, Milla 19.
 Jones, F. R. 74, 137.
 — L. R. 79, 137.
 Jordan, K. H. C. 74
 Jordi, E. 74
 Joseph 137.
 Itano, Arao 103
 Juday, C. 55.
- Jühling, J. 60.
 • Juel, O. 19.
 Juillard, M. G. 113.
- K.** 136.
 Kaalaas, B. 125.
 Kadocsa, G. 74.
 Käser, Friedrich 69.
 Kaiser, K. 3.
 — P. E. 9, 55.
 Kaiserling, Carl 48.
 Kajanus, Birger 66.
 Kalkreuth, P. 69.
 Kallenbach, Franz 113.
 Karrer, Joanne L. 106.
 Kauffman, C. H. 60, 113.
 Kaufmann, T. 60.
 Kavina, Karl 60.
 Keeley, F. J. 55.
 Keilin, D. 113.
 Keißler, K. von 52, 113.
 Keitt, G. W. 137.
 Kellerman, K. F. 74.
 Kempton, F. E. 113.
 Kendall, Arthur 103.
 Kern, F. D. 77, 113.
 Kestell, N. H. 52.
 Kießling, L. 49.
 Killian, K. 137.
 Kinzel 113.
 Kißkalt, Karl 104.
 Kister, J. 49.
 Kivirikko, K. E. 113.
 Klebahn, H. 60, 113.
 Klee 113.
 Kleine, R. 74.
 Klinger, R. 48.
 Klöcker, Alb. 60, 113
 Klut, Hartwig 53.
 Kniep, H. 19, 60, 74, 113.
 Knuchel, H. 113.
 Koch, C. P. 53.
 Köck, G. 40, 75, 137.
 Köhler, Erich 128.
 Kolkwitz, R. 49, 100.
 Konrad, P. 60.
 Konrich, Friedrich 104.
 Koorders, S. H. 113.
 Kopeloff, Lillian 113.
 — Nicholas 113.
 Korff, G. 75.
 Korn, M. 118.
 Kornauth, K. 75.
 Koser, Stewart, A. 104.
 Kotilainen, Mauno J. 125.
 — Ylioppilas M. 125.
 Kotrba, G. 53.
 Kraepelin, K. 3.
 Krakover, L. J. 137.
 Krauß, Anton 75.
 Kreßler, A. 60.
 Kroemer, Heinrich 113.

Kroemer, K. 113.
 Kronfeld, M. 60.
 Kropp, Georg 60.
 Krüger, W. 138.
 Krumhaar, H. 63, 114, 117, 118.
 Kryz, Ferdinand 75.
 Kürsteiner, J. 53.
 Küster, E. 49, 138.
 Kufferath, H. 49, 55.
 Kunkel, L. O. 75.
 Kurono, K. 60.
 Kylin, H. 10, 55, 106.

 Lämmermayr, L. 55, 69.
 Lafferty, H. A. 77.
 Lagerberg, Torsten 114, 138.
 Lagerheim, G. 100.
 Laibach, F. 60.
 Laing, Robert M. 128.
 Lakon, G. 60.
 Lang, Wilh. 75, 138.
 Langer, Helene 67.
 Lansberg, L. M. 104.
 Lappalainen, Hanna 114.
 Lathrop, F. H. 138.
 Laubert, R. 75, 114.
 Lauritzen, J. I. 75, 114.
 Lawson, A. A. 69, 125.
 Lázaro é Ibiza, B. 61.
 Leach, J. G. 75.
 Lécaillon 75.
 Lee, H. Atherton 75, 138.
 Leefmans, S. 75.
 Leeuwen, W. Docters van 75.
 Lehmann, H. 5.
 Lek, H. A. A. van der 40, 75, 138.
 Lemcke, Alfred 76.
 Lemmermann, P. 104.
 Lemoigne, M. 53.
 Lengerken, H. von 76.
 Lettau, G. 66.
 Levander, K. M. 106.
 Levine, M. 61.
 — M. N. 63, 64, 114.
 Levite, Adam 62.
 Lewis, A. C. W. 139.
 Lichtenstein, Stefanie 61.
 Liehr, O. 76.
 Liese, J. 67.
 Liesegang, Raphael Ed. 114.
 Ließ, W. 51.
 Lind, J. 76.
 Lindberg, Harald 128.
 Lindemann, Erich 55.
 Lindet, L. 20, 61.
 Lindfors, Thore 114.
 Lindner, Paul 59, 61, 100, 114.
 Lingelsheim, A. 55, 61.
 Linkola, K. 121, 125, 128.
 Linossier, G. 61.
 Linsbauer, L. 76.
 Lipman, C. B. 104.
 Lister, G. 51, 66.

Lloyd, C. G. 61, 114.
 Löwi, Emil 53.
 Lohmann, H. 55.
 Long, W. H. 61, 114, 138.
 Longo, B. 100.
 Lopriore, G. 138.
 Lorch, W. 67.
 Losch, H. 138.
 Lotrionte, G. 138.
 Ludwig, R. E. 114.
 Ludwigs, Karl 114.
 Lüdi, W. 61.
 Lüstner, G. 44, 76, 79, 138.
 Luginbill, Philip 138.
 Luijk, A. van 61, 114.
 Lyman, G. R. 76.
 Lynge, Bernt 66.
 Lyon, N. 107.

 Mac Caughey, V. 69.
 Mc Clintock, J. A. 138.
 Mc Cubbin, W. A. 138.
 Mc Culloch, Lucia 138.
 Mc Dougall, W. B. 61, 114.
 Mc Gregor, E. A. 128.
 Mc Hatton, L. H. 138.
 Mc Indoo, N. E. 138.
 Mc Kay, M. B. 76.
 Mc Lean, J. 69, 70.
 Mac-Millan, H. G. 76, 138.
 Mc Murrin, S. M. 76.
 Mc Naught, J. B. 55.
 Mc Rae, W. 139.
 Macrinov, J. A. 61.
 Macrolongo, J. 139.
 Mac Rostie, G. P. 76.
 Maffei, L. 139.
 Magnusson, A. H. 121.
 Mahner, 104.
 Mains, E. B. 114.
 Maire, R. 61.
 Makeson, Walter Kenneth 139.
 Makino, T. 38.
 Malenotti, E. 139.
 Malme, O. 121, 122.
 Malta, N. 30, 67.
 Mameli, Eva 122.
 Mangenot, G. 61.
 Marchall, E. 49.
 Marescalchi, A. 139.
 Markowski, Alfred 76.
 Marrassini, A. 104.
 Marsh, R. M. 114.
 Martell, P. 139.
 Massalongo, C. 106, 125, 139.
 Matsuda, S. 69.
 Matsumoto, Takashi 114.
 Mattiolo, O. 100.
 Maxon, W. R. 69.
 Mayer, A. 62.
 Mayor, E. 17, 58, 61.
 Mazé, P. 49.
 Mazza, O. 127.

- Meier, Walter 53.
 Meisenheimer, J. 61.
 Meißner, R. 76, 139.
 Meister, Fr. 11.
 Melhus, J. E. 76.
 Melin, Elias 101, 125.
 Mercet, Ric. Garcia 76.
 Mereschowsky, C. 28, 66, 122.
 Merrill, E. D. 75, 114, 128.
 Metcalf, Haven 139.
 Metzner, P. 106.
 Meusburger, Eduard 114.
 Meyer, Arthur 101.
 — D. 53.
 — F. J. 49.
 Meyerhof, O. 104.
 Meylan, C. 51, 67.
 Michael, E. 61.
 Michel-Durand, E. 101.
 — M. 47.
 Miede, H. 53, 114.
 Miescher, G. 53.
 Milne, Home, J. H. 139.
 Milton, R. H. 74.
 Minio, M. 128.
 Mirande, M. 55.
 Mittelprüfstelle der Biologischen Reichs-
 anstalt 139.
 Möbius, M. 49.
 Möller, A. 101.
 — Hermann 53.
 — Hjalmar 68.
 Moerner, Carl Th. 114.
 Mohr, O. 114.
 Molisch, Hans 41.
 Moll, Friedrich 115.
 — J. W. 101.
 Molliard, M. 61, 115.
 Molz, E. 76.
 Montemartini, L. 139.
 Moore, George T. 106.
 — William 139.
 Moreau, Fernand 115, 122.
 Morgenthaler, Otto 41, 76.
 Morse, F. W. 80.
 Morstatt, H. 139.
 Moufang, E. 62.
 Moznette, G. F. 139.
 Mühlreiter, Ed. 115.
 Müller, H. C. 139.
 — K. 139.
 Müller-Thurgau, H. 76.
 Mulvania, Maurice 115.
 Murr, J. 101, 125.
 Murray, T. J. 72.
 Murrill, W. A. 49, 62, 115.
 Nagai, J. 68.
 Nagel, W. 105.
 Nalepa, A. 42, 76, 77, 139.
 Namizzi, A. 140.
 Nanz, R. S. 68.
 Narasimhan, M. J. 140.
 Naumann, A. 77.
 — Einar 53, 56, 86, 87, 88, 107, 129.
 Neal, David C. 140.
 Neger, F. 21.
 — F. W. 44, 62, 77, 115.
 Neil, James 103.
 Neri, F. 104.
 Neuberg, Carl 62, 115.
 Neuhoff, Walther 69.
 Neumann, O. 77.
 Newkomer, E. J. 140.
 Nichols, G. E. 68, 122, 125.
 Nicholson, W. E. 49.
 Nienburg, W. 26.
 Nieuwland, J. A. 51.
 Nishikado, Yoshikazu 115.
 Noelli, A. 115.
 Nolte, O. 53.
 Nordhausen, M. 101.
 Nordstedt, O. 56, 68.
 Norton, J. B. 140.
 Nothnagel, M. 62.
 Nowell, W. 77.
 Nowotny, Robert 140.
 Noyes, H. A. 53, 102.
 Oehler, R. 49.
 Østrup, E. 56.
 Ohlsén, Hj. 111.
 Okamura, Sh. 31.
 Olive, E. W. 115.
 Olsen, Carsten 125.
 Onodera, J. 140.
 Onrust, K. 77.
 Orban, Grete 21, 62.
 Orton, C. R. 77.
 — W. A. 140.
 Oortwijn, Boltjes, J. 77.
 Osborn, T. G. B. 140.
 Osner, George A. 140.
 Osterwalder, A. 76, 77, 115.
 Ostwald, W. 115.
 Ott de Vries, J. J. 109.
 Otto, H. 115.
 Oudemans, C. A. J. A. 23, 62.
 Overeem, C. van 62.
 Overholts, L. O. 115.
 Paeßler, J. 77.
 Paillot, A. 53, 77, 104, 140.
 Palm, Bj. 62, 77, 115.
 Palmans, L. 53.
 Palmgren, A. 125, 129.
 Pampanini, R. 107.
 Pantanelli, E. 77, 140.
 Pape, H. 140.
 Paravicini, E. 24, 62, 140.
 Parker, John H. 143.
 Parks, H. E. 62.
 Parrot, P. J. 140.
 Pascher, A. 107.
 Patouillard, N. 115, 140.
 Patschovsky, Norbert 56.

- Paulsen, F. 140.
 — O. 56.
 Pearson, W. H. 49, 68.
 Pease, A. S. 49.
 Peglion, V. 140.
 Pehr, Franz 69.
 Peltier, G. L. 49, 140.
 Pemberton, C. E. 141.
 Penard, E. 56.
 Perotti, R. 53.
 Persson, John 125.
 Pesola, Ylioppilas Vilho 129.
 Peter, Marta 105.
 Petersen, H. E. 56.
 Petherbridge, F. R. 141.
 Pethybridge, G. H. 77.
 Petrak, F. 24, 62, 115.
 Petri, L. 77, 141.
 Peyronnel, Benjamino 115.
 Pfau, J. 118.
 Pfeiffer, R. 48, 103.
 Pfeiler, W. 104.
 Phillips, R. W. 69, 129.
 Piemeisel, F. J. 64, 80, 118, 143.
 — R. L. 79.
 Pieper, John 134.
 Pierre, R. G. 62, 77, 136.
 — L. 78.
 — W. Dwight 141.
 — H. 115, 116.
 Pietsch, Albert 12, 56.
 Pilger, R. 12, 49, 88.
 Pilz, Ferdinand 104, 116.
 Piper, C. V. 77.
 Plaut, M. 49.
 Pollock, J. B. 141.
 Pool, V. W. 76.
 Posey, G. B. 135.
 Praeger, R. L. 69.
 Prain, D. 49.
 Prantl, Karl 53, 115.
 Pratt, O. A. 141.
 Pribram, E. 104.
 Pringsheim, Ernst G. 49, 53, 104.
 — H. 49.

Raebiger, H. 116.
 Raeder, H. 141.
 Rahn, Otto 104.
 Ramsey, G. B. 141.
 Rancken, H. 68, 125.
 Rangel, Eugenio 116.
 Rankin, W. H. 77.
 Ranoiévitch, Nicolas 116.
 Rant, A. 53, 62.
 Rantaniemi, A. 129.
 Ravenna, C. 141.
 Reckendorfer, F. 141.
 Reddick, D. 49, 77, 78.
 Reddy, C. S. 79, 137.
 Reed, G. M. 62, 78.
 — H. S. 58.
 Rees, Charles C. 116.

 Regan, W. S. 141.
 Regnier, R. 78, 141.
 Reh, L. 78.
 Reijne, A. 141.
 Reinking, O. A. 78, 141.
 Reischle, Ferd. 58.
 Rettger, Leo F. 104.
 Reverdin, L. 13, 56, 107.
 Reynolds, E. S. 78, 141.
 Rhoads, A. S. 62, 136, 141.
 Ribbing, E. 49.
 Richet, Ch. 54.
 Richert, A. 116.
 Richter, O. 56.
 — W. A. 141.
 Rickett, H. W. 125.
 Riddle, K. W. 122.
 — L. W. 66.
 Rijks, A. B. 78.
 Rilstone, F. 68.
 Rippel, August 63.
 Ripper, Maximilian 78.
 Ritter, Georg 50.
 Ritzema, Bos. 7. 141.
 Rivera, V. 141.
 Roberts, J. W. 78.
 — R. H. 78.
 Robson, R. 78.
 Röhmann, F. 104.
 Roepke, W. 141.
 Rößler, H. 54.
 Romell, H. 63.
 — Lars 116.
 Rorer, J. 78.
 Rose, D. H. 78.
 Rosen, H. R. 63.
 Rosenbaum, J. 78, 141, 142.
 Rosendahl, H. V. 70, 129.
 Rudau, Bruno 116.
 Rudolph, B. A. 142.
 Rumbold, C. 63.
 Rutgers, A. A. L. 78.
 Ryan, Marjorie 103.
 Rzehak, Josef 78.

S. 116.
 Saccardo, P. A. 116.
 Saelan, Th. 101.
 Sättler, H. 66.
 Salkowski, E. 66.
 Sallinger, H. 54.
 Salmenlinna, S. 116.
 Salter, F. C. 54.
 — Raymond C. 104.
 Samuelsson, Gunnar 122, 126, 129.
 Sandehn, A. E. 104.
 Sanders, J. G. 78.
 Sands, C. E. 63, 142.
 Sanner, F. W. 54, 116.
 Sannino, F. A. 142.
 Sargent, C. S. 50.
 Sartory, A. 54, 117.
 Sasscer, E. R. 78.

- Saunders, J. 51.
 — L. G. 71.
 Savelli, Martino 101, 117, 142.
 Sawada, K. 24.
 Sawyer, W. H. jr. 117.
 S. C. 142.
 Scales, F. M. 117.
 Scalia, G. 117, 142.
 Schaffnit, E. 44, 79, 117, 142.
 Schander 142.
 Schaxel, J. 101.
 Scheidter, Franz 79.
 Schellenberg, G. 31, 126.
 Schenck, Erna 63.
 Schiffner, Victor 68, 117, 126.
 Schiller, J. 107.
 Schloß, B. 50.
 Schmeil, O. 50.
 Schmidt, 68.
 — E. W. 105, 117.
 — G. 107.
 — H. 126, 142.
 — Hugo 45.
 Schmitt, Cornel 79.
 Schmitz, H. 63, 65, 117.
 Schnegg 63.
 Schoellhorn, Kurt 117.
 Schönfeld, F. 63, 117, 118.
 Schöppach 142.
 Schoevers, T. A. C. 79, 142.
 Schreiner 142.
 Schröder, Bruno 56, 107.
 H 50
 P 79.
 Schubert, O. 105.
 Schuberth 118.
 Schütze, K. T. 79.
 Schultz, E. S. 142.
 Schumacher, F. 79.
 — Joseph 54.
 Schußnig, Bruno 56.
 Schwarz, E. 63.
 Schweizer, J. 24, 63.
 Schwenk, Erwin 62.
 Schwepfinger, B. 118.
 Schwerin, Fritz Graf von 79.
 Scofield, C. S. 142.
 Seamans, H. L. 79.
 Seaver, F. J. 63, 79, 118.
 Sedlaczek 79, 142.
 Seeliger, R. 142.
 Seligmann, Erich 54.
 Selk, H. 107.
 Selkregg, E. R. 145.
 Senn, G. 5, 50.
 Sernander, Greta 122.
 — Rutger 107.
 Setchell, W. A. 107.
 Shantz, H. L. 79, 118.
 Shapalov, M. 79, 110.
 Shapovalov, M. 134.
 Sharp, I. W. 126.
 Shear, C. L. 79, 142.
 Sherbakoff, C. D. 142.
 Sherman, J. M. 54.
 Shimbo, J. 79.
 Shirby, J. J. 66.
 Shreve, F. 69.
 Siahaja, E. L. 79.
 Sievers, A. F. 138.
 Sikl, H. 105.
 Sikora, H. 101.
 Silva, E. 142.
 Silvestri, F. 143.
 Simons, Hellmuth 107.
 Skottsberg, C. 55.
 Skupiński, F. X. 51.
 Slaus-Kantschieder, Johann 79.
 Smith, A. Lorrain 66.
 — Clarence A. 112.
 — C. O. 143.
 — E. F. 50, 79, 143.
 — G. M. 56, 107.
 — Loren B. 138.
 — Ralph E. 143.
 Snijders, A. J. C. 50.
 Snyder, Thomas E. 143.
 Soehner, V. Ert. 63.
 Söhngen, N. L. 119.
 Sørensen, S. 126.
 Sörlin, A. 129.
 Sommer, S. 126.
 Sommier, S. 129.
 Somogyi, R. 63.
 Spaulding, P. 79, 82, 143.
 Speare, A. T. 118.
 Speck, J. 50.
 Spegazzini, A. 63.
 — C. 118, 129.
 Spiekermann 79.
 Spinner, H. 56.
 Spooner, C. S. 80.
 Spratt, Ethel R. 118.
 Spruit, C. 56.
 Stahel, Gerold 63, 143.
 Stahl, C. F. 143.
 Stakman, E. C. 63, 64, 79, 80, 118,
 136, 143.
 Stange, Herbert 64.
 Stapp, C. 105.
 Staub, W. 51.
 Steffen, A. 143.
 Steiger, Kasimir 143.
 Steil, W. N. 70, 129.
 Steinberg, R. A. 64, 118.
 Steinecke, Fr. 107.
 Steiner, G. 101.
 — J. 29, 66.
 Stellwaag, F. 80, 143.
 Stern, Kurt 101.
 Sterner, R. 129.
 Stevens, F. L. 64, 80, 118, 143.
 — N. E. 80, 112, 118, 143.
 — Ruth, W. A. 80.
 Stevenson, J. A. 80, 118.
 Stewart, A. 80, 118.

- Stewart, F. C. 80.
 - V. B. 77, 78.
 Stift, A. 80, 143.
 Stocklasa, Jul. 144.
 Stone, R. E. 80.
 Strasburger, E. 50.
 Strasser, Pius 119.
 Streda, R. 80.
 Sumstine, D. R. 64.
 Surzynski, L. 80.
 Svanberg, O. 54, 64, 105, 111.
 Svedelius, N. E. 50.
 Sydow, H. 25, 64, 66, 101, 119.
 — P. 25, 64, 66, 119.
 Sykore, J. 50.
 Sylvén, Nils 80.
 Szabó, Zoltán 45.
 Szell, L. v. 64, 105.

 Takamine, Jokichi 64.
 Tanaka, T. 64, 119.
 Taubenhaus, J. J. 80, 119, 144.
 Tausz, Jenő 105.
 Tavel, F. v. 70.
 Tedin, H. 80.
 Tehon, L. R. 119.
 Teichmann, Ernst 80, 105.
 Teiling, Einar 122.
 Tenas, J. 68.
 Thaxter, R. 64, 99, 100, 119.
 Theißen, F. 25, 64.
 Thériot, J. 68.
 Thienemann, August 107.
 Tholin, T. 59.
 Thomas, C. C. 81.
 — H. E. 135.
 — P. 119.
 Thompson, J. 70.
 Tiegs, E. 119.
 Tietz 144.
 Tiffany, H. 56.
 Timm, R. 126.
 Tisdale, V. H. 81.
 Tobler, Friedrich 66.
 Toepffer, A. 144.
 Topi, M. 135.
 Trägårdh, Ivar 81, 144.
 Transeau, E. N. 56, 107, 108.
 Traverso, G. B. 119, 126, 144.
 Trelease, William 99.
 Trevor, C. C. 144.
 Trinchieri, G. 144.
 Trost, J. F. 74.
 Trotter, A. 119, 144.
 True, E. 7.
 — R. H. 50.
 Truog, E. 50.
 Tschirch, A. 45, 81.
 Tubeuf, C. von 119, 144.
 Tunstall, A. C. 81.
 Tupper, W. W. 47.
 Turesson, Göte 119.
 Turner, W. F. 131, 138.

 Ugolini, U. 129.
 Urbahns, Theodore D. 144.
 Uzel, H. 144.

 Vaccari, L. 122.
 Van der Bijl, Paul A. 144.
 Vanderleck, J. 54.
 Vansteenberge, Paul 64.
 Vas, Karl 64.
 Venkatarama, Ayyar, K. R. 144.
 Verkade, P. E. 119.
 Viig, Olaf B. 108.
 Vleugel, J. 119.
 Vloten, O. van 81.
 Völtz, W. 119.
 Voges, Ernst 46, 81.
 Voglino, P. 144.
 Volz, E. 139.
 Vonwiller, Paul 8.
 Voormolen, C. M. 105.
 Vouaux 119.
 Vries, H. de 81.
 Vuillemin, Paul 120.

 Waal, J. J. de 105.
 Wade, H. W. 114.
 Wälstedt, J. 81.
 Wagner, A. 50.
 Wakefield, E. M. 64, 120.
 Waksman, S. A. 64, 105.
 Waldron, L. R. 144.
 Walker, L. B. 120.
 Wangerin, Walter 68, 70, 129.
 Warén, Harry 122.
 Warnstorf, C. 126.
 Wartenweiler, A. 26, 64.
 Watermann, H. J. 64, 81.
 Watts, W. Walter 67.
 Webb, Robert W. 120.
 Weese, J. 64, 120.
 Wehmer, C. 65, 81, 120.
 Weimer, J. L. 136, 144.
 Weinwurm, E. 65, 120.
 Weir, J. R. 65, 81, 120, 144, 145.
 Weiß, Arthur 105.
 — J. E. 145.
 Weldon, G. P. 145.
 Wells, B. W. 145.
 Welten, Heinz 46, 81.
 Wenrich, D. H. 65.
 Werth, C. 81.
 West, G. 57.
 Wester, P. J. 81.
 Westerberg, Fr. Otto 129.
 Westerdijk, Johanna 70.
 Weston, W. H. 65, 145.
 Wheldon, J. A. 68.
 Whetzel, H. H. 50, 81, 115.
 Wichers, Jonkheer L. 105.
 — L. 104.
 Wieler, A. 81.
 Wilcox, R. B. 80.
 Wilczek, E. 50.

Wildeman, E. de 50.
 Wilke 81.
 Will, H. 65, 120.
 Willard, H. F. 141, 145.
 Wille, N. 14, 108.
 Williams, E. F. 50.
 — R. S. 66, 68, 126.
 Wilson, M. 65.
 — O. T. 81.
 Windisch, W. 65.
 Wingard, S. A. 135.
 Winge, Ö. 65.
 Winkler, Hubert 50.
 Winston, J. R. 81.
 Wirtgen, F. 70.
 Wisselingh, G. van 101.
 Witkowskij, N. 145.
 Wöber, A. 82.
 Wöltje, W. 65.
 Wohanka & Comp. 47.
 Wolf, F. A. 82, 145.
 Wolfe, J. J. 57.
 Wolff, J. 65.
 Wollenweber, H. W. 82, 145.
 Wood, D. H. 54.
 — W. B. 145.
 Wormald, H. 145.
 Wortley, E. J. 82.
 Wright, G. 130.

Wünsche, O. 8.
 Wuist, E. D. 130.
 Wulff, A. 108.
 Wurth, Th. 145.

 Yasuda, A. 65, 120.
 Yates, H. S. 65, 120.
 Yendo, K. 17, 57, 108.
 York, H. H. 82.
 Young, H. C. 82, 145.
 V. H. 65.

Zacher, Friedrich 82.
 Zago, F. 145.
 Zahlbruckner, A. 66, 122.
 Zanfognini, C. 122.
 Zeller, S. M. 65, 117, 120.
 Zellner, J. 131.
 Zenker, H. 108.
 Zettnow, 54, 120.
 Ziegenspeck, Hermann 50.
 Zikes, Heinrich 66, 82, 120.
 Zilva, S. S. 112.
 Zimmermann, H. 82, 145.
 — Walther 108, 120, 126.
 Zinnsmeister, C. L. 82.
 J. B. 130.
 Zodda, G. 126.
 Zweigelt, F. 82, 145.

IV. Personalnotizen.

Atkinson, George Francis 82.

 Baerendtz, Fabian Julius 146.
 Bancroft, Claude Keith 146.
 Baumgärtel, Otto 146.
 Beauverie, J. 83.
 Bubák, Fr. 83.
 Buchholtz, F. 147.
 Bütschli, Otto 82.
 Burgeff, H. 84.

 Candolle, Augustin de 146.
 Collinder, Erik 146.

 Deichmann-Branth, Jakob Severin 82.
 Dusén, Karl Frederik 82.

 Farlow, William Gibson 82.

 Gobi, Christopher Jakowiewitsch 83.
 Güßfeld, Paul 83.
 Guttenberg, H. von 147.

 Hansen, Adolph 146.
 Harmand, Abbé J. 146.
 Hausser, Edouard 146.
 Hergt, B. 146.
 Herter, W. 147.
 Hosseus, C. C. 83.
 Houard 83.
 Hy, Felix Charles 83.

 Irmscher, Edgar 84.

Koorders, S. H. 83.
 Krause, Arthur 146.
 Kubart, Bruno 147.

 Mac-Leod, Julius 83.
 Mäule, Christian 146.
 Miliarakis, Spyridon 146.

 Nordström, Karl Bernhard 83

 Pascher, Adolf 147.
 Pfeffer, Wilhelm 83.
 Pfuhl, Edmund 146.
 Poulsen, Viggo Albert 146.

 Renner, O. 147.
 Retzius, Gustav 83.
 Ricôme 84.
 Röhl, Karl 83.

 Saccardo, Pietro Andréa 83.
 Schikorra, Georg 146.
 Schorler, Bernhard 146.
 Schulz, Paul F. F. 83.
 Snell, Karl 84.
 Stahl, Ernst 83.
 Stomps, Th. J. 147.
 Szafer, W. 84.

 Theißen, F. 83.
 Tröndle, A. 146.

 Zikes, Heinrich 84.

V. Sammlungen.

- Debes, E.**, Diatomeenpräparate. Serie I (Nr. 1—25) 1919. p. 82, 145.
- Hecke, L.**, Mikroskop. Dauerpräparate usw. Serie I (Nr. 1—6) 1919. p. 82.
- Hedicke, H.**, Herbarium tierischer Fraßstücke. Lief. 4 (Nr. 76—100). p. 145.
- Jaap, O.**, Cocciden-Sammlung. Serie 21. p. 146.
- Zooecidien - Sammlung Serie 24 (Nr. 576—600). p. 146.
- Fungi selecti exsiccati. Fasc. 34. p. 146.
- Kopsch, A.**, Bryotheca Saxonica. Cent. I (1919). p. 82, 146.
- Krieger, H. W.**, Fungi Saxonici. Fasc. 50 (Nr. 2451—2500) 1919. p. 82, 146.
- Malme, O.**, Lichenes suecici exsiccati. Fasc. XXIII—XXV (1916) (Nr. 551 bis 625). p. 146.
- Neger, F. V.**, Forstschädliche Pilze. Lief. 7 (Nr. 151—175). p. 146.
- Weiß, J. E.**, Herbarium pathologicum. Große Ausgabe. Lief. 5 (Nr. 101 bis 125). p. 146.





G. Heronimus.

Georg Hieronymus †

Am 18. Januar 1921 verstarb nach längerem Leiden in Berlin Prof. Dr. Georg Hieronymus. Mit ihm ist ein Gelehrter dahingegangen, der der Botanik mit dem Ernste wissenschaftlichen Geistes und der Freude an eindringender Forschung gedient hat.

Die Redaktion der „Hedwigia“ führte er als Nachfolger von K. Prantl seit 1893, zunächst unter Mitwirkung von P. Hennings und G. Lindau, seit Ende 1905 bis kurz vor seinem Tode allein.

Georg Hieronymus wurde am 15. Februar 1846 zu Schöneiche bei Neumarkt in Schlesien geboren als Sohn des Rittergutsbesitzers Carl Hieronymus und dessen Ehefrau Emma geb. Jaeschke. Schon im Alter von 8 Jahren verlor er seinen Vater; die Mutter verkaufte dann das Gut und siedelte mit ihren drei Kindern nach Görlitz über. Dort besuchte Hieronymus das Gymnasium im alten Görlitzer Kloster, das er 1866 mit dem Maturitätszeugnis verließ, um zunächst in Zürich Medizin zu studieren. Seine Neigung zu den Naturwissenschaften veranlaßte ihn schon im nächsten Jahr ganz sich diesen zu widmen und die Medizin fallen zu lassen; bis 1868 blieb er noch in Bern, studierte dann von 1868—70 in Berlin und von 1870—72 in Halle.

Die ersten Arbeiten von Hieronymus betreffen entwicklungsgeschichtliche und morphologische Fragen, so 1872: Einige Bemerkungen über die Blüten von *Euphorbia* und zur Deutung sogenannter axiler Antheren (in Botan. Ztg.), 1873: Beiträge zur Kenntnis der *Centrolepidaceae* (in Abh. Naturforsch. Ges. Halle). Die zweite dieser Arbeiten sollte ihm nach Abschluß seines Universitätsstudiums als Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde dienen. Kurz bevor er jedoch dieses Ziel erreichen konnte, wurde er von dem in Cordoba in Argentinien wirkenden deutschen Professor Lorentz¹⁾ veranlaßt, als dessen Assistent und Mitarbeiter nach Cordoba überzusiedeln. Die Universität Santiago (Chile) verlieh ihm dann den Doktorgrad. Mit Lorentz zusammen unternahm er eine ausgedehnte Expedition in die nördlichen argentinischen Anden bis nach Bolivien (Tucuman, Salta, Jujuy, Tarija). Nachdem Lorentz von seinem Amte zurückgetreten war, übernahm

¹⁾ Über Prof. P. G. Lorentz vergl. Bot. Centralbl. IX (1882) p. 450—468.

Hieronimus 1874 die botanische Professur an der Universität Cordoba, die er bis zum Frühjahr 1883 innehatte. Er entfaltete weiter eine rege Sammeltätigkeit in dem botanisch wenig durchforschten Land, die sich später besonders auf das Bergland in der Gegend von Cordoba erstreckte. Hierbei hatte er sich der Unterstützung von G. Niederlein zu erfreuen, der, aus dem Kaufmannsstand hervorgegangen, sich der angewandten Botanik widmete.

Während seiner Amtstätigkeit in Cordoba war Hieronimus zweimal auf Urlaub in Deutschland, zuerst 1878 auf kurze Zeit zum Besuche seiner Mutter, dann von Dezember 1879 bis Januar 1880. Während dieses zweiten Besuches verheiratete er sich mit Eva Jaeschke; seine junge Frau begleitete ihn nach Argentinien.

Die Sammlungen von Lorentz und Hieronimus sind die Grundlage für die Floristik besonders der nordwestlichen Gebirgsgegenden Argentiniens geworden. Schon Lorentz war, da die Hilfsmittel zur Bearbeitung der Sammlungen in Argentinien nicht gegeben waren, mit dem berühmten Göttinger Pflanzengeographen Grisebach in Verbindung getreten, der zunächst die von Lorentz 1871—1872 in Cordoba, Tucuman und Catamarca gesammelten Pflanzen bestimmte und zu pflanzengeographischen Studien über Argentinien verwertete (E. Grisebach, *Plantae Lorentzianae* 1874). Dann folgte 1879 das auf der breiteren Grundlage der Sammlungen von Lorentz und Hieronimus basierende Werk: *Symbolae ad Floram argentinam*. Zweite Bearbeitung argentinischer Pflanzen nach den durch die Regierung zu Buenos Aires veranstalteten Sammlungen der Professoren Lorentz und Hieronimus, sowie den im Museum zu Göttingen aufbewahrten Herbarien anderer Naturforscher.

Die Arbeiten von Grisebach sind in systematischer Hinsicht nicht erschöpfend; das reichhaltige Herbar von Hieronimus, das später dem botanischen Museum in Berlin zufiel, hat weiterhin vielen Spezialforschern wertvolles Material geliefert.

Von wissenschaftlichen Arbeiten von Hieronimus aus der Zeit in Argentinien sind neben kleineren floristischen Beiträgen besonders zu erwähnen die ausgezeichnete eingehende monographische Bearbeitung von *Lilaea subulata* (in Act. Acad. Nac. Cienc. Cordoba IV, 1882), dann die Aufzählung der Nutzpflanzen Argentiniens: *Plantae diaphoricae Florae Argentinae* (Buenos Aires 1882).

1883 gab Hieronimus seine Stellung in Argentinien auf und kehrte nach Deutschland zurück, wo er sich in Breslau niederließ. Frei vom Zwange eines Berufes, konnte er hier jahrelang seinen botanischen Studien obliegen, die ihn nunmehr ins Gebiet der Kryptogamen führten. Gerade damals wurde die Kryptogamenflora Schlesiens eifrig durchforscht und Hieronimus beteiligte sich hieran besonders durch das Studium der

Algen und Schizophyceen seiner Heimat; von seiner Sammlertätigkeit in dieser Richtung zeugen die zahlreichen im Berliner Herbar aufbewahrten Exemplare. 1884 erschien seine Arbeit über *Stephanosphaera pluvialis* (in Beitr. zur Biologie der Pflanzen, herausgeg. von Dr. Ferdinand Cohn), in der er den ganzen Entwicklungsgang dieser Volvocacee darlegte; ferner ist zu erwähnen seine Arbeit über die neue Proto-coccacee *Dicranochaete reniformis* (ebenda). 1892 veröffentlichte er „Beiträge zur Morphologie und Biologie der Algen I. *Glaucocystis Nostochinearum* Itzigs. II. Die Organisation der Phycochromaceenzelle“ (Cohns Beitr. V). Zur Lösung der schwierigen und umstrittenen Frage der Inhaltsbestandteile der Schizophyceen-Zelle (der er auch in Berlin noch seine Aufmerksamkeit zuwandte) bediente er sich aller Mittel neuerer mikroskopischer Technik; seine Resultate blieben nicht unwidersprochen (vergl. z. B. Zacharias in Botan. Zeit. 1902). Gleichfalls mit allen Methoden klärte er den Entwicklungsgang und den Bau der interessanten, an der Grenze des Tier- und Pflanzenreiches stehenden *Chlamydomyxa* auf. (Zur Kenntnis von *Chlamydomyxa labyrinthuloides* Archer in Hedwigia 37 [1898].)

Neben den algologischen Studien wandte er sein Interesse auch der Gallenforschung zu. Seine Arbeit: Beiträge zur Kenntnis der europäischen Zoocecidien und der Verbreitung derselben (in Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Kultur Breslau 68, Ergänzungsheft 1890, 49 -272) bringt Gallenverzeichnisse und teilweise sehr eingehende anatomische Beschreibungen der Gallen. Ferner gab er mit F. Pax seit 1889 das Herbarium cecidologicum heraus. Später begründete er am Berliner Museum ein größtenteils von ihm selbst geordnetes und ständig vermehrtes Gallen-Herbar.

Daneben beteiligte sich Hieronymus auch mit der Bearbeitung einiger Phanerogamen-Familien an dem großen Sammelwerk von Engler und Prantl, Die Nat. Pflanzenfamilien (*Restionaceae, Centrolepidaceae, Eriocaulaceae* 1888, *Juncaginaceae, Myzodendraceae, Santalaceae, Grubbiaceae* 1889).

Im Jahre 1892 wurde Hieronymus als Kustos an das Botanische Museum nach Berlin berufen, dessen Leitung Prof. Engler übernommen hatte. In dieser Stellung hat er bis kurz vor seinem Tode gewirkt rastlos für die Vervollkommnung und wissenschaftliche Bearbeitung der Sammlungen des Museums tätig, bis ihn die schwere Erkrankung zu unfreiwilliger Muße zwang. Auch in Berlin blieb er noch, wie erwähnt, zunächst dem Studium der niederen Algen treu, den größten Teil seiner Zeit und Arbeitskraft nahmen aber allmählich die Filicales in Anspruch. Die mustergültige Ordnung und Reichhaltigkeit der Farnsammlung des Museums, die er in wenig gepflegtem Zustand

übernahm, ist sein Werk. Eine wertvolle Unterstützung wurde ihm in dieser Beziehung durch die Tätigkeit von Herrn Oberstleutnant a. D. G. Brause zuteil, der, seinen botanischen Interessen folgend, seit Herbst 1904 regelmäßig am Museum arbeitete und an der Ordnung und später an der Bearbeitung der Farne mitwirkte (so sind schon die zahlreichen vortrefflichen Tafeln zu den *Pteridophyta* der *Plantae Stübelianae*, *Hedwigia* 1906–1909, von Herrn Oberstleutnant Brause gezeichnet worden). Die zahlreichen systematischen Arbeiten von Hieronymus über einzelne Gruppen der Farne oder über die Farnvegetation einzelner Gebiete (besonders Südamerika und trop. Afrika) sind in der *Hedwigia* und in Englers Jahrbüchern in langer Reihe bis in seine letzten Lebensjahre erschienen. Ein besonderes Interesse wandte er ferner den Selaginellaceen zu. Seine Bearbeitung dieser Gruppe in Engler und Prantl, *Die Natürl. Pfl. Fam.*, zeichnet sich durch große Gründlichkeit aus; die Gattung *Selaginella* ist unter Aufzählung aller Arten vollständig durchgearbeitet. Hieran schlossen sich zahlreiche kleinere und größere Mitteilungen über die Arten einzelner Gebiete, so seine Aufzählung der Arten der Philippinen nach der Elmerschen Sammlung (in *Leaflets of Philipp. Bot.* VI, 1913), die Bearbeitung papuasischer Selaginellen (in *Engl. Jahrb.* L, 1913) usw. Auch in der Phanerogamen-Systematik hat Hieronymus größere Leistungen in seiner Berliner Zeit aufzuweisen, die sich besonders auf die Compositen Südamerikas beziehen; er bearbeitete die Compositen der argentinischen Sammlungen (1897), dann der andinen Sammlungen von Jelski, Sodiro, Stübel, Weberbauer, Lehmann usw. (mehrere umfangreiche Aufsätze in Englers Jahrbüchern). Zu bedauern ist, daß er durch seine Filicales-Studien und durch seine dienstliche Tätigkeit verhindert wurde, eine vollständige Bearbeitung seiner Sammlungen aus Argentinien zum Abschluß zu bringen, zu der er durch seine ausgezeichnete Kenntnis der Flora und der Literatur besonders berufen war.

Mit seinen Kollegen am Museum stand Hieronymus auf gutem Fuße; die jüngeren unter ihnen haben bei wissenschaftlicher Tätigkeit und in seinem gastfreien Hause viel Anregung von ihm genossen. Bei allem Ernst und Gründlichkeit, die er in der Forschung aufwies, liebte er einen gemütlichen und von Ironie und Witz belebten Verkehr mit Gleichgesinnten. Das Glück seines Familienlebens wurde erst nicht lange vor seinem Tode getrübt; seine Frau ging ihm um zwei Jahre im Tode voraus und 1918 fiel sein ältester Sohn, der als Arzt den Feldzug mitmachte, als Opfer des Weltkrieges. Schon seit mehreren Jahren kränkelnd, erlitt er im Herbst 1920 einen Schlaganfall, von dessen Folgen er sich nicht wieder erholte.

R. PILGER.

Über einige Arten aus der Gattung *Calypogeia* Raddi sensu Nees.

Von C. Warnstorf.

In einem Aufsatz „The Genus *Calypogeia* and its type Species“, der in *The Bryologist* 1907 zum Abdruck gelangt ist, tritt Prof. Dr. Evans in New-Haven in Connecticut (Nordamerika) auf Grund einer Abhandlung des Dr. Levier († am 26. Oktober 1911), die er in *Bull. Soc. Bot. Ital.* 1902 veröffentlicht hat, entschieden dafür ein, daß der Raddische Name „*Calypogeia*“ (1820) vor den beiden Namen *Kantia* Gray (1821) und *Cincinnatiella* Dum. (1822) die Priorität besitze¹⁾. Und so ist es denn glücklicherweise endlich gelungen, die obige Bezeichnung für diese den marsupialen²⁾ Lebermoosen angehörige Gattung zur allgemeinen Anerkennung zu bringen. Leider ist es aber bis jetzt noch nicht gelungen, auch in bezug auf die einzelnen Artgruppen derselben eine Einigung unter den lebenden Hepaticologen herbeizuführen. Ein Beispiel hierfür bietet die in Deutschland sehr häufig anzutreffende *C. trichomanis* Corda (*Opiz Beitr.*, p. 653, 1829), die der Autor selbst auch in *Sturm, Fl. germ. crypt.* XIX und XX auf Taf. X koloriert zur Anschauung bringt. Hier wird unter Fig. 7 (schwach vergrößert) der Teil einer Pflanze von der Unterseite des Stengels abgebildet, so daß die Unterblätter deutlich hervortreten. Diese sind rundlich, an den Seiten durchaus ganzrandig, am oberen Rande nur etwa auf $\frac{1}{3}$ der Laminalänge eingeschnitten und zeigen spitze, statt stumpfe kurze Läppchen, während Nees in *Naturgesch. der Leberm.* III, p. 8 von *C. trichomanis* a l. *communis*, wozu er die erwähnte Abbildung Cordas zitiert, sagt: „Foliis ex subrotundo-ovatis confertis,

¹⁾ Vgl. hierüber auch K. Müll. - Frib., *Die Lebermoose*, p. 229 (1913).

²⁾ Marsupium = Beutel; wie der Name *Calypogeia* (*calyx* = Kelch, Fruchthülle und *hypogaeus* = unterirdisch) andeutet, wird bei den marsupialen Lebermoosen das Sporogon bis zur Reife von einem fleischigen, zylindrischen Beutel oder Sack umschlossen, der in den Erdboden herabhängt und aus dem es alsdann, auf einem langen, weißen, zarten Kapselstiel hoch emporgehoben, ans Licht tritt.

amphigastrium lobis obtusis“. Da er hierbei, wie man sieht, gar keine Andeutung darüber macht, wie weit etwa die Unterblätter in dieser Formengruppe ausgebuchtet sind, so muß man annehmen, daß er unter *C. trichomanis* a l. *communis* alle diejenigen Formen verstand, die große, rundliche, durch eine $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ der Blattfläche erreichende Ausbuchtung stumpfe 2 lappige Unterblätter besitzen, wie ich sie selbst bereits 1905 in Kryptogamenfl. der Mark Brandenburg in Bd. II, p. 1117 als bei *C. trichomanis* vorkommend charakterisiert habe. Von der Abbildung, die K. Müller-Frib. in Die Leberm., p. 248 unter Fig. 72 von 2 Unterblättern (*d*) der *C. trichomanis* gibt, entspricht nur das rechtsstehende meiner Auffassung, während das andere diejenige Form der Amphigastrien veranschaulicht, wie sie auf der Unterfläche eines Stengelstückes (*a*) zur Darstellung gelangt sind. Diese letzteren zeigen eine bis zur Mitte und weiter herab engere Ausbuchtung und ihre Lappen sind schmaler, länger und entweder stumpflich oder auch teilweise mehr oder minder spitz auslaufend, was aber der Angabe im Schlüssel zu den behandelten Arten auf S. 231 widerspricht, wo es von *C. trichomanis* heißt: Unterblätter, $\frac{1}{3}$ bis höchstens $\frac{1}{2}$ geteilt, und die Lappen derselben eiförmig und stumpf. Dagegen entspricht das Bild auf S. 239 des erwähnten Werkes, das Müller unter Fig. 69 b von *C. Neesiana* var. *laxa* gibt, in seinen Amphigastrien vollkommen denjenigen Unterblättern, wie ich sie in Kryptogamenfl. von Brandenb. l. c. für *C. trichomanis* angegeben habe. Die wahre *C. Neesiana* K. Müll. besitzt nun, wie auch aus der Abbildung der Fig. 68 deutlich hervorgeht, völlig ganzrandige oder am oberen Rande nur sehr seicht ausgehöhlte, rundliche bis fast nierenförmige große Unterblätter, und es wäre deshalb gegen das Artenrecht derselben gar nichts einzuwenden, wenn nicht Formen aufträten, wo an demselben Stengel ganzrandige, leicht ausgerandete und solche Unterblätter vorkämen, die durch eine $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ der Lamina hinabreichende Bucht in 2 breit-ovale, kurze, stumpfe Lappen geteilt würden. Aus diesem Grunde kann ich die *C. Neesiana* nur für eine Form der *C. trichomanis* halten, wie das bereits vor mir von Massalongo und Carstia (Nuovo Giorn. Bot. Ital. XII, p. 351, 1880), sowie auch von K. Müller-Frib. in Beih. zum Bot. Centralbl. X, p. 217 (1901) geschehen ist. Es findet eben bei *C. trichomanis*, zuweilen sogar an demselben Stengel, in der Form der Unterblätter ein allmählicher Übergang von völliger Ganzrandigkeit bis zur Ausbuchtung auf $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ der Laminalänge und damit zusammenhängend die Lappenbildung statt. Die Natur erlaubt sich hier (wie auch bei allen übrigen Arten der Gattung) in der Formung

der Amphigastrien kleinere oder auch zuweilen größere Abweichungen von dem ursprünglich feststehenden Typ, so daß man an einem und demselben Stämmchen wohl vergeblich nach zwei sich vollkommen deckenden Blättchen suchen dürfte. Es ist deshalb unerläßlich, wenn man sich ein richtiges Urteil über die Grundgestalt der *Calypogeia*-Amphigastrien bilden will, nicht einzelne, sondern zahlreiche solcher loszulösen, um sie alsdann bei nicht zu geringer Vergrößerung unter dem Mikroskop durchzumustern.

In einer Anmerkung zu *C. integristipula* Steph., die mit *C. Neesiana* K. Müll. identisch ist, sagt der Autor in seinem großen Werke „Species Hepaticarum“ III, p. 394 unter anderem: „Es unterliegt keinem Zweifel, daß die älteren Autoren und unter diesen besonders Nees v. Esenbeck (Naturgesch. d. Leberm. III, p. 14) die Pflanze mit tief zweilappigen Unterblättern *C. trichomanis* nannten und dem bin auch ich hier gefolgt.“ Dabei übersieht er aber, daß Nees auf der zitierten Seite der Naturgeschichte über die Form und den Grad der Teilung von Unterblättern spricht, wie sie bei der von ihm im weitesten Sinne aufgefaßten *C. trichomanis* angetroffen werden. In seiner Diagnose zu der Varietätengruppe *a l. communis*, die wir gegenwärtig als das wahre *C. trichomanis* ansehen, ist nach dem oben angeführten Wortlaut mit keiner Silbe der Grad der Teilung bei den Unterblättern dieser Sektion erwähnt, so daß man unmöglich Nees als Stütze dafür heranziehen kann, wenn man gegenwärtig solche Formen bei *C. trichomanis* unterbringt, die rundliche, tief geteilte ($\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ der Lamina) Unterblätter mit schmälereu stumpflichen, zum Teil auch zugespitzten Lappen und einen durchaus engeren Ausschnitt zeigen. Daß Stephani tatsächlich nur solche Formen zu *C. trichomanis* stellt, beweist auch eine Handzeichnung von ihm, die ich im Bot. Museum in Berlin-Dahlem gesehen. Die Exemplare, die Schiffner in seiner ausgezeichneten Exsikkatensammlung: Hepat. europ. exs. als *C. trichomanis* unter den Nummern 629 bis 635 von sehr verschiedenen Standorten Europas ausgegeben hat, enthalten zum Teil Proben, die in der Bildung der Unterblätter sich durchaus an die von Stephani in Spec. Hepat. III, p. 392 beschriebene *C. trichomanis* anschließen, zum Teil aber auch solche, die zu *C. Neesiana* neigen oder sogar mit dieser zusammenfallen. So wird z. B. unter no. 632 eine von Dr. F am i l l e r in Bayern aufgenommene *C. trichomanis*+*C. Neesiana* var. *subdivisa* Schiffn. ausgegeben, über die der Herausgeber in Kritische Bemerk. über die europ. Leberm. XIII, p. 17 sich wie folgt äußert: „Das vorliegende Material ist nicht vorgelegt, um eine bestimmte Form zu demon-

strieren, sondern es ist aus philogenetischen Gründen sehr interessant wegen der Beurteilung des Verhältnisses von *C. trichomanis* und *C. Neesiana*. Wenn man beide „Arten“ in ganz typischer Entwicklung vergleicht, so würde man es für ganz selbstverständlich halten, daß es sich hier um ausgezeichnete Arten handelt. Auch die Var. *subdivisa* Schiffn. wird man trotz der mehr oder weniger ausgerandeten oder selbst hie und da spitz eingeschnittenen Amphigastrien noch gewöhnlich unschwer als zu *C. Neesiana* gehörig anerkennen. In unserem Material wächst aber zweifellos *C. trichomanis* (die fruchtenden Rasen enthalten meistens nur oder doch vorwiegend diese) und Formen der *C. Neesiana* var. *subdivisa* gemeinsam, ja, in einigen Rasen fand ich (spärlich) auch ganz typische *C. Neesiana*. Man findet aber hier leicht auch Pflanzen, von denen auch ein ganz erfahrener Beobachter kaum mit voller Sicherheit behaupten könnte, ob sie zu var. *subdivisa* von *C. Neesiana* oder zu *C. trichomanis* zu stellen seien. Unser Material scheint also abermals darzutun, daß *C. Neesiana* eine nicht scharf differenzierte Art ist, die mit *C. trichomanis* durch alle möglichen Übergänge zusammenhängt.“

Zu no. 630 (*C. trichomanis* forma [juvenilis?]) seiner Sammlung macht Schiffner l. c., p. 15 unter anderen folgende kritische Bemerkungen: „Es ist eine (wie es scheint wenigstens zum Teil jugendliche) Form von *C. trichomanis*, bei welcher aber die Blätter mehr eiförmig sind, so daß sie sich dadurch der *C. Neesiana* etwas annähert; die Amphigastrien sind querebreit, etwas breiter als bei den gewöhnlichen Formen der *C. trichomanis* und ziemlich tief geteilt mit breit gerundeten Lappen. Unsere Pflanze zeigt also Merkmale, welche die Vermutung nahe legen könnten, daß es sich hier um eine sehr extreme Form der *C. Neesiana* var. *subdivisa* oder um eine Übergangsform zwischen dieser und *C. trichomanis* handeln könnte.“ Und endlich führt der Herausgeber l. c., p. 16 zu no. 631 (*C. trichomanis* part. cum *C. Neesiana* et cum formis transitoriis) folgendes aus: „In fast allen Rasen liegt hier reine *C. trichomanis* sehr schön fruchtend vor. Nur in ganz wenigen Rasen fand ich eingesprengt Pflanzen, die ganz sicher der *C. Neesiana* angehören (nach Blattform und Amphigastrien). Öfters findet man aber auch Pflanzen, bei denen mitten unter geteilten auch einzelne ungeteilte Amphigastrien vorkommen oder solche, die nur wenig emarginat sind (also *C. Neesiana* var. *subdivisa*); solche Pflanzen schienen mir auch schmalere Blätter zu haben und können vielleicht als Übergangsformen aufgefaßt werden. Die höchst merkwürdige Tatsache, daß am 19. Mai 1899 fast ausschließlich *C. trichomanis* angetroffen wurde und bereits am 12. August 1900 genau am gleichen Standorte *C.*

Neesiana, läßt zwei Erklärungen zu. Entweder hat *C. Neesiana* in dieser kurzen Zeit von 15 Monaten die *C. trichomanis* ganz verdrängt, oder letztere hat sich in *C. Neesiana* umgewandelt. Möglicherweise bildet *C. trichomanis* zu gewissen Jahreszeiten oder unter gewissen noch unbekanntem Umständen sproßglieder, welche Blätter und Amphigastrien der *C. Neesiana* ausbilden. Wäre dies erweisbar, so wäre damit die Unhaltbarkeit von *C. Neesiana* als Art sichergestellt. Die Aufklärung der Entstehungsweise und Bildungsursachen solcher nahe verwandten Pflanzenformen ist durch exakte Beobachtungen in der Natur möglich und von höchstem Interesse als einzig möglicher Ausgangspunkt für exakte philogenetische Forschung im Gebiete der niederen Kryptogamen, wenn sich diese über das Niveau vager Vermutungen und geistreichtuenden Geschwätzes erheben soll.“

Leider unterläßt Schiffner nach diesen mit meinen Beobachtungen im allgemeinen übereinstimmenden Darlegungen, bestimmt zu erklären, welche Formengruppe er selbst nun eigentlich für die wahre *C. trichomanis* betrachtet, d. h., was für Unterblätter er derselben zuschreibt. Wie aus den unter den oben erwähnten Nummern der Hepat. europ. exsicc. unzweifelhaft hervorgeht, schwankt er in seinem Urteil augenscheinlich, welche Formen er der Artgruppe der *C. trichomanis*, welche er derjenigen der *C. Neesiana* zuzurechnen habe und kommt schließlich dahin, das Artenrecht der letzteren anzuzweifeln.

Zu dieser Ansicht muß jeder kommen, der *C. trichomanis* in meinem Sinne auffaßt und dabei berücksichtigt, was ich darüber bereits 1905 in Kryptogamenfl. v. Brandenb. II, p. 1117 gesagt habe. Allerdings habe ich damals die mir noch wenig bekannte *C. Neesiana* von *C. trichomanis* für verschieden gehalten, doch durch meine neuesten Untersuchungen festgestellt, daß die für *C. Neesiana* geltenden großen, rundlichen bis nierenförmigen ganzrandigen oder oben leicht ausgerandeten Unterblätter allmählich in solche übergehen können, die durch eine $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ der Lamina betragende Ausbuchtung in 2 breit-ovale kurze Lappen geteilt werden, wie sie an der bei uns häufigsten Form von *C. trichomanis* angetroffen werden. Im Gegensatz hierzu behandelt Stephani in seinem großen Werke: Species Hepaticarum III (1906—1909) *C. trichomanis* und *C. Neesiana* = *C. integristipula* Steph. als 2 verschiedene Artgruppen, und er hat von seinem Standpunkt aus vollkommen recht, weil er *C. trichomanis* in einem ganz anderen Sinne auffaßt als ich. Wie *C. Neesiana*, so gehört auch *C. Mülleriana* Schiffn. in Lotos 1900, p. 23 apud Stephani (Spec. Hepat. III, p. 393) nach der Beschreibung

in den Rahmen der *C. trichomanis* in meinem Sinne. Davon ist aber diejenige Form von *C. Mülleriana*, die Schiffrer unter no. 609 in Hepat. europ. exsicc. ausgegeben, verschieden. Nach den kritischen Bemerkungen des Herausgebers zu dieser Nummer ist dieselbe *Kantia Mülleriana* var. *erecta* (C. Müll.) in Lotos 1900 = *C. trichomanis* var. *erecta* K. Müll. in Mitteil. Bad. bot. Ver. 1899, p. 94. Nach meinem Urteil gehört diese hygrophile kräftige Pflanze wegen seiner tiefeingeschnittenen Unterblätter mit meist stumpfen, breiten oder nicht selten nach oben auch verschmälerten längeren Lappen zu der Formengruppe, die ich in Kryptogamenfl. v. Brandenb. II, p. 1118 als *C. adscendens* (Nees) charakterisiert habe, aber gegenwärtig als helophile, der *C. trichomanis* habituell sonst sehr ähnliche Gruppe mit anderen (auch terrestren Formen) vereinige, und zusammen als *C. trichomanoides* bezeichne. Dieselbe umfaßt alle diejenigen Formen der *C. trichomanis* im Sinne Stephani, die durch $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ der Blattlänge erreichenden Abschnitt in 2 längere stumpfe oder zum Teil nach oben deutlich verschmälerte und spitze Lappen geteilt sind und ganzrandige breit-ovale, an der Spitze abgerundete Stengelblätter besitzen. In diese Gruppe müssen dann auch alle diejenigen Formen eingereiht werden, die Schiffrer in Hepat. europ. exs. unter den Nummern 617 bis 623 als *C. paludosa* Warnst. ausgegeben hat. Die wahre *C. paludosa*, wie ich sie in Kryptogamenfl. v. Brandenb. II, p. 1117—1118 (1906) beschrieben habe, ist eine zarte, unter *Sphagnum* in Hochmooren wachsende Pflanze, die mit *C. sphagnicola* (Arn. et Pears.) Warnst. et Loeske (nicht Stephani!) zusammenfällt, wie das K. Müller in Die Leberm., p. 242 zum Ausdruck bringt, indem er den Namen *C. paludosa* einfach als Synonym bei *C. sphagnicola* einstellt. Auch die *C. tenuis* (Aust.) Evans (Rhodora 1907, p. 69 bis 70) steht hier unter den Synonymen zu der letzteren Species. In Hepat. bor. americ. hat Austin seinerzeit als no. 74 unter dem Namen *C. trichomanis* var. *tenuis* eine mit *C. sphagnicola* vollkommen übereinstimmende Form herausgegeben und diese mit folgender Diagnose begleitet: „Caule inter *Sphagna* scandente vel repente tenuissimo valde innovante ramoso, foliis minoribus sursum decrescentibus plerumque dimidiato-ovatis subfalcatis longe decurrentibus; steriles. In florescentia autoica; ♂ spicata mediocriter longa.“ Nach dieser Begleitnote würde ich es als ein Unrecht gegenüber Austin empfinden, wenn man die von Prof. Evans zur Art erhobene var. *tenuis* Austins nicht anerkennen wollte, besonders, da das Epitheton „*tenuis*“ den Charakter dieser Formengruppe viel besser zum Ausdruck bringt, als die allgemein gehaltenen Bezeichnungen

„*sphagnicola*“ und „*paludosa*“. Zwischen *Sphagnum* und in Sümpfen wachsen noch andere *Calypogeia*-Formen als die zarte *C. tenuis* (Aust.) Evans!

Auch die alte *C. fissa* Raddi findet unter den lebenden Bryologen noch nicht allgemeine Anerkennung als eine von *C. trichomanis* spezifisch verschiedene Artgruppe, und doch ist dieselbe — ganz abgesehen von den an der verschmälerten Spitze durch eine kurze Ausrandung meist stumpf zweizähligen Stengelblättern — durch die stets tief geteilten, ganz anders gestalteten Unterblätter von *C. trichomanis* (wie ich sie auffasse) immer leicht zu unterscheiden. So erklärt z. B. Meylan in einer Arbeit: „Recherches sur le *Calypogeia trichomanis* Corda“ in Rev. bryol. 1908, p. 72, daß er *C. fissa* nur für eine Varietät der letzteren halten könne. Überhaupt scheint er nach seinen Ausführungen in der erwähnten Arbeit zu urteilen, noch fast ganz auf dem Standpunkte unseres Altmeisters Nees zu stehen, den dieser in seiner berühmten Naturgeschichte der europ. Lebermoose in der Beurteilung der *C. trichomanis* eingenommen hat. Darüber besteht aber heute unter den Hepaticologen wohl kein Zweifel, daß wir seit den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts in der Erkenntnis der niederen Kryptogamen große Fortschritte gemacht haben, die vorzugsweise der Vervollkommnung des Mikroskops, der Anwendung stärkerer Vergrößerungen bei anatomischen Untersuchungen usw. zu danken sind. Nur dadurch war es möglich, in viel höherem Maße als früher in die geheime Werkstatt der Natur einzudringen und oft staunend und bewundernd zu sehen, welche Feinheiten in der Ausbildung der Organe niederer Pflanzenformen hier zustande kommen. Ja, oft gelingt es erst durch Anwendung der raffiniertesten Hilfsmittel zu erkennen, wo die Natur bei ihrer geheimnisvollen Arbeit ein anderes Modell zum Ausgangspunkt ihres Schaffens gemacht hat, da sie sich hierbei ersichtlich zwar immer an einen bestimmten Vorwurf bindet, allein diesen fortwährend zu verändern versucht, wie das in ähnlicher Weise ein Musiker tut, der über ein selbstgeschaffenes Thema zahlreiche Variationen verfaßt, aus denen trotz der Veränderungen, die das Thema dadurch erleidet, letzteres dennoch immer von einem feinen musikalischen Ohre herauszuhören sein wird.

So arbeiten die Kräfte in der Naturwerkstatt zum Exempel auch bei der Ausgestaltung von Amphigastrien in den einzelnen Artgruppen von *Calypogeia* nach einem selbstbestimmten Grundmodell, das man sich beispielsweise bei dem von mir als *C. trichomanis* angesehenen Formenkreise als ein rundliches bis elliptisches Blättchen vorstellen kann, das die Stengelbreite weit überragt, und durch

eine nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ (sehr selten $\frac{1}{2}$) der Lamina erreichende Ausbuchtung in zwei kurze, breite stumpfe Lappen getrennt wird. Alle die an dieser Vorlage vorkommenden Veränderungen lassen nun deutlich erkennen, daß sich dieselben einzig und allein an der Ausbuchtung des Modells vollziehen, und zwar in der Weise, daß sich dieselbe entweder allmählich (zuweilen sogar bis zum völligen Schwund) verflacht oder daß sich die gerundete Buchtbasis in einen winkligen Ausschnitt umwandelt. In der Formengruppe der *C. fissa* liegt der Amphigastrienbildung eine Vorlage zugrunde, die ein mehr breites als langes Blättchen darstellt, das die Stengelbreite bedeutend überragt, mindestens bis zur Laminamitte durch eine breite Ausbuchtung in 2 stumpfe längere Lappen geteilt wird, die an den Seiten eine deutliche Ausrandung erkennen lassen. Hier herrscht entschieden bei den zu beobachtenden Variationen die Absicht vor, die Veränderungen nicht nur an der medianen Ausbuchtung des Modells, sondern auch an dessen Seitenrändern und den Lappen selbst vorzunehmen. Die an der mittleren Ausbuchtung wahrzunehmenden Abänderungen zeigen sich darin, daß sich dieselbe niemals verflacht, sondern öfter soweit vertieft, daß die beiden Lappen mitunter in der Basis nur noch durch eine schmale Laminabrücke zusammenhängen; auch die Weite der Bucht ist mancherlei Änderungen unterworfen. Hierzu gesellen sich nun die Abänderungen, die sich an den ausgerandeten Seiten des Modells vollziehen; vertieft sich hier die Ausbuchtung, so erscheinen die Lappen gebuckelt; bei noch tiefer gehender Ausrandung bildet sich aus dem Buckel schließlich ein stumpfer Zahn; erfolgt diese nur einseitig, was sehr oft der Fall ist, so werden die beiden Lappen sehr ungleich ausgebildet, und die ganzen Unterblätter erscheinen dann vollkommen unregelmäßig. Die Lappen selbst können sich verbreitern oder verschmälern und ihre stumpfe Spitze kann — was allerdings nur selten vorkommt — eine Ausrandung erleiden.

In der Formengruppe, die ich als *C. trichomanoides* bezeichnet habe, ist eine Vorlage zur Amphigastrienbildung zu erkennen, die ein rundliches Blättchen darstellt, das breiter ist als der Stengel und einen wenigstens bis zur Laminamitte herabgehenden ziemlich engen Spalt zeigt. Veränderungen der Unterblätter, die sich an dieser Grundform feststellen lassen, machen sich nur insoweit bemerkbar, als sich der mediane Einschnitt entweder etwas erweitert oder verengt, nicht selten aber auch vertieft, so daß die beiden stumpfen Lappen zuweilen nur noch am Grunde durch eine sehr schmale Laminabrücke zusammenhängen. Die Lappen selbst können sich verbreitern oder verschmälern, sowie mehr oder minder zu-

spitzen; eine Umbildung ihrer Außenränder findet nicht oder doch nur selten statt. Nach diesen Ausführungen erkennt man deutlich, wie die Natur bestrebt ist, in diesen 3 erwähnten Artgruppen bei den von ihr bewirkten Abänderungen der Unterblätter sich an eine bestimmte Grundform zu binden, die bei allen dreien, wie wir gesehen haben, verschieden ist, sich auch nicht ändert, ganz gleich, ob sie einer geophilen, helophilen oder hydrophilen Form angehört. Ganz dieselbe Ansicht bringt auch K. Müller-Frib. zum Ausdruck, wenn er in Die Lebermoose, p. 240 in einer Anmerkung zu *C. Neesiana* sagt: „Es existieren xerophytische, mesophytische und hygrophytische Formen, die alle übereinstimmend die gleiche Blatt- und Unterblatt(grund)form besitzen und nur in der Größe und im Habitus voneinander abweichen. Wir dürfen darum nicht etwa, wie bisher manche Autoren annahmen, die Form der Unterblätter als vom Standort der Pflanze bedingt ansehen, denn sie bleibt unter allen Standortsbedingungen stets konstant.“ Aus diesem Grunde sehe ich mich auch genötigt, die vorher erwähnten drei Gruppen: *C. trichomanis*, *C. fissu* und *C. trichomanoides* als gleichberechtigte Arten anzuerkennen.

Auch über *C. Mülleriana* Schiffn. (Lotos 1900, no. 7, p. 23) sub *Kantia* gehen die Ansichten gegenwärtig noch auseinander. Wie der Autor in Krit. Bemerk. über die europ. Leberm. zu no. 609 der Ser. XIII seines ausgezeichneten Exsikkatenwerkes auseinandersetzt, hat er ursprünglich nur die unter dieser Nummer ausgegebene helophile, aufrechte, laxe, kräftige Pflanze wegen der wesentlich kleineren Blattzellen, die in der Laminamitte durchschnittlich 25 bis 33 μ diam. besitzen, für *C. Mülleriana* erklärt, später aber auch geophile Formen dazu gebracht, die sich endgültig als zu *C. trichomanis* gehörig herausstellten. Sogar Pflanzen von faulem Holz, die er nachträglich als zu *C. suecica* Arn. gehörig erkannte, hat er anfänglich, wie er gesteht, dazu rechnet. Gegenwärtig betrachtet er nur noch die in seiner Sammlung unter no. 609 ausgegebene hygrophile Pflanze als *C. Mülleriana*, die von Müller in Die Leberm., p. 251 als fo. *Mülleriana* (Schiffn.) bei *C. trichomanis* eingereiht wird. Stephani dagegen beschreibt in Spec. Hepat. III, p. 393 unter dem Namen *C. Mülleriana* Schiffn. offenbar die von Schiffner früher mit dieser Artgruppe vereinigte geophile Form, die indessen, nach der Beschreibung der Unterblätter zu urteilen, aller Wahrscheinlichkeit nach zu *C. trichomanis* in meinem Sinne gehören dürfte; denn er sagt: „*Amphigastria* caulina magna appressa caule subtriplo latiora reniformia sinuatim inserta apice ad $\frac{1}{4}$ vel $\frac{1}{2}$ inciso-biloba, sinu recto obtuso vel acuto lobis late triangulatis obtusissimis.“

Eine genaue Untersuchung der unter no. 609 ausgegebenen, von Dr. Müller auf einer quelligen Stelle des Feldberges (Baden) bei 1320 m Meereshöhe gesammelten Exemplare ergab, daß dieselben nach meiner Überzeugung mit keiner der drei vorher von mir charakterisierten Artgruppen ohne Zwang vereinigt werden kann, sondern besser als besonderer Typ davon getrennt bleibt. Die Grundgestalt der hier vorkommenden großen, die Stengelbreite weit überragenden Unterblätter lehnt sich zwar ersichtlich an diejenige von *C. fissa* an, und auch die vorkommenden Änderungen vollziehen sich in gleicher Weise wie dort; allein die rundlich-ovalen, an der breit abgerundeten stumpfen Spitze niemals zweizähligen, nur hin und wieder sanft ausgerandeten Stengeblätter mit verhältnismäßig kleinen Laminazellen sind Merkmale, die sie genügend davon unterscheiden. Mit dieser Pflanze stimmt vollkommen eine Form, die von Flotow im Riesengebirge am Schwarzen Graben bei den Grenzbauten gesammelt worden ist, überein und deren Bestimmung als *C. trichomanis* β . *adscendens* wahrscheinlich von Nees herrührt. Die von mir als *C. adscendens* (Nees) in Kryptogamenfl. v. Brandenb. II, p. 1118 (1906) beschriebene Pflanze gehört zweifelsohne in denselben Formenkreis der *C. Mülleriana*, steht aber bei Müller in Die Lebermoose, p. 251 unter den Synonymen seiner neuen fo. *luxurians* von *C. trichomanis*. Dieser Name ist aus Prioritätsrücksichten aufzugeben und dafür var. *adscendens* (Nees) Warnst. einzustellen, während ich selbst diese hygrophile Form der *C. Mülleriana* als var. *erecta* (K. Müll.) bezeichne. *C. sphagnicola* Warnst. u. Loeske Verh. Bot. Ver. Brandenb. III, S. 321 (1905) und *C. paludosa* Warnst. Kryptogamenfl. v. Brandenb. II, S. 1117 (1906) sind beide als Synonyme zu *C. tenuis* (Aust.) Evans Rhodora 1907, S. 69, Plate 73, Fig. 9—14 zu stellen. In bryolog. Zeitschr. I (1916), S. 111 wird unter dem Namen *C. variabilis* Warnst. eine im Wasser freischwimmende Form als var. *natans* wie folgt beschrieben: Pflanze gelbgrün, in flachen Rasen auf dem Wasser schwimmend; Stengel kräftig, geschlängelt, 3—5 cm lang und 2—2,5 mm breit, reich verzweigt und locker beblättert; Stengelblätter breit rundlich-oval, ganzrandig und stumpf oder spitz, oft aber auch zum Teil durch einen kurzen Ein- oder Ausschnitt stumpf oder spitz zweizählig (ähnlich wie bei *C. fissa*) und am hinteren Rande weit herablaufend. Kutikula der Lamina glatt. Unterblätter in der Größe sehr veränderlich, oft so tief ausgebuchtet, daß die Lappen nur noch durch eine schmale Verbindungsbrücke der Lamina zusammenhängen; Lappen selbst spitz oder stumpf und an den Außenrändern seicht ausgerandet. Über das Verhältnis, in dem die

beiden naheverwandten Arten: *C. Sullivantii* Underw. Bot. Gaz. XIV, S. 196 (1889) und *C. arguta* Mont. u. Nees Naturgesch. d. Leberm. III, S. 24—26 zueinander stehen, ist zu vergleichen Bryolog. Zeitschr. I, S. 105, Fig. IX und X. Dasselbst habe ich mich schon geäußert, daß beide nicht, wie Müller in Die Leberm., Bd. II, S. 256 angibt, als identisch zu betrachten sind, sondern nach Form ihrer Ober- und Unterblätter deutlich voneinander abweichen; besonders ist der Unterschied groß zwischen der Varietät *tenuissima* von *C. arguta* und *C. Sullivantii*. Die letztere besitzt kleine ovale, in der Spitze sehr verschmälerte und hier durch einen stumpfen Ausschnitt spitz zweizählige Oberlappen, während diejenigen der *C. arguta** immer an der Spitze breiter sind, ja, in der erwähnten Varietät in der Form ihre eiförmige Gestalt vollkommen aufgeben und fast ein Rechteck bilden, das sich gegen die Spitze hin fast gar nicht verschmälert, so daß die sehr zarten Pflänzchen sich habituell mehr einer winzigen *Lophocolea* nähern.

In Kryptogamenfl. v. Brandenb. I, S. 285 gebe ich an, daß *C. arguta* auch in Java vorkomme. Dagegen wird in Die Leberm. Deutschlands II, S. 259 von Dr. K. Müller eine briefliche Mitteilung von Prof. Schiffler in Wien bekanntgegeben, nach der diese Art dort nicht heimisch sein solle. Dem gegenüber habe ich zu erklären, daß ich sicher von dort stammende Proben gesehen und untersucht habe, die völlig mit europäischen Formen dieser Art übereinstimmen.

Zu den kleinsten Arten der Gattung in Europa gehört unzweifelhaft auch *C. suecica* (Arn. u. Perss.) Müller, Beih. z. Bot. Centralbl., Bd. 17, S. 224 (1904) und in Die Leberm. II, S. 232—235 (1912 bis 1916). Dieselbe wird etwa 0,5—1 cm lang; die zweizeilig dicht gedrängten, herzeiförmigen, stumpf zugespitzten oder zum Teil an der Spitze ausgerandeten Seitenblätter sind gelbgrün bis bräunlichgrün. Die Unterblätter werden meist doppelt so breit als der Stengel und sind durch einen bis unter die Mitte der Lamina reichenden, meist scharfen, rechtwinkeligen Ausschnitt in zwei zugespitzte Lappen geteilt, die an ihren Außenrändern ausgerandet oder zuweilen mit einem stumpfen Höcker versehen sind. Die rundlich-sechseckigen Zellen der Seitenblätter sind in den Zellecken mehr oder minder deutlich dreieckig verdickt und die Kutikula ist punktiert rauh oder glatt. Anscheinend beschränkt sich das Vorkommen dieser Art hauptsächlich in Gebirgsgegenden in Wäldern auf morsches Holz, woselbst sie alsdann häufig mit *Cephalozia* und *Dicranum* angetroffen wird.

Kleine Mitteilungen über Pteridophyten.

III.

Von G. Hieronymus.

68. **Humata (Leucostegia) perdurans** (Christ.) Hieron. comb. nov.; syn. *Davallia perdurans* Christ., Bull. Boiss. VI, p. 970 (1898).

Die Art kann wegen der mit Spreuschuppen besetzten Rhizome und der Gliederung der Basis der Blattstiele nicht zu *Leptolepia* Mett. und wegen der nur an der Basis angewachsenen Indusien nicht zu *Davallia*, sondern muß zu *Leucostegia* Presl, welche von DIELS als Sektion zu *Humala*, aber von anderen, so auch noch von CHRISTENSEN, als Sektion zu *Davallia* gebracht wird, gestellt werden.

69. **Leptolepia maxima** (Fourn.) Hieron. comb. nov.; syn. *Leucostegia maxima* Fourn. Ann. Sci. Nat. V. Sér., t. XVIII, p. 344 (1873); *Davallia maxima* (Fourn.) Bak. Ann. of Bot. V., p. 201 (1891); *Leptolepia aspidioides* Mett.; Kuhn Chaetopt., p. 348 (28), t. 2, f. 1—3 (1882) nomen.

Von der als *Leucostegia maxima* von FOURNIER beschriebenen Pflanze liegt mir zwar nicht das Typenexemplar (coll. BALANSA Nr. 1593) vor, sondern nur ein von PANCHER 1870 dem Herbarium des Pariser Museums übergebenes, jetzt im Berlin-Dahlemer Herbar aufbewahrtes Exemplar, dessen Bestimmung als *Leucostegia maxima* ich nach der Beschreibung FOURNIERS nicht anfechten kann. Von *Leptolepia aspidioides* Mett. dagegen steht mir das Typusexemplar zum Vergleich zur Verfügung. Danach gehören die beiden Exemplare zu ein und derselben Art. Der FOURNIERSche Name ist der ältere und muß der Priorität vorgezogen werden, zumal der Name *Leptolepia aspidioides* Mett. ein „nomen nudum“ ist, da KUHN von der Pflanze zwar eine gute Abbildung, aber keine Beschreibung gegeben hat. Daß die Art zur Gattung *Leptolepia* gehört, geht schon aus der Beschreibung FOURNIERS: „receptaculo punctiformi, indusio cordiformi, puncto medio basilari adhaerente“ hervor, doch muß es dann nicht „marginem superante“, sondern „margine superante“ heißen.

70. **Tapeinidium Moorei** (Hook.) Hieron. nov. comb.; syn. *Davallia Moorei* Hook. 2 Cent. t. 53 (1861); Hook. et Bak. Syn., p. 95; *Lindsaya Moorei* (Hook.) Fourn. Ann. Sc. Nat. 5 me sér., t. XVIII, p. 336 (1873); *Odontosoria Moorei* (Hook.) Kuhn, Chaetopt., p. 346 (1882).

C. CHRISTENSEN stellt die neukaledonische Pflanze nach HOOKER unter *Davallia*, jedoch mit einem Fragezeichen, obgleich nach der Abbildung auf der oben zitierten Tafel und nach der Beschreibung „soris intramarginalibus cupuliformibus“ kein Zweifel sein könnte, daß die Art zu dieser Gattung in der jetztzeitigen Umgrenzung gehören müßte. BAKER nennt in HOOKERs und BAKERs Synop., p. 95 das Involucrum „half-cupshaped“, hat also anscheinend bereits erkannt, daß die Abbildung in 2. Cent. t. 53 nicht richtig ist und die Beschreibung dort nicht dem Tatbestande entspricht. In der Tat ist das Involucrum nie „an drei Seiten“, d. h. an der Basis und den beiden Seiten völlig angewachsen, wie es bei *Davallia* nach der Gattungsdiagnose der Fall sein soll, sondern im oberen Teil stets frei und nicht mit dem Deckklappen verwachsen. Im unteren Teil sind die Sori allerdings oft deutlich becherförmig, besonders bei den schmälern Sori ist das Involucrum an der Basis ein wenig mit dem Deckklappen verwachsen. Das kommt nun auch bei *Odontosoria*-Arten, z. B. bei *O. chinensis* (L.) J. Sm. nicht selten vor und demnach müßte man die Art bei der Gattung *Odontosoria* Presl, wie KUHN getan hat, unterbringen. Nun soll aber bei *Odontosoria* der Blattstiel nur von einem Leitbündel durchzogen werden. Es sind aber hier bisweilen zwei getrennte solche vorhanden. Man kann die Art demnach auch zu der Gattung *Tapeinidium* (Presl) C. Chr. Ind., p. XXIX und 631 (1906) (syn. *Microlepia* §. *Tapeinidium* Presl, Epim., p. 96 [1849]; *Wibelia* Fée, Gen. Fil., p. 331 [1850—52], non Bernardi Schrad. Journ. 1800², p. 122, t. 1, f. 2 [1801]) stellen, bei welcher PRESL drei Leitbündel als im Blattstiel vorhanden fälschlich angibt und eine die beiden vorhandenen Leitbündel trennende aus mechanischen Zellen aufgebaute Lamelle für ein drittes Leitbündel hielt. *Tapeinidium Moorei* ist nun auch am nächsten verwandt mit *T. Denhami* (Hook.) C. Chr., welches bisher auf der Neu-Hebrideninsel Aneitum und auf Neu-Irland (Neu-Hannover) gefunden worden ist. In die allernächste Verwandtschaft von *T. Moorei* gehört das ebenfalls neukaledonische *T. flavicans* (Mett.) Hieron. comb. nov., syn. *Lindsaya flavicans* Mett. Mém. soc. nat. Cherb. X, p. 317 (1864) nomen; Fourn. Ann. sc. nat. sér. V, vol. XVIII, p. 334 (1873), welches METTENIUS in seinem Herbar später auch als *Lindsaya Moorei* bezeichnete, das aber meines Erachtens als Subspecies

erhalten bleiben kann, da es sich außer durch schmälere letzte Fiederlappen durch an der Unterseite bei den trockenen Pflanzen deutlich vortretende Nerven und durch kleinere Sori mit kleineren Schleiern auszeichnet.

71. **Lindsaya parasitica** Wall. List. Nr. 2196 (1829); syn. *L. decomposita* Wall. List. Nr. 153 non Willd. Spec. V, p. 425 (1810)

und

72. **Lindsaya lancea** (L.) Mett. ap. I. Urban Additamenta ad cogn. fl. Ind. occ. IV in Engl. Bot. Jahrb. XXIV, p. 91 (1897); forma *genuina* Lindman, Ark. f. Bot. I, p. 198 (1903), non *L. lancea* Beddome Ferns brit. India, Suppl., p. 6 (1876); syn. *Adiantum lancea* L. Spec. ed. II. 2, p. 1557 (1763); *L. trapeziformis* Dryand. Trans. Linn. Soc. III, p. 42, t. 9 (1797); *L. nitidissima* Rich.; Willd. Spec. V., p. 423 (1810).

L. lancea (L.) wird gewöhnlich mit dem Autor BEDDOME versehen, so auch noch von CHRISTENSEN im Index fil., p. 394. BEDDOME hat jedoch eine zwar sehr ähnliche Art, die in Malakka und auf malayischen Inseln, so Sumatra und Borneo heimisch ist, unter dem Namen verstanden, während die echte *L. lancea* von den Antillen durch das tropische Südamerika bis Paraguay und nach dem tropischen Zentralamerika verbreitet ist. Es ist dies *L. parasitica* Wall., zu der auch *L. decomposita* Wall. (nicht Willd.) gehört. Diese Art ist von der amerikanischen *L. lancea* (L.) Mett., abgesehen vom Vaterlande, auch durch gute Kennzeichen zu unterscheiden. Bei den Fiederblättchen von *L. parasitica* verläuft der Hauptnerv ganz nahe am deutlich verdickten unteren Rande. Die aus dem Hauptnerven nach oben hervortretenden Seitennerven erreichen bei den größten Fiederblättchen die Zahl 9, bei *L. lancea* nur die Zahl 6. Die Teilprodukte dieser gabeligen oder wiederholt dichotomischen Seitennerven stehen daher bei *L. parasitica* einander näher. Auch enden dieselben bei dieser näher am oberen Blättchenrande. Die Kanten der Haupt- und Nebenspindeln sind bei *L. parasitica* mehr abgerundet, besonders an der Blattunterseite. Die Rhizom-schuppen sind etwas größer und breiter.

METTENIUS hat in seinem Herbar beide Arten bereits getrennt gehalten. Ihm ist dann KUHN in der vom Konsul L. KRUG nach den Bestimmungen KUHNs und CHRISTs zusammengestellten Übersicht der westindischen Pteridophyten in URBANs „Additamenta“ gefolgt. Es muß also, wie oben angegeben ist, zu dem Namen *L. lancea* (L.) als Autor METTENIUS und nicht BEDDOME gesetzt werden

LINDMAN zieht (Ark. f. Bot. I., p. 198) zu seiner forma *genuina* von *L. lancea* (L.) Mett. die *L. falcata* Dryand. (Transact. Linn. Soc. III., p. 41, t. 7, f. 2 [1797]). Es sind nun in der Tat die einfach gefiederten Blätter jüngerer Pflanzen von *L. lancea* der *L. falcata* sehr ähnlich, doch unterscheidet sich *L. falcata* von diesen durch etwas verschiedene Form der Fiederblättchen, deutlicheres Hervortreten der Nerven dieser und überall dunkler braun oder doch bräunlich grün gefärbte, aber an den Kanten deutlich grünlich geflügelte Blattstiele und Spindeln. Eher könnte man vermuten, daß zu *L. falcata*, die *L. divaricata* Klotzsch (Linnaea XVIII, p. 547 [1844]), von der mir das Typusexemplar (ein doppelt gefiedertes Blatt) aus dem Berlin-Dahlemer vorliegt, gehört, die ja auch im britischen Guiana vorkommt und ebenfalls dunkelbraune an den Kanten grünlich geflügelte Blattstiele und solche Spindeln besitzt, die aber stark glänzend sind und bei der die Seitenfiedern erster Ordnung und die Endfieder viel kleinere rhombische Endblättchen aufweisen. Es scheint mir demnach doch *L. falcata* eine selbständige Art mit nur einfach gefiederten Blättern zu sein.

Sehr nahe steht der *L. divaricata* Klotzsch die *L. consanguinea* Fée (11. Mém., p. 16, t. VI, f. 3 [1866]) aus Guadeloupe, die sich durch strohgelbe, nur an der Basis etwas schwärzlich gefärbte Blattstiele, wie die von *L. lancea* und durch fast randständige Sori, deren Schleier den Rand meist ganz decken, auszeichnet.

L. montana Fée (11. Mém., p. 17, t. VI, f. 2 [1866]), die CHRISTENSEN ebenfalls als Varietät unter *L. lancea* Bedd. im Index, LINDMAN a. a. O., p. 198 als forma *montana* unter *L. lancea* (L.) Mett. stellt, gehört wohl mehr in die Verwandtschaft und den Formenkreis von *L. quadrangularis* Raddi (Pl. bras. n. gen. et sp., p. 55, t. 74), mit welcher LINDMAN sie fraglich identifiziert, ebenso wie auch die forma *marginalis* Lindm. (l. c. p. 199, t. 8, f. 3).

L. arcuata Kunze (Linn. IX., p. 86 [1834]) und die wohl kaum spezifisch zu trennende *L. horizontalis* Hook. (Spec. fil. I, p. 214, t. 62 B [1846]) gehören meines Erachtens nach nicht in die nähere Verwandtschaft von *L. lancea*.

Zur näheren Verwandtschaft von *L. parasitica* Wall. gehört die auf Ceylon vorkommende *L. caudata* Hook. (Spec. fil. I, 1846, p. 215). Dieselbe unterscheidet sich stets durch die dunkelbraunen Blattstiele und Spindeln erster und zweiter Ordnung, durch die am Rande mit Kerbzähnen versehenen sterilen Fiederblättchen und die in der ersten Hälfte des oberen Randes oft unterbrochenen dicht am Rande verlaufenden Sori, deren Schleier den Rand decken.

73. **Lindsaya crenata** Klotzsch in *Linnaea* XVIII (1844), p. 546.

Der Name *L. crenata* Kl. ist in C. CHRISTENSENS Index p. 392 mit Kursivschrift gedruckt, womit der Verfasser andeuten wollte, daß die Art eine zweifelhafte ist. Die Art wurde von KLOTZSCH auf Nr. 274 (zum Teil) der SCHOMBURGKschen Sammlung aus englisch Guiana aufgestellt. KUNZE hielt sie für identisch mit seiner *L. rufescens* (= *L. portoricensis* Desv.) und fügte dem im Berlin-Dahlemer Herbar vorhandenen Typusexemplar einen Zettel bei, auf welchem steht: „*Lindsaya rufescens* mihi, pl. juven. subsimplex sterilis et parce fertilis.“ METTENIUS fügte einer zweifellos hierher gehörenden Pflanze, die in Guiana von LEPRIEUR gesammelt worden ist und mit Nr. 165 bezeichnet ist, einen Zettel bei, auf welchem als Bestimmung steht: „*Lindsaya divaricata* Kl. t. sp. ex Kze. herb.“ Die Art ist aber weder mit *L. portoricensis* Desv. (syn. *L. rufescens* Kunze), noch mit *L. divaricata* Klotzsch identisch und von diesen beiden Arten gut zu unterscheiden, doch hat KLOTZSCH die Art auf mangelhafte jugendliche Exemplare hin aufgestellt und beschrieben, an denen sich drei nur einfach getiederte und ein Blatt mit nur einer Seitenfieder erster Ordnung vorfinden. Unter den von LEPRIEUR gesammelten im Berlin-Dahlemer Herbar vorhandenen Exemplaren sind Blätter mit jederseits 3 bis 5 Seitenfiedern vorhanden, durch welche die Art besser repräsentiert ist, als durch das Originalexemplar. Von den beiden mit der Art verwechselt ist sie leicht zu unterscheiden durch breitere Seiten- und Endfiedern erster Ordnung, die bis 4 cm breit sind, und also durch längere bis 2 cm lange und 1 cm breite und an den abgestutzten sterilen Enden mit mehreren etwa 3 bis 6 Kerbzähnen versehene Fiederchen. Nur, wenn der Sorus um das abgestutzte Ende der Fiederchen herumreicht, fehlen diese Kerbzähne und haben dann die Fiederchen große Ähnlichkeit mit den Fiederchen der *L. divaricata* Kl., bei welcher diese aber kürzer und schmaler (kaum $1\frac{1}{2}$ cm lang und $\frac{3}{4}$ cm breit) sind und die Fiedern erster Ordnung bis fast doppelt so lang sind und bedeutend mehr Fiederchen aufweisen. Durch die gleichen Merkmale und mehr abstehende Fiedern erster Ordnung unterscheidet sich *L. crenata* Klotzsch von *L. portoricensis* Desv.

74. **Lindsaya Féei** C. Chr. Ind. p. 398 (1906); syn. *L. elegans* Fée, Gen. p. 106 (1850—1852), non Hook.; *L. Klotzschiana* Moritz Bot. Zeit. 1854, p. 855 (nomen); Ettingsh. Farnkr., p. 212, t. 145, f. 1, 2 (1865); *L. laxa* Kunze; Bak. Syn. p. 107 (1867).

Der Name *L. Klotzschiana* Moritz ist ein „nomen nudum“, auch bei ETTINGSHAUSEN, der allerdings eine gute Abbildung

einer End- oder Seitenfieder erster Ordnung der Art bringt. C. CHRISTENSEN hätte diesen Namen wohl an Stelle von *L. elegans* Fée anwenden können. Derselbe zitiert aber den Namen *L. Klotzschiana* Moritz als Synonym von *L. lancea* (L.) Bedd., unter welchem Namen die amerikanische echte *L. lancea* (L.) Mett. und die male-sische *L. parasitica* Wall. List 2196 (1829) vereinigt sind, unter *L. trapeziformis* Dry. β . *L. laxa* Kze. Nach den im Berlin-Dahlemer Herbar vorhandenen Typusexemplaren von *L. Klotzschiana* ist kein Zweifel, daß darunter dieselbe Pflanze zu verstehen ist, die FÉE *L. elegans* benannt hat und die CHRISTENSEN wegen des älteren HOOKER-schen Namens als *L. Féei* ungetauft hat.

Außer den Typusexemplaren von *L. Klotzschiana* Moritz und *L. Féei* C. Chr. oder *L. elegans* Fée von der Kolonie Tovar in Venezuela (MORITZ Nr. 238) gehören meines Erachtens nach noch hierher Exemplare vom selben Ort (A. FENDLER Nr. 380); von Merida in Venezuela (ENGEL Nr. 208); zwischen Antimano und Aguas Negras im Staate Miranda in Venezuela bei 900 bis 1500 m Höhe ü. M. (H. PITTIER Nr. 6019, den 6. und 7. April 1913); an nicht angegebenen Orte in Venezuela (BIRSCHHEL); ferner an nicht angegebenen Orte in südamerikanisch Kolumbien (von KARSTEN gesammelt und mit II bezeichnet, von KLOTZSCH als *L. quadrangularis* Raddi und *Adiantum tovariense* Karsten bestimmt); schließlich noch bei Las Cruces im Depart. Santander in südamerikanisch Kolumbien (von W. KALBREYER am 28. Januar 1879) gesammelte Exemplare.

75. **Lindsaya pallida** Klotzsch, *Linnaea* XVIII (1844), p. 547.

Diese Art ist von HOOKER in den *Species Fil.* I (1846), p. 214 zu Var. β . von *L. quadrangularis* Raddi gestellt worden und CHRISTENSEN erwähnt daher im *Index fil.*, p. 396 den Namen als Synonym von *L. quadrangularis*. Die Art ist aber, wenn auch mit dieser nahe verwandt, doch gut zu unterscheiden. Die Blattspindeln sind zwar annähernd vierkantig, aber an den Kanten meist etwas abgerundet. Die Fiederchen sind etwas breiter und die unteren decken unterseits oft mit dem oberen Rande den unteren Rand der nächst benachbarten oberen. Die Indusien sind breiter, gut $\frac{3}{4}$ mm breit, am Rande deutlich unregelmäßig gezähnt und decken den oberen Fiederblättchenrand, so daß die oft unterbrochenen Sori randständig erscheinen. In der letzten Beziehung ähneln sie der Form von *L. quadrangularis*, welche LINDMAN *Ark. f. Bot.* I (1903), p. 199 als *L. lancea* (L.) Mett. forma *marginalis* beschrieben und Taf. 8, Fig. 3 abgebildet hat und die wohl identisch ist vielleicht mit *L. consanguinea* Fée *Mém.* XI, p. 16, t. 6, f. 3, die nach FÉE außer

auf Guadeloupe auch in Brasilien vorkommt. Doch ist dies etwas zweifelhaft, da in der LINDMANSchen Figur ein verhältnismäßig breites und am Rande gezähntes Indusium eingezeichnet ist, während in der Beschreibung das Indusium als „angustissimum“ bezeichnet ist. Demnach könnte die Abbildung recht gut auf *L. pallida* passen, ebenso auch der Passus „stipes et rachis straminea, subteretia“. Möglicherweise befinden sich unter dem von LINDMAN untersuchten Exemplar (Exp. I Regn. A. 3341¹₂) beide Formen.

Außer den Typusexemplaren (RICH. SCHOMBURGK Nr. 1205) aus englisch Guiana, gehören noch folgende Exemplare zu *L. pallida* Klotzsch: von nicht angegebenem Orte aus Guiana (LEPRÉUR Nr. 164 aus dem Herbar METTENIUS, obgleich steril, aber bereits von diesem als *L. pallida* bestimmt); von nicht angegebenem Orte aus Brasilien (A. GLAZIOU Nr. 12356).

Unter Var. β . wird von HOOKER am oben angegebenen Orte als Synonym auch *L. trapeziformis* Langsd. et Fisch. Fil., p. 21, t. 24 neben *L. pallida* Klotzsch zitiert. Die von LANGSDORFF und FISCHER beschriebene und abgebildete Pflanze ist aber sicher nicht identisch mit *L. pallida* und ist eine Form von *L. quadrangularis* Raddi mit unterbrochenen Soris, die viel schmalere Indusien besitzen, welche nicht den oberen Blattrand decken wie bei *L. pallida*. Zu dieser Form gehört auch ein von MARTIUS in Brasilien gesammeltes Exemplar, das sich im Herbar AL. BRAUNS befand. Übergänge von dieser Form zur Hauptform von *L. quadrangularis*, die hin und wieder unterbrochene Sori aufweisen, scheinen sich nicht selten zu finden und sind im Berlin-Dahlemer Herbar zahlreich vorhanden.

76. ***Pellaea allosuroides*** (Mett.) Hieron. comb. nov.; syn. *Cheilanthes allosuroides* Mett. Cheil. in Abh. Senckenb. Naturf. Gesellsch. III, 1859, p. 32 n. 35; *Pellaea Arsenii* H. Christ. in H. Lec. Not. Syst. I, 1910, p. 233.

Von dieser Art liegt mir zwar nicht das von SCHMITZ in Mexiko gesammelte Typusexemplar vor, wohl aber von METTENIUS bestimmte und aus dessen Herbar stammende Exemplare von W. SCHAFFNER im Tal von Mexiko gesammelte, mit METTENIUS handschriftlicher Bestimmung versehene Exemplare, ferner ebenfalls von W. SCHAFFNER gesammelte, von HOHENACKER unter der Nr. 222 mit der Bestimmung von METTENIUS und von SCHAFFNER selbst unter den Nr. 96 (Fundort „San Angel“, Sept. 1875) und 97 (Fundort „Mixcuac. Saltu“, Sept. 1875) ohne Bestimmung ausgegebene Exemplare vor. Unter dem Namen *Pellaea Arsenii* Christ. liegen mir von G. ARSÈNE bei Tinguato bei Morelia am 9. Aug. 1909

gesammelte, in Dr. E. ROSENSTOCK Filices mexicanae unter Nr. 6 herausgegebene Exemplare, also auch nicht Typusexemplare, die von G. ARSÈNE unter Nr. 2496 an CHRIST gesendet wurden. Da die oben aufgeführten SCHAFFNERSchen Exemplare zum Teil von METTENIUS bestimmt worden sind, die ARSÈNESchen Exemplare auch aus Morelia stammen, und auf dieselben auch die Beschreibung CHRISTs sehr gut paßt, so bin ich völlig überzeugt, daß die als *Cheilanthes allosuroides* von METTENIUS mit *Pellaea Arsenii* von CHRIST beschriebene Pflanze identisch ist, der letztere Name also als Synonym zu ersterem gestellt werden muß.

Als weitere zur selben Art gehörende Exemplare sind aufzuführen: die von C. G. PRINGLE unter Nr. 5401 unter der falschen Bestimmung „*Pellaea Seemanni*“ herausgegebenen, auf felsigen Hügeln bei Guadalajara im Staate Jalisco am 16. August 1893 und ebenfalls von C. G. PRINGLE unter Nr. 11271, auch unter derselben falschen Bestimmung herausgegebenen, auf Lavafeldern bei Tlalpam, 7800' ü. M. am 16. August 1902 gesammelten, ferner von C. A. PURPUS unter Nr. 4031, als *P. Seemanni* ausgegebenen und bei Tlacuilaltepec im Staate Puebla August 1909 gesammelten, von EDW. PALMER unter Nr. 887 mit der gleichen falschen Bestimmung herausgegebenen, in der Umgebung von Durango 1896 gesammelten; die von W. SCHUMANN an feuchten Felswänden bei Jaral am 29. November 1885 gesammelten und schließlich von H. SCHENCK unter Nr. 165 auch fälschlich als *P. Seemanni* bestimmten, an Felsen des Cerro de la Yerva bei San Luis in der Sierra de Mixtúa am 24. August 1908 gesammelten.

Ich stelle die Art mit CHRIST unter *Pellaea* und trete der Ansicht CHRISTs bei, daß sie nahe verwandt ist mit *Pellaea Seemannii* Hook., von welcher dieser Autor die Unterschiede angegeben hat. Noch näher scheint mir jedoch *Pellaea scabra* C. Chr. (syn. *P. aspera* Bak.) verwandt zu sein, die auch in Mexiko von FOURNIER an nicht angegebenen Orte und auf felsigen Hügeln bei Chihuahua (PRINGLE Nr. 447, 31. Oktober 1885), aber auch in Yucatan (PORFIRIO VALDEZ Nr. 65, gesammelt 1896), in New Mexiko (coll. D. C. EATON) und in Texas (bei Neu-Braunfels von MENZEL gesammelt) vorkommt.

Als weiter verwandte Art ist schließlich noch die in Südafrika verbreitete *Pellaea involuta* (Sw.) Bak. zu nennen.

77. **Notholaena obducta** (Mett.) Bak. Syn. fil., p. 515 (1874), syn. *N. Herzogii* Rosenst. in Fedde Report. VI, 1908, p. 175.

Ein genauer Vergleich eines Typusexemplars der *N. Herzogii* mit einem aus dem Herbar METTENIUS stammenden Fragmente des von D'ORBIGNY gesammelten Typusexemplars und mit den übrigen im Herbar des Kgl. Botan. Museums zu Berlin-Dahlem vorhandenen Exemplare von *N. obducta* (Mett.) Bak. (siehe Englers Bot. Jahrb. XXII, p. 100, n. 86 und XXXIV, p. 484, n. 133) ergab völlige Übereinstimmung.

78. **Notholaena Arsenii** Christ, Not. Syst. I, p. 232; syn. *N. hyalina* W. R. Maxon Am. Fern Journ. V, 1915, p. 4.

Nach der Beschreibung CHRISTs a. a. O. und einem in E. ROSENSTOCK, Fil. Mexic. exsicc. n. 10 herausgegebenen, von FR. ARSÈNE gesammelten Exemplare sind *Notholaena Arsenii* und nach der eingehenden Beschreibung W. R. MAXONS a. a. O. und dem von C. G. PRINGLE Plant. Mexic. unter Nr. 3297 herausgegebenen, im Herbar des Kgl. Botan. Museums zu Berlin-Dahlem befindlichen Cotypus mit *N. hyalina* völlig identisch.

Zu den Fundortangaben, welche die beiden genannten Autoren angegeben haben, sind fernere Fundorte aus M e x i k o zuzufügen: „Panguato“ bei „Morelia“ 2200 m ü. M. (FR. ARSÈNE in ROSENSTOCK Fil. mex. exsicc. n. 10, 11. August 1910) und „Teotihuacan“ im „Valle de Mexico“ (J. G. SCHAFFNER Nr. 84, Oktober 1875). Außerdem befinden sich noch zwei aus dem Herbar METTENIUS' stammende Exemplare im Herbar des Kgl. Botan. Berlin-Dahlemer Museums; Exemplare ohne genauere Fundortsangaben nur mit der Bezeichnung „Mexico“, von denen das eine von E. FOURNIER gesammelt oder doch gesendet, das andere von LEHMANN an METTENIUS gesendet worden ist, und die beide von METTENIUS als *Cheilanthes Aschenborniana* bestimmt wurden, aber von den selben in der Bearbeitung von *Cheilanthes* in den Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. III, 1859, Separatabdr., p. 21, n. 7 nicht aufgeführt werden, daher von ihm dort unter diese Art nicht einbezogen worden sind.

79. **Notholaena Greggii** (Mett.) Hieron. comb. nov.; syn. *Pellaea Greggii* Mett. ap. Kuhn Reliq. Metten. in Linnaea XXXVI, 1869, p. 86; *Allosorus Greggii* Mett. n. scr. olim.; *Noth. Pringlei* Davenport. in Bull. Torrey Botan. Club XIII, 1886, p. 132, pl. LVIII.

Die Typen von *Pellaea Greggii* Mett. und *Notholaena Pringlei* Davenport. stimmen genau überein, die Art muß daher *Notholaena Greggii* (Mett.) Hieron. benannt werden. Daß die Art, wie auch schon von DAVENPORT geschehen ist, unter die Gattung *Notholaena*

gestellt werden muß, geht daraus hervor, daß bei der Pflanze keine Stielgliederung vorhanden ist und der allerdings stets umgeschlagene, die Sori deckende Rand der Fiedernblättchen nicht modifiziert ist. Übrigens ist die Art von DAVENPORT a. a. O. gut beschrieben und recht gut abgebildet worden.

Der Typus von *Pellaea Greggii* Mett. stammt von „Rockyhill“ bei „Mapini“ in Nordmexiko (Dr. GREGG Nr. 467; 17. April 1847). Cotypen der *Notholaena Pringlei* Davenp. sind von C. G. PRINGLE unter Nr. 441 ausgegeben worden, welche Nummer von KÜMMERLE (Mag. Bot. Lap. XIII, 1914, p. 47) als *Pellaea Pringlei* Dav. fälschlich bestimmt worden, die jedoch eine ganz andere Pflanze ist. Eben solche befinden sich in PARRY und PALMERS Kollektion (unter Nr. 1382 und 1383). Beider Fundorte sind bei DAVENPORT a. a. O. nachzusehen.

Eine sehr nahe verwandte Art ist die ebenfalls mexikanische *Notholaena bryopoda* Maxon Proceed. Biol. Soc. Washington XVIII, 1905, p. 205.

80. **Cheilanthes pilosa** Goldm. Nova Acta XIX Suppl. I, 455 (1843); syn. *Ch. Jürgensii* Rosenst. Hedwigia XLVI, p. 84 (1906).

Nach dem mir vorliegenden Typusexemplar von *Ch. pilosa* Goldm. und einem von E. ROSENSTOCK in den Filices austrobrasilienses exsiccatae unter Nr. 307 verteilten Exemplar von *Ch. Jürgensii* Rosenst. vom Originalfundort kann ich keinen spezifischen Unterschied zwischen den beiden aufgestellten Arten finden und ziehe ich demnach den Namen *Ch. Jürgensii* Rosenst. als Synonym zu *Ch. pilosa* Goldm. Zu dieser wird auch *Ch. Mac Leanii* Hook. Spec. fil. II, p. 93, t. 110 B (1852) von METTENIUS in seiner *Cheilanthes*-Monographie (Abh. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. III, 1859, p. 39) zugezogen, sowie auch nach handschriftlicher Notiz in seinem Handexemplar dieser Abhandlung auch das „Nomen nudum“ *Ch. Meyeniana* Presl Tent. p. 160 (1866). Letzteres mit Berechtigung, doch ist die Zuziehung von *Ch. Mac Leanii* Hook. mir zweifelhaft. Exemplare, die ich für *Ch. Mac Leanii* halte und von mir bei Colanchanga in der Sierra chica de Cordoba Januar 1882 und zwischen Tanti und dem Rio Juspe in der Sierra Achala, Provinz Córdoba Argentinien am 12. Februar 1876 (letztere unter Nr. 845 ausgegeben), sowie bei Casa de Piedra unweit La Huertita in der Sierra de San Luis in Argentinien am 11. März 1882 von meinem Diener CARLOS GALANDER und neuerdings in Felsenspalten bei der Goldmine am Cerro de Chilicoya in Höhe von 3800 m in Bolivien von PFLANZ (unter Nr. 430) gesammelt wurden, unterscheiden sich von den

Typusexemplaren von *Ch. pilosa* und dem Cotypusexemplare von *Ch. Jürgensii* durch die Beschaffenheit der Spreuschuppen der Rhizome. Da mir jedoch von *Ch. Mac Leanii* Hk. kein Original-exemplar zur Verfügung steht, so ist es mir nicht möglich, die von METTENIUS behauptete Identität dieser Art mit *Ch. pilosa* Goldm. mit Sicherheit zu bestreiten.

81. **Cheilanthes flexuosa** Kunze, Linnaea XXII, p. 578 (1849); Mett. Cheil. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. III (1859), p. 42, n. 61, excl. var. *minor*; an Flora Bras. I, 2, p. 391? vix t. 57 (1870); non Hook. et Bak. Syn. fil. ed. I (1867), p. 138; syn. *Ch. recurvata* Bak. Journ. of Bot. 1878, p. 299.

Unter dem Namen *Ch. flexuosa* Kze. liegt mir ein RIEDELSches brasilianisches Exemplar vor, das aus dem Petersburger botanischen Gartenherbar stammt. Es dürfte wohl ein Cotypenexemplar sein, da auch die von KUNZE gegebene Diagnose auf dasselbe paßt. Von *Ch. recurvata* Bak. liegen mir von B. BALANSA am Cerro Lambaré in Paraguay gesammelte und unter Nr. 358 herausgegebene Cotypenexemplare vor. Da ich die Exemplare für ein und derselben Art zugehörig betrachten muß, so ist der Name *Ch. recurvata* Bak. nur ein Synonym von *Ch. flexuosa* Kunze. Zur selben Art gehört ein in der Provinz Minas Geraes gesammeltes Exemplar, das von der Reise A. DE SAINT-HILAIRE (1816—1821) stammt und unter Catal. B¹, Nr. 1168 ausgegeben worden ist. Sehr zweifelhaft ist mir, ob die in der Flora Brasil. a. a. O. beschriebene und abgebildete Pflanze mit *Ch. flexuosa* Kunze identisch ist. Jedenfalls scheinen die Abbildungen einer anderen Pflanze anzugehören. An denselben ist keine drüsig-flaumige Behaarung wiedergegeben, auch nicht an den vergrößerte Teile darstellenden. Auch weicht der ganze Habitus von den Exemplaren ab, die ich für die echte *Ch. flexuosa* Kunze halte. Die dargestellten Pflanzen sind niedriger, zarter. Die Blätter derselben sind kürzer, die Blattspreiten im Umriß mehr dreieckig-eiförmig und nicht eiförmig-länglich. Die Fiedern zweiter Ordnung sind auch kürzer und tragen weniger Fiederlappen, die nirgends in Fiederchen dritter Ordnung übergehen, breiter und näher aneinander gestellt sind. Die Sori sind weiter auseinander gerückt und die dieselben bedeckenden Randlappen verschmelzen anscheinend nur selten. Ich bin also der Überzeugung, daß die in der Flora Brasiliensis dargestellte nicht die echte *Ch. flexuosa* Kunze ist. In der dort von BAKER gegebenen Beschreibung werden die Blattspreiten als drüsig-flaumig beschrieben, im Umriß aber als „ovato deltoideis tripinnatis“ angegeben. Jedenfalls ist es nicht sicher, daß die Be-

schreibung nach echten Exemplaren von *Ch. flexuosa* gegeben worden ist.

PRANTL glaubt, nach seiner Angabe in REGELS Gartenflora, 32. Bd., 1883, p. 102, daß zu der Gattung *Adiantopsis* in seiner Begrenzung auch *Ch. flexuosa* Kunze gehöre, und zwar in die nächste Nähe von *A. chlorophylla* (Sw.) Fée und *A. paupercula* (Kze.) Fée. Sicher gilt ihm dies für die Exemplare der „*Hypolepis microphylla*“ Klotzsch mscr. im Berliner Herbar. Da dieselben aber mit der Abbildung von *Ch. flexuosa* bei BAKER in MARTIUS Flora bras. t. 57 nicht übereinstimmen und er keine sicheren Exemplare von *Ch. flexuosa* Kunze gesehen hat, so unterläßt er die Benennung und Einbeziehung dieser Art in die Gattung *Adiantopsis*.

Was nun die „*Hypolepis microphylla*“ Klotzsch betrifft, so ist zwar die Möglichkeit vorhanden, daß dieselbe in den Formenkreis von *Adiantopsis* in PRANTLscher Begrenzung gehört, da die Blattstiele dieser von SELLOW angeblich in Uruguay gesammelten, aber bisher anscheinend nicht wieder aufgefundenen Pflanze drei getrennte Leitbündel enthalten, also sich dadurch an die meisten *Adiantopsis*-Arten anschließen, aber völlig sicher scheint mir die Stellung unter *Adiantopsis* nicht, da doch der Habitus von den Arten dieser Gattung sehr abweicht. Sicher ist die Pflanze nicht identisch mit *Ch. flexuosa* Kze., da die von mir oben ohne Zweifel zu dieser gezogenen Exemplare nur ein diarches Leitbündel im Blattstiel besitzen und die *Hypolepis microphylla* Klotzsch nirgends drüsig-flaumige Behaarung zeigt. Die Pflanze kann aber auch sicherlich nicht unter *Hypolepis* bleiben, des ganz abweichenden Habitus wegen und der Beschaffenheit der Sporen, die tetraëdrisch-kugelig sind. Erst wenn bessere Exemplare wieder aufgefunden sein werden, wird deren Untersuchung Sicherheit über die Stellung der Art ergeben.

Eine weitere Frage ist, ob nun die echte *Cheilanthes flexuosa* Kunze unter *Adiantopsis* zu stellen ist. Im Habitus schließt sie sich an *A. chlorophylla* (Sw.) Fée an, die die Sori bedeckenden Randlappen und dann auch die Sori sind nach dem fruktifizierenden SAINT-HILAIREschen Exemplare zu beurteilen, nicht selten wie bei *A. chlorophylla* und oft bei *Cheilanthes*-Arten verwachsen. Das diarche Leitbündel im Blattstiel könnte vielleicht als eine Vorstufe der Tristelie von *A. chlorophylla* und anderen Arten betrachtet werden, wie ja auch der epipentarcher Strang bei *A. regularis* (Kze.) Moore als solche angesehen werden kann. Andererseits sind aber auch diarche Leitbündel bei *Cheilanthes*-Arten vorhanden und habituell ähnlich sind viele, so besonders *Ch. Moritziana* Kze., welche

BAKER (Syn. p. 135) unter *Ch. microphylla* Sw. gebracht hat. Die Frage, ob *Ch. flexuosa* zu *Adiantopsis* oder zu *Cheilanthes* zu stellen ist, kann erst beantwortet werden, wenn es festgestellt ist, ob es überhaupt zweckmäßig ist, die Gattung *Adiantopsis* von *Cheilanthes* zu trennen.

82. **Cheilanthes Regnelliana** Mett.; Bak. Flora bras. I² p. 391, t. 43, fig. 1 (1870); *Pellaea Regnelliana* (Mett.) Prantl in Engl. Bot. Jahrb. III (1882), p. 420; syn. *Ch. globuligera* Christ, Ann. Cons. Jard. Bot. Genève III, p. 40 (1899).

Es liegen mir sowohl Cotypenexemplare von *Ch. Regnelliana* Mett. (A. F. REGNELL coll. Ser. II, Nr. 320 und G. A. LINDBERG Nr. 586) wie auch ein solches von *Ch. globuligera* Christ (A. GLAZIOU Nr. 17958) vor. Ich kann keinen Unterschied derselben finden. Die Angaben CHRIST beruhen auf Irrtum. Auch die Blätter des Cotypenexemplars von *Ch. globuligera* zeigen an der Oberseite der Spindeln und Blattstiele die feine drüsig-pubeszente Behaarung; die Farbe der Spindeln ist nicht verschieden und die Dicke der Spindeln variiert bei *Ch. Regnelliana*. Die Fiederchen sind bei den Blättern des Cotypenexemplars von *Ch. globuligera* oft an der Spitze eingeschlagen, wodurch sie bisweilen kürzer erscheinen. Zu der Art gehört auch Nr. 20583 der Kollektion GLAZIOUS. Die Vermutung von METTENIUS und BAKER (vergl. Flora Brasil. I. c., p. 392), daß zu *Ch. Regnelliana* Mett. auch der Name *Ch. flexuosa* β *minor* Kunze Linnaea XXII, p. 578 als Synonym gehört, kann ich bestätigen, da mir Cotypenexemplare der REGNELLSchen Sammlung vorliegen.

PRANTL hat die Art unter die Sektion *Pteridellastrum* der von ihm erweiterten Gattung *Pellaea* Link gestellt, doch muß meines Erachtens nach die Berechtigung zu dieser Umstellung noch genauer nachgewiesen werden.

83. **Cheilanthes dichotoma** (Cav.) Sw. Syn., p. 129 (1806); syn. *Pteris dichotoma* Cav. (Sw. Syn. p. 335 [1806]); *Adiantopsis dichotoma* (Cav.) Moore Ind. p. 17 (1857); *Pellaea dichotoma* (Cav.) Prantl in Engl. Bot. Jahrb. III (1882), p. 420; syn. *Cheilanthes flexuosissima* Bak. Ann. of Bot. V., p. 212 (1891).

Es liegt mir ein Cotypenexemplar von *Ch. flexuosissima* Bak. vor (A. GLAZIOU Nr. 7482). Dasselbe ist von den zahlreichen im Berlin-Dahlemer Herbar vorhandenen Exemplaren von *A. dichotoma* (Cav.) Moore nicht spezifisch zu unterscheiden. Bei einigen der letzteren sind heller und dunkler braune Blattstiele und Spindeln

am selben Exemplare vorhanden und die Fiederchen dritter und vierter Ordnung sind bald länger bald kürzer gestielt und die in vierter Ordnung sind oft nicht größer als wie an dem Cotypen-exemplar von *Ch. flexuosissima* Bak. Dieser Name ist daher nur ein Synonym von *Ad. dichotoma*.

Die Unterstellung der Art zu *Adiantopsis*, welche auch DIELS in den Pflanzenfamilien I, 4, p. 272 und C. CHRISTENSEN im Index fil. p. 22 beibehalten haben, ist, wenn man *Adiantopsis* in der Begrenzung von PRANTL auffaßt, nicht berechtigt. Der Blattstiel wird nur von einem Leitbündel durchzogen, die Adern der Fiederchen sind am Ende deutlich verdickt und die über die Sori zurückgeschlagenen, schleierartig ausgebildeten Randteile benachbarter Sori sind nicht selten an der Basis verwachsen. PRANTL stellte auch diese Art in die Sektion *Pteridellastrum*, der von ihm erweiterten Gattung *Pellaea* Lk., doch muß die Berechtigung zu der Umstellung auch hier noch sicherer nachgewiesen werden.

84. **Cheilanthes Schimperi** Kunze Farnkr. I, p. 52, t. 26 (1840); Mett. Cheil. in Abh. Senckenb. Nat. Ges. III, 1859, p. 43, n. 53; Hook. et Bak. Syn. Fil., p. 133 (1867); syn. *Hypolepis Schimperi* (Kze.) Hook. Spec. II, p. 70 (1852); *Adiantopsis Schimperi* (Kze.) Moore Synop., p. XXXVII (1857) und Ind. fil., p. 18 (1857).

85. **Cheilanthes californica** (Nutt.) Mett. Cheil. in Abh. Senckenb. Nat. Ges. III, 1859, p. 44, n. 64; syn. *Hypolepis californica* (Nutt.) Hook. Spec. II, p. 71, t. 88 A (1852); *Aspidotis californica* Nutt. in Herb. Hook. et Hook. l. c.; *Cheilanthes Coulteri* Harv. ex Hook. l. c.; *Adiantopsis californica* (Nutt.) Moore Synop., p. XXXVII u. Ind. fil., p. 17 (1857).

86. **Cheilanthes incisa** Kunze; Mett. Cheil. in Abh. Senckenb. Naturf. Ges. III, p. 44, n. 65, t. 3, f. 38—31 (1859); Hook. et Bak. Syn. p. 133 (1867); *Cystopteris leptophylla* Presl, Tent. pter. p. 93 (1836) nomen; *Hypolepis leptophylla* Presl Epim. p. 66 (1849); *H. serrata* Fée, Cr. vasc. Bras. I, p. 53, t. 13, f. 3 (1869); *H. incisa* (Kze.) C. Chr. Ind. p. 371 (1905).

87. **Cheilanthes meifolia** Eat. Proc. Amer. Acad. XVIII, p. 185 (1883); syn. *Hypolepis meifolia* (Eat.) Bak. Ann. Bot. V, 209 (1891).

Die vier genannten Arten gehören einem Verwandtschaftskreise an und können als einer Sektion von *Cheilanthes* unter dem Namen *Aspidotis* Nutt. angehörig betrachtet werden. HOOKER stellte in den Spec. fil. II, p. 70 und 71 zwei derselben, *Ch. Schimperi* und *Ch. californica*, unter die Gattung *Hypolepis* und BAKER in den Ann.

of Bot. V (1891), p. 209 (1892) auch *Ch. meifolia*. DIELS hat dann diese drei Arten in den „Pflanzenfamilien“ I, 4, p. 279 ebenfalls unter *Hypolepis* untergebracht und C. CHRISTENSEN hat im Index p. 371 noch die verwandte *Ch. incisa* derselben Gattung zugefügt.

Nun hat aber bereits METTENIUS die Gattung *Hypolepis*, nach meiner Meinung mit voller Berechtigung, auf die Arten beschränkt, welche „kugelquadrantische“, d. h. also dorsiventrale oder bisher gewöhnlich „bilateral“ genannte Sporen besitzen (vergl. hierzu METT. Cheil. in Abh. d. Senckenb. Naturf. Ges. III, 1859, p. 3) und auch DIELS gibt (in den Pflanzenfamilien I, 4, p. 277) die Gattungsdiagnose nur für diese Arten, da er die Sori als „etwas unterhalb des Adernendes befindlich“ und die Sporen als „länglich mit einer Leiste besetzt“ bezeichnet, führt aber dann unter den Arten auch *Hypolepis Schimperi*, *californica* und *meifolia* an, welche tetraëdrisch-kugelige Sporen besitzen, also nach der Begrenzung der Gattung nach METTENIUS nicht in dieselbe gehören.

HOOKEER wurde seinerzeit veranlaßt, *Ch. Schimperi* und *californica* unter *Hypolepis* zu stellen, wohl besonders durch den Sitz der Sori in den Buchten der Segmente und nicht in die Gattung *Cheilanthes* wegen der stets getrennten und nie verwachsenen benachbarten Deckklappen. Doch hat METTENIUS a. a. O. bereits darauf aufmerksam gemacht, daß die in der Stellung der Sori und dem Wuchs des Rhizoms gesuchten Charaktere bei verschiedenen Arten von *Hypolepis* nicht unbedeutenden Schwankungen unterworfen seien, der Unterschied in der Beschaffenheit der Sporen sich aber stets bewähre. Er erwähnt dort noch, daß auch *Plecosorus* durch kugel-quadrantische Sporen von *Cheilanthes* abweiche und in der Stellung seiner Fruchthaufen (oder Sori) auf dem Rücken der Nerven eine innige Verwandtschaft zu den *Aspidieen* beurkunde und er daher nicht anstehe, diese Gattung einzuziehen und *Phegopteris* zuzuteilen. Nach der jetzt üblichen Nomenklatur müßte man *Plecosorus* schon dem Habitus nach der Gattung *Polystichum* nähern, was nun auch DIELS (in den Pflanzenfam. I, 4, p. 194) getan hat. In ähnlicher Weise zeigt die Gattung *Hypolepis* durch die beiden erwähnten Charaktere mehr Beziehung zu den *Aspidieen*, und zwar zu gewissen meist unter *Dryopteris* untergebrachten Arten, von denen *Dr. punctata* (Thunb.) C. Chr.¹⁾ und verwandte Arten so ähn-

¹⁾ Vergl. bei KÜHN Fil. Afric. 1868, p. 120, wo aber nach der zitierten Synonymik auch eine Anzahl gut zu unterscheidende Arten, bei denen der Blattrand über die Sori mehr oder weniger deutlich umgeschlagen ist, wenn derselbe auch nicht membranös schleierartig ausgebildet ist, zu *Hypolepis punctata* (Thunb.) Mett. zugezogen sind.

lich sind, daß sie von METTENIUS sogar zu *Hypolepis* gestellt worden und meines Erachtens nach mit voller Berechtigung.

TH. MOORE hat in Synops. p. XXXVII und Ind. Fil. p. 17 u. 18 *Ch. californica* (Nutt.) Mett. und *Ch. Schimperii* Kunze unter die Gattung *Adiantopsis* Fée untergebracht. Nach der Begrenzung, welche PRANTL (in der „Gartenflora“, XXXII, 1883, p. 100 u. f.) dieser gegeben hat, können die oben aufgeführten vier Arten jedoch nicht in diesen Verwandtschaftskreis hineingezogen werden, der sich durch große habituelle Übereinstimmung der betreffenden Arten und ihrer gemeinsamen von PRANTL aufgeführten Merkmale auszeichnet. Man wird daher besser tun, die vier Arten vorläufig als zugehörig einer besonderen Sektion „*Aspidiotis*“ Nutt. der Gattung *Cheilanthes* anzuschließen, es sei denn, daß man vorzieht, *Aspidiotis* als selbständige Gattung zu betrachten.

88. **Cheilanthes Bergiana** Schlecht. Adumbr., p. 51, t. 31 ined.; Kunze Linnaea X, p. 541 (1836); Pappe et Raws. Syn. fl. cap., p. 34; Mett. Cheil. in Abh. Senckenberg Naturf. Ges. III, p. 40, n. 53 (1859); Kuhn, Fil. Afric., p. 69; syn. *Hypolepis Bergiana* Hook. Spec. fil. II, p. 67 (1858); Hook. et Bak., Syn. fil. p. 130 (1867); Th. R. Sim, Ferns of South Africa, p. 79 (1892); Diels, Pflanzfam. I, 4, p. 279; C. Chr. Index p. 370; *Ch. elata* Kunze in Linnaea X, p. 541 (1836).

Diese Pflanze kann ebensowenig wie die vier vorher genannten Arten unter die Gattung *Hypolepis* in der Begrenzung von METTENIUS gestellt werden, und zwar aus demselben Grunde wie jene, weil sie tetraëdrisch-kugelige und nicht dorsiventrale Sporen besitzt. Von *Hypolepis* in der Begrenzung von METTENIUS weicht sie noch wie auch von den oben genannten vier *Aspidotis*-Arten durch die Beschaffenheit des Rhizoms ab, das nicht kriechend ist. METTENIUS nennt es „oblique ascendens“, es scheint aber auch oft ziemlich büschelig-aufrecht zu sein, während die *Hypolepis*- und *Aspidotis*-Arten mehr oder weit hinkriechende Rhizome besitzen. Daß aber die Art auch in der Gattung *Cheilanthes* eine besondere Stellung einnimmt, hat schon KUNZE angedeutet, der a. a. O. bemerkt: „E distinctissimis generis“. In der Tat kann man dieselbe weder ohne weiteres an die *Aspidotis*-Arten anschließen, noch in einer der anderen bisher unterschiedenen Sektionen der Gattung *Cheilanthes* unterbringen, ebenso auch nicht in den Formenkreis von *Adiantopsis*, wenn sie auch die stets getrennten, je unter einem besonderen ungeschlagenen Randlappen befindlichen Sori mit den genannten Formen als Kennzeichen teilt. Doch steht *Ch. Bergiana* der Sektion *Aspidotis* durch das Vorkommen nur eines Leitbündel im Blattstiel

näher, als den Formenkreisen von *Adiantopsis* und *Hypolepis*, weicht aber durch das kurze aufrechte oder doch nur, schief aufsteigende Rhizom von denselben ab. Man wird *Ch. Bergiana* vorläufig am besten am Schluß der Gattung *Cheilanthes* hinter der Sektion *Aspidotis* als letzte Sektion *Hypolepidopsis* unterbringen.

89. ***Cheilanthes capensis*** (L.) Swartz, Synop. p. 128 (1806); syn. *Adiantum capense* L.; Thunb. Prodr. Fl. Cap., p. 173 (1800); *Adiantopsis capensis* (L.) Fée, Gen. p. 145 (1850—52); *Hypolepis capensis* (L.) Hook. Spcc. Fil. II, p. 71, t. LXXVII C (1858); *Cheilanthes praetexta* Kaulf. Enum., p. 212 (1824).

Diese bekannte südafrikanische Art ist von FÉE unter seine Gattung *Adiantopsis* gestellt worden. PRANTL erwähnt sie nicht unter den von ihm für diese Gattung in REGELS Gartenflora XXXII (1883), p. 101 aufgezählten Arten, ebenso auch nicht DIELS in den „Pflanzenfamilien“ I, 4, p. 272, doch steht dieselbe noch in C. CHRISTENSENS Index p. 21 unter *Adiantopsis*. Begrenzt man diese Gattung in dem PRANTLschen Sinne, so muß die Art zweifellos aus derselben entfernt und vorläufig in der Gattung *Cheilanthes* belassen werden, in der sie allerdings eine Sonderstellung einnimmt, ähnlich wie *Cheilanthes Bergiana* Schlecht. Daß sie dieser jedoch nicht näher verwandt ist, geht besonders daraus hervor, daß die Rhizome verschieden sind, doch teilt sie mit dieser die Stellung der Sori in den sehr wenig einspringenden Buchten zwischen den Randkerben, je unter einem besonderen schleierartig ausgebildeten zurückgeschlagenen Randlappen, der nur selten wie auch der Sorus mit den benachbarten verwachsen ist. HOOKER stellte die Art unter die Gattung *Hypolepis*, macht aber auf die Sonderstellung der Art a. a. O. mit folgenden Worten aufmerksam: „We cannot agree with KUNZE in placing this in the genus *Adiantum*, though we confess it is not in nature and habit allied to any species of *Hypolepis* or of *Cheilanthes*.“ Von dem Formenkreis der Gattung *Hypolepis* unterscheidet sich die Art wie *Cheilanthes Bergiana* durch die tetraëdrisch-kugelige Form der Sporen. Ich könnte sie vorläufig in die neue Sektion *Hypolepidopsis* bei *Cheilanthes Bergiana* unterbringen, wenn man nicht vorziehen möchte, sie als Repräsentantin einer besonderen Sektion (*Adiantoidea* Hook.) zu betrachten.

90. ***Adiantum angustatum*** Kaulf. Enum. 202 (1824); syn. *Adiantum curvatum* Kaulf. subsp. var. *acuminatum* Rosend. Arkiv f. Botan. XIV, Nr. 18, 1916, p. 2, tab. I, f. 5.

Die Art ist weniger nahe mit *Ad. curvatum* Kaulf. verwandt, als mit *Ad. trapezoides* Fée (syn. *Ad. cultratum* J. Sm.), welches

ähnlichere Fiederblättchen besitzt. Von beiden Arten unterscheidet sich *Ad. angustatum* durch die deutlich oberhalb flaumhaarigen Spindeln. Die DUSENSchen Pflanzen, welche ROSENDAHL als subspec. oder var. *acuminatum* von *Ad. curvatum* aufstellte, unterscheidet sich von dem von MERTENS gesammelten Typusexemplar von *Adiantum angustatum* Kaulf. durch geringere Länge der Fiederblättchen. Zwischen beiden steht ein Blatt, das von einer im Hort. Chelsea bei London 1856 kultivierten Pflanze stammt. Die Randlappen, unter denen sich die Sori befinden, sind an der lebenden Pflanze anscheinend lebhaft rot gefärbt und zeigen auch noch bei den getrockneten Pflanzen diese Färbung.

91. **Adiantum delicatulum** Mart. Icon. Crypt. Bras., p. 93, t. 56, f. 2 (1834); syn. *Ad. flagellum* Fée subspec. *schizaeoides* Rosendahl nov. subsp. Arkiv f. Bot. XIV, Nr. 18, p. 2 (1916).

Nach genauem Vergleich muß ich die von ROSENDAHL aufgestellte Subspecies *schizaeoides* für identisch mit *Ad. delicatulum* Mart. halten. Unter diesem letzteren Namen wurden sehr kleine, unter *Ad. schizaeoides* größere üppigere Exemplare beschrieben. Übrigens ist die Art in Paraguay von folgenden Sammlern gefunden worden, so von B. BALANSA am Cerro-Hoú bei Paraguari (Nr. 2847, Febr. 1881), von E. HASSLER in der Cordillera de Villa Rica (Nr. 8785, Jan. 1905), von K. FIEBRIG am Cerro Tomas (Nr. 928, Febr. 1903) und zwischen dem Rio Apa und Rio Aquidaban (Nr. 4266 und 4552, 1908, 1909).

92. **Pteris ligulata** Gaud. in Freyc. Voy. Bot. p. 385 (1827); DIELS in Schumann et Lauterbach, Flora d. Deutsch. Schutzgebiete i. d. Südsee p. 134 (1901) pro parte; syn. *Pt. quadriaurita* var. *Lauterbachii* Christ ap. Schumann et Lauterbach l. c.; *Pt. mixta* Christ in Schumann et Lauterbach, Nachtr. z. Fl. d. Deutsch. Schutzgebiete i. d. Südsee, p. 45 (1905); *Pt. heterogenea* v. A. v. R. Bull. du Jard. Bot. de Buitenzorg 2^{ième} sér. n. VII, p. 26, tab. II (1912) teste v. A. v. R. in Bull. du Jard. Bot. de Buitenzorg 2^{ième} sér. n. XI (errore typographico n. VIII) p. 22 (1913).

Von dieser Art liegen mir folgende Exemplare vor: Aus marinen Sümpfen der Insel Vaigiou (Waigeo), einem Teil der Insel Rawak, an den Ufern des Flusses Kabaréi (coll. GAUDICHAUD; Typusexemplar); von steinigen Ufern des Ramuflusses, 80 m ü. M. (LAUTERBACH, Nr. 2668, 23. August 1896); auf den Bismarck-Bergen (RODATZ und KLINK, Nr. 109, 29. Juni 1899); von dem Torricelli-Gebirge, 800 m ü. M. (SCHLECHTER, Nr. 14422, April 1902); aus dem Urwald bei Friedrich-Wilhelms-Hafen (MAX FLEISCHER, Februar 1903) in Neu-Guinea.

Die Exemplare von RODATZ und KLINK und die von SCHLECHTER stimmen genau mit dem aus dem Pariser Herbar stammenden GAUDICHAUDSchen im Kgl. Berlin-Dahlemer Museum befindlichen Original-exemplar überein. Das LAUTERBACHSche zeigt weniger abortive Fiederlappen und ist anscheinend etwas jünger. Die von FLEISCHER gesammelten Individuen sind noch jünger. Unter diesen befinden sich auch solche, deren Blätter nur ein Paar Seitenfiedern besitzen oder auch einfach tieffiederig eingeschnittene oder doch nur an der Basis fiederige Spreiten aufweisen, deren unterste Fiederlappen oder Fiedern dreiteilig sind. Es ist jedoch kein Zweifel, daß diese jüngeren Pflanzen zur selben Art gehören. Daß die Namen *Pt. quadriaurita* var. *Lauterbachii* Christ und demnach auch *Pteris mixta* Christ als Synonyme hierher gehören, ist auch völlig sicher, da das SCHLECHTERsche Exemplar von CHRIST selbst als *Pt. mixta* n. sp. bezeichnet ist. Man könnte jedoch im Zweifel sein, ob die von VAN ALDERWERELT VAN ROSENBURGH als *Pt. heterogenea* beschriebene Pflanze, von der er eine unterste Seitenfieder erster Ordnung abgebildet hat, hierher gehört, da bei der Abbildung die Fiedern zweiter Ordnung weniger tief eingeschnitten dargestellt sind als bei der Originalpflanze und sämtlichen aus Neu-Guinea stammenden Exemplaren. Da jedoch die von VAN ALDERWERELT VAN ROSENBURGH als *Pt. heterogenea* beschriebene Pflanze auch aus Neu-Guinea von Andai (leg. TEYSMANN) stammt und VAN ALDERWERELT VAN ROSENBURGH selbst angibt, daß seine Art mit *Pt. mixta* Christ identisch sei und gestrichen werden müsse, so dürfte wohl in der Tat auch dieses Synonym hierher gehören und die Pflanze vielleicht etwas in bezug auf mehr oder weniger tief eingeschnittene Fiedern variieren.

LAUTERBACH scheint das Originalexemplar von *Pt. ligulata* im Kgl. Berlin-Dahlemer Herbar nicht gesehen zu haben und hat auch die Beschreibung GAUDICHAUDS nicht verglichen, sonst hätte er in den „Nachtr. z. Fl. d. Deutsch. Schutzgebiete i. d. Südsee“ nicht schreiben können: „die neue Art (nämlich *Pt. mixta*) ähnelt etwas der *Pt. ligulata* Gaud., ist aber durch geringere Größe, dunklere Stiele und die eigentümlich unregelmäßige Ausbildung der Fiedern deutlich verschieden“. Auf diese Kennzeichen macht ja auch GAUDICHAUD aufmerksam.¹⁾ LAUTERBACH hat anscheinend eine ganz andere Pflanze für *Pt. ligulata* Gaud. gehalten.

¹⁾ GAUDICHAUD sagt in der latin. Diagnose: „lacinis linearibus, irregularibus, plerumque abortivis, undulatis aut serratis crenulatisve, stipite tereti, atro-rubro“ etc. und in der französischen Beschreibung: „Les pétioles, qui sont noirs“ etc. und „à lobes inégaux par suites d'avortement remarquables“ etc.

In der „Flora d. Deutsch. Schutzgebiete i. d. Südsee“ wird noch eine von GRABOWSKI in Borneo gesammelte Pflanze, von der sich Blattexemplare im Kgl. Berlin-Dahlemer Herbar befinden, als *Pt. ligulata* bezeichnet. Diese Blätter zeigen bis vier Fiederpaare (nicht nur bis drei Fiederpaare wie *Pt. ligulata*) und nirgends irgendwie verkümmerte Fiederlappen und unterscheiden sich auch sonst noch durch andere Kennzeichen. Dieselben scheinen mir zu *Pt. furcans* Baker zu gehören, soweit dies sich aus der Beschreibung BAKERS (Journ. of Bot. 1888, p. 324) beurteilen läßt.

93. **Elaphoglossum castaneum** (Bak.) Diels in Engler u. Prantl I, 4, p. 333 (1899); syn. *Acrostichum castaneum* Bak. Journ. of Bot. 1877, p. 166; syn. *Acrostichum isophyllum* Sodiro Crypt. Vasc. Quit., p. 441, Nr. 17 (1893).

Der Name *A. castaneum* Bak. wird von CHRIST in seiner Monographie 1899 als Synonym von *A. sporadolepis* Kze. genannt. DIELS betrachtete *A. castaneum* a. a. O. als gute Art und stellte es unter *Elaphoglossum*. Ihm folgte CHRISTENSEN in seinem Index p. 304. Die Art ist in der Tat auch gut charakterisiert, besonders durch die Beschaffenheit der Sporen, durch welche sie dem *E. brachyneuron* (Fée) J. Sm. (syn. *E. stenopteris* [Kl.] Moore) und dem *E. confusum* Christ nahe steht. Die reifen, dorsiventralen, bohnenförmigen Sporen sind bis etwa 0,05 mm lang und 0,03 bis 0,04 mm breit, überall auf dem Exospor mit winzigen, dicht stehenden, kegelförmigen gleichartigen hervorragenden Höckern bedeckt. Dieselben besitzen keinen Mediankamm und an den Seiten auch keine anastomosierende Leisten. Unter dem Namen *A. isophyllum* hat SODIRO eine Form beschrieben, die von der von BAKER als *A. castaneum* beschriebenen durch mehr schwarzbraune steifere, etwas kleinere Spreuschuppen der Rhizome, durch nicht kastanien-, sondern umbra-, nußbraun oder fast olivenfarben im trockenen Zustande gefärbte Blattstiele und durch auf der Ober- und Unterseite der sterilen Blätter mehr erhalten bleibende Spreuschuppen abweicht. Da die angegebenen Unterschiede jedoch nicht konstant sind und bald der eine, bald der andere an den verschiedenen Exemplaren fehlt und also Übergänge der beiden Formen vorhanden sind, so müssen diese als einer Art angehörig betrachtet werden, zumal sonst keine wichtigeren sie trennenden Merkmale vorhanden sind. Das *A. isophyllum* ist vermutlich eine an trockeneren, vielleicht auch höher gelegenen Standorten gewachsene Form. Die dunklere Färbung der Blattstiele der von BAKER als *A. castaneum* beschriebenen Pflanze deutet aber auf einen sonnigen Standort.

Im Herbar des Kgl. Botanischen Museums zu Berlin-Dahlem sind folgende Exemplare vorhanden aus

E c u a d o r: aus subandinischen Wäldern des Vulkans Tungurahua (Tunguragua) (SODIRO; Cotypexemplar); des Vulkan Pasachoa (SODIRO, ges. März 1902 als *A. isophyllum* von SODIRO bestimmt); aus den Anden von Quito (SPRUCE Nr. 5617; von CHRIST ist diese Nummer aus dem Herbar BOISSIER in der Monographie p. 34 als *E. ferrugineum* [Linden] Moore bestimmt worden); zwischen Baños und Piutuc im Pastaza-Tal (STÜBEL, pterid. ecuad. Nr. 937; früher von mir als *E. isophyllum* [Sod.] Christ bestimmt; vermutlich Form eines schattigen Standortes mit verhältnismäßig großen Blättern und im trockenen Zustande ocker- bis dunkelrostfarbenen Blattstielen); in dichten Wäldern um Shagal am Westgehänge der Cuenca-Westanden bei 2200 bis 2800 m ü. M. (F. C. LEHMANN, Nr. 7734 — September 1890, früher von mir als *A. isophyllum* bestimmt; Blattstiele umbra- bis nußbraun, Blätter verhältnismäßig groß; Form von schattigem Standorte). — C o l u m b i e n: aus der Umgebung von Bogotá etwa 3000 m ü. M. (LINDIG Nr. 180; wurde von METTENIUS irrtümlich als *Acrost. andicola* Fée bestimmt); KARSTEN, von diesem als „*A. membranaceum* spec. nov.“ bezeichnet, von METTENIUS fälschlich als *A. andicola* Fée bestimmt; Form mit dunkelkastanienbraunen Blattstielen, verhältnismäßig großen Blattspreiten; (STÜBEL Nr. 437 zum Teil, ähnliche Form); bei San Pedro im Depart. Santander bei 10000 bis 10400 m ü. M. (KALBREYER Nr. 453, — 22. Dezember 1877, von BAKER richtig als *A. castaneum* bestimmt, vermutlich Form eines feuchteren Standortes mit sehr langen Blättern); in dichten Wäldern über Paletará, an den Quellen des Rio Cauca c. 3000 m ü. M. (F. C. LEHMANN Nr. 3463, — 7. Februar 1884, von M. KUHN als *A. Schlimense* Fée fälschlich bestimmt und von CHRIST Mon. p. 35 als solches angeführt); an dick bemosten Bäumen und am Boden in dichten Wäldern, an den Westgehängen der West-Anden von Popayán, 2800 bis 3100 m ü. M. (F. C. LEHMANN Nr. 6941, — März 1885, verhältnismäßig kurzblättrige Form, vermutlich von trocknerem Standorte); an Bäumen in dichten Wäldern an den Ostgehängen des Páramo de las Delicias in den Zentral-Anden von Papoyán bei 3000 bis 3500 m ü. M. (F. C. LEHMANN Nr. 4484); in der oberen Waldregion des Berges Tolima (STÜBEL, pterid. columb. Nr. 36, von mir früher als *E. isophyllum* bestimmt, Form mit verhältnismäßig großen Blättern und nußbraunen Blattstielen); zwischen Medina und Toquisa auf der Exkursion nach den Llanos de San Martín gesammelt (STÜBEL Nr. 685 zum Teil; Form mit umbrabraunen Blattstielen); auf dem

Páramo de Guasca auf der Exkursion nach den Llanos de San Martín gesammelt (STÜBEL Nr. 715 zum Teil, von mir früher als *E. isophyllum* bestimmt, Form mit umbrabraunen Blattstielen); in der West-Cordillere an nicht genauer angegebenen Fundorte (SCHMIDTCHEN, gesammelt Juli 1882).

94. *Elaphoglossum crassipes* (Hieron.) Diels in Engl. u. Prantl, Pflanzenfam. I, 4, p. 334 (1899); syn. *Acrostichum crassipes* Hieron. in Englers Bot. Jahrb. XXII, p. 409 (1896).

Bei der Beschreibung a. a. O. habe ich bemerkt: „Von *A. lepidotum* Willd., dem es nicht nur habituell sehr ähnlich, sondern in bezug auf das starke Rhizom und die schuppige Bekleidung am nächsten steht, unterscheidet es sich durch die gefransten Schuppen des Rhizoms, die nur ganz kurz gefransten oder oft fast ganzrandigen Schuppen der beiden Seiten der Blattspreite, durch die schmälere und weniger zugespitzten sterilen und fertilen Blattspreiten etc.“ Diese Bemerkung bezieht sich nicht auf das wahre *A. lepidotum* Willd. = *E. lepidotum* (Willd.) J. Sm., sondern auf *E. Langsdorffii* (Hook. et Grev.) Moore, von welchem Exemplare, unter anderen die Nr. 187 der POEPPIGSchen Sammlung aus Peru und eine Abbildung und Fragmente eines Exemplars der MARTIUSschen aus Brasilien von METTENIUS fälschlich als *A. lepidotum* bezeichnet worden sind, wodurch ich zu dem Irrtum verführt worden bin anzunehmen, daß *E. crassipes* mit *E. lepidotum* verwandt sei. *E. crassipes* unterscheidet sich nun aber von *E. lepidotum* nach dem Typus-exemplar des letzteren im Herbar WILLDENOWs unter Nr. 19519 durch viel dickere Rhizome (das Rhizom von *E. lepidotum* ist kaum 2½ mm dick), durch breitere Spreiten, sowohl der sterilen, wie der fertilen Blätter (Spreite des sterilen Blattes von *E. lepidotum* in der Mitte 15 mm, des fertilen 14 mm), durch im allgemeinen kleinere mehr angedrückte Schuppen an der Ober- und Unterseite der Blattspreiten, die zahlreichere, dünnere, mehr noch hin- und hergewundene Randwimpern zeigen und durch andere Kennzeichen. *E. crassipes* ist daher nicht nahe verwandt mit *E. lepidotum*, wohl aber mit *E. Langsdorffii* und *E. cuspidatum*.

Vermutlich durch meine Bemerkung irre geführt, hält nun CHRIST (Monogr. S. 77) *E. crassipes* nicht verschieden von *E. lepidotum*. Nun hat aber CHRIST das richtige *E. lepidotum* gar nicht gekannt, wie ich weiter unten erörtern werde.

Die Art ist außer von mir und P. G. LORENTZ auf der Cuesta zwischen Yacone und Los Potreros am Gebirgszuge des Nevado del Castillo in der argentinischen Provinz Salta (Nr. 333, — 17. März

1873), auch bei Los Pinos unweit Tarija in Bolivien in einer Höhe von 2300 m von K. FIEBRIG (Nr. 3131, - 10. März 1904) gesammelt worden.

95. **Elaphoglossum lepidotum** (Willd.) J. Smith Cat. 1856; Id. Cat. 1857, p. 26¹⁾; syn. *Acrostichum lepidotum* Willd. Spec. Plant. V, p. 102 (1810) (excl. syn. Sw.); *Olfersia lepidota* Presl Tent. Pter. 233 (1836); *A. plicatum* Cav. Anal. Hist. Nat. I, p. 102 (1799); Descr., p. 238 (1802); Presl 1801 n. 579?

Ich zitiere hier den Namen *A. plicatum* Cav. als fragliches Synonym, da mir kein Typusexemplar dieser Art vorliegt und auch nicht nachzuweisen ist, daß WILLDENOW ein solches gesehen und mit der von HUMBOLDT in Peru gesammelten Pflanze verglichen hat. Sollte sich später herausstellen, daß beide Pflanzen wirklich zur gleichen Art gehören, so müßte allerdings, wie CHRISTENSEN im Index fil. p. 313 getan hat, der Name *E. plicatum* (Cav.) C. Chr. der Priorität wegen vorgezogen werden. Als Synonym wird von WILLDENOW fraglich „*A. squamosum* Swartz. Synop. fil., p. 10 et 195?“ zitiert, das mir bereits in der Literatur als identisch mit *E. hirtum* (Sw.) C. Chr. festgestellt zu sein scheint. In der Literatur werden ferner *A. Dombeyanum* Fée (nach KLOTZSCH Linnaea XX, 1847, p. 425, von MOORE Ind. p. 359 und HOOKER Spec. fil. V, p. 238) und *A. deorsum* Karst. (von CHRIST in Monogr. p. 77 und CHRISTENSEN im Ind. p. 8) als Synonyme angegeben. Beide irrtümliche Angaben beruhen auf der falschen Bestimmung KLOTZSCHS der Nr. 323 der MORITZschen Sammlung und der falschen Synonymangabe desselben und auf der richtigen Bestimmung derselben Nummer durch METTENIUS im Herbar des Kgl. Botan. Museums zu Berlin-Dahlem als *A. deorsum*. Weder aber *A. Dombeyanum* noch *A. deorsum* sind mit *E. lepidotum* identisch. MOORE hat demnach auch im Index p. 359 unter *E. lepidotum* nicht das echte verstanden, sondern die später von KARSTEN als *deorsum* beschriebene Pflanze. CHRIST ist ihm blind gefolgt, vermischt aber noch andere Arten. So z. B. führt er unter anderen auch JAMESON Nr. 234 an, welche Nummer nach einem aus dem Herbar THOMAS MOORES stammenden und jetzt im Herbar des Kgl. Botan. Museums zu Berlin-Dahlem aufbewahrten Exemplar, das CHRIST auch gesehen hat, früher von mir für *E. Sodiroi* (Bak.) Christ ge-

¹⁾ J. SMITH hat an der angegebenen Stelle das *A. lepidotum* Willd. unter *Elaphoglossum* gestellt, die Namenskombination ist also richtig. Aber es ist damit nicht festgestellt, daß die in den Gewächshäusern der englischen botanischen Gärten seinerzeit kultivierte Pflanze in der Tat zu *A. lepidotum* Willd. gehört hat.

halten worden ist (vergl. Engl. Botan. Jahrb. XXXIV, p. 548, n. 288), aber nicht zu dieser Art gehört¹⁾, sondern eher zu *E. caulolepia* (Karst.) Hieron. oder einer verwandten Art.

Von *E. lepidotum* liegt mir nur das Typusexemplar im Herbar WILLDENOWS unter Nr. 19519 vor, das von HUMBOIDT bei Obrajillo in Peru gesammelt worden ist.

96. **Elaphoglossum Dombeyanum** (Fée) Hieron.; syn. *Acrostichum Dombeyanum* Fée, Acrost. p. 59, t. 17, Fig. 2 (1845).

Der Name *E. Dombeyanum* ist in Moore et Hulst. Gard. Mag. Bot. III, p. 95 (1851) fälschlich auf eine Gartenpflanze angewendet worden, die sich später als *E. perelegans* (Fée) Moore herausstellte. Daher wird von MOORE im Index fil. p. 363 der Name *E. Dombeyanum* mit der Autorangabe „Hort.“ unter *E. perelegans* als Synonym genannt. Zugleich führt aber MOORE im Index fil. p. 359 den Namen *A. Dombeyanum* Fée fälschlich als Synonym unter *E. lepidotum* (Willd.) J. Sm. an, und zwar „f. Kl.“, d. h. nach KLOTZSCH, der die Nr. 323 der Sammlung von MORITZ aus Venezuela als *A. lepidotum* fälschlich bestimmt hatte, die aber *E. deorsum* (Karsten) nach METTENIUS richtiger Bestimmung ist (vergl. S. 34). CHRIST hält *Acrostichum Dombeyanum* für eine Hochalpenform von *E. muscosum* (Sw.) Moore, welches er aber nicht gekannt und mit *E. Langsdorffii* Hook. et Grev. verwechselt hat, daher wird von C. CHRISTENSEN im Index *A. Dombeyanum* als Form oder Varietät von *E. muscosum* fälschlich aufgeführt. Es ist aber *E. Dombeyanum* eine von dieser Art gut unterscheidbare Art und durchaus nicht mit derselben nahe verwandt. Das geht besonders daraus hervor, daß die Sporen ganz verschieden sind und bei *E. Dombeyanum* einen gelappten deutlichen Mediankamm, der auch auf der FÉESchen Abbildung deutlich gezeichnet ist, und anastomosierende Seitenleisten zeigen und daß die Spreuschuppen besonders der Unterseite der sterilen Blätter verschieden sind. FÉE hat eine Spreuschuppe des Basalteiles eines Blattstiels als Rhizomschuppe und eine solche der Oberseite eines sterilen Blattes nicht besonders gut abgebildet. Die Spreuschuppen der Unterseite der sterilen Blätter, die er nicht abgebildet hat, sind aber für diese Art besonders charakteristisch, dadurch, daß die langen Randwimpern sehr schlaff hin- und hergebogen sind und besonders die unteren

¹⁾ Die Angabe BAKERS in der Beschreibung Journ. of Bot. 1877, p. 167 und Hook. Icon. pl. VII. t. 1688: „frondibus sterilibus utrinque paleis appressis linearibus castaneis haud ciliatis tenuiter vestitis“ paßt nicht auf das betreffende JAMESONSche Exemplar.

zu zwei, drei und mehr verwachsen sind. Auch ist die Art viel kleiner und die Blattspreiten derselben schmaler.

Näher als *E. muscosum* (Sw.) Moore steht dem *E. Dombeyanum* das *E. rupestre* Karst., das größer ist und im allgemeinen größere Schuppen hat, die jedoch sehr ähnlich sind.

Von *E. Dombeyanum* liegen mir vor: ein steriles Blatt und Rhizomschuppen von einem vermutlichen Cotypexemplar, gesammelt in Venezuela von LINDEN und mit Nr. 550 bezeichnet, welche Nummer CHRIST unter *E. muscosum* aus dem Herbar DELESSERT aufführt, ein Exemplar mit nur sterilen Blättern, gesammelt von ENGEL in Venezuela mit Nr. 93 ex parte bezeichnet, zu dem anscheinend ein fertiles Blatt gehört, welches sich bei dem Originalexemplar von *E. Engelii* (Karst.) Christ im Herbar des Botan. Museums zu Berlin-Dahlem befindet, und ferner ein Paar sterile Blätter aus der Umgebung von Quito in Ecuador, gesammelt von JAMESON, welche aus dem Herbar LENORMANDS stammen und sich im Herbar METTENIUS vorfinden.

97. *Elaphoglossum pallidum* (Beyrich) Hieron. comb. nov.; syn. *Acrostichum pallidum* Beyrich mscr. in Herb. Berol.-Dahlemensi; Baker Syn. Fil. p. 401 (1868), non Journ. of Bot. 1879, p. 263; *E. flaccidum* Christ, Mongr. p. 60 pro parte, non (Fée) Moore.

Die Art ist durchaus nicht gleich *E. flaccidum* (Fée) Moore. Sie unterscheidet sich von diesem durch kahle Rhizome, sterile, an Länge bedeutend übertreffende, fast doppelt so lange fertile Blätter, schmälere sterile Blattspreiten und durch größere (0,05 mm lange und bis 0,04 mm breite) Sporen, deren Mediankamm meist wenig unterbrochen und nur bisweilen lappig ist.

Näher verwandt ist die Art mit *E. Burchellii* (Bak.) C. Chr., von der sie sich durch weiter voneinander abstehende, etwas stärkere und oft nicht mit den Hydathoden an ihrem Ende erreichende Seitennerven und die verschiedene Länge der sterilen und fertilen Blätter und die größeren Sporen mit weniger unterbrochenen Mediankämmen.

Der Name *E. pallidum* muß dieser Art erhalten bleiben, da BAKER den Namen *A. pallidum* Beyr. an der angegebenen Stelle erwähnt und die Art kurz charakterisiert hat, obgleich er dieselbe unter *A. flaccidum* (Fée) Moore stellt. CHRIST hat sie auch nur als eine Form von *E. flaccidum* betrachtet. Das später von BAKER aufgestellte *A. pallidum* muß also einen anderen Namen erhalten.

Zu dieser Art gehört außer dem Typusexemplar BEYRICHS und der Nr. 1649 der RICH. SCHOMBURGSchen Sammlung aus

Britisch Guiana noch ein am Rio Negro in Brasilien von SPRUCE gesammeltes, unter Nr. 2187 verteiltes aus dem Herbar METTENIUS stammendes Exemplar, während dieselbe Nummer in MOORES Index p. 359 als *E. Lechlerianum* (Mett.) Moore und von CHRIST in seiner Monographie, p. 61, Nr. 39 als *E. stenopteris* (Klotzsch) Moore = *E. brachyneuron* (Fée) J. Sm. ausgegeben worden ist; ferner gehören hierher ein unter Nr. 12344 verteiltes Exemplar der A. GLAZIOUSchen brasilianischen Sammlung und schließlich von E. ULE im Walde der Serra de Moranguape in 900 m ü. M. im Staate Ceará Oktober 1910 gesammelte und unter Nr. 9127 ausgegebene Exemplare.

Bemerkungen zu H. Klebahn, Haupt- und Nebenfruchtformen der Ascomyceten 1918.

Von Prof. Dr. Franz Höhnelt in Wien.

Klebahn hat in dem genannten Werke eine Fülle von feststehenden Tatsachen mitgeteilt, deren Bedeutung nicht überschätzt werden kann. An seine Ergebnisse knüpft er Folgerungen an, in welchen er die Namengebung und Stellung der untersuchten Formen bespricht. In diesen Auseinandersetzungen geht er jedoch nicht von der Urquelle (Fries) aus, die allein im Stande gewesen wäre, richtige Ergebnisse zu liefern, sondern beruft sich auf spätere Autoren, namentlich solche, die Florenwerke und Handbücher verfaßt haben, deren Meinungen jedoch heute, wo die Systematik der Schlauchpilze ganz neue Wege einzuschlagen im Begriffe ist, vollkommen gleichgültig sind. Die neuesten Pilzforscher, die seit etwa 15 Jahren an dem Neuaufbau der Schlauchpilzsystematik rüstig arbeiten, werden völlig übergangen, zum Teil wohl deshalb, weil ihre bezüglichen Veröffentlichungen erst in der allerjüngsten Zeit erschienen und nicht mehr berücksichtigt werden konnten. Indessen liegen auch mehrere Arbeiten derselben vor, für die dies nicht gilt. Aus diesem Sachverhalte ergibt sich die Notwendigkeit, die diesbezüglichen Erörterungen Klebahn's vom heutigen Standpunkte der Systematik und Namengebung der Schlauchpilze aus einer Überprüfung und Richtigstellung zu unterziehen.

Zu dieser Aufgabe gesellt sich noch eine weitere, die sich auf die zahlreichen Maßangaben Klebahn's bezieht. Dieser hat seine Messungen, ohne in der Regel eine Angabe hierüber zu machen, teils an trockenen, in Kanadabalsam liegenden Schnitten gemacht, teils an Wasserpräparaten. Da nun trockene Teile von Pilzen etwa 25—50 % kleinere Maße besitzen als nasse, ist es klar, daß Klebahn's Messungsergebnisse nur mit großer Vorsicht verwendet werden können, wie es auch von denen Fockels und Brefeld's gilt. So gibt Klebahn für *Stigmatea Andromedae* Rehm an, daß die Perithechien 50—60 μ , die Schläuche 23—29 \times 7—9 μ , die Sporen

8—9 $>$ 2.5—3 μ groß sind. Ich fand aber an R e h m s Stück in Ascom. exs. Nr. 542 b, daß die richtigen Zahlen 80—120, 32—42 $>$ 11—13 und 12—14 $>$ 4 μ sind, in Übereinstimmung mit R e h m s Angaben.

Die S. 102 erwähnte *Mycosphaerella* auf *Vaccinium Myrtillus* hat nach ihm 80 μ große Peritheccien, 25—30 μ lange Schläuche und 8—9 $>$ 2—2.5 μ große Sporen. *Sphaerella Vaccinii* Cooke auf derselben Nährpflanze scheint ihm davon wegen der größeren Maßangaben verschieden zu sein. Allein es ist derselbe häufige Pilz trocken gemessen. *Carlia Vaccinii* (C.) v. H. (so muß derselbe genannt werden) hat nach dem Stücke in K r i e g e r, Fg. sax. Nr. 373 100—140 μ große Peritheccien, 40—42 $>$ 6 μ große Schläuche und 12—14 $>$ 1.8—2 μ große Sporen. Die Angabe bei W i n t e r, Sporen bis 18 μ lang, ist sicher ein Druckfehler, soll bis 14 μ heißen, wie auch A u e r s w a l d sagt.

Jedenfalls irrtümlich ist die Angabe S. 377, daß die Konidien von *Gloeosporium variabile* Laubert nur 16—23 $>$ 2.8—3 μ groß sein sollen. L a u b e r t fand sie 22—27 $>$ 5—7 μ groß und ich bei dem Stücke in F u c k e l, Fg. rhen. Nr. 1625, das als *Cryptosporium Ribis* (Lib.) Fries bezeichnet ist und die Überwinterungsform mit geschlossenem Stroma ist, nach Fragm. Nr. 988 (XVIII. Mitt. 1916) 15—20 $>$ 5—6 μ groß. Offenbar hat die schlechter entwickelte Überwinterungsform kürzere Konidien als die offene Sommerform, aber von derselben Breite.

Zu K l e b a h n s Einzelergebnissen übergehend, kommt zunächst die Gattung *Mycosphaerella* in Betracht.

In den Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1917, XXXV. Bd., S. 627 gab ich an, daß *Sphaerella* Fries 1849 (non Sommerfelt 1824) = *Carlia* Rabenh. 1857 ist. Was die dort erwähnte Gattung *Stigmatea* Fries 1849 anlangt, so ist die Grundart derselben *St. conferta* Fries. Von dieser hielt ich es für möglich, daß es eine *Sphaerella* Fr. ist. Seither sah ich aber, daß sie von T h e i ß e n und S y d o w in Ann. myc. 1914, XII. Bd., S. 182 genau beschrieben wurde und als Grundart ihrer neuen Gattung *Pyrenobotrys* zu den Montagnellen gestellt wurde. Daher ist *Pyrenobotrys* Th. et S. 1914 = *Stigmatea* Fries 1849. Gegen diese Aufstellung kann nun der Einwand erhoben werden, daß F r i e s *Stigmatea conferta* zwar zuerst anführt, aber trotzdem nicht als echte Art der Gattung betrachtet, weil er ihren Namen nicht cursiv druckt. Hingegen führt er die 2. und 4. Art cursiv gedruckt an. Wenn nun diese zwei Arten gattungsgleich wären, so wüßte man, was F r i e s unter *Stigmatea* verstanden haben wollte. Allein die 2. Art (*St. maculaeformis*) ist eine *Sphaerella* Fr. und die

4. (*St. Robertiani*) ein ganz anders gebauter Pilz. Daher kann in diesem Falle auf den cursiven Druck kein Gewicht gelegt werden; F r i e s war sich offenbar über die Gattung nicht im klaren. Daher muß auf *St. conferta* als erstangeführte Art zurückgegriffen und diese als Grundart erklärt werden.

In den synoptischen Tafeln (Ann. myc. 1917, XV. Bd., S. 393 und 401) wird ganz willkürlich *Stigmatea Robertiani* als Grundart betrachtet mit der Begründung, daß eine andere Entscheidung zu den größten Verwirrungen führen würde. Das ist aber durchaus nicht der Fall, denn die ganzen Verwirrungen bestehen nur darin, daß *Pyrenobotrys* Th. et Syd. 1914 = *Stigmatea* Fries 1849 wird.

O. K u n t z e hat *Stigmatea* Fr. 1849 = *Ascospora* Fr. 1825 gesetzt, allein mit Unrecht, denn *Stigmatea* ist bei F r i e s eine Schlauchfruchtgattung, während *Ascospora* Fries eine Nebenfruchtformgattung ist. Die dazu gehörigen Schlauchfrüchte hat F r i e s gar nicht gekannt. Im Systema Orbis vegetabilis 1825 ist die Grundart *Ascospora Aegopodii* ein Pilz, dessen Schlauchfrucht erst 1910 durch P o t e b n i a (Ann. myc. 1910, VIII. Bd., S. 49) bekannt wurde. In Sum. Veg. scand. 1849, S. 425 sind die beiden ersten, auch durch schiefen Druck hervorgehobenen Arten *Ascospora brunneola* und *A. Asteroma*. Diese sind nun freilich *Sphaerella*-Arten, allein F r i e s hat sie nur auf den noch lebenden Blättern beobachtet, wo die Schlauchfrucht noch fehlt, wie man sich leicht überzeugen kann. Daß dies so ist, geht schon daraus hervor, daß F r i e s die Gattung *Ascospora* 1849 zu den Ascosporei stellt, bei denen es S. 424 heißt: „Sporidiis cum gelatina cirrhosae profluentibus“, was nur für Nebenfrüchte gilt. Wenn daher *Ascospora* Fries in den Handbüchern heute als Schlauchpilzgattung angeführt wird, so ist dies falsch. Untersucht man *Sphaerella brunneola* im unentwickelten Zustande, wie sie auf den noch lebenden Blättern zu finden ist, so findet man nur jene Nebenfrucht der *Sphaerella*-Arten, die kleine stäbchenartige Konidien enthalten. Es sind dies jene, die heute als *Asteromella* Paß. et Thüm., *Plectophoma* v. H. und *Stictochorella* v. H. gelten. Diese Formgattungen unterscheiden sich voneinander nur durch die Form der Konidienträger und fließen zusammen. Am zweckmäßigsten werden diese Namen ganz aufgelassen und durch den gemeinsamen *Ascospora* Fries 1825 und 1849 ersetzt.

Man sieht, daß diese nomenklatorischen Fragen nur mit der größten Umsicht zu lösen sind. Daher sind fehlerhafte Lösungen an der Tagesordnung. So kamen auch T h e i s s e n und S y d o w in Ann. myc. 1915, XIII. Bd., S. 328 betreffend *Dothidea* Fries zu einem falschen Ergebnisse. Nach ihnen wäre *Dothidea* Fries eine

Discomycetengattung, mit der Grundart *D. moriformis* (Ach.) Fr. Allein die letzte und daher maßgebende Auffassung der Gattung bei Fries in Sum. veget. scand. 1849, S. 386 zeigt ganz klar, daß *Dothidea* Fries 1849 = *Dothidella* Speg. 1880 ist. Somit wird die große Gruppe der Dothideaceen nicht nach einer Gattung benannt, die gar nicht in dieselbe gehört.

In dem oben erwähnten Aufsätze über *Sphaerella* gab ich auch an, daß zu dieser Gattung dreierlei Nebenfruchtformen gehören. Ich wollte damit aber nicht sagen, daß alle drei jeder Art zukommen. Es sind dies ein Hyphomycet verschiedener Gattung, eine Pyknidenform mit sehr kleinen stäbchenartigen Konidien, früher als *Phoma* Sacc. (non Fries) oder *Phyllosticta* beschrieben, aber zu *Asteromella* Pass. et Thüm., *Plectophoma* v. H. und *Stictochorella* v. H. gehörig, jetzt aber nach dem oben Gesagten besser ganz allgemein als *Ascospora* Fries 1825 u. 1849 zu bezeichnen, und einer *Septoria* Fries = *Phloeospora* Wallr. = *Phloeochora* v. H. = *Septogloeum* Sacc. = *Cylindrosporium* Sacc. p. p. (non Greville). Diese Angaben werden nun durch Klebahn's Kultur-Ergebnisse völlig bestätigt.

Seither gewann ich die Überzeugung, daß wahrscheinlich alle *Cladosporium*-Arten zu *Carlia*-Arten gehören, namentlich zu jenen, die Stengel bewohnen. *Carlia* gehört zu den dothidealen Pilzen. Diese haben, wie ich immer mehr erkenne, im Gegensatze zu den sphaerialen Schlauchpilzen, die Neigung zur Bildung von insbesondere dematiellen Hyphomyceten. Wahrscheinlich gehören die meisten dieser Fadenpilze gewöhnlicher Form zu dothidealen Schlauchpilzen, während die Sphaeriales eigene, besonders gestaltete Hyphomyceten als Nebenfrüchte zeigen, die besondere, oft eigenartige Formgattungen darstellen, aber viel seltener vorkommen.

Was nun die *Mycosphaerella hippocastani* (Jaap) Kleb. (S. 38) anlangt, so muß diese *Carlia hippocastani* (Jaap) v. H. genannt werden. Die dazugehörige *Septoria* ist, wie Klebahn zeigte, unter verschiedenen Namen (S. 45) beschrieben worden. Zu diesen gehört auch die von mir in Fragm. Nr. 24 (I. Mitt. 1902) beschriebene *Phloeospora parcißima*. Klebahn meint nun, daß *Depazea aesculicola* Fries (Syst. myc. 1823, II. Bd., S. 530) eben diese *Septoria* ist. Fries sagt von seinem Pilze: „perithecio epiphylo, solitario, depresso-excavato atro. *Phacidio dentato* non subsimilis. Perithecio reliquis majore.“ *Phacidium dentatum* K. et S. ist nun ein Pilz, der auch in kleinen, schwarz umsäumten Flecken sitzt, aber 1 mm groß ist, der gewiß nicht mit einer kaum 200 μ großen

Septoria zu vergleichen ist. F r i e s' Pilz dürfte ein *Pilidium* Kunze (non Sacc.) sein, welche Gattung auf beliebigen Blättern auftritt (S. Fragm. 941, XVII. Mitt. 1915).

Daher wird der älteste Name *Septoria aesculi* (Lib.) West. 1851 sein. Die Abbildung der *Carlia hippocastani* auf S. 46 ist deshalb von Interesse, weil sie zeigt, daß manchmal noch zwischen den reifen Schläuchen Zellen vorhanden sind, was bei einem sphaerialen Pilze nicht vorkommen kann und ein weiterer Beweis dafür ist, daß *Carlia* ein dothidealer Pilz ist. Indessen ist das abgebildete Dothithecium offenbar kümmerlich entwickelt, denn meine Schnitte von J a a p s Urstück durch besser entwickelte zeigen sehr zahlreiche zylindrische dicht parallelstehende Schläuche ohne Zwischengewebe.

Allein es gibt eine bisher als *Sphaerella* angesehene Form, die bleibend pseudosphaerial gebaut ist und für die ich in Ann. myc. 1918, XVI. Bd., S. 156 die Gattung *Mycosphaerellopsis* aufgestellt habe. Es ist dies die *Sphaerella Myricariae* (Fuck.) Sacc. Ist keine ganz echte Pseudosphaeriacee.

Eine von *Carlia hippocastani* (J.) v. H. verschiedene Art der Gattung ist auch *Asterina Aesculi* Desmazières 1857 (Bull. soc. bot. IV. Bd., S. 914) nach dem Urstücke in D e s m a z., Pl. crypt. France 1855, Nr. 425 mit 8—10 > 2—2.5 μ großen Sporen. Wahrscheinlich eine Form von *Carlia punctiformis* (P.) v. H.

Die auf S. 102 erwähnte *Mycosphaerella* auf Blättern von *Prunus Padus*, die im Sommer vorher *Cylindrosporium Padi* Karsten getragen hatten, ist gewiß die *Sphaerella padina* Karsten (Hedwigia 1884, 23. Bd., S. 2), die *Carlia padina* (K.) v. H. zu heißen hat. Dazu gehört *Septoria Padi* (Libert) Thüm. als Nebenfrucht. Im Jahre 1832 von L i b e r t in Pl. crypt. Ard. Nr. 153 ausgegeben und beschrieben. Damit ist völlig gleich *Septoria Padi* Lasch in K l o t z s c h., Herb. myc. 1842, Nr. 457 = R a b e n h., Fg. europ. Nr. 466 (1861 von L a s c h gesammelt). T h ü m e n, Fg. austriaci 1873, Nr. 1186 (*Septoria Padi* Lib.) ist derselbe Pilz. *Cylindrosporium Padi* Karsten 1885 in Medell. Soc. F. et Flora Fenn. XI. Heft, S. 159 auch. Genau der gleiche Pilz ist auch *Cylindrosporium Tubeufianum* Allesch. (Hedwigia 1895, 34. Bd., S. 278) aber auf den Früchten, nach dem Urstück in A l l e s c h. et S c h n a b., Fg. bav. Nr. 479. Die *Septoria Padi* (Lib.) Thüm. scheint auch auf andere *Prunus*-Arten überzugehen. Ob *Septoria Padi* (Lib.) f. *Pruni-Mahaleb* Therry in R o u m e g., Fg. gall. exs. Nr. 2532 hierher gehört, ist mir fraglich, da mein Urstück unbrauchbar ist. Hingegen sind *Cylindrosporium Padi* K. auf *Prunus Cerasus* in B a r t h o -

l o m e w, Fg. Columb. Nr. 3221, ferner auf „domestic Cherry“ in Ellis a. Everh., Fg. Col. Nr. 1527 und auf *Prunus Virginiana* in Ellis a. Ev., Fg. Col. Nr. 83 von *Septoria Padi* (Lib.) kaum verschieden.

Cylindrosporium Padi cerasina Peck auf *Prunus Pennsylvanica* in Barthol., Fg. Columb. Nr. 3316 ist eine eigene ganz verschiedene Art und gewiß zu *Mycosphaerella nigerristigma* Higgins (Mycol. Centralblatt, 1914, IV. Bd., S. 192) gehörig.

Die Konidien von *Septoria Padi* sind zylindrisch, bogig gekrümmt, meist stumpfendig und nur mit einer unter der Mitte stehenden Querwand versehen. Siehe auch Fragm. z. Mycol. XXII. Mitt. 1918, Nr. 1104.

Von *Septoria Padi* ist völlig verschieden *Septoria effusa* (Lib.) Desmazières 1847. Das ist die Nebenfrucht von *Apiognomonium erythrostoma* (Fuck.) v. H. und hat *Libertina stipata* (Lib.) v. H. zu heißen (Syn.: *Ascochyta stipata* Libert 1837; *Ascochyta effusa* Libert 1837; *Septoria pallens* Sacc. 1884; *Septoria erythrostoma* Thümen 1886; *Cylindrosporium Pruni Cerasi* Massalongo 1889 und *Phlyctaena semianullata* Bubak et Serebr. 1902). Kommt auf mehreren *Prunus*-Arten vor.

S. 104 wird die von Jaap angegebene Zugehörigkeit von *Ramularia Hieracii* (Bäuml.) Jaap zu *Mycosphaerella Hieracii* (Sacc. et Br.) J. behandelt. Letztere ist eine Art mit gut entwickelten Stromen, die aber von Klebahn unrichtigerweise Sclerotien genannt werden. Es gibt mehrere *Carlia*-Arten, namentlich auf Gräsern, die noch viel besser entwickelte Stromen (mit mehreren Schlauchräumen in einem Stroma) besitzen, wo dann die dothideale Natur dieser Pilze handgreiflich wird. Sclerotien sind ganz anders gebaut und scheinen bei dothidealen Pilzen überhaupt zu fehlen. Die S. 114 behandelten Micropykniden sind offenbar die *Ascospora*-Form. Klebahn gewann den Eindruck, daß die Konidien durch Hyphenzerfall entstehen, allein ich glaube, daß es sich um jene Form (von *Ascospora*) handelt, die ich in Frag. z. Myk. Nr. 166 *Plectophoma* genannt habe.

Der Hyphomyzet zu *Carlia Fragariae* (Tul.) v. H. (S. 118) ist im bestentwickelten Zustande eine Hyalostilbee und muß nach Fragm. Nr. 994 *Graphiothecium phyllogenum* (Desm.) Sacc. heißen. Die auch hier erwähnten Sclerotien sind sterile oder unentwickelte dothideale Stromen.

Auf S. 131 zerteilt Klebahn die Gattung *Carlia* (*Sphaerella* Fr.) nach den Nebenfruchtformen in kleinere (*Septorisphaerella*,

Ramularisphaerella, *Cercosphaerella*). Gegen eine solche Aufstellung von ohne Kulturversuche ganz unbestimmbaren Gattungen nur auf Grund der jeweiligen Nebenfruchtformen muß ich mich auf das Entschiedenste aussprechen.

Da bei *Carlia* im allgemeinen 3 Arten von Nebenfruchtformen vorkommen (*Hyphomyzeta*, *Ascospora*, *Septoria*), so können auch Kombinationen derselben zu zweien, oder aller drei vorkommen. Dazu kommt, daß bei *Carlia* eine ganze Reihe von Hyphomyceten-Gattungen in Betracht kommt: *Ramularia*, *Cercospora*, (*Cercosporella*?), *Passalora*, *Fusicladiella*, (*Cercosporidium*?), *Cladosporium* und gewiß noch andere, woraus sich eine große Reihe von solchen Gattungen im Sinne *Klebahn's* ergeben würden. An eine solche Zersplitterung würden sich auch unabsehbare und verwickelte nomenklatorische Fragen knüpfen. Da sich die S. 133 behandelte Gattung *Sphaerulina* von *Carlia* nur durch die mehrzelligen Schlauchsporen unterscheidet, ist es klar, daß auch die Nebenfrüchte beider Gattungen dieselben sein werden.

In der Tat hat die *Sphaerulina Rehmiana* als Nebenfrüchte *Septoria* und *Ascospora*.

Daß sich die *Sphaerulina intermixta* (B. et Br.) Sacc. (S. 141) anders verhält, war zu erwarten. Es ist zwar auch ein dothidealer Pilz und daher gewiß verwandt mit *Carlia*, hat aber, wenn gut entwickelt, mauerförmig geteilte Sporen und gehört in die Gattung *Pleosphaerulina* Passerini 1891 = *Pringsheimia* Schulzer 1866. Er ist nach *Starbäck* gleich *Sphaeria sepincola* Fries 1815 und hat *Pleosphaerulina sepincola* (Fr.) Rehm 1912 oder eigentlich *Pringsheimia sepincola* (Fr.) v. H. zu heißen.

Laestadia Niesslii Kunze (S. 144) habe ich in Ann. Myc. 1918, XVI. Bd., S. 50 in die neue Montagnelleen-Gattung *Laestadiella* v. H. gestellt.

Stigmatea Robertiani Fries (S. 154) ist nicht die Grundart der Gattung und muß *Hormotheca Robertiani* (Fries) v. H. genannt werden. *Hormotheca* Bonorden 1864 in Abh. Naturf. Ges. Halle, VIII. Bd., S. 149. *Klebahn* betrachtet den Pilz mit den älteren Pilzforschern so wie *Mycosphaerella* als Sphaeriacee. Nach meiner Auffassung ist der Pilz (Ann. myc. 1918, XVI. Bd., S. 172) eine an die zarten Blätter angepaßte *Munkiella* Speg. (Ann. myc. 1915, XIII. Bd., S. 262) mit schwach grünlich gefärbten Sporen.

Theissen und *Sydow* betrachten den Pilz als Discomyceten und stellen ihn zu den Hemisphaeriales Theiss. (Ann. myc. 1913, XI. Bd., S. 468). Daß diese Abteilung eine ganz unnatürliche ist, habe ich schon 1915 in Fragm. Nr. 879 gesagt.

In Ann. mycol. 1917, XV. Bd., S. 399 ff. werden zu den Hemisphaeriales, die als Discomyceten bezeichnet werden, die Eustigmateteae, Munkielleae, Polystomellaceae, Microthyriaceae, Trichopeltaceae, Dictyopeltineae (= Micropeltineae) und Thrausmatopeltineae (= Schizothyriaceae) gestellt.

Die Eustigmateteae fallen zum größten Teile mit meinen Leptopeltineen in Ber. deutsch. bot. Ges. 1917, XXXV. Bd., S. 417 zusammen. Sie müssen wohl als Discomyceten betrachtet werden (Phacidiales), allein sie enthalten auch Gattungen, die nicht dazu gehören oder Übergänge zu den Munkiellen bilden, die ich als dothideal betrachte. *Coleroa* gehört gewiß nicht dazu und ist nach meinem Befunde in Ann. mycol. 1918, XVI. Bd., S. 77 die Sommerform einer *Venturia* (Sphaeriaceae). *Entopeltis*, *Thyriopsis*, *Vizella* u. a. sind Übergangsformen. *Hormotheca* Bon. (= *Stigmatea* Aut.) halte ich für eine Munkiellee. Die Schizothyrieen halte ich für dothidealer Natur und mit den *Polystomellaceen* verwandt. Es sind sehr vereinfachte oberflächliche, sehr kleine Formen. Ich stellte sie in meinem System der Phacidiales (a. a. O. 1918, S. 417) zu diesen, sie finden aber ihren Anschluß besser bei den *Polystomellaceen*. Die *Microthyriaceen* sind *Perisporiaceen* mit unter den Hyphen entstehenden, meist schildförmigen Peritheciën, die nicht verkehrt sind, wie ich früher glaubte und zunächst mit *Meliola* verwandt sind (Ber. d. bot. Ges. 1917, XXXV. Bd., S. 698; 1918, S. 471). Die *Trichopeltaceen* sind ganz zweifelhafter Verwandtschaft. Die *Micropeltineen* sind echte *Sphaeriaceen*, zweifellos Abkömmlinge von *Coccodinieen*. Daher sind die Hemisphaeriales eine ganz unhaltbare Gruppe.

Die S. 158 beschriebene *Stigmatea Andromedae* Rehm wird auf S. 167 in die neue Gattung *Epiploca* gestellt. Betreffend des Myzels des Pilzes ist zu bemerken, daß dasselbe durchaus nicht spärlich, sondern ausgebreitet und gut entwickelt ist; es besteht aus sich kreuzenden, gerade verlaufenden, locker stehenden, der Cuticula fest angewachsenen braunen Hyphen, also nicht solchen wie die Querschnittszeichnung S. 159 zeigt. Der Pilz dürfte im ganz reifen Zustande gefärbte Sporen haben, da ich Schläuche fand, deren Sporen deutlich gelblich gefärbt waren. Der Pilz ist eine *Perisporiacee*, und zwar je nach der anzunehmenden Sporenfarbe eine *Dimerina* Th. oder ein *Dimerium* Sacc. et Syd. im Sinne von Ann. myc. 1917, XV. Bd., S. 464.

Die *Stigmatea confertissima* Fuckel S. 160 könnte nach der Abbildung wohl für eine *Apiosporella* v. H. (Fragm. Nr. 389, VIII. Mitt. 1909) im Sinne von Ann. myc. 1917, XV. Bd., S. 273 gehalten werden,

allein das eigenartige Stroma (Abb. 105) zeigt schon, daß der Pilz dothidealer Natur ist. Die Untersuchung zeigte mir, daß es eine *Stigmochora* Th. et S. ist (Ann. myc. 1915, XIII. Bd., S. 580), *St. confertissima* (Fuck.) v. H.

Stigmatea Comari Schröter (S. 162) könnte nach der Abbildung für eine *Didymella* Sacc. gehalten werden (Ann. myc. 1918, XVI. Bd., S. 64). Allein, wenn gut entwickelt, erkennt man, daß der Pilz dothidealer Natur ist. Er paßt sehr gut in meine Gattung *Haplotheciella* (Ber. deutsch. bot. Ges. 1917, XXXV. Bd., S. 251, Nr. 65, 1918, Nr. 383), die als Montagnellee gelten kann.

In den an die besprochenen *Stigmatea*-Arten anknüpfenden Folgerungen auf S. 164 erwähnt K l e b a h n eine Reihe von Gattungen und bespricht sie auf Grund der Angaben früherer Forscher. Daß hierbei kein brauchbares Ergebnis erhalten werden kann, ist nach dem oben Gesagten von vorneherein klar. *Ascospora* Fries 1849 muß als Nebenfruchtform angesehen werden (*Asteromella* Pass. et Thüm., *Plectophoma*, *Stictochorella* v. H.). *Ascospora melaena* (Fr.) Winter ist eine *Omphalospora* Th. et Syd. (Ann. myc. 1915, XIII. Bd., S. 361).

Didymella Sacc. ist eine einfache Sphaeriacee, *Apiospora* Sacc. eine Scirrhinee. Die Grundart von *Lizonia*, *L. emperigonia* ist nach Fragm. Nr. 692 (XIII. Mitt. 1911) sehr wahrscheinlich eine Capnodiacee.

Stigmatea Geranii (Fries) Tul. ist nach T u l a s n e s Beschreibung eine *Venturia*.

Euryachora Geranii (Fr.) Schröter ist die *Stigmatea confertissima* Fuckel, ein anderer Pilz. *Euryachora* Fuckel ist eine Trabutineen-Gattung und nicht gleich *Dothidella* Speg. (Fragm. 692). *Dothidella* Speg. = *Dothidea* Fries 1849 = *Plourightia* Sacc. *Didymella* Sacc. enthält nur Schmarotzerpilze. *Sphaerella Polypodii* (Rabh.) Fuck. hat einzellige Sporen und Paraphysen, ist daher keine *Sphaerella* Fr. (Ann. myc. 1918, XVI. Bd., S. 61). Die neue Gattung *Sphaerellopis* Kleb. ist eine Mischgattung, bestehend aus *Stigmochora* und *Haplotheciella*. Man ersieht aus diesen Richtigstellungen, daß K l e b a h n s Darstellung S. 164—168 nicht auf der Höhe der Zeit steht.

Pleospora Sarcinulae S. 172 ist eine dothideale Form, mit Dothithecieen (perithecieenähnlichen Stromen mit nur einem Lokulus), wie das Bild S. 177 sehr schön zeigt. Das sind keine Sclerotien.

Gnomonia quercina Kleb. S. 178 muß nach meinem System der Diaportheen in Ber. deutsch. bot. Ges. 1917, XXXV. Bd., S. 631 *Apiognomonia quercina* (Kl.) v. H. genannt werden. Die dazu-

gehörige Melanconiee ist ein sich in der Epidermis entwickelndes *Gloesporidium* v. H. (= *Gloeosporium* Sacc., non Mont. et Desm.), siehe Fragm. Nr. 547, XI. Mitt. 1913 und Nr. 981, XVIII. Mitt. 1916. Die intraepidermalen Formen habe ich in eine neue Formgattung *Myxosporina* gestellt, vorläufig mitgeteilt in Ber. deutsch. bot. Ges. 1919, XXXVII. Bd., Nr. 398. Demnach hat die Form *Myxosporina quercina* (West.) v. H. (= *Gloeosporium umbrinellum* Berk. et Br.) zu heißen. Die in Roumeg., Fg. gall. exs. Nr. 2884 enthaltene kleinsporige Form ist vermutlich derselbe Pilz, den ich als *Gloesporidium anomalum* beschrieben habe (Ber. deutsch. bot. Ges. 1917, XXXV. Bd., S. 356, Nr. 153).

Die auf S. 201 behandelten Gloeosporidien auf Rotbuchen-Blättern habe ich schon 1916 in Fragm. Nr. 982, XVIII. Mitt. besprochen. Betreffend mein erwähntes System der Diaportheen bemerke ich, daß seither noch die Gattungen *Cryptonectriopsis* v. H., *Clypeoportha* v. H., *Valseutypella* v. H. und *Neozimmermannia* Koorders dazugekommen sind. In denselben sind zwei Fehler enthalten.

1. Als Grundart der Gattung *Plagiostomella* v. H. habe ich S. 637 *Pl. petiolicola* (Fuck.) v. H. angeführt, mich auf die Angabe in Winters Ascomycetenwerk S. 585 und Schröter S. 388 verlassend. Nachdem nun aber nach Klebahn S. 205 die *Gnomonia petiolicola* Sporen hat, wo die obere und nicht die untere Zelle kürzer ist, so ist sie keine *Plagiostomella* v. H. Ich erkläre nun die *Plagiostomella carpinicola* v. H. (Ann. myc. 1918, XVI. Bd., S. 52) als die Grundart der Gattung.

Auch *Gnomonia Veneta* Speg. (Fg. italici Taf. 631) hat Sporen, deren obere Zelle kleiner ist. Es erscheint mir nicht notwendig, für diese zwei wenig abweichende Formen eigene Gattungen aufzustellen, sie mögen bei *Plagiostoma*, beziehungsweise *Gnomonia* verbleiben.

2. Bei *Ophiognomonia* Sacc. habe ich als Grundart *O. procumbens* (Fuck.) angeführt; die Grundart ist aber *O. melanostyla* (DC.) Sacc. mit aufrechtem Schnabel. Daher muß es S. 636 bei dieser Gattung heißen „Perithezien und Schnabel aufrecht“.

Die S. 199 erwähnte *Gnomonia veneta* (Sacc. et Speg.) Kleb. 1905 = *Gnomonia platani* Kleb. 1914 hat zu heißen *Apiognomonia veneta* (S. et Sp.) v. H.

Gnomonia Tiliae Kleb. S. 202 ist eine *Apiognomonia* und derselbe Pilz, den Rehm in Ascom. exs. Nr. 1426 als *Laestadia errabunda* (Rob. et D.) Rehm f. *Tiliae* und Krieger in Fg. sax.

Nr. 1473 als *Gnomonia errabunda* (Rob.) Awd. auf *Tilia ulmifolia* ausgegeben haben. Dieser Pilz ist von *Sphaeria errabunda* Roberge nach dem zweifellos richtigen Stücke in K r i e g e r, Fg. saxon. Nr. 912 mikroskopisch nicht sicher zu unterscheiden. An dem Urstücke in D e s m a z i è r e s, Pl. crypt. France 1849, Nr. 1791 konnte ich den Pilz nicht entdecken, doch zeigen sich die Buchenblätter genau in demselben Zustande, wie in K r i e g e r s Stück.

Die drei Formen *Apiognomonia Tiliae* (Rehm) v. H., *A. quercina* (Kleb.) v. H. und *A. errabunda* (Rob.) v. H. sind ohne Kenntnis der Nährpflanze nicht oder nicht sicher voneinander zu unterscheiden. Daher ist es zu erwarten, daß sie auch die gleiche Nebenfruchtformgattung haben werden. Das ist nun tatsächlich der Fall, da zu allen *Myxosporina*-Arten gehören, nämlich *M. Tiliae* (Oud.) v. H., *M. quercina* (West.) v. H. und *M. Fagi* (Rob. et D.) v. H. Von letzterer Art ist es zwar noch nicht nachgewiesen, daß sie zur *Apiognomonia errabunda* (Rob.) auf Rotbuchenblättern gehört, allein ich zweifele nicht daran. Dies ist um so wahrscheinlicher, als sich die drei *Myxosporina*-Arten einander sehr nahe stehen. Alle haben längliche Konidien, die 10—16 \times 4—6 μ groß sind. Es wäre von großem Interesse, mit denselben vergleichende Übertragungsversuche anzustellen.

W i n t e r gibt in seinem Ascomyceten-Werke S. 587 an, daß die *Apiognomonia errabunda* auch auf *Carpinus* auftritt. Diese Angabe beruht jedoch auf dem Stücke in R a b h. - W i n t e r, Fg. europ. Nr. 2657, gesammelt von J. K u n z e, das aber falsch bestimmt ist und nur die *Plagiostomella carpinicola* v. H. 1918 enthält. Damit stimmt nun in bestätigender Weise die Tatsache überein, daß auf Weißbuchenblättern eine *Myxosporina* nicht vorkommt.

Auch *Apiognomonia Veneta* (Sacc. et Speg.) v. H. ist eine mit den obigen drei Arten ganz nahe verwandte Form, die auch eine *Myxosporina*, die *M. Platani* (Lev.) v. H. zur Nebenfrucht hat, wie Figur 23 in Jahrb. f. wiss. Botanik 1905, 41. Bd., S. 533 zeigt. Diese *Myxosporina* bildet auch anormale und Überwinterungsformen aus, die verschiedene Namen erhalten haben (l. c. S. 557 und Fragm. Nr. 933, XVII. Mitt. 1915).

Die S. 235 gegebene Querschnittszeichnung von *Gloeosporium Coryli* (Desm.) Sacc. ist nach Fragm. Nr. 974, XVIII. Mitt. 1916 gewiß nicht der normalen Form des Pilzes entnommen, bei welcher die kurzen Träger nur je eine große Konidie entwickelt, die dann parallel nebeneinander stehen. Der Pilz hat *Monostichella Coryli* (Desm.) v. H. zu heißen. Andere *Monostichella*-Arten sind noch

M. Helicis (Desm.) v. H. (Fragm. Nr. 975) und *M. Robergei* (Desm.) v. H. (Frag. Nr. 981). Letztere hat *P o t e b n i a* in Ann. myc. 1910 S. 55 abgebildet.

Gnomonia alniella Karsten S. 236 hat zu heißen *Apiognomonia alniella* (K.) v. H. Trotz der ganz abweichenden Beschreibung vermute ich doch, daß *Asteroma Alni* Allescher auf der Grauerle in *All e s c h. et S c h n a b l, Fg. bavarici* Nr. 577 mit *Asteroma alniella* Vleugel zusammenfällt. Schwarze Fibrillen habe ich an *All e s c h e r s* Urstück nicht finden können; dasselbe ist indessen unbrauchbar.

Sicher ist aber, daß das Stück in *R a c i b o r s k i, Mycoth. polon.* Nr. 193 (*Asteroma alni* All. auf Grauerle, in der Ebene im Gouvernement Witebsk) die *Asteroma alniella* Vleugel ist. Hier ist von der Blattspitze ausgehend der vierte Teil des Blattes mit einer weißen, strahlig gebauten Membran bis zu den Blatträndern bedeckt.

Ein *Asteroma*-Myzel hat auch *Gnomonia padicola* (Lib.), nämlich das *Asteroma Padi* DC. In diesem bilden sich aber Konidienlager aus, welche als *Actinonema Padi* Fries bekannt sind. Diese können als *Cylindrosporella* v. H. aber mit *Asteroma*-Myzel, oder als *Actinonema* mit einzelligen, viel kleineren, zylindrischen und sehr dünnen Konidien betrachtet werden. Die Verwandtschaft liegt aber bei *Cylindrosporella* viel näher. Ich habe in Fragm. Nr. 961, XVIII. Mitt. 1916 für *Actinonema Padi* die Formgattung *Actinonemella* aufgestellt.

Aus der auf S. 257 gegebenen Beschreibung und Abbildung von *Gloeosporium suecicum* Bub. et Vl. geht hervor, daß dieser Pilz eine *Cylindrosporella* v. H. ist. (Fragm. Nr. 981.) Da die Konidien desselben ganz gut zu denen stimmen, die *K l e b a h n* bei *Gnomonia setacea* f. *alni* erhalten hat (siehe Fig. 168 und 169, S. 248), so vermute ich, daß diese zwei Pilze zusammengehören.

Gnomonia Vleugelii Kleb. S. 251 hat *Plagiostoma Vleugelii* (Kleb.) v. H. zu heißen.

Was das zu *Gnomoniella tubaeformis* gehörige *Leptothyrium alneum* (Lév.) Sacc. anlangt, so ist dieses kein *Leptothyrium*, sondern eine *Cylindrosporella* mit stärker entwickeltem, die Epidermiszellen ausfüllendem Hypostroma und hat *Cylindrosporella alnea* (Lév.) v. H. zu heißen.

Wie *Leptothyrium* Kunze 1823 gebaut ist, habe ich schon 1910 in Fragm. Nr. 518, X. Mitt. genau angegeben. Die Gattungen *Leptothyrium* Kze. (non Sacc. et Aut.), *Rhabdothyrium* v. H., *Rhabdothyrella* v. H., *Leptothyrina* v. H. und *Leptostroma* sind in den

Fragmenten Nr. 518, 921, 1005, 926 und 928 genau beschrieben. Sie gehören alle zu Leptopeltineen (Ber. deutsch. bot. Ges. 1917, XXXV. Bd., S. 417) als Nebenfrüchte.

Was das S. 272 abgebildete *Leptothyrium betulae* Libert 1832, Nr. 163 anlangt, so ist das ein subcuticuläres *Gloeosporium* D. et M. (non Sacc.). Diese Formen habe ich in Fragm. Nr. 988, XVIII. Mitt. 1916 in die neue Gattung *Marssoniella* v. H. gestellt. Der Pilz hat demnach *Marssoniella betulae* (Lib.) v. H. zu heißen. Da die *Marssoniella Juglandis* (Lib.) v. H. nach Klebahn zu *Gnomonia leptostyla* gehört, vermute ich, daß auch *Marssoniella betulae* zu einer *Gnomoniee* gehören wird, im Gegensatz zu Klebahn, der an einen Zusammenhang mit einer *Pseudopeziza* denkt. Letztere haben, soweit bekannt, intraepidermale oder subepidermale Nebenfrüchte (*Gloeosporium* D. et M., intraepidermal, Konidien zweizellig, *Gloeosporidium* v. H., subepidermal, Konidien einzellig, *Myxosporina* v. H. intraepidermal, Konidien einzellig).

Gnomonia Stahlia Klebahn S. 279 ist gewiß derselbe Pilz, den ich in Ann. myc. 1918, XVI. Bd., S. 52 *Plagiostomella carpinicola* v. H. genannt habe. Der Umstand, daß Klebahn die Maße kleiner angibt, erklärt sich daraus, daß er offenbar den Pilz trocken gemessen hat. Die Entwicklung von 2—3 Schnäbeln ist gewiß keine normale Erscheinung.

Das S. 283 abgebildete *Leptothyrium carpincolum* Sacc. et S. 1899 = *Leptothyrium Carpini* Roumeg. et Fautr. 1892 = *Leptothyrium Betuli* Oudem. 1901 = *Leptothyrium Carpini* Libert 1834, Nr. 256 ist eine *Cylindrosporella*, *C. Carpini* (Lib.) v. H. Gehört wahrscheinlich zu *Plagiostomella carpinicola* v. H.

Gnomonia Fragariae Kleb. S. 285 gab bei der Kultur keine Konidien. Klebahn meint daher, daß diese Art keine Nebenfrucht habe. Aber negative Zuchtergebnisse sind nicht sicher beweisend. Er fand auf denselben Blattstielen die *Marssonina Fragariae* Sacc. (Syll. Fg. XIV. Bd., S. 1021). Dieser Pilz ist aber nicht verschieden von dem heute *Marssonina Potentillae* (Desm.) P. M. genannten Pilze auf *Potentilla*, *Tormentilla*, *Comarum*, *Sanguisorba* und *Rubus chamaemorus*. Er ist aber zuerst von Libert als *Leptothyrium Fragariae* Lib. 1832 Pl. crypt. Ard. Nr. 162 beschrieben und ausgegeben worden. Der Pilz ist nun genau so gebaut wie die Nebenfrucht von *Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. et de Not. in Ztschr. f. Pflanz. Kr. 1907, XVII. Bd., S. 235, Taf. VIII, Fig. 1, die *Marssonina Juglandis* (Lib.) P. M. genannt wurde, aber subcuticulär wächst und die Grundart meiner Gattung *Marssoniella* in Fragm. Nr. 988, XVIII. Mitt. 1916 ist.

Der Pilz muß daher *Marssoniella Fragariae* (Lib.) v. H. genannt werden. Ich halte ihn im Gegensatze zu Klebahn für die Nebenfrucht der *Gnomonia Fragariae* Kleb., die eine gute neue Art zu sein scheint. Indessen sind auf den obgenannten Rosaceen mehrere Gnomonien beschrieben worden. Wahrscheinlich kommt Klebahn's Art auf mehreren Gattungen derselben vor.

Die *Gnomonia melanostyla* auf S. 289 muß (Ann. myc. 1918, XVI. Bd., S. 98) *Ophiognomonia melanostyla* (DC.) Sacc. genannt werden.

Für *Hypospila pustula* auf S. 294 habe ich a. a. O. S. 97 die neue Gattung *Chalcosphaeria* aufgestellt. Die S. 299 erwähnte hyaline Schichte, welche die Perithechien einhüllt, besteht aus oxalsaurem Kalk mit einer organischen Grundsubstanz.

Hypospila bifrons auf S. 303 ist die Grundart der Gattung. Siehe a. a. O. S. 102.

Linospora Capreae (DC.) Fuck. auf S. 305 ist die Grundart der Gattung *Phoma* Fries 1849, siehe Ann. myc. 1918, XVI. Bd., S. 98. Die Gattung *Phoma* Desm., Berk., Saccardo usw. ist aufzulassen.

Entomopeziza Soraueri Kleb. auf S. 317 wurde, wie Klebahn auf S. 337 angibt, schon von Atkinson 1909 gefunden und als *Fabraea maculata* (Lév.) Atk. beschrieben, als Schlauchfrucht von *Entomosporium maculatum* Lév. Wie indessen aus dem Handbuch der Pflanzenkrankheiten von P. Sorauer, II. Aufl. 1886, S. 372, Taf. XVI, Fig. 6—9 hervorgeht, hat dieser den Schlauchpilz von *Entomosporium* schon 1878 gefunden und *Stigmatea Mespili* (DC.) Sor. genannt. Wenn man die Gattung *Entomopeziza* Kleb. annimmt, muß die Schlauchfrucht *E. Mespili* (DC.) v. H. genannt werden. Daß es bei uns auf den einander so nahestehenden Pomaceen mehrere Arten dieser Pilze geben soll, halte ich für sehr unwahrscheinlich.

Was die Stellung der Gattung *Entomopeziza* anlangt, so verhält sich diese zu *Fabraea* genau so wie *Drepanopeziza* Kleb. — v. H. — (s. Ann. mycol. 1917, XV. Bd., S. 332) zu *Pseudopeziza*, das Gehäuse ist besser entwickelt und das Apothecium ist nicht flach, sondern unten spitzlich, verkehrt kegel- oder kreiselförmig. Auch fehlt beiden das hyaline Hypostroma. *Entomopeziza* ist daher eine *Drepanopeziza* mit zweizelligen Sporen.

Die auf Seite 336 getane Bemerkung, daß die *Fabraea*-Arten keine vorgängigen Konidienfrüchte in der Natur aufweisen, ist nicht richtig, denn es ist nach meinem Fragm. Nr. 1017, XIX. Mitt. 1917 nicht zweifelhaft, daß die *Fabraea Agrostemmatidis* (Fuck.) v. H. (*Pyrenopeziza* in F u c k e l, Symb. myc. 1869, S. 295) als Neben-

frucht das *Gloeosporium Delastrei* Lacr. hat, wie schon F u c k e l sagte. Dieser ist aber keine *Marssonina*, sondern eine *Sporonema* Desm. mit zweizelligen Konidien (*Diplosporonema* v. H.). *Sporonema* Desm. ist bekanntlich und sicher eine *Pseudopeziza*-Nebenfrucht. Seitdem ich das Fragm. Nr. 1017 schrieb, habe ich längst die Überzeugung gewonnen, daß die Dermateen mit den Mollisieen und Pyrenopezizeen sowie mit *Heterosphaeria* enge zusammenhängen, worüber ich bereits vorläufig berichtet habe. Die Gattung *Entomosporium* Lév. gehört zu den subcuticulären Melanconieen, den Leptomelanconieen in meinem neuen System der Fungi imperfecti in F a l c k s Mykol. Unters. u. Ber. I. Bd., S. 301. Was die Arten dieser Gattung anlangt, so kann man nach meiner Erfahrung nur deren zwei stets sicher unterscheiden, nämlich das amerikanische *E. Thümeni* (Cke.) Sacc. auf *Crataegus* mit fast kugeligen Teilzellen und bis 24 μ langen Zilien, und das europäische *E. Mespili* (DC.) Sacc. auf den anderen bekannten Pomaceen, mit ei-länglichen Teilzellen und bis 16 μ langen Formen. Diese Art ist im Gegensatze zur amerikanischen Art sehr veränderlich und die Formen auf den einzelnen Baumarten nicht faßbar, was mit K l e b a h n s mühevoll erhaltenen Schlußergebnisse auf S. 343 ganz gut übereinstimmt.

Pseudopeziza Populi albi Kleb. auf S. 344 hat als Nebenfrucht die Grundart *Gloeosporium Castagnei* Desm. et Mtgn. (S. Fragm. Nr. 547), die von der Weißpappel beschrieben ist: Die Schlauchfrucht ist, wie ich schon in Ann. myc. 1917, XV. Bd., S. 332 angegeben habe und wie bestätigend aus K l e b a h n s Abbildung S. 350 hervorgeht, eine *Drepanopeziza*, die von *Dr. populorum* (Desm.) v. H. nicht zu unterscheiden ist, daher als eine biologische Schwesterart derselben zu gelten hat.

Was die auf S. 359 erwähnte Gattung *Trochila* Fr. anlangt, so beruhen die dort gemachten Angaben auf Pilzforschern, die gar nicht wußten, was *Trochila* ist. Das habe ich im Fragm. Nr. 1011, XIX. Mitt. 1917 gesagt und daselbst in Fig. 16 auch eine Abbildung der Grundart *Tr. Craterium* (DC.) Fr. gebracht. Weiter hierüber siehe in Ann. myc. 1917, XV. Bd., S. 330.

Auf S. 353 behandelt K l e b a h n die Arten der Gattung *Gloeosporium* Desm. et Mont. (non Sacc.) = *Marssonina* Magn. auf den Pappelblättern. Auf diesen wurden bisher 6 Formen beschrieben mit ungleichzelligen, keulig-birnförmigen, und 3 Arten mit gleichzelligen Sporen.

Die letzteren drei kommen hier nicht in Betracht und müssen noch geprüft werden. Es sind dies *M. populina* Schnabl 1892 (Syll.

Fg. XI, 574) auf Schwarzpappel, Sporen eingeschnürt-elliptisch, $9-11 > 4-5 \mu$; *M. rhabdospora* Ell. et Ev. (Proc. Acad. nat. Sc. Philad. 1893—94, S. 168) auf *Populus grandidentata*, Konidien zylindrisch, fast gerade, $20-30 > 2.5 \mu$ und *Gloeosporium stenosporum* Ell. et Ev. (Journ. Mycol. 1886, VI. Bd., S. 4), Sporen zylindrisch, gekrümmt, $18-20 > 2.5 \mu$, auf *Pop. monilifera*. Letztere beiden Arten sind vielleicht nur kurzsporige Formen von *Septoria Populi* Desm.

Die übrigen 6 Arten sind:

1. *Gloeosporium Populi* (Lib.) Mont. et Desm. (*Leptothyrium Populi* Libert 1834, Nr. 257) auf *Pop. nigra* und *pyramidalis*.

2. *Gl. Castagnei* Mont. et Desm. 1849 auf Weißpappel.

3. *Marssonina pyriiformis* (Riess) auf Weißpappel. *Didymosporium pyriiforme* Riess 1853, Hedwigia Nr. 5, S. 24. Offenbar gleich *Gl. Castagnei*.

4. *Marssonina brunnea* Ellis et Ev. in Journ. Mycol. 1889, V. Bd., S. 154, ausgegeben in Ell. a. Ev., Fg. Columb. Nr. 1267, auf *Pop. candicans*. Sporen angeblich $14-16 > 6-7 \mu$. Ich fand sie jedoch am Urstück meist $16-18 > 7-8 \mu$, auch bis $20 > 7 \mu$ groß.

5. *Marssonina Castagnei* (M. et D.) Sacc. var. *Moniliferae* Oudem. 1901 (Contrib. XVII., S. 296) auf *Pop. monilifera*. Nur äußerlich von der Grundart verschieden.

6. *Marssonina curvata* Bubák in Hedwigia 1904, 43. Bd., S. 421 auf Schwarzpappel. Sporen gekrümmt $14-26$ (meist $22-24$) $> 7-9 \mu$.

Klebahn will auf Grund seiner sehr eingehenden Untersuchung eine ganze Reihe von Arten und Formen auf S. 357 unterscheiden. Wenn man aber seine Abbildungen betrachtet, so findet man alle Übergänge zwischen den Formen und gar keine wesentlichen Unterschiede. Auch die Messungen ergaben keine solchen Unterschiede, die genügen, um verschiedene Arten scharf auseinander zu halten. Wenn man eine beliebige Art untersucht, so findet man bei jeder eine solche Variabilität in der Form und Größe der Konidien, daß jeder Versuch eine Mehrzahl von Arten sicher zu charakterisieren aussichtslos ist. Dies ergibt sich auch aus den Messungsergebnissen. So gibt Klebahn für die Form auf *Pop. canescens* in K. et B., Fg. imperf. Nr. 483, die Konidiengröße mit $12.5-15 > 4.5-6 \mu$ an. Ich fand sie aber an demselben Stücke $16-23 > 5-8 \mu$. Ebenso soll das Stück in Krieger, Fg. saxon. Nr. 597 $12-17 > 4-5 \mu$ große Konidien haben, ich fand sie aber $17-21 > 6.5 \mu$ groß. Man

ersieht daraus, wie variabel die Konidiengröße auf verschiedenen Blättern desselben Stückes ist.

Ich glaube daher, daß Klebahn's mühevollen Arbeit eine vergebliche ist, bezweifle sogar, daß *Gl. populi* (Lib.) und *Gl. Castagnei* M. et D. voneinander artlich verschieden sind. Dazu kommt, daß die in Betracht kommenden Pappel-Arten einander chemisch und morphologisch sehr nahestehen. Für mich gibt es daher nur eine Art auf Pappelblättern, die *Gloeosporium populi* (Libert) Desm. et Mont. genannt werden muß.

Nach Klebahn's Impfungsergebnissen auf S. 347 bildet diese Art eine Anzahl von scharf getrennten biologischen Rassen, die aber einander morphologisch völlig gleichen.

Pseudopeziza Salicis S. 359 ist nach dem Bilde auf S. 365 ebenfalls eine *Drepanopeziza* Kleb.-v. H., deren Konidienform aber einzellige Konidien hat. Sie ist nach dem Bilde S. 363 eine *Myxosporina* v. H., also ein *Gloeosporidium* v. H., das sich in der Epidermis entwickelt. Dadurch weicht die *Drepanopeziza Salicis* (Tul.) auch von der Grundart *Drep. Ribis* (Kleb.) v. H. ab, die nach Taf. III, Fig. 1 in Ztschr. f. Pflanz.-Krankh. 1906, XVI. Bd., ein subepidermales echtes *Gloeosporidium* v. H. als Nebenfrucht hat. Man ersieht daraus, daß man diese Pilze, die sich mikroskopisch sehr ähneln, nicht nach den Nebenfrüchten einteilen kann.

Pseudopeziza ribis S. 366 bildet nach Klebahn spezialisierte Formen aus, die aber nicht scharf biologisch getrennt sind (S. 378). Die Spezialform auf *Ribes nigrum* weicht nach dem Bilde auf Seite 371 von jener auf *Ribes rubrum* in Ztschr. f. Pflanz.-Krankh. 1906, XVI. Bd., Taf. III, Fig. 6 durch die nicht kreiselförmige flache Form ab. Während letztere eine zweifellose *Drepanopeziza* ist (sie ist ja die Grundart dieser Gattung), ist die Form auf *Ribes nigrum* viel eher eine *Excipula* Fr. (= *Pyrenopeziza* Aut. non F u c k e l). Es ist mir hiedurch fraglich geworden, ob *Drepanopeziza* Kleb.-v. H. als eigene Gattung abgetrennt werden kann. Indessen liegt die Wahrscheinlichkeit vor, daß es sich um eine Mittelform zwischen *Pseudopeziza* und *Excipula* handelt, deren Abgrenzung gegen *Excipula* noch festzustellen sein wird.

Bisher hat man geglaubt, daß *Pyrenopeziza* Aut. und *Pseudopeziza* zwei miteinander nichts zu tun habende Gattungen sind. Ich habe jedoch in Ber. deutsch. bot. Ges. 1918, XXXVI. Bd., S. 309 vorläufig mitgeteilt, daß *Pyrenopeziza Medicaginis* Fuckel die Überwinterungsform von *Pseudopeziza Trijoliei* (B.) Fuckel auf *Medicago* ist. Es gibt also hier auch einen Saisondimorphismus der Schlauch-

früchte, der aber nicht allen Arten zukommt, indem die eine oder die andere Fruchtform fehlt. Auch die zugehörige *Sporonema phacidoides* Desm. sieht im Spätherbste ganz anders aus als im Sommer. Sie zeigt im Sommer kein Stroma, später jedoch ein die ganze Blattdicke durchsetzendes hyalines Stroma, in dem die *Sporonema* sitzt, und auf dem auch der Schlauchpilz als *Pyrenopeziza* auftritt, wodurch auch die Zusammengehörigkeit der beiden Formen bewiesen ist.

K l e b a h n hat S. 372 bei *Ribes Grossularia, nigrum* und *rubrum* das Auftreten von Überwinterungsformen des *Gloeosporidium* beschrieben. Eine solche Form hat im Frühjahre schon F u c k e l auf *Ribes alpinum* gesammelt, und als *Cryptosporium Ribis* (Lib.) Fr. ausgegeben. Da L i b e r t s *Leptothyrium Ribis* das *Gloeosporidium* ist, ist seine Bestimmung ganz richtig. In Fragm. Nr. 988, XVIII. Mitt. 1916 erklärte ich F u c k e l s Pilz als Überwinterungsform. Es ist eine *Disculina* v. H., aber keine *Excipulee*, wie K l e b a h n S. 378 meint.

Gloeosporium variabile Laubert 1904 vermag ich nicht als eigene Art anzuerkennen.

Auf S. 382 beschreibt K l e b a h n zwei sehr kleine Discomyceten, die er zufällig an Microtomschnitten aufgefunden hatte. Solche kleine Discomyceten gibt es sehr viele, so daß, selbst wenn reichliches Material vorliegt, ihr Studium und die richtige Einreihung schwierig ist. An einzelnen Schnitten sind manche wesentliche Eigenschaften derselben nicht wahrzunehmen. Auch müssen ihre Farbe, das Verhalten gegen Jod und beim Anfeuchten und Eintrocknen bekannt sein. Daher ist es zwecklos, solche Pilze nach einzelnen gefundenen Schnitten zu beschreiben.

Der eine, *Pseudopeziza Tiliae* Kleb., gehört gewiß nicht in die Gattung. Das dickwandig-rundlich-parenchymatische Basalgewebe deutet auf einen helotioiden Pilz, wogegen aber das aufrechte, parallelfaserige Excipulum spricht. Die Maßangaben sind wohl dem trockenen Schnitte entnommen und daher unbrauchbar.

Der zweite, *Pseudopeziza alni* Kleb., könnte wohl als Mollisiee gelten, doch ist auch hier nichts Sicheres zu sagen.

Fungi imperfecti.
Beiträge zur Kenntnis derselben.

Von Prof. Dr. Franz Höhnelt in Wien.

(Fortsetzung von Hedwigia Bd. LX, 1918, p. 209.)

96. Über *Cryptodiscus phacidioides* Desmazières.

Der in Ann. scienc. nat. 1845, 3. Serie, III. Bd., p. 369 beschriebene und in Desmazières, Pl. crypt. France 1845, Nr. 1425 ausgegebene Pilz ist nach diesem Original-Exemplare nichts anderes als *Diaporthe Lebiseyi* (Desm.) Nießl mit der dazugehörigen Nebenfrucht *Phoma Lebiseyi* Sacc. Desmazières hat zwar diese zwei Formen miteinander gemengt bemerkt, hat aber, da die *Phoma* häufig über der *Diaporthe* auftritt, geglaubt, daß auch erstere Schläuche besitzt, was aber nicht der Fall ist. Diese Täuschung war dadurch ermöglicht, daß die Schlauchsporen der *Diaporthe* den Konidien der *Phoma* ähnlich sehen. Letztere sind übrigens nicht, wie Desmazières angibt, vierzellig, sondern nur 1—2zellig.

Die *Phoma Lebiseyi* ist zweifellos die Nebenfrucht der *Diaporthe*, gehört daher zu den Phomopsezen. Sie wurde von Diederike zu *Phomopsis* gestellt. Er beschreibt die Konidien als 8—10 μ lang und einzellig. Allein gerade das von ihm angeführte Exemplar in Sydow, Myc. march. Nr. 2992 zeigte mir 12—14 μ lange zweizellige Konidien. Ob die in Fragm. Nr. 977 (XVIII. Mitt. 1916) *Septomyxa Spaethiana* (All.) v. H. genannte Form hierher gehört, ist fraglich. Hingegen vermute ich, daß *Septomyxa Negundinis* Allesch. 1897 und die gleichbenannte Art von Oudemans 1898 die *Phomopsis Lebiseyi* mit zweizelligen Konidien ist.

97. Über *Asteromella* Passerini et Thümen.

In Hedwigia 1918, 60. Bd., p. 169 habe ich angegeben, daß Saccardos Beschreibung dieser Gattung irreführend ist und nicht der Grundart derselben, *Asteromella vulgaris* P. et Th., entspricht, ferner, daß diese Gattung alle jene bisherigen *Phyllosticta-*

Arten umfaßt, die kleine stäbchenartige Konidien haben. Zwischen den Pykniden der *Asteromella vulgaris* fand ich ganz unreife Perithezien. Diese rühren zweifellos von einer *Carlia* (*Sphaerella* Fr.) her, offenbar von der *Carlia Crataegi* (Fuck.), von der die *Carlia Oxycanthae* (Jaap) in J a a p, F. sel. exs. Nr. 188 nur eine kürzersporige Form sein wird (Verh. bot. V. Brandbg. 49. Bd., 1907—08, p. 15). Diese *Carlia* hat wie viele Arten der Gattung zwei eingewachsene Nebenfruchtformen. Die eine ist die *Septoria oxycanthae* Kunze, die andere ist die *Asteromella vulgaris*. Von letzterer wird *Phyllosticta crataegicola* Sacc. (Syll. F. 1884, III. Bd., p. 6) nicht verschieden sein.

Die *Sphaerella vagabunda* (Desm.) Fuckel wurde von Desmazières (Ann. scienc. nat. Bot. 1846, 3. S., VI. Bd., p. 81) als auf *Clematis* und *Crataegus* wachsend angegeben, ist daher sicher eine Mischart. Seine Exemplare in den Pl. crypt. France, 1849, Nr. 1795 sind ganz unreif. Er sah zwar Schläuche, aber keine Schlauchsporen. Seine Angabe, daß diese länglich und nur 5 μ lang sind, bezieht sich auf die Konidien der Nebenfrucht, nämlich die *Asteromella vulgaris* auf den *Crataegus*-Blättern und die *Phyllosticta bacteriosperma* Pass. auf den *Clematis*-Blättern. Diese letztere Form habe ich in Fragm. z. Mykol. Nr. 166 (IV. Mitt. 1907) in die Gattung *Plectophoma* v. H. gestellt.

Daher ist die *Sphaerella vagabunda* (D.) zu streichen.

In den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft 1917, 35. Bd., p. 630 habe ich angegeben, daß die *Carlia*-Arten zwei Formgattungen mit sehr kleinen, stäbchenförmigen Konidien als Nebenfrüchte haben: *Plectophoma* v. H. mit netzförmig verzweigten, septierten Trägern, an denen die Konidien seitlich, einzeln sitzen, und *Stictochorella* v. H. mit ebensolchen, aber nur einfach verzweigten Trägern.

Dazu kommt nun als dritte Formgattung *Asteromella* Pass. et Thümen 1880 mit kurzen, einfachen Trägern.

Inwieweit diese drei Formgattungen, die sich einander sehr nahe stehen, ineinander übergehen und nebeneinander aufrechterhalten werden können, muß noch genau geprüft werden.

Von den 14 bisher zur Gattung *Asteromella* gestellten Arten und Formen werden folgende 6 nach den Beschreibungen sicher dazu gehören. *Asteromella ovata* Th.; *ovata* Th. v. *tiliophila* Ferr. 1904 (Syll. F. XVIII, 279); *Hederae* Mass. 1900 (S. F. XVI, 886); *quercifolia* Mass. 1889 (S. F. X. 211); *Acaciae* Cooke 1891 (l. c. p. 212); *bacillaris* Pass. et Betr. 1882. Dazu kommen noch eine sehr große Anzahl anderer bisher als *Phyllosticta* und *Phoma*-Arten beschriebene,

aus den Beschreibungen kenntlich an den Angaben über die kleinen, stäbchenartigen Konidien. Natürlich hat die Aufstellung neuer, derartiger Arten nur dann einen gewissen Wert, wenn auch die genaue Feststellung über das Verhalten der Konidienträger gemacht wird.

Da es eine Unzahl (500—600) *Carlia*-Arten gibt, muß es auch ebenso viel Nebenfruchtarten derselben mit stäbchenartigen Konidien geben. Die übrigen 8 der bisherigen *Asteromella*-Arten gehören nicht in die Gattung.

1. *Asteromella sphaerospora* Sacc. et Trav. (Ann. myc. 1903, I. Bd., p. 439) hat ein dunkel gefärbtes, ausgebreitetes, oberflächliches Subicutum, das aus verwobenen Hyphen besteht, auf dem die mit einem Ostiolum versehenen großen kugligen Pykniden sitzen. Die rundlichen Konidien sind 12—15 > 11—14 μ groß und sitzen auf kurzen, dicken, einfachen Trägern.

Der Pilz hat *Dasystictella sphaerospora* (S. et Tr.) v. H. n. G. zu heißen. Die neue Gattung unterscheidet sich von *Dasysticta* Speg. 1912 (Anal. Mus. nac. Buenos Ayr. XXIII. Bd., p. 108) vornehmlich durch das Subiculum; dieses besteht bei *Dasysticta* aus spärlichen, steifen, strahligen, hyalinen Hyphen.

2. *Asteromella epitrema* Cooke 1891 (S. F. X, 212) wird *Dasystictella epitrema* (C.) v. H. zu nennen sein.

3. *Asteromella Homalanthi* Cooke et Mass. 1891 (S. F. XI, 499) und

4. *Asteromella myriadea* Cooke 1890 (S. F. X, 212) werden vorläufig zu *Aposphaeria* Berk. zu stellen sein, eine Gattung, die noch geprüft werden muß.

5. *Asteromella fibrillosa* (Desm.) Sacc. ist nach dem Myc. Fragm. CXC (Ann. myc. 1917, XV. Bd., p. 383) eine unreife *Carlia*.

6. *Asteromella aesculicarpa* Cooke et Masee 1887 (S. F. X, 212) kann vorläufig als *Phyllosticta* gelten. Das gleiche gilt von

7. *Asteromella gabunensis* C. et M. (l. c.).

8. *Asteromella perpusilla* Spegazzini 1889 (Bol. Acad. nac. cienc., Cordoba XI. Bd., p. 596) hat fast oberflächliche, nur 40—50 μ große, blaß olive, mündungslose Pykniden, mit dünner, durchsichtiger Membran ohne deutlichen Bau, und zylindrische, 8 μ lange Konidien. Ist vielleicht eine neue Gattung.

98. *Amphiciliella* v. H. n. G.

Stromen rundlich, klein, pyknidenartig, eingewachsen, nicht vorbrechend, parenchymatisch-dickwandig, oben sich rundlich

wenig öffnend, mit einem rundlichen Lokulus. Innen ringsum Konidien auf undeutlichen Trägern bildend. Konidien hyalin, mehr weniger zylindrisch, mittelgroß, ein- bis mehrzellig, oben mit einer verzweigten, unten mit einer einfachen seitlichen Cilie versehen.

Mit *Giulia* Tassi und *Dilophospora* Desm. verwandt, scheint aber am nächsten der Gattung *Bartalinia* Tassi zu stehen.

Amphiciliella Eriobotryae v. H. n. sp.

Stromata spärlich zerstreut, in und unter der Epidermis blattoberseits eingewachsen, nicht vorbrechend, schwarz, rundlich, öfter unregelmäßig gestaltet, etwa 200 μ breit, 180 μ hoch, aus braunen, dünnwandigen, offenen, inhaltsreichen, 6—8 μ großen Parenchymzellen bestehend. Lokulus einfach, rundlich oder unregelmäßig, ringsum auf undeutlichen Trägern Konidien bildend, schleimerfüllt; Konidien hyalin, ein- bis vierzellig, plasmareich, zarthäutig, meist gerade, zylindrisch oder fast keulig, oben mit einer endständigen, dreiästigen 16—18 \times 0.5 μ , unten mit einer einfachen, seitlichen 4—6 μ langen Cilie versehen, 20—23 \times 2.6—3 μ groß. Lokulus oben sich (stets?) mit einer 32 μ breiten und hohen Papille öffnend. Wandung oben 12 μ , seitlich 40 μ , unten 50—60 μ dick, außen oft unscharf abgegrenzt.

Auf abgestorbenen Blättern von *Eriobotrya japonica*, Monte Gianicolo, Rom, leg. Bagnis 1875 in Thümen, Mycoth. univ. Nr. 962, zusammen mit einer unreifen *Carlia* (?), *Coleophoma* und *Microthyrium minutissimum* Thüm.

Ich glaube jetzt, daß die Gattung *Coleophoma* v. H. in Frg. z. M. 1907, IV. Mitt. Nr. 164 zu phacidialen Pilzen (auf ledrigen Blättern) gehören wird.

Die Konidien der *Amphiciliella* erscheinen in Wasser liegend nur einzellig. Nach längerem Liegen in Glycerin erscheinen viele 2—4zellig mit scharfen Querwänden. Meist sind die Zellen ungleich lang, die Endzellen in der Regel kürzer.

Es ist möglich, daß sich die Gattung *Amphiciliella* von *Bartalinia* Tassi nur durch das Vorhandensein der unteren Cilie unterscheidet, was sich indes ohne Vergleich nicht sicher sagen läßt.

99. Über **Strasseria** Bresadola et Saccardo und **Plagiorhabdus** Shear.

Von der Gattung *Strasseria* gaben Bresadola und Saccardo in Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1902, 52. Bd., S. 436 an, daß die Konidien unter dem oberen Ende eine einfache seitliche Cilie haben. Auch ich habe im Fragm. z. Myk. Nr. 944, XVIII. Mitt.

1916 dasselbe gesagt. Jedoch blieben mir damals noch gewisse Zweifel übrig. Die nochmalige Untersuchung zeigte mir nun, daß das bisher für eine Cilie gehaltene Gebilde ein Teil des Konidienträgers ist, der meist aber durchaus nicht immer an der Konidie hängen bleibt und eine Cilie vortäuscht. Die dicht stehenden Träger sind einfach fädig, etwa 10μ lang und 2μ dick. Sie tragen an der Spitze einen, wie es scheint auch manchmal zwei $18-24 > 0.5 \mu$ große Fortsätze, an denen die Konidien sitzen. Dieser Fortsatz ist an der Konidie etwas seitlich vom unteren Ende befestigt.

Nun hat Shear 1907 (Bull. Torr. Bot. Cl. XXXIV. Bd., S. 310) die Gattung *Plagiorhabdus* beschrieben, von der es mir nach den Angaben und dem oben Gesagten klar ist, daß sie mit *Strasseria* zusammenfällt.

Es ist sogar sehr wahrscheinlich, daß die zwei Grundarten der beiden Gattungen *Strasseria carpophila* Br. et S. (auf alten Äpfeln und Zwetschken) und *Plagiorhabdus Crataegi* Shear (auf alten trockenen Früchten von *Crataegus*) derselbe Pilz sind.

Eine *Strasseria*-Art ist auch die *Pestalozzina Rollandi* Fautrey (Revue myc. 1895, XVII. Bd., S. 71) auf Nadeln der Weihmutskiefer, nach dem Urstücke in Roumeg., F. sel. exs. Nr. 6761. Da mit diesem Pilze *Sphaeropsis geniculata* Berk. et Br. 1850, wie ich fand, artgleich ist, hat er *Strasseria geniculata* (Berk. et Br.) v. H. zu heißen (Syn.: *Phoma geniculata* (B. et Br.) Sacc. 1884, *Pestalozzina Rollandi* Ftr. 1895).

Nach dem Gesagten muß die Gattung *Strasseria* anders beschrieben werden.

Neottiospora lycopodina v. H. 1909 (Fragm. Nr. 342, VII. Mitt.) ist eine *Strasseria* mit ganz kurzen oder fehlenden Stielanhängseln an den Konidien.

100. Über *Cytospora Buxi* Desmazières.

Der 1848 in Ann. scienc. nat. 3. S., X. Bd., S. 355 beschriebene Pilz ist nach dem Urstücke in den Pl. crypt. France 1849, Nr. 1849 eine *Phomopsis* und vollkommen gleich *Phoma sticticum* Berk. et Br. (Ann. Magaz. nat. Hist. 1850, II. S., V. Bd., S. 370).

Der Pilz hat *Phomopsis Buxi* (D.) v. H. zu heißen, gleich *Phomopsis sticticta* (B. et Br.) Trav., gehört zur *Diaporthe resecta* Fuckel.

101. Über *Phoma petiolorum* Desmazières.

Der in Ann. scienc. nat. 1847, 3. S., VIII. Bd., S. 16 beschriebene Pilz ist in den Pl. crypt. France 1849 Nr. 1872 ausgegeben. Der-

selbe soll auf Blattstielen von *Robinia*, *Sophora*, *Cytisus* und *Fraxinus* auftreten, ist daher eine Mischart. Als Grundform muß die in der Nr. 1872 A auf Blattspindeln von *Robinia* ausgegebene angesehen werden.

Diese ist nach dem Urstücke eine *Phomopsis*. Da nach Fragm. Nr. 1055, XX. Mitt. 1917 auf *Robinia* nur die *Diaporthe oncostoma* (Duby) Fuck. auftritt, so ist die *Phomopsis petiolorum* (D.) v. H. die Nebenfrucht derselben. Dieses ist auch unzweifelhaft der älteste Name der Nebenfrucht.

F u c k e l hat die *Phoma petiolorum* Desm. in den F. rhen. Nr. 2154 auf *Robinia*-Blattstielen richtig ausgegeben und betrachtet sie als Nebenfrucht von *Pleospora petiolorum* Fuck. (Symb. myc. 1869, S. 132), was nach dem Gesagten unrichtig ist. Die von ihm ausgegebene *Phomopsis petiolorum* (D.) v. H. ist zum Teile mit einer Chytridiacee (?) mit kugeligen, hyalinen, dickwandigen, 22—28 μ großen Dauersporen infiziert.

Die in D e s m a z i è r e s , Pl. crypt. France 1849 Nr. 1872 B ausgegebene Form der *Phoma petiolorum* auf Blattstielen von *Sophora japonica* ist anscheinend auch eine *Phomopsis*, jedoch ganz überreif und ohne Konidien.

Phoma petiolorum Desm. f. *Paviae* P. Brunaud auf *Aesculus*-Blattstielen (Syll. Fung. XIV, 884) wird nach der Beschreibung eine *Phomopsis* sein. Ebenso vielleicht die f. *Juglandis* P. Br. a. a. O. Es ist eine häufige Erscheinung, daß die *Phomopsis*-Arten von den Zweigen auf die Blattstiele und Nerven übergehen. In das Blattparenchym scheinen sie nur selten, bei ledrigen Blättern, überzugehen.

102. *Phyllostictina Ericae* v. H. und *Coleophoma Ericae* v. H.

Auf dürren Blättern von *Erica carnea*, die von Herrn E. D i e t t r i c h K a l k h o f f 1918 bei Oberbozen in Tirol gesammelt waren, fand ich obige zwei Pilze, von denen ich vermute, daß sie als Nebenfrüchte zu einer noch unbekanntem *Guignardia* R. et V. gehören. Die *Phyllostictina* entspricht in der Beschaffenheit genau der *Phoma uvicola* (Ztschr. f. Pflanz. Krankh. 1891, I. Bd., S. 310, Fig. 10), die eine Nebenfrucht der *Guignardia Bidwelli* (R. et V.) ist. Die *Phoma uvicola* ist aber genau so gebaut, wie die *Phyllostictina Murrayae* Syd. (Ann. myc. 1916, XIV. Bd., S. 186), deren Beschreibung unrichtig ist, wie ich am Originale sah. Die *Coleophoma Ericae* ist eine echte Art der Gattung und ist gewiß eine dothideale Nebenfrucht, könnte also auch zur *Guignardia* (Phyllachorinee) gehören.

1. *Phyllostictina Ericae* v. H. Pykniden kugelig, schwarz, 160 μ breit in und unter der Epidermis eingewachsen und mit der Außenwand derselben fest verwachsen. Pyknidenmembran ringsum gleich, etwa 28 μ dick und aus etwa 5 Lagen von offenen, kohligen, innen größeren, außen kleineren Zellen bestehend. Öffnung rundlich. Im Blattparenchym knorrige, violettbraune, 5—8 μ breite Hyphen, die von den Pykniden ausgehen, eingewachsen. Konidienträger ringsum entwickelt, einfach, etwa $7 > 1.5 \mu$ groß. Konidien hyalin, eikugelig, zarthäutig, mit grobkörnigem Inhalt, 5—6 μ groß, einzeln endständig.

2. *Coleophoma Ericae* v. H. Fruchtkörper meist blattoberseits, dick linsenförmig, 200—280 μ breit, 80 μ dick, in und unter der Epidermis eingewachsen, außen glänzend. Gehäuse unten 25 μ dick, deutlich kohlig zellig, oben opak, etwa 6 μ dick, mit der Epidermisaußenwand verwachsen, sehr kleinzellig (2—3 μ), häufig bis 16 μ lange schwarze, spitze Zapfen, die in den Konidienraum ragen, aufweisend. Konidien nur unten entwickelt, hyalin, einzellig, gerade, zylindrisch, zarthäutig, mit einer Reihe von 2—6 kleinen Öltröpfchen, 16—22 > 2.5 —3 μ groß, ohne sichtbare Träger in parallelstehenden Schleimzylindern liegend, die nach dem Ausschlüpfen der Konidien Paraphysen vortäuschen. Der Konidienraum öffnet sich schließlich oben weit, unregelmäßig; eine vorgebildete Mündung fehlt.

103. Über *Stilbum aureolum* Saccardo.

F u c k e l beschrieb in Symb. mycol. 1869, S. 265 als zweifelhafte Nebenfrucht von *Coryne aurea* Fuck., gleich *Mollisia arundinacea* (DC.) Phill., einen Pilz, der in der Syll. Fung. 1886, IV. Bd., S. 572 unter dem obigen Namen erscheint und in den F. rhen. Nr. 1274 ausgegeben ist.

Die Untersuchung des Originals zeigte mir, daß der Pilz kein Synnematomyces ist, sondern ein geschlossenes Gehäuse hat.

Der ocker- oder orange gelbe Pilz entwickelt sich in den äußersten Faserschichten morscher Schilfrohrhalme und bricht ganz hervor, schließlich oberflächlich sitzend und mit der Basis sich auch seitlich oberflächlich ausbreitend. Das gelbliche Hypostroma greift zwischen den Sclerenchymfasern ziemlich tief. Der darauf sitzende Fruchtkörper ist an der Basis flach und etwa 500 μ breit, ist knollen- oder warzenförmig und etwa 320 μ hoch. Er wechselt übrigens in der Größe sehr und soll nach F u c k e l bis über 2 mm hoch werden, wobei jedoch die in Form einer Kugel ausgestoßene Konidienmasse offenbar mitgemessen ist. Die etwa 25 μ dicke flache Basalschichte,

welche nach F u c k e l s Angaben an gut entwickelten Stücken jedenfalls sehr viel dicker werden kann, ist aus etwa 2 μ großen Zellen mikroplektenchymatisch aufgebaut. Die Gehäusewandung ist seitlich und oben parallelfaserig und besteht aus 1—1.5 μ dicken Hyphen. Der Konidienraum ist einfach oder wenig gekammert und ringsum dicht mit 40—80 μ langen, 0.5—1 μ dicken, büschelig-besenartig verzweigten Trägern ausgekleidet und reißt die etwa 20 μ dicke Wandung oben unregelmäßig auf, wobei die Konidienmasse in Form einer Schleimkugel ausgestoßen wird. Die 2—4 \times 0.5 μ großen, gerade stäbchenartigen, hyalinen Konidien sitzen an den langen, geraden Zweigen der Träger vornehmlich seitlich an. Der ganze Pilz ist weichfleischig.

Da derselbe unten parenchymatisch, oben parallelfaserig gebaut ist, könnte er als Patelloidee aufgefaßt werden, allein da die Konidienträger ringsum gleichmäßig entwickelt sind, wird er richtiger als zu den Stromaceae-jacentae-carnosae gestellt, in meinem System der Fungi imperfecti in F a l c k s Mycol. Unters. u. Berichte I. Bd., S. 301—369. Wie mir der Vergleich mit *Microdiscula rubicola* (Bres.) v. H. in Fragm. z. Mykol. Nr. 938, XVII. Mitt. 1915 zeigte, paßt der Pilz dem Baue nach vortrefflich in die Gattung *Microdiscula* v. H. Der Umstand, daß er ganz hervorbricht, ist nebensächlich, hängt mit der Beschaffenheit der Unterlage zusammen und ist es nach B r e s a d o l a s Angaben sicher, daß auch die *Microdiscula rubicola* schließlich ganz hervorbrechen muß.

Der Pilz ist aber schon vor F u c k e l bekannt gewesen, denn es ist mir nicht zweifelhaft, daß *Dacrymyces Phragmitidis* Westendorp 1861 (s. K i c k x, Fl. crypt. Flandres, 1867, II. Bd., S. 115) mit demselben zusammenfällt.

Derselbe ist weiter als *Dendroochium microsorum* Sacc. f. *Phragmitis* Fautrey (Revue mycol. 1891, XIII. Bd., S. 173) nach dem Original in R o u m e g., F. sel. exs. Nr. 5894 beschrieben worden. Nur ist er hier sehr klein und schwach entwickelt, indessen mikroskopisch vollkommen stimmend.

Dendrophoma hormococcoides Penz. et Sacc. (Michelia 1882, II. Bd. S. 619) soll zwar schwarze Pykniden haben, aber prosenchymatisch gebaut sein, zeigt nach der sonstigen Beschreibung so viele Anklänge an den Pilz, daß ein Vergleich desselben wünschenswert wäre. Ist jedenfalls keine *Dendrophoma*.

Nach dem Gesagten muß der beschriebene Pilz *Microdiscula Phragmitidis* (West.) v. H. genannt werden.

Noch sei bemerkt, daß *Blennoria Rubi* Montagne (Syll. Cryptog. 1856, S. 297) mit *Microdiscula rubicola* (Bres.) v. H. zusammenfallen könnte.

Über die Zugehörigkeit der Gattung *Microdiscula* ist nichts bekannt. Zur *Mollisia arundinacea* gehört die *Microdiscula Phragmitidis* sicher nicht.

104. Über *Phyllosticta concentrica* Sacc. und ihre Zugehörigkeit.

Auf abgestorbenen, von Dr. W. P f a f f bei Bozen gesammelten Blättern von *Hedera canariensis* fand ich obigen Pilz sehr gut entwickelt vor, vollkommen mit den Stücken in S a c c . , Mycoth. italica Nr. 1325 und E l l i s a. E v e r h., F. columb. Nr. 67 stimmend.

Der Pilz tritt nur blattoberseits in dichten, ausgebreiteten Herden auf, stellenweise in Gesellschaft von zwei äußerlich nicht zu unterscheidenden Formen, von welcher der eine ein unreifer Schlauchpilz, der andere ein Konidienpilz mit einzelligen, gerade zylindrischen, $10-14 > 2-2.5 \mu$ großen Konidien ist.

Diese drei Formen gleichen sich auch mikroskopisch und im Gewebebau vollkommen und unterscheiden sich nur durch den Inhalt der Fruchtkörper voneinander. Sie treten auch öfter miteinander verwachsen auf und gehören zweifellos als Schlauchfrucht mit zwei Konidienpilzen zueinander.

Die *Phyllosticta concentrica* hat eine runde, $10-12 \mu$ große, schwarz beringte Mündung und $10-12 > 9 \mu$ große hyaline, eikugelige, sehr zarthäutige Konidien, deren Inhalt gleichmäßig grobkörnig ist und erst im Alter wässerig wird und dann 1—2 große Öltröpfchen zeigt. Die Konidien sitzen auf etwa $10-15 \mu$ langen Trägern einzeln. Der Pilz verhält sich demnach genau so wie *Phyllostictina Murrayae* Sydow (Ann. myc. 1916, XIV. Bd., S. 185), die nach dem Originale keine Sclerophomee ist. Ganz ebenso verhält sich *Phoma uvicola* B. et C. (Ztschr. f. Pflanzenkr. 1891, I. Bd., S. 310, Fig. 10), die bekanntlich eine Nebenfrucht von *Guignardia Bidwellii* (Ell.) V. et R. ist. Diese hat noch eine zweite Nebenfrucht, die als *Naemaspora ampellicida* Engelmann beschrieben wurde, der *Phoma uvicola* ganz ähnlich sieht (l. c. Fig. 9), aber zylindrische Konidien zeigt. In gleicher Weise kommt, wie oben gesagt, mit der *Phyllosticta concentrica* gemengt, eine ähnliche Form mit zylindrischen Konidien vor.

Offenbar gehören daher die zwei Konidienpilze auf den Efeublättern auch zu einer (noch unbeschriebenen) *Guignardia* (= *Phyllachorella* Sydow), und ist die *Phyllosticta* in die Gattung *Phyllostictina* zu stellen (*Phyllostictina concentrica* (Sacc.) v. H.).

Was nun die zweite Nebenfrucht mit den zylindrischen Konidien anlangt, so kann dieselbe nicht in die Melanconieen-Gattung *Naemaspora* P. gestellt werden. Es ist ebenso wie *Phyllostictina* eine phyllachoroide, stromatische Nebenfrucht mit geschlossenen Fruchtkörpern. Durch die zylindrischen Konidien erinnert sie an *Coleophoma* v. H. (Fragm. z. Myk. Nr. 164, IV. Mitt. 1907), die gewiß eine phyllachoroide oder phacidiale Nebenfrucht ist, aber anders gebaute Gehäuse hat, die sich zwar ebenso wie die der *Phyllostictina concentrica* in der Epidermis entwickeln, aber flach sind mit dicker Basalschichte, auf der sich allein die Konidien mit dicker Schleimhülle bilden und dünner, Deckschichte, ohne Mündung.

Diese zweite Nebenfrucht scheint noch unbeschrieben zu sein und kann nicht als *Coleophoma* betrachtet werden. Sie stellt jedenfalls eine eigene Formgattung dar, die zu den phyllachoroiden Pachystromaceen zu stellen sein wird und die ich vorläufig *Bactropycnis* nenne (*B. concentrica* v. H.).

105. Über **Pazschkeella brasiliensis** Sydow.

Der 1901 beschriebene Pilz (Syll. F. XVI. Bd., p. 942) hat flache, etwa 200 μ dicke, bis 1.5 mm große, rundliche oder durch Verschmelzung mehrerer unregelmäßig gestaltete, schwarze, oben rauhe Stromata, die blattoberseits in Menge stehen und sich unter der Epidermis entwickeln, stark hervorbrechen und dann fast oberflächlich sitzen und von der Epidermis berandet sind. Sie bestehen aus senkrechten Reihen von kohligen, offenen, ziemlich dünnwandigen 6—12 μ großen Zellen. Die Basalschichte ist 10—20 μ dick, kohligparenchymatisch und im allgemeinen flach. Die eiförmigen Lokuli haben keine eigene Membran und stehen aufrecht dicht nebeneinander in einer Lage, manchmal ziemlich frei, meist aber ganz eingesenkt im Stroma und eine dicke, kohllige Decke aufweisend. Die richtig beschriebenen Konidien sitzen in der unteren Hälfte der Lokuli ohne deutliche Träger der Wandung auf.

Der Pilz ist jedenfalls die Nebenfrucht einer Dothideacee. In meinem Systeme der Fungi imperfecti in Falc k s Mycol. Unters. und Berichte I. Bd., p. 328 ist die Gattung nicht ganz richtig eingereiht und hat nach *Phaeodomus* zu stehen. *Hemidothis* Syd. hingegen ist kein dothidealer Pilz, sondern wahrscheinlich die Nebenfrucht eines Discomyceten und dem entsprechend anders einzureihen.

106. Über die Kümmerformen von **Septoria Aceris** (Lib.) Berk. et Br.

Auf Ahornblättern sind eine Reihe von Formen beschrieben worden, die bisher als eigene Arten galten, die aber gewiß nichts

anderes als schlecht entwickelte Kümmerformen von *Septoria Aceris* (Lib.) Berk. et Br. (Ann. Magaz. Nat. Hist. 1850, V. Bd., p. 379) und anderer Arten sind. Dieser Pilz wird gewöhnlich *Phloeospora Aceris* (Lib.) Sacc. genannt, allein nach meinen Auseinandersetzungen in den Ber. deutsch. Bot. Ges. 1917, XXXV. Bd., p. 630 müssen alle Arten der Gattungen *Phloeospora* Wallr., *Cylindrosporium* Aut. (non Greville), *Septogloeum* Sacc. zu *Septoria* Fr. gestellt werden, ob sie ein Gehäuse haben oder nicht.

Diese Formen sind *Gloeosporium campestre* Passerini 1889 (Konidien $6-7.5 > 2-3 \mu$); *Gloeosporium acerikum* Allescher 1902 (Konidien $6-12 > 2-2.5 \mu$); *Gloeosporium acerinum* Passerini 1875 und *Gloeosporium acerinum* Westendorp (1854?).

Daß *Gloeosporium acerinum* Pass. in Thümen, Mycoth. univ. Nr. 93 mit 3 Querwänden versehene zylindrische Konidien hat, gaben schon Ellis und Everhart im Journ. of Mycol. 1889, V. Bd., p. 154 an. Sie betrachten daher diesen Pilz für *Septoria Aceris* (Lib.). Da sie aber angaben, daß die Konidien etwas kürzer sind, so betrachtet Saccardo (Syll. Fung. 1892, X. Bd., p. 496) den Pilz für eine eigene Art, die er *Septogloeum acerinum* (Pass.) Sacc. nennt, mit angeblich $18-22 > 3 \mu$ großen Konidien. Allein Passerini's Pilz wächst auf Feldahornblättern, ist daher nicht *Septoria Aceris* (Lib.), sondern *Septoria acerina* Sacc. 1880 = *Septoria acerella* Sacc. 1884 (Michelia II. Bd., p. 102 und Syll. F. III, p. 479), die Nebenfrucht von *Carlia septorioides* (Desm.).

Was nun *Gloeosporium acerinum* West. anlangt, so habe ich das Original in Westend., Herb. crypt. Nr. 979 nicht gesehen. Nach Kickx, Fl. crypt. Flandres 1867, II. Bd., p. 94 hat dasselbe fast zylindrische, $10-20 > 2.5 \mu$ große Konidien. Ob diese ein- oder 2-4zellig sind, wird nicht angegeben. Es ist jedoch kein Zweifel, daß die in Krieger, F. saxon. Nr. 1138 (sub *Gl. acerinum* West.) und Allescher und Schnabl, F. bavar. Nr. 286 (als *Marssonia acerina* (West) Bresadola) ausgegebenen Pilze richtig bestimmt sind. Bei beiden wächst der Pilz so wie bei Westendorp's Original auf Bergahornblättern. Bei beiden sitzen die Fruchtkörper meist blattunterseits auf flachen, weißlichen, rundlichen, gallenartigen Blattverdickungen, die von Tieren erzeugt werden. Ganz so verhielt sich auch der von Magnus (Bayr. bot. Gesell. 1892, II. Ber., p. 10) als *Gloeosporium acerinum* West. angeführte Pilz, der also offenbar mit den von mir geprüften beiden Exsikkaten identisch ist. Magnus' Pilz hatte spindelförmige, gerade, $18-24 > 3-4 \mu$ große Konidien, die manchmal zwei Scheidewände zeigten. Es ist offenbar

eine Übergangsform, die zur *Septoria Aceris* (Lib.) führt. Ebenso zeigten nun die von mir geprüften beiden Exsikkate, daß die Konidien in der Länge und Teilung sehr wechseln. Manche Fruchtkörper zeigen nur einzellige, längliche, bis etwa 12μ große Konidien. Sie stellen zweifellos jene Form dar, die als *Gl. acericulum* Allesch. beschrieben wurde.

Andere Fruchtkörper enthalten neben solchen einzelligen Konidien noch längere, spindelförmige, zweizellige, manchmal nur in geringer Zahl, manchmal überwiegend. Wieder andere zeigen nur zweizellige, bis über 20μ lange Konidien. Diese Form hat *Bresadola* (Bayr. bot. Gesellsch., München, 1902, II. Bd., p. 10) zu *Marssonia* gestellt. Es ist nun bezeichnend, daß ich an den drei als *Marssonia acerina* (West.) Bres. bezeichneten Exsikkaten in *K a b. et B u b.*, *F. imperf. exs. Nr. 34*, *S y d o w*, *Myc. germ. Nr. 1037* und *Allesch. u. Schnabl, F. bav. Nr. 689*, auf welchen der Pilz in gleicher Weise auf gallenartigen Blattverdickungen auftritt, anfänglich trotz alles Suchens nur die *Septoria Aceris* (Lib.) fand.

Früher (Fragm. Nr. 977) glaubte ich daher, daß diese Exsikkate falsch bestimmt sind, jetzt bin ich aber sicher, daß sich auf denselben auch die Form der *Septoria Aceris* mit zweizelligen Konidien findet und daher diese Exsikkate ein Beweis sind, daß diese nur eine Kümmerform der *Septoria* ist.

Nur auf den Exsikkaten in *K r i e g e r*, *F. saxon. Nr. 1138* (als *Gloeosporium acerinum* West.) und *Allesch. u. Schnabl, F. bav. Nr. 286* (als *Marssonia acerina* (West.) Bres.) fehlt die gut entwickelte *Septoria*, und finden sich nur Formen vor mit 1—2zelligen Konidien; indessen fand ich in der Nr. 1138, daß einzelne Konidien auch dreizellig sind und sogar sehr spärlich auch vierzellige auftreten. Diese vierzelligen Konidien gleichen nun vollkommen denen der normal entwickelten *Septoria Aceris* (Lib.).

Damit war der Beweis hergestellt, daß alle diese Formen zusammengehören. Die *Septoria Aceris* (Lib.) B. et Br. kann daher auch in einer gloeosporoiden und septomyxoiden Form auftreten.

In meinem Fragm. Nr. 977 (XVIII. Mitt. 1916) habe ich angegeben, daß die *Marssonia acerina* (W.) Bres. nicht in die Gattung gehört, da die echten Arten der Gattung *Marssonia* ganz anders geformte Konidien haben. Ich stellte daher den Pilz zu *Septomyxa* und nannte die blattbewohnenden *Septomyxa*-Arten *Septomyxella* (als Untergattung). Der Form nach handelt es sich in der Tat um eine blattbewohnende *Septomyxa*. Daß diese aber nur eine Form der *Septoria Aceris* (Lib.) ist, wußte ich damals noch nicht.

Die dicke (Kryptog. Fl. Brandenb. IX., Pilze VII. 1915, p. 822) betrachtet die *Marssonia acerina* (W.) Br. als blattbewohnende Form von *Septomyxa Tulasnei* (Sacc.) v. H., die er zu *Marssonia* stellt. Das ist aber alles unrichtig, wie aus meinem Fragm. Nr. 977 klar hervorgeht.

Der Umstand, daß die septomyxoide Form der *Septoria Aceris* (Lib.) auf den Bergahornblättern, wie es scheint, stets nur auf den flachen Blattgallen auftritt, deutet darauf hin, daß sich der Pilz auf den bereits erwachsenen Blättern nachträglich, später als normalerweise angesiedelt hat, sich daher unter anormalen Verhältnissen entwickelte und daher nicht zur vollkommen normalen Form sich ausbilden konnte.

Aus dem Gesagten ergibt sich folgende Übersicht:

Septoria Aceris (Lib.) Berk. et Broome 1850.

- a) Typische Form (Konidien vierzellig, zylindrisch),
- b) Septomyxoide Form (Konidien meist spindelförmig und zweizellig).

Gloeosporium acerinum Westendorp.

Syn.: *Marssonia acerina* (West.) Bresadola 1902.

Septomyxa (Septomycella) acerina (W.) v. H. 1916.

- c) Gloeosporoide Form (Konidien einzellig, länglich).

Gloeosporium acericulum Allescher 1902.

Zwischen diesen Formen gibt es alle Übergänge.

Es ist dies der einzige bisher bekannte Fall, daß eine *Septoria* durch alle Übergänge mit einer *Gloeosporidium*-artigen Form zusammenhängt. Das wird aber gewiß oft vorkommen, wie daraufhin gerichtete Studien zeigen werden.

In ähnlicher Weise könnte das *Gloeosporium campestre* Pass. 1889 eine Kümmerform von *Septoria acerina* Sacc. 1880, gleich *Septoria ucerella* Sacc. 1884 sein.

107. Über die **Septoria**-Arten auf Ahornen.

In den Gattungen *Septoria*, *Septogloeum*, *Phloeospora* und *Cylindrosporium* werden auf Ahorn-Blättern und -Früchten 32 Formen angegeben. Alle diese Formen müssen nach meinen Auseinandersetzungen in den Berichten d. deutsch. bot. Gesellsch. 1917, 35. Bd., p. 630 zu *Septoria* gestellt werden, soweit sie tatsächlich in diese Gattungen gehören und sind Nebenfrüchte von *Carlia* (*Sphaerella* Fr.)-Arten. Da nun aber bisher in Europa und Nordamerika nur drei *Carlia*-Arten auf Ahornen bekannt geworden sind und nur noch

einige wenige zu erwarten sind, so ist es klar, daß diese 32 Formen sich auf nur wenige zurückführen lassen müssen. In der Tat zeigte mir die Untersuchung von 19 dieser Formen, daß diese zum großen Teile zusammenfallen. Die 15 für Europa beschriebenen Formen lassen sich, soweit ich sie untersuchen konnte, auf drei Arten zurückführen, wozu noch die *Septoria seminalis* Sacc. kommt, die kaum in die Gattung gehört. Die 17 amerikanischen Formen dürften kaum mehr als sechs verschiedene Arten sein, von welchen nur drei zu *Septoria* gehören, eine ist eine *Hendersonia* Berk. (non Sacc.), eine ist eine *Phloeosporella* v. H., zwei andere, die ich nicht prüfen konnte, sind zweifelhafter Stellung.

In Nordamerika sind sicher noch zwei *Carlia*-Arten auf Ahornen zu erwarten.

Was nun zunächst die auf Ahornen beschriebenen Formen Europas anlangt, so hat dieselben schon Die dicke (Ann. mycol. 1912, X. Bd., p. 485) teilweise behandelt und kam aber zu wesentlich unrichtigen Ergebnissen, da er nicht wußte, was *Septoria Aceris* (Lib.) ist. Diese Art erklärte er als ein Verlegenheitsprodukt, obwohl es die am längsten bekannte und häufigste ist. Die von ihm aufgeführte Synonymie ist falsch.

1. Die Prüfung der europäischen Formen ergab folgendes:

Septoria Pseudoplatani Roberge (Ann. sc. nat. 1847, 3. Ser., VIII. Bd., p. 21) in Desmazières, Pl. crypt. France 1848, Nr. 1722. Fruchtkörper ohne Gehäuse, oben weit offen, rundlich oder gelappt, flach, bis 300 μ breit und 80 μ dick, unter der Epidermis blattoberseits entwickelt, in weißlich verblassenden, eckigen, meist 0.7 mm großen Netzmaschen der Blätter einzeln oder zu wenigen liegend. Die befallenen Netzmaschen sind dunkel umrandet und liegen in 2—4 mm breiten, allmählich verlaufenden purpurnen Flecken. Konidien zylindrisch, meist schwach bogig gekrümmt, vierzellig, 28—32 \times 1.8—2.5 μ .

Derselbe Pilz findet sich in Allescher u. Schnabl, F. bav. Nr. 368 und Roumeg., F. gall. exs. Nr. 2031. Nur die Konidien weichen wenig ab, mit 28—42 \times 2.5—3 μ , beziehungsweise 32—38 \times 1.7 μ .

Ist vielleicht die Nebenfrucht von *Sphaerella latebrosa* Cooke 1866.

Ascochyta Aceris Libert 1830 in Pl. Crypt. Arduennae Nr. 54 wird wie folgt beschrieben: Hypophylla. Maculis parvis, fuscis; peritheciis innatis, minutis, fuscis, ore orbiculari, integro apertis; crirhis dilute carneis, ascis linearibus, obtusis, rectis; sporidiis 2—4 pellucidis. In foliis languescens Aceris Pseudoplatani.

Autumno. Die Untersuchung zeigte mir, daß die geraden oder schwach bogig gekrümmten Konidien 4zellig und $34-46 > 2-3 \mu$ groß sind. Gehäuse fehlt.

Der Pilz hat zu heißen *Septoria Aceris* (Lib.) Berk. et Br. 1850 (Annals Mag. nat. hist., V. Bd., p. 379). Man sieht, daß *Libert* einen Pilz auf Bergahorn-Blättern meint. Ich zweifele nicht daran, daß derselbe eine Nebenfrucht von *Carlia maculaeformis* (P.) forma *Aceris* ist. Diese Form auf Ahornblättern ist vielleicht eine eigene Art. Sie wird auch für den Spitzahorn angegeben, kommt hingegen auf dem Feldahorn nicht vor. Auf den Blättern des Feldahorns tritt eine eigene *Carlia* auf, die *Carlia septorioides* (Desm.) v. H. (= *Sphaerella acerna* Fautrey in Revue mycol. 1891, XIII. Bd., p. 166). Diese hat eine eigene *Septoria*-Art als Nebenfrucht. Es ist nicht daran zu zweifeln, daß die 1880 in Michelia II. Bd., p. 102 auf den Blättern des Feldahorns beschriebene *Septoria acerina* Sacc. (= *Septoria acerella* Sacc. 1884 in der Syll. Fung. III. Bd., p. 479) diese Nebenfrucht ist (Konidien $20-22 > 2 \mu$).

Septoria acerella Sacc. v. *major* Brunaud (Syll. F. X. Bd., p. 354) ist offenbar derselbe Pilz mit $15-32 > 2.5-3 \mu$ Konidien besser entwickelt. Sicher aber gehört *Gloeosporium acerinum* West in Thümen, Mycoth. univ. Nr. 93 (leg. Passerini) hierher. Diese Form hat nach der Angabe von Ellis und Everhart im Journ. of Mycology 1889, V. Bd., p. 154 zylindrische, vierzellige Konidien und ist die gut entwickelte Form des Pilzes. Diese Form wird in Syll. Fung. 1892, X. Bd., p. 496 *Septogloeum acerinum* (Pass.) Sacc. genannt.

Die überall gemachte Angabe, daß *Septoria Aceris* (Lib.) nicht nur auf Berg- und Spitzahorn, sondern auch auf Feldahorn auftritt, ist falsch. Die Beschreibung der *Septoria Aceris* (Lib.) bei Allescher und Saccardo gehört zur *Septoria acerina* Sacc. 1880.

Die auf Berg- und Spitzahorn blattunterseits auftretende *Septoria* ist die *Septoria Aceris* (Lib.) B. et Br. 1850. Sie gehört wohl zweifellos zur *Carlia maculaeformis* (P.) v. H. forma *Aceris*. Sie hat in der Länge sehr wechselnde Konidien und ist nicht selten verkümmert entwickelt.

Zu ihr gehört zweifellos eine Reihe von später aufgestellten Arten. *Septoria seminalis* Sacc. v. *platanoides* Allescher (Hedwigia 1896, 35. Bd., p. [34]) soll $60-70 > 2-2.5 \mu$ große Konidien haben. Ich fand sie am Originalexemplare in Sydow, Myc. march. Nr. 4996 nur $32-60 > 1.8-2.5 \mu$ groß, also nur wenig länger als beim Original von *Septoria Aceris* (Lib.).

Phloeospora samarigena Bub. et Krieger (Ann. myc. 1912, X. Bd., p. 49) soll $40-80 > 1.5-2.5 \mu$ große Konidien haben. Ich fand sie am Original in Krieger, F. saxon. Nr. 2193 nur $20-60 > 2 \mu$ groß. Dabei fanden sich Fruchtkörper, die nur kürzere ($20-30 \mu$) und andere, die nur längere Konidien zeigten. Dabei eine unreife *Carlia* und die dazu gehörige *Stictochorella platanooides* (Sacc.) mit $2-3 > 0.5 \mu$ großen Spermarien. Der Pilz wächst auf Spitzhornfruchtflügeln. *Phloeospora Platanooides* Bub. et Kab. (Österr. bot. Ztschr. 1904, 54. Bd., p. 28) ist sowohl nach der Beschreibung wie nach dem Original in Tranzsch. et Serebrian., Mycoth. ross. Nr. 285 von der vorigen Form nur dadurch verschieden, daß der Pilz auf den Blättern wächst. Die Sporen sollen $45-77 > 2.5-3.5 \mu$ groß sein (5.5 im Text ist wohl ein Druckfehler). Ich fand sie an dem schlecht entwickelten Original nur $36-60 > 2 \mu$ groß.

Septoria incondita Desm. var. *acericola* D. (Ann. scienc. nat. 1853 XX. Bd., p. 95). Das Originalexemplar in Desmazières, Pl. crypt. France 1851 Nr. 2193 enthält ein Spitzhornblatt ohne den Pilz und ein Bergahornblatt, das denselben gut zeigt. Die Konidien sind $34-45 > 2.5-3 \mu$ groß, also ganz so wie beim Original von *Septoria Aceris* (Lib.). In der Tat führt Desmazières diesen Namen als Synonym auf. Die beiden Arten sind daher identisch und ist es ein Fehler, daß Saccardo (Syll. F. III. Bd., p. 479) Desmazières' Pilz als eigene Art anführt.

Phloeospora Pseudoplatani Bub. et Kab. (Sitzb. böhm. Ges. Wissensch. 1903, p. 16) ist schon nach der Beschreibung von *Septoria Aceris* (Lib.) nicht verschieden. Die Untersuchung des Originals in Kab. et Bub., F. imp. exs. Nr. 26 zeigte mir, daß die Konidien $30-48 > 2-2.5 \mu$, also genau ebenso groß wie beim Original von *Septoria Aceris* (Lib.) sind.

Septoria epicotylea Sacc. 1897 (Syll. f. XIV. Bd., p. 972) soll $36-38 > 2.7-3 \mu$ große Konidien haben und wächst auf den Keimlappen des Bergahorns. Das Originalexemplar konnte ich nicht prüfen. Das von demselben Sammler herrührende Exemplar in D. Saccardo, Mycotheca italica Nr. 553 soll den Pilz in Gesellschaft von *Septoria seminalis* Sacc. und *Phyllosticta apatela* Allescher enthalten. Ich konnte auf demselben die *Septoria epicotyla* nicht finden. Dieselbe ist aber nach der Beschreibung gewiß nichts anderes als *Septoria Aceris* (Lib.). Ich fand am Exemplare in der Tat eine unreife *Carlia*, jedenfalls die *Carlia maculaeformis* gemischt mit *Stictochorella Platanooides* (Sacc.) v. H. mit $2-3 > 0.6 \mu$ großen Konidien.

Ich traf ferner einen *Septoria*-ähnlichen Pilz an mit in dichten Rasen stehenden, dunkelbraunen, bis $120\ \mu$ breiten Pykniden und rundem, $20\text{--}25\ \mu$ weitem, dunkler beringtem Ostiolum. Pyknidenmembran dünn, häutig, deutlich parenchymatisch, mit $4\text{--}8\ \mu$ großen eckigen Zellen. Im Gewebe zahlreiche braune, $3\text{--}7\ \mu$ breite Hyphen verlaufend. Konidien fast gerade, $20\text{--}33 > 1\ \mu$ groß, oben spitz, unten stumpf, einzellig, nadelförmig.

Wenn die Angabe auf der Etikette richtig ist, muß das jener Pilz sein, der als *Septoria seminalis* Sacc. 1880 (Michelia, II. Bd., p. 167) beschrieben wurde. Indessen soll diese Art $20\text{--}25 > 1.5\text{--}2\ \mu$ sichelförmig gekrümmte Konidien haben. Ganz gut würde zu dem gefundenen Pilze die Beschreibung von *Septoria notha* Sacc. 1880 (Michelia, II. Bd., p. 103) stimmen, allein diese ist ein Rindenpilz und, was Die dicke (Ann. myc. 1912, X. Bd., p. 487 und in Krypt. Flora Brandenb. IX, Pilze VII, p. 545) als *Cytosporina notha* (Sacc.) D., wie es scheint auf Grund eines verglichenen Original-exemplares beschreibt, ist ein ganz anderer stromatischer Pilz (*Harpostroma* v. H. in Bericht. deutsch. bot. Ges. 1917, 35. Bd., p. 355).

Die gefundene *Septoria*, nach D. Saccardo die *Septoria seminalis* Sacc., tritt in eigenen dichten Rasen auf, in welchen sich keine *Carlia*-Perithezien und keine *Stictochorella*-Pykniden finden. Es ist keine echte *Septoria*, gehört vielleicht zu *Rhabdospora* oder in eine neue Gattung und ist gewiß nicht die Nebenfrucht einer *Carlia*.

Septoria apatela Allescher 1902 (II. Ber. bayr. bot. Ges. p. 9) auf Spitzhorn soll $40\text{--}50 > 2\text{--}2.5\ \mu$ große Konidien haben. Der Autor sagt selbst, daß der Pilz vielleicht mit der *Septoria acericola* (Desm.) vereinigt werden kann. Ist offenbar damit identisch.

Septogloeum hercynicum Sydow (Ann. myc. 1905, III. Bd., p. 234) auf *Acer? dasycarpum* soll $30\text{--}42 > 2.5\text{--}3\ \mu$ große Konidien haben. Die Untersuchung des Originals in Sydow, Mycoth. german. Nr. 343 zeigt mir gerade $28\text{--}40 > 2.5\text{--}3\ \mu$ große Konidien. Ist nichts als eine wenig kürzersporige Form von *S. Aceris* (Lib.).

Gloeosporium acerinum Westendorp (1854?) in Westendorp, Herb. crypt. Nr. 979 habe ich nicht gesehen. Nach Kickx (Flore Flandres, 1867, II. Bd., p. 94) sitzt der Pilz auf Bergahornblättern unterseits und hat fast zylindrische, $10\text{--}20 > 2.5\ \mu$ große Konidien. Ist gewiß nur eine Kümmerform von *Septoria Aceris* (Lib.).

Septoria Schirajewskii Bubák et Serebrianikow (Hedwigia 1912, 52. Bd., p. 266) soll zylindrische (einzellige?) $13\text{--}19 > 2\text{--}3\ \mu$ große Konidien haben. Auf dem Original-exemplare in Tranzsch. et

Serebr., Mycoth. rossica Nr. 283 fand ich auf den Spitzahornblättern eine unreife *Carlia* (*Sphaerella* Fr.), offenbar die *C. maculaeformis* gemischt mit der dazugehörigen *Stictochorella* mit meist 3—4 \times 0.5 μ großen Konidien. Diese wurde l. c. als *Phyllosticta tamboriensis* B. et S. beschrieben, ist aber identisch mit *Phyllosticta Platanoidis* Sacc. 1878 (Michelia, I. Bd., p. 360). Ein einziges Mal war untermischt eine *Septomyxa* (*Septomyxella*)-Form mit spindelig-elliptischen, zweizelligen Konidien. Die beschriebene Form fehlte völlig. Es ist offenbar, ebenso wie die *Septomyxella* eine Kümmerform jener *Septoria*, die zur *Carlia maculaeformis* gehört.

Für die europäischen *Septoria*- und *Carlia*-Arten auf Ahornblättern stelle ich vorbehaltlich der Untersuchung von 3 nicht gesehenen Exsikkaten folgende Übersicht auf:

I. *Acer campestre*.

a) *Carlia septorioides* (Desm.) v. H.

Syn.: *Sphaerella acerna* Fautrey 1891.

b) *Septoria acerina* Sacc. 1880.

Syn.: *Septoria acerella* Saccardo 1884.

Gloeosporium acerinum Passerini (non Westend.) 1875.

Septogloeum acerinum (Pass.) Saccardo 1892.

II. *Acer Pseudoplatanus*.

a) ? *Carlia latebrosa* (Cooke) v. H.

b) *Septoria Pseudoplatani* Roberge 1847.

III. *Acer Pseudoplatanus* und *platanoides*.

a) *Carlia maculaeformis* (P.) v. H. Forma *Aceris*.

b) *Septoria Aceris* (Libert) Berkeley et Broome.

Syn.: *Ascochyta Aceris* Libert 1830.

Septoria incondita Desmaz. var. *acericola* D. 1853.

Gloeosporium acerinum Westendorf (1854?).

Septoria seminalis Sacc. v. *platanoides* Allescher 1896.

Septoria epicotylea Saccardo 1877.

Septoria apatela Allescher 1902.

Phleospora Pseudoplatani Kabát et Bubák 1903.

Phleospora Platanoidis Bubák et Kabát 1904.

Septogloeum hercynicum Sydow 1905.

Septoria Schirajewskii Bubák et Serebrianikow 1912.

Phleospora samarigena Bubák et Krieger 1912.

2. Was die amerikanischen Formen anlangt, erhielt ich folgende Befunde.

Phleospora californica Ell. et Ev. (Proc. Acad. nat. sc. Philadelphia, 1895—96, p. 435) soll sich von *Phl. Aceris* (Lib.) nur wenig unterscheiden, ist aber nach dem Original in Ell. and Everh., F. Columb. Nr. 852 ein ganz anderer Pilz mit geschlossenen Pykniden, die in kleinen, einige Millimeter breiten, oft blattrandständigen Herden auftreten. In jeder Netzmasche der nur 90—100 μ dicken Blätter von *Acer californicum* sitzt meist nur eine Pyknide. Diese sind rundlich, 125—170 μ breit und 100—125 μ hoch und treiben die Blätter klein pustelartig auf. Das flache, bis 40 μ weite, unscharf begrenzte Ostiolum ist meist blattoberseits, doch liegt es nicht selten auch unterseits. Die Konidien treten in langen, frisch angeblich weißen, am Exsikkat bräunlich-fleischfarbenen, 30—40 μ dicken, trockenen Ranken aus. An der Mündung reichen die Pykniden bis zur Kutikula, an der Basis nur bis unter die Epidermis. Die Pyknidenmembran ist häutig, lebhaft braun gefärbt, unten und seitlich etwa 6 μ , um die Mündung 12 μ dick und besteht aus einigen Lagen von stark abgeflachten, 3—4 μ breiten, dünnhäutigen, öfter gestreckten und verbogenen Zellen. Die Konidienträger sind einfach, etwa $8 > 2$ μ groß und finden sich nur in der unteren Hälfte der Pykniden. Die zahlreichen Konidien sind hyalin, in Massen blaß bräunlich-fleischfarben, länglich-zylindrisch, gerade oder etwas verbogen, ziemlich derbwandig, vierzellig und $25—30 > 3—5$ μ groß; an den Enden sind sie wenig verschmälert, oben abgerundet, unten abgestutzt. Sie liegen in der Pyknide parallel.

Der hübsche Pilz paßt ganz gut in die Gattung *Hendersonia* Berk. 1841 = *Stagonospora* Sacc. 1880 und hat daher *Hendersonia californica* (E. et Ev.) v. H. zu heißen.

Septoria Negundinis Ell. et Ev. (Proc. Acad. nat. sc. Philadelphia, 1893—94, p. 165) soll meist regelmäßig gekrümmte 2—4zellige, $25—50 > 2$ μ große Konidien haben. Ist nach dem Original in Ell. a. Everh., F. Columb. Nr. 1153 eine echte, aber schlecht entwickelte, stark verblühte *Septoria*. Fruchtkörper zerstreut, 70—80 μ breit, rundlich, ohne Gehäuse, blattunterseits. Konidien 1—4zellig, gerade oder gekrümmt, $20—37 > 1.6—3$ μ , spärlich. Ist gewiß nur eine schlechtentwickelte *Septoria Aceris* (Lib.).

Septoria circinnata Ell. et Ev. (Proc. Acad. nat. sc. Philadelphia, 1894—95, p. 367). Die Konidien werden als einzellig, gebogen und $30—60 > 1.5$ μ groß angegeben. Die Untersuchung des Originals in Ell. and Everh., F. Columb. Nr. 974 zeigte mir 60—130 μ

große, gut entwickelte, pseudopyknidiale Gehäuse, die oben sehr weit unregelmäßig, oft lappig offen und dunkelbraun parenchymatisch sind. Die noch vorhanden gewesenen, nicht sehr zahlreichen Konidien fand ich nur etwa bis $32 > 1.6 \mu$ groß und einzellig. Muß als *Septoria* gelten. Der zugehörige Schlauchpilz ist unbekannt.

Septoria curvispora Ell. et Ev. (Proc. Acad. nat. sc. Philadelphia, 1895—96, p. 334) und *Septoria macrophylli* E. et Ev. mscr. werden als Varietäten von *S. circinnata* erklärt. Die Untersuchung des Originals von *S. curvispora* in Ellis a. Everh., F. Columb. Nr. 773 zeigte mir in der Tat, daß beide Pilze identisch sind. Das gut entwickelte Original (auf *Acer glabrum*) wies bis 180μ große Pseudopykniden auf, die anfänglich ganz geschlossen, ohne Andeutung einer vorgebildeten Mündung, sich schließlich erst rundlich und dann unregelmäßig sehr weit öffnen. Die Konidien waren bis $52 > 1.5$ — 1.8μ groß, meist gebogen und zum Teile deutlich einzellig.

Septoria acerina Peck 1873 (Syll. Fung. III. Bd., p. 478) hat nach dem sicheren Exemplare in Ellis a. Everh., F. Columb. Nr. 142 meist blattoberseits sich in der Epidermis entwickelnde, 200 — 500μ breite, rundliche oder unregelmäßige, flache Fruchtkörper. Die Konidien sind meist bogig gekrümmt, zylindrisch, vierzellig und 35 — $50 > 1.8$ — 2μ groß. Der Pilz befindet sich in zahlreichen, eckigen, unregelmäßig gestalteten, braunen, von den Blattadern scharf begrenzten Blattflecken. In jeder Netzmasche liegt meist nur ein Fruchtkörper. In denselben Flecken sitzen stellenweise Gruppen einer ganz unreifen *Carlia* (?), die jedenfalls die Schlauchfrucht des Pilzes ist.

Nach meinem Systeme der Fungi imperfecti in Falk, Mycol. Mitt. u. Berichte, I., p. 341 gehört der Pilz in die Gattung *Phloeosporella* v. H. und hat *Phloeosporella acerina* (Peck) v. H. zu heißen.

Derselbe Pilz, aber alt, auf den Früchten derselben Nährpflanze (*Acer Pennsylvanicum*) ist in Ellis a. Everh., F. Columb. Nr. 681 unter dem Namen *Gloeosporium acerinum* West. Var. *fructigenum* ausgegeben. Auch hier ist die *Carlia*, etwas mehr entwickelt, dabei. Die Konidien sind 36 — $54 > 1.8$ — 2μ , also ebenso groß. Auch die zugehörige *Stictochorella* ist vorhanden.

Mit *Septoria circinnata* Ell. et Ev. ist auch identisch *Septoria Aceris macrophylli* Peck nach dem Originale in Bartholomew, F. Columb. Nr. 3382 (1909).

Ebenso ist *Septoria samarae* Peck auf den Fruchtflügeln von *Acer Negundo* in Bartholomew, F. Columb. Nr. 3387 (1909) nichts anderes als *Septoria circinnata* E. et Ev. Diese kommt also

auf verschiedenen Ahornen vor. Die dunkelbraunen Pseudopykniden sind 60—160 μ groß und zeigen keine vorgebildete Mündung. Sie öffnen sich schließlich weit. Die Konidien sind meist bogig gekrümmt, vierzellig und 32—42 \times 1.7—1.9 μ groß. Dabei ist eine unreife *Carlia*.

Septoria saccharina Ell. et Ev. (Journ. Mycol. 1894, VII. Bd., p. 132) ist nach der Beschreibung vielleicht auch nur *S. circinnata* E. et Ev.

Cylindrosporium saccharinum Ell. et Ev. (Journ. Mycol. 1889 V. Bd., p. 155) ist nach der Beschreibung vielleicht *Septoria Aceris* (Lib.) B. et Br.

Septoria Salliae W. R. Gerard 1874 (Syll. F. III. Bd., p. 478) auf *Acer saccharinum* soll einzellige, zylindrische, 18 \times 2.5 μ große Konidien haben. Ist vielleicht eine *Phlyctaena*.

Septoria flavescens Ell. et Halst. 1900 (Syll. F. XVI. Bd., p. 960) soll länglich-zylindrische, einzellige, schwach gekrümmte, 7—12 \times 1.5—2 μ große Konidien haben. Ist vielleicht die Kümmerform einer *Septoria* oder eine Form der vorigen Art auf derselben Nährpflanze.

Cylindrosporium Negundinis Ell. et Ev. 1894 (Syll. F. XI. Bd., p. 582) soll zylindrische, gekrümmte, 4—8zellige, 40—60 \times 2.5—3 μ große Konidien haben. Ist vielleicht nur eine Form von *Septoria Aceris* (Lib.).

Cylindrosporium acerinum Tracy et Earle 1895 (Syll. F. XIV. Bd., p. 1032) auf *Acer glabrum* soll stark gekrümmte, 35—40 \times 1.5—2 μ große Konidien haben. Ist wahrscheinlich nur *Septoria circinnata* Ell. et Ev.

Septoria saccharina Ell. et Ev. v. *occidentalis* E. et Ev. (Proc. Acad. nat. sc. Philadelphia 1894—95, p. 367) soll sich von *S. saccharina* nur durch die verschiedene Fleckenbildung unterscheiden.

Mit diesen Formen kommt in Nordamerika auch die *Septoria Aceris* (Lib.) B. et Br. auf *Acer saccharinum* und *A. dasycarpum* vor. Auf letzterer Art wird auch die dazugehörige *Carlia maculaeformis* (P.) angegeben.

108. Über *Hendersonia fructigena* Sacc. Var. *Crataegi* Allescher.

Das Originalexemplar dieser in Ber. Bayr. bot. Gesellsch. 1895, V. Bd., p. 20 beschriebenen Form habe ich nicht gesehen. Ich zweifle aber nicht daran, daß ein von P. L a m b e r t bei St. Georgen am Sonntagsberge in Niederösterreich im September 1917 auf vertrockneten Früchten von *Crataegus Oxyacantha* gefundener Pilz damit identisch ist.

Dieser verhält sich nun ganz so, wie der in Ann. mycol. 1905, III. Bd., p. 512 als *Dothiorella Betulae* (Preuß) Sacc. beschriebene Pilz, nur daß das Stromagewebe weniger entwickelt ist und die Konidienlokuli meist mehr getrennt voneinander auftreten, daher der Pilz auf *Crataegus* als *Hendersonia* beschrieben wurde. Es ist aber eine stromatische, dothideale Nebenfrucht und keine *Hendersonia* Sacc. (non Berkeley).

In der Zeitschrift f. Gärungsphysiologie 1915, V. Bd., p. 207 habe ich über die *Dothiorella Betulae* Sacc. (non Preuß) einige Angaben gemacht. Damals wußte ich noch nicht, daß die Konidien derselben außerordentlich veränderlich sind. Sie können 1—4zellig, lang spindelförmig bis kurz und eiförmig, hyalin oder gefärbt sein. Daher glaubte ich, daß die eiförmigen, gefärbten zweizelligen Sporen von einer in den Lokuli schmarotzenden *Diplodia* herrühren, was unrichtig ist. Die daselbst aufgestellte *Diplodia biparasitica* v. H. muß gestrichen werden. Seither erkannte ich nicht nur die ungewöhnliche Veränderlichkeit der Konidien, sondern fand auch, daß der als *Sphaeropsis conglobata* Sacc. (Syll. F. 1884, III. Bd., p. 299) beschriebene Pilz mit *Dothiorella Betulae* Sacc. zusammenfällt. Die Grundart der Gattung *Hendersonula* Speg. 1880, *H. australis* Speg. kenne ich nicht, allein die *Sphaeropsis conglobata*, deren Original ich untersuchen konnte, stimmt so gut zu jener der *Hendersonula australis*, daß kein Zweifel besteht, daß dieselbe eine echte *Hendersonula* ist, die *Hendersonula conglobata* (Sacc.) v. H. genannt werden muß.

Die Form auf den *Crataegus*-Früchten ist daher auch eine *Hendersonula*, nur weniger typisch, wegen des mehr ausgebreiteten Stromas und der meist getrennt voneinander auftretenden Lokuli, die daher mehr pyknidenartig aussehen. Die untersuchte *Hendersonula Crataegi* (All.) v. H. aus Niederösterreich zeigt ein ausgebreitetes dünnes Stroma, das sich 2—3 Zellagen tief unter der Epidermis entwickelt. Zwischen den Lokuli ist es manchmal nur in Form von lockeren Hyphen entwickelt, öfter aber auch deutlich parenchymatisch. Die pyknidenähnlichen Lokuli sind rundlich, 130—200 μ groß und brechen oben mit einem etwa 30 μ hohen und breiten Mündungskegel vor; sie haben eine 20—25 μ dicke, außen nicht scharf begrenzte, aus offenen violettkohligen, dünnwandigen, anscheinend leeren, 5—13 μ großen Zellen bestehende Wandung und stehen meist dicht rasig, doch verwachsen häufig mehrere miteinander, ganz deutliche dothideale Stromata bildend. Innen sind sie ringsum mit 8—20 μ langen, einfachen, 1.5—2 μ dicken Trägern ausgekleidet. Die Konidien sind nun in einem und demselben Lokulus oder noch

mehr in verschiedenen in sehr mannigfaltiger Weise entwickelt. Bald sind sie hyalin, länglich-spindelig, zarthäutig, mit wolkig-körnigem Inhalte und 1—2 Öltröpfchen, 20—25 \times 7—8 μ groß, bald länglich, licht gelbbraun, 3—4zellig und 16—20 \times 6—8 μ groß, oder eilänglich, gelbbraun, zweizellig, 13 \times 6 μ . Endlich findet man Lokuli mit noch kleineren gelbbraunen, einzelligen, eiförmigen Konidien. Man glaubt daher bald eine *Macrophoma*, *Phaeohendersonia*, *Diplodia* oder *Microsphaeropsis* zu erkennen. Ich zweifele daher kaum daran, daß *Hendersonia fructicola* Brunaud 1898 (Syll. F. XIV, p. 954) und *Microdiplodia fructigena* Brun. 1898 (l. c. p. 930) nur Formen der *Hendersonula Crataegi* (All.) v. H. sind.

Bemerkenswert ist, daß eine davon nicht zu unterscheidende Form bei St. Georgen auch auf vertrockneten Zwetschken, Früchten von *Cornus mas* und *Sorbus Aucuparia* auftritt.

Bei letzterer Form ist das gemeinsame Stroma kaum entwickelt, die zahlreichen pyknidenartigen Lokuli haben eine derbere, 30—40 μ dicke Wandung und fand ich die Konidien nur hyalin, eiförmig bis zylindrisch länglich oder keulig, 1—2zellig, 12 \times 7, 17 \times 8, 24—25 \times 4.5—6.5, 18—23 \times 6—8 μ groß.

Ich zweifele auch nicht daran, daß *Hendersonia fructigena* Sacc. (Michelia, 1878, I. Bd., p. 212) auf Früchten von *Cerasus* derselbe Pilz ist, der dann *Hendersonula fructigena* (Sacc.) v. H. genannt werden muß, mit den Formen: *Crataegi* All., *Pruni* v. H., *Corni* v. H., *Sorbi* v. H. und *Cerasi* v. H.

109. Über die Nebenfruchtformgattung von *Lophodermellina*-Arten.

Ich habe es früher (Hedwigia 1918, p. 197) für nicht unwahrscheinlich gehalten, daß *Leptostromella septorioides* Sacc. et Roumeg. (Michelia 1882, II. Bd., p. 632) die Nebenfrucht von *Phyllachora graminis* (P.) ist. In diesem Falle wäre *Linochora* v. H. (Fragm. z. Mycol. Nr. 542, XI. Mitt. 1910), welche Gattung sicher *Phyllachora*-Nebenfrüchte umfaßt, mit *Leptostromella* Sacc. zum mindestens sehr nahe verwandt gewesen.

Seither habe ich aber in *Septoria caricinella* Sacc. et R. eine sichere *Linochora*-Art erkannt, die gewiß zur *Phyllachora graminis* (P.) Forma *Caricis* (Fries) als Nebenfrucht gehört. Diese *Linochora caricinella* (S. et R.) v. H. ist nun aber von der ebenfalls Grasblätter bewohnenden *Leptostromella septorioides* S. et R. völlig verschieden gebaut, und es war mir nun klar, daß letzterer Pilz mit *Phyllachora* nichts zu tun hat.

Inzwischen habe ich nun die mir früher nur aus *Die dicke*s Beschreibung und Abbildung (Krypt. Flora Brandenb. 1915, IX. Bd., Pilze VII, p. 730, Fig. 10, p. 718) bekannt gewesene *Leptostromella septorioides* näher kennen gelernt, da mir Herr W. K r i e g e r einen ihm unbestimmbaren Pilz sandte, den ich als diese Form erkannte. Derselbe vermutete in diesem Pilze eine Nebenfrucht von *Lophodermium arundinaceum* Chev. Bisher hatte man die auf Blättern von kleineren Gräsern auftretenden Lophodermien alle als Formen von *L. arundinaceum* erklärt, ich gab jedoch in Ann. myc. 1917, XV. Bd., p. 312 an, daß dies unrichtig ist.

Es kann nun keinem Zweifel unterworfen sein, daß K r i e g e r s Vermutung richtig ist. Ohne mikroskopische Untersuchung ist die *Leptostromella septorioides* von den kleine Grasblätter bewohnenden Lophodermien gar nicht zu unterscheiden. Der Pilz ist gewiß die Nebenfrucht von *Lophodermellina Robergei* (D.) v. H. oder *L. graminea* (P.) v. H.

110. Über *Readeriella mirabilis* Sydow.

Der Pilz soll nach der Beschreibung in Ann. myc. 1908, VI. Bd., p. 484 kleine phyllachoroide Stromata mit vielen Lokuli haben.

Die Untersuchung zeigte mir, daß die *Eucalyptus*-Blätter runde, dunkelbraune, 0.5—1 cm große Flecke zeigen, auf denen sich kleine Pusteln befinden, die unregelmäßig oder mehr minder konzentrisch angeordnet sind. Querschnitte zeigen, daß zwischen der Epidermis und dem Palissadengewebe ein ausgebreitetes, dunkelbraunes, parenchymatisches, 15—28 μ dickes Stroma eingewachsen ist, das aus 5—18 μ großen Zellen besteht. In diesem Stroma sind nun zweierlei Gehäuse eingelagert. An den Stellen, wo diese sitzen, ist das Stroma dicker, bis 180 μ . Die eine Art von Gehäusen ist derbwandig, abgeflacht kugelig, 260—360 μ breit und 150—160 μ hoch. Sie haben ein flaches Ostiolum, das unter einer der sehr zahlreichen Spaltöffnungen liegt. Diese Gehäuse fand ich stets leer. Sie machen den Eindruck eines entleerten Pyrenomyceten. Zwischen diesen größeren Gehäusen und oft in ihrer Nähe finden sich nun ebenso gestaltete kleinere, die nur 150 μ breit und 110 μ hoch sind und eine nur etwa 8 μ dicke dunkelbraune eigene Membran haben, die aus 1—2 Lagen von flachen Zellen besteht. In diesen finden sich die braunen, sehr derbwandigen, unregelmäßig gestalteten, oder meist mehr minder deutlich abgestumpft tetraedriscen, einzelligen Konidien. Auch diese Gehäuse sind bereits alt, münden in den Spaltöffnungen aus und zeigen keine Spur von Konidienträgern mehr.

Trotz des vorhandenen ausgebreiteten Stromas wird der Pilz, da eigene, manchmal fast isolierte Gehäuse vorhanden sind, vielleicht besser zu den einfachen Sphaerioiden gestellt.

111. Über *Xyloma caricinum* Fries.

Der Pilz ist beschrieben in *Observationes mycologicae* 1818, II. Bd., p. 361, Taf. VII, Fig. 4. In *Systema mycol.* 1823, II. Bd., p. 598 stellte Fries den Pilz in die Gattung *Leptostroma* als dritte Art, wo er heute noch überall angeführt wird. Fries hat zwar denselben in *Sclerom. suaec.* Nr. 176 ausgegeben, doch konnte ich diese Nummer nicht untersuchen. Meines Wissens hat seither nur F u c k e l in den *F. rhen.* Nr. 186 einen Pilz unter dem Namen *Leptostroma caricinum* Fr. ausgegeben. Die Untersuchung von F u c k e l s Exemplar (*Fragm.* Nr. 928, XVII. Mitt. 1915) hat mir gezeigt, daß dasselbe eine echte *Leptostroma* ist.

Allein seither gewann ich die Überzeugung, daß F u c k e l s Pilz nicht das ist, was Fries *Leptostroma caricinum* nennt, denn Fries schreibt 1818 von dem Pilz „*marginem elevato tenui*“ und 1823 sagt er von ihm „*demum ex nervis matricis rugosae*“. Der Fries'sche Pilz hat daher einen erhabenen Rand und ist von den vorspringenden Blattnerven rauh. Davon ist nun an F u c k e l s Pilz nichts zu sehen, namentlich ist der Rand der Fruchtkörper durchaus nicht erhaben, sondern ganz dünn und allmählich verlaufend.

Hingegen entspricht ein von W. K r i e g e r im August 1917 bei Rathen in der Sächsischen Schweiz auf abgestorbenen Blättern von *Carex sp.* gesammelter Pilz vollkommen Fries' Angaben. Dieser sächsische Pilz ist nun ein ganz typisches *Cryptosporium* Kunze (non Saccardo, s. *Fragm.* 987 und 988, XVIII. Mitt. 1916), verschieden von der Grundart *Cr. atrum* Kze.

Dieser Pilz hat nun *Cryptosporium caricinum* (Fries) v. H. zu heißen und ist verschieden von *Leptostroma caricinum* bei F u c k e l. Saccardo, Allescher.

Die Gattung *Cryptosporium* Kze. 1817 (non Sacc.) ist nahe mit *Leptostromella* Saccardo 1882 verwandt, und ich zweifle nicht daran, daß beide Nebenfrüchte von *Lophodermellina*-Arten umfassen. *Cryptosporium* Kze. hat zylindrisch-spindelige, bogig gekrümmte, *Leptostromella* Sacc. nadelförmige, gerade Konidien. *Cryptosporium caricinum* (Fr.) v. H. hat oben flache, unten konvexe, meist breit elliptische, 400—900 μ lange Stromata, die in und unter der Epidermis der Blattoberseite sich entwickeln und fast die ganze Blattdicke durchsetzen, daher auch blattunterseits sichtbar sind. Die Stromata

Beiblatt zur „Hedwigia“

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band LXII.

April 1920.

Nr. 1.

A. Referate und kritische Besprechungen.

Engler, A. Syllabus der Pflanzenfamilien. Eine Übersicht über das gesamte Pflanzensystem mit besonderer Berücksichtigung der Medizinal- und Nutzpflanzen nebst einer Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde, zum Gebrauch bei Vorlesungen und Studien über spezielle und medizinisch-pharmazeutische Botanik. Achte, mehrfach ergänzte Auflage mit Unterstützung von Ernst Gilg. Gr. 8°. XXXV und 395 Seiten. Mit 457 Abbildungen. Berlin (Gebrüder Bornträger) 1919.

Schon die siebente 1912 erschienene Auflage des Englerschen „Syllabus“ hatte eine vollständige Umgestaltung erfahren, unter anderem dadurch, daß die Hinweise auf Pflanzenprodukte wesentlich vermehrt, alle Angaben über Artenzahlen gründlich revidiert und unserem gegenwärtigen Wissen entsprechend verbessert wurden, besonders aber dadurch, daß zahlreiche Abbildungen derselben beigegeben worden waren. Auch noch manche andere Veränderungen hatte dieselbe gegenüber den früheren Auflagen erfahren, von denen hier auf die starke Einschränkung der Abkürzungen, da diese nicht selten Anfängern zu Mißverständnissen Anlaß gegeben hatten, aufmerksam gemacht sei. Alle diese Veränderungen hatten nun aber dazu beigetragen, daß der Umfang des „Syllabus“ ein bedeutend größerer wurde als früher und derselbe immer mehr aus einer „Übersicht des Pflanzensystems“ zu einem sehr brauchbaren Hilfsmittel zum Studium der speziellen Botanik sich entwickelt hatte.

Bei der neuen Revision des Textes zur achten Auflage wurde nun die systematische Literatur der letzten seit dem Erscheinen der siebenten Auflage verflossenen sechs Jahre möglichst berücksichtigt, namentlich auch bezüglich der Angaben der Artenzahlen. Ebenso sind mancherlei Ergänzungen und Berichtigungen, besonders auch in die von Engler allein bearbeiteten Abschnitte „Prinzipien der systematischen Anordnung“ und die im Anhang gegebene „Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete und deren Gliederung“ aufgenommen worden. Wie in den früheren ist auch ein doppelter Zweck verfolgt worden. Einerseits soll dem Studierenden der Stoff zu einer Übersicht des Pflanzensystems nur den notwendigen beigeordneten Kenntnissen gegeben werden, andererseits aber auch dem Lehrer in den kleiner gedruckten Abschnitten möglichste Vollständigkeit des Stoffes zur Benützung bei Spezialvorlesungen geboten werden.

Es ist zu erwarten, daß der „Syllabus“ beim botanischen Unterricht an Universitäten und anderen Hochschulen immer mehr sich einbürgern und unentbehrlich machen wird. G. H.

Haberlandt, G. Zur Physiologie der Zellteilung. Dritte Mitteilung: Über Zellteilungen nach Plasmolyse. (Sitzungsb. d. Preuß. Akad. d. Wissensch. XX, 1919, p. 322—348. Mit 8 Textfiguren.)

Der Verfasser beabsichtigte bei seinen fortgesetzten Untersuchungen über die Physiologie der Zellteilung die Wahrscheinlichkeit der von ihm vertretenen Ansicht, daß an der Herbeiführung von Zellteilungen ein besonderer Reizstoff, ein „Hormon“ beteiligt sei, zu stützen. Er wendete dabei die Methode an in lebenden Zellen (Haaren und Epidermiszellen) durch 10prozentige Traubenzuckerlösung Plasmolyse hervorzurufen. Als Untersuchungsobjekt bot sich unter andern besonders *Coleus Rehneltianus*.

Als bestes Referat möge die Zusammenfassung des Verfassers von den Hauptergebnissen der interessanten Untersuchungen, welche er am Schluß der Abhandlung gegeben hat, hier Platz finden.

„1. Die Protoplasten der ausgewachsenen, aber noch jüngeren Haarzellen von *Coleus Rehneltianus* werden nach Plasmolyse mittels $\frac{1}{2}$ n-Traubenzuckerlösung gewöhnlich in zwei ungleich große Fächer geteilt. Das kleinere Fach befindet sich in der Regel im oberen Teil der Zelle. Zuweilen werden auch drei Fächer gebildet.

2. Die Fächerung kommt dadurch zustande, daß der vor der Plasmolyse im basalen Teil der Zelle befindliche Kern an der Außenwand aufwärts wandert, im oberen Teil zur Ruhe gelangt und daß nun von ihm aus Plasmafäden gegen die gegenüberliegende Wand ausstrahlen. Diese Fäden ordnen sich in einer Ebene an und verschmelzen miteinander zu einer Plasmaplatte, die den Protoplasten fächert. Dann rückt der Kern aus der Platte heraus, gewöhnlich in das untere Fach hinein, und die Öffnung in ihr wird geschlossen. In dieser Plasmaplatte entsteht häufig eine zarte Zellulosehaut.

3. Der Zellkern bestimmt den Ort der Anlage der Plasmaplatte, teilt sich aber in der Regel nicht. Doch findet häufig ein Anlauf zu mitotischer Teilung statt, indem sich sein Chromatin in chromosomenähnliche Stücke sondert. Nur ausnahmsweise kam es einmal zu vollständiger Kernteilung.

4. In dem Umstande, daß das obere Fach des geteilten Protoplasten fast immer bedeutend kleiner ist als das untere und in der Regel derbere, resistenterere Wände besitzt, spricht sich sehr deutlich die Polarität der Haarprotoplasten aus.

5. Ähnliche Teilungsvorgänge wurden nach Plasmolyse durch Traubenzuckerlösungen auch an den Protoplasten der Haare von *Coleus hybridus*, *Saint-paulia ionantha*, *Primula sinensis* und *Cyssus njergerre* beobachtet.

6. Die Epidermiszellen der Außenseite der Zwiebelchuppen von *Allium Ceba* verhalten sich in n-Traubenzuckerlösung verschieden. In einer Reihe von Fällen trat aktive Einschnürung der Protoplasten an ein oder zwei Stellen ein, die zu vollständiger oder unvollständiger Durchschnürung führte. Wenn dann später die Plasmolyse spontan zurückging und die Plasmahäute an den Durchschnürungsflächen sich aneinanderlegten, traten zwischen ihnen zarte Zellulosehäute auf, die als Scheidewände das Zellumen fächerten oder in Kammern teilten. Der Zellkern blieb stets ungeteilt, doch zeigte er häufig die ersten Ansätze mitotischer Teilung.

7. Die beschriebenen Vorgänge in den plasmolysierten Protoplasten sind als unvollständige und modifizierte Zellteilungen aufzufassen. Sie erinnern an jene primitiveren Teilungsvorgänge, die bei verschiedenen Algen und Pilzen auftreten.

8. Es ist wahrscheinlich, daß die beschriebenen Zellteilungen durch einen besonderen Reizstoff ausgelöst werden, der im Zellsaft und Protoplasma jüngerer, zuweilen auch älterer Zellen enthalten ist. Durch die Plasmolyse beziehungsweise die osmotische Wasserentziehung nimmt die Konzentration dieses Zellteilungsstoffes zu, der Schwellenwert des Reizes wird überschritten, es kommt zur Teilung der Protoplasten.“

G. H.

Kaiser, K. Der Luftstickstoff und seine Verwertung. 2. Auflage. Kl. 8^o. 104 p. Mit 13 Abbildungen im Text. (Aus Natur und Geisteswelt. 313. Bändchen.) Preis: kart. M. 1.60; geb. M. 1.90 (hierzu Teuerungszuschläge des Verlags und der Buchhandlungen). Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1919.

Wir geben hier das im September 1918 geschriebene Vorwort zur zweiten Auflage des Werkchens wieder:

„Das Problem der Luftstickstoffverwertung hat seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Büchleins eine alle Erwartungen übertreffende Entwicklung erfahren, die durch den ungeheuren Bedarf der Kriegführung an Stickstoffverbindungen noch außerordentlich beschleunigt worden ist. Die drohende Gefahr des Versiegens der chilenischen Salpeterfelder, die das Stickstoffproblem eigentlich erst aktuell gemacht hat, hat ihren Schrecken verloren. Wir werden, wenn einst der Weltkrieg sein Ende gefunden haben wird, voraussichtlich nicht ein einziges Kilo Salpeter mehr einführen, sondern imstande sein, selbst bei weitgehendster Befriedigung unserer Landwirtschaft mit Stickstoffdünger noch Stickstoffverbindungen auszuführen. Die bis zum Jahre 1910 praktisch allein in Frage kommende Stickstoffverbrennung mit ihrem gewaltigen Bedarf an billigen elektrischen Kräften ist nach der Einführung des H a b e r s c h e n Verfahrens der Amomniak-synthese, durch das die Stickstoffindustrie Deutschlands zur ersten und bedeutendsten der Welt geworden ist, vollständig in den Schatten getreten. Die neue Auflage trägt diesen großen Fortschritten Rechnung, soweit der Kriegszustand es erlaubt; in der Anordnung des Stoffes wurde auch diesmal wieder mehr Gewicht darauf gelegt, die theoretischen Grundlagen der Stickstoffverbindungen zu erläutern, als alle bereits erfundenen Verfahren vollständig zu beschreiben.“

Nach einer Einleitung wird im ersten Kapitel erörtert, welche Rolle der Stickstoff im Haushalte der Natur spielt. Im zweiten werden die Stickstoffquellen, Salpeter, das schwefelsaure Ammoniak oder Ammoniumsulfat, der Guano und der atmosphärische Stickstoff behandelt. Im dritten Kapitel beschäftigt sich dann der Verfasser mit der Stickstoffverbrennung, indem er die Theorie und die Praxis derselben erörtert. Im vierten Kapitel mit der Bildung von Ammoniak aus atmosphärischem Stickstoff und im fünften mit der der Zyanidverbindungen aus demselben. Das sechste Kapitel, welches den Kryptogamenforscher und Bakteriologen speziell interessieren dürfte, ist der Stickstoffbindung durch Bakterien gewidmet. Schließlich gibt der Verfasser im letzten Kapitel eine übersichtliche Darstellung der Bedeutung der Stickstoffindustrie für die deutsche Volkswirtschaft. Ein Sachregister und ein Verzeichnis der Abbildungen machen den Schluß des wertvollen lesenswerten Werkchens. G. H.

Kraepelin, K. Einführung in die Biologie zum Gebrauch an höheren Schulen und zum Selbstunterricht. Große Ausgabe. Vierte, verbesserte Auflage bearbeitet von Prof. Dr. C. S c h ä f f e r, Ober-

lehrer an der Oberrealschule auf der Uhlenhorst in Hamburg. VI und 339 Seiten. 8°. Mit 387 Textbildern, 1 schwarzen Tafel, sowie 4 Tafeln und 2 Karten in Buntdruck. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1919. Preis: geb. M. 6.80 (hierzu Teuerungszuschläge des Verlages und der Buchhandlungen).

— Dasselbe. Kleine Ausgabe. IV und 251 Seiten. Mit 333 Textbildern, 1 schwarzen Tafel, sowie 4 Tafeln und 2 Karten in Buntdruck. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1919. Preis: geb. M. 4.60 (hierzu Teuerungszuschläge des Verlages und der Buchhandlungen).

Die Brauchbarkeit von Karl Kraepelin's „Einführung in die Biologie“ hat den Erfolg gehabt, daß nun auch nach dem Tode des arbeitsamen und erfolgreichen Verfassers eine vierte Auflage notwendig wurde, welche in Professor Dr. C. Schäffer einen sachkundigen Bearbeiter gefunden hat, der mit dem Buche eine Anzahl Veränderungen, die teils sich als wünschenswert, teils als notwendig erwiesen hatten, vorgenommen hat. Im folgenden mögen die letzteren nach dem **Vorwort hier aufgezählt werden:**

1. Im anatomisch-physiologischen Abschnitt (I) wurde mehr als früher die **physiologische Seite** betont, besonders auch durch Einfügung von Anleitungen zu physiologischen Versuchen. Damit wurde ein noch vom Verfasser selbst dem Bearbeiter ausgesprochener Wunsch erfüllt. Zur **Selbsttätigkeit** sollen außerdem die Zusammenstellungen der zur mikroskopischen Untersuchung empfohlenen Objekte anregen. — Aus dem früheren dritten Abschnitt des Buches ist das Kapitel „Sinnesorgane und Sinnesempfindungen des Menschen“, zerlegt in seine Bestandteile, in den Abschnitt I aufgenommen, weil sich im Unterricht doch immer wieder die Notwendigkeit ergab, die Stoffe zu verschmelzen. Doch ist auch bei gesonderter Behandlung des Menschen das Buch verwendbar, weil den Textstücken über den Menschen (hinzugefügt ist ein solches über Ernährung) eine gewisse Selbständigkeit gewahrt blieb. — Etwas eingehendere Behandlung als bisher erfuhr namentlich die Darstellung der ersten Entwicklungsvorgänge im Tierreich.

2. Der ökologische Abschnitt (II), der bisher den ersten Teil bildete, wurde an die zweite Stelle gerückt, was naturgemäß erscheint, aber nicht hindern soll, im Unterricht gegebenenfalls eine abweichende Reihenfolge innezuhalten. Ein konzentrierter Unterricht wird auch an die Teile des Abschnitts I solche des Abschnitts II unmittelbar anreihen können. Die Gliederung von Teil II wurde ihres etwas formalen Charakters entkleidet und dadurch erheblich vereinfacht. Im Ausdrucke konnten **starke Kürzungen erfolgen.**

3. Eingeschoben wurde ein Abschnitt (III), welcher einige wichtige **allgemeinbiologische Themen** behandelt, zu denen auch die Deszendenztheorie (früher ein Bestandteil des anatomisch-physiologischen Teiles) hinzugezogen wurde.

4. Der letzte Abschnitt befaßt sich nach Ausscheiden der menschlichen Sinnesorgane nur noch mit einigen Grundtatsachen der physischen Anthropologie sowie der **Urgeschichte des Menschen.**

5. Besondere Aufmerksamkeit wurde auch den **Abbildungen** geschenkt, die vermehrt und zum Teil verbessert wurden. Eine größere Zahl von Bildern ist von Herrn J. Hempel (Hamburg) neu gezeichnet, zahlreiche andere sind aus Werken des Verlags B. G. Teubner, so aus **Hesse-Doflein's** „Tierbau

und Tierleben“; aus „Kultur der Gegenwart“, Bd. II, Teil III, Abt. IV, in welcher Beiträge von Abel, Benecke, O. Hertwig, R. von Hertwig, Keibel und Straßburger enthalten sind; aus B. Schmid's „Biologisches Praktikum“; den Leitfäden für den botanischen und zoologischen Unterricht von Kraepelin und aus C. Schäffers „Biologischem Experimentierbuch“ entnommen.

In erster Auflage erscheint zugleich vielfach geäußerten Wünschen entsprechend die kleine Ausgabe des Werkes, die als weniger ausführliches Lehrbuch vielen Lehranstalten willkommen sein dürfte.

Es ist zu erwarten, daß das größere in der neuen Form und das kleinere Werk wie die früheren Auflagen des ersteren sich bald Freunde erwerben werden. G. H.

Lehmann, H. † Die Kinematographie; ihre Grundlagen und ihre Anwendungen. Zweite Auflage besorgt von Dr. W. Merté, wissensch. Mitarbeiter am Zeißwerk in Jena. (Aus Natur und Geisteswelt. 358. Bändchen.) Kl. 8°. 104 Seiten. Mit 68 zum Teil neuen Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1919. Preis: kart. M. 1.75; geb. M. 2.15 (hierzu Teuerungszuschläge des Verlages und der Buchhandlungen).

Die erste Auflage erschien 1911. Die zweite Auflage des nützlichen Werkchens des verstorbenen Dr. H. Lehmann beabsichtigt nach dem Vorwort des Bearbeiters unter möglichster Wahrung des dem Büchlein in der ersten Bearbeitung gegebenen Charakters, die Darstellung der Kinematographie dem heutigen Stand der Wissenschaft und Technik anzupassen, wo es wünschenswert erschien, zweckentsprechender zu gestalten und auf gewisse Gebiete der Kinematographie neu auszudehnen. Um Raum einzusparen, sind manche Erörterungen der ersten Auflage entweder gänzlich fortgefallen, wie z. B. die Systematik der Erfindungen, die eingehende Besprechung der stereoskopischen Kinematographie u. a., oder doch stark gekürzt, so besonders die Darstellung der psychologischen und physiologischen Grundlagen für das Zustandekommen der kinematographischen Täuschungen, wobei aber gleichzeitig durch die Neueinfügung von Abbildungen und der Beschreibung einfacher Experimente eine anschaulichere Form des Vortrags angestrebt ist. Der so gewonnene Raum ist zunächst dem Ausbau des technischen Teils des Büchleins zugute gekommen in der Besprechung neuer Apparate, der Beigabe erläuternder Abbildungen u. a. Weiter konnten in dem Abschnitte über die Anwendung der Kinematographie in Wissenschaft und Technik die interessantesten Gebiete, wie z. B. die Röntgen-Kinematographie und die ballistische Kinematographie, noch eine etwas eingehendere Berücksichtigung finden. Auf Wunsch des Verlags widmet die neue Auflage der Bedeutung der Kinematographie für Unterhaltung und Belehrung und der so wichtigen Kinoreform einen besonderen Abschnitt und gibt in einem Schlußkapitel einen kleinen Einblick in die Kinoindustrie. — Im einzelnen sind außerdem zahlreiche Änderungen und Ergänzungen eingetreten. Neben der Mehrzahl der alten Abbildungen bringt die zweite Auflage auch eine Reihe von neuen Bildern, die größtenteils der bestehenden Literatur entnommen, in geringer Zahl vom Herausgeber angegeben sind. G. H.

Senn, G. Weitere Untersuchungen über Gestalts- und Lageveränderung der Chromatophoren. IV und V. (Zeitschr. f. Botanik. 11. Jahrg. 1919, p. 81—141. Mit 10 Abbildungen im Text.)

Über an zwei Rhodophyceen ausgeführten Untersuchungen über Gestalt und Lageveränderung der Chromatophoren hat der Verfasser 1917 berichtet (Verhandlungen d. Naturf. Ges. Basel XXVIII, 1917, 2. Teil, S. 104—122), in der vorliegenden Abhandlung teilt er die Ergebnisse, welche bei der Untersuchung von drei marinen Diatomeen und sechs Braunalgen gewonnen wurden, mit. Diese Untersuchungen hat er im März und April 1914 in Neapel wie die über Rhodophyceen durchgeführt. Die Verschiedenheit der Fragen, welche sich bei den Vertretern der beiden genannten Algengruppen aufdrängten, schloß eine gemeinsame Besprechung aus. Demnach wurde in dem ersten Teil die Gestalt und Lageveränderung der Chromatophoren bei marinen Diatomeen, im zweiten dieselben im Grundgewebe mariner Braunalgen behandelt. Wir geben im nachfolgenden die Zusammenfassungen der Resultate, welche der Verfasser am Schluß der Teile zusammengestellt hat, wieder.

IV.

Die Gestaltveränderungen der Chromatophoren von *Striatella unipunctata* und die Verlagerung der Chromatophoren von *Striatella Schmitzii* und *Biddulphia pellucida* wird nicht, wie bei den übrigen Pflanzen, von jedem einzelnen direkt gereizten Chromatophor individuell vollzogen, sondern stets von allen Chromatophoren einer Zelle einheitlich und gleichsinnig, und zwar auch dann, wenn die einzelnen Chromatophoren von verschiedenen Reizen z. B. partieller Belichtung der Zelle, beeinflußt werden. Dabei reagieren auch solche Chromatophoren mit einer Verlagerung, welche selbst vom Verlagerungsreiz gar nicht getroffen worden sind.

Dementsprechend vermögen sie im Gegensatz zu den Chromatophoren anderer Pflanzen nicht, innerhalb der Zelle taktisch (z. B. positiv oder negativ phototaktisch) zu reagieren, sondern sind in ihrer Gestalts- und Lageveränderung vom Reizzustand des Protoplasmas ihrer Zelle abhängig. Durch dessen Vermittlung reagieren die Chromatophoren um so rascher mit einer Verlagerung, je größer die gereizte Zellpartie ist.

Diese weitgehende Abhängigkeit der Chromatophoren vom Reizzustand des Protoplasmas bedingt verschiedene Abweichungen in den Reaktionen dieser Diatomeen-Chromatophoren vom Verhalten der Chromatophoren anderer Pflanzen gegenüber verschiedenen Reizen (z. B. Verlagerungsreaktion auf Reize, welche bei anderen Pflanzen keine Verlagerung hervorrufen).

Ihre Chromatophorenverlagerung und Gestaltsveränderung stellt darum einen besonderen Typus, den *Striatella*-Typus dar, der als höhere Differenzierungsstufe des *Eremosphaera*-Typus zu betrachten ist.

V.

1. Die kugelig oder ellipsoidisch kontrahierten Phaeoplasten der embryonalen Zellen von *Dictyota*, *Taonia* und *Padina* platten sich beim Übergang ihrer Zellen ins Dauergewebe ab, wobei ihr Volumen auf das Doppelte bis auf das Sechsfache vergrößert wird.

2. In schwachem Licht und in der Dunkelheit rollen sich die breit bandförmigen Phaeoplasten von *Phyllitis* häufig ein, diejenigen der fünf anderen Algen kontrahieren sich zu mehr oder weniger regelmäßiger Kugel- oder Ellipsoidform, während sie in intensivem Licht meist unregelmäßig schalenförmige oder verkrümmte Gestalt annehmen. Übrigens erfolgt die Kontraktion der Chloroplasten der höheren Pflanzen im intensiven Licht auch in unregelmäßiger Weise als in der Dunkelheit.

3. Die im Grundgewebe der untersuchten Braunalgen enthaltenen Chromatophoren nehmen bei optimaler Beleuchtung, wie diejenigen des Palisadenparenchyms mariner Rotalgen, Antistrophe nach der nächsten Thallusoberfläche an. Die bei *Dictyota* und *Padina* gewöhnlich vorhandene zweiseitige Lagerung ist keine eigentliche Diastrophe, sondern eine Antistrophe nach zwei von entgegengesetzten Seiten wirkenden, relativ kräftigen Lichtquellen. Sinkt deren Intensität soweit, daß sie durch die Absorption in der direkt belichteten Assimilationsschicht ihre weitere phototaktische Wirksamkeit verliert, so besetzen auch die Phaeoplasten von *Dictyota* ausschließlich die Außenwand. Bei streng einseitiger Belichtung tritt bei allen sechs Algen einseitige Antistrophe ein. Dieselbe Lagerung wird auch von den Chloroplasten des Schwammparenchyms von Laubblättern angenommen, deren Unterseite — nach Injektion der Interzellularen mit Wasser — vom stark konvergenten Licht relativ niedriger Intensität belichtet wird.

4. Im Gegensatz zu den Laubblättern tritt in den Thalli der untersuchten Braunalgen häufig nur in ihrer direkt belichteten Seite eine phototaktische Reaktion der Chromatophoren ein. Die Thalli absorbieren somit das Licht relativ stark und leiten es in viel unvollkommenerer Weise in die inneren Gewebeschichten als die Laubblätter.

5. Aus der bei den untersuchten Braunalgen beobachteten **Dunkellage** der Phaeoplasten geht hervor, daß letztere, wie die assimilierenden Chromatophoren überhaupt, in der Dunkelheit nur solche Fugenwände aufsuchen, welche an gleichartige Zellen stoßen. Der Vergleich zwischen der Wirkungsweise der inhaltsarmen Markzellen der *Phaeophyceen* und der Epidermiszellen der *Kormophyten* mit den ebenfalls farblosen *Rhaphidenzellen* von *Lemna trisulca* ergibt, daß bei der Wirkungsweise der sich beeinflussenden Zellen nicht ihr histologischer Wert, sondern ihr Stoffwechsel ausschlaggebend ist: assimilierende und stoffspeichernde Zellen ziehen die Chromatophoren ihrer Nachbarzellen an, stoffarme Zellen (Mark- und Epidermiszellen) dagegen nicht. Durch diese Ergebnisse werden aus dem Verhalten anderer Pflanzen vom Verfasser abgeleiteten Schlüsse als richtig erwiesen, nach denen die **Apostrophe** durch chemotaktische Anziehung der Chromatophoren durch Stoffwechselprodukte assimilierender oder speichernder Zellen zustande kommt, Stoffwechselprodukte, welche von der die Nachbarzellen trennenden Fugenwand aus wirken.

6. Anstatt bei intensiver Belichtung und im Dunkeln Para- resp. Apostrophe anzunehmen, begeben sich die Phaeoplasten einiger Braunalgen in **Karyostrophe**. Diese wird durch eine taktische Wirkung des Zellkernes veranlaßt. Ob der von ihm ausgehende Reiz, wie wahrscheinlich, chemotaktischer Natur ist, konnte noch nicht nachgewiesen werden.

7. Während die Phaeoplasten in den Scheitelzellen der drei untersuchten Cyclosporeen keinerlei taktische Anordnung zeigen, verraten sie durch die in den ersten Tochterzellen eintretende Karyostrophe und die zuweilen lang anhaltende Apostrophe chemotaktische Eigenschaften. Die Phototaxis tritt erst zuletzt ein; dabei scheint das Optimum der Lichtintensität für die Phaeoplasten der sich teilenden Zellen von *Dictyota* und *Zanardinia* bedeutend tiefer zu liegen als für die Phaeoplasten der sich nicht mehr teilenden Zellen. Die phototaktischen Eigenschaften der Phaeoplasten von *Padina*, *Taonia* und *Asperococcus* werden dagegen durch die Teilung ihrer Zellen nicht verändert.

8. Die Unbeweglichkeit der Fucosanbläschen während der Phaeoplastenbewegung beweist, daß letztere nicht durch eine allgemeine Umlagerung des Plasmas, sondern durch individuelle Ortsveränderungen der einzelnen Phaeoplasten zustande kommt.“

G. H.

Wünsche, O. Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands. Ein Übungsbuch für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Siebente Auflage, herausgegeben von Prof. Dr. Bernhard Schorler, Realschuloberlehrer und Kustos am Botanischen Institut der Technischen Hochschule zu Dresden. Kl. 8^o. VI und 271 p. Mit 621 Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1919. Preis: geb. M. 4.— (hierzu Teuerungszuschläge des Verlages und der Buchhandlungen).

Der Verfasser hat in der Bearbeitung der neuen Auflage des gut eingeführten Büchleins, nachdem in der 6. die biologischen Angaben eine Erweiterung erfahren hatten, besonders den neueren Anschauungen in der Systematik Rechnung getragen. Dadurch mußten einige Gattungen und Arten anders abgegrenzt und die entsprechenden Bestimmungsschlüssel und Beschreibungen geändert werden. Zur Erleichterung der Bestimmung von Arten großer Gattungen ist die Zahl der Abbildungen um 95 vermehrt worden. Einige davon sind mit Zustimmung des Verlags der Kräpelin'schen Flora entnommen, die meisten jedoch sind eigene Zeichnungen. Das als Hilfsmittel zur Bestimmung der Pflanzen für Schüler und für alle Anfänger, die sich mit der Erforschung der Flora beschäftigen, besonders geeignete Büchlein hat durch die angegebenen Veränderungen nur gewonnen und wird daher auch weiter von Interessenten gern erworben werden.

G. H.

Vonwiller, Paul. Neue Ergebnisse der Mitochondrienforschung bei niederen Tieren. (Verhandl. d. Schweizer. Naturforsch. Gesellsch. 99. Jahresversammlung in Zürich, 9.—12. September 1917. Zürich 1918.)

Arndt fand Mitochondrien 1914 bei einer neuen Amoeba, doch kommen sie auch vor bei *Amoeba proteus*, und zwar im Hyalinkörper nahe bei der kontraktilen Vakuole. Sie sind meist kugelig (Sphaeroplasten) und im Gegensatz zu den der höheren Tiere resistent gegen Essigsäure. — Verfasser fand die Mitochondrien auch bei **Myxomyceten**:

1. bei *Ecballium*, in Sporen, Schwärmern und Plasmodien, in den Schwärmern länglich-stäbchenförmig, sonst kugelig,
2. bei *Mycogala*, in jedem Sporangium nur ein einziges Mitochondrium, was auffällig ist und vielleicht eine Gesetzmäßigkeit andeutet. In jüngeren Exemplaren sind die Mytochondrien zahlreicher, daher tritt eine Reduktion im Laufe der Entwicklung ein.

Matouschek (Wien).

Børgesen, F. The marine Algae of the Danish West-Indies, vol. II Rhodophyceae p. 305—368 (reprinted from Dansk Botan. Arkiv III No. 1 e. Copenhagen 1919).

In dem neuen Heft des wertvollen Werkes über die marinen Algen von Dänisch-Westindien wird die Bearbeitung der 7. Subfamilie Lophothalieae der Familie Rhodomelaceae fortgesetzt. Dann folgt die der Subfamilie 8. Dasyeae und von zwei Gattungen, deren systematische Stellung in der Familie der Rhodomelaceae unsicher ist, nämlich *Falkenbergia* Schmitz und der neuen Gattung *Cottoniella*. Von der 3. Familie der Delesseriaceae schließen sich die Subfam. 1. Sarconemieae, Subfam. 2. Delesserieae, Subfam. 3. Nitophylleae und dann die Familie der Bonnemaisoniaceae an. Ferner enthält das Heft die teilweise Bearbeitung der IV. Gigartinales, und zwar deren Familie 1 Gigartinaceae mit den Subfam. 1. Gigartineae, Subfam. 2. Tylocarpeae, Subfam. 3. Kallymenieae und der Fam. 2 Rhodophyllidaceae mit den Subfam. 1. Cystoclonieae und Subfam. 2. Solierieae und den Anfang der Bearbeitung von *Wurdemannia* Harv., einer Gattung, deren systematische Stellung in der Familie noch unsicher ist.

Zwei neue Arten sind in dem Hefte aufgestellt worden: *Dasya caraibica* und *Cottoniella arcuata*, die Repräsentantin der erwähnten neuen Gattung.

Es braucht fast nicht erwähnt zu werden, daß das neue Heft sich in bezug auf die vorzügliche Ausstattung und Genauigkeit der Bearbeitung an die früher erschienenen anschließt.

G. H.

Hartmann, M. Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). Programm der Untersuchungen und I. Mitteilung: Über die Kern- und Zellteilung von *Chlorogonium elongatum* Dangeard. (Archiv f. Protistenkunde, 1918, 39. Bd., 1. Heft, p. 1—33.)

Untersuchungsobjekt: *Chlorogonium elongatum* Dang., dessen Kultur in Knop-Lösung gelang. Zur Herstellung zytologischer Präparate wurden vorwiegend Agar-Kulturen auf Petrischalen verwendet (Deckglas-Klatschpräparate); beste Färbungen erhielt man mit Eisenhaematoxylin (Heidenheim) und mit Safranin-Lichtgrün (Jollos). Die Zentrenatur der an den Spindelpolen beobachteten Körner steht fest. Die Entstehungsweise der Halbspindeln zeigt, daß hier die Teilungskomponente des Kerns erst in Einzahl vorhanden ist, daß dieses individualisierte Zell- und Kernorganell sich durch Zweiteilung teilt und so die Ganzspindel bildet. Schließlich gehen die geteilten Centriole in die primären Caryosome der Tochterkerne über. Die Centriole liegen im Ruhekern der Kernmembran an. Das Vorhandensein von Zentren gilt wohl für alle Phytomonadinen, die eine Teilungskomponente tritt in Form von individualisierten Centriolen auf. Der Binnenkörper ist bei der Ausbildung der Chromosomen unbeteiligt. Er kann, je nachdem bei den verschiedenen Protisten oder in verschiedenen Entwicklungsstadien ein und derselben Form, entweder beide Komponenten enthalten, oder die eine oder die andere, oder schließlich überhaupt keine. Die mannigfaltige Konstitution der Protistenkerne wird durch die wechselnde Anordnung und Ausbildung der beiden Komponenten (der lokomotorischen und idiogenerativen) bedingt.

M a t o u s c h e k (Wien).

Kaiser, P. E. Desmidiaceen des Berchtesgadener Landes. (Kryptogam. Forsch., herausgegeben v. d. Bayer. Botan. Gesellsch., München, 1919, p. 216—230. Mit 34 Abbildungen im Text.)

Der Verfasser erhielt von Dr. v. Schoenau Aufsammlungen von Algen aus der Umgebung von Bad Reichenhall und Berchtesgaden und bestimmte die darin enthaltenen Desmidiaceen. Die Untersuchung ergab ein recht zufriedenstellendes Resultat. Am reichsten erwies sich eine Aufsammlung aus dem Verlandungshypnetum des Aschauer Weihers bei Berchtesgaden, aus der 49 verschiedene Desmidiaceen festgestellt wurden. Besonders reich an Closterien waren die Proben vom Untersberg. Cosmarium- und Staurastrum-Arten fanden sich am zahlreichsten im Lattengebirge und Aschauer Weiher. Auffallenderweise fehlten in allen Proben Arten der Gattung Xanthidium. Neue Arten wurden nicht gefunden, wohl aber zwei neue Varietäten (*Euastrum verrucosum* Ehb. var. *Schoenavii* Kais. und *Staurastrum orbiculare* Ralfs var. *angulata* Kais.), sowie zwei besonders abweichende neue Formen (*Cosmarium elegantissimum* Lund f. *intermedia* Kais. und *Cosmarium Turpini* Bréb. var. *podolicum* Gutw. f. *majus* Kais.). Die Aufzählung enthält die einzelnen Gattungen in folgender Arten- (und Varietäten-) Zahl: Gonatozygon 1, Cylindrocystis 1, Netrium 3, Penium 7, Closterium 13, Pleurotaenium 6, Tetmemorus 4, Euastrum 14, Micrasterias 5, Cosmarium 65, Arthrodesmus 2, Staurastrum 26, Spondylosium 1, Hyalotheca 1, Desmidium 1, Aptogonum 3, Gymnozyga 1, in Summa 154. Bei den einzelnen aufgezählten Arten finden sich häufig Bemerkungen über die Größe und andere Beschaffenheit.

G. H.

Kylin, H. Studien über die Entwicklungsgeschichte der Phaeophyceen. (Svensk Bot. Tidskrift 1918, Bd. 12, H. 1, p. 1—64. Mit 30 Figuren im Text.)

In der vorliegenden Abhandlung bringt der Verfasser ein erstes Kapitel, in welchem er die Methoden, die er bei den Kulturversuchen angewendet hat, beschreibt und gibt Ergänzungen zu dem Verfahren beim Kultivieren von Meeresalgen, welches in den Arbeiten von Noll und Oltmann erörtert worden ist. Das zweite, dritte und vierte Kapitel bringen die Schilderungen der Keimung der Schwärmer von *Ectocarpus siliculosus*, *E. tomentosus* und *Stilophora rhizodes*. Im fünften macht der Verfasser Angaben über die Keimung der Sporen, die Kopulation der Gameten, die Keimung der Zygote und den Generationswechsel von *Asperococcus bullosus*. Das sechste Kapitel bringt dann den Nachweis, daß *Chorda filum* entwicklungsgeschichtlich und systematisch sich den Laminariaceen sehr nahe anschließt. Es werden die Keimung der Sporen und die männlichen und weiblichen Gametophyten, ferner die jüngeren und älteren Entwicklungsstadien der Sporophyten und die bei denselben vorkommenden somatischen Kernteilungen, die Reduktionsteilung und die Bildung der Sporen geschildert und die systematische Stellung der Gattung *Chorda* betrachtet. Zuletzt gibt der Verfasser auch noch eine Übersicht über die bisher bei den Phaeophyceen bekannten Generationswechseltypen und versucht dabei, die systematisch verschiedenen Gruppen dieser Algen in die bekannten Typen einzureihen. Aus seiner Darstellung geht hervor, daß wir gegenwärtig unter den Phaeophyceen in bezug auf den Generations- und den Kernphasenwechsel vier Typen unterscheiden können, die der Verfasser als Dictyota-Typus, Cutleria-Typus, Laminaria-Typus und Fucus-Typus bezeichnet, während noch weitere vier Typen unter den übrigen mehrzelligen Algen, den Florideen und den Chlorophyceen bekannt sind, die als Polysiphonia-, Nematium-, Oedogonium- und Spirogyra-Typus zu benennen sind. Es gibt jedoch unter den Phaeosporeen mehrere Gattungen, die sich in keinen der erwähnten Typen von Generations- und Kernphasenwechseln einreihen lassen. Einige von diesen stellt der Verfasser zusammen, nachdem er noch

mit einigen Worten die Sphacelariaceen bespricht und die polymorphe Gruppe der Ectocarpaceae (im weiteren Sinne) etwas näher betrachtet hat.

Die hier gemachten Andeutungen über den Inhalt der wertvollen Abhandlung mögen genügen, um auf dieselbe aufmerksam zu machen. G. H.

Meister, Fr. Zur Pflanzengeographie der schweizerischen Bacillariaceen. (Ber. d. Freien Verein. f. Pflanzengeogr. und syst. Bot. f. 1917 und 1918 (1919), p. 125—159. Mit 2 Figurentäfelchen im Text.)

Nachdem die Kieselalgenflora der Schweiz genauer bekannt geworden ist, war es möglich, nach der Herkunft derselben zu fragen, besonders nachdem in letzter Zeit auch die Floren anderer Länder genügend erforscht worden sind und zum Vergleich herangezogen werden konnten. Besonders durch die floristische Bearbeitung der Kieselalgen der Schweiz durch den Verfasser (Bern 1912) wurden aus schweizerischem Gebiete 45 Gattungen, 376 Arten, mit Einschluß der Varietäten 621 Formen bekannt. Die große Mehrzahl der heutigen Kieselalgen kam schon im Tertiär vor. Die Zahl der Formen, die seit dem Tertiär ausgestorben sind, ist beträchtlicher als die Zahl der seit dem Tertiär neu auftretenden Formen; wenigstens für Frankreich dürfte dieser Satz unbestrittene Gültigkeit haben. Die ganze Pflanzengruppe scheint also nicht in aufsteigender Entwicklung sich zu befinden. Die miozänen Floren West- und Osteuropas sind nicht identisch, doch enthalten sie eine größere Zahl gemeinsamer Formen. Eine große Zahl der alpinen Kieselalgen sind stenotherm, kälteliebende Organismen, die noch im hohen Norden und in Mittelasien vorkommen, doch sind die nordischen weniger streng auf das Gebirge angewiesen, als die stenothermen Phanerogamen. Streng alpine Endemismen sind folgende 6 Formen: *Cymbella bernensis* Meister, *C. cistula* var. *excelsa* Meister, *Eunotia glacialis* Meister, *Hantzschia rhaetica* Meister, *Pinnularia Tabellaria* var. *Wolfensbergeri* Meister und *Suriella linearis* var. *reniformis* Meister. Außer diesen alpinen Endemismen gibt es noch eine größere Anzahl schweizerischer Endemismen, darunter sind noch gewisse tertiäre Kieselalgen, die nur noch in der Schweiz lebend angetroffen werden, so *Synedra joursacensis* und *Opephora* und andere. Diese seltenen Kieselalgen sind wahrscheinlich Relikte aus präglazialer Zeit. Als Stütze der reliktierten Auffassung können auch gewisse zoologische Verhältnisse dienen, auf die wir hier nicht weiter eingehen wollen. Aus einem Verzeichnis der Kieselalgen des Lago di Siara und des Lago di Maigels am Fuße des Six-Madun-Badus-Gletschers in Graubünden ist ersichtlich, daß heute in Seen des Hochgebirges, die vermutlich unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen stehen, wie zur Eiszeit Wasserbecken der schweizerischen Hochebene sie aufweisen konnten, eine beträchtliche Zahl von Kieselalgen zu finden ist, die auch in der Ebene überall vorkommen. Auch der kleine See auf Chandrion im Wallis, der 2460 m hoch liegt, aber weniger rauhes Klima hat als das Val Maigels, hat noch weniger stenotherme Arten. Am Schluß der Abhandlung beschreibt der Verfasser die neue Gattung *Scolioneis*, die durch ihren schräg zur Raphe stehenden Stauros und ihre Verbreitung auffallend ist und deren beide Arten *Sc. Kozlowii* (Mereschk.) Meister und *Sc. Pantocsekii* Meister nom. nov. (syn. *Scolopleura balatonensis* var. *ovalis* Pant., *Navicula Kozlowii* var. *elliptica* Pant.) Mereschkowsky zur Gattung *Neidium* bringen wollte, und aus dem Lago maggiore die neue *Navicula acuta* Meister. —

Die sehr lesenswerte Abhandlung enthält eine große Anzahl interessanter Einzelangaben und Erörterungen, die hier nicht referiert werden konnten. Die oben erwähnten allgemeinen Ergebnisse mögen hier genügen, auf die Arbeit aufmerksam zu machen. G. H.

Pietsch, Albert. Das Vorkommen der deutschen Süßwasser-Kieselalgen. (Naturw. Wochenschr. Nr. 28, 1919, p. 385—390.)

Die kleine Abhandlung bringt eine übersichtliche Darstellung über das Vorkommen der deutschen Süßwasser-Diatomaceen, wie sie wohl zu geben noch nicht versucht worden ist und die daher wohl einiges Interesse erwecken muß. Zahlreiche Süßwasserformen sind Kosmopoliten. Viele Arten beleben die nordische Tiefebene, einige sind mehr oder weniger nordische Arten, andere gehören der Kryptogamenflora der Vorberge, Gebirge und Hochgebirge an und sind typische Gebirgsbewohner. Einige wenige Arten zeichnen sich durch ihr Auftreten an bestimmten Örtlichkeiten aus. Für die „terrestren“ Arten kommen Örtlichkeiten in Betracht, die vermöge ihrer physikalischen Eigenschaften das Wasser festzuhalten vermögen oder aber durch sickern des, triefendes, tropfendes, rieselndes oder spritzendes Wasser dauernd mit genügender Nässe versorgt werden. Dahin gehören feuchter Boden, besonders der zeitweise Überschwemmungen ausgesetzt ist, Blumentöpfe, Mauern und Wände von Gewächshäusern usw., Einfassungen von Brunnen, die moosbewachsene Rinde von Bäumen, Saftflüsse derselben, Dachrinnen, feuchte Moosteppiche und Polster, auch altes Schilf und Strohdächer. Üppiger gestaltet sich die terrestre Bacillariaceenflora in den Gebirgen. Das Hauptkontingent aber stellen die Gewässer, stehende und fließende. Nicht ohne Einfluß ist die chemische Zusammensetzung des Mediums. Die meisten Diatomaceen sind Kinder des reinen Wassers, wenige fühlen sich im Schmutze wohl, so in Straßen- und Fabrikwässern. Sehr eisenhaltiges und gerbstoffreiches Wasser enthalten nur vereinzelte Formen. Verschiedene Arten scheinen Kalk zu lieben, andere meiden kalkhaltige Gewässer. Von besonderem Interesse ist die Kieselalgenvegetation in Heilquellen und Salzwässern. Manche Arten leben sowohl im Süßwasser wie im Brackwasser, eine ganze Anzahl mariner Arten hat sich auch mit dem süßen Wasser tief im Inlande abgefunden. Die Hauptmasse ist auf relativ niedere Temperaturen gestimmt. Daraus erklärt es sich, daß zahlreiche Arten in der Frühlingszeit bei nahe an 0 Grad kräftig florieren. Das Maximum der Entwicklung von vielen Planktondiatomaceen fällt in die Wintermonate. Einzelne wagen sich hinauf bis zu den schneebedeckten Gipfeln und den Firnen der Hochgebirge. Auch in heißen Thermen, warmen Abwässern usw. finden sich besondere Formen. Man kann sitzende Arten, Grunddiatomaceen und Plantonformen, die mit Schwebereinrichtungen ausgerüstet sind, unterscheiden. Die meisten Kieselalgen bedürfen zu ihrem Wachstum des Lichtes mit wenigen Ausnahmen. Das Gedeihen der Diatomaceen ist an das Vorhandensein von pflanzlichem Detritus gebunden. Die enorme Artenzahl der Kieselalgen und die große Vermehrungstätigkeit bringt es mit sich, daß oft auffällige Anhäufungen entstehen. G. H.

Pilger, R. Über Corallinaceae von Annobon. (Engl. Botan. Jahrb. LV (1919), 401—435. Mit 55 Figuren im Text.)

Die Arbeit behandelt ausführlich die Anatomie und Morphologie von 6 Corallinaceen-Arten, die von Dr. Mildbraed auf der Guinea-Insel Annobon 1911 gesammelt wurden. Die größte Rolle spielt dort *Lithophyllum africanum* Fosk., das in der Höhe des Wasserspiegels einen mächtigen Gürtel an der Felswand bildet und je nach den Standortsbedingungen sehr verschieden gebaut ist; mit dieser Art vergesellschaftet ist *L. Kotschyannum* Unger (*L. Kaiserii* Heydrich), das bisher nur vom Indischen Ozean bekannt war. Als dünne Kruste überzieht *L. leptothalloideum* n. sp. die Zacken von *L. africanum*; die Art entwickelt kein Hypothallium. Ferner wird beschrieben *L. Mildbraedii*, das rundliche kleine Krusten auf Steinen bildet und

eine eigentümliche Art der Entleerung der Tetrasporangienkonzeptakeln zeigt, sowie die niedrig rasenbildende *Amphiroa annobonensis*. Bei *Goniolithon mamillare* (Harvey) Foslie wird besonders auf die Überwallung der Konzeptakel, dann auf den Bau der Zellwand und die Verbindung der Zellen eingegangen. Diesem letzteren Thema ist dann noch ein allgemeines Kapitel am Schluß der Arbeit gewidmet; es werden die Resultate früherer Autoren mitgeteilt und kritisch beleuchtet, sowie die eigenen Befunde über die verschiedenen Schichten der Wand und die Verbindungen der Zellen durch Tüpfel oder offene Stellen bei Anwendung verschiedener Färbemittel (Rutheniumrot, Bismarckbraun, Chlorzinkjod) beschrieben. Pilger.

Reverdin, L. *Le Stephanodiscus minor* nov. spec. et revision du genre *Stephanodiscus*. (Bull. de la Société Bot. de Genève. 2me sér. vol. X, 1918, p. 17—20. Avec 22 Fig.)

Die Mitteilung enthält die genaue Beschreibung der neuen Art und kritische Bemerkungen über die früher aufgestellten Arten der Gattung, besonders der von *St. Zachariasii* J. Brun in der Literatur gegebenen Abbildungen und Beschreibungen. G. H.

— *Etude planctonique, expérimentale et descriptive des eaux du Lac de Genève. Thèse.* (Extrait des Archives des Sciences physiques et naturelles vol. I, 1919, 8^o, 96 p. av. pl. I.)

Der Verfasser erforscht seit Oktober 1916 phytoplanktonisch die Gewässer des Genfer Sees und hat nicht nur Planktonfänge gemacht, die eine Anzahl neuer Arten ergeben haben, sondern hat mit den Planktonalgen auch Kulturen und experimentelle Versuche angestellt. Demnach zerfällt die vorliegende Abhandlung in zwei gesonderte Teile. In dem ersten Kapitel des ersten Teiles behandelt der Verfasser seine Untersuchungen über die Überlebungs-möglichkeit, die Widerstandsfähigkeit und die Kultur der Planktonalgen und schildert in den einzelnen Paragraphen die Kulturen in Nährlösungen bei natürlichem Lichte, Kulturen auf Platten, Kulturen in der Dunkelheit, solche in der Luft, solche unter gelben und blauen Glocken und bespricht den Einfluß des Lichtes und der Luftaussetzung. Am Schluß dieses Kapitels gibt der Verfasser die Zusammenfassung seiner interessantesten Kultur-ergebnisse, **welche wesentlich bestehen in der Feststellung:**

1. der sehr schwachen Widerstandsfähigkeit der Flagellaten (*Mallomonas*, *Dinobryon*, *Diceras*), welche innerhalb von 30 Tagen völlig verschwinden;
2. der schwachen Widerstandsfähigkeit von *Cryptomonas*, welche man noch nach 30 Tagen in folgenden Medien bei natürlichem Lichte findet: Detmersche 1_{10} - und 1_{50} -Lösung mit Eisen, Detmersche 1_{50} -Lösung ohne Eisen; in den Luftkulturen von Detmerscher 1_{10} -Lösung mit Eisen und **innerhalb 60 Tagen verschwindet;**
3. der Encystierung der Peridinaceen und Überlebensfähigkeit des beweglichen Zustandes von *Gymnodinium* in Detmerscher 1_{10} - und 1_{50} -Lösung mit Eisen und Detmerscher 1_{10} -Lösung bis zu 60 Tagen nur in gewöhnlichem Licht;
4. der schwachen Widerstandskraft der planktonischen Diatomeen bei gewöhnlichem Licht und in der Dunkelheit;
5. der sehr schönen Entwicklung der planktonischen Diatomeen, sei es in Luftkulturen, sei es in gelbem und blauem Licht, besonders in letzterem;

6. der Fragmentierung der Bänder von *Fragilaria* in den Luftkulturen;
7. der Verschiedenheiten, welche die Chromatophoren von *Fragilaria* bei verschiedenem Licht bieten;
8. des plötzliche Wechsel in der Länge der Zellen von *Fragilaria* unter blauem Licht in Detmerscher $\frac{1}{10}$ -Lösung mit Eisen;
9. der Zergliederung der Sterne von *Asterionella* in gelbem Lichte;
10. der Bandbildung von *Asterionella* in Detmerscher $\frac{1}{10}$ -Lösung mit Eisen bei den Kulturen in blauem Licht und den Luftkulturen, begleitet von vielzelligen Sternchen;
11. der Widerstandsfähigkeit von *Cymatopleura*;
12. der Entwicklung der grünen Algen bei Licht und Luftkulturen, begünstigt durch Gegenwart von Eisen in den Lösungen;
13. der Umbildungen, denen *Ankistrodesmus*, *Sphaerocystis* und *Cosmarium* unterworfen sind;
14. des Bestehenbleiben von *Oscillatoria* in Detmerscher $\frac{1}{10}$ -Lösung mit Eisen bei natürlichem Licht.

Das zweite Kapitel des ersten Teiles der Abhandlung ist dann den plötzlichen Variationen einiger planktonischer Diatomeen, denen in bezug auf die Länge besonders *Fragilaria* und *Asterionella* unterworfen sind, gewidmet. Das Auftreten von Zellverkürzungen ist eine beachtenswerte Tatsache, besonders wegen der starken Verkieselung der Membranen, der man die sonst absolute Größenbeständigkeit zugeschrieben hatte.

Der zweite Teil enthält schließlich die Beschreibungen der neu aufgefundenen Formen. Solche sind unter den Flagellaten: *Diceras* nov. gen. mit der Art *D. Chodatii* (schon veröffentlicht im Bull. Soc. Bot. de Genève, vol. IX, 1917), verwandt mit *Dinobryon* und *Kephyriopsis*, *Styloceras* nov. gen. mit der Art *St. longissimus*, welche neue Gattung ebenfalls in Nähe von *Dinobryon* zu stellen ist; *Dinobryon campanuliformis*; *D. elegans*, *D. urceolatum*; *Hyalobryon cylindricum*; *Uroglenopsis apiculata*; *Chrysococcus reticulatus*?, dessen Stellung noch zweifelhaft ist; *Mallomonas elongata* und *Chrysamoeba helvetica*; von grünen Algen: *Ankistrodesmus spirochroma* und *A. genevensis*; *Schroederia lanceolata* und *Closteriospira* nov. gen. mit der Art *Cl. lemanensis*, eine Desmidiacee, die zwischen *Closterium* und *Spirotaenia* steht. Im Anschluß an die Beschreibungen der neuen Arten macht der Verfasser noch Bemerkungen über *Sphaerocystis Schroeteri* Chodat und einige im Plankton aufgefundene Desmidiaceen.

G. H.

Wille, N. Algologische Notizen XXV—XXIX. (Saertryk av Nyt Magazin for Naturvidens [kaberne LVI, 1918, p. 1—60. Mit Tafel I und II.)

Notiz No. XXV: Über die Variabilität bei der Gattung *Scenedesmus* Meyen. (p. 1—21, mit Taf. 1, Fig. 1—63.)

Der Verfasser wendet sich gegen die Neigung einzelner Algologen, abweichende Individuen als Varietäten oder gar Arten zu beschreiben, ohne daß auch nur der geringste Beweis dafür erbracht wäre, daß das fragliche Individuum nicht in der nächsten Generation wieder völlig normale Individuen hervorbringt, und auch sogar Arten mit deutlichen und guten Artmerkmalen als neue Gattungen aufzustellen, zugleich auch gegen den von manchen Algologen behaupteten „Pleomorphismus“

bei Scenedesmus-Arten. Im Anschluß an kritische Betrachtungen über die behaupteten Ergebnisse von Forschungen einer Anzahl von Algologen über Scenedesmus hatte der Verfasser ursprünglich die Absicht, Untersuchungen über die Entwicklung von mehreren Arten anzustellen. Da aber in nächster Zeit die Veröffentlichung darüber nicht möglich sein wird, so hat er sich entschlossen, vorerst Beobachtungen über das Keimen der Aplanosporen bei Scenedesmus bijugatus (Turp.) Kütz. sowie die vegetative Teilung bei derselben Art und bei Sc. obliquus (Turp.) Kütz. hier mitzuteilen. In der ersten Mitteilung kommt der Verfasser zu dem Ergebnis, daß die durch Kultur hervorgerufenen abnormen Zellformen wohl am richtigsten mit den Involutionsformen der Bakterien verglichen werden und können nicht als „Polymorphismus“ bezeichnet werden, ebensowenig wie sie eine Grundlage für die Systematik der Gattung bilden. Ebensowenig kann man die verschiedenen Formen, die bei der Entwicklung von Aplanosporen zu normalen Individuen durchlaufen werden, als „Polymorphismus“ bezeichnen, denn man müßte dann so gut wie alles Keimen von Sporen und Zygoten als „Polymorphismus“ bezeichnen, da es ja selten ist, daß die normale vegetative Form von Algen bereits nach der ersten Teilung erreicht wird. Aus den in der zweiten Mitteilung besprochenen Untersuchungen ergab sich, daß jede der 2 Arten von Scenedesmus unter ziemlich abweichenden Formen auftreten kann, je nachdem man soeben geteilte oder völlig ausgewachsene Individuen vor sich hat. Hierzu kommt, daß auch eine Reihe von gesetzmäßig abweichenden Formen bei der Entwicklung aus Aplanosporen zu normalen vegetativen Individuen entsteht. Man wird also leicht einsehen können, daß es nicht systematisch richtig ist, jede abweichende Form von Scenedesmus als eine eigne Art oder als Varietät zu bezeichnen, bevor man sich davon überzeugt hat, daß man nicht etwa nur ein individuelles Entwicklungsstadium einer älteren bekannten Art vor sich hat. Um sicher zu sein, wie man als Arten bezeichnen soll, muß man also tatsächlich die Entwicklungsgeschichte bei jeder einzelnen Scenedesmus-Art studieren und solange das noch nicht geschehen ist, muß man sich damit begnügen, die völlig entwickelten vegetativen Individuen nach ihren konstanten morphologischen Merkmalen zu bestimmen und vereinzelt vorkommende Entwicklungsstufen als ebenso unbestimmbar zu betrachten, wie sterile Fäden von Spirogyra, Oedogonium und ähnliche.

Notiz No. XXVI: Das Keimen der Aplanosporen bei der Gattung Coelastrum Naeg. (p. 23—27, Taf. I, Fig. 61—81.)

Die Aplanosporen von Coelastrum scheinen schon von R. Chodat, G. Senn, P. A. Dangeard, F. Oltmann und Tschara Raysse beobachtet zu sein. Die vom Verfasser gefundenen Aplanosporen waren in der Regel rund, sehr selten schwach tetraëdrisch, hatten eine dicke Membran und waren in der Regel von der Wand der vegetativen Zelle umgeben. Die Zellwände der Aplanosporen waren ziemlich dick und der Zellinhalt war gelbrot-orangefarbig von einem rötlichen Öl. Der parietale Chromatophor wurde in der Regel von diesem Öl bedeckt; in günstigen Fällen konnte man beobachten, daß die Aplanosporen einen Zellkern und ein Pyrenoid enthielten. In 0,25 % Knopscher Normalnährlösung keimten sie rasch, doch wurden alle möglichen Übergänge zwischen Aplanosporen und jungen normalen Coelastrum-Individuum gefunden. Das Keimen der Aplanosporen wurde eingeleitet, nachdem die Wand der Mutterzelle verschleimt oder abgesprengt war, indem der Inhalt der Aplanospore eine grüne Farbe annimmt und diese an Größe bedeutend zunimmt. Darauf bildet sich durch freie Zellbildung eine Anzahl von Primordialzellen, in der

Regel gewiß 8 in jeder Aplanospore, die sich später durch Teilungen zu vermehren scheinen können. Diese Primordialzellen oder ihre Tochterzellen ordnen sich zu einem neuen Coelastrum-Individuum.

Notiz No. XXVII: Bemerkungen über Süßwasser-
algen des Beeren-Eilands. (p. 27—31.)

Nach dem Verfasser sind 55 Arten und Varietäten von Chlorophyceen (49) und Myxophyceen (6) als auf Beeren-Eiland gefunden angegeben. 16 Arten davon sind noch nicht auf Spitzbergen gefunden worden. Schon Lagerheim hat betont, daß südlichere Formen auf Beeren-Eiland gefunden werden, die nicht auf Spitzbergen vorkommen. Wahrscheinlich werden vornehmlich die Süßwasser-algen aus dem nördlichen Norwegen durch Vögel nach Beeren-Eiland übergeführt werden.

Notiz No. XXVIII: *Lyngbya Nordgardii* Wille
n o v. n o m. (p. 32.)

1913 hat Wille eine neue marine Alge von der Biologischen Station Drondhem beschrieben: *L. epiphytica*. Da schon eine früher beschriebene *L. epiphytica* Hieron vorhanden ist, mußte die Wille'sche Art umgetauft werden. Am Schluß der ganzen Abhandlung berichtet der Verfasser, daß aber auch der Name *L. Nordgardii* Wille fallen muß, da die Alge bereits den neuen Namen *L. Willei* Setchel et Gardner nom. nov. erhalten hat.

Notiz No. XXIX: Studien in Agardhs Herbarium
8—15. (p. 33—58, mit Taf. 2.)

Der Verfasser hat seine Studien über Algen in Agardh's Herbarium fortgesetzt, die er früher (Nyt Mag. for Naturvid., Bd. 51, 1913, p. 1—20) veröffentlicht hat. Diese neuen Studien beziehen sich auf 8. *Haematococcus sanguineus* Ag., der gleich *Gloeocapsa sanguinea* (Ag.) Kütz. ist; 9. *Microcystis bullosa* (Kütz.) Menegh. und *M. gelatinosa* Menegh. Als Synonyme zu *Glaucocystis bullosa* (Kütz.) Wille müssen angeführt werden: *Palmella bullosa* Kütz., *Microcystis bullosa* Menegh., *M. gelatinosa* Menegh., *Gloeocapsa gelatinosa* (Menegh.) Kütz., *Aphanothece bullosa* (Menegh.) Rabh. und *Glaucocystis Nostochinearum* Itzig. var. *minor* Hansg.; 10. *Coccochloris parietina* Menegh. und *C. muscicola* Menegh. Der Verfasser hat folgende Nomenklatur festgestellt: *Aphanocapsa muscicola* (Menegh.) Wille, syn. *Coccochloris muscicola* Menegh., *Palmella muscicola* Kütz., *Coccochloris parietina* Menegh., *Palmella parietina* Naeg., *Aphanocapsa parietina* Naeg. et Thuret, *Aphanocapsa virescens* (Hass.) Rabenh.; n o n *Sorosporium virescens* Hass. (= ? *Schizochlamys gelatinosa* Al. Br., *Cagniardia virescens* (Hass.) Trevisan, *Microhaloa virescens* Kütz.; 11. *Palmella alpicola* Lyngb. Diese Alge muß den Namen *Gloeocapsa montana* (Lightf.) Wille erhalten; syn. *Palmella alpicola* Lyngb., *Protococcus Magma* Bréb. *Gloeocapsa Magma* (Bréb.) Kütz.; 12. *Palmella aurantiaca* Ag. Die von Wille unter *Chroococcus* als *Chr. aurantius* (Ag.) Wille gestellte Alge ist sicher = *Chr. pallidus* Naeg., möglicherweise auch *Chr. aurantiofuscus* (Kütz.) Rabenh. und *Chr. aurantiacus* (Lib.) De Toni; 13. *Palmella hyalina* Lyngb. Die Alge ist *Tetraspora bullosa* (Roth) Kütz. also *Palmella hyalina* Lyngb. ist Synonym dazu, ebenso *Coccochloris hyalina* Menegh. gestrichen werden müssen als Synonym unter den Gattungen *Aphanocapsa* oder *Aphanothece*; 14. *Palmella minuta* Ag. ist *Tetraspora explanata* Ag., die folgende Synonyme erhalten muß: *Palmella minuta* Ag., *Coccochloris minuta* Wallr., *Anacystis minuta* Menegh., *Cagniardia minuta* Trev. (*Palmella parvula* Kütz. ?) *Aphano-*

these minuta (Wallr.) Forti und *Palmella terminalis* Ag.; 15. *Protococcus natans* Ag. ist nichts anderes, als keimende Zoosporen einer Fadenalge und gehört der Algenart an, unter der sie vorkommt, nämlich *Draparnaldia uniformis* Ag. oder nach der gegenwärtigen Nomenklatur *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Rabenh. var. *uniformis* (Ag.) Kütz. G. H.

Yendo, K. Notes on Algae New to Japan II. (Botan. Mag. Tokyo XXVIII, 1914, Nr. 333, p. 263—281.)

In dieser Abhandlung finden sich Bemerkungen über die folgenden japanischen Algen: *Enteromorpha prolifera* J. Ag., *Chaetomorpha torta* Mc Clatchie, *Cladophora utriculosa* Kütz., *Gomontia polyrhiza* Born. et Flah., *Derbesia tenuissima* Crouan, *Valonia utricularis* Ag., *Ascothamnion intricatum* Kütz., *Sphacelaria radicans* Ag., *Hedophyllum Bongardianum* nom. nov. syn. *Laminaria Bongardiana* P. et R. (mit Habitusbild von *L. Bongardiana* f. *palmata* P. et R.), *Callymenia perforata* J. Ag., *Rhabdonia robusta* J. Ag., *Champia compressa* Harv., *Polysiphonia senticulosa* Harv., *Heterosiphonia subsecundata* Falkb., *Griffithsia Schousboei* Mont., *Anti-thamnion gracilentum* J. Ag., *Pachymenia carnosia* J. Ag., *Grateloupia prolongata* J. Ag. G. H.

Boas, F. Zur Ernährungsphysiologie einiger Pilze. (Ann. mycol. XVI, 1918, p. 229—239.)

1. **Über den Nährwert von Harnstoff und Biuret.** Schon früher hatte Verfasser bewiesen, daß Harnstoff ein viel besseres Nährmedium sei als Biuret. Für *Aspergillus niger*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium brevicaulis* und *Mycoderma* fand er, daß die Keimung in Harnstoff und das Wachstum nach einigen Tagen viel stärker erfolgt als in gleichem Gewicht Biuret, und daß nach gewisser Zeit das Wachstum mit der letzteren Nährlösung ganz oder beinahe aufhört. Bei dem Harnstoffversuch findet eine Desamidierung der Stickstoffquelle vor dem Verbräuche statt, was sich in günstigen Fällen leicht nachweisen läßt.

2. **Selbstvergiftung bei Cladosporium und anderen Pilzen.** *Cladosporium* wächst mit Harnstoff als Stickstoffquelle sehr gut, bildet aber bald derartige Mengen von Ammoniak, daß in 8—10 Tagen dadurch der Tod des Pilzes herbeigeführt wird. Langsamer vergiftet sich aber *Cladosporium* durch Säuren, die es aus Ammoniaksalzen bildet. Als äußeres Zeichen der Säurevergiftung findet eine Unterdrückung der Konidienbildung statt. Bei *Aspergillus niger* kommt es infolge der Säure und der Alkalibildung zu keiner ausgesprochenen Vergiftung, weil er beides verträgt. Lindau (Dahlem).

Cruchet, P. et E. Mayor. Contribution à l'étude des champignons parasites de l'Engadine. (Jahresbericht d. Naturforsch. Gesellsch. Graubündens, N. F. 58. Bd., Chur 1918, p. 57—68.)

Auf 27 Ausflügen sammelten die Verfasser viele Pilze; für das Gebiet gibt es natürlich neue Arten. Als neu werden angeführt: *Uredo Festucae* Haller! Cr. et Mayor n. sp. auf *Festuca Halleri* (Col. de la Bernina) und *Puccinia Aerae* (Lag.) Cr. et Mayor auf *Deschampsia caespitosa* (St. Moritz-Silvaplana). Beide Arten werden im Bull. de la Soc. vaudoise d. Sc. nat. 51, Nr. 193 beschrieben werden. Matouschek (Wien).

Dietel, P. Über *Puccinia obscura* Schröt. und einige verwandte Puccinien auf *Luzula*. (Ann. mycol. XVII, 1919, p. 48—58.)

Die Sporen von *Puccinia obscura* wurden nach der variationsstatistischen Methode gemessen, wobei von jedem Standort 200 Maße aufgenommen wurden. Es ergaben sich 2 Arten, die neue Art *Puccinia luzulae maximae* und auf *Luzula campestris* die bekannte *P. obscura*, von denen die erste Art $27-31 \times 21-25$ hat und die bekannte Art $22-25 \times 18-20 \mu$. Nachdem er die Arten getrennt hat auf den verschiedenen *Luzula*-Arten, gibt er auf *Luzula saltuensis* die *Pucc. luzulae maximae* an. Auf *L. alopecuri* wird eine neue Art beschrieben *P. luzulina* Syd.

L i n d a u (Dahlem).

Hara, K. On Fungi Parasitic on Insects found in Gifu Prefecture. (Botan. Mag. Tokyo XXVIII, 1914, No. 332, p. [339]—[351].)

Folgende auf Insekten parasitische Pilze, die in Gifu aufgefunden wurden, werden aufgezählt resp. als neu beschrieben: *Coccidophthora variabilis* Syd., *Nectria variabilis* Hara n. sp., *Philonectria variabilis* Hara n. gen. et sp., *Nectria cocco-phila* Nomura, *Cordyceps militaris* (L.) Link, *C. nutans* Pat., *C. sobolifera* (Hill.) Berk., *C. obtusa* Penz. et Sacc., *C. stylophora* Berk. et Br., *C. entomorphiza* (Dick.) Fr., *C. japonensis* Hara n. sp. — Von *Nectria variabilis* *Philonectria variabilis* sind Abbildungen von Sporen und Schläuchen, von *Cordyceps japonensis* ein Habitusbild auf einem ziemlich mangelhaft ausgeführten Texttäfelchen gegeben. Am Schluß der japanisch geschriebenen Abhandlung wird zu *Coccidophthora variabilis* eine Bemerkung in englischer Sprache gemacht und von den neuen Arten *Nectria variabilis*, *Philonectria variabilis* und *Cordyceps japonensis* werden Diagnosen in englischer Sprache gegeben.

G. H.

Herter, W. und Fornet, A. Studien über die Schimmelpilze des Brotes. (Centralbl. für Bakt. und Par., 2. Abt., IL, 1919, p. 148 bis 173. C Tab.)

Herter hat bereits im Bot. Ver. der Prov. Brandenb. eine Mitteilung gegeben, welche die Verfasser ausführlich jetzt darstellen. Sie geben als erstes Kapitel: „Die auf Brot vorkommenden Schimmelpilze und der durch sie verursachte Schaden.“ Daraus sei hervorgehoben, daß selbst stark verschimmeltes Brot weder auf den Menschen noch auf Tiere irgend welchen Einfluß besitzt. Die Behauptungen früherer Untersucher haben nicht die Wirkung der Bakterien, die gleichzeitig am Brote sich befanden, berücksichtigt. Diese aber können allerlei Übel in ihrem Gefolge haben, welche nicht auf verschimmeltes Brot fallen.

Als 2. Kapitel geben sie: Die Lebensbedingungen der Schimmelpilze des Brotes und ihre Bekämpfung. Das Brot schimmelt durch den Staub, welcher sich in den Räumen, wo es hergestellt wird, entwickelt. Durch Einwickeln in Papier kann man es schimmelfrei erhalten. Frei geschobene, stark ausgebackene und angeschnittene Brote sowie Kleingebäck schimmeln später als das nach dem entgegengesetzten Verfahren hergestellte Brot. Um das Schimmeln möglichst zu verhüten, muß das Brot scharf ausgebacken werden und seine Aufbewahrung muß sauber, luftig und kühl erfolgen. Unter ungünstigen Verhältnissen ist es einzuwickeln, zu sterilisieren und in festen Behältern geschützt gegen Feuchtigkeit aufzubewahren.

Im Anhang geben die Verfasser die Diagnosen der Schimmelpilze mit Abbildungen. Es sind folgende: *Aspergillus candidus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. glaucus*, *A. nidulans*, *A. niger*, *Mucor pusillus*, *Oospora variabilis*, *Penicillium crustaceum*, *P. olivaceum* und *Rhizopus nigricans*.
L i n d a u (Dahlem).

Jokl, Milla. *Pythium conidiophorum* nov. sp. Ein Parasit von *Spirogyra*. (Österr. bot. Zeitschr., LXVII, 1918, S. 33—37, 1 Taf.)

An *Spirogyra* aus dem Skutarisee fand Verfasserin den neuen Parasiten. Der Pilz nimmt den größten Teil des Plasmas der Algenzelle in sich auf und bringt die Alge zum Absterben. Die Wirkung ist immer nur örtlich. Dicke des Myzels 2—6,3 μ ; Seitenäste, die oft Hyphen aussenden, wachsen durch die Membran der Wirtszellen ins umgebende Wasser, wo sie Konidien bilden (kleine Zoosporen!) oder sie dienen zur Infektion neuer Algen. Daher sind die Algen zu einem unentwirrbaren Knäuel verbunden. Die Konidien sind durch keine Scheidewand abgegrenzt, ihr Durchmesser ist 8—11 μ , stets kugelig mit körnigem Plasma. Abfallende Konidien keimen zu neuen Fäden aus. Wenn der Myzelfaden, den die Konidie liefert, in die Algenzelle eindringt, beginnen die Chromatophoren der Alge ihre Lagerung zu verändern. Terminal an kurzen Seitenzweigen — aber nur im Innern der Wirtszellen — entstehen die Oogonien (6,3—15,9 μ im Durchmesser). Parthenogenetisch entwickeln sie sich zu Oosporen. Bei dem Pilze wird das Sporangium im Wege der Reduktion zur Konidie.

M a t o u s c h e k (Wien).

Juel, O. Dr. Eliassons „Index fungorum exsiccatorum“. (Herbarium, herausgegeben von Th. O. Weigel, Leipzig, 1918, Nr. 44, S. 418 bis 419.)

Für jeden, der Originale von Pilzen studieren will, ist der von A. G. E l i a s s o n (Wänersborg) zusammengestellte Index über die 42 mykologischen Exsikkatenwerke aus älterer und neuerer Zeit ein sehr praktischer und wichtiger Behelf, welche das botanische Museum der Universität Upsala besitzt. Hier liegen ja auch die großen Sammlungen von E. F r i e s, die auch parasitische Pilze in Menge enthalten. Verfasser übergab nach mühevoller Arbeit den zwei Foliobände starken Index dem genannten Museum, O. J u e l ist gern bereit zu Auskünften über einzelne Exsikkatennummern, soweit sie im „Index“ enthalten sind.

M a t o u s c h e k (Wien).

Kniep, H. Untersuchungen über den Antherenbrand (*Ustilago violacea* Pers.). Ein Beitrag zum Sexualitätsproblem. (Zeitschr. f. Botanik. XI. Jahrg., 1919, p. 257—284.)

B r e f e l d hat gezeigt, daß die Sporidien vieler *Ustilago*-Arten bei gewissen Außenbedingungen, z. B. bei Erschöpfung der Nährlösung miteinander kopulieren. Es ist jetzt kein Zweifel mehr, daß sie Gameten sind, die zugleich die Fähigkeit haben, sich in ausgedehntem Maße durch Sprossung zu vermehren. Der Verfasser legte sich nun die Frage vor: Sind die Sporidien, da sie anscheinend morphologisch nicht zu unterscheiden sind, auch innerlich einander gleich, in dem Sinne, daß zwei beliebige miteinander verschmelzen können, oder bestehen hinsichtlich der Kopulationsfähigkeit bestimmte äußerlich nicht wahrnehmbare Verschiedenheiten? Im letzteren Falle könnte es entweder zweierlei Sporidien geben, die als verschieden geschlechtliche (männliche und weibliche) Gameten fungieren, oder, da man niemals eine Kopulation

sämtlicher Sporidien beobachtet, dreierlei, d. h. daneben noch neutrale, die nicht kopulationsfähig sind. Die wesentlichen Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt der Verfasser folgendermaßen zusammen:

„Bei der Keimung der Brandsporen des Antherenbrandes entstehen aus dem Promyzel zwei äußerlich gleiche, innerlich (physiologisch) aber verschiedene Sorten von Sporidien. Kopulation tritt nur ein, wenn diese beiden Sorten zusammenkommen. Die Nachkommen eines Einzelsporidiums kopulieren nicht miteinander. Es liegt also eine Verschiedenheit vor, die als physiologische Geschlechtsdifferenzierung bezeichnet wurde. Der Pilz ist im morphologischen Sinne isogam, im physiologischen heterogam. Da die Brandsporen sicher nicht geschlechtlich verschieden sind, und da die physiologische Geschlechtsdifferenzierung schon gleich nach der Keimung nachweisbar ist, so folgt mit größter Wahrscheinlichkeit, daß sie bei der Reduktionsteilung zustande kommt. Wir dürfen annehmen, daß die beiden Sporidiensorten zwei verschiedene Gene enthalten, die bei der Reduktionsteilung voneinander getrennt worden sind. Würde uns die feinste Zell- und namentlich Kernstruktur der Sporidien bekannt sein, so würden wir beide Sorten auch morphologisch unterscheiden können; dann wäre es auch im morphologischen Sinne nicht mehr berechtigt, von Isogamie zu sprechen.

Verschiedene Anzeichen sprechen dafür, daß die Spezies *Ustilago violacea* in eine Reihe sogenannter biologischer Arten aufzulösen ist. Dahin gehört z. B. die Beobachtung, daß oft zwei oder mehr Caryophyllaceen, die als Wirtspflanzen des Pilzes bekannt sind, am gleichen Standort gemischt vorkommen, und daß eine oder zwei von ihnen stark vom Pilz befallen sind, während die anderen völlig gesund sind. Ferner wurde in diesem Zusammenhange des verschiedenen Verhaltens und der verschiedenen Farbe und Größe der Sporidien in Reinkultur gedacht. Die Sporidien von *Ustilago violacea Dianthi deltoidis* zeigen in ihrem physiologischen Verhalten bemerkenswerte sekundäre Geschlechtseigenschaften, diejenigen von *Ust. viol. Saponariae officinalis* unterscheiden sich von denen der anderen 4 untersuchten Formen durch geringere Neigung zum Kopulieren.

Zwischen den geschlechtlich entgegengesetzten Sporidiensorten der 5 Formen ließen sich alle theoretisch möglichen Bastarde herstellen. Eine Bastardierung der Sporidien des Antherenbrandes mit denen der verwandten *Ustilago major* gelang nicht.“

Im Anschluß an die Erörterungen der Geschlechtsverhältnisse des Antherenbrandes geht der Verfasser auf ähnliche Verhältnisse anderer Kryptogamen ein. So vergleicht er die gewisser heterothallischer Mucorineen, z. B. von *Phycomyces nitens* (nach Burgeffs Angaben), von *Sporodinia* (nach Blankeslee), von *Disycladus*, *Ectocarpus siliculosus* und *Scytosiphon lomentarius* (nach Berthold), *Ulothrix zonata* (nach Dodel), *Stephanosphaera* (nach Hieronymus), *Chlorochytrium Lemnae* und *Hydrodictyon* (nach Klebs) und noch ähnliche Verhältnisse bei andern Kryptogamen, auf die hier nur hingewiesen sein mag. G. H.

Lindet, L. De l'influence que la fonction végétale de la levure exerce sur le rendement en alcool; nouvelle interprétation du pouvoir-ferment. (Compt. Rend. Séanc. de l'Académ. d. Science, Paris 1918, Bd. CLXVI, p. 910—913.)

Je weniger Hefe erhalten wird, desto länger dauert die Gärung, desto mehr erhöht sich die für die vegetative Funktion verbrauchte Zuckermenge, um so mehr sinkt die Ausbeute an Alkohol. Bei Erniedrigung der Temperatur fand sich ein größerer Einfluß auf die Gärdauer als auf die Verminderung des Hefegewichtes.

Diese Regel bleibt auch bei Steigerung der Hefeaussaat bestehen. Überschreitet man dabei eine gewisse Grenze, so erhält man eine sehr schnell verlaufende Gärung, aber durch die Ernährung und Atmung einer übermäßigen Zahl von Zellen einen zu starken Verbrauch an Zucker für den vegetativen Teil. Die Abstammung der Hefe ist dabei ohne Bedeutung. Der Begriff „Fermentkraft“ muß in den beiden Funktionen der Hefe erblickt werden: der vegetativen Kraft (*pouvoir végétal*) und der Zymasekraft (*pouvoir zymase*). Die erste bedeutet die Menge Zucker, welche die Hefeeinheit für ihr Leben braucht, die zweite jene Menge, die die gleiche Einheit braucht, um ihre Gärungsfunktion zu erfüllen. Beide zusammen machen die Pasteursche Fermentkraft aus und sind um so größer, je geringer die Hefeernte war und je mehr sich demzufolge die Gärung verlängerte. Die Verlängerung des vegetativen Lebens, bei der sich mehr Abfälle anhäufen, hat eine größere Menge Zymase geschaffen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Neger, F. Keimungshemmende und keimungsfördernde Stoffwechselprodukte. *Naturwiss. Wochenschrift*, N. F., XVII, 10, 1918, S. 141—142.

Eine der *Pestalozzia funerea* Desm. naheverwandte Art bildet auf künstlichem Nährboden viele Konidien, die schwarzen Sporenhäufchen sind ganz umhüllt von einer mit den Sporen gleichzeitig abgeschiedenen, schwachgelben Flüssigkeit. Solange letztere vorhanden ist, kommt es zu keiner Keimung der Sporen (im Kulturgefäß ist die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt). Bringt man aber ein Klümpchen Sporen in steriles Wasser, so löst sich die Flüssigkeit und bald keimen die Sporen. Das Gleiche fand Verfasser bei *Scleropycnis abietina* Syd., in Reinkultur auf dem natürlichen Substrate, Fichtenzweigen, gezogen. Ökologisch ist die geschilderte Keimungshemmung nicht bedeutungslos, denn bei trockenem Wetter zerfließen die Sporenhäufchen nicht, das sonst entstehende Myzel träge nur ungünstige Wachstumsbedingungen. Bei *Puccinia graminis* bilden nur die zu einem Klumpen zusammenhaftenden Sporen reichlich Promyzele (Basidien) aus, während isolierte Sporen nur ganz vereinzelt zur Keimung gelangen. Die „Geselligkeitskeimung“ bemerkte Verfasser auch bei *Bulgaria polymorpha* und bei *Agaricus campestris*. Da scheinen keimungsfördernde Stoffe im Spiele zu sein: In einem Klumpen von 10—20 Sporen gibt es einige, die eine starke Keimungsenergie besitzen, von diesen geht ein Stoff aus, der auf dem Wege der Diffusion zu den keimträgen Sporen gelangt und nun auch diese zur Keimung anreizt. Allgemeine Schlüsse darf man aber erst dann ziehen, wenn recht viele Pilzarten diesbezüglich näher untersucht sind.

M a t o u s c h e k (Wien).

Orban, Grete. Untersuchungen über die Sexualität von *Phycomyces nitens*. (Beihefte z. Bot. Centralbl. Orig.-Arbeit. Bd. XXXVI, 1. Abt., p. 1—59. Mit zwei Tafeln und 20 Abbildungen im Text.)

Durch die Untersuchungen *Blankeslees* ist bewiesen worden, daß viele *Phycomyceten* heterothallisch sind, d. h. nur dann zur Zygosporienbildung kommen können, wenn Hyphen von zwei verschiedenen, derselben Arten angehörigen Geschlechtsrassen unter geeigneten Bedingungen aufeinanderstoßen. Seitdem ist die Sexualität des *Phycomyces nitens* wiederholt zum Gegenstand eingehender Versuche gemacht worden. Auch die Verfasserin hat sich mit der Frage nach der Sexualität des genannten Pilzes befaßt und hat von verschiedenen Gesichtspunkten aus die bereits bekannten Vorgänge des Sexualaktes untersucht und versucht in ihre

Entwicklungsmechanik näher einzudringen. Im nachfolgenden möge hier die von der Verfasserin selbst gegebene Zusammenfassung der Ergebnisse wiedergegeben werden:

1. Bei *Phycomyces nitens* unterscheiden sich $+$ und $-$ Myzel vornehmlich durch die ungleiche Schnelligkeit der Keimung, ihre Wachstumsintensität, ihr Tiefenwachstum und die Stärke ihrer Sporangien; bei abnormen Kulturbedingungen verschärfen sich die Unterschiede. Alle von der Verfasserin untersuchten Stämme verhielten sich in diesen Punkten gleich. In den untersuchten Fällen erwiesen sich die Geschlechtscharaktere beim Durchgang durch die Zygospore als konstant.
2. „Keulen“ (Blankeslees Pseudophoren) kennzeichnen vor allem die homothallischen Myzele, entstehen aber auch an heterothallischen, wenn man sie auf Nährböden von hohem osmotischem Druck kultiviert.
3. Bei heterothallischen Myzelen bleibt die Keulenbildung unter allen Umständen auf die Kontaktzone beschränkt.
4. Das Aussehen der zwischen Myzelen verschiedenen Vorzeichens gebildeten Zygosporenzonen ist je nach den Kulturbedingungen verschieden, namentlich die Breite der Zone und ihre Dichtigkeit lassen sich bei Kultur unter wechselnden Bedingungen gesetzmäßig beeinflussen.
5. Es lassen sich Bedingungen finden, unter denen Zygosporenbildung unterbleibt, vegetatives Wachstum dagegen fortgesetzt wird.
6. Die homothallischen Myzele bilden entweder unter ihren eigenen Hyphenästen Zygosporen (Binnenzygosporen) oder in Kombination mit einem heterothallischen Myzel an der Kontaktzone.
7. Die homothallischen Myzele von *Phycomyces nitens* sind untereinander sehr verschieden; die wichtigsten Unterschiede betreffen ihre sexuelle Affinität, ihre Fähigkeit zur Sporangienbildung und die Ausbildung ihrer Keulen.
8. Die Bildung von Binnenzygosporen an homothallischen Myzelen läßt sich auf Peptonnährboden steigern (bis auf 16).
9. Die Sporangienbildung homothallischer Myzele läßt sich durch Behandlung mit Giften fördern.
10. Aufeinanderfolgende Generationen von homothallischen Kulturen, die durch Abimpfung kleiner Myzelproben gewonnen werden, lassen Variationen in den Eigenschaften des Myzels, z. B. hinsichtlich der sexuellen Affinität, erkennen. Myzele, welche in den ersten Kulturen einem heterothallischen Myzel gegenüber nicht zur Zygosporenbildung kommen, erweisen sich in späteren Kulturen unter gleichen äußeren Bedingungen als fruchtbar.
11. Hinsichtlich der Ausbildung der Größe der Gameten, Dornen usw. zeigen die Kopulationsfiguren von *Phycomyces nitens* allerhand Anomalien. Azygosporen wurden an heterothallischen Kulturen niemals beobachtet.
12. Die ersten zur sexuellen Betätigung führenden Wachstumsvorgänge treten im allgemeinen erst nach Kontakt ungleichnamiger Hyphen ein; nur auf eosinhaltigen Kulturen wurde beobachtet, daß eigenartige Verzweigungen der Hyphenspitzen schon vor der Berührung auftreten, und zwar nur dann, wenn sich $+$ und $-$ Myzel einander gegenüberstehen.

13. Tötung eines der beiden Gameten regt in heterothallischen Kulturen den überlebenden Teil oft zur Produktion von Sporangien an. Azygosporen ließen sich auf diesem Wege nicht erzielen.
14. Zygosporienbildung setzt dauernden Kontakt und Wechselwirkung der beiden Gameten voraus.
15. Azygosporen wurden nur in homo-heterothallischen Kulturen beobachtet, d. h. bei Kombination eines homothallischen Myzels mit einem heterothallischen. Auch sie entstehen nur dann, wenn beide Anteile der Kopulationsfigur am Leben und dauernd in Berührung bleiben.
16. An den Kopulationsfiguren homo-heterothallischer Kulturen sieht man nicht selten, einen der beiden Progameten zu einem Sporangiumträger auswachsen.“

G. H.

Oudemans, C. A. J. A. Enumeratio systematica fungorum. Vol. I. Divisio I—XII. Div. XIII. Subdiv. I: Gymnospermae. Subdiv. II: Angiospermae cl. Monocotyledoneae. Hagae comitum. 1919. (M. Nijhoff.)

Das vorliegende Werk wurde von C. A. J. A. O u d e m a n s verfaßt, konnte aber bei dem 1906 erfolgten Tode nicht mehr herausgegeben werden und wurde deshalb von L. V u y c k und von J. J. P a e r e l s zum Drucke vorbereitet und herausgegeben. Dem vorliegenden I. Bande sollen noch 4 andere folgen, welche die Dicotyledoneae bringen werden und so bald als möglich nachfolgen sollen.

Als O u d e m a n s starb, waren nur Teile des Werkes vollendet und ein großer Teil harrte noch der Hand, welche es fertig machen sollte. Nachdem Lotsy die Drucklegung angeregt, wurde in D e B o e r ein Mann gefunden, der die Forderung und Vollendung des Manuskriptes förderte und bis zu seinem 1916 erfolgten Tode noch den Druck von 25 Bogen erlebte. Seitdem trat eine Unterbrechung ein, bis dann durch die Munifizienz von Chr. Moes der Druck weitergehen und in V u y c k und P a e r e l s diejenigen Männer gefunden wurden, welche das Werk weiter förderten und zur Vollendung im Manuskript brachten. So ist es möglich geworden, daß das Werk von Oudemans doch noch fertig wurde, nachdem es von dem Autor in 25jähriger Arbeit eifrig gesammelt und bis zu einer gewissen Vollendung gefordert wurde. Es ist die große Arbeit des 80jährigen Autors dadurch dem Verderben entrissen und wird auch weiterhin wirken und sein Angedenken bei den jetzigen Mykologen wahren und erhalten.

Das Nachschlagewerk enthält ausschließlich die europäische Flora, d. h. es sind für jede Nährpflanze nur die in Europa vorkommenden und auf ihr auftretenden Pilze aufgezählt. Nach den einleitenden Bemerkungen, die holländisch, französisch, deutsch und englisch gegeben sind, folgt eine Tabula alphabetica, welche die gesamte benutzte Literatur aufzählt. Es sind 2107 Nummern von Arbeiten, Separatabzügen und Zeitschriften, die genannt und benutzt worden sind. Erst danach folgt die eigentliche Aufzählung, und zwar die Schizophyta, Flagellatae, Dinoflagellatae, Bacillariophyta, Conjugatae, Chlorophyceae, Charophyta, Phaeophyceae, Rhodophyceae, Fungi incl. Lichenes, Embryophyta asiphonogama mit den Lebermoosen, Moosen und Pteridophyten, Embryophyta siphonogama mit der Cycadales, Coniferae und Monocotyledoneae. Die hier aufgezählten Pilze nehmen 1230 Seiten ein oder ein Fünftel des ganzen Werkes. Bei jeder Abteilung ist zuerst der Name der Wirtspflanze genannt, und zwar in alphabetischer Reihenfolge. Die Pilze sind nach den Familien aufgezählt, und zwar gliedert sich das ganze Pilzreich in 75 Familien, wie

sie auf Seite XLIII genannt sind. Bei den einzelnen Pilzen wird das Zitat aufgezählt, daneben die Synonyme mit den Zitaten der Literatur. Bei jedem Pilz ist eine so vollständige Aufzählung der Namen und der Synonyme mit ihrer Literatur gegeben, daß in den meisten Fällen diese Literatur genügt, um die Pilze genau und deutlich zitieren zu können. Bei solchen Nährpflanzen, auf denen eine Menge Pilze vorkommen, ist die Aufzählung, wie z. B. bei *Pinus silvestris*, in die Stichworte Folia, Rami, Lignum, Cortex et Truncus, Radix, Strobili, Resina, Bracteae amentorum und Pollen, zerspalten. So umfaßt also die Aufzählung von *Pinus silvestris* nicht weniger als 144 Seiten. Soweit man es ohne größere Studien beurteilen kann, ist die Aufzählung sehr genau gemacht, namentlich ist die Bezeichnung der Literatur viel ausführlicher und genauer als bei Saccardo. Wir können also das eine sagen, daß die Aufzählung genau und vollständig ist und daß es genügt, wenn bei Aufzählungen man sich genau nach diesem Verzeichnis richtet.

Der Preis des Bandes ist auf 35 Gulden berechnet, was für den prachtvollen Druck nicht zu hoch erscheint. Vorläufig aber wird das Werk in Deutschland wenig gekauft werden, denn es kostet je nach dem Werte der allerdings sehr niedrigen Valuta, ungefähr 600—700 Mark. Ehe wir nicht wieder eine reguläre Valuta besitzen, wird das Werk, obgleich es für Pilzaufzählungen sehr wichtig ist, nicht bei uns gekauft werden, was in seinem Interesse sehr zu bedauern wäre. **L i n d a u** (Dahlem).

Paravicini, E. Zwei neue Fusarien, *F. luteum* und *F. rubrum*, nebst Untersuchung über die Bedeutung der Anastomosen. (Ann. myc. XVI, 1918, p. 300—319.) c. tab.

Die eine Art kommt auf Birnen vor und wächst mit dem geringeren Säuregehalt. *Fusarium luteum* wird ausführlich in ihrem Verhalten in der Kultur geschildert. *F. rubrum* befällt sowohl Äpfel wie Birnen und zeichnet sich ebenfalls in der Kultur aus. Beide Arten werden mit *F. gemmiperda* und *F. putrefaciens* verglichen in ihrem morphologischen und physiologischen Verhalten. Er vergleicht die Anastomosen der beiden Arten und weist nach, daß keine geschlechtlichen Vorgänge in Frage kommen. Er meint vielmehr, daß die Erhöhung des osmotischen Druckes die Anastomosen fördert. **L i n d a u** (Dahlem).

Petrak, F. Über eine neue Art der Gattung *Leptosphaeria* aus Südost-Galizien. (Ann. myc. XVI, 1918, p. 225—228.)

Leptosphaeria Priusheggiana auf faulenden Lindenzweigen bei Stryj in Südostgalizien. **L i n d a u** (Dahlem).

Sawada, K. Some remarkable Parasitic Fungi on Insects found in Japan. (Botan. Mag. Tokyo XXVIII, 1914, No. 331, p. [307]—[313].)

Die bemerkenswerten, auf Insekten parasitischen Pilze, welche in dieser japanischen Abhandlung aufgezählt oder auch als neu beschrieben worden sind: *Ascher-sonia Kawakamii* Saw. sp. nov., *Cephalosporium Lecanii* Zimm., *Spicaria Araneae* Saw. sp. nov., *Gibellula formosana* Saw. sp. nov. und *Fusarium Aspidioti* Mak. sp. nov. **G. H.**

Schweizer, J. Die kleinen Arten bei *Bremia lactucae* Reg. und ihre Abhängigkeit von Milieu-Einflüssen. (Verhdl. der thurgauischen Naturf. Gesellsch. 1919, Heft 23.)

Wenn auch die Formen von *Bremia lactucae* auf den verschiedenen Wirtspflanzen spezialisiert sind, indem sie von verschiedener Form infiziert werden, so reicht das Material zur Unterscheidung von Arten nicht aus. Es können in erster Linie die Feuchtigkeit und der Einfluß des Wirtes geltend gemacht werden, um die einzelnen Formen auf den Nährpflanzen zu unterscheiden. Der Wirt übt seinen Einfluß auf die Konidiengröße der Parasiten aus, so daß 2 biologische Formen noch nicht als spezifisch verschieden aufgefaßt werden können. Die Konidiengröße auf den einzelnen Nährpflanzen ist sehr verschieden, aber ihre Unterschiede sind gleitender Natur, so daß sie als besondere Arten nicht aufgefaßt werden können.

L i n d a u (Dahlem).

Theißen, F. Neue Original-Untersuchungen von Ascomyceten. (Verh. d. Zool.-botan. Gesellsch. Wien LXIX, 1919, p. 1—24.)

Diese Untersuchungen beziehen sich auf folgende Ascomyceten: 1. *Robertomyces* Starb., 2. *Stegasphaericeae* Syd., 3. *Dothideales*, 4. *Karlia* Rabh., 5. *Catacauma insigne* (Cke.) Theiß., 6. *Guignardia albicans* Rehm, 7. *Catacauma Patouillardii* Theiß. nom. nov., 8. *Meliolopsis heteromeles* Cke. et Harkn., 9. *Dielsiella discoidea* (Rehm) Theiß., 10. *Stigmatea rubicola* (E. et E.) Theiß., 11. *Englerulaster Gilgianus* (P. Henn.) Theiß., 12. *Coscinopeltis millepunctata* (P. et S.) Theiß., 13. *Trichothyriopsis sexspora* (Starb.) Theiß., 14. *Trichothyrium collapsum* (Earle) Theiß., 15. *Chaetothyrium Stuhlmannianum* (P. Henn.) Theiß., 16. *Zukalia juruana* P. Henn., 17. *Aphysa plantaginis* (Ell.) Theiß., 18. *Clypeosphaeria ambigua* v. Höhn., 19. *Asterina samoënsis* (P. Henn.) Theiß., 20. *Metanectria aperta* (Syd.) Theiß., 21. *Dimerosporium celtidis* P. Henn., 22. *Hysterostomina Bosciae* (P. Henn.) Theiß., 23. *Meliola fuscopulveracea* Rehm., 24. *Meliola clavispora* Pat., 25. *Polyrhizon Synapheae* (P. Henn.) Theiß., 26. *Meliola iquitosensis* P. Henn., 27. *Trichothyrium iquitosense* Theiß. nov. spec., 28. *Chaetothyrium hirsutum* (Speg.) Theiß., 29. *Stigmatula* Syd. und 30. *Seynesia petiolicola* P. Henn. G. H.

Sydow, H. und Sydow, P. Mykologische Mitteilungen. (Ann. mycol. XVI, 1918, p. 240—248.)

Als neu werden beschrieben: *Puccinia capensis*, *Desmella* nov. gen. mit den Arten *D. ansimiae* (Henn.), *D. mbatobiensis* (Speg.), *D. superficialis* (Speg.) und *D. gymnogrammes* (Henn.), *Caldion* nov. gen. mit der Art *C. lindsaeae* (Henn.), *Crossopora* nov. gen. mit den Arten *C. zizyphi* (Syd. et Butl.), *C. premnae* (Petch) und *C. kemangae* (Racib.), *Lasiobotrys symphoricarpi*. Ferner weisen sie von einer Anzahl Formen die Identität mit anderen nach. L i n d a u (Dahlem).

— — Mykologische Mitteilungen. (Ann. mycol. XVII, 1919, p. 33 bis 47.)

Neu sind folgende Pilze: *Septobasidium sulphurellum*, *Pucciniate tranthi*, *P. helosciadis*, *P. Paulsanii*, *Peridermium praelongum*, *P. japonicum*, *Phaeodimeriella curviseta*, *Asterina disphorella*, *Titanella* nov. gen. *Amphisphaeriacearum* mit den Arten *T. luzonensis* (P. Henn.), *T. ilicina* (Syd. et Butl.), *T. grandis* Syd., *T. intermedia* Syd., *Starbaeckiiella* nov. gen. *Amphisphaeriacearum* mit den Arten *S. massariospora* (Starb.), *S. mangiflorae* Syd., *S. Elmeri* Syd., *S. Bakeriana* (Rehm), *S. Palaquii* (Rick), *Microscypha* nov. gen. *Discomycetum grisella* (Rehm), *Xenopeltis* nov. gen. *Sphaeropsidearum philippinensis* Syd., *Farysia* Rac. mit den Arten *F. Merrillii* (P. Henn.), *F. endotricha* (Berk.), *F. olivacea* (DC.), *F. Nekanishikii* (P. Henn.), *F. Jaapii* Syd., *F. Butleri* Syd., *F. emodensis* (Berk.).

Ferner wird *Linostoma* *Ophiostoma* neu genannt, *Apiosporella* wird *Apiocarpella* genannt, *Kriegeria* wird als *Xenogloea*, *Willia* als *Hansenula*, *Venturiella* als *Neoveneturia*, *Chaetopeltis* als *Tassia*, *Arthobotryum* als *Gonyella* bezeichnet.

Es wird dann auf den v. Hoehnelschen Vorschlag, die Gattung *Carlia* für *Mycosphaerella* zu setzen, eingegangen. Sydow läßt den Namen *Guignardia* bestehen und verweist *Carlia* unter die unbestimmten Gattungen, weil sie ein Gemisch ist.

L i n d a u (Dahlem).

Wartenweiler, A. Beiträge zur Systematik und Biologie einiger *Plasmopara*-Arten. (Ann. mycol. XVI, 1918, p. 249—299.) c. tab. — Zur Biologie der Gattung *Plasmopara*. (Verhandl. der Schweiz. Naturforsch. Gesellsch. 99. Jahresversamml. Zürich 1917.)

Die Untersuchungen wurden angestellt in bezug auf die Maße der Konidien und der Träger der Arten *Plasmopara nivea*, *pygmaea* und *densa* und auf ihre Infektionen auf lebenden Pflanzen. Da indessen die letzteren Versuche nur zweifelhaft waren, wurden die Maße zugrunde gelegt, welche sich aus den Untersuchungen über die Maße der Konidien und Träger, sowie zwecks der Überwinterung von *Pl. nivea* in gewissen Nährpflanzen ergaben. Wenn auch die Unterschiede zwischen den einzelnen Formen nicht so bedeutend sind, wie sie *G ä u m a n n* für *Peronospora* erwiesen hat, so ergibt sich doch genug, um eine kurze Wiederholung zu geben.

Für *Plasmopara nivea* ergab sich folgendes: Der Typus hat Träger, die 100—300 μ hoch und 5—9 μ dick sind, an der Basis mit \pm ausgeprägter Anschwellung und meist oben sich etwas verjüngend, an der Spitze in ein oder mehrere Sterigmen auslaufend — Davon werden 5 Variationen unterschieden. 1. Auf *Anthriscus silvestris* und *carefolium*, die häufigste Trägerhöhe ist um 160 μ , im Mittel etwas über 7 μ dick. Die Konidien haben etwa 20—21 μ Länge und 17,12—17,19 μ Breite. 2. Auf *Comum maculatum*. Träger unter 200 μ hoch, dicker als beim Typus. Konidien 22,78 μ Länge und 19,4 μ Breite. 3. Auf *Laserpitium latifolium*. Träger unter 200 μ Länge, dünner als beim Typus. Konidien 22,89 μ Länge und 17,73 μ Breite. 4. Auf *Angelica refracta*. Träger ca. 200 μ hoch, aber auch bis 300 μ , etwa so dick wie beim Typus. Konidien im Mittel 28 μ lang und 21,48 μ breit. 5. Auf *Peucedanum palustre*. Träger wie beim Typus, aber die Konidien 25,03 μ im Mittel lang und 16,19 μ breit.

Bei *Plasmopara pygmaea* zeigen die Träger erhebliche Unterschiede, während die Konidiengrößen nicht ganz so bedeutend wie bei *P. nivea* sind. Es ergeben sich also 4 Typen. 1. Auf *Anemone canadensis* und *caroliniana*. Träger meist über 200 μ hoch, um 15 μ dick. Konidien 18,21—18,24 μ lang und 16,22—16,32 μ dick. 2. Auf *Anemone Raddeana* und *flaccida*. Träger meist nicht 200 μ hoch, Dicke etwas geringer als bei den Formen I. Konidien 22,22—22,64 μ lang und 19,7—20,17 μ breit. Es werden dann noch 3 Formen auf *Atragene alpina*, *Anemone hepatica* und *Thalictrum alpinum* unterschieden, doch sind die Unterschiede zu gering, um sie zu deutlich zu machen.

Auf *Pl. densa* sind die Unterschiede noch zu gering, so daß sich kaum ein Schluß auf die Variationscharaktere machen läßt. Es scheint so, als ob auf *Euphrasia* und *Alectorolophus* die Konidien verschieden groß sind, aber die Unterschiede sind nur sehr klein und können zufällige sein.

L i n d a u (Dahlem).

Nienburg, W. Studien zur Biologie der Flechten I. II. III. (Zeitschr. f. Botanik. Jahrg. XI, 1919, p. 1—38. Mit 10 Abbildungen im Text.)

Im ersten Teil der Abhandlung bringt der Verfasser die Ergebnisse von **Untersuchungen über nitrophile Rindenflechten**. Die Beobachtungen wurden hauptsächlich angestellt an einer Ahornallee (*Acer platanoides*), die von Frohnau i. d. Mark in OW-Richtung über freies Feld nach Stolpe führt. Die Bäume dieser Allee tragen eine Flechtenflora, deren Hauptelemente *Parmelia physodes* (L.) und *Evernia prunastri* (L.) sind. Hierzu kommen als minder zahlreiche Begleiter *Parmelia furfuracea* (L.) und *Parmelia saxatilis* (L.). Auffallend ist es nun, daß unterhalb aller alten vermoderten Astlöcher lange Streifen zu erkennen sind, in denen diese Genossenschaft durch eine andere ersetzt ist, die an den Bäumen nirgends vorkommt. Man erkennt bald, daß diese Streifen gleichzeitig die Regionen sind, in denen das über die Astlöcher fließende Regenwasser am Stamme herabsickert. *Xanthoria parietina*, *X. lychnea*, *Physcia ascendens* und *Ramalina fraxinea* treten dort an die Stelle der normalen Formation. Diese Abweichung in der Flechtenbesiedelung wird an den erwähnten Stellen hauptsächlich von den Gattungen *Xanthoria* und *Physcia* bewirkt, die nach **Sernander** besonders nitrophil sind. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß es sich hier um eine Wirkung des Stickstoffes handelt. Größere Zufuhr an düngerhaltigem Staub konnte nicht die Ursache der besonderen Flechtenflora sein. Wohl aber ist anzunehmen, daß aus den Astlöchern ein Stoff abgesondert wird, der in stärkerer Konzentration auf alle Organismen giftig wirkt, in Verdünnung mit Regenwasser aber am besten von *Xanthoria parietina* und am zweitbesten von *Physcia ascendens* vertragen wird. Dieser Stoff ist nach des Verfassers Untersuchungen Ammoniak, das durch Pilze, die sich in dem zuckerhaltigen Saftfluß der Ahornbäume bilden, aktiv oder passiv (durch Absterben) erzeugt wird. Der Verfasser wies nach mit genügender Sicherheit, daß den Flechten in den Astlochtraufen geringe Mengen von Ammoniak zur Verfügung stehen. Es lassen sich zwei Gruppen von Flechten unterscheiden, die nitrophilen und die nitrophoben. Zu der ersten gehören nach dem Grade ihrer Stickstofffreundschaft geordnet: *Xanthoria parietina*, *Physcia ascendens*, *Xanthoria lychnea* und *Ramalina fraxinea*. Zu der zweiten Gruppe, nach dem Grade ihrer Stickstoffeindschaft geordnet, gehören: *Parmelia physodes*, *Parmelia furfuracea*, *Evernia prunastri* und *Parmelia saxatilis*. Nach Beobachtungen an Eschen bei Schönfließ an der Nordbahn kann der Verfasser zu den nitrophilen noch *Anaptychia ciliaris* (L.) und *Physcia pulverulenta* (Schreb.) zufügen. Ähnliche Verhältnisse wie bei Ahorn und Eschen fand der Verfasser verschiedentlich noch bei *Ulmus campestris* und *Populus nigra* in der Umgebung von **Hermsdorf bei Berlin**.

Die Ergebnisse der Untersuchungen werfen auch noch Licht auf eine weitere Eigentümlichkeit in der Ökologie der Flechten. Es ist bekannt, daß unter dem Einfluß der Stadtluft die Flechtenvegetation eine ganz charakteristische Veränderung erleidet. Von verschiedenen Seiten ist festgestellt worden, daß die Luft in den Städten viel reicher an Ammoniak ist als auf dem Lande. Auch ist das Küstenklima nach **Horsford** reich an Ammoniak. Hier wird aber das Flechtenwachstum durch reichliche Niederschläge befördert, und es ist Tatsache, daß die *Xanthoria*-, *Physcia*-, *Ramalina*-Arten an den Bäumen unserer Nord- und Ostseeküsten in viel größerer **Individuenzahl auftreten als im Binnenlande**.

Der **zweite** Teil der Abhandlung betrifft Beobachtungen über die **Wachstumsgeschwindigkeit von Flechtenkeimlingen**, welche der Verfasser im Frühjahr 1917 in Schömberg im württembergischen Schwarzwald machte. Bemerkenswert ist vor allem die Tatsache, daß die Keimlinge sich im vollen Licht viel kräftiger entwickeln als im Halbschatten, besonders deutlich ist das bei *Parmelia physodes*; hier verhält sich die Wachstumsgeschwindigkeit zwischen den

Keimlingen aus dem Halbschatten und denen aus dem vollen Licht ungefähr wie 1 : 5. Bei *Parmelia furfuracea* ist der Unterschied auch vorhanden, aber anscheinend nicht ganz so stark und hauptsächlich auf den Zuwachs in den ersten Jahren beschränkt. Weiter ergab sich, daß das Wachstum von *Parmelia physodes* auf hell stehenden Lärchen ungefähr übereinstimmt mit dem auf halbschattig stehenden Weißtannen. Daraus zog der Verfasser den Schluß, daß außer dem Lichtgenuß auch das Substrat für die Wachstumsgeschwindigkeit von Wichtigkeit sein muß. Schließlich ergab sich, daß bei fast allen Keimlingen die Wachstumsgeschwindigkeit in den ersten Jahren ansteigt, dann einen Höhepunkt erreicht und später wieder stark fällt. Es ist wahrscheinlich, daß auch die Flechten die bekannte „große Periode des Wachstums“ aufweisen, die man sonst überall, wo Wachstumsmessungen vorgenommen wurden, gefunden hat. Bezüglich der Methode der Beobachtungen sei nur erwähnt, daß der Verfasser das Alter der Zweigstücke, welche die Flechten besiedelten, einfach an den Jahresringen ablesen konnte und so feststellen wie all die auf ihnen wachsenden Flechten höchstens waren.

Im dritten Teil der Abhandlung behandelt der Verfasser den **Transversalphototropismus der Flechten**. Die älteste Beobachtung, daß die Flechten phototropisch reagieren, machte *Stahl* an *Endocarpon pusillum*, der beobachtete, daß die im Freien an den der Sonne ausgesetzten Rainen wachsenden Lager dieser Flechte einen nahezu kreisförmigen Umriß haben, daß aber, wenn Kulturen konstant nur von einer Seite, und zwar durch schief auf die Lehmfläche auffallendes Licht beleuchtet werden, das Randwachstum nicht mehr gleichartig nach allen Richtungen stattfindet, sondern die Thallusgröße sich fast ausschließlich nach der von der Lichtseite abgekehrten Seite vergrößert; an der entgegengesetzten, dem Lichte zugewendeten Seite das Wachstum aber aufhört oder wenigstens auf ein Minimum reduziert wird.

Ferner hat *Sachs* darauf hingewiesen, daß *Peltigera canina* auf ebenem, horizontalem oder schiefem Waldboden der Unterlage fest angedrückt ist, daß an steilen Wänden von Hohlwegen dagegen nur die aufsteigenden Lappen angedrückt sind, während die absteigenden sich vom Substrat loslösen und je nach der Beleuchtung schief abwärts oder selbst horizontal frei in die Luft hinausragen. *Némec* hat diese *Sachs*chen Angaben im Laboratorium nachgeprüft. Einen dritten Fall fügt der Verfasser zu, den er in der Natur an *Parmelia physodes* beobachtet hat. Es handelt sich dabei um Keimlinge dieser Flechte, die sich an der Nordseite eines alten Bretterzaunes in Glienike a. d. Nordbahn in großer Zahl angesiedelt hatten. An diesem senkrechten Substrat, das noch dazu von direktem Sonnenlicht nicht getroffen wurde, hätte die übliche radiäre Wachstumsweise der Assimilationsfläche eine ungünstige Orientierung zu der Haupteinfallrichtung der Lichtstrahlen gegeben. Deshalb haben die Keimlinge das Längenwachstum, das sie anfänglich immer zeigen, auch später noch beibehalten und sind dabei schräg nach unten gewachsen, so daß ihre ganze Assimilationsfläche senkrecht zum Hauptlichteinfall steht. Erst viel später, als auf horizontalem Substrat setzt dann das radiäre Wachstum ein und die Flechten erlangen dann ihre normale Gestalt. Das Problem des Transversalphototropismus der Flechten ist aber immer noch zu den vielen anderen ungelösten Fragen zu legen, die die Lichenologie aufgibt.

G. H.

Mereschkowsky, C. Note sur une nouvelle forme de *Parmelia* vivant à l'état libre. (Bull. de la Société Bot. de Genève 2me sér. Vol. X [1918], p. 26—34, fig. 1.)

Die hier beschriebene Flechte ist eine neue Form von *Parmelia conspersa* (Ehrh.) Ach., die nicht auf Steinen als Substrat befestigt ist, wie die typische Form, sondern losgelöst, ähnlich wie *Parmelia vagans* Nyl., *P. ryssolea* (Ach.) Nyl. und *P. taurica* Mer. frei lebt und vom Winde hin und her getrieben wird. Der Verfasser hat dieser Form den Namen *forma vaga* und von derselben eine Diagnose und eingehende Beschreibung und nach einer Photographie hergestellte Abbildung gegeben. Diese Form ist stets steril und ist in großer Anzahl von Individuen auf einer kleinen Hochebene in der Umgebung von Simferopol vorhanden. Auffallend ist es, daß die typische *P. conspersa* nicht in der Nähe wächst, sondern erst auf einem etwa ein halbes Kilometer entfernt an Felsen 100 und mehr Meter u n t e r h a l b der erwähnten Hochebene. Am Schluß macht der Verfasser noch einige Bemerkungen über eine auf den Bergen des Westens von Nordamerika frei lebende von Williams als *Parmelia molliuscula* beschriebene Flechte, die dieser fälschlich für identisch mit *Parmelia vagans* Nyl. hielt.

G. H.

Steiner, J. Flechten aus Transkaukasien. (Ann. mycol. XVII, 1919, p. 1—32.)

Die Arbeit wurde von A. Zahlbrucker nach dem Tode des Verfassers herausgegeben. Die Hauptmaße der Sammlung machte G. Woroneff in Tiflis. Die neuen Arten sind folgende: *Dermatocarpon rufescens* var. *pruinatum* Stein., *Leptorhaphis bux*, *Lithographa deplanata*, *Sporopodium caucasicum*, *Lecidea goniophiliza*, *L. plaea* var. *interrupta*, *Lecanora sphaerothallina* var. *plicatula*, *L. esculenta* var. *erivanensis*, *L. subdopressa* var. *adgrediens*, *L. squamulosa*, *L. epiglypta* var. *rupta*, *L. solorinoides*, *Caloplaca irrubescens* var. *disjecta*, *Physcia caucasica*. Lindau (Dahlem).

— Lichenes in Beiträge zur Kenntnis der Flora Griechenlands, Bearbeitung der anlässlich der zweiten Wiener Universitätsreise im April 1911 in Griechenland gesammelten Pflanzen. (Verh. d. Zool.-botan. Gesellsch. Wien LXIX, 1919, p. 52—101.)

Die hier bearbeiteten Flechtenarten sind während der Wiener Universitätsreise im Jahre 1911 von Ginzberger, Schiffner, Watzl und R. v. Wettstein gesammelt worden. Neu sind: *Rhinodina santorinensis*, *Rh. cinerascens*, *Rh. calcarea* Am. var. *melanocarpa*, *Buellia alboatra* (Hoffm.) Th. Fr. var. *epipolioides*, *Caloplaca* (Eucal.) *fuscoatroides*, *C. Agardhiana* (Schaer.) var. *granuligera*, *Lecanora* (Placod.) *graeca*, *L. reticulata* (Rehm) Stein comb. n. var. *contortoides*, *L. contorta* (Hoffm.) Stein. var. *albocincta* und *disseminata*, *Stereocaulon* (*Lecidocaulon*) *santorinense*, *Catillaria chalybaea* (Borr.) Arn. var. *gelatinosa*, *Diplochistes euganeus* (Mass.) Stein. var. *intrusus*, *Opegrapha atra* Pers. var. *opunticola*. Der bedeutsamste Fund darunter ist der von *Stereocaulon santorinense*. Diese Subspecies ist nur durch biologische Merkmale, die Ausdauer und das Weitersprossen der primären Schuppen, die auf der Unterlage ausgedehnte Krusten bilden, und das Auftreten der Apothezien ausschließlich von *St. denudatum* Flk. verschieden. Auch die Aufsammlung der einerseits vom griechischen, andererseits vom asiatischen Festlande schon bekannten Arten *Pertusaria Pentelici* Stein. und *Buellia subdisciformis* var. *kutariensis* Stein. sind zu erwähnen. Außer den neuen Formen werden meist auch eine Anzahl mit neu kombinierten Namen bezeichnete, neu aufgestellte Arten beschrieben oder doch bei denselben zu den früheren Beschreibungen Ergänzungen gemacht. Überhaupt kommen neue Namenkombinationen und neue Namensänderungen vor, so: *Rhinodina Dubyana* (Hepp) Stein. syn. *Biatora* Hepp, *Buellia subochracea* (A. Zahlbr.) Stein

syn. *B. alboatra* var. *subochracea* A. Zahlbr., *B. epipolia* (Ach.) Mong. forma *ocellata* (Mass.) Stein. syn. *Diplotoma alboatrum* var. *ocellatum* Mass., *B. myriocarpa* (DC.) Mudd. var. *stigmatea* (Ach.) Stein. syn. *Lecidea* Ach., *B. stellulata* (Tayl.) Br. et Rostr. var. *minutula* (Hepp) Stein. syn. *Lecidea spuria* β Hepp., *Caloplaca placida* (Mass.) Stein. syn. *Callopisma aurantiacum* var. *placida* Mass. mit Var. *velana* (Mass.) Stein. syn. *C. aurant.* var. Mass., *C. coronata* (Kremp.) Stein. syn. *Callopisma aurant.* var. *coronat.* Kremp., *C. lactea* (Mass.) Stein. syn. *Gyalolechia* Mass., *C. fulgens* (Sw.) A. Zahlbr. var. *campestris* (Th. Fr.) Stein. syn. *Lecanora bracteata* α Th. Fr., *Lecanora Hageni* Ach. var. *saxigena* Stein. mut. nom. syn. *L. Hageni* var. *lithophila* (Walbr.) Rabenh., *L. reticulata* (Rehm) Stein. syn. *Aspicilia* Rehm, *L. contorta* (Hoffm.) Stein. syn. *Verrucaria Hoffm.*, *Diploschistes euganeus* (Mass.) Stein. syn. *Limboria* Stein. und *Verrucaria viridula* (Schrad.) Ach. var. *morarii* (Arn.) Stein. sub *Amph. Leightoni* var. Arn. und *V. rupicola* (Mass.) Stein. syn. *V. nigrescens* var. *rupicola* Mass. G. H.

Herzog, Th. Beiträge zur Bryogeographie Südosteuropas. (Sonderabdruck aus kryptogamische Forschungen, herausgegeben von der Bayer. Botan. Gesellschaft München, Heft IV, 1919.)

Verfasser hatte während seines Frontdienstes Gelegenheit, einen Teil Mazedoniens an der östlichen Cerna, die Nidze Planina am Flußgebiet der Zaduka bryologisch eingehend zu untersuchen. Das kleine Gebiet von 20 km Länge und 4 km Breite, welches reich gegliedert ist und bis 1700 m ansteigt, enthält besonders Kalk und Silikatflora. Im systematischen Teil sind 102 Laubmoosarten, darunter 2 neue Arten: *Orthotrichum insidiosum* und *Milichferia paradoxa* aufgeführt, nebst einigen neuen Varietäten; außerdem 12 Lebermoose. Im geographischen Teil wird in diesem südlichen, an Griechenland grenzenden Teile Mazedoniens eine verarmte, mediterrane Flora festgestellt, da sie durch mehrere mediterrane Elemente charakterisiert wird, wie z. B. *Crossidium squamigerum*, *C. griseum*, *Bryum provinciale*, *Brachythecium salicinum* und andere. Außerdem ist noch eine Liste von über 80 wichtigeren Arten nebst einigen Lebermoosen aus den transsylvanischen Alpen, besonders dem oberen Argesultal der Cibiner und Fogaraserkette angeführt. Eine daran anschließende Formationsschilderung dieses Teiles der Bergwälder der Karpathen im Vergleich zu unseren Kulturwäldern beschließt die sehr interessanten und für die bryologische Kenntnis von Süd-Ost-Europa wichtigen Ausführungen des Verfassers.

Max Fleischer - Dahlem.

Malta, N. Beiträge zur Moosflora des Gouvernements Pleskau mit Kalksteingebiet der Welikajamündung. Riga 1919. Mit zwei Tafeln im Text und einer Kartenskizze.

Auch hier waren die Kriegsumstände der Anlaß zu einer bryologischen Durchforschung der Umgebung von Pleskau mit der Welikajamündung. In der Einleitung sind die Moosvereine des Kalksteins, die fast vollzählig vertreten sind, ferner die wenigen Sandsteinbewohner, wie *Tortula lingulata* und *Gyroweisia tenuis*, und zuletzt die zahlreichen Moose der Tonsubstrate mit erläuternden Bemerkungen angeführt. Im ganzen sind an der Welikajamündung 115 Arten beobachtet worden, von denen etwa 22 % als wirkliche Kalkmoose gelten können. Verfasser geht noch näher auf das Verhalten der Moosvegetation zu dem Kalkgehalt der Substrate ein und stellt fest, daß auch wie bei den Siphonogamen in erster Linie Chlornatrium und kohlen-saures Calcium in Betracht kommen, den unter anderen das Vorkommen der

kalksteten Arten wie *Eucladium verticillatum*, *Gymnostomum calcarum*, *Plagiopus Oederi* etc. zu verdanken ist. Ferner wird noch mehreres über die geographische Verbreitung der Arten angeführt, unter anderem ist interessant, daß z. B. *Gymnostomum calcarum* seine Nordgrenze der europäischen Verbreitung an der Welikajamündung findet, während *Minum hornum*, *Aulacomnium androgynum* und *Grimmia pulvinata* mehr oder weniger ihre Ostgrenze erreichen. (Was die drei letzten Arten anbetrifft, so kann das Referent aus seinen Beobachtungen im Bialowieser Urwaldgebiet nur bestätigen, es wäre hier noch *Pseudoscleropodium* (*Hypnum*) *purum* anzuschließen, welches in der Liste des Verfassers ganz fehlt.)

Die nun folgende Liste der gefundenen Arten enthält 35 Lebermoose, 15 Sphagnen und über 200 Laubmoose, von denen ein von Warnstorff als neu erkanntes *Bryum androgynum* und eine neue Varietät von *Seeligeria recurvata* v. *plescowiensis* Malt. im Text abgebildet sind.

Max Fleischer - Dahlem.

Okamura, Sh. Über einige Arten von Bryophyten aus gewissen Seeböden in Japan. (Botan. Mag. Tokyo XXVIII, 1914, No. 334, p. [407]—[413].)

Die hier behandelten Moosarten sind zwei neue: *Aplozia towadaensis* Okam. und *Bryhnia Nakansi* Okam. und eine dritte Art, wenn aus dem dem Referenten unverständlichen japanischen Text richtig vermutet wird, *Thamnium alopecurum* (L.) Br. eur. var. *Lemani* Schnetzler.

G. H.

Schellenberg, G. Über die Verteilung der Geschlechtsorgane bei den Bryophyten, mit 3 Abbildungen im Text. Habilitationsschrift an der Kieler philosophischen Fakultät zugelassen. (Sonderdruck aus Beihefte zum Botan. Centralblatt, Bd. XXXVII, Abt. I, 1919/1920.)

Nachdem Verfasser eine Übersicht der verschiedenen Arten des Geschlechtsstandes, wie sie Lindberg bezeichnet hatte, gegeben hat und auf den zuerst von Fleischer als phyllodiözisch eingeführten Geschlechtsstand näher eingegangen ist, hebt er hervor, daß bei letzterem Geschlechtsstand die Entstehung der ♂ Zwergpflanzen aus den Sporen, oder andererseits aus dem Chloronema des weiblichen Gametophyten scharf getrennt werden müßte. (Von diesen zwei Arten der Entstehung der ♂ Zwergpflanzen ist bisher nur eine erwiesen; es sprechen nämlich alle Wahrscheinlichkeitsbeweise dafür, daß alle Zwergmännchen aus Sporen entstehen, und das ist der springende Punkt der ganzen Zwergmännchenfrage, der noch aufzuklären ist. Anmerk. d. Referenten.) Die bis jetzt gebräuchlichen Lindbergschen Bezeichnungen sind entwicklungs-geschichtlich nicht haltbar, da sie nur von dem fertigen Zustand ausgehen. Blakelee schlägt vor, da die Bezeichnungen monözisch, diözisch, hermaphroditisch nicht eindeutig sind, dafür die Geschlechtsgenerationen als Thallus, die Sporengeneration als Phyton zu bezeichnen, also wären demgemäß homothallische und heterothallische ebenso homophytische und heterophytische Gewächse zu unterscheiden. Alle Bryophyten sind homophytisch (nach Angaben von Claussen wissen wir das noch gar nicht. Anmerk. d. Referenten.); für uns kommt aber nur der Moosthallus, also der Gametophyt in Betracht, welcher als homothallisch angesprochen wird, wenn ein und dasselbe Protonema sowohl ♂ als ♀ Gametophyten hervorbringt, dagegen heterothallisch (früher diözisch), bei denen ein Protonema und somit eine Spore nur männliche, ein anderes nur weibliche Gametophyten hervorbringt.

Bei den Laubmoosen ist das sexuell differenzierte Protonema erst spät erkannt worden durch Fleischer bei *Macromitrium* (1900). Limpricht 1886 und auch Warnstorff 1904 stehen noch in dem Banne, daß auch bei diözischen Arten beiderlei Geschlechtspflanzen an demselben Protonema angelegt werden.

Die Untersuchungen von E. l. und E. m. Marchals über die Aposporie der Laubmoose 1906—1907 zeigen uns in einwandfreier Weise, daß es eine ganze Reihe von Laubmoosen gibt, welche schon von der Spore her sexuell differenziert sind. Schon bei der Tetradenteilung in Archospor und bei den Reduktionsteilungen der Sporenmutterzellen wird das Geschlecht der Spore bestimmt. (Hier ist auch nach Angaben von Claussen zu bemerken, daß es noch ganz ungewiß ist, wo die Geschlechtsbestimmung bei der Reduktionsteilung zustande kommt, also das fehlende Geschlecht doch in der Spore latent sein kann. Anmerk. d. Referenten.) So ist die Heterothallie experimentell durch Marchal bei *Ceratodon purpureus*, *Barbula unguiculata*, *B. fallax*, *B. argenteum*, *B. caespiticium*, *B. capillare*, *Mnium hornum* nachgewiesen, außer bei den von Fleischer beobachteten *Macromitrium*- und *Schlotheimia*-Arten, und später bei *Stereodon pratensis* von Warnstorff. Verfasser wendet sich daher gegen die Auffassung von Goebel, dem die Heterothallie der Moose (Diöcismus des Protonemas) als noch unbewiesen gilt. Aber auch gegen Lorch, welcher der Ansicht ist, daß sämtliche bekannte Zwergmännchen aus Sporen entstehen und demnach bei allen diesen Arten heterothallische, also phyllodiözische Geschlechterverteilung vorliege. Weiter wendet sich Verfasser gegen die Auffassung, daß nur bessere Ernährungsbedingungen Veranlassung zur Anlage der Archegonien gäben, das ist höchstens bei den homothallischen Moosen der Fall. Das Auftreten von Zwergmännchen ist nicht durch ungünstige Ernährungslage (nach Goebel), sondern in erster Linie von inneren Faktoren abhängig und eine erbliche Eigenschaft. Es folgt eine Aufzählung der Arten, wo bis jetzt ♂ Zwergpflanzen beobachtet wurden.

Heterothallisch sind aber nur die Moose, bei denen schon in der Spore eine Trennung der Geschlechter stattgefunden hat. Er unterscheidet ferner isospore und heterospore Heterothallie; erstere bei in der Größe nicht differenzierten Sporen, letztere wenn schon in der Größe die ♂ + ♀ Sporen unterschieden sind.

Homothallisch sind alle jene, welche bisexuelle Gametophyten erzeugen. In dieser II. Gruppe sind 3 verschiedene Abteilungen zu unterscheiden:

1. Pseudoheterothallisch sind diejenigen Moose, wo aus einem Protonema getrennte ♂ und ♀ Gametophyten entstehen.

Rhizautözie und Pseudoautözie Lindbergs fallen alle unter diese Abteilung.

2. Homözisch diejenigen, wo ♂ und ♀ Geschlechtsorgane auf ein und demselben Gametophyten,

3. Polyözisch, wo die selben sich teils auf einem, teils auf getrennten Gametophyten befinden.

Die ursprünglichste Verteilungsart dürfte wohl nach dem Verfasser die Rhizautözie sein, aus der sich einerseits pseudoheterothallisch und pseudoautözisch mit heterothallisch, andererseits homözisch bis polyözisch entwickelt hat.

Außerdem spielen die Verzweignungsverhältnisse bei der Abteilung der synözischen und parözischen Geschlechtsstände, die lediglich als Formen der Lindbergschen Autözie anzusprechen sind, eine Rolle. Eine Reihe der Geschlechtsstände entwickelt sich streng monopodial, bei anderen liegen dagegen sproßverkettungen vor die polytomischen oder sympodialen Charakter tragen. Diese Verschiedenheiten

werden unter anderen Arten besonders an 2 typischen Vertretern: *Catharinaea undulata* und besonders *Funaria hygrometrica* mit 3 Abbildungen ausführlich erörtert. Verfasser glaubt, daß der sympodiale Aufbau für die Pottiaceae, Grimmiaceae, Orthotrichaceae, Funariaceae, Bartramiaceae und Meeseaceae typisch ist, während die Gametangien der Bryaceae, Mniaceae und Polytrichaceae monopodial aufgebaut sind.

Es folgt noch ein experimenteller Teil mit Kulturversuchen von *Funaria hygrometrica*, durch die die Abhängigkeit der Ausbildung ♂ oder ♀ Geschlechtsorgane bei homothallischen Moosen mit bisexuellen Zellen von der Ernährung als gesichert gelten kann. Die heterothallischen, unisexuellen Moose aber, sind in bezug auf ihr Geschlecht unbeeinflussbar; hier ist das Geschlecht schon in der Spore vorbestimmt.

Max Fleischer - Dahlem.

Van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. Malayan Ferns and Fern Allies. Handbook to the Determination of the Ferns and Fern Allies of the Malayan Islands (incl. those of the Malay Peninsula, the Philippines and New Guinea). Supplement 1. Published by the Department of Agriculture, Industry and Commerce Netherlands India. Batavia (Landsdrukkerij) 1916. Gr. 8°. 577 pp. With Corrections, Modifications and Additions. 73 pp.

Seit der Veröffentlichung des Verfassers „Malayan Ferns, Handbook“ im Jahre 1908 und „Malayan Fern Allies, Handbook“ im Jahre 1915 ist besonders von ihm selbst, aber auch von anderen Botanikern die Erforschung der Pteridophytenflora des malayischen Gebietes, einschließlich auch der Halbinsel Malakka, der Philippineninseln und des Papuagebietes, ganz außerordentlich gefördert worden. Es war daher nötig, einen umfassenden Supplementband zu den genannten Werken herauszugeben. Die Pteridologen müssen dem Verfasser dankbar sein, daß der Verfasser die mühsame Arbeit auf sich genommen hat, die in der neueren Literatur zerstreuten Angaben zu sammeln, kritisch zu sichten und zusammenzustellen. Zugleich muß aber auch anerkannt werden, daß das Agrikultur-, Industrie- und Handels-Department Niederländisch-Indiens die Mittel zur Publikation des neuen umfangreichen **Werkes zur Verfügung gestellt hat.**

Die Art und Weise der Ausarbeitung des Supplementbandes schließt sich an die früheren Hauptwerke eng an. In dem Hauptteil desselben werden im wesentlichen keine neuen Formen beschrieben (nur einige neue Varietäten sind aufgestellt), sondern nur die Diagnosen und Beschreibungen der in der neuen Literatur neu aufgestellten Gattungen, Arten und Varietäten aufgenommen mit den Angaben der Zitate und Synonymik. Der umfangreiche Anhangsteil enthält eine Liste **A**, „in der auf das Handbook on Malayan Ferns“ bezügliche Abänderungen, Zusätze und Bemerkungen gegeben werden, eine Liste **B**, die sich auf das „Handbook on Malayan Fern Allies“ bezieht und eine Liste **C**, die auf beide Rücksicht nimmt. In der Liste **B** finden sich vorläufige Beschreibungen in englischer Sprache von folgenden neuen Arten und Varietäten: *Selaginella Schilder* Hieron. mscr., *S. herpocaulos* und *S. Willdenowii* var. *punctulata*; in der Liste **C** (als Supplement bezeichnet) englische Beschreibungen von folgenden neuen Arten und Varietäten und folgende (neue) Namenkombinationen: *Dryopteris acrostichoides*, syn. *Nephrodium* J. Sm.; *Pteris silvatica*, *Diplazium mamberamense* syn. *D. sorzogonense* Pr. var. *mamberamensis* v. A. v. R., *Hymenolepis spicata* Pr. var. *Bakhuizenii*, *Angiopteris mutata*, *A. olivacea*, *A. glauca*, *Selaginella biformis* Al. Br. var. *cataphracta* (syn. *Lycopodium*

cataphractum Bl. ?), *S. subfimbriata* v. A. v. R. var. *polyura*, var. *Backeri* und var. *Koordersii*, *Lycopodium gedeanum*, *L. monticulum* syn. *L. reflexum* Lam. Racib., *L. phlegmaria* L. var. *laxa* und var. *longifolia*, *L. cernuum* L. var. *sumatrana*, *Selaginella palembanica*, *S. minahasae*, *S. celebica*, *S. asperulipes*, *S. deliana* und *S. robustipes*. Lateinische Diagnosen der genannten neuen Arten und Varietäten finden sich in den folgenden Abhandlungen. G. H.

Van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. New or interesting Malayan Ferns 8. (Bull. Jard. Botan. de Buitenzorg. 2me sér. No. XXIII [1916], p. 1—27, Tab. I—IV.)

Die achte Mitteilung über neue und interessante Malayische Pteridophyten enthält wieder ergänzende Bemerkungen zu den Diagnosen älterer Arten und die Beschreibungen neuer Arten aus dem Buitenzorger Herbar, die in Sumatra von **C. J. Brooks, Teysmann, E. Jacobson** und **C. G. Matthew**, in Java von **Korders, Hallier, Raciborski** und **Backer**, Amboina von **J. J. Smith**, Celebes von **Rachmat**, Boeroe von **Teysmann**, Batoe von **Raap**, Borneo von **Hallier**, Karimata von **Teysmann**, Lingga-Inseln von **Teysmann**, Ternate von **Teysmann**, Luzon von **L. Escritor** und auf Neu-Guinea von **Teysmann** und **Hollrung** gesammelt wurden. Neu sind: *Alsophila xantholepia* (Sumatra), *A. glauca* (Bl.) J. Sm. var. *squamulosa* (Java), *A. benculensis* (Sumatra), *A. Annae* (Amboina), *A. palembanica* (Sumatra), *A. okiana* (Boeroe), *A. lastreoides* (Batoe), *Angiopteris sumatrana* (Sumatra), *Aspidium nebulosum* (Bk.) C. Chr. var. *gigas*, *Asplenium squamuliferum* (Sumatra); *Campylogramma*, neue mit *Hemigramme* verwandte Gattung mit Soris, deren Gestalt zwischen den von *Dictyopteris* und *Dictyocline* ist, mit der Art *C. lancifolia* (Celebes), *Coniogramma fraxinea* (Don) Diels var. *crenulata* (Java), *Cyclophorus lancifolius* (Sumatra), *Dictyopteris Brooksiae* (Sumatra), *Diplazium albido-squamatum* (Sumatra), *D. silvaticum* (Bory) Sw. var. *latipinnata* (Sumatra), *Dryopteris Escritorii* (Luzon), *Dryopteris Vangenderensstortii*, neuer Name für *Dr. subsagenioides* v. A. v. R. nicht Christ, *Davallia subdissecta* (Java), *Gleichenia amoena* (Lingga), *Hemitelia leptolepia* (Sumatra), *H. latebrosa* (Wall.) Mett. var. *paraphysata* (Borneo), *Histiopteris alte-alpina* (Sumatra), *Lecanopteris davallioides* (Karimata) mit Var. *macrocarpa* (Sumatra), *Leptochilus sumatranus* (Sumatra), *Lindsaya oblanceolata* (Sumatra), *L. subalpina* (Sumatra), *Marattia andaiensis* (Neu-Guinea), *M. paleolata* (Sumatra), *M. papuana* (Neu-Guinea), *M. rugulosa* (Borneo), *M. Teysmanniana* (Ternate), *Pleocnemia devexa* (Kze.) v. A. v. R. var. *permutata* (Java), *Pleopeltis seligueoides* (Sumatra), *Polybotrya Nieuwenhuisii* Rac. var. *Brooksii* (Sumatra), *Polypodium Brooksiae* (Sumatra), *Pteris Brookiana* (Sumatra), *Pteris tripartita* Sw. var. *dissoluta* (Sumatra), *Stenochlaena aculeata* (Bl.) Kze. Var. *crassior* (Sumatra) und Var. *inermis* *Stenosemia pinnata* Copel. var. *edentula* (Sumatra); *Lycopodium Jacobsonii* (Sumatra), *Selaginella lebongtandaiana* (Sumatra), *S. ascendens* (Sumatra), *S. incerta* (Sumatra), *S. pycnocarpa* (Sumatra), *S. nemorosa* (Sumatra) und *S. nemorosoides* (Sumatra). —

Auf den Tafeln sind dargestellt *Campylogramma lancifolia*, *Leptochilus sumatranus*, *Polypodium Brooksiae* und *Lycopodium Jacobsonii*. G. H.

— New or interesting Malayan Ferns 9. (Bull. Jard. Botan. de Buitenzorg, 2me sér. XXIV (1917), p. 1—8.)

Der Verfasser bringt in der neunten Mitteilung über Malayische Pteridophyten ebenfalls ergänzende Bemerkungen zu den Diagnosen oder der Synonymik älterer

Arten und außerdem vorläufige kurze Diagnosen neuer Arten. *Campylogramma pteridiformis* (Neu-Guinea, gesammelt von Th. Thomson) wird neu beschrieben. *Coniogramma fraxinea* (Don) Diels var. *serrulata*, syn. var. *crenulata* v. A. v. R., *C. macrophylla* (Bl.) Hieron. var. *sumatrana* n. var. (Sumatra), *Nephrolepis Thomsoni* n. sp. (Neu-Guinea, gesammelt von Th. Thomson), *Phegopteris mamberaensis* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von Th. Thomson), *Polypodium melanorhachis* n. sp. (Sumatra, ges. von Forbes), *Lycopodium campestre* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von Versteeg), *L. rubricaulis* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von Pulle), *L. crebre* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von Pulle), *L. Versteegii* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von Versteeg), *L. patentissimum* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von Pulle), *L. horizontale* v. A. v. R. var. *submoniliformis* n. var. (Neu-Guinea, ges. von Pulle und von von Römer), *L. hydrophilum* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von Pulle), *L. hygrophilum* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von Versteeg), *L. cernuum* L. var. *suffruticosa* n. var. (Neu-Guinea, ges. von Gjellerup), *L. brevibracteatum* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von Pulle, von Römer und Versteeg), *L. tomentosum* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von von Römer) mit Var. *laxior* n. var. (Neu-Guinea, ges. von Pulle), *L. Pullei* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von Pulle), *L. complanatum* L. var. *angustiramosa* n. var. (Neu-Guinea, ges. von Pulle), *Selaginella Vonroemeri* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von von Römer und von Pulle), *S. carnea* n. sp. (Neu-Guinea, ges. von Pulle) werden als neu beschrieben. G. H.

Van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. New or interesting Malayan Ferns 10. (Bull du Jard. Botan. de Buitenzorg, 2 ème sér. No. XXVIII, 66 pp., tab. 1—10.)

In derselben Weise wie in den vorhergegangenen Abhandlungen über neue und interessante Malayische Pteridophyten bringt auch hier der Verfasser Ergänzungen zu den Beschreibungen, der Synonymik, Verbreitung usw. älterer Arten und beschreibt neue Arten. Das hier bearbeitete Material stammt aus Amboina (Sammler Kornassi), Banka (H. A. B. Bünnemeyer), Borneo (Beccari, Hallier, Teuscher), Celebes (Teysmann, Koorders, E. C. Abendanon), Ceram (Kornassi, L. Rutten), Java (Arens, R. C. Bakhuizen, van den Brink, Backer, Blume, Buurman, W. Docters van Leeuwen, H. O. Forbes, Lörzing, Nieuwenhuis, Raciborski, A. Swartz, Teysmann, van Vreeden), Karimata (Teysmann), Leyte (A. D. E. Elmer), Negros (Elmer), Neu-Guinea (Braderhorst, Schlechter), Obi (Leut. P. van Hulstign's Expl. Excurs. Coll. Sanaanam) und Sumatra (C. J. Brooks, Bünnemeyer, P. Cramer). Neu beschriebene Arten und Varietäten und mit neuen Namen benannte sind: *Alsophila reducta* (Sumatra), *A. subulata* (Sumatra), *A. persquamulata* (Java), *A. amaiambirensis* syn. *A. ramispina* Christ (non Hook.) p. p. (Borneo), *A. Halleri* syn. *A. Burdigeri* Christ (non Bak.) p. p. (Borneo), *A. acrostichoides* (Ceram), *Angiopteris Forbesi* (Java), *A. glauca* (Java), *A. leytensis* (Leyte) mit forma *negrosensis* (Negros), *A. ceracea* (Sumatra), *A. javanica* Pr. forma *Brownii* (Sumatra) und f. *cordata* (Java), *A. elliptica* (Sumatra), *A. grisea* (Java), *A. olivacea* (Java), *A. inconstans* (Amboina), *A. Rutteni* (Ceram), *Aspidium rarum* (Banca), *A. falcipinnum* (Sumatra), *A. evenulosum* (Ceram), *A. nebulosum* (Bak.) C. Chr. var. *gigas* (Banca), *Asplenium longum* (Banca), *A. perlongum* (Banca), *A. carinatum* (Celebes), *A. belloides* syn. *A. subspathulatum* v. A. v. R. (non Rosenst.), *Cyathea tuberculata*, *C. contaminans* var. *persquamulifera*; *C. saparuensis* syn. *Alsophila* v. A. v. R., *C. alpina* syn. *Alsophila*

v. A. v. R., *C. indrapuræ* syn. *Alsophila* v. A. v. R., *C. punctulata* syn. *Alsophila* v. A. v. R., *C. brevifoliolata* syn. *Alsophila* v. A. v. R., *C. palembanica* syn. *Alsophila* v. A. v. R., *C. okiana* syn. *Alsophila* v. A. v. R., *C. benculensis* syn. *Alsophila* v. A. v. R., *C. straminea* (Gepp) syn. *Alsophila* Gepp, *C. pumilio* (Ceram), *C. nigrospinulosa* (Amboina), *Cystopteris tenuifolia* (Sumatra), *Davallia subdissecta* v. A. v. R. var. *elegantior* (Java), *Dennstaedtia canaliculata* var. *obtusata* (Sumatra), *Dennstaedtia penicillifera* syn. *Hypolepis grandifrons* Gepp., *Dictyopteris carinata* (Sumatra), *Diplazium porphyrophyllum* (Sumatra), *Diplazium porphyrophyllum* (Sumatra), *D. montanum* (Sumatra), *D. furculicolum* (Ceram), *D. silvestre* (Ceram), *D. aculeatum* (Ceram), *Drymoglossum Brooksii* (Sumatra), *Dr. metacoelum* syn. *Dr. rigidum* Christ (non Hook.), *Dr. tetragonum* v. A. v. R. syn. *D. rigidum* Christ (non Hook.), *Dryopteris subulifolia* (Sumatra), *Dr. obtusata* (Sumatra), *Dr. diversivenosa* (Sumatra), *Dr. horridipes* (Sumatra), *Dr. arborea* (Ceram), *Dr. urophylla* (Wall.) C. Chr. var. *Teysmannii* (Sumatra), *Hemitelia subconfluens* (Sumatra), *H. perpunctulata* (Sumatra), *H. arfakensis* syn. *Alsophila arfakensis* Gepp., *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm. var. *fibrillosa* (Sumatra), *H. reniformis* (Sumatra), *Hymenolepis brachystachys* (Hook.) J. Sm. var. *mirabilis* (Java), *Hymenophyllum rufifolium* (Sumatra), *H. rufifrons* (Sumatra), *H. hamuliferum* (Banka), *Hypolepis Brooksiae* (Sumatra), *Lecanopteris carnosula* Bl. var. *pumila* (Java), *L. saccata* syn. *L. davallioides* var. *macrocarpa* v. A. v. R., *Lindsaya subsemilunaris* syn. *L. cultrata* Christ (non Sw.), *L. ceramica* (Ceram), *Lomaria Brooksii* (Sumatra), *Marattia caudiformis* (Sumatra), *M. dolichocarpa* (Ceram), *Mesochlaena talamauensis* (Sumatra), *Nephrolepis serrata* (Ceram), *Ophioglossum Raciborskii* syn. *O. pedunculatum* Desv. var. *lanceolata* v. A. v. R. und *O. moluccanum* Schl. forma *lanceolata* Rac., *Phegopteris Rutteniana* (syn. *Dryopteris oblanceolata* Copel.?) (Ceram), *Pleopeltis pseudoacrostichum* (Sumatra), *Pl. pseudo-lateralis* (Sumatra), *Pl. Gibbsiae* syn. *Polypodium argyropus* Gepp. (non Ridl.), *Pl. pseudo-laciniata* (Sumatra), *Pl. lima* (Sumatra), *Polypodium cervicorne* (Sumatra), *P. gracillimum* Copel. var. *setosa* (Sumatra), *P. brevivenosum* (Sumatra), *Polystichum obtusum* J. Sm. var. *sumatrana* (Sumatra), *P. papyrifolium* (Ceram), *Pteris talamauana* (Sumatra); *Lycopodium monticolum* syn. *L. reflexum* Lam., Rac. p. p. *L. sumatranum* (Sumatra), *L. subfalciforme* (Neu-Guinea), *L. minutifolium* syn. *L. corahum* Spring var. *minutifolia* v. A. v. R., *L. talamauanum* (Sumatra); *Selaginella deflexifolia* (Sumatra), *S. commutata* (Sumatra), *S. venulosa* (Banca), *S. palembanica* (Sumatra), *S. oviformis* (Borneo), *S. triangularis* (Borneo), *S. biformis* Al. Br. var. *cataphracta* syn. *Lycopodium cataphractum* Bl. non Willd.? (Java), *S. apiculata* (Banca), *S. vestita* (Sumatra).

Anhangsweise gibt dann der Verfasser unter dem Titel „Two critical Ferns Genera“ von p. 57 bis 64 Bemerkungen über die Gattungen *Angiopteris* Hoffm. und *Lecanopteris* Bl. und neue Bestimmungsschlüssel zu den im malayischen Gebiet vorkommenden Arten dieser Gattungen. Zu bemerken ist, daß der Verfasser es aufgibt, die zahlreichen nahe verwandten Arten der Gattung *Angiopteris* nur als **Formen oder Varietäten von *A. evecta* zu betrachten.**

Unter dem weiteren Titel „Two new Ferns Genera“ stellt schließlich der Verfasser zwei neue Gattungen auf, und zwar *Nematopteris*, die mit *Scleroglossum* verwandt ist und zu der als *N. pyxidata* die früher von ihm als *Scleroglossum pyxidatum* beschriebene Pflanze gehört, und *Thysanobotrya*, deren Stellung im System zur Zeit noch unsicher ist, mit der Art *Th. arfakensis* (Gepp.) v. A. v. R., welche von Gepp als *Polybotrya arfakensis* in *Gibbo Contrib.*, p. 71, beschrieben worden ist.

Bruchmann, H. Von der *Selaginella helvetica* im Vergleiche mit den anderen europäischen *Selaginella*-Arten. (Flora, N. F. XI, 1919, p. 168—177.)

Das Prothallium der großen Sporen von *S. helvetica* besitzt, wie das der beiden anderen europäischen Arten drei, allerdings nur kleine Rhizoidhöcker. Ein Diaphragma fehlt. Die Archegonien zeigen, mit *S. denticulata* übereinstimmend, die normale Zahl (*S. spinulosa* hat dagegen dreischichtigen Archegoniumhals). Nur sehr selten öffnet sich das Archegonium. Mithin hat man es, wie bei *S. spinulosa*, mit einer somatisch-parthenogenetischen Keimentwicklung zu tun. Meist entsteht nur ein Embryo im Prothallium. Die Entwicklung des Keimes gehört, wie die des Keimes von *S. denticulata* zum Typus II, bei welchem aus der epibasalen Eihälfte beide Keimblätter mit Stammknospen und Hypokotyl und aus der hypobasalen Eihälfte Embryoträger, Fuß- und Keimwurzelträger hervorgehen. Derselbe Typus wurde vom Verfasser auch für die Keimentwicklung von *S. spinulosa* nachgewiesen, während Typus I sich bisher nur auf die *S. Martensii*-Gruppe und den Typus III sich auf die Artikulaten beschränkt. Die Weiterentwicklung des Embryos von *S. helvetica* entspricht der des Keimes von *S. denticulata*, so in Bezug auf das Scheitelwachstum durch Scheitelzellen, während bei *S. spinulosa* ein Initialwachstum vorhanden ist. Die beiden Gabeläste der drei Arten werden gleichzeitig und gleichmäßig im Wachstum ausgebildet. Der Bau der Sprosse von *S. helvetica* stimmt mit dem der Sprosse von *S. denticulata* überein. Der Stammgrund aller drei Arten treibt, wie bekannt, drei Keimwurzelträger zur ersten Bewurzelung der Keimpflanzen hervor. *S. spinulosa* ist eine xerophile Form, die beiden anderen gute Repräsentanten der Gattung, doch ist *S. helvetica* durch die somatisch-partengenetische Keimentwicklung auf einen Abweg geraten.

G. H.

Florin, Rud. Eine Übersicht der fossilen *Salvinia*-Arten mit besonderer Berücksichtigung eines Fundes von *Salvinia formosa* Heer im Tertiär Japans. (Bull. of the Geol. Insit. of Upsala XVI, 1919, 243—260. Mit Taf. XI und einer Textfig.)

Da in der Literatur über fossile *Salvinia*-Arten augenscheinliche Irrtümer vorhanden sind, so gibt der Verfasser eine kritische Übersicht der bisher gefundenen Arten, veranlaßt durch die Auffindung einer *Salvinia*-Art in einer Sammlung von tertiären Pflanzenfossilien aus Japan, die dem geologischen Institut der Universität Upsala gehört. Nach der vorhandenen Literatur gibt der Verfasser die Beschreibungen folgender sicherer fossilen Reste von: *S. aquensis* Sap., *S. cordata* Ettingsh., *S. Ehrhardtii* Probst, *S. elliptica* Newb., *S. formosa* Heer, *S. Mildeana* Goepf., *S. oligocaenica* Staub, *S. Reussii* Ettingsh., *S. spinulosa* Probst, *S. Zeilleri* Fritel. Die in der genannten japanischen Sammlung gefundenen fossilen *Salvinia*-Reste gehören zu *S. formosa* Heer. Der Verfasser gibt bei dieser die eingehende Beschreibung dieser Reste, auf welche sich auch die Tafel und die gegebene Textfigur beziehen. Der Verfasser führt dann noch Pflanzenreste an, die irrtümlich zur Gattung *Salvinia* gerechnet worden sind. Diese sind: *Marsilea?* *attenuata* (Lesq.) Hollick, *Phyllites* (Lesq.) Florin, zuerst als *Ophioglossum* beschrieben, *Phyllites cyclophyllus* (Lesq.) Hollick, *Phyllites excisus* (Probst) Florin (syn. *Salvinia excisa* Probst), *Phyllites reticulatus* (Ettingsh.) Florin (*Dalbergia reticulata* Ettingsh.) und ein Paar als *Salvinia* bezeichnete Reste. Aus den Schlußbemerkungen ist zu erwähnen, daß die beschriebenen fossilen *Salvinien* nicht sämtlich als ziemlich gute Arten zu betrachten sind. Mehrere

Arten, z. B. *S. aquensis* Sap., *S. Ehrhardti* Probst, *S. oligocaenica* Staub und *S. spinulosa* Probst, sind auf zu unvollständigem Material begründet worden, um als gute Arten im modernen Sinne angesehen werden zu können. Für paläobotanische Zwecke scheint es dem Verfasser aber zweckmäßig, sie vorläufig als selbständige Arten anzuführen, bis mehr Material die Feststellung ihrer wahren Identität ermöglicht.

Unter den besser charakterisierten Arten dürfte nunmehr *S. formosa* Heer das größte Interesse beanspruchen, da die äußere Morphologie dieser Art nahezu vollständig bekannt ist. Schließlich stellt der Verfasser in einer Tabelle die bisherigen sicheren Funde von fossilen Salvinien zusammen. G. H.

Makino, T. Observations on the Flora of Japan. (Botan. Mag. Tokyo XXVIII, 1914, No. 331, p. 174—186; No. 336, p. 335.)

Auf Seite 176 wird das neue *Asplenium Nakanoanum* Mak. beschrieben, welches mit *Asplenium Griffithianum* Hook., *A. angustatum* Sw., *A. concolor* Hook. und *A. ensiforme* Wall. nahe verwandt ist; auf Seite 177 *Woodsia tourugisanensis* Mak. (*Euwoodsia*), verwandt mit *W. Yazawai* Mak. Als neue Namen werden gebildet: *Athyrium deltoidofrons* Mak. syn. *Ath. filix foemina* var. *deltoideum* Mak. und *Athyrium major* Mak. syn. *A. Wardii* var. *major* Mak. (S. 178), *Isoëtes asiatica* Mak. syn. *I. echinospora* var. *asiatica* Mak. Auf Seite 335 u. f. wird schließlich noch *Alsophila acaulis* Mak. n. sp., über deren Verwandtschaft nichts angegeben ist, und auf S. 337 u. f. *Microlepia pseudostrigosa* Mak. n. spec., die zwischen *M. marginalis* und *M. strigosa* steht, in englischer Sprache beschrieben. G. H.

Appel. Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Deutsche landw. Presse, 1918, S. 84 ff.)

Im Gegensatz zu seiner früheren Definition der genannten Krankheit kommt der Verfasser zu folgender: Die Krankheit liegt vor, wenn die Pflanzen kleiner werden, ihre Blätter starr aufgerichtet sind, längs der Mittellinie tütenförmig eingerollt oder auch verfärbt sind. M a t o u s c h e k (Wien).

Brick, C. Die Widerstandsfähigkeit gewisser Sorten unserer Kulturpflanzen gegen Parasiten. (Naturwiss. Wochenschr. XVIII, 1918, p. 391—394.)

Verfasser setzt die Widerstandsfähigkeit gewisser Arten und Sorten unserer Kulturpflanzen gegen Pilzparasiten auseinander. So die Widerstandsfähigkeit unserer Weizensorten gegen verschiedene Rostarten, der Kartoffeln gegen *Phytophthora*, der Obstbäume gegen Schorf usw. Er bespricht ferner die Ursachen der Widerstandsfähigkeit, so z. B. die morphologischen und anatomischen Eigenschaften, die biologischen Besonderheiten, und zeigte, daß in der Natur bereits eine Züchtung von widerstandsfähigen Sorten stattfindet. Durch die Kultur wird die Züchtung krankheitsfester Sorten ebenfalls erzeugt, was Verfasser des näheren auseinandersetzt.

L i n d a u (Dahlem).

Burk, K. Windformen der Bäume und ihre Entstehung. (Kosmos, 1918, H. 2, S. 46—47, 3 Fig.)

Windgescherte Buchen auf dem „Kahlen Asten“ im Sauerland als eine mechanische Wirkung des Windes werden besprochen. Rotbuchen auf der Hohen Rhön

zeigen physiologische Windformen, namentlich auf der Westseite; einmal sind es durch Windbruch entstandene Windformen, das anderemal ist es eine einseitige Schädigung der Knospen infolge Windschlags, Austrocknung und Frost.

M a t o u s c h e k (Wien).

Duysen, F. Die verschiedenen Hausschwammpilze. (Sitz.-Berichte d. Gesellsch. Naturforsch.-Freunde zu Berlin, 1918, 5/6, p. 177 bis 202, 4 Tafeln.)

Nicht die Anwesenheit der Pilze macht das Haus ungesund und ungeeignet zum dauernden Aufenthalt, sondern die Feuchtigkeit in diesem. Verfasser erläutert den Typus eines Hausschwammprozesses. Die in der Natur vorkommenden holzzerstörenden Pilze kann man in Parasiten und Saprophyten zerlegen; zu letzteren gehören die Hausschwammpilze. Auf diesen Namen kann ein saprophytischer Pilz Anspruch erheben, wenn sich bestimmte Eigenschaften zeigen, daß er schnellwüchsig ist, daß er mit seiner Schnellwüchsigkeit die Fähigkeit, in kurzer Zeit eine intensive Holzerstörung auszuführen, verbindet, daß er durch sein vegetatives Wachstum (Myzel) von dem ersten Ansiedlungspunkte sich \pm weit entfernen kann, um dort, wo ihm günstiger Nährboden geboten wird, neue Infektionsherde zu verursachen, daß er durch Fruchtkörperentwicklung und durch die in diesen gebildeten Sporen an andere Stellen, in andere Stockwerke desselben Hauses oder in andere Häuser weiter getragen werden kann. Eine derartige Sichtung ergibt nur eine geringe Zahl von Pilzen, die als „Hausschwammpilze“ bezeichnet werden (siehe unten). Die Pilze kann man nach der Art der Holzerstörung wieder in 2 Gruppen trennen:

1. Die, welche das Holz von außen angreifen und die Zerstörung von außen nach innen bewirken. Die äußeren Rindenschichten werden zerstört, der Kern des Holzes bleibt lange unvermorscht (*Merulius lacrymans*, *Polyporus vaporarius*, *Coniophora cerebella*).
2. Die, welche das Holz von innen nach außen zerstören. In diesem Falle wird der Kern des Holzes zerstört, die Rindenschichten bleiben erhalten (Lenzites-Gruppe). Verfasser erläutert weiter die Morphologie der einzelnen Organe der Pilze, die Art der Holzerstörung, gibt die Unterschiede zwischen dem „Mauerschwamm“ und der „Trockenfaule“, die Gefährlichkeit der Pilze, die Bekämpfung (Sanierung, Prophylaxe) und die Orte der Wirksamkeit dieser an.

Die Tafeln bringen schöne nach Photographien reproduzierte Fruchtkörper, Myzelien, Veränderungen des Holzes

M a t o u s c h e k (Wien)

Hedicke, H. Herbarium tierischer Fraßstücke. Lief. 1: Nr. 1—25, 1918. Th. Osw. Weigel, Leipzig. 12,50 M.

Die Sammlung ist eine sehr gute Ergänzung zu den bereits bestehenden phytopathologischen Herbarien, die ja Schädigungen durch Insektenfraß wenig berücksichtigen. Vorläufig kann aus wirtschaftlichen Gründen die Beigabe des Erzeugers nicht erfolgen. Einige Beispiele: *Prunus cerasus* mit Fraß von *Caliroa limacina* Rtz., *Medicago sativa* mit dem von *Subcoccinella 24-punctata*, *Colutea arborescens* mit Fraß von *Agromyza variegata* Mg., *Berberis* mit dem von *Arge berberidis* Schrk., *Lysimachia vulgaris* mit Fraß von *Empira abdominalis* F.

M a t o u s c h e k (Wien).

Hoffmann. Blattkrankheiten der Tomaten. (Der prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau, 1918, S. 77.)

Für Deutschland sind als gefährlichste Krankheiten zu nennen: *Phytophthora infestans* (falscher Mehltau), *Cladosporium fulvum* (Blasenrost), die Blattrollkrankheit. Für diese nimmt der Verfasser die pilzparasitäre Natur noch nicht als sicher an. Zur Bekämpfung empfiehlt er auf Grund langjähriger Erfahrung: Bespritzung der Pflanzen mit $1\frac{1}{2}$ —2 %iger Kupferkalkbrühe oder mit Bordolapasta. Wichtig sind kulturtechnische Maßnahmen: entsprechende Standweite, Bodenlockerung, Wechsel der Anbaufläche.

M a t o u s c h e k (Wien).

Jansen, A. Wipfeldürre und Bodentiefe. (Die Gartenwelt, XXII, 1918, p. 28 und 33.)

Die Wipfeldürre führt Verfasser auf mangelnde Tiefgründigkeit zurück und rät eine geeignete Oberflächenbearbeitung an. Man soll bei Neuanlage von Pflanzungen den Untergrund mittels Bohrers prüfen. In einer Tabelle wird die Mindesttiefe für die verschiedenen Obstarten verzeichnet.

M a t o u s c h e k (Wien).

Köck, G. Ein für Österreich neuer Schädling auf *Picea pungens*. (Österreich. Gartenzeitg., 13. J., 1918, S. 147—148, 2 Fig.)

Die Knospen der *Picea pungens* erscheinen schneckenförmig eingerollt und verdickt, bedeckt mit schwarzen kleinsten Pilzfruchtkörpern. Aufgetreten ist die Krankheit im Kaiserwald—Gratzen, S.-Böhmen, bereits vor 8 Jahren. Vor 15 Jahren wurden die Pungens-Stücke aus Sachsen und Holland bezogen und waren sicher gesund. Die Krankheit geht am genannten Orte auch auf gemeine Fichte über. Die Schädigung ist bedeutend. Ursache: *Cucurbitaria piceae* Borthwick, beschrieben von B o r t h w i c k als auf *Picea pungens* zu Portshire, aufgetreten in Notes Royal bot. Gard. Edinburgh IV, 1905/09, S. 259. Seither scheint die Krankheit nirgends mehr beobachtet worden zu sein.

M a t o u s c h e k (Wien).

Lek, H. A. van der. Onderzoekingen over Tracheomycosen: de Verticilliose van den Kokommer. Studien über die Tracheomykosen: die Verticilliose der Gurke. Meded. v. d. Landbouurohoo-school en van de daaraan verbond. Instit. Deel XV. Afl. 1. Wageningen 1918, 58 S., 6 pl.

Die pilzparasitären Tracheomykosen unterscheidet Verfasser als Fusariosen und Verticillosen von den nichtparasitären Leptonekrosen (Phloëmnekrosen), wie z. B. die Blattrollkrankheit der Kartoffel, und er sucht die Ansicht von dem „pilzlosen Folgestadium“ dieser letzteren Krankheit zu entkräften. In Bezug auf die Verticilliose der Gurkenpflanze meint er: In den Holzgefäßen gibt es viel zu wenige Pilzfäden, so daß keine mechanische Verstopfung stattfinden kann. Es handle sich eher um eine Verletzung der Gefäße und Schwächung ihrer Lebenstätigkeit. Die Krankheit ist keine Welkekrankheit, sondern eine Blattkrankheit, wie etwa die *Phytophthora*-Krankheit. Ihr Charakter ist ein viel gleichmäßig vorschreitender. Wiederholt gelangen Infektionsversuche durch Bodeninfektion mit kranken Pflanzenteilen oder mit Reinkulturen von *Verticillium albo-atrum*, sowie auch Stengelinfektionen an Gurkenpflanzen. Die erfolgreiche Übertragung auf Kartoffelpflanzen gelang auch. Man verbrenne frühzeitig die befallenen Pflanzen und wähle widerstandsfähige Sorten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Molisch, Hans. Über die Vergilbung der Blätter. (Anzeiger d. ksl. Akad. d. Wissensch. in Wien 1918. 54. Jahrg. der math.-nat. Kl.)

Einige physiologische Bedingungen der Vergilbung des Blattes und verschiedene damit verbundene Veränderungen in der Zelle wurden vom Verfasser festgestellt.

1. Der Lichtabschluß hat oft einen großen Einfluß. Schon nach wenigen Tagen vergilben im Finstern die Blätter von *Tropaeolum majus*, *Euphorbia splendens*, *Abutilon*, *Oplismenus imbecillus* (gute Versuchsobjekte), zumal wenn man mit dem Lichtentzug gleich auch höhere Temperatur (20—30°) auf die Pflanze einwirken läßt. Immergrüne Pflanzen (Nadelhölzer, *Aucuba*, *Buxus*, *Laurus*, *Vinca* z. B.) widerstehen der Vergilbung sehr lange Zeit, sogar 4 Monate und länger, wenn die Temperatur niedrig ist (5—13°). Die in unseren Breiten gegen den Herbst zu abnehmende Lichtintensität muß daher den Vergilbungsprozeß fördern.

2. Anwesenheit von freiem Sauerstoff ist für die Vergilbung unerläßlich. Blätter von *Abubilon*, *Tilia* und *Tropaeolum* vergilben, wenn sie zur Hälfte in Wasser untergetaucht werden, nur so weit, als sie in die Luft ragen; die im Wasser befindlichen Teile bleiben grün, weil der hier vorhandene absorbierte spärliche Sauerstoff nicht ausreicht, um die Vergilbung der genannten Blätter zu ermöglichen.

3. Das Vergilben ist eine Alterserscheinung. Durch sehr gute Ernährung kann das Vergilben hinausgeschoben und die Lebensdauer der Blätter verlängert werden. Andererseits kann man bei relativ jungen Blättern gewissermaßen künstlich dieses Sympton des Alters hervorrufen, z. B. wenn man *Tropaeolum* bei höherer Temperatur dem Lichte ganz entzieht, es wenig begießt oder hungern läßt.

4. Bei Anwendung der Kalmethode des Verfassers — Auskristallisierung des Karotin in grünen und vergilbten Blättern — zeigen sich im Gegensatze zu den grünen, keine oder nur wenige Kristalle, wohl aber statt dieser viele gelbe Tropfen, was für die Tswettsche Ansicht spricht, das Karotin des grünen Blattes erfahre beim Vergilben eine Umwandlung in einen anderen gelben Farbstoff.

5. Bei der Vergilbung wird ein großer Teil des Eiweißes oder das ganze Eiweiß, das in Form der plasmatischen Grundlage der Chlorophyllkörner vorhanden ist, umgewandelt und wandert aus. Vielleicht werden auch die Umwandlungsstoffe des Chlorophyllfarbstoffes selbst (seine N- und Mg-Komponente) vor dem Blattfalle in ausdauernde Organe hinübergerettet. Das Kalkoxalat, das die Zystolithen und verschiedene Epidermisgebilde inkrustierende CaCO_3 und SiO_2 verbleiben im vergilbenden Blatte.

M a t o u s c h e k (Wien).

Morgenthaler, Otto. Über die Mikroflora des normalen und muffigen Getreides. (Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz, 1918, Bd. 32, S. 551 bis 571.)

Gesundes Getreide zeigt bei Plattenkultur eine üppige Bakterienvegetation, die vorwiegend aus *Bacterium herbicola* besteht. Pilze fehlen. Muffiges Getreide erkennt man an dem Auftreten von Pilzkolononien, sowie an dem geringen Anteil, den diese *Bacterium*-Art an der Bakterienvegetation hat. Es treten aber Kokken auf. Die Gesamtzahl der Bakterien ist kleiner als beim gesunden Getreide. Unter den Pilzen herrschen grüne *Penicillium*-Arten vor. Es steht noch nicht fest, welcher Organismus den charakteristischen muffigen Geruch hervorruft; vom *Penicillium* rührt er sicher nicht. Die Schimmelpilze sind Wundparasiten, die auch bei hochgradiger Muffigkeit und weit vorgeschrittener Verschimmelung den unverletzten Körnern nichts anhaben können. Um den in jedem muffigen Getreide vorhandenen

Prozentsatz vollständig gesunder Körner für die menschliche Ernährung zu retten, wasche man solches Getreide; die stark verpilzten Körner schwimmen oben auf und können leicht abgeschöpft werden. Durch Wechseln des Waschwassers wird die Mehrzahl der Pilzsporen entfernt. Das Plattenverfahren bringt dann ein klares Bild über den Schimmelbefall.

M a t o u s c h e k (Wien).

Nalepa, A. Neue Gallmilben. 35. Fortsetzung. (Anzeiger d. ksl. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl., 1918, S. 3—5.)

Es werden als neu beschrieben: *Eriophyes longisetus villificus* (Thomas als *Phylloptus villificus* nom. nudum 1885) n. sp. erzeugt ein *Cecidium* auf *Hieracium murorum* L. zu Oberstdorf i. Algäu; filzig-zottige Randwülste und rundliche Filzpolster auf der Blattspreite, legit O. Jaap. *Phyllocoptes triserratus* n. sp., Einmieter im *Erineum quercinum* Pers. auf *Quercus pubescens* Willd. *Ph. latifrons* n. sp. erzeugt ein *Cecidium* auf *Colutea arborescens* zu Baden bei Wien; beulige Auftreibung der Spreite der Fiederblättchen, wodurch diese löffelförmig werden; Blattrand manchmal schwach gerollt oder eingebogen, auf der Spreite helle, gelbe Flecken.

M a t o u s c h e k (Wien).

— Revision der auf den Betulaceen Mitteleuropas Gallen erzeugenden *Eriophyes*-Arten. (Verh. d. Zool.-botan. Gesellsch. Wien LXIX, 1919, p. 25—51.)

Als bestes Referat dieser Abhandlung möge hier ein Teil der Einleitung wiedergegeben werden:

„Die vorliegende Arbeit bringt die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchung der auf den einheimischen Betulaceen lebenden *Eriophyes*-Species; von einer Neubearbeitung der *Phyllocoptiden* wurde vorläufig abgesehen. Untersucht wurden nachstehend genannte Gallenbildungen:

Auf *Alnus glutinosa* Gaert. *Erineum alneum* Pars., Ausstülpungen der Nervenwinkel, *Cephaloneum pustulatum* Bremi; auf *A. incana* DC. *Phyllerium alnigenum* Kunze, *Cephaloneum pustulatum* Bremi; auf *A. viridis* DC. *Erineum purpureum* DC., Nervenwinkelausstülpungen; auf *Betula pubescens* Ehrh. *Phyllerium tortuosum* Grev., *Erineum betulinum* Schum., *Erineum roseum* Schultz, rotes krümmeliges *Erineum* auf der Blattoberseite; auf *B. verrucosa* Ehrh. *Erineum betulinum* Schum., *Cephaloneum betulinum* Bremi, Knospendeformation; auf *B. alba* L. *Erineum roseum* Schultz; auf *Carpinus betulus* L. *Erineum pulchellum* Schlecht., gekräuselte Blattnervenfalten; auf *Corylus avellana* L. Knospendeformation, Verkümmern und abnorme Behaarung der Blätter. Wie aus diesen Angaben zu ersehen ist, ist die Zahl der Gallenbildungen, deren Erzeuger nicht bestimmt werden konnten, weil entsprechendes Untersuchungsmaterial nicht vorlag, eine sehr geringe.

Die Untersuchung folgte den in einer früheren Veröffentlichung dargelegten Grundsätzen. Für die Wahl der zu vergleichenden Arten war die natürliche Verwandtschaft ihrer Wirtspflanzen maßgebend; jede Art wurde zuerst mit den Gallenerzeugern derselben Wirtspflanzenart, dann der nächstverwandten Wirtsarten und da wieder zunächst mit jenen Arten, die dieselben oder ähnliche *Cecidien* erzeugen verglichen.

Die Erfahrung, daß zwischen den Arten, die auf derselben Wirtspflanzenart und auf Wirtspflanzenarten derselben natürlichen Pflanzenfamilie Gallen erzeugen, vielfach eine sehr nahe Verwandtschaft besteht, fand neuerliche Bestätigung. Arten, die auf derselben Wirtspflanze, ja auf demselben Blatt sehr verschiedene Gallen-

bildungen hervorrufen, wie beispielsweise die Erzeuger des *Cephaloneon pustulatum* und der Nervenwinkelausstülpungen auf *Alnus glutinosa*, stehen einander so nahe, daß eine Trennung erst nach sorgfältigen Vergleichen und Messungen gelang. Lediglich die biologische Verschiedenheit, die in ihren abweichenden Gallenbildungen sinnfällig zum Ausdruck kommt, zwingt in diesem Fall und ähnlichen Fällen zu einer Spaltung der Hauptart in *U n t e r a r t e n*; dem subjektiven Ermessen bleibt es anheimgestellt, sie als biologische Arten aufzufassen. Aber auch dann wäre ihre Führung als selbständige, den morphologischen gleichwertige Arten nicht zu billigen. Jedenfalls hat die vielfach noch verbreitete Ansicht, daß verschiedene Gallenbildungen und Gallenbildungen auf verschiedenen Wirtspflanzenarten von spezifisch oder generisch verschiedenen Gallenerzeugern hervorgerufen werden, eine wesentliche Einschränkung zu erfahren. Ebenso geringfügige Strukturverschiedenheiten weisen Formen auf, die auf nahe verwandten Pflanzenarten (*Alnus glutinosa* und *A. incana*) dieselbe Galle (das *Cephaloneon pustulatum*) hervorbringen; werden sie dennoch unterschieden, so sind sie als Varietäten zu führen (also *E. laevis typicus* und *E. laevis var. alni incanae*). Auf *Betula verrucosa* wird das *Cephaloneon pustulatum* der Erlen durch das *Cephaloneon betulinum* Bremi vertreten; die Erzeuger beider Cecidien — der *E. laevis typicus* und der *E. laevis lionotus* — stehen einander sehr nahe, doch sind die Strukturverschiedenheiten greifbarer und konstanter. Auf *Alnus viridis* ist eine dem *Cephaloneon pustulatum* entsprechende Gallenbildung bisher noch nicht beobachtet worden, dort tritt eine dem *E. laevis* sehr nahe stehende Form — *Canestrini* bestimmt sie schlechtweg als *E. laevis* —, als Erzeuger des *Phyllerium purpureum* (DC.) auf. Möglicherweise werden die Ausstülpungen in den Nervenwinkeln von einer dieser ähnlichen Unterart hervorgerufen.

Regelmäßig treten diese Unterarten in den Gallen der Hauptart und umgekehrt als Inquilinen auf; dadurch ist die Feststellung differenzierender Merkmale ungemün erschwert; diesem Umstand ist es zuzuschreiben, daß eine Art als die Erzeugerin zweier verschiedener Gallenbildungen angesprochen werden konnte.

Ähnliche nahe verwandtschaftliche Beziehungen wie zwischen den *Cephaloneon*-Erzeugern bestehen auch zwischen den *Erineum*-Erzeugern der Birkenarten. Die Mehrzahl der auf den *Betulaceen* lebenden *Eriophyes*-Arten gehört diesen zwei Verwandtschaftskreisen an; sie umfassen nachstehende Arten und Unterarten.

A. Kreis *Eriophyes laevis* Nal.

- E. laevis typicus* Nal.: *Alnus glutinosa* Gaert., *Cephaloneon pustulatum* Bremi.
- E. laevis var. alni incanae* n. var.: *A. incana* DC., *Ceph. pustulatum* Bremi.
- E. laevis inangulis* n. subsp.: *A. glutinosa* Gaert., Nervenwinkelausstülpungen
- E. laevis euryporus* n. subsp.: *A. viridis* DC., *Erineum purpureum* DC.
- E. laevis lionotus* (Nal.): *Betula verrucosa* Ehrh., *Cephaloneon betulinum* Bremi.
- E. laevis lissonotus* n. subsp.: *B. pubescens* Ehrh., *Phyllerium tortuosum* Grev.
- E. betulinus* n. sp.: *B. verrucosa* Ehrh., Cecidium?, Einmieter in den Blattknoten.

B. Kreis *Eriophyes rudis* Can.

- E. rudis typicus* (Can.): *Betula verrucosa* Ehrh., *Erineum betulinum*.
- E. rudis calycophthirus* Nal.: *B. verrucosa* Ehrh., Knospendeformation
- E. rudis notolus* n. subsp.: *B. pubescens* Ehrh., rotes, krümmeliges *Erineum*? häufig als Einmieter im *E. betulinum* Schum.
- E. rudis longisetosus* Nal.: *Betula alba* L., *Erineum roseum* Schultz
- E. tenellus* (Nal.): *Carpinus betulus* L., *Erineum pulchellum*.
- E. brevitarsus typicus* (Focken): *Alnus glutinosa* Gaert., *Erineum alneum* Pers.

- E. brevitarsus phyllereus* n. subsp.: *A. incana* DC. *Phyllerium alnigerum* DC.
E. longirostris n. sp.: *A. glutinosa* Gaert., Verkümmern der Blätter.
E. bistriatus typicus n. sp.: *A. incana* DC. *Cecidium*?, Einmieter im *Phyllerium alnigerum* DC.
E. bistriatus var. *alniviridis* n. var. *A. viridis* DC. *Cecidium*? Einmieter im *Phyllerium purpureum* (DC.) in den Nervenwinkelnausstülpungen.

Die Reihung der Arten und Unterarten erfolgte nach dem Grade der Verwandtschaft.

E. avellanae Nal. (*Corylus avellana* L., Knospendeformation), *E. macrotrichus* Nal. (*Carpinus betulus* L., gekräuselte Blattnervenfaltung) und *E. vermiformis* Nal. (= *E. betulae* Nal. - *E. pulchellus* Nal.) stehen außerhalb dieser beiden Kreise; engere genealogische Beziehungen sind weder zwischen ihnen noch zu den Arten des *Laevis-* und *Rudis-*Kreises nachweisbar.

Die auf die systematische Ordnung gerichtete Nachprüfung der Artbeschreibungen deckte manche Irrtümer und Mängel auf, die eine Neubearbeitung wünschenswert erscheinen ließen.“

G. H.

Neger, F. W. Die Bedeutung des Habitusbildes für die Diagnostik von Pflanzenkrankheiten. (Centralbl. f. Bakter. 1918, II. Abt., 48. Bd., Nr. 5/9, p. 178—181.)

Oft wird vom Praktiker aus Gleichheit oder Ähnlichkeit des Krankheitsbildes ohne weiteres auf die Identität der Ursachen geschlossen. Aber dabei übersieht man, daß das Krankheitsbild durch zwei Gruppen von Faktoren zustande kommt, nämlich durch die auf die Tötung der lebenden Zellen gerichteten Einflüsse und durch die sogenannten postmortalen Vorgänge. Letztere verlaufen zumeist ganz gleichartig, führen also zu durchaus übereinstimmenden Krankheitsbildern, selbst wenn die Krankheitsursache verschieden ist. Die Bedeutung dieser postmortalen Vorgänge wird vom Verfasser an einigen Beispielen erläutert: Die durch *Clasterosporium carpophilum* an Süßkirschen-Blättern erzeugte Schrotschußkrankheit zeigt die roten Flecke auf dem Blatte nur dann, wenn der befallene Baum im vollen Lichte stand. Ist dies nicht der Fall, so sind die Flecken grün oder etwas verblaßt, nicht rot. Oder: Bei Einwirkung saurer Rauchgase (SO_2 z. B.) auf Blätter verschiedener Laubbäume spricht man von „überaus charakteristischen“ roten, scharf begrenzten Flecken. Aber läßt man solche Gase bei nicht gleichzeitiger Wirkung des Tageslichtes einwirken, so entsteht nur eine Farbfärbung des Blattgewebes. Frost (Juni 1917) erzeugte an Eichenblättern bräunliche Flecken, wenn darauf intensive Belichtung eintritt. Bei *Evonymus japonica* hat im Laboratorium Infiltration mit reinem Wasser mit nachfolgender Belichtung gelbliche Flecken hervorgebracht, wie man es sonst nach Einwirkung saurer Gase beobachtet. Die Unterbindung der Atmungstätigkeit ist hier wohl die letzte Wirkung des infiltrierten Wassers. Auch jede irgendwie abgetötete Koniferennadel wird rot, wenn ein gewisser Wassergehalt da ist und der Sauerstoff zutreten kann.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schaffnit und Lüstner. Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz in den Jahren 1916 und 1917. Bonn.

Wie in den Vorjahren werden die Schädigungen der einzelnen Pflanzen besprochen. Es werden die Schäden von Getreide, Wein und Obstpflanzen einer aus-

fürlichen Untersuchung bedacht, so werden die Kartoffeln ausführlich gegen Befall von *Phytophthora* besprochen, indem 105 Sorten auf ihren Befall geprüft werden. Im allgemeinen waren die Krankheiten seltener und die Schäden treten nur stellenweise auf.

L i n d a u (Dahlem).

Schmidt, Hugo. Neue Käfergallen aus der Umgebung von Grünberg in Schlesien. (Societ. entomol. XXXIII. 1918, S. 29.)

Berteroa incana DC. mit erbsengroßen Kugelgallen am Wurzelhalse, die Gallen bisweilen miteinander verschmelzend; der Erzeuger *Gymnetron asellus* Grav. macht die Entwicklung in der Galle durch. Nach Bayer erzeugt dieser Käfer eine Stengelgalle an *Verbascum phlomoides* in Böhmen. *Sisymbrium pannonicum* Jacq., spindel-förmige Verdickung der Hauptwurzel mit länglicher Larvenhöhle, jede Wurzel nur mit einer Galle besetzt; Erzeuger: *Baris lepidii* Germ. *Plantago lanceolata* L., schwache Stengelverdickung, erzeugt von *Gymnetron labile*. *Chenopodium hybridum* L., starke Wurzelverdickung an dürftigen Stücken oft mit Wurzeltorsion. Der Erzeuger *Chromoderus fasciatus* Mll. erzeugt an *Chen. album* auch Gallen, wenn diese sehr groß sind. Ein Teil der Erzeuger überwintert in der Galle. *Atriplex oblongifolium* W. K., alles wie vorhin, aber Galle dünnwandig und leicht abreißen. Alle diese Rüsselgallen fand Verfasser nur auf lockeren Böden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Szabó, Zoltán. Dipsacaceák virágzatának fejlödéstani értelmzése. (Entwicklungsgeschichtliche Erklärung des Blütenstandes der Dipsacaceen.) (Szent István Akad. Értesit., Budapest, III. 1918, Nr. 2, p. 119—126, 2 fig.) — In magyar. Sprache.

In teratologischen Fällen wird das Köpfchen durch *Echlastesis* einem *Polychasium* ähnlich; es bilden sich sogar zusammengesetzte Köpfchen, die an die Blütenstände der *Rubiales-Umbelliflorae* atavistisch zurückschlagen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Tschirch, A. Hundert Jahre Mutterkornforschung. (Pharmazeut. Post, LI, Wien 1918, Nr. 2—8.)

Eine Klarlegung der Geschichte der Mutterkornforschung, beginnend mit *Vauquelin* 1816. Die Namen *A. Wigger*, *J. Bonjeau*, *Wenzell*, *Dragendorff*, *Tanret*, *Blumberg*, *Kraft* sind Marksteine in der chemischen Erforschung dieses Pilzes. Man erhält nach Verfasser folgende Reihen:

I. Anfangsbasen: *Ergotinin*, *Ergotoxin*, *Vernin*, *Ergothonein*.

II. Zwischenbasen:

1. acyclische: *Arginin*, *Agmatin*, *Leucin* *Betain*;

2. mit cyclischem Kerne: *Tyrosin*, *Tyramin*, *Uracil*;

3. mit unbekannter Konstruktion: *Cornutin*, *Clavin*, *Sphacelinsäure*, *Ergotinsäure*.

III. Abbau der Zwischenbasen zu den Endbasen: *Arginin*, *Tyrosin*, *Tyramin*.

Nicht beteiligt an der physiologischen Wirkung sind die Kohlehydrate und Verwandte, fette Öle, die Farbstoffe *Scleroxanthin*, *Scleroerythrin* (*Sclerojodin* ist zu streichen). Die „Basentheorie“ besteht sicher zu Recht. — Verfasser selbst be-

teiligte sich an der chemischen Untersuchung stark. — Die Entwicklungsgeschichte des Mutterkornes wurde von *Tulasne* 1853 klargestellt; *R. Stäger* wies biologische Rassen nach. *Matouschek* (Wien).

Voges. Über das Auftreten epidemischer Pflanzenkrankheiten. *Deutsche landw. Presse*, 1918, S. 13 ff.

Es sind die inneren Zustände der Pflanze zur Zeit der Infektion und später recht ausschlaggebend. Von diesen wissen wir aber bisher sehr wenig. Jedenfalls ist es schwierig, restlos Einblick in das Wesen der Infektionskrankheiten zu gewinnen, sowie in das wechselseitige Spiel von Ursache und Wirkung in dem Leben und im Kampfe zwischen Parasit und Wirt. *Matouschek* (Wien).

Welten, Heinz. Pflanzenkrankheiten. (Reclams Universal-Bibliothek Nr. 6031—6034.) Bücher der Naturwissenschaft. 25. Band. Kl. 8^o. 199 p. Mit 2 bunten und 3 schwarzen Tafeln und 76 Abbildungen im Text. Leipzig (Ph. Reclam jun.) 1919. Preis: geh. M. 2.—; Bibliothekbd. M. 3.—; Liebhaberbd. M. 5.—.

Trotz der Fülle von Büchern über Pflanzenkrankheiten hat der Verfasser doch das vorliegende Werkchen der Öffentlichkeit übergeben aus der Erwägung, daß die zur Zeit in Gebrauch befindlichen Bücher dem Zweck, dem sie dienen sollen, nur halb erfüllen, entweder haben dieselben nur praktische Zwecke, wenden sich an Gärtner, Landwirte und andere Pflanzenzüchter, sie nennen die Krankheiten der wichtigen Kulturgewächse und geben wohlerprobte Rezepte an, mit deren Hilfe die erkrankten Pflanzen geheilt werden können, oder sie behandeln das Thema mehr von der „theoretischen“ Seite, gehen den Ursachen der Erkrankung nach und legen den Schwerpunkt zumeist auf die Beschreibung der Mißbildungen, die die betreffenden Krankheiten zeitigen, sie verweilen weiterschreitend auf den Pfaden, auf denen sich die Lehre von den Krankheiten jetzt mit Vorliebe bewegt, am längsten bei den Krankheitsträgern, den Bakterien und Pilzen, deren Biologie oft den Hauptteil des Buches ausfüllt, und geben die Hilfsmittel dagegen nur in wenigen Zeilen, oft nur in Fußnoten. Beider Büchergruppen Ziele will der Verfasser vereinen. Nach einer Einleitung behandelt derselbe in diesem Sinne im ersten Kapitel die schädigenden Einflüsse der unbelebten Natur (Kälte, Wärme, Feuer, Blitz, Niederschläge, Lichtmangel, Rauchgase, Leuchtgas, andere Beimengungen der Luft, Mangel an Nahrung, Übermaß an Nahrung, stagnierende Bodennässe, Abwässer, Säuren, Laugen und Salz, Raummangel); im zweiten Kapitel die Schädigungen durch Lebewesen (Verletzungen durch Menschen und höhere Tiere, Wundbehandlung und Wundheilung, Schädigungen durch niedere Tiere und zwar, Gallmilben, Zweiflügler, Halbflügler, Hautflügler, Käfer, Geradflügler und Schmetterlinge; Schädigungen durch Pflanzen, und zwar durch parasitische Phanerogamen und parasitische Kryptogamen). Das dritte Kapitel ist den Krankheiten der Kulturgewächse gewidmet. In demselben werden die Krankheiten der Getreidepflanzen (Weizen, Hafer, Gerste, Hirse, Mais, Roggen, Pilze, die verschiedene Getreidepflanzen befallen, Tere, die verschiedene Getreidepflanzen befallen), der Rüben, Kartoffel, Gemüse, Öl- und Wiesenpflanzen, der Obstbäume und Straucher (Kirsche, Birne, Äpfel, Pflaume, Stachel- und Johannisbeere) und des Weins. Am Schluß findet sich ein brauchbares Register und ein **Verzeichnis der Abbildungen**.

Das Werkchen dürfte seinen Zweck erfüllen und gern erworben werden von allen praktischen Fachleuten. Kann aber auch als Einleitung zum Studium der

Pflanzenkrankheiten, besonders den Studenten der landwirtschaftlichen Schulen dienen und auch als Repetitorium des in den Vorlesungen gehörten Stoffes empfohlen werden.

G. H.

Wohanka & Comp. XXVIII. Jahresbericht der Rübensamen-Züchtungen. Prag 1918, im Selbstverlage, 95 p.

Uns interessiert hier (im Abschnitte „Krankheiten“) nur folgende Angabe von **Ottokar Laxa**. Er konnte aus erfrorenen Zuckerrüben, deren Parenchym verschrumpft und schwärzlich war, und aus dessen Rissen ein schaumartiger, weißlicher Schleim entquoll, das neue Bacterium *Preissii* isolieren. Es invertiert und zersetzt Saccharose leicht und gedeiht am besten in Maltose- und Saccharose-Lösungen, weniger gut in anderen Zuckerlösungen. Schleim tritt erst bei Gegenwart von Saccharose auf, Pektinstoffe werden wenig angegriffen. Das Bacterium lebt in den oberflächlichen Schichten der Erde und kann von hier aus leicht gezüchtet werden; es ist gegen Kälte widerstandsfähig, daher befällt es gern erfrorene Rüben.

M a t o u s c h e k (Wien).

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von C. Schuster.

I. Allgemeines und Vermischtes.

- Allen, E. R.** and **Davisson, B. S.** An All-Glass Nitrogen Apparatus. (Ann. of Missouri Bot. Gard. VI [1919], p. 45—47, Pl. II.)
- Alvarado, S.** El condrioma y el sistema vacuolar en las células vegetales. (Bol. r. soc. española hist. nat. XVIII [1918], p. 385—394.)
— Sobre el estudio del condrioma de la célula vegetal con el método tano-argéntico. (Ibidem XVIII [1918], p. 434—446.)
- Balley, F. W.** and **Tupper, W. W.** Size variation in tracheary cells. I. A comparison between the secondary xylems of vascular cryptogams, gymnosperms and angiosperms. (Proceed. Amer. Acad. Arts and Sci. LIV [1918], p. 149—204, 6 Fig.)
- Bender, Willy.** Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Dräger-Aqua-Taschenapotheke zur Entkeimung von Trinkwasser. (Hyg. Rundsch. XXVIII [1918], p. 141—147.)
- Bernard, C.** Dr. J. C. Koningsberger, Directeur du Jardin botanique de Buitenzorg 1911—1917. (Ann. Jard. Bot. Buitenzorg Suppl. IV [1918], p. 2—6, 1 Portr.)
- Bessey, E. A.** Rose M. Taylor. (Phytopathology IX [1919], p. 212—213.)
- Besteiro, Mme D. C.** et **Michel-Durand, M.** Influence de la lumière sur l'absorption des matières organiques du sol par les plantes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 467—470.)
- Bonnier, G.** Notice sur **Vivian d-Morel**. (Rev. génér. Bot. XXXI [1919], p. 5—9.)
- Brenner, W.** Studien über die Empfindlichkeit und Permeabilität pflanzlicher Protoplasten für Säuren und Basen. (Ofvers. finska Vet.-Soc. Forhandl. LX [1918], A., 124 pp.)
- Briquet, John.** Notice sur la vie et les travaux botaniques de **Louis Naville** (1843—1916). (Annuaire Conservat. et Jard. bot. Genève XX [1916—1918], p. 215—221 avec portrait.)

- Britton, N. L.** John Adolph Shafer. (Journ. New York Bot. Gard. XIX [1918], p. 97—99.)
- Bruckner, G.** Vom Geheimnis des Lebens. Entdeckung der Zelle, Zellenbildung und Zellenvermehrung. Neue Ausgabe. (Leipzig 1918, 64 pp.)
- Burnham, S. H.** Charles Horton Peck. (Mycologia XI [1919], p. 32—39, 1 Fig.)
- Cocks, R. S.** William M. Carpenter, a pioneer scientist of Louisiana. (Tulane Graduates Magazine 1914, 8 pp.)
- Cook, M. T.** Byron David Halsted. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 169—170, 1 Portr.)
- Czapek, F.** Zum Nachweise von Lipoiden in Pflanzenzellen. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. XXXVII [1919], p. 207—216.)
- Doflein, Franz.** Das Problem des Todes und der Unsterblichkeit bei den Pflanzen und Tieren. (Jena 1919, V und 120 pp. gr. 8°, 1 Tafel, 32 Textabb.)
- Fairchild, D.** Byron D. Halsted, Botanist. (Phytopathology IX [1919], p. 1—6, 1 Portr.)
- Fitzpatrick, H. M.** George Francis Atkinson. (Science N. S. XLIX [1919], p. 371—372.)
- Francé, R. H.** Streifzüge im Wassertropfen. 14. Aufl. (Stuttgart 1919, 94 pp., 1 Taf. und F. 8°.)
- Friedberger, E. und Pfeiffer, R.** Lehrbuch der Mikrobiologie, mit besonderer Berücksichtigung der Seuchenlehre. Herausgegeben unter Mitwirkung von O. Bail u. a. 2 Bde. [Jena 1919], Lex. 8°, 24 u. 1206 pp., 7 Tafeln, davon 5 koloriert und 367 Fig.
- Friedel, J.** Notice sur Charles Louis Gatin. (Rev. génér. Bot. XXXI [1919], p. 65—74, 1 Portr.)
- Gagnepain, F.** Édouard Bureau, sa vie et son oeuvre. (Rev. génér. Bot. XXXI [1919], p. 209—218, 1 Portr.)
- Giannoni, K.** Naturschutzbestrebungen in Österreich. (Schriften Ver. Verbreit. natw. Kenntn. Wien LVIII [1918], p. 27—62.)
- Giesenhagen, K.** Lehrbuch der Botanik. VII. Aufl. (Stuttgart 1919, 439 pp., 560 Textfig.)
- Haberlandt, G.** Gedächtnisrede auf Simon Schwendener. (Abhandl. Preuß. Akad. Wiss. phys. math. Kl. 1919, 12 pp.)
- Zur Physiologie der Zellteilung. IV. Mitteilg. (Sitzungsber. Preuß. Akad. d. Wissensch. 1919, p. 721—733.)
- Harms, H.** Emil Koehne. (Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVI [1919], p. [73]—[90].)
- Friedrich Thomas. (Ibidem p. [122]—[137].)
- Hertwig, O.** Das Werden der Organismen. II. Aufl. (Jena, G. Fischer 1918, 680 pp.)
- Herzfeld, E. und Klinger, R.** Chemische Studien zur Physiologie und Pathologie V. Über lösliche und unlösliche Kolloide, über echte und unechte Gallerten; das Protoplasma und das Problem der Zellpermeabilität. (Biochem. Zeitschr. LXXXVIII [1918], p. 232—282.)
- Hunger, F. W. T.** Boerhaave als naturhistoricus. (Nederl. Tijdschr. Geneesk. [1919], p. 36—44, ill.)
- Boerhaave comme naturaliste. (Janus XXIII [1918], p. 347—357, ill.)
- De boom van Boerhaave. (Buiten. 1919, I., 1 p., 1 Fig.)
- Kaiserling, Carl.** Die mikrophotographischen Apparate und ihre Handhabung. (Handbuch der mikroskopischen Technik, Bd. IV. Stuttgart. Mit 60 Abb.)

- Kießling, L.** Carl Kraus. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVI [1919], p. [117]—[122].)
- C. Kraus †. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung VI [1918], p. 222—225, 1 Bild.)
- Kister, J.** Das Seitzsche Wasserentkeimungsfilter. (Gesundheits-Ingenieur XLI [1918], p. 161—162, 2 Fig.)
- Kolkwitz, R.** Über das Schicksal des Chlorophylls bei der herbstlichen Laubfärbung. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVII [1919], p. 2—5.)
- Küster, E.** Georg Klebs †. (Leopoldina LV [1919], p. 35—36.)
- Georg Klebs. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVI [1919], p. [90]—[116].) Mit Bild.
- Ursachen und Symptome der Unterernährung bei den Pflanzen. (Die Naturwissenschaften V [1917], p. 665—669.)
- Kufferath, H.** Note sur la forme de la courbe de fermentation d'après des expériences de M. Adr. J. Brown (1892). (Ann. et Bull. Soc. roy. Sci. méd. et nat. Bruxelles 1919, p. 39—51.)
- Marchall, E.** Notice sur Théophile Durand. 1855—1912. (Bull. Soc. roy. Bot. Belgique LIII [1914], p. 7—55, 1 Portr.)
- Mazé, P.** Recherche d'une solution purement minérale capable d'assurer l'évolution complète du maïs cultivé à l'abri des microbes. (Ann. Inst. Pasteur XXXIII [1919], p. 139—173, 8 Fig.)
- Meyer, F. J.** Der Generationswechsel bei Pflanzen und Tieren als Wechsel verschiedener Morphoden. (Biolog. Centralbl. XXXVIII [1918], p. 506—522.)
- Möbius, M.** Chamisso als Botaniker. (Beih. Bot. Centralbl. Bd. XXXVI, II. Abt. [1918], p. 307—319.)
- Murrill, W. A.** Georg Francis Atkinson. (Mycologia XI [1919], p. 95—96.)
- Nicholson, W. E.** A reminiscence of the late Dr. Emil Levier. (Bryologist XXI [1918], p. 85—86.)
- Oehler, R.** Potentielle Unsterblichkeit — experimentelle Lebensverlängerung. (Naturw. Wochenschr. N. F. XVIII [1919], p. 361—364.)
- Pearson, W. H.** Ellen Hutchins — a biographical sketch. (Bryologist XXI [1918], p. 78—80.)
- Pease, A. S.** Nuttall and Pickering in the White Mountains. (Rhodora XX [1918], p. 39.)
- Peltier, G. L. and Neal, D. C.** A convenient heating and sterilizing outfit for a field laboratory. (Phytopathology VIII [1918], p. 436—438, 2 Fig.)
- Pilger, R.** Paul Kuckuck. (Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVI [1918], 1919, p. [63]—[70].)
- Plaut, M.** Über die morphologischen und mikroskopischen Merkmale der Periodizität der Wurzel, sowie über die Verbreitung der Metakutisierung der Wurzelhaube im Pflanzenreich. (Festschr. 100 jähr. Best. kgl. Württemb. landw. Schule Hohenheim [1918], p. 129—151.)
- Prain, D.** „John“ Roxburgh. (Journ. of Botany LVII [1919], p. 28—34.)
- Pringsheim, Ernst G.** Über die Herstellung von Gelatinefarbfiltern für physiologische Versuche. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVII [1919], p. 184—186.)
- H. Die chemische Anpassung der Mikroorganismen. (Die Naturw. VII [1919], p. 319—322.)
- Reddick, D.** Vern Bonham Stewart. (Phytopathology IX [1919], p. 111—113, with Portrait.)
- Ribbing, E.** Carl von Linné: hans personlighet och livsgärning. (Upsala 1918, IV. u. 292 pp., 14 Taf., 8°.)

- Ritter, Georg.** Friedrich Ludwig †. (Beih. Bot. Centralbl. XXXVI, Abt. I [1919], p. 133—134.)
- Sargent, C. S.** Charles Edward Faxon. (Rhodora XX [1918], p. 117—122, with Portr.)
- Schloß, B.** Der Lichtsinn der Pflanzen. (Naturw. Wochenschr. N. F. XVIII [1919], p. 265—270, 2 Textabb.)
- Schmeil, O.** Lehrbuch der Botanik. XL. Auflage. (Leipzig 1919, 505 pp., ill., 8°.)
- Schroeder, H.** Max Munk. (Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVI [1918] 1919, p. [71]—[72].)
- Senn, G.** Prof. Dr. Hermann Voechting †. (Verh. natf. Ges. Basel XXX [1918], 9 pp.)
- Smith, E. F.** Frank N. Meyer. (Science N. S. XLVIII [1918], p. 335—336.)
- Snijders, A. J. C.** De Sappbeweging in de planten. (De Natuur XXXVIII [1918], p. 353—358, ill.)
- Speck, J.** Oberflächenspannungsdifferenzen als eine Ursache der Zellteilung. (Heidelberg 1918, 83 pp.)
- Strasburger, E.** Das kleine botanische Praktikum für Anfänger. VIII. Aufl. von Dr. M. Koernicke. (Jena 1919, X u. 264 pp., 8°.)
- Svedelius, N. E.** Johan (John) Erhard Areschoug f. 16. Sept. 1811 i Göteborg, † 7. maj 1887 i Stockholm. (Svensk biogr. Lexikon [1919], p. 144—149, 1 Portr.)
- True, R. H.** Joseph Young Bergen. (Bot. Gazette LXVI [1918], p. 455—458, 1 Portr.)
- Truog, E. und Sykore, J.** Den für die Pflanzen giftigen Substanzen entgegenwirkende Bodenbestandteile. (Internat. Agrar-techn. Rundsch. VIII [1917], p. 987—988.)
- Wagner, A.** Entwicklungsänderungen an Keimpflanzen. Ein Beitrag zur experimentellen Morphologie und Pathologie. (Denkschr. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-natw. Kl. XCIV [1918], p. 275—311, 3 Fig.)
- Whetzel, H. H.** George Francis Atkinson. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 366—368, 1 Portr.)
- Wilczek, E.** François Corboz (1845—1905). (Bull. Soc. Vaud. Sci. nat. LII [1919], p. 201—208, 1 Portr.)
- Wildeman, E. de.** Paul Ascherson (1834—1913). (Bull. Soc. roy. Bot. Belgique LIII [1914], p. 111—118.)
- Alfred Cogniaux (1841—1916). (Bull. Jard. Bot. État. Bruxelles V [1919], p. I—XXX, 1 Portr.)
- Williams, E. F.** George Golding Kennedy. (Rhodora XXI [1919], p. 25—35, with Portr.)
- Winkler, Hubert.** Victor Engler. (Berichte der Deutsch. Bot. Ges. XXXVI [1918] 1919, p. [137]—[138].)
- Ziegenspeck, Hermann.** Amyloid in jugendlichen Pflanzenorganen als vermutliches Zwischenprodukt bei der Bildung von Wandkohlenhydraten. (Vorl. Mitteilg.) (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 273—278.)

II. Myxomyceten.

- Gunn, W. F.** Some Irish Mycetoza. (Irish Nat. XXVIII [1919], p. 45—48.)
- Hemmi, T.** On Ceratophorum setosum Kirchn. (P. N.) (Bot. Mag. Tokyo XXXII [1918], p. [311]—[318], ill. Japanese.)
- Hilton, A. E.** Observations on capillitia of Mycetoza. (Journ. Quekett micr. Club 2. Ser. XIV [1919], p. 5—12.)

- Lister, G.** Mycetozoa recorded as british since 1909. (Journ. of Bot. LVII [1919], p. 105—111.)
- Meylan, C.** Notes sur quelques espèces de Myxomycètes. (Bull. Soc. vaud. Sci. nat. LII [1919], p. 447—450.)
- Nieuwland, J. A.** „Fairy Circles“ (of *Physarum sinuosum*). (Americ. Midland Nat. V [1918], p. 230—231.)
- Saunders, J.** The Mycetozoa of Bedfordshire. (Journ. of Bot. LVII [1919], p. 63—65.)
- Skupiński, F. X.** Influence du milieu nutritif sur le développement des champignons myxomycètes. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXXII [1919], p. 379—380.)

III. Schizophyceten.

- Allen, E. R.** Some conditions the growth and activities of *Azotobacter chroococcum*. (Ann. Missouri Bot. Gard. VI [1919], p. 1—44, Pl. I.)
- Baruch, L.** Untersuchungen über die Länge einiger Bakterien-Arten mit Berücksichtigung der Kollektivmaßlehre. (Dissert. Königsberg i. Pr. 1916, 48 pp., 8°.)
- Biedermann, W.** Fermentstudien. IV. Mitteil. Zur Autolyse der Stärke. (Fermentforschung II [1919], p. 458—472.)
- Bindseil, A.** Über die Haltbarkeit der Typhusbazillen an Nahrungs- und Genußmitteln. (Straßburg 1918, 48 pp., 8°.)
- Bokorny, Th.** Bindung des Formaldehyds durch Enzyme. (Biochem. Zeitschr. XCIV [1919], p. 69—77.)
- Bongert, J.** Bakteriologische Diagnostik mit besonderer Berücksichtigung der experimentell-ätiologischen Forschung, der Immunitätslehre und der Schutzimpfungen für Tierärzte und Studierende der Veterinärmedizin. V. Neubearb. Auflage. (Berlin 1919, 10 u. 582 pp., 7 kol. Tafeln, 150 Fig., gr. 8°.)
- Boresch, K.** Über die Einwirkung farbigen Lichtes auf die Färbung von Cyanophyceen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 25—39.)
- Braun, H. und Ließ, W.** Über die Colitisbazillen; Beitrag zur Bakteriologie der Pseudodysenteriebazillen. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrkh. LXXXVIII. Heft 2 [Leipzig 1919].)
- Breed, R. S. a. o.** Comments on the evolution and classification of bacteria. (Journ. Bact. III [1918], p. 445—459.)
- Brew, J. D. and Dotterer, W. D.** The number of Bacteria in milk. (Bull. New York Agric. Experim. Stat. Geneva Nr. 439 [1917], p. 477—522.)
- Brooks, M. M.** Comparative studies on respiration. III. The effect of ether on the respiration and growth of *Bacillus subtilis*. (Journ. Gen. Physiol. I [1918], p. 193—201.)
- Buchanan, R. E.** Studies in the classification and nomenclature of the bacteria VIII—IX. (Journ. Bact. III [1918], p. 403—406, 461—474.)
- Studies in the classification and nomenclature of the Bacteria. X. (Journ. of Bact. III [1919], p. 541—545.)
- Buder, J.** Zur Biologie des Bakteriopurpurins und der Purpurbakterien. (Jahrb. f. wiss. Bot. LVIII [1919], p. 525—628, Taf. V u. 5 Textfig.)
- Burri, R.** Über Versuche betreffend die bakteriologische und milchwirtschaftliche Seite der Süßgrünfütterfrage. (Schweiz. Milchztg. XLIV [1918], Nr. 38, 39.)
- und **Staub, W.** Beitrag zur Kenntnis der Bakterien vom Typus des *Bacterium casei* d. v. Freudenreich. (Verh. Schweiz. Nat. Ges., Jahresvers. 99 [1917], p. 252—253.)

- Collmann, C.** Die Färbemethoden nach Much und Ziehl zum Nachweis von Tuberkelbazillen im Gewebe. (Dissert. Würzburg 1916, 22 pp., 8°.)
- Conn, H. J.** Ammonification of manure in soil. (Journ. Agric. Research Washington XVI [1919], p. 313—350.)
- Soil flora studies. I. The general characteristics of the microscopic flora of soil. II Methods best adapted to the study of the soil flora. (Techn. Bull. New York Agric. Experim. Stat. Geneva Nr. 57 [1917], 42 pp.)
- Soil flora studies. III. Spore-forming Bacteria in soil. (Ibidem Nr. 58 [1917], 16 pp., 4 Fig.)
- Soil flora studies. IV. None-spore-forming Bacteria in soil. (Ibidem Nr. 59 [1917], 18 pp.)
- Crisanaz, A.** Schwefelammoniak, Chilisalpeter und Knöllchenbakterien. (Österr. Gartenzeitg. XIV [1919], p. 6—12.)
- Deussen, Ernst.** Die Gramsche Bakterienfärbung, ihr Wesen und ihre Bedeutung. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. LXXXV [1918], p. 235—322.)
- Düggeli, M.** Über die Bedeutung der freilebenden Stickstoff fixierenden Bodenbakterien für die Landwirtschaft. (Verh. Schweiz. Nat. Ges. 99. Jahresvers. [1917], p. 251—252.)
- Feilietzen, H. van.** Ett par försök med ympjord samt med nitragin från Centralanstaltens bakteriologiska afdelning till lupiner och vicker på tvitmossjord. (Svenska Mosskulturför. Tidskr. XXXIII [1919], p. 33—43, ill.)
- Fellers, C. R.** The effect of inoculation, fertilizer treatment and certain minerals on the yield, composition and nodule formation of soybeans. (Soil Sci. VI [1918], p. 81—129, 5 Fig.)
- Flatzek, A.** Über ein bewegliches, dem Milchsäuresteptococcus (*Streptococcus acidilactici*) nahestehendes Bacterium. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I, Bd. LXXXII [1918], p. 234—240.)
- Furlani, J.** Über den Einfluß der Bestrahlung auf *Bacterium pyocyaneum* (Gessard, Flüge) und seine Pigmente. (Sitzungsber. d. Akad. Wiss. Wien, math.-natw. Kl. Abt. I. Bd. CXXVIII [1919], p. 25—92.)
- Gainey, P. L.** Effect of carbon disulphid and toluol upon nitrogen-fixing and nitrifying organisms. (Journ. Agric. Research, Washington XV [1918], p. 601—614.)
- Goor, A. C. J. van.** Zur Kenntnis der Oscillatoriaceen. (Rec. Trav. bot. néerl. XV [1918], p. 255—261, 1 Tab.)
- Graham-Smith, G. S.** Factors influencing the actions of Dyes and allied compounds on Bacteria. (Journ. of Hygiene XVIII [Cambridge 1919] Nr. 1, 1 Pl.)
- Greaves, J. E.** Azofication. (Soil Sci. VI [1918], p. 163—217, 2 Fig.)
- Green, H. H. and Kestell, N. H.** Behaviour of Bacteria towards arsenic. (South Afric. Journ. Sci. XV [1919], p. 369—374.)
- Gutzeit, Ernst.** Die Bakterien im Haushalt der Natur und des Menschen. II. Aufl. Leipzig 1918, VI u. 138 pp., 13 Abb. 8°. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 242.)
- Harrison, F. C.** A rosette forming organism. (Trans. r. Soc. Canada 3. Ser. XII [1918], p. 203—205, 1 Pl.)
- Hirsch, T.** Die Einwirkung von Mikroorganismen auf die Eiweißkörper. (Berlin 1918.)
- Hunt, N. R.** The „iceless refrigerator“ as an inoculation chamber. (Phytopathology IX [1919], p. 211—212, 1 Pl.)
- Hunter, O. W.** Bacteriological studies on alfalfa silage. (Journ. Agric. Research, Washington XV [1918], p. 571—592.)
- Keissler, K.** Über eine rote Wasserblüte im Wiener Prater. (Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien LXIX [1919], p. 98—99, Sitzber.)

- Klut, Hartwig.** Die chemische Trinkwasseruntersuchung. (Hygien. Rundsch. XXVIII [1918], p. 765—773; 797—806.)
- Koch, C. P. and Butler, J. R.** Cross inoculation of legumes. (Soil Science VI [1918], p. 397—403.)
- Kotrba, G.** Die in ungarländischen Bieren vorkommenden schädlichen Bakterien. (Mitteil. d. Versuchsst. Ungarns XX [1917], p. 463—502 — Ungarisch mit Deutsch Ref. auf p. 503.)
- Kürsteiner, J.** Einführung und Anwendung selbstgezüchteter Milchsäurebakterienkultur (Käsereikultur) in Alpkäsereien. (Alpinwirtsch. Monatsbl. 1917. Ber. üb. d. alpinwirtsch. Ortskurse Schweiz. alpinwirtsch. Ver. Sommer 1917, 15 pp., 1 Fig.)
- Lemoigne, M.** Fermentation butyline glycolique du saccharose par les bactéries du groupe du *Bacillus prodigiosus*. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXXII [1919], p. 234—236.)
- Löwi, Emil.** Zur Technik der Anaërobenkultur mittels des Pyrogallverfahrens. (Zeitschr. wiss. Mikrosk. XXXIV [1918], p. 161—164.)
- Meier, Walter.** Beitrag zur Kenntnis der bakteriziden Eigenschaften der frischemolkenen Kuhmilch. (Beihefte z. Bot. Centralbl. Bd. XXXVI, 1. Abt., p. 261—353.)
- Meyer, D.** Ein Einsäuerungsversuch mit Rübenschnitzeln unter Verwendung von Milchsäurebakterien. (Illustr. Landw. Zeitg. 1914, Nr. 44.)
- Miehe, H.** Über Selbsterhitzung und thermophile Mikroorganismen. (Naturw. Wochenschr. N. F. XVIII [1919], p. 73—78.)
- Miescher, G.** Über einen Fall von Myceloma pedis nostras, verursacht durch eine neue pathogene Streptothrix, nebst Bemerkungen zur Systematik der Trichomyceten (*Streptothrix*, *Actinomyces*). (Basel 1917, 144 pp., 6 Taf., 8^o.)
- Moeller, Hermann.** Bemerkungen zu der Veröffentlichung von Ernst H. Pringsheim: Ein neues Verfahren zur Darstellung von Sporen im Bakterienkörper. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 279—280.)
- Naumann, Einar.** Eine einfache Methode zum Nachweis bzw. Einsammeln der Eisenbakterien. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 76—78.)
- Nolte, O.** Über Denitrifikation bei Gegenwart von schwer zersetzlichen organischen Substanzen. (Centralbl. f. Bakt. 2. Abt. XLIX [1919], p. 182—184.)
- Noyes, H. A.** Reaction of culture media. (Proceed. Indiana Acad. Sci. 1917 [1918], p. 149—162.)
- Paillet, A.** Contribution à l'étude des parasites microbiens des insectes, étude de *Bacillus hoplosternus* (Paillet). (Ann. Inst. Pasteur XXXIII [1919], p. 403—419, 8 Fig.)
- Palmans, L.** Étude d'une Bactériacée rouge pathogène pour les abeilles. (Bull. Soc. roy. Bot. Belgique LIII [1914], p. 61—68.)
- Perotti, R.** Su la presenza di una specie batterica nelle radici della *Diplotaxis eruroides* DC. (Atti Re. Accad. Lincei Roma 5. XXVIII. 1. Sem. [1919], p. 331—335.)
- Prautl, Karl.** Über den von der Kohlensäure des Bieres in gespundeten Fässern ausgeübten Druck und die Wirkung desselben auf den Verlauf der Gärung. (Wochenschr. f. Brauerei XXXVI [1919], p. 27—30.)
- Pringsheim, E. G.** Ein neues Verfahren zur Darstellung von Sporen im Bakterienkörper. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 182—183.)
- Rant, A.** De bacteriën der wortelknolletjes van de Leguminosen. (Teysmannia XXX [1919], p. 66—74.)

- Richet, Ch. et Cardot, H.** Mutations brusques dans la formation d'une nouvelle race microbienne. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 657—662, 2 Fig.)
- Rössler, H.** Über thermophile Bakterien der Badener Thermalquellen. (Heidelberg 1918, 63 pp., 8°.)
- Sallinger, H.** Entgegnung auf W. Biedermann's „Fermentstudien“. I. u. II. Mitteil. (Fermentforschung II [1919], p. 449—458.)
- Salter, E. C.** The behavior of legume bacteria in acid and alkaline media. (Proceed. Iowa Acad. Sci. XXIII [1916], p. 309—312, 1 Pl.)
- Sanner, F. W.** Bacteriology and mycology of foods. (New York 1919, VI. and 592 pp., 1 Pl., 88 Figs. and diagrams, 8°.)
- Sartory, A. et Benoist, M.** La pratique des prélèvements bactériologiques, biologiques chimiques et industriels. (Paris 1918, 8°.)
- Schumacher, Josef.** Über den Nachweis des Bakterienkerns. (Dermatolog. Wochenschr. LXVI [1918], p. 17—25; 38—45, 1 Taf.)
- Seligmann, Erich.** Zur Bakteriologie des fadenziehenden Brotes. Ein Beitrag zur Artentstehung im Bakterienreiche. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. LXXXIII [1919], p. 39—50, 1 Taf.)
- Sherman, J. M.** Beitrag zur Bakteriologie des Sauerfutters. (Journ. of Bacteriol. I [1916], p. 445—451.)
- Svanberg, O.** Die Aciditätsbedingungen der echten Milchsäurebakterien (Medd. k. Vetenskaprak. Nobelinst. V [1919], 2, 10 pp.)
- Vanderleck, J.** Bacteria of frozen soils in Quebec. II. (Trans. roy. Soc. Canada 3. Ser. XII [1918], p. 1—21.)
- Vas, Karl.** Gemeinsame Säurebildung des *Bacterium bulgaricum* und *Streptococcus lactis* im Yoghurt. (Mitt. Versuchsstat. Ungarns XX [1917], p. 400—410. — Ungarisch mit Deutsch. Ref., p. 411.)
- Wood, D. R.** Recent advances in the differentiation of Lactose-fermenting Bacilli. (Journ. of Hygiene XVIII [Cambridge 1919], Nr. 1.)
- Zettnow.** Kleine Beiträge zur Morphologie der Bakterien. (Zeitschr. f. Hygien. LXXXV [1918], p. 17—32, 2 Taf.)

IV. Algen.

- Baudin, L.** Contribution à l'étude de la répartition verticale du plancton dans le lac Léman. (Bull. Soc. vaudoise Sci. nat. [1919], p. 275—316, 7 Fig.)
- Børgesen, F.** The marine Algae of the Danish West Indies. Vol. 2 Rhodophyceae. (Dansk bot. Arkiv III [1919], p. 305—368, Fig. 308—360.)
- Bracher, R.** Observations on *Euglena deses*. (Ann. of Botany XXXIII [1919], p. 93—108, 9 Fig.)
- Carter, N.** Studies on the chloroplasts of Desmids. I. (Ann. of Bot. XXXIII [1919] p. 215—254, 4 Pls.)
- Church, A. H.** The phaeophycean zoid. (Journ. of Bot. LVII, Suppl. [1919], p. 1—7.)
— The plankton-phase and plankton-rate. (Ibidem LVII, Suppl. p. 1—8.)
- Cunningham, B.** Cross-conjugation in *Spirogyra Weberi*. (Bot. Gazette LXVI [1918], p. 272—273, 1 Fig.)
- Ducellier, F.** Deux Desmidiacées nouvelles. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. XI [1919], p. 117—121, 2 Fig. dans le texte.)
- Funk, Georg.** Notizen über Meeresdiatomeen (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 187—192.)

- Gail, F. W.** Some experiments with *Fucus* to determine the factors controlling its vertical distribution. (Publ. Puget Sound biol. Stat. II [1918], p. 139—149.)
- Gardner, N. L.** New Pacific coast marine algae, IV. (Univ. California Publ. Bot. VI [1919], p. 487—496, 1 Pl.)
- Growes, J.** Notes on *Lychnothamnus*. (Journ. of Bot. LVII [1919], p. 125—129.)
- Hartmann, O.** Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß höherer Temperatur auf Morphologie und Cytologie der Algen. (Arch. f. Entw.-Mech. Organ. XLIV [1918], p. 590—642, 3 Taf., 2 Fig.)
- Herrmann, E.** Algen als Viehfutter. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1919], p. 17, Fig. a—c.)
- Holmes, E. M.** A new Japanese *Grateloupia*. (Transact. and Proceed. Bot. Soc. Edinburgh XXVI [1911—1912] 1913, p. 78, Pl. III.)
- Honigmann, H. L.** Neuere Untersuchungen über *Chaetoceras Zachariasii* Hgm. (Arch. Hydrobiol. u. Planktonk. IX [1913—1914], p. 415—418.)
- Howe, M. A.** On some fossil and recent *Lithothamnidae* of the Panama canal zone. (Bull. U. S. nation. Mus. Nr. 103 [1918], p. 1—13, 11 Pls.)
- Calcareous Algae from Murray Island, Australia and Cocos-Keeling Islands. (Publ. Carnegie Inst. Washington Nr. 213, p. 291—296, 2 Pl.)
- Huber-Pestalozzi, G.** Morphologie und Entwicklungsgeschichte von *Gloeotaenium Loitlesbergerianum* Hansgirg. (Zeitschr. f. Bot. XI [1919], p. 401—472, Tafel I—IX u. 1 Textabb.)
- Jauchen, Erwin.** Beitrag zur Floristik von Ost-Montenegro. (Österr. Bot. Zeitschr. LXVIII [1919], p. 77—98.) Fortsetzung folgt.
- Juday, C.** Limnological studies on some lakes in Central-America. (Transact. Wisconsin Acad. Sci. Arts and Lett. XVIII [1915], p. 214—250.)
- Limnological apparatus. (Ibidem XVIII [1916], p. 566—592, Pl. 34—38.)
- Kaiser, P. E.** Desmidiaceen des Berchtesgadener Landes. (Kryptog. Forsch. herausgeg. v. d. Bayer. Bot. Ges. München 1919, p. 216—230, 34 Abb. im Text.)
- Keeley, F. J.** Polarization and color effects exhibited by certain diatoms. (Proceed. Acad. nat. Sci. Philadelphia LXIX, p. 334—338.)
- Kufferath, H.** Contribution à l'étude de la flore algologique du Luxembourg méridional. I. Desmidiés récoltées dans les environs de Virton et à Stockem. (Bull. Soc. r. Bot. Belgique LIII [1914], p. 88—110.)
- Kylin, H. und Skottsberg, C.** Zur Kenntnis der subantarktischen und antarktischen Meeresalgen. II. Rhodophyceen. (Wiss. Ergebn. schwedisch. Südpolarexpedition 1901—1903. IV. 15., 88 pp., ill.)
- Lämmermayr, L.** Die grüne Vegetation steirischer Höhlen. (Mitt. natw. Ver. Steiermark LIV [1918], p. 53—88.)
- Lindemann, Erich.** Zur Biologie einiger Gewässer der Umgebung von Gustrow. (Archiv Ver. Freunde Naturg. Mecklenburg LXXI [1917], 1. Abt., p. 105—133, Tafel II.)
- Lingelsheim, A.** Mitteilung über *Hildenbrandia rivularis*. (Jahresber. schles. Ges. vaterl. Kultur [1914], p. 25—27.)
- Lohmann, H.** Die Besiedelung der Hochsee mit Pflanzen. (Vortr. Gesamtgeb. d. Bot. 1919, 30 pp.)
- Mc Naught, J. B.** The algae of Kansas reservoirs. (Transact. Kansas Acad. Sci. XXVIII [1918], p. 121—128.)
- Mirande, M.** Sur la formation cytologique de l'amidon et de l'huile dans l'oogone des *Chara*. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 528—529, 1 Fig.)

- Naumann, Einar.** Beiträge zur Kenntnis des Teichnanoplanktons. III. Einige Gesichtspunkte zur Beurteilung des biologischen Effekts der vegetationsfärbenden Hochproduktionen. (Biolog. Zentralbl. XXXIX [1919], p. 337—363.)
- Vegetationsfärgningar i äldre tider. IV. Biologisks-historiska Notiser. IV. Några iakttagelser angående *Euglena sanguinea* hos Carl von Linné. (Bot. Notiser för År 1919, p. 221—224.)
- Bidrag till kännedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten. VIII. Eine Vegetationsfärbung durch *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb. IX. Ein neuer Fall eines vegetationsfärbenden *Trachelomonetum volvocinae*. X. *Scenedesmus quadricauda* als Mitglied der vegetationsfärbenden Hochproduktion des Sommerplanktons „baltischer“ Seen. XI. Eine Vegetationsfärbung durch *Dinobryon cylindricum* Imh. (Bot. Notiser för År 1919, p. 225—240, 4 Fig.)
- Über einige besonders auffallende Hochproduktion aus Nanoplankton im Süßwasser. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 40—50, 7 Textfig.)
- Über den „Acaroides“-Typus einiger Diatomeen des sternförmigen Bautypus. (Ibidem XXXVII [1919], p. 79—82, 3 Textfig.)
- Nordstedt.** Australasian Characeae. (Proceed. roy. Soc. Victoria N. S. XXXI [1918], p. 1—6.)
- Østrup, E.** Fresh-water Diatoms from Iceland. (The Botany of Iceland Vol. II, Nr. 5, 98 pp., 5 Taf.)
- Patschovsky, Norbert.** Zur Ernährungs- und Entwicklungsphysiologie von *Chara fragilis* Desv. (Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 404—411.)
- Paulsen, O.** Plankton and other biological investigations in the sea around the Faeroes in 1913. (Medd. Komm. Havundersøgelser Ser. Plankton I. 13, p. 1—27, 6 Fig.)
- Penard, E.** *Mallomonas insignis* spec. nova? (Bull. Soc. Bot. Genève. 2. Sér. XI [1919], p. 122—128.)
- Petersen, H. E.** Algae (excl. calcareous Algae). (Rep. danish oceanogr. Exp. 1908—1910 to Medit. and adjacent Seas, ed by J. Schmidt. Vol. II [1918], Biol. K. 3, p. 1—20, 11 Fig.)
- Pietsch, Albert.** Das Vorkommen der deutschen Süßwasser-Kieselalgen. (Naturw. Wochenschrift 1919, Nr. 28, p. 385—390.)
- Reverdin, L.** Étude phytoplantonique, expérimentale et descriptive des eaux du Lac de Genève. Thèse. (Extrait des Arch. Sc. physiques et naturelles. Vol. I, 1919, 96 p. avac pl. I.)
- Richter, O.** Anwendung selektiver Nährböden bei der Reinzucht von Algen. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien math.-natw. Kl. 1919, 9 pp.)
- Schröder, Bruno.** Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation des Moores von Groß-Iser. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 250—261, Tafel II.)
- Schussnig, Bruno.** Über den Zellkern der Protophyten. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 193—204.)
- Smith, G. M.** A second list of Algae found in Wisconsin lakes. (Transact. Wisconsin Acad. Sci. Arts and Litt. XIX [1918], p. 614—654, 6 Pl.)
- Spinner, H.** L'alternance des générations chez les diatomées. (Bull. Soc. neuchât. sci. nat. XLIII [1917—1918], 1919, p. 315—316.)
- Spruit, C.** De invloed van electrolyten op de tactische bewegingen van *Chlamydomonas variabilis* Dangeard. (Dissertation Utrecht 1919, 80 pp., ill., 8°.)
- Transeau, E. N.** Hybrids among species of *Spirogyra*. (Amer. Nat. LIII [1919], p. 109—119, 7 Fig.)
- and **Tiffany, H.** New Oedogoniaceae. (Ohio Journ. Sci. XIX [1919], p. 240—242, 1 Pl.)

- West, G.** *Amphora inflexa*, a rare british diatom. (Journ. Quekett micr. Club 2. XIV. [1919], p. 35—40, 1 Pl.)
- Wolfe, J. J.** Alternation and parthenogenesis in *Padina*. (Journ. Elisha Mitchell sci. Soc. XXXIV [1918], p. 78—109, 1 Pl.)
- Yendo, K.** A monograph of the genus *Alaria*. (Journ. Coll. Sci. imp. Univ. Tokyo XLIII [1919], 145 pp., 19 Pl., 2 Fig.)
- Notes on Algae new to Japan II. (Tokyo Bot. Mag. XXVIII [1914], p. 263—281.)

V. Pilze.

- Anderson, P. J.** Index to American species of *Phyllosticta*. (Mycologia XI [1919], p. 66—79.)
- Arthur, J. C.** New species of Uredineae. XI. (Bull. Torrey Bot. Club XLVI [1919], p. 107—125.)
- and **Bisby, G. R.** An annotated translation of the part of Schweinitz's two papers giving the rusts of North America. (Proceed. Amer. Philosoph. Soc. LVII [1918], p. 173—292.)
- Atkinson, G. F.** Relationships within the Rhodosporeae. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 266—267.)
- Bally, Walter.** Einige Bemerkungen zu den amitotischen Kernteilungen der Chytridaceen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 115—122, 2 Textabb.)
- Bau, Arminius.** Einige Bemerkungen über die Hefen-Carboxylase mit besonderer Berücksichtigung ihrer Haltbarkeit in Trockenhefen im Vergleiche zu anderen Hefeenzymen. (Biochem. Zeitschr. LXXIII [1916], p. 340.)
- Beach, W. S.** Biologic specialization in the genus *Septoria*. (Amer. Journ. Bot. VI [1919], p. 1—33, 1 Pl., 13 Fig.)
- **B. A.** and **Halpin, J. G.** Observations on an outbreak of favus (*Achorion Schoenleinii*). (Journ. Agric. Research Washington XV [1918], p. 415—418, 1 Pl.)
- Beardslee, A. C.** A new species of *Amanita* (*A. mutabilis*). (Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc. XXXIV [1919], p. 198—199, 2 Pls.)
- Beauverie, J.** Quelques propriétés des ascospores de levures. Technique pour leur différenciation. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXX [1917], p. 5—7.)
- Beijerinck, M. W.** Levures chromogènes. Nouvelle réaction biologique du fer. (Arch. néerl. Physiol. II [1917], p. 609.)
- Bessey, E. A.** An undescribed species of *Ophiodothella* (*O. Fici*) on *Ficus*. (Mycologia XI [1919], p. 55—57, 1 Pl.)
- Bezssonof, N.** Über die Züchtung von Pilzen auf hochkonzentrierten rohrzuckerhaltigen Nährböden und über die Chondriomfrage. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 136—148, Tafel I.)
- Boas, F.** Bemerkungen über konidienbildende Stoffe bei Pilzen. (Bericht d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 57—62.)
- Selbstvergiftung bei *Aspergillus niger*. (Ibidem p. 63—65.)
- Untersuchungen über Säurewirkung und Bildung löslicher Stärke bei Schimmelpilzen (*Aspergillus niger*). I. Teil. (Beih. Bot. Centralbl. XXXVI. Abt. 1 [1919], p. 135—185, 5 Textabb.)
- Zur Ernährungsphysiologie einiger Pilze. (Ann. Mycolog. XVI [1918], p. 229—239.)
- Bonzowski, Jv.** Gibt es eine Mutation bei den Hefen? (Isw. Moskowsk. Selskochozjajstw. Inst. 1915, p. 42—136.)
- Bredemann, G.** Über die quantitative Bestimmung der Brandsporen in Kleien. (Arch. f. Chemie u. Mikrosk. 1915, p. 87—95.)

- Brotli, J.** Zur Feststellung der *Ustilago nuda* im Embryo der Gerste. (Fühlingslandw. Zeitg. LXVII [1918], p. 335.)
- Buchner, Eduard und Reischle, Ferd.** Auswaschen von Invertase und Maltose aus Aceton-Dauerhefe. (Biochem. Zeitschr. LXXXIII [1917], p. 1 ff.)
- v. Büren, G.** Beitrag zur Kenntnis des Mycels der Gattung *Volkartia*. R. Maire (v. Büren). (Mitteil. Naturf. Ges. Bern [1916] 1917, p. 112—123, 1 Taf., 9 Textfig.)
- Büsgen.** Omnivorie und Spezialisierung bei parasitischen Pilzen. (Zeitschr. Forst- u. Jagdw. LI [1919], p. 144.)
- Burt, E. A.** *Merulius* in North America, supplementary notes. (Ann. Missouri Bot. Gard. VI [1919], p. 143—145.)
- The Thelephoraceae of North America. X. *Hymenochaete*. (Ann. Missouri Bot. Gard. V [1918], p. 301—370, 2 Pl., 32 Fig.)
- Césari, E. P.** La maturation du saucisson. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 802—803.)
- Chaborski, Mmle Gabriela.** Recherches sur les levures thermophiles et cryophiles. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. XI [1919], p. 70—116, Fig. 1—32.)
- Cleland, J. Burton and Cheel, E.** Notes on Australian Fungi. Nr. III. (Journ. and Proceed. roy. Soc. N. S. Wales L [1916], p. 105—129.)
- Colley, R. H.** Parasitism, morphology and cytology of *Cronartium ribicola*. (Journ. Agric. Research Washington XV [1918], p. 619—658, Pl. XLVIII—LIX.)
- Crabill, C. H. and Reed, H. S.** Convenient methods for demonstrating the biochemical activity of micro-organisms, with special reference to the production and activity of enzymes. (Biochem. Bull. IV [1915], p. 30—44.)
- Cruchet, P., Fischer, Ed. und Mayor, Eug.** Über die auf der botanischen Exkursion vom 9.—13. August 1916 im Unterengadin gesammelten Pilze. (Beitr. zur geobot. Landesaufn. 4. Zürich 1918. Anhang II.)
- Cruess, W. V.** The fermentation organism of California grapes. (Univ. California Publ. agr. Sci. IV [1918], p. 1—66, 2 Pl., 15 Fig.)
- Davis, J. J.** North American Ascochytae. (Transact. Wisconsin Acad. Sci. XIX [1919], p. 655—670.)
- Notes on parasitic fungi in Wisconsin. IV, V, VI. (Ibidem p. 671—727, 2 Fig.)
- Derlitzki, G.** Untersuchungen über die Keimkraft und Triebkraft und über den Einfluß von *Fusarium nivale*. (Gießen 1917, 68 pp., 40 Tafeln, 8^o.)
- Dietel, P.** Über *Puccinia obscura* Schröt. und einige verwandte Puccinien auf *Luzula*. (Ann. Mycol. XVII [1919], p. 48—58.)
- Dittrich, G.** Über Vergiftungen durch Pilze der Gattungen *Inocybe* und *Tricholoma*. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXVI [1919], p. 456—459.)
- Die heimischen Giftpilze und ihre Wirkungen. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1919], p. 2—4.) Fortsetzung folgt.
- Dodge, Carroll W.** Tyrosin in the Fungi: Chemistry and Methods of Studying the Tyrosinase Reaction. (Ann. Missouri Bot. Gard. VI [1919], p. 71—92.)
- Doidge, E. M.** The diagnostic characters of some superficial fungi. (South African Journ. Sci. XV [1919], p. 364—368.)
- South African *Perisporiaceae*. (Transact. roy. Soc. South Africa VII [1919], p. 193—197, 3 Fig.)
- Drechsler, C.** Morphology of the genus *Actinomyces*. I. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 65—83.)
- Morphology of the genus *Actinomyces*, II. (Ibidem p. 147—168, Pl. II—IX.)
- Duggar, B. M. and Davis, A. R.** Studies in the physiology of the fungi. I. Nitrogen fixation. (Ann. Missouri Bot. Gard. III [1919], p. 413—437.)

- Durand, E. J.** *Peziza proteana* var. *sparassoides* in America. (Mycologia XI [1919], p. 1—3, 1 Pl.)
- Durandard.** La présure du *Rhizopus nigricans*. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVIII [1914], p. 270—272.)
- Eriksson, J.** Zwei russische Gymnosporangieen. Eine biologisch-systematische Studie. (Arkiv f. Bot. Bd. XV [1919], Nr. 20, 23 pp., 3 Taf.)
- Etudes biologiques et systématiques sur les Gymnosporangium suédois. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 471—473.)
- Euler, Hans.** Über die Darstellung von Kohlenhydratphosphorsäurerester (Zymophosphat) durch lebende Hefe. (Biochem. Zeitschr. LXXXVI [1918], p. 337—342.)
- und **Lindner, P.** Chemie der Hefe und der alkoholischen Gärung. Leipzig 1915, 8°, 350 pp., 2 Taf.
- und **Tholin, T.** Über die Phosphatwirkung auf die alkoholische Gärung bei verschiedenen OH-Konzentrationen. (Zeitschr. f. physiol. Chem. XCVII, p. 269—278.)
- Evans, J. B. Pole.** On the genera *Diplocystis* and *Broomeia*. (Transact. roy. Soc. South Africa VII [1919], p. 189—192, 5 Pls.)
- Färber, E.** Zur Frage der Oxydationswirkungen von Hefen. (Biochem. Zeitschr. LXXVIII [1917], p. 294 ff.)
- Fischer, Ed.** Neue Infektionsversuche mit *Gymnosporangium*. (Mitteil. Naturf. Ges. Bern [1917] 1918, p. XXIV.)
- Publikationen über die Biologie der Uredineen im Jahre 1918. — Sammelreferat. (Zeitschr. f. Botanik XI [1919], p. 285—295.)
- Foex, E.** Liste des champignons récoltés dans le canton de Vaud et principalement à Saint-Cergue, pendant l'été 1918. (Bull. Soc. vaud. Sci. nat. LII [1919], p. 457—460.)
- Note sur un *Cordyceps*. (Ibidem p. 461—464, 1 Pl., 1 Fig.)
- Friedrichs.** Können schädliche Insekten durch parasitische Pilze bekämpft werden? (Mitteil. d. Naturf. Ges. Bern [1918] 1919, Sitzungsber., p. XV.)
- Gäumann, E.** Über die Formen der *Peronospora parasitica* (Pers.) Fries. Ein Beitrag zur Speziesfrage bei den parasitischen Pilzen. (Beih. Bot. Centralbl. XXXV. 1. Abt. [1918], p. 395—533, 47 Textabbildungen.)
- Die Verbreitungsgebiete der schweizerischen *Peronospora*-Arten. (Mitteil. d. Naturf. Ges. Bern 1919, Sonderdruck 12 pp.)
- A propos de quelques espèces de *Peronospora* trouvées nouvellement en France. (Bull. Soc. neuchât. sci. nat. T. XLIII [1917—1918] 1919, p. 301—306.)
- Gautier, C.** Sur les pigments des Russules. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXXII [1919], p. 72—73.)
- Graser, Marie.** Untersuchungen über das Wachstum und die Reizbarkeit der Sporangienträger von *Phycomyces nitens*. (Beih. z. Bot. Centralbl. Original-Arb. XXXVI. 1. Abt. [1919], p. 414—493, 6 Abbildungen im Text.)
- Untersuchungen über das Wachstum und die Reizbarkeit der Sporangienträger von *Phycomyces nitens*. (Dissertation Würzburg 1919, 81 pp.)
- Gustafson, G. F.** Comparative studies on respiration. II. The effect of anesthetics and other substances on the respiration of *Aspergillus niger*. (Journ. Gen. Physiol. I [1918], p. 181—191.)
- Heinze, B.** Die Fettbildung durch niedere pflanzliche Organismen und ihre gewerbliche Verwertung. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Bot. XV [1917], p. 1—8.)
- Heuss, Robert.** Beeinflussung des Hefelebens durch die kriegswirtschaftlichen Verhältnisse. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr. XLVII [1919], p. 7—9.)

- Höhnel, Franz von.** Rehm: Ascomycetes exs. Fasc. 56 und 57. (Ann. Mycolog. XVI [1918], p. 209—224.)
- Über Bau, Stellung und Nebenfrüchte von *Lasiobotrys*. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 103—107.)
- Vierte vorläufige Mitteilung mycologischer Ergebnisse (Nr. 305—398). (Ibidem p. 107—115.)
- Fünfte vorläufige Mitteilung mycologischer Ergebnisse (Nr. 399—500). (Ibidem p. 152—161.)
- Hollande, C.** Formes levures pathogènes observées dans le sang d'*Acridium* (*Caloptenus italicus* L.). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 1341—1344, 1 Fig.)
- Jackson, H. S.** Carduaceous species of *Puccinia*. I. Species occurring on the tribe *Vernoniae*. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 289—312.)
- Johnston, J. R.** Algunos hongos entomogenos de Cuba. (Mem. Soc. Cubana Hist. nat. „Felipe Poey“ III [1918], p. 61—82, 2 Pl.)
- Jühling, J.** Wir gehen in die Pilze. Handb. f. Pilzfreunde und solche, die es werden wollen. II. Aufl. (Dresden 1919, 186 pp., mit Abbildungen, 8°.)
- Wir gehen in die Pilze. — Pilztafeln. Sammelgang Nr. 1 und 2. III. Aufl. (Dresden 1919, 20 farb. Tafeln mit Bestimmungstafel, 8°.)
- Kauffman, C. H.** The Agaricaceae of Michigan. (Michigan geol. and biol. Surv. Publ. XXVI. Biol. Ser. 5. I. XVII [1918], 924 pp., II., 172 pp.)
- Kaufmann, F.** Die in Westpreußen gefundenen Pilze der braunsporigen Gattungen *Pholiota*, *Flammula*, *Naucoria*, *Galera*, *Tubaria*, *Crepidotus*. (XL. Bericht d. westpr. bot.-zoolog. Ver. Danzig 1918, p. 22—57.)
- Die in Westpreußen gefundenen Pilze der 3 schwarzbraunsporigen Blattpilzgattungen *Hypholoma*, *Psilocybe*, *Psathyra*. (41. Bericht d. Westpr. Bot.-Zoolog. Ver. Danzig [1919], p. 1—22.)
- Kavina, Karl.** Mykologische Beiträge. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. [Prag 1917] 1918, Nr. IV, p. 1—20, Fig. I—III.)
- Klebahn, H.** Aus der Biologie der Ascomyceten. (Bericht deutsch. Bot. Ges. XXXVI [1919], p. [47]—[62], 17 Abbildungen.)
- Klöcker, Alb.** Recherches sur les organismes de fermentation. III. Observations relatives à la conservation d'organismes de fermentation dans des milieux nutritifs. (Compt. Rend. d. trav. du Laborat. de Carlsberg, T. II [1917], p. 297.)
- Kniep, Hans.** Untersuchungen über den Antherenbrand (*Ustilago violacea* Pers.). Ein Beitrag zum Sexualitätsproblem. (Zeitschr. f. Botanik XI [1919], p. 257—285.)
- Konrad, P.** Cueillettes de truffes dans notre canton. (Bull. Soc. neuchât. sci. nat. XLIII [1917—1918] 1919, p. 308—309.)
- Kressler, A.** Hefeextraktnährböden. (Centralbl. f. Bakt. etc. I. Abt. LXXX [1918], p. 380—383.)
- Kronfeld, M.** Dr. Karl v. Krapf's Versuche mit Giftpilzen. (Wien. med. Wochenschr. 1918, Nr. 41 u. 43, 10 pp.)
- Kropp, Georg.** Pilzvergiftungen — Pilzzucht und die Mitarbeit der Laien in der Pilzforschung. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1919], p. 8—12.)
- Kurono, K.** Über die Bedeutung des Oryzamins für die Ernährung der Gärungsorganismen. I. (Journ. Colleg. Agric. imp. Univ. Tokyo V [1915], p. 305—324.)
- Laibach, F.** Zur Kenntnis der Gattung *Septoria*. (Vorl. Mitteilg.) (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 245—249.)
- Lakon, G.** Bemerkungen über die Überwinterung von *Empusa Muscae*. (Zeitschr. f. angew. Entomol. V [1919], p. 286—290.)
- Die Insektenfeinde aus der Familie der Entomophthoreen. (Ibidem p. 162—216.)

- Lázaro é Ibiza, B.** Los poliporáceos de la flora española (cont.). (Rev. roy. Acad. Cienc. ex fis. y nat. Madrid XV [1916/17], p. 87—120, 137—164, 209—232, 289—307, 369—384, 10 Lám.)
- Levine, M.** Further notes on the sporadic appearance of nonedible mushrooms in beds. (Mycologia XI [1919], p. 51—54, 1 Pl.)
- The sporadic appearance of non-edible mushrooms in cultures of *Agaricus campestris*. (Bull. Torrey Bot. Club XLVI [1919], p. 57—63, 3 Pl.)
- Lichtenstein, Stefanie.** Über die Differenzierung einzelner Hefearten mit Hilfe spezifischer Agglutine. (Arch. f. Anat. Physiol. 1914, p. 525—532.)
- Lindet, L.** Du rôle que la fonction végétale de la levure exerce sur le rendement en alcool, et d'une nouvelle interprétation du „pouvoir ferment“. (Bull. Soc. chim. France, 4. Ser. 23—24 [1918], p. 291—305)
- Lindner, Paul.** Über Teekwass und Teekwasspilze. (Mikrokosmos XI [1918], p. 93—98.)
- Lingelsheim, A.** Über „Steinreizker“ in Schlesien. (Hedwigia LXI [1919], 1920, p. 380—382.)
- Linossier, G.** Sur le développement de l'*Oidium lactis* en milieux artificiels. Influence de la quantité de semence sur le poids de la récolte. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXXII [1919], p. 240—242.)
- Les vitamines et les champignons. (Ibidem p. 381—384.)
- Lloyd, C. C.** Letter Nr. 67 and 68. (Cincinnati, O. 1918.)
- *Xylaria* notes Nr. 1—2. (Ibidem 1918.)
- Mycological notes Nr. 54—55. (Ibidem 1918.)
- Long, W. H. and Harsh, R. M.** Aecidial stage of *Puccinia oxalidis*. (Bot. Gazette LXV [1918], p. 475—478.)
- Lüdi, W.** Untersuchungen mit *Aecidium Aconiti Napelli*. (Mitteil. Naturf. Ges. Bern [1917] 1918, p. XXXVII und [1918] 1919, p. 200—211.)
- Luijk, A. van.** De Geoglossaceae van Nederland. (Nederl. Kruidk. Arch. 1918 [1919], p. 111—144, 8 Textfig.)
- Mc Dougall, W. B.** Development of *Stropharia epimyces*. (Bot. Gazette LXVII, p. 258—263, 10 Fig.)
- Macrinov, J. A.** Sur un nouveau microorganisme provoquant la fermentation de l'amidon et des substances pectiques. (Arch. d. Sci. biolog. St. Pétersbourg XVIII [1915], p. 440—452.)
- Maire, R.** Une Ustilaginale nouvelle de la flore nord-africaine. (Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord X [1919], p. 46—47.)
- L'influence de la lumière sur la fructification d'une Agaricacée en culture pure. (Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord X [1919], p. 64—106, 1 Pl.)
- Mangenot, G.** Sur la formation des asques chez *Endomyces Lindneri* (Saito). (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXXII [1919], p. 230—232; p. 477—479, 1 Fig.)
- Mayor, E.** Contribution à l'étude de flore mycologique de la région de Château-d'Oex. (Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. LII [1919], p. 395—418.)
- Meisenheimer, J.** Die stickstoffhaltigen Bestandteile der Hefe. (Zeitschr. f. physiol. Chem. CIV [1919], p. 229—283.)
- Michael, E.** Führer für Pilzfreunde. Ausgabe B. Bd. III. (Zwickau 1919.) 10 u. 88 pp. 88 Farbendrucktafeln.
- Molliard, M.** Production d'acide citrique par le *Sterigmatocystis nigra*. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 360—363.)
- L'ovalbumine constitue un aliment complet pour l'*Isaria densa*. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXXII [1919], p. 523—524.)

- Moufang, E. und Mayer, A.** Zur Kenntnis eines aus der Bierhefe hergestellten neuen Körpers „Testilupin“. (Allgem. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr. XLV [1917], p. 19—22.)
- Murrill, W. A.** Cuban Polypores and Agarics. (Mycologia XI [1919], p. 22—32.)
- Neger, F. W.** Die Verderbnis der Eier, ihre Ursachen und Erkennung. (Westpreuß. Landw. Mitteil. XXII [1917], p. 35.)
- Neuberg, Carl.** Die Vorführung der Acetaldehydstufe bei der alkoholischen Gärung im Vorlesungsversuch. (Zeitschr. f. Botanik XI [1919], p. 180—186.)
- und **Färber, Eduard.** Über das Vorkommen emulsinartiger, von den Hefezellen abtrennbarer Fermente in den untergärigen Hefen sowie das Fehlen von Myrosin in Berliner Ober- und Unterhefen. (Biochem. Zeitschr. LXXVIII [1916], p. 264 ff.)
- — **Levite, Adam und Schwenk, Erwin.** Über die Hexosediphosphorsäure, ihre Zusammensetzung und die Frage ihrer Rolle bei der alkoholischen Gärung sowie über das Verhalten des Dreikohlenstoffzucker zu Hefen. (Biochem. Zeitschr. LXXXIII [1917], p. 299.)
- Nothnagel, M.** Resistance of Mucorzygotes. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1917] 1918, p. 181—187.)
- Orban, Grete.** Untersuchungen über die Sexualität von *Phycomyces nitens*. (Berh. Bot. Centralbl. XXXVI. Abt. 1 [1919], p. 1—59, 2 Tafeln, 20 Textabbildungen.)
- Oudemans, C. A. J. A.** Enumeratio systematica Fungorum. Vol. I. Hagae, Martin Nijhoff, 1919, 8°.
- Overeem, C. van.** Mykologische Mitteilungen. Serie II. Fungi imperfecti. Erstes Stück. Über zwei wenig bekannte Schmarotzer von Discomyceten. (Hedwigia LXI [1919] 1920, p. 375—379, 1 Textabbildung.)
- Mykologische Mitteilungen. Serie I. Ascomyceten. Zweites Stück. Beiträge zur Kenntnis einiger Helotiaceen. Mit Tafel IV und 2 Abbildungen im Text. (Hedwigia LXI [1919] 1920, p. 383—389.)
- Palm, Bj.** Svenska Taphrinaarter. (Arkiv f. Bot. XV, Nr. 4 [1917], 41 pp., 9 Fig.)
- Paravicini, E.** Die Sexualität der Ustilagineen. (Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 98. Jahresvers. 1916 in Schuls-Tarasp-Vulpera. II. Teil, p. 171—172.)
- Zwei neue Fusarien, *Fusarium luteum* und *Fusarium rubrum*, nebst Untersuchungen über die Bedeutung der Anastomosen. (Ann. Mycol. XVI [1918], p. 225—228; 300—319, T. I—III.)
- Parks, H. E.** Notes on California Fungi. (Mycologia XI [1919], p. 10—21.)
- Petrak, F.** Über eine neue Art der Gattung *Leptosphaeria* aus Südost-Galizien. (Ann. Mycol. XVI [1918], p. 225—228.)
- Pierce, R. G.** Notes on Peridermiums from Ohio. (Phytopathology VIII [1918], p. 292—294.)
- Rant, A.** Der graue Wurzelpilz von *Cinchona*. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg. 2. Sér. Nr. XXII [1916], 22 pp., Fig. 1—7.)
- Rathbun, A. E.** The fungous flora of pine seed beds. I. Fungous flora of the soil. (Phytopathology VIII [1918], p. 469—483.)
- Reed, G. M.** Physiological specialization of parasitic fungi. (Brooklyn bot. Gard. Mem. I [1918], p. 348—409.)
- Rhoads, A. S.** The biology of *Polyporus pargamensis* Fries. (Techn. Bull. New York State Coll. Nr. 18 [1918], 197 pp., Pl. 17—31.)
- *Daldinia vernicosa* — a pyroxylophilous fungus. (Mycologia X [1918], p. 277—284, 1 Pl., 1 Fig.)

- Rippel, August.** Die chemische Zusammensetzung von *Lactaria piperita* (Scop.) und *Lactaria vellerea* (Fries). (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XVII [1919], p. 143—146.)
- Romell, H., Soehner, V. Ert und Herrmann, E.** Weinroter Rißpilz oder Derber Faserkopf? (*Inocybe frumentacea* oder *sambucina*.) Welcher ist der giftige? Neue Beiträge zur *Inocybe*-befrage. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1919], p. 5—8, Tafel I, 1 Textfig.)
- Rosen, H. R.** Notes on some methods and terms employed in studying the Uredinales. (Phytopathology VIII [1918], p. 581—583.)
- Rumbold, C.** Laboratory notes on cultures of *Endothia parasitica* A. and A. Notes on the color reactions of reproductive and vegetative hyphae of *E. parasitica* when treated with chemicals. (Phytopathology VIII [1918], p. 495—499, 1 Fig.)
- Sands, C. E.** *Endothia* pigments. II. Endothine red. (Amer. Journ. Bot. VI, p. 242—251, 3 Fig.)
- Schenck, Erna.** Die Fruchtkörperbildung bei einigen *Bolbitis*- und *Coprinus*-arten. (Beih. z. Bot. Centralbl. Original-Arb. XXXVI, 1. Abt. [1919], p. 355—413, 4 Tafeln, 1 Textabbildung.)
- Schmitz, H.** Studies in the physiology of the fungi. VI. The relation of bacteria to cellulose fermentation induced by fungi, with special reference to the decay of wood. (Ann. Missouri Bot. Gard. VI [1919], p. 93—136.)
- Schnegg.** Eine neue Warnung zur Vorsicht beim Einkauf getrockneter Pilze. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1919], p. 14—15.)
- Die Pilze und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. (München 1919, 31 pp., Kl. 8°.)
- Schönfeld, F. und Goslich, Chr.** Die Stickstoffentnahme bei der Gärung leichter Biere. (Wochenschr. f. Brauerei XXXV [1918], p. 145.)
- — Die Abnahme der Zellgröße bei Hefe in leichten Würzen. (Wochenschr. f. Brauerei XXXV [1918], p. 153.)
- und **Krumhaar, H.** Die Bruch- und Staubform der Hefe — ihre Ursachen. (Wochenschr. f. Brauerei XXXV [1918], p. 342—343.)
- Schwarz, E.** Über Vergiftungen mit dem Knollenblätterschwamm (*Amanita phalloides*). (Abhandl. nat. Ges. Rostock 1917, 19 pp.)
- Schweizer, Jean.** Die kleinen Arten bei *Bremia Lactucae* Regel und ihre Abhängigkeit von Milieu-Einflüssen. Inaugural-Dissertation der Universität Bern, (Sonderabdruck aus d. Verh. d. thurgauischen naturf. Gesellsch. Heft 23, 1919, Kl. 8°, 61 p.)
- Seaver, F. J.** Possibilities of the truffle industry in America. (Journ. New York bot. Gard. XIX [1918], p. 307—317, 1 Pl.)
- Somogyi, R.** Über den Einfluß von Katalysatoren (Alkaloiden und Farbstoffen usw.) auf die Hefegärung. (Intern. Zeitschr. f. physik.-chem. Biol. II [1916], p. 118—196.)
- Spegazzini, A.** Observaciones microbiológicas. (An. Soc. cienc. Argentina LXXXV [1918], p. 311—323.)
- **C.** Fungi Costaricenses nonnulli. (Bol. Acad. nacion. Ciencias Córdoba XXIII [1919], p. 541—593, ill.)
- Reliquiae mycologicae tropicae. (Bol. Acad. nacion. Ciencias Córdoba XXIII [1919], p. 365—541, ill.)
- Stahel, Gerold.** De Zuid-Amerikaanische Hevea-Bladzichte veroorzaakt door *Melanopsammopsis Ulei* nov. gen. (= *Dothidella Ulei* P. Henn.). (Bulletin Nr. 34 [Juni 1917] Departem. van den Landbouw in Suriname-Paramaribo.)
- Stakman, E. C. and Levine, M. N.** Effect of certain ecological factors on the morphology of the urediniospores of *Puccinia graminis*. (Journ. Agr. c. Research Washington XVI [1919], p. 43—77.)

- Stakman, E. C. a. o.** New biologic forms of *Puccinia graminis*. (Journ. Agric. Research Washington XVI [1919], p. 103—105.)
- **Piemeisel, F. J. and Levine, M. N.** Plasticity of biologic forms of *Puccinia graminis*. (Journ. Agric. Research Washington XV [1918], p. 221—249, 2 Pl.)
- Stange, Herbert.** Reduktion und alkoholische Gärung. (Zeitschr. f. Gärungsphys. V, p. 65—150.)
- Steinberg, R. A.** A study of some factors influencing the stimulative action of zinc sulphate on the growth of *Aspergillus niger* II. A comparison of two strains of the fungus. (Bull. Torrey bot. Club XLVI [1919], p. 1—20, 1 Pl., 4 Fig.)
- Stevens, F. L. and Dalbey, N. E.** New or note-worthy Porto Rican fungi. (Mycologia XI [1919], p. 4—9, 2 Pl.)
- Sumstine, D. R.** Fungi of Chantanqua County, N. Y. (Bull. New York State Mus. Nr. 197 [1918], p. 111—118.)
- Svanberg, O.** Enzymatische Untersuchungen einer *Torula*-Hefe. (Fermentforschung II [1918], p. 201—211.)
- Sydow, H. und P.** Mykologische Mitteilungen. (Ann. Mycolog. XVI [1918], p. 240—248.)
- — Mykologische Mitteilungen. (Ann. Mycolog. XVII [1919], p. 33—47, ill.)
- Szell, L. v.** Verlauf der wichtigsten biochemischen Prozesse bei der gemischten Gärung. (Mitteilg. Versuchsstat. Ungarns XX [1917], p. 449—460. — Ungarisch mit deutsch. Refer. auf p. 461.)
- Takamine, Jokichi.** Enzymes of *Aspergillus oryzae* and the application of its amylolytic enzyme to the fermentation industry. (The Chem. News CX [1914], p. 215—218.)
- Tanaka, T.** New Japanese fungi. Notes and translations. I. (Mycologia IX [1917], p. 167—172.)
- New Japanese Fungi. Notes and translations. V. (Mycologia X [1918], p. 285—288.)
- New Japanese fungi. VI—VII. (Mycologia XI [1919], p. 80—86, 148—154.)
- Thaxter, R.** Extra-American dipterophilous Laboulbeniales. (Proceed. Am. Acad. Arts and Sci. LIII [1918], p. 697—749.)
- New Laboulbeniales from Chile and New Zealand. (Proceed. Am. Acad. Arts and Sci. LIV [1918], p. 207—232.)
- Theissen, Ferd.** Neue Original-Untersuchungen von Ascomyceten. (Verhandl. zoolog.-bot. Ges. Wien LXIX [1919], p. 1—24.)
- Vansteenberghe, Paul.** L'autolyse de la levure et l'influence de ses produits de protéolyse sur le développement de la levure et des microbes lactiques. (Annal. de l'Inst. Pasteur XXXI [1917], p. 601—630.)
- Wakefield, E. M.** Nigerian Fungi. III. (Kew. Bull. 1917, p. 105—111.)
- Fungi exotici. XXIII. (Ibidem p. 308—314.)
- Waksman, S. A.** Studies on the proteolytic enzymes of soil fungi and Actinomycetes. (Journ. of Bact. III [1918], p. 509—530.)
- and **Curtis, R. E.** The occurrence of Actinomycetes in the soil. (Soil Sci. VI [1919], p. 309—319.)
- Wartenweiler, Alfred.** Beiträge zur Systematik und Biologie einiger Plasmopara-Arten. (Ann. Mycolog. XVI [1918], p. 249—299, Fig. 1—10.)
- Watermann, H. J.** Die Stickstoffnahrung der Preßhefe. (Fol. Microbiol. II [1915], p. 173—179.)
- Weese, J.** Über die Gattungen *Melanops* Nitschke und *Thuemenia* Rehm. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 83—96.)

- Wehmer, C.** Über Fumarsäure-Gärung des Zuckers. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. LII [1919], p. 562—564.)
 — Über Fumarsäure-Gärung. (Jahresber. Ver. angew. Bot. XVI [1918], p. 61—64.)
- Weinwurm, E.** Die Trockenhefe (Nähr- und Futterhefe). (Chemiker-Ztg. XLII [1918], p. 617—619, 622—623.)
- Weir, J. R.** Montana forest tree fungi. I. Polyporaceae. (Mycologia IX [1917], p. 129—137, 1 Pl.)
 — Note on *Xylaria polymorpha* and *X. digitata*. (Phytopathology VII [1917], p. 223—224.)
 — *Sparassis radicata*, an undescribed fungus on the roots of conifers. (Ibidem VII [1917], p. 166—177, 5 Fig.)
- Wenrich, D. H.** *Styloichia* impaled upon a fungal filament. (Science N. Ser. XLVIII [1918], p. 602—604, 1 Fig.)
- Weston, W. H.** Observations on an *Achlya* lacking sexual reproduction. (Amer. Journ. Bot. IV [1917], p. 354—367, 1 Pl.)
- Will, H.** Das mikroskopische Bild der Hefen von Kriegsbieren und die Schlußfolgerungen aus jenem. (Zeitschr. ges. Brauerei XL [1917], p. 209.)
- Wilson, M.** Some British rust fungi. (Journ. of Bot. LVII [1919], p. 161—163.)
- Windisch, W.** Über die Krankheiten der heutigen Dünnbiere, ihre Ursachen und Verhütung, sowie über die Bedeutung des Brauwassers und dessen Verbesserung für die jetzigen und späteren Bierverhältnisse. (Wochenschr. f. Brauerei XXXV [1918], p. 243—245, 249—251, 263—265, 271—274.)
- Winge, Ö.** Stikkelsbaerdræberer giftig: (Ist der Stachelbeermehltau giftig?) (Medd. fra foren. til Svampek. Fremme I [1915], p. 108—111.)
- Wöltje, W.** Unterscheidung einiger *Penicillium*species nach physiologischen Merkmalen. (Göttingen 1918, 32 pp., 8°.)
- Wolff, J. et Geslin, B.** Action de quelques levures du *Schizosaccharomyces Pombe* sur l'inuline et ses produits de dégradations. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXX [1917], p. 839—840.)
- Yasuda, A.** Eine neue Art von *Isaria*. (Bot. Mag. Tokyo XXXI [1917], p. 208—209, 1 Fig.)
- Yates, H. S.** Fungi collected by E. D. Merrill in Southern China. (Philippine Journ. Sci. C. Botany Vol. XII [1917], p. 313—316.)
 — Some recently collected Philippine Fungi. II. (Ibidem Vol. XIII [1918], p. 361—384.)
- Young, V. H.** Some factors affecting inulase formation in *Aspergillus niger*. (Plant World XXI [1918], p. 75—87.)
- Zeller, S. M.** Studies in the physiology of the fungi III. (Ann. Missouri Bot. Gard. IV [1917], p. 93—164, 5 Pls., 1 Fig.)
 — An interesting fungus from Friday Harbor, Washington. (Publ. Puget Sound biol. Stat. II [1918], p. 95—96.)
 — Fungi found on *Codium micronatum*. (Publ. Puget Sound Biol. Stat. II [1918], p. 121—123.)
 — **Schmitz, H. and Duggar, B. M.** Studies in the physiology of the fungi. VIII Growth of wood-destroying fungi on liquid media. (Ann. Missouri bot. Gard. VI [1919], p. 137—142.)
 — and **Dodge, C. W.** *Rhizopogon* in North America. (Ann. Missouri Bot. Gard. V [1918], p. 1—36, 3 Pls.)
 — *Arcangelhella*, *Gymnomyces* and *Macowanites* in North America. (Ibidem VI [1919], p. 49—59, 3 Fig.)

- Zikes, Heinrich.** Über die Anpassungsfähigkeit der Hefe an verschiedene Temperaturen. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr. XLVI [1918], p. 360—361.)
— Über den gestaltbildenden Einfluß der Temperatur auf Gärungsorganismen. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr. XLIII, Nr. 3 u. 4.)
-
- Fink, B.** The rate of growth and ecesis in Lichens. (Mycologia IX [1917], p. 138—158.)
Havaas, Johan. Lichenvegetation ved Mosterhavn. (Bergens Museums Aarbok [1917—18] 1918, Nr. 2, 39 pp. 3 Textfig.)
Kajanus, Birger. Lavar på Marstrandsön enligt samlingar av Professor O. Nordstedt. (Bot. Notiser för År 1919, p. 207—212.)
Lettau, G. Beiträge zur Lichenographie von Thüringen. I. Nachtrag. (Hedwigia LXI [1919], p. 161—175.) — Schluß.
Lister, G. Two new varieties of Lamproderma. (Journ. of Bot. LVII [1919], p. 25—27, 1 Pl.)
Lynge, Bernt. Über einige Regnellischen Parmelien aus Matto-Grosso, Brasilien. (Arkiv f. Bot. XV, Nr. 1 [1917], 4 pp.)
Mereschkowsky, C. Note sur une nouvelle forme de Parmelia vivant à l'état libre. (Bull. Soc. Bot. Genève X [1918], p. 26—34.)
— Contribution à la flore lichénologique des environs de Kazan. (Hedwigia LXI [1919], p. 183—224.)
Riddle, L. W. Lichens of St. Thomas bei N. L. Britton: The Flora of the American Virgin Islands. (Mem. Brooklyn Bot. Gard. I [1918], p. 109—115, 1 Fig.)
Sättler, H. Allgemeines und Methodisches aus der Lichenologie. (Aus der Natur XIII [1916/17], p. 138—143, 182—190, 14 Fig.)
Salkowski, E. Über den Kohlehydratgehalt der Flechten und den Einfluß der Chloride auf die Alkoholgärung. (Zeitschr. f. physiol. Chemie CIV [1919], p. 105—128.)
Shirley, J. J. The thallus of the genus Parmelia. (Pap. and Proceed. roy. Soc. Tasmania [1918] 1919, p. 53—68.)
Smith, A. Lorrain. A monograph of the British Lichens. A descriptive catalogue of the species in the department of botany, British Museum. Part I. Second edition. (London 1918, XXIV and 519 pp., 71 Pls., 8°.)
Steiner, J. Beiträge zur Kenntnis der Flora Griechenlands. C. Lichenes. (Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien LIX [1919], p. 52—101.)
— Flechten aus Transkaukasien. (Ann. Mycol. XVII [1919], p. 1—32.)
— † Buelliae novae. (Österr. Bot. Zeitschr. LXVIII [1919], p. 141—165.)
Sydow, H. und P. Mykologische Mitteilungen. (Ann. Mycol. XVII [1919], p. 33—47.)
Tobler, Friedrich. Biologische Flechtenstudien. I. (Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellsch. XXXVII [1919], p. 364—368, 8 Textfiguren.)
Williams, R. S. Notes on some western Lichens. (Bull. Torrey bot. Club XLVI [1919], p. 21—25.)
Zahlbruckner, A. Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. (Österr. Bot. Zeitschr. LXVIII [1919], p. 60—77; p. 148—165.)

VI. Moose.

- Andrews, A. Le Roy.** Bryological notes. V. Scapania nimbosa from Norway. (Torreya XIX [1919], p. 49—51.)
Arnell, H. Wilh. Die Moose der Vega-Expedition. (Arkiv f. Bot. XV, Nr. 5 [1917], 111 pp.)

- Barroso, M. J.** Notas sobre briozoos españoles. (Bol. r. Soc. española Hist. nat. XIX [1919], p. 200—204, ill.)
- Bender, F.** Der osmotische Druck in den Zellen der Moose. (Inaug. Dissertation, Münster 1916.)
- Børgesen, F.** A new moss in Blue Mountains, Jamaica. (Bot. Tidsskr. XXXVI [1919], p. 279—280, 2 Fig.)
- Britton, E. S.** West Indian Mosses in Florida. (Bryologist XXII [1919], p. 2.)
- Brotherus, V. F.** The Mosses of Amboina. (Philipp. Journ. of Sci. Botany. XII. [1917], p. 73—80.)
- Contributions à la flore bryologique de l'Argentine. (Arkiv för Bot. XV [1917], Nr. 6, p. 1—15.)
- Moseniella, un nouveau genre des mousses du Brésil. (Ibidem XV [1917], Nr. 7, p. 1—3, Pl. I.)
- Brotherus, V. F.** and **Watts, W. Walter.** The Mosses of North Queensland. (Proceed. Linn. Soc. of New South Wales XLIII [1918], p. 544—567.)
- — The Mosses of the New Hebrides. (Journ. of Proceed. Roy. Soc. of N. S. Wales XLIX [1915], p. 127—157.)
- Claassen, E.** Mosses of several Ohio counties. (Ohio Journ. Sci. XIX [1919], p. 362—366.)
- Denis, B.** Sur quelques thalles d'Aneura dé pourvus de chlorophylle. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 64—66, 2 Fig.)
- Dixon, H. N.** Miscellanea bryologica VI. (Journ. of Bot. LVII [1919], p. 73—80.)
- Evans, A. W.** A taxonomic study of Dumortiera. (Bull. Torrey Bot. Club XLVI [1919], p. 167—182.)
- Guinet, Auguste.** Nouvelles récoltes bryologiques dans les environs de Genève. (Annuaire du Conserv. et Jard. bot. Genève XX [1916—1918], p. 18—24.)
- Hahn, Karl.** II. Nachtrag zur „Flora von Neukloster“. (Archiv Ver. Freunde Naturg. Mecklenburg LXXI, II. Abt., p. 135—142.)
- Moose Neuklosters. (Ibidem p. 143—153.)
- P. Konowsches Moosherbar. (Ibidem p. 154—155.)
- Haupt, A. W.** A morphological study of Pallavicinia Lyellii. (Bot. Gaz. LXVI [1918], p. 524—533, 5 Pl.)
- Hilbert, R.** Die Rokitno-Sümpfe in naturwissenschaftlicher Beziehung. (XL. Bericht westpr. bot.-zoolog. Ver. Danzig 1918, p. 1—7.)
- Hurst, C. P.** Il fracombe mosses and hepatics. (Journ. of Bot. LVII [1919], p. 94—97, 119—124.)
- Langer, Helene.** Zur Kenntnis der tropistischen Krümmungen bei Lebermoosrhizoiden. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVII [1919], p. 262—272, 2 Abb. im Text.)
- Liese, J.** Über den Heliotropismus der Assimilationszellen einiger Marchantiaceen. (Vorl. Mitteilung.) (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVII [1919], p. 293—298, 4 Abb. im Text.)
- Lorch, W.** Über künstlich hervorgerufene Sporenausstreuung bei *Polytrichum commune* L. (Hedwigia LX [1919], p. 350—351.)
- Über das Vorkommen von Calciumoxalatkristallen in den Sporogonien von *Polytrichum commune* L. (Ibidem LX [1919], p. 342—349.)
- Malta, N.** Beiträge zur Moosflora des Gouvernements Pleskau mit besonderer Berücksichtigung des Kalksteingebietes der Welkaja-Mündung. Riga 1919. (Gedruckt in der Müllerschen Buchdruckerei, Riga, Herderplatz Nr. 1.) Kl. 8°. 78 Seiten.
- Meylan, C.** Note sur une nouvelle espèce de mousse. (Bull. Soc. Vaud Sci. nat. LII [1919], p. 383—384.)

- Möller, Hjalmar.** Löfmossornas utbredning i Sverige. IV. Leskeaceae och Pterogoniaceae. (Arkiv f. Bot. XV [1917], Nr. 2, 108 pp.)
- Nagai, J.** Induced adventitious growth in the gemmae of *Marchantia*. (Bot. Mag. Tokyo XXXIII [1919], p. 99—109, 5 Fig.)
- Nanz, R. S.** The southern limit of *Encalypta laciniata*. (Bryologist XXII [1919], p. 3.)
- Nichols, G. E.** The American Red Cross wants information regarding supplies of surgical Sphagnum. (Bryologist XXI [1918], p. 81—84.)
- The sphagnum moss and its use in surgical dressings. (Journ. New York bot Gard. XIX [1918], p. 203—220, 3 Pl.)
- Nordstedt, O.** Förteckning öfver Marstrandsöns mossar. (Bot. Notiser för År 1919, p. 215—216.)
- Pearson, W. H.** Notes on Radnorshire Hepatics. (Journ. of Bot. LVII [1919], p. 193—195.)
- Rancken, H.** Über die Stärke der Bryophyten. Helsingfors 1914.
- Rilstone, F.** Cornish mosses and hepatics. (Journ. of Bot. LVII [1918], p. 3—10.)
- Schiffner, V.** Hepaticae Baumgartnerianae dalmaticae. III. Serie (Österr. Bot. Zeitschr. LXVII [1918], p. 147—165, 19 Textfig.)
- Schmidt.** Beiträge zur Moosflora insbesondere des Bergischen Landes. (Sitzber. d. naturw. Abt. d. Niederrhein. Ges. f. Nat.- u. Heilk. Bonn [1914—1916], A p. 41—66.)
- Tenas, J.** Hepâtiques de la région olotina. (Bull. Inst. catalana Hist. nat. [1918], p. 178—181.)
- Thériot, J.** Notes bryologiques. (Bull. Soc. Bot. Genève. 2. Sér. XI [1919], p. 24—29.)
- Quelques précisions au sujet du *Pterigophyllum indicum* Bél. (Annuaire du Conserv. et Jardin bot. Genève XX [1916—1918], p. 13—17, Pl. I.)
- Wangerin, Walter.** Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse der Moore Westpreußens II. (XL. Bericht d. westpreuß. bot.-zoolog. Ver. Danzig 1918, p. 58—118.)
- Wheldon, J. A.** Notes on Braithwaite's Sphagnaceae exsiccatae. (Journ. of Bot. LVII [1919], p. 142—147.)
- Williams, R. S.** *Archidium cubense* sp. nov. (Bryologist XXII [1919], p. 2.)
- *Hylocomium alaskanum* (L. et J.) Kindb. (Ibidem XXII [1919], p. 1, 3 Fig.)

VII. Pteridophyten.

- Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. van.** Handbook to the Determination of the Ferns and Fern Allies of the Malayan Islands. Supplement I (Batavia 1916—17 73 pp., Gr. 8°.)
- New or interesting Malayan Ferns 8. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 2. Sér. XXIII [1916], 27 pp., Tab. I—IV.)
- New or interesting Malayan Ferns 9. (Ibidem 2. Sér. XXIV [1917], 8 pp.)
- Beck, Günther R. von.** Einige Bemerkungen über heimische Farne. (Österr. Botan. Zeitschr. LXVII [1918], p. 113—123.)
- Bonaparte, Le Prince.** Notes ptéridologiques. Fasc. V. (Paris 1917, 131 pp., 8°.)
- Notes ptéridologiques. Fasc. VII. (Paris 1918, 414 pp., 8°.)
- Brown, E. D. W.** Apogamy in *Camptosorus rhizophyllus*. (Bull. Torrey Bot. Club XLVI [1919], p. 27—30, 1 Pl.)
- Bruchmann, H.** Von der *Selaginella helvetica* im Vergleiche mit den anderen europäischen *Selaginella*-Arten. (Flora CX II [1919], p. 168—177, 10 Textfig.)
- Darnell-Smith, G. P.** The gametophyte of *Psilotum*. (Transact. Roy. Soc. Edinburgh LII [1918], p. 79—91.)

- Digby, L.** On the archesporial and merotic mitoses of *Osmunda*. (Ann. of Bot. XXXIII [1919], p. 135—172, 5 Pls., 1 Fig.)
- Fischer, Hugo.** Apogamie bei Farnbastarden. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVII [1919], p. 286—292.)
- Fitzpatrick, T. J.** The Fern flora of north-eastern Iowa. (Amer. Fern Journ. VIII [1919], p. 110—114.)
- Hahn, Karl.** II. Nachtrag zur „Flora von Neukloster“. (Archiv Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenburg LXXI [1917], II. Abt., p. 135—142.)
- Hayata, B.** *Protomarattia*, a new genus of Marattiaceae and Archangiopteris. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 84—92, 1 Pl., 3 Fig.)
- Hieronimus, G.** *Aspleniorum species novae et non satis notae*. Beschreibungen von neuen Arten und Bemerkungen zu älteren Arten der Gattung *Asplenium*. (Hedwigia LX [1919], p. 210—266.)
- Bemerkungen zur Kenntnis der Gattung *Angiopteris* Hoffm., nebst Beschreibungen neuer Arten und Varietäten derselben. (Ibidem p. 242—285.)
- Hilbert, R.** Die Rokitno-Sümpfe in naturwissenschaftlicher Beziehung. (XL. Bericht westpr. bot.-zoolog. Ver. Danzig 1918, p. 1—7.)
- Janchen, Erwin.** Beitrag zur Floristik von Ost-Montenegro. (Österr. Bot. Zeitschr. LXVIII [1919], p. 77—98.)
- Käser, Friedr. und Buel, Conr. Sulger.** Flora von Samnaun. (Jarb. St. Gallischen Naturw. Gesellsch. LIV [1914—1916] 1917, p. 132—208.)
- Kalkreuth, P.** Die Flora des südlichen Teils des Kreises Berent. (41. Bericht d. Westpreuß. Bot.-Zoolog. Ver. Danzig [1919], p. 23 ff.)
- Lämmermayr, L.** Bemerkenswerte neue Pflanzenstandorte aus Steiermark. (Österr. Bot. Zeitschr. LXVII [1918], p. 124—126.)
- Lawson, A. A.** The gametophyte generation of the Psilotaceae. (Transact. Roy. Soc. Edinburgh LII [1918], p. 93—113.)
- The Prothallus of *Tmesipteris Tannensis*. (Transact. Roy. Soc. Edinburgh LI [1917], p. 785—794, 3 Pls.)
- Mac Caughey, V.** The pala or mule's-foot fern (*Marattia Douglasii* Presl, Baker) in the Hawaiian Archipelago. (Torreya XIX [1919], p. 1—8.)
- An ecological survey of the Hawaiian pteridophytes. (Journ. of Ecology VI [1918], p. 199—219.)
- Matsuda, S.** A List of Plants from Ning po Che-kiang-Filices. (Tokyo Bot. Mag. XXVIII [1914], p. 17—18.)
- Maxon, W. R.** A new *Cheilanthes* (*C. castanea*) from Mexico. (Proceed. Biol. Soc. Washington XXXII [1919], p. 111—112.)
- A new *Alsophila* (*A. scabrauscula*) from Guatemala and Vera Cruz. (Ibidem p. 125—126.)
- M'Lean, J.** The anatomy and affinity of certain rare and primitive ferns. (Transact. roy. Soc. Edinburgh LII [1919], p. 363—397, 17 Pls., 13 Fig.)
- Neuhoff, Walther.** *Equisetum ramosissimum* Desf. aus Westpreußen. (41. Bericht d. Westpreuß. Bot.-Zoolog. Ver. Danzig [1919], p. 29—32.)
- Pehr, Franz.** Vegetationsstudien im südöstlichen Kärnten. (Österr. Bot. Zeitschr. LXVIII [1919], p. 22—59.)
- Phillips, R. W.** Note on the duration of the prothallia of *Lastraea filix-mas*, Presl. (Ann. of Bot. XXXIII [1919], p. 265—266.)
- Praeger, R. L.** *Asplenium adiantum-nigrum* var. *acutum*. (Irish Nat. XXVIII [1919], p. 13—19, 1 Pl.)

- Rosendahl, H. V.** De svenska Equisetum-arterna och deras former. (Arkiv f. Bot. XV, Nr. 3 [1917], 52 pp., 27 Fig.)
- A list of the pteridophyta of Greenland with their localities. (Medd. om Grönland LVI [1918], p. 208—220.)
- Shreve, F.** The Jamaican filmy ferns. (Amer. Fern Journ. VIII [1918], p. 65—71, 1 Pl.)
- Steil, W. N.** Apogamy in *Nephrodium hirtipes* Hk. (Ann. of Bot. XXXIII 1919, p. 109—132, 3 Pl.)
- Tavel, F. v.** *Woodsia glabella* R. Br. im Berner Oberland. (Mitteil. Naturf. Ges. Bern [1916] 1917, p. 205—209.)
- Thompson, J. Mc. Lean and Donaldson, R.** The Anatomy and Affinities of *Platyzoma macrophyllum* R. Br. (Transact. Roy. Soc. Edinburgh LI [1917], p. 631—656, 4 Pls., 10 textfig.)
- Wangerin, Walther.** Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse der Moore Westpreußens. II. (XL. Bericht d. westpreuß. bot.-zoolog. Ver. Danzig 1918, p. 58—118.)
- Wirtgen, F.** Zur Flora des Vereinsgebietes. (Sitzber. d. naturw. Abt. d. Niederrhein. Ges. f. Nat.- u. Heilk. Bonn [1914] 1916, p. 71—82.)

VIII. Phytopathologie.

- Ahr, J.** Die Unkrautbekämpfung durch Kainit und Kalkstickstoff auf Ackerland. (Deutsche landw. Presse 1916. p. 709, 717.)
- Akerman, Å.** Angrepp av slidsjuka på vårvete i Utsädesföreningens försök på Svalöf (Angriffe durch die Blattscheidekrankheit auf Sommerweizen in den Versuchen des schwedischen Saatzuchtvereins in Svalöf). (Sveriges Utsädesför. Tidskr. XXVIII [1918], p. 241—242.)
- Beobachtungen betreffend Beizung von Winterweizen mit Kupfervitriol und Formalin (Jakttagelser rörande betning av höstvete med kopparvitriol och formalin). (Sveriges Utsädesf. Tidskr. XXVIII [1918], p. 182—186.)
- Über *Contarinia tritici*. (Sveriges Utsädesf. Tidskr. XXVII [1917], p. 24—33.)
- Angermaier, L.** Die Bekämpfung des Brandes. (Illustr. Landw. Ztg. 1918. p. 119—120.)
- Appel, O.** Die Blattrollkrankheit der Kartoffeln. (Deutsche landw. Presse XLV [1918], Nr. 14. Mit Kunstbeilage.)
- Appel, O. und Westerdijk, Johanna.** Die Gruppierung der durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXIX [1919], p. 176—186.)
- Belosersky, N.** *Peronopora Radii*, ein für Italien neuer Schädling der Kamille. (Internat agrar-techn. Rundschau VIII [1917], p. 977.)
- Beobachtungen** über starkes Auftreten von Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlingen. (Mitteilgn. d. Deutsch. Landw. Ges. XXXIV [1919], p. 537—538.)
- Berg, A.** A simple method (absence of the terminal „brush“ of hairs) of distinguishing nematode galls of wheat from bunted kernels. (Phytopathology IX [1919], p. 181—182, 1 Fig.)
- Bernard, Ch.** Helopeltis-Bestrijding. — I Verschillende Aanteekeningen. (Mededeel. Proefstat. voor Thee LIX [1918], p. 1—20, 1 Pl.)
- Aanvullende mededeelingen over de wortelziekten van de thee. (Departem. van Landbouw Nijverh. en Handel Mededeel. Proefstat. voor Thee Nr. LXI a [Batavia 1919], p. 1—7, Pl. I—X.)
- Bernard, Ch. en Gianetti, E.** Het vangen van Helopeltis door middel van „tanks“ op de onderneming Goenoeng Mas. (Mededeel. Proefstat. voor Thee LIX [1918], p. 23—38, Pl. II—IV.)

- Bethel, E.** *Puccinia subnitens* and its aecial hosts. II. (Phytopathology IX 1919, p. 193—201.)
- Boas, Friedrich.** Beiträge zur Kenntnis des Kartoffelabbaues. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIX [1919], p. 171—176.)
- Böhm, Fr.** Die züchtensche Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffeln. (Illustr. landw. Ztg. XXXVII [1917], p. 341—342.)
- Bos, J. Ritzema.** Bijdrage tot de kennis van de werking der Bordeauxsche pap op de aardappelplant. (Med. Landb. Hochschule Wageningen XV 1918, p. 220—235.)
— Bijdrage tot de kennis van de werking der Bordeauxsche pap op de aardappelplant. (Tijdschr. Plantenz. XXV [1919], p. 77—94.)
- Bouquet, P. A.** Über den Stickstoff in kranken Pflanzen. (Internat. agrar-techn. Rundschau VIII [1917], p. 930—932.)
- Bredemann, G.** Beobachtungen über Weinschädlinge in Obermesopotamien. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIX [1919], p. 166—171, 2 Abb.)
- Briek, C.** Die Widerstandsfähigkeit gewisser Sorten unserer Kulturpflanzen gegen Parasiten. (Naturw. Wochenschrift 1919, Nr. 28, p. 391—394.)
— Die Schwarzfleckenkrankheit der Tomatenfrüchte durch *Phoma destructiva* Plowr. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIX [1919], p. 20—26, 1 Abb.)
- Brittain, W. H. und Saunders, L. G.** Die schwarze Apfelblattzikade (*Idiocerus fitchi*). (The Canadian Entomologist XLIX [1917], p. 149—153.) (Nach agrartechn. Rundschau 1917, p. 767.)
- Brittlebank, C. C.** Green manurial crops and „take all“ (*Ophiobolus graminis* Sacc.). (Journ. Dept. Agric. Victoria XVII [1919], p. 171—174, 1 Pl.)
- Brooks, C. a. o.** Apple-scald. (Journ. Agric. Research Washington XVI [1919], p. 195—217, 11 Fig.)
- Busse.** Die Eiben-Gallmücke (*Cecidomyia taxi*). (Mittel. d. Deutsch. Dendrol. Ges. [1918], p. 287.)
- Campbell, C.** Su di un caso di invasione di ruggine nera dei cereali „*Puccinia graminis* Pers.“ in Terra di Lavoro. (Atti roy. Accad. Lincei Roma 5 Ser. XXVIII [1919], p. 142—145.)
- Chapman, G. H.** Mosaic disease of tobacco. (Bull. Massachusetts Agric. Experm. Stat. Nr. 175 [1917], p. 73—117, 5 Pls.)
- Clausen.** Perocid und andere Mittel gegen die Krautfäule der Kartoffeln. (Illustr. Landw. Ztg. [1918], p. 440—442, mit Abb.)
- Coaz, J.** Das Auftreten des grauen Lärchenwicklers im Oberengadin. (Schweiz. Zeitschr. f. Forstwes. LXVIII [1917], Heft 3—4.)
- Cook, M. T.** Common diseases of shade and ornamental trees. (New Jersey Agric. Experm. Stat. Circular Nr. 98 [1918], 27 pp., 11 Fig.)
— Common diseases of ornamental plants. (Ibidem Nr. 97 [1918], 22 pp., 10 Fig.)
- Cruess, W. V.** Fermentation organisms of Californian Grapes. (Univ. of California Publications, Agricultural Sciences. Vol. IV, Nr. 1 [Berkeley 1919], with Figures.)
- Del Vecchio, C.** Beschädigung des Mailänder Kohles durch *Phytomyza flavicornis*. (Natura VIII [1917], p. 75—77.) — (Nach internat. agrartechn. Rundschau 1917, p. 676.)
- Doidge, E. M.** Walnut bacteriosis, *Bacterium Juglandis* Pierce. (South Afric. Journ. Sci. XV [1919], p. 407—412.)
- Dufrenoy, Jean.** Sur les tumeurs du pin maritime. (Compt. Rend. Acad. Sci. CLXVI [1918], p. 355—356.)
— La dégénérescence pectique. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXXII [1917], p. 39—40.)

- Dufrenoy, Jean.** Les formes de dégénérescence des chenilles de *Cnethocampa ptyocampa* parasitées. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXII 1919), p. 288—289.)
- Sur les maladies parasitaires des chenilles processionnaires des pins d'Arcachon. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 1345—1346.)
- Duggar, B. M. and Davis, Anne W.** Seed disinfection for pure culture work: the use of Hypochlorites. (Ann. Missouri Bot. Gard. VI 1919, p. 159—170.)
- Duysen, F.** Über den Roggenstengelbrand (*Urocystis occulta*). (Mitteil. Deutsch. Landwirtsch.-Gesellsch. XXXIV [1919], p. 569—570.)
- Einiges über das Vorkommen von *Botrytis cinerea* auf Raps. (Mitteil. Deutsch. Landw. Ges. XXXIV [1919], p. 450—451, Fig. a—e.)
- Eckstein, Karl.** Die Schädlinge im Tier- und Pflanzenreich und ihre Bekämpfung. III. Aufl. 114 pp. 36 Fig. im Text. Kl. 8°. Leipzig 1918.
- Egloffstein, Frh. von und zu.** Helopeltis-bestrijding op de Onderneming Tjikspo-Zuid. (Mededeel. Proefstat. voor Thee LIX [1918], p. 39—47.)
- Ehrenberg, Paul.** Zur Frage der Beizung des Winterweizens gegen Steinbrand. (Fühlings Landw. Zeitg. LXVII [1918], p. 425—432.)
- Eiselt, Erwin.** Steigerung der Kartoffelerträge. Die Pflanzenkrankheiten in ihrer Beziehung zur Praxis. (Wiener Landw. Zeitg. 1918, p. 222—223.)
- Elliott, J. A.** A smut (*Tolyposporium iresine* n. sp.) on Iresine. (Mycologia XI 1919), p. 87—88, 4 Fig.)
- Ensign, M. R.** Sweet potato mosaic. (Phytopathology IX 1919, p. 180—181.)
- Esmarch, F.** Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten. (Naturwiss. Wochenschr. N. F. XVIII [1919], p. 89—98, 7 Abb.)
- Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIX [1919], p. 1—20.)
- Escherich, K.** Forstentomologische Streifzüge im Urwald von Bialowies. (Bialowies in deutscher Verwaltung, Berlin 1917, Heft 2.)
- Faes, H.** Phylloxéra. Rapport de la Station viticole. (La terre Vaudoise 1917, p. 283—284.)
- Falck, Richard.** Über die Bewertung von Holz- und Pflanzenschutzmitteln im Laboratorium und über ein neues Spritzmittel für den Pflanzenschutz. (Angew. Botanik I [1919], p. 177—185.) Schluß folgt.
- Fragoso, R. Gonz.** *Pugillus mycetorum Persiae*. Lecti a Ferd. Martinez de la Escalera. (Bolet. de la Real Soc. Españ. hist. nat. Madrid XVI 1916, p. 167—174.)
- La „antracnosis“ o „rabia del gusante“ (*Ascochyta Pisi* Lib.). (Bol. r. Soc. española Hist. nat. XIX [1919], p. 189—196, 1 Lam., 3 Fig.)
- Fraser, W. P.** Über die Überwinterung von *Venturia inaequalis* (Schorfkrankheit des Apfelbaumes) in Kanada. (Science N. S. XLVI 1917, p. 280—282.)
- Freysoldt, L.** Die Brandkrankheiten des Getreides und die Mittel zu ihrer Bekämpfung. (Illustr. Landw. Ztg. [1918], p. 355—356.)
- Frickhinger, H. W.** Die Mehlmotte, Lebensweise, Bekämpfung. (München 63 pp., 16 Textabb., 8°.)
- Fromme, F. D. and Murray, T. J.** Angular-leafspot of tobacco, an undescribed bacterial disease. (Journ. Agric. Research Washington XVI 1919, p. 219—228, 3 Pls.)
- Füger, A.** Bericht über die Tätigkeit der k. k. landwirtschaftlichen Lehr- und Versuchsanstalt in Spalato im Jahre 1915. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. XIX [1916], p. 247 ff.)
- Bericht über die Tätigkeit der k. k. landwirtschaftlichen Lehr- und Versuchsanstalt in Spalato im Jahre 1916. (Ibidem XX 1917, p. 326—347.)

- Fulmek, L.** Die Milbenschwandsucht des Hafers. (Nachr. d. D. L. G. t. Österr. 1919, p. 6—8, 4 Abb.)
- Galloway, B. T.** Giant crown-galls from the Florida everglades. (Phytopathology IX [1919], p. 207—208, 1 Pl.)
- Garbowski, L.** Der Getreidemehltau (Sclerospora macrospora) im Gouvernement Podolien, Rußland. (Bull. trimestr. Soc. Mycol. France XXXIII [1917], p. 33.)
- Gaugusch, J.** Die Mehlfeinde. (Mühlen-Markt XVIII [1917], p. 8—9.)
- Gerz, Otto.** Über einen neuen Typus stomatarer Thyllenbildung nebst anderen Beobachtungen zur pathologischen Anatomie des Spaltöffnungsapparates bei Paeonia paradoxa. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVII [1919], p. 237—244, 10 Abb. im Text.)
- Giddings, N. J. and Berg, A.** A comparison of the late blights of tomato and potato. [Pr. rep.] (Phytopathology IX [1919], p. 209—210, 1 Pl.)
- Gillespie, L. J. and Hurst, L. A.** Hydrogenion concentration — soil type — common potato scab. (Soil Sci. VI [1918], p. 219—236, 3 Fig.)
- Gladwin, F. E.** Winter injury of grapes. (Bull. New York Agric. Experim. Stat. Geneva Nr. 433 [1917], p. 107—139, 8 Pls.)
- Graves, A. H.** Resistance in the American chestnut to the bark disease. (Science 2. Ser. XLVIII [1918], p. 652—653.)
- Günther, K.** Der Naturschutz. 14. Tausend. (Stuttgart 1919, p. 447—454; 456—466; 467—474.)
- Guinier, P.** Armillaria mellea, ein Schädling des Nußbaumes in Frankreich. (Internat. agrar-techn. Rundschau VIII [1917], p. 1046—1047.)
- Haenel, K.** Maikäferplage und Vogelschutz. (Zeitschr. f. angew. Entomologie V [1918], p. 34—42.)
- Hall, C. J. J. van.** Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1915. (Mededeel. Laborat. Plantenziekten Nr. 20 Batavia 1916, 47 pp.)
 — Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1916. (Mededeel. Laborat. Plantenziekten Nr. 29 [Batavia 1917], 37 pp.)
 — De bestrijding van den cacao-kanker op de Onderneming „Kemvi“. (Ibidem Nr. 30 [Batavia 1917], 10 pp.)
 — Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1918. (Mededeel. van het Laborat. voor Plantenziekten-Buitenzorg, Nr. 36 Batavia 1919, 49 pp.)
- Hansen, Viktor.** Three new Rhynchophora from Denmark (Drei neue Rhynchophora-Arten aus Dänemark). (Entomologiske Meddelelser XI [1917], p. 351—355.)
- Hasterlik, Alfred.** Kämpfe im Getreidespeicher (Mühlen- und Speicherbau IX [1916], p. 181—182.)
- Heinricher, E.** Über die tötende Wirkung des Mistelschleimes auf das Zellgewebe von Blättern und Sprossen. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-natw. Kl. Abt. I, Bd. CXXVI [1917], p. 815—836; 839—892.)
- Henning, E.** Bidrag till kannedomen om den s. k. gulspetsjukan hos sadesslagen (Beiträge zur Kenntnis der Spitzendurre der Getreidearten). (Medd. Centralanst. Försöksv. Jordbruksomr. bot. Avd. XV [1918], 30 pp., 1 T., 16 Abb.)
 — Anteckningar om den s. k. sjukjan med anledning av dess upptädnade å vete 1915 och 1918 (Aufzeichnungen über die sog. Blattscheidkrankheit des Getreides anlässlich ihres Auftretens an Weizen 1915 und 1918). (Medd. Nr. 175, Centralanst. försöksv. jordbruksomr. Adv. landbruk bot. Nr. 14 Stockholm 1918, 11 pp., 3 Fig.)
- Hesselman, H.** Om törskatesvampens spridning (Flyghbl. Stat. Skogsf. Anst. XV [1919], 8 pp., 7 Fig.)

- Hiltner, L.** Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. (Arbeitsziele d. deutsch. Landwirtschaft nach dem Kriege, Berlin 1918, p. 475—504.)
- und **Gentner, G.** Über das Auftreten der Flachsseide. (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz XVI [1918], p. 93—94.)
- Hoffmann, J. F.** Die Vertilgung des Kornkäfers. (Zeitschr. f. Spiritusindustrie XXXIX [1916], p. 234.)
- Holbert, J. R., Trost, J. F. and Hoffer, G. N.** Wheat scabs as affected by systems of rotation. (Phytopathology IX [1919], p. 45—47.)
- Huntemann.** Die Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge der Landwirtschaft. (Referat in: Festschr. d. Landw. Kammer, Oldenburg 1918, p. 152—160.)
- Huss, H.** Brandsvamphaltigt vetemjöl (Brandpilzhaltiges Weizenmehl). (Svensk farmac. Tidskr. 1915, Nr. 12, 4 pp.) Mit deutscher Zusammenfassung.
- Jablonowski, J.** A téli fagy és a nyári szárazság hatása a kártevő rovarokra (Die Frost- und Dürrewirkung auf die schädlichen Insekten). (Rovartani Lapok XXIV [1917], p. 156—162.)
- Adatok a bimbólikasztó bogár élet-és védekezésmodjához (Beitrag zur Lebensweise und Bekämpfung des *Anthonomus pomorum* L.). (Rovartani Lapok XXIV [1917], p. 133—140.)
- Jegen, G.** Die rote Spinne. (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau 1918, p. 177—182.)
- Jenkins, A. E.** Brown canker of roses, caused by *Diaporthe umbrina*. (Journ. Agric. Research XV [1918], p. 593—599, 3 Pls.)
- Johnson, J. and Milton, R. H.** Strains of white Burley tobacco resistant to root-rot. (Bull. U. S. Dept. Agric. Nr. 765 [1919], 11 pp., 4 Fig.)
- and **Hartman, R. E.** Influence of soil environment on the rootrot of tobacco. (Journ. Agric. Research Washington XVII [1919], p. 41—86, 8 Pls.)
- Johnston, J. R. e Brunner, S. C.** En fermedades des naranjo y otras plantas criticas. (Bull. Cuba Est. Agr. Exp. Nr. 38 [1918], 54 pp., 15 Pls.)
- Jones, F. R.** The leaf-spot diseases of alfalfa and red clover caused by the fungi *Pseudopeziza medicaginis* and *Pseudopeziza trifolii*, respectively. (Bull. U. S. Departm. Agric. Washington, D. C. Nr. 759 [1919], 38 pp., ill.)
- Jordan, K. H. C.** Über die Gallmilbe (*Oxypleurites carnatus* Nal.), ihren Schaden und ihre Bekämpfung. (Zeitschr. f. angew. Entomol. IV [1917], p. 238—266, 17 Fig.)
- Jordi, E.** Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Arbeit. Auskunftsk. f. Pflanzensch. landw. Schule Rüttli-Zollikofen 1919, 16 pp.)
- Kadoesa, G.** Vergleichende Bekämpfungsversuche mit verschiedenen Raupenleimen gegen die Frostspanner. (Mitt. d. Versuchsstat. Ungarns XX [1917], p. 381—382.) Ungarisch m. Deutsch. Referat.
- Kellerman, K. F.** The eradication of the Citrus canker. (Journ. Washington Acad. Sci. IX [1919], p. 143—145.)
- Kleine, R.** Die Kartoffelkrankheiten 1918 und die sich daraus ergebenden Maßnahmen zur Einmietung und Aufbewahrung. (Pommernblatt, Stettin 1918, p. 464—466.)
- Die Getreideblumenfliege (*Hylemyia coarctata* Fall.). Diesjährige Beobachtungen in Pommern. (Zeitschr. angew. Entomol. IV [1917], p. 16—24.)
- Beschädigung der Hülsenfrüchte in Pommern durch *Grapholitha dorsana* F. in den Jahren 1915—1917. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. XIV [1918], p. 80—85, 123—129.)
- Knjep, H.** Untersuchungen über den Antherenbrand (*Ustilago violacea* Pers.). Ein Beitrag zum Sexualitätsproblem. (Zeitschr. f. Bot. XI [1919], p. 257—284.)

- Köck, G.** Der Getreideschneeschnimmel (*Fusarium nivale*). (Nachr. d. Deutsch. Landw. Ges. f. Österreich II [1918], p. 88—89, 2 Abb.)
- Eine noch nicht beobachtete Bakteriose an Tomaten. (Wien. landw. Zeitg. LXIX [1919], p. 483.)
- Korff, G.** Der Pfefferminzrost *Puccinia Menthae* Pers. (Heil- u. Gewürzpfl. II [1919], p. 265—268.)
- Kornauth, K.** Bericht über die Tätigkeit der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation im Jahre 1916. (Zeitschr. f. d. Landw. Versuchswes. in Österr. XX [1917], p. 288.)
- Krausse, Anton.** Über *Aradus cinnamomeus* Panz., die Kiefernrrindenwanze. (Zeitschr. f. angew. Entomol. V [1918], p. 134—136, 5 Textabb.)
- Kryz, Ferdinand.** Über den Einfluß von Ultramarin auf Pflanzen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten XXIX [1919], p. 161—166.)
- Kunkel, L. O.** Wart of potatoes: a disease new to the United States. (Circ. U. S. Dept. Agric. Bur. Plant Ind. 6 [1919], 14 pp., ill.)
- Lang, Wilh.** Welche Maßnahmen sind geeignet, die Anwendung der vorhandenen guten Pflanzenschutzmittel zu allgemeiner und rechtzeitiger Durchführung zu bringen? (Angew. Botanik I [1919], p. 156—177.)
- Beobachtungen über das Auftreten des Gelbrostes. (Festschr. z. Feier d. 100jähr. Bestehens d. Württemb. Landw. Hochschule Hohenheim [Stuttgart 1918], p. 84—102.)
- Laubert, R.** Zur Frage der Übertragbarkeit der Peronosporaceen (falscher Mehltau) mittels der Samen der Wirtspflanze. (Gartenflora LXVIII [1919], p. 175—176.)
- Lauritzen, J. I.** The relation of temperature and humidity to infection by certain fungi. (Phytopathology IX [1919], p. 7—35.)
- Leach, J. G.** The parasitism of *Puccinia graminis Tritici* Erikss. et Henn. and *Puccinia graminis Tritici-compacti* Stekm. et Piem. (Phytopathology IX [1919], p. 59—88, 3 pp.)
- Lécaillon.** Beobachtungen über *Meigenia floralis*, einen Schmarotzer von *Colaspidea atra* in Frankreich. (Compt. Rend. séance. Acad. Agricult. France III [1917], p. 881—885.)
- Lee, H. Atherton.** Further data on the susceptibility of Rutaceous plants to Citrus-canker. (Journ. Agric. Research Washington XV [1918], p. 661—665, 4 Pls.)
- and **Merrill, E. D.** The susceptibility of a non-rutaceous host (*Lansium*) to citrus canker. (Science N. S. XLIX [1919], p. 499—500.)
- Leefmans, S.** De Pisangmot. *Notarcha (Nacoleia) octasema* Meyrick en hare bestrijding. (Mededeel. Laborat. Plantenziekten Nr. 23 [Batavia 1916], 22 pp., Pl. I—V.)
- Een uitheemsch gevaar voor de Oliepalmcultuur (de Palmpitboorder); eene waarschuwing voor de planters. (Mededeel. van het Laborat. voor Plantenziekten Nr. 37 [Batavia 1919], 8 pp., 1 Pl.)
- 1. De tweekleurige klapperbladkever (*Bronthispa* [Froggatti Sharp?]) en zijn parasieten. 2. De gestreepte dikkoprups van den klapper (*Hidari Irava* Moore) en zijn parasieten. (Mededeel. van het Laborat. voor Plantenziekten-Buitenzorg Nr. 35 [Batavia 1919], 31 pp., 7 Platen.)
- Leeuwen, W. Docters van.** Über eine Galle an *Kibessia azurea* DC., irrtümlich angesehen für eine Frucht einer anderen *Kibessia*-Art; *Kibessia sessilis* Bl. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, 3. Série I [1919], p. 131—135, 4 Fig.)
- Lek, H. A. A. van der.** Over de z. g. „verwelkingsziekten“, in het bijzonder die welke door *Verticillium alboatrum* veroorzaakt worden. [Verv.]. (Tijdschr. over Plantenz. XXV [1919], p. 17—52, 2 Pl.)

- Lemcke, Alfred.** Der schwarze Kornwurm, Kornkrelis oder Klander. (Georgine VIII [1915], p. 346—347.)
- Lengerken, H. v.** Lebensweise und Entwicklung des Flederschadlings *Otiorrhynchus rotundatus* Siebold. 11 Zeichnungen und 12 Blattselbstdrucke. (Zeitschr. f. angew. Entomol. V [1918], p. 67—84.)
- Liehr, O.** Über ein Pflanzen schädigendes Auftreten des zweigepunkteten Marienkäfers (*Adalia bipunctata*). (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Schutz XVI [1918], p. 94—95.)
- Lind, J.** Forsøg med Midler mod Hvedens Stinkbrand (Versuch mit Mitteln gegen den Steinbrand des Weizens). (Tidsskr. for Planteavl XXIV [1917], 47 pp. — Sonderdruck.)
- *Aplanobacter Rathayi*, ein Schädling von *Dactylis glomerata* in Dänemark. (Internat. agrar-techn. Rundschau VIII [1917], p. 976—977.)
- Linsbauer, L.** Zur Bekämpfung der Kohlweißlinge. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. XVII [1919], p. 147—149.)
- Lüstner, G.** Über das Auftreten der Wanze *Nysius senecionis* in den deutschen Weinbergen. (Jahrb. f. Önologie 1917, p. 36—39.)
- Die Bekämpfung der Rebkrankheiten während des Krieges. (Mitteil. üb. Weinbau u. Kellerwirtschaft 1917, Nr. 3.)
- Über die seither in Österreich und Deutschland mit „Peroxid“ angestellten Peronospora-Bekämpfungsversuche und ihre Ergebnisse. (Ibidem 1917, Nr. 9—12, 1918, Nr. 1 u. 2.)
- Lyman, G. R.** The Advisory Board of American Plant Pathologists. (Phytopathology IX [1919], p. 202—206.)
- Mc Kay, M. B. and Pool, V. W.** Field studies of *Cercospora beticola*. (Phytopathology VIII [1918], p. 119—136.)
- Mac-Millan, H. G.** Fusarium-blight of potatoes under irrigation. (Journ. Agric. Research Washington XVI [1919], p. 279—303, ill.)
- Mc. Murran, S. M.** Pecan rosette in relation to soil deficiencies. (Bull. U. S. Dept. Agric. Washington D. C. Nr. 756 [1919], 11 pp., ill.)
- Mc. Rostie, G. P.** Inheritance of anthracnose resistance as indicated by a cross between a resistant and a susceptible bean. (Phytopathology IX [1919], p. 141—152.)
- Markowski, Alfred.** *Botrytis cinerea* als Parasit auf *Aesculus parviflora* Walt. und *Aesculus hippocastanum*. (Beitr. z. Biol. d. Pflanzen XIII [1917], p. 347—374, 2 Tat.)
- Meissner, R.** Schädlingsbekämpfung der Reben im Jahre 1918. (Der Weinbau XVII [1918], p. 26—27.)
- Melhus, J. E. and Durrell, L. W.** Studies on the Crown rust (*Puccinia coronata*) of oats. (Research Bull. Iowa Agric. Experm. Stat. XLIX [1919].)
- Mercet, Ric. Garcia.** Calcididos de España (Spanische Chalcididen). Boletín de la Real sociedad. Españ. hist. nat. XVI (Madrid 1916), p. 112—117, 2 Textfig.)
- Molz, E.** Zur Biologie der Getreideblumenfliege (*Hylemya coarctata* Fall.). (Zeitschr. f. angew. Entomol. IV [1917], p. 325—326.)
- Morgenthaler, Otto.** Über die Mikroflora des normalen und muffigen Getreides. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. XXXII [1918], p. 551—571.)
- Müller-Thurgau, H.** Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms im Sommer. (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau [1918], p. 165—170.)
- und **Osterwalder, A.** Versuche zur Bekämpfung der Kohlherme. (Landw. Jahrb. d. Schweiz XXXIII [1919], p. 1—22, 7 Fig.)
- Nalepa, A.** Revision der auf den Betulaceen Mitteleuropas Gallen erzeugenden Eriophyes-Arten. (Verh. zool.-bot. Ges. Wien LXIX [1919], p. 25—51.)

- Nalepa, A.** Neue Gallmilben. XXXVI Forts. (Anz. Akad. Wiss. Wien math.-natw. Kl. LV [1918], p. 351—353.)
- Naumann, A.** Ein neuer Schädling des Kartoffelkrautes. (Sächs. landw. Zeitschr. 1917. p. 571—572.)
- Neger, F. W.** Ein neues, untrügliches Merkmal für Rauchschäden bei Laubhölzern. (Angewandte Botanik I [1919], p. 129—138, 2 Fig.)
- Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. XXIX 1919., p. 27—48, 7 Abb.)
- Die Krankheiten unserer Waldbäume und wichtigsten Gartengehölze. (Stuttgart 1919 VIII und 286 pp. 234 Abb. 8°.)
- Neumann, O.** Absterben durch elektrischen Strom. (Mitteil. d. Deutsch. Dendrolog. Ges. 1917, p. 237.)
- Nowell, W.** Diseases of economic plants. (West Indian Bull. XVII [1918], p. 96—102.)
- Onrust, K.** Resultaten van het bespuiten van frambozen met carbolneum vor de bestrijding van *Lampronia rubiella* Bjerk. (Maandblad der Nederl. Pomolog. Vereenig. 1917, p. 41—49.)
- Oortwijn, Boltjes, J.** Iets over het kweken van ziektevrij pootgoed bij aardappelen. (s'Gravenhage 1919, 31 pp., 8 Fig., 8°.)
- Orton, C. R. and Kern, F. D.** The potato wart disease. (Bull. Pennsylvania Agric. Experim. Stat. 1919, I. 156.)
- Osner, G. A.** Additions to the list of plant diseases of economic importance in Indiana. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1917] 1918, p. 145—147.)
- Osterwalder, A.** *Didymella applanata*, ein Schmarotzer des Himbeerstrauches in der Schweiz. (Schweizer Obst- u. Gartenbau-Ztg. 1917, p. 175—177.)
- Paessler, J.** Die Knopperrn und sonstige Gallen. (Ledertechn. Rundschau 1919, 30 pp.)
- Paillet, A.** Coccobacilles parasites des chenilles de *Peris brassicae*. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 476—478.)
- Palm, Bj.** Onderzoekingen over de Omo Lyer van de Mais. (Mededeel. Laborat. Plantenziekten Nr. 32 Batavia [1918], 77 pp., Pl. I—VII.)
- Eenige ziekten, waargenomen aan de tarwe op Java. (Ibidem Nr. 34 [Batavia 1918], 20 pp., Pl. I.)
- Beschrijving van eenige wortelziekten. (Ibidem Nr. 61 [1918], p. 27—33.)
- De wortelziekten van de theeplant. (Ibidem Nr. 61 [1918], p. 18—26.)
- Pantanelli, E.** Alterazioni del ricambio e della permeabilità cellulare a temperature prossime al congelamento. (Atti Reale Accad. Lincei, Roma 5. XXVIII. I. Sem. [1919], p. 205—209.)
- Pethybridge, G. H. and Lafferty, H. A.** *Fusarium coeruleum*, der Erreger der Trockenfäule der Kartoffelknollen auf den britischen Inseln. (Internat. agrar-techn. Rundschau VIII [1917], p. 1043—1044.)
- Petri, L.** Die saurebildende Wirkung des Basidiomyceten *Coniophora cerebella* auf Bauhölzer. (Ann. del R. Istit. superiore forest. naz. II [1916] 17, p. 433—447, 2 Fig.)
- Über die Ursachen der Erscheinung bleifarbig oder silberweißer Blätter an den Bäumen. (Ann. del R. Istit. super. forest. naz. II [1917], 11 pp., 1 Tat., 2 Abb.)
- Pierce, Roy G.** Additional list of State and National quarantines against the white pine blister rust. (Phytopathology VIII [1918], p. 484—486.)
- Piper, C. V. and Coe, H. S.** *Rhizoctonia* on lawns and pastures. (Phytopathology IX, p. 89—92, 2 Pl.)
- Rankin, W. H.** Manual of tree diseases. (New York 1918, XX und 398 pp., 70 Fig.)
- Reddick, D. and Stewart, V. B.** Additional varieties of beans susceptible to mosaic. (Phytopathology IX [1919], p. 149—152.)

- Reddick, D. and Steward, V. B.** Varieties of beans susceptible to mosaic. (Phytopathology VIII [1918], p. 530—534.)
- Reed, George M.** Phytopathological Survey of the trees und shrubs of Prospect Park and the Botanic Garden (Brooklyn). I Report of the first Season's Work. (Brooklyn Bot. Garden Record Vol. VI [1917], p. 14—20.)
- Regnier, R.** Sur le chancre bactérien du peuplier (*Micrococcus Populi*). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIX [1919], p. 85—88.)
- Reh, L.** Über Einfuhr-Beschränkungen als Schutz gegen die Einschleppung pflanzenschädlicher Insekten. (Zeitschr. f. angew. Entomolog. IV [1918], p. 189—237.)
— Blausäure zur Bekämpfung von Ungeziefer. (Naturwiss. Wochenschr. [1918], p. 638—642.)
- Reinking, O. A.** Philippine economic-plant diseases. (Philippine Journ. Sci. XIII [1918], Sect. A., p. 165—274, ill.)
— Philippine plant diseases. (Phytopathology IX [1919], p. 114—140.)
- Reynolds, E. S.** Two tomato diseases. (Phytopathology VIII [1918], p. 535—542, 2 Fig.)
- Rijks, A. B.** Rapport over een Onderzoek naar de Pisangsterfte op de Saleiereilanden. (Mededeel. Laborat. Plantenziekten [Batavia 1916], 16 pp., 6 Fig. auf 3 Tafeln)
- Ripper, Maximilian.** Bericht über die Tätigkeit der k. k. landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Görz im Jahre 1914. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. XVIII [1915], p. 203 ff.)
— Bericht über die Tätigkeit der k. k. landw.-chemischen Versuchsstation Görz im Jahre 1915. (Ibidem XIX [1916], p. 266 ff.)
- Roberts J. W. and Pierce L.** Apple bitter rot and its control. (Farmers' Bull. U. S. Dept. Agric. Nr. 938 [1918].)
— Control of cherry leaf-spot. (U. S. Dept. Agric. Washington-Farmers' Bull. Nr. 1053 [1919], 8 pp., 6 Fig.)
- Roberts, R. H.** „Crinkle“ on northwestern greening. (Phytopathology IX [1919], p. 261—263, 2 Pls.)
- Robson, R.** Root-knot disease of tomatoes. (Journ. roy. hort. Soc. London XLIV [1919], p. 31—67, 4 Pls.)
- Rorer, J.** The fungous diseases of roses and their treatment (Bull. Dept. Agric. Trinidad and Tobago XVIII [1919], p. 29—31, 1 Pl.)
— The wither-tip of limes. (Ibidem p. 1—3, 1 Pl.)
- Rose, D. H.** Blister canker of apple trees; a physiological and chemical study. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 105—146, 10 Fig.)
- Rosenbaum, J.** The origin and spread of tomato fruit rots in transit. (Phytopathology VIII [1918], p. 572—580, 1 Pl., 1 Fig.)
- Rutgers, A. A. L.** Onderzoekingen over het ontijdig Afsterven van Peperranken in Nederlandsch-Indië. II. (Mededeel. Laborat. Plantenziekten Nr. 19, 28 pp., Pl. I—XXIV.)
— Onderzoekingen over het ontijdig Afsterven van Peperranken in Nederlandsch-Indië. III. (Ibidem Nr. 27 [Batavia 1916], 65 pp., Pl. I—XVII.)
— De Peronospora-Ziekte der Mais (Omo Lyer). (Mededeel. Laborat. Plantenziekten Nr. 22 [Batavia 1916], 26 pp., Pl. I—VII.)
- Rzehak, Josef.** Sumach und Reblaus. (Allgem. Weinzeitg. Wien [1918], p. 161)
- Sanders, J. G.** The discovery of European potato wart disease in Pennsylvania (Journ. econom. Entomol. XII [1919], p. 86—90, 1 Pl.)
- Sasseer, E. R. and Dietz, H. F.** Fumigation of Cattleya Orchids with hydrocyanic acid gas. (Journ. Agric. Research Washington XV [1918], p. 263—268, 2 Pls.)

- Schaffnit, E. und Lüstner, G.** Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz 1916 und 1917. (Veröffentl. Landw. Kammer Rheinprov. Bonn [1919], Nr. 3.)
- Scheidter, Franz.** Tierische Schädlinge an Gehölzen. (Mitteil. d. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. 1918, p. 299—316, 14 Tafeln.)
- Schmitt, Cornel.** Insekten als Blattminierer. (Naturwiss. Wochenschr. N. F. XVII [1918], p. 721—724, 9 Fig.)
- Schoevers, T. A. C.** Nieuwe ziekten, waarop gelet moet worden. (Tijdschr. Plantenz. XXV [1919], p. 95—98). Wordt verv.
- Schröder, P.** Ein flacher Hexenbesen. (Mitteil. d. Deutsch. Dendrolog. Gesellsch. [1918], p. 290, 1 Taf.)
- Schütze, K. T.** *Argyresthia illuminatella* Z. (Deutsch. entomol. Zeitschr. Iris in Dresden XXXI [1918], p. 100—110.)
- Schumacher, F.** Entomologisches aus dem Botanischen Garten Berlin-Dahlem. II. [*Pulvinaria mesembrianthem* Vallot.] (Sitzber. Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin [1919], p. 185—189.)
- Schwerin, Fritz Graf von.** Blasenrost auf *Pinus austriaca*. (Mitteil. Deutsch. Dendrolog. Ges. [1917], p. 212.)
- Seamans, H. L.** *Cerodonta femoralis*, der Weizenscheiden-Minierer. (Journ. Agric. Research Washington IX [1917], p. 17—24.) - Nach internat. agrartechn. Rundschau 1917, p. 765.
- Seaver, F. J.** The black locust tree and its insect enemies. (Journ. New York Bot. Gard. XIX [1918], p. 100—104, 1 Pl.)
- Sedlaezek.** Die Schlupfwespen der Fichtenborkenkäfer. (Centralbl. ges. Forstwes. XLIII [1917], p. 367—370.)
- Shantz, H. L. and Piemeisel, R. L.** Fungus fairy rings in eastern Colorado and their effect on vegetation. (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 191—245, Pl. X—XXX, 15 Figs.)
- Shapovalov, M.** Some potential parasites of the potato tuber. (Phytopathology IX [1919], 2 Pl., 2 Fig.)
- Shear, C. L.** Endrot of cranberries. (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 35—41, 1 Pl., 3 Figs.)
- Pathological problems in the distribution of perishable plant products. (Mem. Brooklyn Bot. Gard. I [1918], p. 415—422, 3 Pl.)
- Shimbo, I.** Beiträge zur Kenntnis einiger einheimischen Pflanzengallen in Japan. II. (Tokyo Bot. Mag. XXXIII [1919], p. (1)—(12).) — Japanese.
- Siahaja, E. L.** *Helopeltis*-bestrijding op de Onderneming Leuw. manggoe. (Mededeel. Proefstat. voor. Thee Buitenzorg LXIV [1919], p. 1—9.)
- Slaus-Kantschieder, Johann.** Bericht über die Tätigkeit der k. k. landw. Lehr- und Versuchsanstalt in Spalato im Jahre 1914 (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. XVIII [1915], p. 243 ff.)
- Smith, E. F.** The relations of crown-gall to other overgrowths in plants. (Mem. Brooklyn Bot. Gard. I [1918], p. 448—453.)
— **Jones, L. R. and Reddy, C. S.** The black chaff of wheat (*Bacterium translucens undulosum*). (Science N. S. L [1919], p. 48.)
- Spaulding, P.** Needle rust on *Pinus resinosa*. (Phytopathology VII [1917], p. 225.)
- Spieckermann.** Schädigung der Kulturpflanzen durch zu hohen Säuregehalt des Bodens. (Landwirtsch. Zeitg. f. Westfalen u. Lippe [1918], p. 255—256.)
- Stakman, E. C.** Destroy the common barberry (*Berberis vulgaris*). (U. S. Dept. Agric. Washington-Farmers' Bull. Nr. 1058 1919: 12 pp., 6 Fig.)

- Stakman, E. C. and Piemeisel, F. J.** Biologic forms of *Puccinia graminis* on cereals and grasses. (Journ. Agric. Research Washington N [1917], p. 429-495, 7 Pl.)
- Stellwaag, F.** Das Massenauf-treten des Rebstechers (*Byttiscus betulae* L.) in der Rheinpfalz im Frühjahr 1917. (Zeitschr. angew. Entomol. IV [1917], p. 274—277.)
- Cyanwasserstoff gegen die Traubenwickler. (Zeitschr. f. angew. Entomol. IV [1917], p. 278—286, 2 Fig.)
- Stevens, F. L.** Two Illinois rhubarb diseases. (Bull. Illinois Agric. Experim. Stat. Nr. 213 [1919], p. 299—312, 19 Fig.)
- An apple canker due to *Cytospora*. (Ibidem Nr. 217 [1919], p. 367—379, 1 Pl., 15 Fig.)
- and **True, E. J.** Black spot of onion sets. (Ibidem Nr. 220 [1919], p. 507—532, 19 Fig.)
- **Ruth, W. A. and Spooner, C. S.** Pear blight windborne. (Science N. S. XLVIII [1918], p. 449—450.)
- Florida Citrus diseases. (Bull. Florida Agric. Exp. Stat. Nr. 150 [1918], 110 pp., ill.)
- **N. E. and Hawkins, L. A.** Some changes produced in strawberry fruits by *Rhizopus nigricans*. (Phytopathology VII [1917], p. 178—187.)
- and **Morse, F. W.** The effect of the endrot fungus (*Fusococcum putrefaciens*) on cranberries. (Americ. Journ. Bot. VI [1919], p. 235—241.)
- and **Wilcox, R. B.** Further studies of the rots of strawberry fruits. (Bull. U. S. Dept. Agric. Bur. Plant Ind. Nr. 686 [1918], 12 pp.)
- Stevenson, J. A.** Catalogo de las enfermedades fungosas y noparasiticas que atacan las plantas economicas de Puerto Rico. (Rev. agric. Puerto Rico II [1918], p. 19—27.)
- La enfermedad del mosaico de tabaco. (Ibidem II [1918], p. 39—44.)
- Citrus diseases of Porto Rico. (Journ. Dept. Agric. Porto Rico II [1918], p. 43—123.)
- Stewart, A.** A consideration of certain pathologic conditions in *Ambrosia trifida*. (Americ. Journ. Bot. VI, p. 34—46, 1 Pl., 1 Fig.)
- **F. C.** Witches-brooms on hickory trees. (Phytopathology VII [1917], p. 185—187.)
- Observations on some degenerate strains of potatoes. (Bull. New York Agric. Experim. Stat. Géneva Nr. 422 [1916], p. 319—357, ill.)
- **F. C. and Mix, A. J.** Blackheart- and the aeration of potatoes in storage. (Bull. New York Agric. Experim. Stat. Géneva Nr. 436 [1917], p. 321—362, ill.)
- Stift, A.** Über im Jahre 1916 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. Bd. XLIX [1919], p. 257—269.)
- Stone, R. E.** Incubation period of *Cronartium ribicola* on the white pine. (Phytopathology VIII [1918], p. 438—440.)
- Streda, R.** A burgonya rovar-ellenségei (Die Insektenfeinde der Kartoffel). (Rovartan Lapok XXIV [1917], p. 102—112, 3 Fig.)
- Surzynski, L.** Über sporentotende Mittel. (Leipzig 1917, 33 pp., 8°.)
- Sylvén, Nils.** Über den Kieferndreher *Melampsora pinitorqua* (Braun) Rostr. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. [1918], p. 118—127.)
- Taubenhaus, J. J.** Pink root of onions. (Science N. S. XLIX [1919], p. 217—218.)
- Tedin, H.** Befall der Gerste durch *Contarima tritici*. (Sveriges Utsädesf. Tidskr. XXVII [1917], p. 34—42.)
- Teichmann, Ernst.** Die Bekämpfung der Wachsmotte (*Galleria melonella*) durch Blausäure. (Zeitschr. f. angew. Entomol. IV [1917], p. 287—289.)

- Thomas, C. C.** Seed disinfection by formaldehyde vapor. [P. R.] (Journ. Agric. Research Washington XVII [1919], p. 33—39, 1 Fig.)
- Tisdale, V. H.** Physoderma disease of corn. (Journ. Agric. Research Washington XVI [1919], p. 137—154, ill.)
- Trågårdh, Ivar.** Untersuchungen über einige schädliche Forstinsekten in Schweden. (Vorl. Mitteilg.) (Zeitschr. f. angew. Entomol. V [1918], p. 98—104.)
- Tschirch, A.** Hundert Jahre Mutterkornforschung. (Pharmazeut. Post LI [Wien 1918], Nr. 2—8.)
- Tunstall, A. C.** A stem disease of tea, caused by *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. (Pamph. Indian Tea Ass. 1918, 3 pp.)
Fungus blights of tea in North-East India, during the season 1917. (Quart. Journ. Indian Tea Ass. II, p. 25.)
- Vloten, O. van.** Helopeltis-bestrijding. (Mededeel. Proefstat. voor Thee-Buitenzorg LXIV [1919], p. 10—17.)
- Voges, Ernst.** Das diesjährige Auftreten der Schädlinge in Feld und Gärten. (Deutsche Landw. Presse [1918], p. 341; 347.)
- Vries, H. de.** Über erbliche Ursachen eines frühzeitigen Todes. (Die Naturwissenschaften VII [1919], p. 217—222.)
- Wälstedt, J.** Iakttagelser rörande slidsjukans uppträdande å höstveten i Östergötland sommaren 1918 (Beobachtungen über das Auftreten der Blattscheidekrankheit auf Winterweizen in Östergötland im Sommer 1918). (Sveriges Utsädesför. Tidskr. XXVIII [1918], p. 195—215, 3 Fig.)
- Waterman, H. J.** Amygdaline als voedsel voor *Fusarium*. (Versl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam XXVI [1917], p. 30—33.)
- Wehmer, C.** Versuche über Blausäurewirkung auf Pflanzen. (Biochem. Zeitschr. XCIII [1919], p. 364—375.)
- Weir, J. R.** Concerning the introduction into the United States of extralimital wooddestroying fungi. (Mycologia XI [1919], p. 58—65.)
— and **Hubert, E. E.** Cultures with *Melampsorae* on *Populus*. (Mycologia VIII [1918], p. 194—198.)
— — Observations on forest tree rusts of conifers. (Am. Journ. of Bot. IV [1917], p. 327—335, 2 Fig.)
— — Recent cultures of forest tree rusts. (Phytopathology VII [1917], p. 106—109.)
- Welten, H.** Pflanzenkrankheiten. (Leipzig 1919, 199 pp., 5 Taf., 76 Abb., Kl. 8°.)
- Werth, C.** Das Mutterkorn des Getreides und andere Gräser. (Deutsche Landw. Presse [1919], p. 53.)
- Wester, P. J.** Notes on Citrus canker affection at the Linao Experiment Station. (Philippine Agric. Rev. X [1917], p. 253—260.)
- Whetzel, H. H.** Cooperation among plant pathologists. (Cornell Countryman XVI [1919], 1, 3 pp.)
— An outline of the history of phytopathology. (Philadelphia 1918, 130 pp., ill.)
- Wieler, A.** Die Einwirkung saurer Rauchgase auf Vegetation und Erdboden. (Verh. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westfalens LXX [1913], 2. Hälfte, p. 387—400, Taf. X—XI.)
- Wilke.** Gelungene Vertilgung der Buchen-Wollschildlaus. (Mitteilg. Deutsch. Dendrolog. Gesellsch. [1918], p. 287—288.)
- Wilson, O. T.** A storage fermentation of dasheens. (Phytopathology VIII [1918], p. 547—549, 1 Fig.)
- Winston, J. R.** The field testing of copperspray coatings. (Bull. U. S. Dept. Agric. Nr. 785 [1919], 9 pp.)

- Wöber, A.** Über die chemische Zusammensetzung der Kupferkalkbrühe. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIX [1919], p. 94—104.)
- Wolf, F. A. und Foster, A. C.** Bacterium Tabacum, Schädling des Tabaks in Nordkarolina, Vereinigte Staaten von Nordamerika. (Science N. S. XLVI [1917], p. 361—362.)
- Wollenweber, H. W.** Der Kartoffelschorf. (Zeitschr. f. Spiritusindustrie XLII [1919], p. 55—56.)
- Wortley, E. J.** Potato leaf-roll: its diagnosis and cause. (Phytopathology VIII [1918], p. 507—529, 16 Fig.)
- York, H. H. and Spaulding, P.** The overwintering of Cronartium ribicola on Ribes. (Phytopathology VIII [1918], p. 617—619.)
- Young, H. C.** Seed disinfection for pure culture work. (Ann. Missouri Bot. Gard. VI [1919], p. 147—158.)
- Zacher, Friedrich.** Ein neuer Schädling des Blumenkohls (*Phytomyza flavicornis* Fall.) und andere wenig bekannte Gartenschädlinge. (Gartenflora LXVIII [1919], p. 169—172, Abb. 22—25.)
- Die Schädlinge der Kartoffel. (Der Kartoffelbau II [1918], Nr. 16/17; III [1919], Nr. 3/4.)
- Zickes, H.** Zum derzeitigen Ersatz von Desinfektionsmitteln gegen Getreideschädlinge. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrik. XLV [1917], p. 29—30.)
- Zimmermann, H.** Die Erdruppen der Wintersaateule (*Agrotis segetum* Schiff.). (Mecklenb. landw. Wochenschr. 1918, Nr. 9.)
- Zinnsmeister, C. L.** Ramularia root-rots of Ginseng. (Phytopathology VIII [1918], p. 557—571. 8 Fig.)
- Zweigelt, F.** Merkblatt über Pflanzenschutz-Arbeiten im Obstgarten. (Ratgeber-Bücherei „Mein Sonntagsblatt“ Nr. 23.) (Neutitschein 1919, 30 pp., 4 Farbentafeln, 13 Textabb.)

C. Sammlungen.

Die mit einem * bezeichneten Sammlungen können außer von dem Herausgeber auch durch den Verlag von Th. Osw. Weigel in Leipzig bezogen werden.

- ***Debes, E.** Sammlung mikroskopischer Diatomeenpräparate. Serie I (Nr. 1—25). 1919. In Kasten M. 45.—.
- ***Hecke, L.** Sammlung mikroskopischer Dauerpräparate von phytopatholog.-mykolog. Objekten. Serie I (Nr. 1—6) 1919. In Mappe M. 25.—.
- Kopsch, A.** Bryotheca Saxonica. Cent. I [1919]. In Mappe M. 40.—.
- ***Krieger, H.W.** Fungi Saxonici. Fasc. 50 (Nr. 2451—2500) 1919. In Mappe M. 15.—.

D. Personalnotizen.

Gestorben:

- Prof. **George Francis Atkinson** am 14. November 1918 in Ithaca.
- **Jacob Severin Deichmann-Branth**, Pastor emer., dänischer Botaniker, am 9. Dezember 1917 im 86. Lebensjahre in Kolding. —
- Prof. Dr. **Otto Bütschli**, Wirkl. Geh. Rat, Direktor des Zoologischen Instituts in Heidelberg im 72. Lebensjahre (Berl. Tagebl. v. 5. II. 20).
- **Karl Frederik Dusén** am 14. Juli 1919 in Kalmar, ein schwedischer

Mooskenner. — Prof. **William Gibson Farlow** am 3. Juni 1919 in Cambridge Mass. — **Christopher Jakowlewitsch Gobi**, emerit. Universitätsprofessor, Direktor des Botanischen Gartens und -Instituts in St. Petersburg als Opfer der Bolschewisten. (Nach Mitteilungen des Sekretärs der russischen Akademie der Wissenschaften in „Politiken“ aus Helsingfors.) — Prof. **Paul Güßfeld**, bekannter Forschungsreisender, in der Nacht vom 18. auf den 19. Januar d. Js. zu Berlin im Alter von 80 Jahren. — Abbé **Felix Charles Hy** im Jahre 1918 in Angers. — Dr. **S. H. Koorders**, einer der besten Kenner der javanischen Flora, Verfasser der großen Exkursionsflora von Java, sowie des im Verein mit Valetton herausgegebenen Werkes „De Boomsoorten von Java“, am 16. November 1919 in Buitenzorg. — Prof. Dr. **Julius Mac Leod**-Gent im Alter von 62 Jahren. — **Karl Bernhard Nordström**, bekannter schwedischer Botaniker, am 17. Juli 1919 in Sundvall. — **Wilhelm Pfeffer**, Direktor des Botanischen Gartens und Ordinarius an der Universität Leipzig, im 74. Lebensjahre am 2./3. Februar 1920. — **Gustav Retzius**, schwedischer Algenforscher, am 21. Juni 1919 in Stockholm. — Am 6. September 1919 starb in Chicago, 67 Jahre alt, **Karl Röhl**, der die botanische Reise seines Bruders Prof. Dr. J. Röhl durch Nordamerika unterstützte. — **Pietro Andréa Saccardo**, bedeutendster Mykologe Italiens, am 12. Februar in Padua. — **Paul F. F. Schulz**, Hauptlehrer in Kaulsdorf b. Berlin, Verfasser des Buches „Unsere Zierpflanzen“, Quelle & Meyer, Leipzig 1909, am 4. Dezember 1919 im 48. Lebensjahre (18. VII. 1872 *). — Prof. Dr. **Ernst Stahl**, Direktor des Botanischen Gartens und Instituts der Universität Jena, am 3. Dezember 1919. — Jesuitenpater **F. Theißen**, bekannter Mykologe, infolge Absturzes bei einer botanischen Exkursion in Feldkirch.

E r n a n n t :

I. Beauverie, Prof. adj. à la Faculté des sciences de Nancy, zum Professor der Botanik à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand. — Ph. Dr. **Fr. Bubák**, bisher Professor der Botanik und Phytopathologie an der landw. Akademie in T a b o r , B ö h m e n (die aufgehoben wurde), zum ord. Professor der system. Botanik und Phytopathologie an der neuen böhm. Hochschule für Bodenkultur in B r ü n n - M ä h r e n und zugleich durch Wahl zum Rektor für das Studienjahr 1919/20. — Privatdozent Dr. **C. C. Hosseus** zum interimistischen ord. Professor der Botanik an der medicin. Fakultät und zum ord. Professor der Botanik an der Facultad de Cienc. Ex. Fis. y naturales der Nationalen Universität Córdoba (Argentinien). — **Houard**, Maître de Conférences à la Faculté des

Sciences de Caen, zum Professor der Botanik an derselben Fakultät. — **Ricôme**, Professeur de Botanique appl. à la Faculté des Sciences de Lille, zum Professor der Botanik an derselben Fakultät. — Dr. **Karl Snell** zum Pflanzenphysiologen am Forschungsinstitut für Kartoffelbau in Berlin-Steglitz. — Dr. **W. Szafer** zum a. o. Professor und Direktor des botan. Gartens und Instituts der Universität Krakau. — Prof. Dr. **Heinrich Zikes** als Nachfolger von Prof. Dr. Franz Lafar zum ord. Professor der Gärungsphysiologie und Bakteriologie an der Techn. Hochschule in Wien.

Berufen:

Privatdozent für Botanik in München **H. Burgeff** als a. o. Professor der Botanik nach Halle an die Stelle von Prof. W. Ruhland. — Der aus Straßburg i. Els. vertriebene Professor der Botanik Dr. **Ludwig Jost** als Direktor des Bot. Gartens der Universität Heidelberg als Nachfolger von Prof. G. Klebs.

Habilitiert:

Dr. **Edgar Irmseher** an der Universität Hamburg für Botanik.

Vielfachen Nachfragen zu begegnen, teilen wir unseren geehrten Abonnenten mit, daß wir wieder einige komplette Serien der

„Hedwigia“

abgeben können.

Die Preise der einzelnen Bände stellen sich wie folgt:

Jahrgang 1852—1857 (Band I)	. . . . .	M.	12.—.
„ 1858—1863 („ II)	. . . . .	„	20.—.
„ 1864—1867 („ III—VI)	. . . . . à	„	6.—.
„ 1868 („ VII)	. . . . .	„	20.—.
„ 1869—1872 („ VIII—XI)	. . . . . à	„	6.—.
„ 1873—1888 („ XII—XXVII)	. . . . . à	„	8.—.
„ 1889—1891 („ XXVIII—XXX)	. . . . . à	„	30.—.
„ 1892—1893 („ XXXI—XXXII)	. . . . . à	„	8.—.
„ 1894—1896 („ XXXIII—XXXV)	. . . . . à	„	12.—.
„ 1897—1902 („ XXXVI—XLI)	. . . . . à	„	20.—.
„ 1903 („ XLII)	. . . . .	„	24.—.
Band XLIII—LIX	. . . . . : à	„	24.—.
„ LX	. . . . .	„	30.—.
„ LXI	. . . . .	„	40.—.

DRESDEN-N.

Verlagsbuchhandlung C. Heinrich.

sind schwarz, fast matt, schmalwulstig scharf berandet und oft mit einigen Längsrünzeln versehen. Sie stehen meist in 2—3 lockeren Längsreihen, sind etwa 220μ dick und haben eine opake ringsherumgehende, unten 15μ , oben 8μ dicke, schwarze Kruste. An Querschnitten erscheint das ganze Gewebe kleinzellig parenchymatisch; Zellen etwa $4—7 \mu$ groß. In der Flächenansicht erscheint aber die in der Epidermis eingewachsene Deckschicht aus mäandrisch verbogenen, gestreckten, schmalen Zellen aufgebaut. Die unter der 70μ dicken, unten flach konkaven Fruchtschicht liegende Basalschicht ist in der Mitte 70μ dick, unten stark konvex, und besteht aus kleinen, fast hyalinen, zartwandigen Parenchymzellen. Diese Basalschicht liegt unter der Epidermis und wird gegen den Rand dünn. Unter der opaken, 8μ dicken Deckkruste liegt eine hyalin-parenchymatische, 15μ dicke Schicht. Auf der Basalschicht sitzen dicht parallel die einfachen, $15 > 1.6 \mu$ großen Träger, die an der Spitze die einzeln stehenden, hyalinen, einzelligen, zylindrischen, an den Enden spitzlichen oder stumpfen, schwach bogig gekrümmten, $24—26 > 1.6 \mu$ großen Konidien bilden.

Der Pilz ist von *Cryptosporium atrum* Kunze schon durch die nicht spitz spindelförmigen, längeren Konidien und die dicke hyaline Basalschicht verschieden.

Cryptosporium Kunze ist zweifellos auch mit *Pilidium* Kunze und *Phlyctaena* Desm. nahe formverwandt.

Leptostroma caricinum Fuckel in Fung. rhen. Nr. 186 ist eine echte *Leptostroma* und hat *L. caricinellum* v. H. zu heißen, beschrieben in Fragm. Nr. 928, XVII: Mitt. 1915.

112. Über die Gattung *Acarosporium* Bubák et Vleugel.

Diese in den Berichten d. deutsch. bot. Gesellschaft 1911, XXIX. Bd., p. 385 beschriebene Gattung wird zu den Excipulaceen gestellt und soll kurze, zylindrisch-papillenförmige Konidienträger besitzen, auf denen sehr lange, gabelig verzweigte Ketten von zylindrischen hyalinen, zweizelligen Konidien sitzen, die mit einer, selten 2—4 Borsten versehen sind. Bubák betrachtet die verzweigten Konidienketten als sympodiale Bildungen, die im ganzen Pilzsysteme einzig dastehen.

Die auf toten Birkenblättern in Schweden wachsende einzige Art der Gattung, *A. sympodiale* B. et Vl., habe ich nicht gesehen. Indessen fand Herr P. Lambert bei St. Georgen am Sonntagsberg in Niederösterreich im Oktober 1917 auf eingetrockneten

Früchten von *Cornus mas* einen Pilz, der dem *Acarosporium sympodiale* äußerst nahe steht und mir Gelegenheit gab, das Wesen und die Verwandtschaft der neuen Gattung festzustellen.

Nach meinem Befunde ist *Acarosporium* B. et Vl. nichts anderes als ein *Pilidium* Kunze (non Saccardo) mit sehr stark verlängerten, stark verzweigten Trägern und fadenförmigen Konidien. (Siehe meine Fragmente Nr. 941 und 942, XVII. Mitt. 1915.) Daraus ergibt sich, daß B u b á k s Auffassung des Pilzes unrichtig ist. Was er als Konidien beschreibt, sind nichts als die Glieder der zerbrechlichen Konidienträger, an welchen die eigentlichen kurzfädigen Konidien sitzen. Daß dies so ist, ergibt sich indes schon aus der einfachen Tatsache, daß sich bei allen Konidienketten der Pilze, die ältesten, zuerst ausreifenden Konidien stets an der Spitze der Ketten befinden, während dies bei *A. sympodiale* gerade umgekehrt wäre, was ganz unmöglich ist.

Das *Acarosporium austriacum* v. H. ist genau so groß und so gebaut, wie B u b á k s Pilz (s. Taf. XIV, Fig. 1) und unterscheidet sich anscheinend nur dadurch von demselben, daß die 14—20 μ langen Glieder der Träger nur 1.6—2 μ dick und dabei nur einzellig sind. Die daran zu 1—2, meist gegen oben hin sitzenden Konidien sind fadenförmig, meist steif gerade und 25—40 \times 0.5 μ groß. Die Träger werden bis 400 μ lang, werden nach obenhin ganz allmählich bis 1 μ dünner und sind stark besenartig und gabelig verzweigt. Die Konidien haften lange an den Trägern, lösen sich aber schließlich ab.

Vergleicht man einen Medianschnitt des Pilzes mit einem solchen einer echten *Pilidium*-Art, so sieht man, daß sich beide vollkommen gleichen in Bau und Beschaffenheit des Gehäuses oder Stromas; aber *Pilidium* hat meist kurze, einfache Träger und schmal spindelige, etwas gekrümmte Konidien. Indessen kommen bei den größeren *Pilidium*-Arten auch teilweise längere, auch wenig verzweigte Träger vor, mit seitlich ansitzenden Konidien.

Der Unterschied zwischen *Pilidium* Kze. und *Acarosporium* B. et Vl. ist daher nur ein sehr geringer; es ist mir daher nicht zweifelhaft, daß auch die Gattung *Acarosporium* Nebenfrüchte von Phacidiaeen umfassen wird, wie *Pilidium*. Darnach muß nun die Gattung *Acarosporium* neu beschrieben werden.

Acarosporium Bub. et Vleugel 1911, emend. v. H. Fruchtkörper (Stroma) in der Epidermis eingewachsen, mit der Außenwand derselben bleibend verwachsen; Gehäuse ringsum gleichmäßig entwickelt, braun, kleinzellig-parenchymatisch, unten flach, schließlich

scheinbar oberflächlich, ohne Mündung, oben weit unregelmäßig aufreißend. Konidienträger nur auf der breiten Basis, sehr lang, lang gabelig-besenförmig verzweigt, mit Querwänden. Konidien sehr dünnfädig, seiten- und endständig. Nahe mit *Pilidium* Kunze (non Sacc.) verwandt. Nebenfrüchte von Phacidiaceen. Grundart: *Acarosporium sympodiale* Bub. et Vleug. 1911. Zweite Art: *A. austriacum* v. H.

Fruchtkörper einzeln oder in kleinen Gruppen, schwarz, glatt, schwach glänzend bis matt, rundlich-knollenförmig, trocken etwas abgeflacht, 0.5—1 mm breit, in der Epidermis eingewachsen, mit der Epidermisaußenwand bleibend verwachsen, stark vorragend, scheinbar oberflächlich, ohne Mündung, oben unregelmäßig weit aufreißend. Gehäuse ringsum aus derbwandigen, 3—5 μ großen Parenchymzellen bestehend, oben 40—50 μ dick, außen 8—10 μ dick schwarzbraun, innen blaß bis hyalin, an der Basis flach, blaß bis hyalin, 20—45 μ dick. Träger nur auf der flachen Basis, dicht parallelstehend, bis 400 μ lang, stark gabelig-besenförmig verzweigt, septiert (Glieder 14—20 μ lang), unten 2 μ dick, nach oben hin ganz allmählich dünner werdend. Konidien fadenförmig, meist gerade, 25—40 \times 0.5 μ groß, an den Trägern seiten- und endständig.

An am Boden liegenden trockenen, geschwärzten Früchten von *Cornus mas*, Oktober 1917 bei St. Georgen am Sonntagsberge in Niederösterreich leg. P. L a m b e r t.

113. *Diaporthe* und *Phomopsis* auf den europäischen Ulmen.

Als auf *Ulmus*-Arten wachsend sind in Europa zehn *Diaporthe*-Arten angegeben. Von diesen sind *Diaporthe ciliata* (P.) Sacc. (Syll. F. I, p. 631) und *D. leucopis* (Fr.) Sacc. (Syll. F. IX, p. 705) auszuscheiden: Die erstere ist eine unsichere, ungenügend bekannte Mischart, letztere wird von Fries (Syst. myc. 1823, II. Bd., p. 402) nur auf *Corylus* angegeben.

Die verbleibenden acht Arten sind gewiß zum Teile nur Formen von höchstens fünf Arten.

1. *Diaporthe discutiens* (Berk.) Sacc. (S. F. I, 677). Damit ist vermutlich identisch *D. eres* Nitschke (Pyren. germ. 1870, p. 245).

2. *Diaporthe perjuncta* Niessl (Verh. nat. V. Brünn 1876, XIV. Bd., p. 216 und Hedwigia, 1876, XV. Bd., p. 153). Dazu wird vermutlich *D. Malbranchei* Sacc. (Michelia 1879, I, p. 509) gehören. *D. Saccardiana* Kunze (Syll. F. I, 1882, p. 628) ist damit identisch (S. Winter, Pyren., p. 661).

3. *Diaporthe Otthii* Nitschke (Mitt. naturf. Ges. Bern 1868, p. 51).
4. *Diaporthe Bonafidii* Sacc. (Syll. Fung. 1899, XIV. Bd., p. 545).
5. *Diaporthe Rehmiana* Starbäck (Beih. svensk. Vet.-Ak. Handl. 1890, 16. Bd., Afd. III., Nr. 3, p. 5).

Die auf *Ulmus* bei uns auftretenden *Phomopsis*-Formen sind:

1. *Phoma oblongum* Desm. (Ann. scienc. nat. Bot. 1853, III. Ser., 20. Bd., p. 218), ausgegeben in Desmazières, Pl. crypt. France 1853, Nr. 60.

2. *Phoma depressum* Berk. et Broome (Ann. Mag. nat. hist. 1850, II. Ser., V. Bd., p. 370) = *Phoma planiuscula* Sacc. (Syll. Fung. 1884, III. Bd., p. 99). Auf *Robinia* und *Ulmus*.

3. *Phoma Malbranchei* Sacc. (Michelia, 1879, I. Bd., p. 521).

4. *Septoria phomatella* Sacc. (Michelia, l. c. p. 528) = *Phlyctaena phomatella* Sacc. (Syll. F. 1884, III. Bd., p. 594).

5. *Phoma eres* Sacc. (Michelia, l. c. p. 521).

6. *Libertella Ulmi-suberosae* Oudem. (Ned. Kruidk. Arch. 1898, III. Ser., I. St., Nr. 181).

Phoma oblongum Desmaz. ist nach dem Originalexemplare eine typische *Phomopsis*, die vollkommen zu den Angaben stimmt, welche Nitschke (Pyr. germ. 1870, p. 245) über die Nebenfrucht von *Diaporthe eres* macht. Daher ist *Phomopsis oblonga* (Desm.) v. H. die Nebenfrucht von *Diaporthe eres* Ntke. Die Art ist durch sehr kurze Konidienträger und nicht spindelförmige, sondern länglich-zylindrische, an den Enden breit abgerundete Konidien ausgezeichnet. Die beiden Öltröpfchen sind groß, aber undeutlich.

Phoma eres Sacc. hat spindelförmige, spitzendige Konidien, die an 15—18 μ langen Trägern sitzen, ist davon verschieden und gehört offenbar zu einer anderen *Diaporthe*-Art.

Phoma depressum Berk. et Br. ist eine zu streichende Mischart.

Phoma Malbranchei Sacc. hat eilängliche, 14—15 \times 5 μ große Konidien und soll zu *Diaporthe Malbranchei* gehören.

Septoria phomatella Sacc. ist eine *Phomopsis* mit fädigen Hackenkonidien, ist ursprünglich auf *Ulmus campestris* beschrieben, wurde jedoch später auch auf ähnliche *Phomopsis*-Formen anderer Pflanzen übertragen und daher im jetzigen Umfange eine Mischart.

Libertella Ulmi-suberosa Oud. ist nach der Beschreibung gewiß eine *Phomopsis*.

Am Anninger im Wienerwalde fand ich 1905 auf *Ulmus*-Zweigen eine *Phomopsis*, die von allen von mir bisher untersuchten Arten dadurch abweicht, daß das Stroma von einer derben, schwarzen

davon getrennten, oben mit dem Periderm verwachsenen Saumschichte eingeschlossen wird. Diese *Phomopsis inclusa* v. H. verhält sich zu den gewöhnlichen *Phomopsis*-Arten genau so, wie *Leucocytospora* zu *Cytospora* und verdient daher in eine eigene Gattung oder Untergattung *Leuco-Phomopsis* v. H. versetzt zu werden.

Die Saumschichte umgrenzt einen schalenförmigen, 0.8 mm tiefen und 1.5 mm breiten, nach oben hin erweiterten Raum, der unten flach ist. Darin sitzt nun in dem gebleichten, aber sonst unveränderten Rindengewebe das *Phomopsis*-Stroma ganz frei, das einen dick linsenförmigen, 1100 μ breiten, 260 μ hohen Lokulus als nur 10—15 μ dicke, gelbbraun-kleinzellige Parenchymschichte allseitig einschließt. Der Lokulus zeigt oben einen ziemlich weiten, 260 μ langen, mäßig derbwandigen Hals, der wenig durch das Periderm hervorbricht. Die den Lokulus innen ringsum auskleidenden Konidienträger sind bald kurz, bald fädig und bis 15 \times 1.5 lang. Die hyalinen, einzelligen Konidien hängen schleimig verbunden zu einer festen Masse zusammen. Sie sind nicht spindelförmig und von jenen der *Phomopsis oblonga* kaum zu unterscheiden, länglich-zylindrisch, an den Enden breit abgerundet, mit zwei großen, undeutlichen Öltröpfchen, daher manchmal scheinbar zweizellig, 7—10 \times 2—2.5 μ groß. Diese Art ist von *Phomopsis oblonga* sicher verschieden und wird zu einer *Diaporthe* mit gut entwickelter Saumschichte gehören.

114. Nebenfruchtformgattungen von *Diaporthe*.

Bei weitem die meisten *Diaporthe*-Arten haben Arten der bekannten typischen Formgattung *Phomopsis* als Nebenfrüchte. Doch gibt es einige *Diaporthe*-Arten, deren *Phomopsis*-Form soweit von der typischen abweicht, daß für dieselben eigene Formgattungen aufgestellt werden müssen.

1. So hat *Diaporthe Robergiana* (Desm.) eine *Phomopsis* als Nebenfrucht, die sich ganz in der Epidermis entwickelt und daher ganz anders aussieht. Ich habe für diese Form die Gattung *Phomopsella* aufgestellt (*Phomopsella macilenta* [Rob. et Desm.] v. H.).

2. Aber auch die *Phomopsis*-Form von *Diaporthe Castanea* (Tul.) Sacc. (Sel. Fung. Carp. 1863, II. Bd., p. 202, Taf. XXIII, Fig. 1—12) weicht von der typischen Form weit ab. Bei dieser, *Fusicoccum castaneum* Sacc. (Syll. Fung. 1884, III. Bd., p. 249) genannten Form ist kein flacher, einfacher Lokulus vorhanden, der einen gut entwickelten Mündungskanal besitzt, sondern ein rundlicher Lokulus, der oben ganz unregelmäßig aufreißt und innen mehr minder gekammert ist. Diese Form ist als *Phomopsis* nicht zu

erkennen und daher bisher auch von niemandem als solche bezeichnet worden. Ich kenne sie nur aus T u l a s n e s Angaben und Bildern. Indessen gibt es noch eine zweite Form, die auf *Fagus*-Zweigen sehr häufig ist und die noch mehr durch sehr starke Kammerung des Lokulus, der schließlich oben unregelmäßig aufreißt und sich so weit öffnet, von einer typischen *Phomopsis* abweicht. Es ist dies die von T u l a s n e (l. c. p. 203) beschriebene aber nicht abgebildete Nebenfrucht von *Diaporthe galericulata* (Tul.). Diese wurde *Fusicoccum galericulatum* Sacc. (Syll. F. 1884, IV. Bd., p. 250) genannt. Nach T u l a s n e sind die länglich-spindeligen Konidien dieser Form $6.5-10 > 3.5-4 \mu$ groß. Allein mehrere gesammelte Exemplare zeigten mir, daß die Größe der Konidien sehr wechselt, sie können bis 16μ lang und bis 5.5μ breit werden. Das *Myxosporium carneum* Thümen (Hedwigia 1880, 19. Bd., p. 189) ist nur eine gröbersporige Form von *Fusicoccum galericulatum*. Eine dritte hierhergehörige Form ist die *Dothiorella irregularis* Diedicke, die gewiß die Nebenfrucht von *Diaporthe farinosa* Peck. ist. Diese drei Formen gehören in die Gattung *Malacostroma* v. H., auf welche später noch zurückzukommen sein wird.

3. Auch die *Phomopsis quercina* (Sacc.) v. H. der *Diaporthe leiphaemia* (Fr.) Sacc. (= *D. dryophila* Niessl) zeigt eine bemerkenswerte Abweichung vom gewöhnlichen Typus. Hier ist der einfache Lokulus als ein kegelförmiger Mantel auf der Kegelfläche eines zentralen Stromakonus entwickelt und reißt oben ringförmig auf, wie aus den Figuren 15 und 16 auf Taf. XXIII in T u l a s n e , Sel. Fung. Carp. II., Bd. 1863 zu ersehen ist. Diese Form kann als *Cyclophomopsis* unterschieden werden.

4. Die von mir am Anninger im Wienerwalde 1905 auf *Ulmus*-Zweigen gefundene *Phomopsis inclusa* v. H. unterscheidet sich endlich von allen mir bekannten *Phomopsis*-Arten dadurch, daß die Stromata von einer derben, schwarzen Saumschichte, die oben mit dem Periderm verwachsen ist, eingehüllt ist. Diese Form verhält sich zu den typischen *Phomopsis*-Arten so wie *Leuco-Cytospora* zu *Cytospora*. Ich stelle für diese Formen die Gattung *Leuco-Phomopsis* auf.

115. Über **Phoma Samarorum** Desmazières.

Der Pilz ist ausgegeben in D e s m a z i è r e s , Pl. crypt. Nord France 1828, Nr. 349 und, wie es scheint, vom Autor nicht beschrieben worden. Eine Beschreibung desselben findet sich in Syll. Fung. 1884, III. Bd., p. 153. Das Originalexemplar wächst auf Eschen-

Früchten und zeigt, daß der Pilz eine typische *Phomopsis* ist. Die *Phomopsis Samarorum* (Desm.) v. H. ist jedenfalls die Nebenfrucht von *Diaporthe samaricola* Ph. et Plowv. 1875.

Das Stroma ist in und unter der Epidermis eingewachsen, flach-kegelig, an der Basis bis $700\ \mu$ breit und $220\ \mu$ hoch. Das Basalgewebe ist kleinzellig parenchymatisch, bräunlich, in der Mitte bis $50\ \mu$ dick, gegen den Rand hin dünner werdend. Die den unten flachen oder konkaven Lokulus deckende Schichte ist von einem kurzen Mündungskanal durchsetzt und ziemlich gleichmäßig $30\text{—}50\ \mu$ dick. Die Konidienträger sind einfach fädig und 2—3 mal länger als die hyalinen, geraden, einzelligen, länglich-spindeligen, meist $7\text{—}8 > 2\text{—}2.5\ \mu$ großen Konidien, deren Öltropfen wenig deutlich sind. In dem einzigen Exsikkate des Pilzes, das richtig bestimmt ist, in R a b e n h., F. europ. Nr. 2353 sind die Stromata kleiner, $300\ \mu$ breit und $200\ \mu$ hoch, mit einem $60\ \mu$ langen und $24\ \mu$ weiten Mündungskanal.

Alle anderen untersuchten Exsikkate des Pilzes sind falsch und enthalten meist *Phoma*-artige Pilze. Es sind dies: T h ü m e n , F. austriaci Nr. 1063 und 1162; Krypt. exs. Mus. palat. Vindob. Nr. 1326; S y d o w , Myc. march. Nr. 1980; S y d o w , Myc. germ. Nr. 913; K r i e g e r , F. sax. Nr. 1843; K a b á t e t B u b á k , F. imperf. Nr. 305; R o u m e g . , F. gall. Nr. 116 und 6667, welche eine *Ceuthospora* enthält.

Auch der von D i e d i c k e (Krypt. Fl. Brand. IX., Pilze VII, p. 143) als *Phoma samarorum* Desm. beschriebene Pilz ist nicht diese Art, sondern irgendeine *Phoma*. S a c c a r d o schreibt in der Syll. Fung. „samarorum“ statt „samarorum“, wie D e s m a z i è r e s angibt, ein Fehler, den ihn einfach abschreibend, auch alle späteren Autoren machen.

Phoma pterophilum (Nitschke) Fuckel (Symb. myc. 1869 p. 377) finde ich nur in der Syll. Fung. IV, p. 153 beschrieben. Wie schon A u e r s w a l d in schedis angab, ist dieser Pilz mit *Phomopsis samarorum* identisch. Da N i t s c h k e glaubte, daß letzterer Pilz sehr kleine Fruchtkörper hat, was aber nicht der Fall ist, unterschied er die *Phoma pterophilum* als eigene Art.

Das Exsikkat der letzteren in D. S a c c . , Mycoth. ital. Nr. 348 ist in der Tat *Phomopsis samarorum*. Die anderen Exsikkate in A l l e s c h . e t S c h n a b l , F. bav. Nr. 571 und R o u m e g . , F. gall. Nr. 3780 sind falsch.

D e s m a z i è r e s gab 1849 die *Phoma samarorum* in Pl. crypt. France Nr. 1875 auch auf den Früchten von *Ptelea trifoliata* aus,

welche Form von O u d e m a n s (Ned. Kr. Arch. 3. Ser. 1902, II. Bd. 3. p. 740) als forma *Pteleae* unterschieden wurde. Auch diese Form ist eine *Phomopsis*, wenig verschieden von *Ph. Samarorum* und vielleicht eine eigene Art. Doch ist auf *Ptelea* keine *Diaporthe* beschrieben.

116. Über einige **Phomopsis**-Arten.

Phoma Spiraeae Desmazières 1830 ist nach dem Originalexemplar in Pl. crypt. Nord France 1830 Nr. 481 eine echte *Phomopsis* mit spindelförmigen $8-10 > 2-2.5 \mu$ großen Konidien. Das Original der *Phomopsis Spiraeae* (D.) v. H. wächst auf *Spiraea Aruncus*. Auf derselben Nährpflanze sammelte K r i e g e r im Mai 1913 die *Phomopsis Spiraeae* in Gesellschaft der *Diaporthe Lirella* (Moug. et N.) Fuck., welche also nicht bloß auf *Spiraea Ulmaria* auftritt, wie überall angegeben wird. Auf letzterer Nährpflanze ist die *Diaporthe Lirella*, wie aus den ausgegebenen Exsikkaten zu ersehen ist, meist schlecht entwickelt, und soll nur $10 > 2 \mu$ große Sporen haben. K r i e g e r s Exemplar auf *Spiraea Aruncus*, das sehr gut entwickelt ist, zeigte mir aber meist $12-13 > 3 \mu$ (selten bis $16 > 3 \mu$) große Sporen, die an den Enden häufig ein kurzes hyalines Anhängsel zeigten.

Es ist kein Zweifel, daß *Phomopsis Spiraeae* die Nebenfrucht der *Diaporthe Lirella* ist.

Nach V e s t e r g r e n (Hedwigia 1903, 42. Bd., p. 108) ist kein Zweifel, daß *Leptostroma spiraeinum* (Sacc. et Br.) V. auf *Ulmaria* die Nebenfrucht von *Diaporthe Lirella* ist. Daher ist ersterer Pilz gleich *Phomopsis Spiraeae*. Weitere Synonyme sind *Leptostroma herbarum* (Fr.) Lk. v. *spiraeinum* Sacc. et Br. 1888 (Syll. Fung. X. Bd., p. 420) und *Placosphaeria clypeata* Briard et Hariot 1891, l. c. p. 234.

Phoma opulifolia Cooke 1885 (l. c. p. 143) ist nach im Wienerwalde an *Physocarpus opulifolius* gesammelten Exemplaren auch eine *Phomopsis*, nicht von der *Ph. spiraeae* zu unterscheiden. Eine weitere *Phomopsis* auf *Spiraea* ist *Phoma Sorbariae* Sacc. 1884. Es fragt sich, ob die vier auf *Spiraea* beschriebenen *Diaporthe*-Arten alle voneinander verschieden sind.

Mit *Phoma semiimmersa* Sacc. (Michelia 1880, II. Bd., p. 97), welche eine *Phomopsis* ist, ist offenbar identisch *Phoma fructigena* P. Brun. 1898 (Syll. F. XIV, p. 873). Der Umstand, der die erstere auf Zweigen, die andere auf den Früchten auftritt, ist ohne Bedeutung. Auch der Unterschied in der Größe der Konidien ($12-14 > 3 \mu$ gegen $7.5 > 3 \mu$) ist irrelevant, da ich auf denselben Zweigen

beide Konidiengrößen fand. *Cytosporina Crataegi* Allesch. (Syll. Fung. XIV, p. 988) ist vielleicht die Form davon mit fädigen Konidien.

Phomopsis occulta (Sacc.) Trav. fand ich im Prebrunngrunde im Wienerwalde 1916 nicht nur auf beiden Seiten von Fichtenzapfenschuppen, sondern auch auf Tannenzweigrinde. Hier trat nicht nur die Form mit $7-10 > 3 \mu$ großen spindelförmigen Konidien auf, sondern auch die mit fädigen Hackenkonidien, $22 > 1 \mu$. *Diaporthe (Euporthe) occulta* (Fuck.) 1869 scheint sich von *Diaporthe (Tetrastaga) pithya* Sacc. 1875 eigentlich nur durch die verlängerten Ostiola zu unterscheiden. Ich vermute, daß beide Arten nur Formen derselben Spezies sind, die bald auf Zapfenschuppen, bald an Zweigen von Tanne und Fichte auftritt.

Der in A l l e s c h. u. S c h n a b l, F. bavar. Nr. 660 (auf Zapfen von *Thuja*) ausgegebene Pilz, den ich viel besser entwickelt auch im Wienerwalde fand, ist eine *Phomopsis (Ph. Thujae v. H.)* mit spindelförmigen $8-10 > 2.5-3 \mu$ großen Konidien mit zwei Öltröpfchen und etwa 250μ großen eingewachsenen rundlichen Stromata. Die Konidienträger sind einfach, $14-20 > 1.5 \mu$ groß. Oben entsteht ein unregelmäßiges etwa 45μ großes flaches Ostiolum. Ist vielleicht nur eine Form von *Phomopsis occulta* (Sacc.) Trav. oder *Ph. conorum* (Sacc.) v. H.

Auch die auf Fichtenzapfenschuppen auftretende *Cytosporina Abietis* Oudemans (Hedwigia 1898, 37. Bd., S. 317) mit hackenförmig gekrümmten, fadenförmigen, an einem Ende dickeren, $25-28 > 2.3 \mu$ großen Konidien ist offenbar eine *Phomopsis*, wahrscheinlich nur eine abnorm üppig entwickelte Form von *Phomopsis occulta*.

Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. III.

Von Hermann Zschacke.

3. *Thelidium* Massalongo, Framm. lich. (1855), 15.

Lager krustig, einförmig, mit *Pleurococcus*-Gonidien; Perithezien einfach, aufrecht, mit gipfelständiger Pore, ohne Hymenialgonidien und mit bald schleimig zerfließenden Paraphysen; Sporen meist zu acht im Schlauche, wasserhell, in der Regel zwei- bis vierzellig.

Der Thallus der kalkbewohnenden *Thelidien* mit weinsteinartiger Kruste ist völlig endolithisch; ist diese rissig- oder warzig-gefaldert, so ist er pseudo-epilithisch. Epilithisch ist er bei den Silikatgestein-Bewohnern; der Thallus der Wasserflechten ist paraplektenchymatisch. *Thelidien* ohne Thallus, bei denen also die Perithezien der Kruste anderer Flechten aufsitzen, habe ich noch nicht gesehen. *Thelidium decipientis* Norman (Chr.) auf *Psora decipiens*, *Th. epipolytropum* Mudd. (M.) auf *Placodium saxicola* und *Th. lacustre* Arn., die ich untersuchen konnte, gehören nicht zu *Thelidium*. *Th. parasiticum* Lönnr. und *Th. superpositum* (Nyl.) A. L. Smith waren mir nicht zugänglich.

Die *Pleurococcus*-Gonidien sind freudig-grün, \pm kugelig, 4—9 μ im Durchmesser. Bei *Thelidium äthioboloides* konnte ich neben kugeligen die für die Wasser-*Verrucariaceen* charakteristischen langgestreckten Gonidien nachweisen.

Der Perithezienaufbau ist der gleiche wie bei *Polyblastia* und *Staurothele*. Die *Thelidien* der *Scrobiculare-incavatum*-Gruppe haben eingesenkte kugelige, später mit der \pm erweiterten Mündung sichtbar werdende Perithezien, deren Wandung völlig oder nur um die Pore herum kohlig ist. Bei der *Acrotellum*-Gruppe ist die kugelige, am Scheitelpunkt fein durchbohrte, eingesenkt-aufsitzende Frucht meist am eingesenkten Grunde wasserhell, sonst mit einem kohligem Gehäuse umgeben. Die eingesenkt-aufsitzenden Perithezien der Flechten der *Pyrenophorum*-Gruppe werden durch ein halbkugeliges, dem Excipulum aufsitzendes Involucrum geschützt.

Die Paraphysen sind bald schleimig zerflossen und höchstens durch zarte fadenförmige Bildungen angedeutet. Diese Hymenialmasse wird in den meisten Fällen durch Einwirkung von Jod weinrot, zuweilen nach flüchtiger, zarter Bläuung gefärbt, selten ist die Blaufärbung kräftiger und bleibend. *Thelidium mammillatum* Bagl., *Th. Marcianum* Bouly de Lesdain, *Th. montanum* Arnold, *Th. Nylanderii* (Hepp.) und *Th. sublacteum* Eitner gehören wegen des Vorhandenseins von Paraphysen nicht zu *Thelidium*.

Die Schläuche sind meist keulig und oft leicht vergänglich.

Die Sporen sind ursprünglich einzellig. Bald tritt Querteilung ein, die Spore ist zweizellig. Bei einigen Arten wiederholt sich diese Teilung, so daß vier Zellen übereinander liegen. Bei gewissen Arten, wie *Th. absconditum*, *Th. pyrenophorum*, *Th. xyloxenum* verharren die Sporen in verhältnismäßig hohem Prozentsatz im jugendlichen Zustande, so daß ein- und zweizellige gemischt in demselben Perithezium vorkamen, oder, wie bei *Th. parvulum* und *Zwackhii*, neben zweizelligen auch vierzellige vorhanden sind. Bei *Th. dactyloideum*¹⁾ zerfallen die ersten Tochterzellen in je drei weitere, so daß sechs Zellen übereinander liegen. Eine eigenartige Teilung weisen die Sporen einiger Formen der *Incaratum*-Gruppe auf. Vierteilung ist hier die Regel. Bei *Th. dominans* z. B. finden sich auch fünfteilige Sporen, daneben solche vierteilige, bei denen eine oder auch zwei Mittelzellen noch einmal längs geteilt sind. Bei *Th. bavaricum* ist die Zahl der mehr als vierzelligen besonders groß; hier zählt man bis sieben Zellen in der Spore. Durch solche vielzelligen Sporen erinnert die Flechte an *Polyblastia dermatodes*, mit der sie wohl manchmal verwechselt sein mag; hat doch selbst Arnold sein *Th. epipoläum* ursprünglich für *Polyblastia dermatodes* gehalten. Doch ist bei dieser die Gliederung viel reicher — bis zu 12 Zellen. Vierteilung ist hier die Regel und Vierteilung die Ausnahme; gewisse Sporen behalten aber ihre jugendliche Form bei. Bei *Th. bavaricum* liegen die Verhältnisse umgekehrt; man könnte es eine werdende *Polyblastia* nennen. Außer *P. dermatodes* gibt es noch mehrere *Polyblastien*, deren Sporen an *Thelidien*-Sporen erinnern; ich habe diese in der Gruppe *Thelidioides* zusammengefaßt. Dazu gehört auch *Polyblastia leptospora* vom Coronjis in den Ostkarpathen, die durch

¹⁾ *Thelidium dactyloideum* Arnold in Glowacki, Flechten aus Krain und Küstenland, Verh. zool. bot. Ges. Wien 20 (1870), 461.

Thallo tenuissime, limitato, pallide incano; apothecis minutissimis, immersis, solo apice prominentibus, atris, perithecio integro, sporis hyalinis, aetate tuscis, dactyloideis, utraque apice obtusis, 8 nis in asco, 36—44 · 9 μ , 2—4-obsolete 6-septatis.

Krain: An Kalkfelsen beim wilden See.

zwei Funde, die ich kürzlich untersuchen konnte, mit *Thelidium* verbunden ist. Dr. L e t t a u sammelte auf dem Wachtberge bei Arnstadt eine Flechte, bei der vierteilige Sporen die Regel sind. Daneben finden sich fünfteilige und auch solche mit Längsteilungen. Außerdem aber auch andere, bei denen 6—8 Zellen übereinander liegen. Viel häufiger treten vielzellige Sporen bei von mir am Hübichenstein bei Grund im Harz gesammelten Probe auf. Manche Schläuche sind nur von 8-teiligen Sporen erfüllt. Hätte ich diese Funde, namentlich den ersten, vor der Untersuchung meiner Karpathenflechte gekannt, würde ich die Art *Thelidium leptosporum* getauft haben.

Die Mehrzahl der *Thelidien* wächst auf Gestein, und zwar wird Kalkstein bevorzugt. Einige Arten wachsen sowohl auf Kalk- wie auf Silikatgestein. Ausschließlich auf Silikatgestein sind zu finden: *Th. anisosporum*, *Th. Antonellianum*, *Th. decussatum*, *Th. kolcvarense*, *Th. Lahmianum*, *Th. methorium*, *Th. nigricans*, *Th. subgelatinosum*.

Auf Erde wachsen: *Th. hospitum*, *Th. velutinum*.

Moose bewohnt: *Th. bryoctonum*.

Auf Holz oder Rinde haben sich angesiedelt: *Th. fontigenum*, *Th. riparium*, *Th. xylospilum*, *Th. xyloxenum*.

Im Wasser leben: *Th. äthioboloides*, *Th. fontigenum*, *Th. Lahmianum*, *Th. methorium*, *Th. nigricans*.

Feuchtigkeit lieben: *Th. cataractarum*, *Th. epomphalum*, *Th. Zwackhii*.

Versteht man unter Mitteleuropa Deutschland, Österreich und die Schweiz, so dürfte die folgende Beschreibung der *Thelidien* wohl fast alle aus diesen Ländern veröffentlichten Arten und Formen berücksichtigen. Faßt man „mitteleuropäisch“ dagegen im pflanzengeographischen Sinne auf, dann fehlen eine Reihe westlicher und nordwestlicher Arten. Das ist ein Mangel meiner Arbeit. Aber da in absehbarer Zeit wohl keine Aussicht für mich ist, das fehlende Material zu erlangen, habe ich mich dennoch entschlossen, die Zusammenstellung zu veröffentlichen. Soweit ich die von mir nicht untersuchten Formen nicht im Anschluß an verwandte Arten erwähnt habe, stelle ich sie am Schlusse der Arbeit zusammen.

Um eine genauere Übersicht über die Verbreitung der *Thelidien* in Mitteleuropa zu erlangen, habe ich auch alle mir einwandfrei erscheinenden Fundortsangaben aus der Literatur, soweit sie mir zugänglich war, aufgenommen. Dabei folge ich der Englerschen Einteilung, wie ich sie aus seinem Crassulaceen-Werke entnommen habe. Wenn ich mich dazu entschließe, nachfolgende tabellarische

Übersicht der Verbreitung der *Thelidien* in Europa zu veröffentlichen, so bin ich mir bewußt, etwas Unvollkommenes zu bieten, aber ich glaube, so am besten die Lücke zu zeigen, die die spätere Forschung ausfüllen muß.

Außer aus den in den früheren Arbeiten genannten Sammlungen untersuchte ich Material aus dem Herbarium Arnold im Pflanzenphysiologischen Institut München, sowie aus dem Herbarium des Herrn Kovár in Olmütz. Auch an dieser Stelle sage ich allen Herren, die mich unterstützt haben, herzlichsten Dank.

A. Mit eingesenkten Perithezien.

I. Sporen zweizellig.

Scrobiculare-Gruppe.

a) Thallus äußerlich nicht sichtbar.

1. Perithezien klein, mit dem Scheitel hervortretend. Sporen $15-16 \times 8-9 \mu$ **Th. exile.**
2. Perithezien erst beim Zerschlagen des Steines sichtbar werdend. Sporen $30-37 \times 13-14 \mu$ **Th. thuringiacum.**

b) Thallus äußerlich sichtbar.

1. Thallus rostfarben.

- a') Sporen $12-18 \times 4-8 \mu$ **Th. anisosporum.**
- b') Sporen $27-30 \times 9-12 \mu$ **Th. kolevarense.**

2. Thallus nicht rostfarben.

a') Perithezien klein, 0,15—0,25 mm breit.

1'. Thallus gelblich oder bräunlich.

- a) Jod färbt Hymenialmasse rot. Sporen $17-30 \times 7,5-15 \mu$ **Th. abseonditum.**
- β) Jod färbt Hymenialmasse blau.

* Jod dauernd blau. Thallus hellbräunlich. Perithezien mit einem Thalluswall

Th. circumvallatum.

** Jod blau > braun. Thallus bläulichgrau. Perithezien ohne Thalluswall **Th. subabseonditum.**

2'. Thallus grauweiß. Sporen $34-50 \times 13-18 \mu$

Th. wettinense.

b') Perithezien 0,25—0,5 mm breit.

1'. Thallus weiß und rosa angehaucht oder ± bräunlich
Th. amylaceum.

2'. Thallus grauweiß.

a) Perithezien den Thallus nicht überragend, abgeplattet. Thallus angefeuchtet grünlich

Th. immersum.

β) Perithezien ± vortretend.

* Thallus knorplig-dicklich oder fast fehlend. Sporen $25-38 \times 13-18 \mu$. . . **Th. crassum.**

** Thallus sehr dünn. Sporen breit, beiderseits abgerundet, $25-36 \times 15-22 \mu$ **Th. pachysporum.**

1. **Thelidium absconditum** (Hepp) Krempelh. bei Arnold, Flora 42, 155 (1859).

S y n.: *Sagedia nigella* β *abscondita* Hepp, Flecht. Eur. 698 (1860).

E x s.: Arnold 15 a, b (B., Br.); Flagey 291 (B.-B.); Hepp 698 (Br.); Lojka, Lich. regni hung. 111 (W.); Rabenh. 797 (Br.).

Thallus sehr dünn, in den Stein eingefressen, zusammenhängend, bald kleine unberandete Flecke bildend, bald zusammenfließend und durch schwarze Linien landkartenartig in Felder zerteilt, blaßgelblich, aschgrau oder blaugrau; Rindenschicht etwa 30μ dick, aus wasserhellen, oberwärts etwas gebräunten, senkrecht gestellten und verzweigten, fast rosenkranzartig gegliederten, 4μ starken Hyphen bestehend; Gonidienschicht ± 60μ stark mit ziemlich dicht gedrängten Gonidienknäueln, Gonidien ± 7μ im Durchmesser, fast kugelig; Hypothallus aus glatten, ± straffen, $2-3 \mu$ starken Hyphen mit oft rosenkranzartig aneinandergereihten Kugelzellen von $7-10 \mu$ Durchmesser.

Perithezien kugelig, klein, $0,14-0,25$ mm im Durchmesser, völlig eingesenkt, nur mit der kaum $0,1$ mm breiten Mündung sichtbar werdend, nach dem Zusammenbruch des Gesteins den Scheitel entblößend und nach dem Ausfallen Gruben im Gestein hinterlassend; Excipulum schwarzbraun, um die Mündung herum verstärkt.

Schläuche sackig-keulig, $70-80 \times 25-30 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, teils ein-, teils zweizellig, ellipsoidisch, oft an einem Ende etwas zugespitzt, zuweilen etwas eingeschnürt, $21-30 \times 9-15 \mu$.

Hymenialmasse durch Jod nach leichter Bläuung rot.

1. f. **juvenile** Arn. 27 (W.), 27 b (B., B.-B., Br., W.), Flora 63, 150 (1885).

Thallus oft weit ausgebreitet, durch schwarze Linien landkartenartig zerteilt; Perithezien $0,14-0,16$ mm breit; Sporen $18-28 \times 7-9 \mu$.

Hierzu gehört auch f. *initiale* Arn. 240 (B.).

2. f. brachysporum.

Sporen eingeschnürt, meist zweizellig, einzellige eingemischt, 18—21(—23) \times 9—11(—13) μ ; Schläuche aufgeblasen keulig, 76 \times 36 μ . Jod färbt rot.

Harz: am Krokstein bei Rübeland — Zsch.

3. f. minuseulum.

Thallus endolithisch; Perithezien klein, eingesenkt, schwarz, nur mit dem Scheitel vortretend, \pm 0,25 mm im Durchmesser; Schläuche schnell vergänglich, schmal-keulig, etwa 55 \times 20 μ ; Sporen ellipsoidisch, meist zweizellig, etwa $\frac{1}{1}$ — $\frac{1}{3}$ einfach, 17—20 \times 7,5—9 μ . Jod färbt rot.

Auf Muschelkalksteinchen im Jonastal bei Arnstadt (Thüringen) — Lettau.

Auf Kalkgestein.

Subarktisches Gebiet.

Norwegen: Nordland, Gildeskaal — Norman (Chr.), Hovedoen — Moë (Chr.). — Tromsö, Maalsnes (Lyng).

Mitteleuropäisches Gebiet.

Subatlantische Provinz.

Jütland: Bulbjerg — Branth.

Provinz der europäischen Mittelgebirge.

- a) Zentralfranzösisches Bergland. — Puy de Dôme: Montferrant — Flagey 291 (B.-B.). — Belgische Ardennen: Bouvignes — Tonglet.
- b) Mittelrheinisches Bergland. — Diez a. d. Lahn -- f. *juvenile*, Metzler (M.).
- c) Jurassisches Bergland. — Württemberger Alb: Gatenberger Steige — Kemmler, Rabenh. 797. — Fränkischer Jura. — Eichstätt — auch f. *juvenile* — Hersbruch, Streitberg — Arnold.
- d) Herzynisches Bergland. — Thüringen: Arnstadt — Lettau. — Harz: Rübeland — Zschacke. — Rhön: auf Waldboden der Eube — f. *juvenile* — Zschacke. — Westfalen: Sundwig, Höxter, Alme, Handorf — Hb. Lahm.
- e) Mähren: Spiglitzer Schneeberg i. sog. Schneelöchern — Kovár.
- f) Sudeten: Szimißow — Eitner.

Provinz der Alpenländer.

- a) Nördliches Alpenvorland. — München — Arnold; Ütli bei Zürich — Winter (Br.).
- b) Nördliche Kalkalpen. — 1. Niederösterreichische Alpen: Ötscher — Lojka (W.). — 2. Salzburger Alpen: am Gol-

linger Wasserfall — Metzler (M.). — 3. Nordtiroler Kalkalpen: Kufstein, Waldrast — Arnold, Pertisau — Metzler (M.). — 4. Bayerische Alpen: Oberwessen, Weitalm, Hochgern — Arnold.

- c) Zentralalpen. — 1. Hohe Tauern: Proseck-Tauernhaus. — 2. Mitteltiroler Alpen: Brenner, Großer Rettenstein — Arnold. — 3. Ostrhätische Alpen: Val Cluozza — Lettau. — 4. Westrhätische Alpen: Davos — Zschacke. — 5. Walliser Alpen: La Combe — Müller-Aargau (B.—B.).
- d) Jura-Alpen: Salève — Müller (B.-B.).
- e) Südwestalpen. — Seealpen: Rojatal — Brunnthaler.
- f) Südalpen. — 1. Dolomiten: Schlern, Vigo, Paneveggio — Arnold. — 2. Trientische Alpen: Paganella — Kernstock. — 3. Karnische Alpen: Veldes — Steiner. — 4. Karst: Jelenk — Glowacki.

Provinz der Karpathen.

- a) Westkarpathen: Teplicska im Liptó Kom. — Lojka 111.
- b) Ostkarpathen: Rodnaborberek — Zschacke.
- c) Transsilvanische Alpen: Livazeny, Vaidei, Herkulesbad — Zschacke.

2. **Thelidium subabsconditum** Eitner, 3. Nachtr. zur Schles. Flechtenfl., Jahresb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1910, 54.

Thallus als sehr dünne, bläulichgraue, gleichartig feinkörnige Kruste aus dem Gestein hervortretend; Perithezien 0,2 mm im Durchmesser, völlig eingesenkt, kugelig, schwarz, Pore nicht sichtbar. Schläuche keulig; Sporen $21-23 \times 7-9 \mu$, ellipsoidisch, zweizellig; Querteilung meist erst durch KOH-Zusatz sichtbar. Jod färbt Hymenialmasse blau > braun bis blauschwarz.

Schlesien: Groß Strehlitz — Szimißow — Eitner.

3. **Thelidium circumvallatum**.

Thallus hellbräunlich, dünn, weinsteinartig-mehlig, ausgebreitet; Perithezien sehr klein, nur mit der Mündung punktförmig sichtbar, zuletzt meist von einem Thalluswall wulstig umgeben.

Schläuche keulig, $54 \times 18 \mu$; Sporen teilweise einzellig, in der Mehrzahl zweizellig ellipsoidisch, $18-20 \times 7-8 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse schwach blau.

Westfalen: Auf Massenkalk bei Brilon — Berthold (Hb. Lahm).

4. **Thelidium kolevarense** Zschacke, Hedwigia 1920, S. 97.

Thallus sehr dünn, weinsteinartig, geglättet, \pm ausgedehnte, nicht begrenzte, rostfarbene Flecke bildend, glanzlos, zusammenhängend.

Perithezien klein, kugelig, schwarz, 0,2—0,25 mm im Durchmesser, ziemlich zahlreich, in Höhlungen des Gesteins eingesenkt, mit dem zuletzt durchbohrten Scheitel deutlich hervortretend, vor dem Ausfallen vom Thallus zierlich geäugelt (vergl. *Th. anisosporum*), Gruben hinterlassend.

Schläuche aufgeblasen, $60\text{—}75 \times 35\text{—}40 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch, zweiteilig, an einem Ende häufig zugespitzt, $27\text{—}30 \times 9\text{—}12 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Glimmerschiefer.

Provinz der Karpathenländer. — Transsilvanische Alpen: Retyezat, im Tale Kolcvár — Lojka (in Arnolds Herbar).

5. ***Thelidium thuringiacum*** Zschacke, Hedwigia 1920, S. 98.

Thallus endolithisch, stellenweise sehr dünne, staubige, graue Flecke auf dem Stein bildend; Rinde oberwärts gebräunt, mit der Gonidienschicht etwa 140μ dick; Gonidienknäuel durch die Hyphen \pm getrennt; Hypothallus aus netzig-verzweigten, etwa $2,5 \mu$ starken, meist knotigen, hin und her gebogenen Hyphen bestehend, ohne Kugelzellen, mit Ölhyphen.

Perithezien ganz eingesenkt, kugelig, 0,2—0,25 mm im Durchmesser, nur beim Zerschlagen des Steines sichtbar werdend, dann zuweilen flaschenförmig werdend und mit punktfeinen Poren das Gestein durchbrechend; Excipulum braun, um die Mündung schwarzbraun und verstärkt.

Schläuche sackig-keulig, $90\text{—}100 \times 32\text{—}35 \mu$; Sporen wasserhell, länglich-ellipsoidisch, stumpf, zu 8 im Schlauche, ungeteilte und zweizellige nebeneinander, $30\text{—}37 \times 13\text{—}14 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Thüringen: Schweinsberg bei Plaue, auf Kalkplatten im Grase, 490 m — Lettau.

6. ***Thelidium crassum*** Mass. bei Arnold, Flora 1858, 554.

Syn.: *Verrucaria crassa* Mass., Ric. (1852) 174; *Sagedia decipiens* Hepp, Exs. 699 (1860); *Thelidium decipiens* Krempelh., Lich. Fl. Bay. (1861) 246.

Exs.: Anzi, Ven. 135 (B.-B.); Arn. 30 (B., B.-B., Br., W.); Hepp 699 (Br.); Lojka, Lich. Hung. 109, 146 (B.-B., M.).

Kruste zusammenhängend, weinsteinartig-knorpelig, schmutzig weißgelb, hellgrau oder graugrünlich, dicklich und meist warzig und fettig-glänzend oder dünn oder gänzlich fehlend; die Hyphen der Gonidien- und Rindenschicht sind im warzigen Thallus senkrecht

gerichtet, die Gonidienknäuel palisadenförmig angeordnet, sonst locker netzig-verzweigt und nur in der \pm weniger entwickelten Rindenschicht dichter verwebt; im Hypothallus finden sich häufig rosenkranzartig angeordnete Ölkugelzellen von 7—11 μ Durchmesser.

Perithezien anfänglich den Warzen oder dem Gestein völlig eingesenkt, später mit dem zuletzt durchbohrten und zuweilen etwas eingedrückten Scheitel \pm vortretend, 0,25—0,5 mm im Durchmesser, nach dem Ausfallen Gruben hinterlassend; Excipulum oben verdickt und schwarzbraun, nach unten blasser oder gleichfarbig.

Schläuche bauchig-keulig, 35—42 \times 80—90 μ , mit 8 ellipsoiden, stumpfen, wasserhellen, zweiteiligen Sporen von 25—38 μ Länge und 10—15 μ Breite.

Hymenialmasse durch Jod blau, oder blau $>$ rot oder gescheckt.

fo. **incanum** Arnold 1862, Jura 259.

Ex s.: Arnold 237 (B., W. usw.).

Thallus grau, warzig oder glatt; von Arn. 30 sonst nicht abweichend.

fo. **einerascens** Arn., Flora 1858, 555.

Ex s.: Arn. 57 a, b (B.).

Thallus blaß aschgrau, ins Weiße, Gelbliche oder Bläuliche spielend. Perithezien kleiner als bei Arn. 30, feigenförmig oder kugelig, den Warzen des Thallus eingesenkt, zuletzt mit dem Scheitel vortretend.

Sporen 24—28 \times 9—10 μ .

fo. **hymeneloides** Körber, Parerga 351.

Ex s.: Körber 353 (M.), Arn. 391 (B.).

Thallus weißlich, dünn, weinsteinartig-körnig, bis fast fehlend. Perithezien klein, meist nur 0,2 mm im Durchmesser.

Sporen 27—30 \times 11—13 μ .

fo. **scrobiculare** (Garov.) Arnold, Flora 1870, 7.

Syn.: *Verrucaria scrobicularis* Garov., Tentamen disp. lich. 3, 67.

Ex s.: Arnold 424, 611, 1013, 1713.

Thallus zusammenhängend, dünn, glatt, blatternarbig, weißgrau, schmutzig-gelblich, bräunlich, zart-violett, zuweilen von schwarzen Linien durchzogen.

Perithezien meist etwas niedergedrückt kugelförmig, 0,22—0,36 mm im Durchmesser; Excipulum braun-braunschwarz.

Schläuche 38—45 \times 95—100 μ .

Sporen 12—15(—18 μ) \times 28—34(—38) μ .

Auf Kalk- und Dolomithfelsen; die Formen mit warzigem Thallus größtenteils auf deren Unterseite.

Subarktisches Gebiet.

Schweden — Nerike: Tyßlinge; Herjedalen: Jemtland — Hellbom.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Mittelbaltische Provinz. — Bornholm — Hellbom; Öland — Zetterstedt (Br.); Gotland: Stenhammar (Br.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge.

Rheinland. — Schwarzwald: Hasel — Lettau.

Jurassisches Bergland. — Schwäbischer Jura: Anhausen — Metzler (M.), Balingen — Rieber (Hb. Lettau). — Fränkischer Jura: Eichstätt — auch f. *cinerascens* und *hymeneloides* —, Muggendorf, Berching — f. *incanum* —, Staffelberg, Forchheim, Erlangen — Arnold. — Thüringen: Asbach, Arnstadt — Lettau. — Harz: Rübeland — Zschacke. — Westfalen: Ziegenberg bei Höxter, Borchon bei Paderborn, Leitmarsche Klippen, Büren — f. *hymeneloides*: Weserklippen bei Heimsen, bei den Alme-Quellen, Höcksberg bei Beckum — Hb. Lahm M. — Sudeten: Kynast — Körber, Seitendorfer Kalkberg (Schönau) — Eitner. — Nördliches Karpathenvorland. — Oberschlesien: Schimischow — Eitner.

Provinz der Alpenländer.

Nördliches Alpenvorland. — Wiener Wald: Hinterbrühl bei Wien — Lojka; Baden — Zahlbruckner (W.). — München — Arnold.

Nördliche Kalkalpen. — Niederösterreichische Alpen: Lichtenstein — Lojka; Raxalpe — von Beck (W.). — Nordtiroler Kalkalpen: Mühlauer Klamm bei Innsbruck — Stein (Br.). — Lechtaler Alpen: Reutte beim Stuibenfall, Kaiserjoch, Almejur-Joch — Arnold. — Urner Alpen: Engelberg — Metzler (Z. T.).

Zentralalpen. — Steirische Alpen: Buchberg bei Graz — f. *hymeneloides* — von Heufler, Körber 353. — Radstädter Tauern — Metzler (M.). — Mitteltiroler Alpen: Waldrast — auch f. *incanum* — Arnold. — Ötztaler Alpen: Gurgl — Arnold. — Westrhätische Alpen: Davos — Zschacke; Splügen — Anzi. — Walliser Alpen: Tourbillon bei Sitten — Lettau.

Jura-Alpen: Kl. Salève — Müller — Aargau (B.-B.).

Südalpen: Trienter und Veroneser Alpen: Arco — Diettrich — Kalkhoff; Grezzano — Massalongo (B.-B.). — Südtiroler Dolomiten: Latemar, Paneveggio, Monte Castellazzo, Monte Piano — Arnold. — Karnische Alpen: Veldes — Steiner (W.). — Karst. — Bergland von Idria: Zeleni rob — Glowacki.

Provinz der Apenninen: Abruzzen — Jatta.

Provinz der Karpathen.

Kleine Karpathen. — Racksturm bei Preßburg — Zahlbruckner (W.). — Transsilvanische Alpen: Valea Balan bei Vaidei — Zschacke. — Domugled bei Herkulesbad — Lojka (W.) — Hunyad: Ponor Ohaba — Lojka 109. — Alsó Fehér: Abrudbanya — Lojka 146 (beide B. B. und M.).

Provinz der westpontischen und illyrischen Gebirgsländer.

Kroatisches Bergland: Ostrovika bei Pagarista — Baumgartner (W.).

Mediterranes Gebiet.

Griechenland: Peristeri-Spitze (*hymeneloides*) — Halacsy.

fo. *scrobiculare*.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen: Insel Tromsö — Norman.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Provinz der Alpenländer. — b) Nördliche Kalkalpen: Bayrische Alpen: Partenkirchen, Wallberg bei Tegernsee, Kampenwand — Nordtiroler Kalkalpen: Sonnenwendjoch — Hb. Arnold. — Algäuer Alpen: Grubenpaß — f. *microsporum* — Lettau. — c) Zentralalpen. — Hohe Tauern: Naßfeld — Metzler (M.). — Mitteltiroler Alpen: Waldrast, Brenner. — Ötztaler Alpen: Gurgl. — Ortler Alpen: Payer Hütte. — f) Südalpen. — Südtiroler Dolomiten: Ladiniahütte, Langkofel, Sasso dei Mugoni, Paneveggio, Castellazzo — alles Arnold. — Karnische Alpen: Veldes — Steiner (W.). — Südöstliche Dolomiten. — Karawanken: Obir — Glowacki (Br.).

Provinz der Karpathen. — Rodnaer Alpen: Coronjis — Zschacke.

Mediterranes Gebiet. — Griechenland: Goulina — Nider.

7. ***Thelidium pachysporum*** Zschacke, Hedwigia 1920, S. 101.

Thallus äußerlich sehr dünn, graurötlich, von schwarzen, in den Stein eingefressenen Furchen durchzogen; Rindenschicht kaum entwickelt, Gonidienschicht 120—140 μ stark, aus dicht verwebten, verzweigten, vorwiegend sphäroidisch gegliederten, 4,5 μ dicken Hyphen bestehend, mit eingestreuten Gonidienknäueln, darunter vorwiegend wagerecht gelagerte, zarte, 2,5 μ dicke, verzweigte, gegliederte Hyphen; Kugelzellen scheinen nicht vorhanden zu sein.

Perithezien eingesenkt schwarz, mit durchbohrtem Scheitel, heraustretend, \pm 0,4 mm im Durchmesser; Excipulum schwarzbraun, um die Mündung herum verdickt.

Schläuche 100—110 \times 32—36 μ ; Sporen zu 8, zweizellig, wasserhell, einzellige untermischt, beiderseits stumpf oder etwas abgerundet, zuweilen in der Mitte sehr leicht eingeschnürt, 25—32 \times 15—18 μ (Arnold 36 \times 22 μ).

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Mitteltiroler Alpen: Waldrast an umherliegenden Kalksteinen auf dem kleinen Plateau oberhalb Trinser Markung bei 8000' Fuß — Arnold, Tirol 14, 478, nach Proben aus seinem Herbar.

Erinnert in bezug auf Sporenform an *Thelidium exile* Arn., habituell zu *Thelidium crassum scrobiculare* gehörig.

8. *Thelidium immersum* Leighton, Ang. 1851, 57.

Syn.: *Verrucaria immersa* Leight., Lich. Fl. Gr. Brit. 3. Aufl., 460.

Exs.: Mudd. 283 (M.).

Thallus dünn, flach, zusammenhängend, weinsteinartig-mehlig, grauweiß, angefeuchtet grünlich; Rindenschicht $\pm 35 \mu$ stark, aus dicht verwebten, wasserhellen, senkrecht gerichteten Hyphen bestehend; Gonidienschicht bis 200μ stark, mit bis 4μ dicken, netzige-verwebten, kurz-, z. T. fast rosenkranzartig-gegliederten Hyphen bestehend, Gonidien geknäuel, an üppig entwickelten Stellen in senkrechten Gruppen palisadenförmig angeordnet; im Hypothallus im allgemeinen spärlich kugelige Ölzellen von $\pm 7 \mu$ Durchmesser.

Perithezien zahlreich, eingesenkt, zuerst punktförmig erscheinend, dann den bis 0,2 mm breiten Scheitel entblößend, nicht vortretend; Excipulum kugelig, mit breitem abgeplattetem Scheitel, 0,3—0,4 mm im Durchmesser, schwarzbraun, anfänglich im unteren Teile blässer, um die Mündung verstärkt.

Periphysen zart, schlank; Schläuche sackig-keulig, $70—90 \times 28—42 \mu$; Sporen zu 8 wasserhell, länglich-ellipsoidisch, beiderseits abgerundet, zweiteilig, $28—33 \times 11—15 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse nach leichter Bläuung rot.

Auf Kalkstein.

Habituell *Polyblastia albida* Arnold und *Thelidium incavatum* Nyl. ähnlich.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz.

England. — Yorkshire: Bilsdale — Mudd. 283 (M.) (weitere Standorte in England, Schottland und Irland in Leighton, Lich. of Great. Brit.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge.

Hercynisches Bergland. — Harz: Rübeland — Zschacke. — Rhön: Kreuzberg — Schafberg über Bischofsheim — Zschacke. — Westfalen: Höxter, Büren, Paderborn, Stadtberge — Hb. Lahm. — Sudeten: Seitendorfer Kalkberg — Eitner.

Provinz der Alpenländer.

Nördliches Alpenvorland. — Wiener Wald: Gaisberg bei Rodaun — Zahlbruckner (W.).

Provinz der Karpathen.

Transsilvanische Alpen: Petroszeny — Lojka (W.); Livazeny — Zschacke.

9. **Thelidium amylaceum** Mass., Framm. Lich. 16 (1855).

Syn.: *Sagedia amylacea* Hepp, Fl. Eur. 946 (1867).

Exs.: Anzi, Venet. 134 (B.-B.), Hepp 946 (M.).

Thallus dünn, zusammenhängend, weinsteinartig-mehlig, schmutzig weißlich und rosa angehaucht, abgerieben grün, oder hellockerfarbig oder bräunlich-violett, ab und an von eingefressenen dunkeln Linien durchzogen; Rinde \pm entwickelt, aus dicht verwebten 3,5—4 μ dicken, kurz gegliederten Hyphen bestehend; Gonidienschicht bis 200 μ stark mit zerstreuten, oft girlandenartig gereihten Gonidienknäueln; Hypothallus aus netzig-verwebten 2,5—3 μ dicken, glatten und straffen Hyphen gebildet, \pm reich an etwa 7 μ breiten kugelförmigen, oft rosenkranzartig aneinandergereihten Ölzellen.

Perithezien zahlreich, \pm kugelig, völlig eingesenkt, zuerst punktförmig erscheinend, dann den 2—3 μ breiten, etwas abgestutzten, nicht hervortretenden, zuletzt fein durchbohrten schwarzen Scheitel zeigend, gewöhnlich von einer ringförmigen Falte umgeben, nach dem Ausfallen Gruben hinterbleibend; Excipulum schwarzbraun, um die Mündung verstärkt, nach unten mit zarterer und blasserer Außenschicht, 0,3—0,45 mm im Durchmesser.

Schläuche sackig-keulig, 75—90 \times 31—38 μ , länglich-ellipsoidisch, nach dem Ende meist etwas verschmälert, zweizellig, wasserhellgelblich, zuweilen an der Querteilung etwas eingeschnürt, 28—41 \times 11—14 μ .

Jod färbt Hymenialmasse \pm blau > rot.

Durch Betupfen mit Salzsäure erscheint auf dem Thallus ein orangefarbener Fleck.

An Kalkfelsen.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Zentralfranzösisches Bergland. — Belgische Ardennen: Fond-Rivaux — Tonglet. — Jurasches Bergland. — Französischer und Schweizer Jura: Reculet, Salève — Müller-A. (B.-B.), Freiburg — Müller (a. m. Hb.), Liestal — Hepp (Z.-T.). — Schwäbischer Jura: Heubach — Metzler. — Fränkischer Jura: zwischen Weltenburg und Kelheim, Regensburg, Eichstädt, Streitberg, Beilngries — Arnold (i. s. Hb.).

Provinz der Alpenländer. — Nördliche Kalkalpen. — Niederösterreichische Alpen: Ötscher bei der Ochsenhütte, am Erlaf See — Lojka; Saugraben auf dem Schneeberg — Glowacki; Mirafälle — Zahlbruckner (W.). — Bayerische Alpen: Oberwessen — Arnold. — Nordtiroler Kalkalpen: Pertisau — Metzler; Brenner, Oberberger Seen — Arnold Hb. — Südalpen. — Veroneser Alpen: Monte Purga, Monte Alto — Massalongo, Anzi (B.-B.).

Provinz der Apenninen: Etrurien, Abruzzen — Jatta.

Provinz der Karpathen. — Burzenland: Krepaturaschlucht am Königstein — Zschacke.

Provinz der westpontischen oder illyrischen Gebirgsländer.

Bosnien: Višočica und Bjelašnica — Beck.

Mediterranes Gebiet.

Dalmatien: Mosor Planina bei Spalato — Baumgartner.

10. *Thelidium wettinense* Zschacke.

Thallus endolithisch, weißgrau, unregelmäßige Flecke auf dem Gestein bildend. Perithezien klein, eingesenkt, kugelig, etwas abgeplattet, 0,2 mm im Durchmesser, Excipulum schwarzbraun.

Schläuche keulig, etwa $98-100 \times 35-38 \mu$; Sporen zu 8, zweizellig, ellipsoidisch oder länglich ellipsoidisch, wasserhell, $34-50,4 \times 13,5-18 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf im Boden liegende Zechsteinkalkscherben.

Provinz Sachsen: Wettin a. S.

11. *Thelidium exile* Arnold, Flora 1882, 410.

Thallus endolithisch.

Perithezien ziemlich klein, 0,15—0,25 mm im Durchmesser, zahlreich, schwarz, dem Gestein eingesenkt, nur mit der fast nabelig eingedrückten Spitze vorragend; Excipulum niedergedrückt-kugelig, schwarzbraun.

Schläuche $60 \times 20 \mu$, sackig-keulig; Sporen breit eiförmig, beiderseits ziemlich stumpf, zweizellig, farblos, $15-16 \times 8-9 \mu$, zu 8 im Schlauche.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Südtiroler Dolomiten: Paneveggio, an umherliegenden Kalksteinen an der Westseite des Monte Castellazzo — Arnold (in seinem Herbar).

12. *Thelidium anisosporum* Müll.-Arg. unter Sagedia, Flora 1874, 536.

Thallus sehr dünn aus dem Gestein als rostfärbener Fleck heraustrittend. Perithezien 0,3—0,5 mm breit, ganz oder fast ganz in Höhlungen des Gesteins eingesenkt, nur den schwarzen, zuletzt punktförmig eingedrückten Scheitel zeigend; Excipulum zart, braun, um die Mündung herum verstärkt und schwarz, kugelig oder etwas niedergedrückt kugelig.

Schläuche $65—80 \times 13—15 \mu$, schmal, an der Basis lang verschmälert, an der Spitze wenig verschmälert, kaum keulig; Sporen zu 8, wasserhell, zweizellig, in der Mitte zuweilen etwas eingeschnürt, $12—18 \times 4—8 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine nicht.

Auf Gneiß.

Schweiz: Torembé im Bagnes-Tale (Wallis) bei etwa 2000 m — Müller-Aarg. (B.-B.).

B e m. 1. Die aus den Höhlungen bald ausfallenden Perithezien ziehen sich etwas zusammen, lösen sich dadurch vom Thallus und bilden dann durch den Scheitel schwarz geäugelte, von der rostfarbenen Chlamys umgebene Kügelchen.

B e m. 2. Die Flechte ist weder zu *Th. Auruntii*, noch zu *Th. immersum* oder *Th. hymeneloides*, wo sie Müller einreihen möchte, zu stellen, sondern bildet infolge ihrer an *Arthopyrenia* erinnernde Schlauchform und der fehlenden Jodreaktion einen besonderen Stamm.

II. Sporen vierzellig.

Inca vat um - Gruppe.

- a) Sporen $21—25 \times 9—11 \mu$ **Th. austriacum.**
- b) Sporen größer, $25—43 \times 11—15 \mu$ **Th. larianum.**
1. Thallus graubraun **Th. umbrosum.**
2. Thallus grauweiß.
- a') Perithezien erst beim Zerschlagen des Steines sichtbar werdend **Th. aphanes.**
- b') Perithezien mit dem Scheitel sichtbar.
- 1'. Scheitel dem Thallus gleichkommend, abgeplattet. **Th. dominans.**
- 2'. Scheitel nicht abgeplattet.
- a) Sporen in der Regel vierzellig.
- * Sporen $25—34(—36 \mu) \times 9—11(—13) \mu$
Th. calcivorum.

**** Sporen größer.**

α') Perithezien vom Thallus umwallt

Th. quinquesseptatum.

β') Perithezien nicht umwallt **Th. incavatum.**

β) Sporen häufig reicher zerteilt, bis 7-zellig

Th. bavaricum.

13. *Thelidium austriacum* Zschacke.

Thallus dünn, schmutzig-weiß, ausgebreitet, runzelig; Rinde nicht unterschieden, Gonidienschicht bis 240μ dick, durch körnige Einstreuung trübe, Hyphen $\pm 2 \mu$ dick, mit kleinen, ziemlich dicht stehenden Gonidienknäueln; Hyphen des Hypothallus zart, glatt, straff, $1,2$ — $1,5 \mu$ stark.

Perithezien eingesenkt, mit wenig hervorragendem Scheitel, etwa $0,35$ mm im Durchmesser, kugelig, zuletzt mit erweiterter Mündung urnenförmig, mit braunem, um die Mündung verstärktem Excipulum.

Schläuche sackig, $85 \times 22 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, vierteilig, ellipsoidisch, an einem Ende breiter und stumpfer als am andern, etwas zugespitzt, 21 — 25×9 — 11μ . Einmal beobachtete ich auch eine fünfteilige Spore.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Kalkfelsen.

Niederösterreich: Kranichberg bei Gloggnitz — Lojka (W. als *Thelidium cataractarum*?).

14. *Thelidium larianum* Mass., Symm. 104 (1855); Jatta, Syll. Lich. It. 543 (1900); Steiner in Rechinger, Beitr. zur Krypt.-Fl. der Insel Korfu II, 4 Lichenes, Verh. z. bot. Ges. Wien 1915, 189 und 190.

Syn.: Siehe bei Steiner.

Thallus endolithisch, nur sehr dünn und zusammenhängend heraustretend, ohne dunkle umgebende Linie, trocken und naß weißgrau oder grau, zuweilen fehlend, ohne Ölzellen im Hypothallus.

Perithezien zuerst klein, punktförmig, dann mittelgroß, eingesenkt, nach dem Ausfallen sich verflachende Gruben hinterlassend; Excipulum um die Pore verdickt, außen herum schwarzbraun.

Sporen zu 8, elliptisch und nirgends eingeschnürt, vierteilig, ohne Längswand, selten straffwandig, meist knitterfaltig, ziemlich regelmäßig geteilt, 25 — 43×11 — 15μ . (Nach Steiner und Jatta.)

Auf Kalkfelsen.

Korfu — Rechinger.

Italien: am Como See — Anzi; Parma — Zanfognini.

Verrucaria cryptarum Gar., Tent. 94 meines Herbars, aus dem Laborat. Crittog. Pavia stammend, paßt zu obiger Beschreibung.

Da mir die italienischen Originale nicht zugänglich waren, so beschränkte ich mich im folgenden auf die Behandlung der mitteleuropäischen Formen, die meines Erachtens zu *Thelidium larianum* Mass. zu rechnen sind.

1. ***Thelidium incavatum*** (Nyl.) Arn., Korfu in Flora 1887, 102.

Syn.: *Verrucaria pyrenophora* var. *incavata* Nyl. in Mudd., Man. (1861) 295; *V. incavata* Leight., Lich. Flor. Gr. Brit. 1. Aufl. (1871) 445.

Exs.: Mudd., Lich. brit. 282 (H. M.).

Thallus grauweiß, dünn, weinsteinartig-mehlig, zusammenhängend, glatt, hin und wieder etwas runzelig; Rindenschicht $\pm 40 \mu$, Gonidienschicht $\pm 140 \mu$, Gonidienknäuel eine ziemlich geschlossene Schicht bildend, Hyphen des Hypothallus glatt, etwa 2μ dick, Ölhyphen $3,6 \mu$ dick, Sphäroidzellen nicht gesehen.

Perithezien reichlich, zerstreut, schwarz, völlig eingesenkt und punktförmig sichtbar werdend, dann den zuletzt durchstoßenen Scheitel \pm entblößend, zuweilen vom Thallus etwas wallartig umgeben, nach dem Ausfallen Gruben hinterlassend, \pm kugelig, 0,3—0,5 mm im Durchmesser, Excipulum schwarzbraun, um die Mündung verdickt.

Schläuche keulig, etwa $110 \times 40 \mu$.

Sporen zu 8, länglich-ellipsoidisch, meist an einem Ende breiter als am anderen verschmälerten, 4-teilig, $32\text{—}46 \times 14\text{—}18 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse nach leichter Bläuung rot.

Äußerlich dem *Thelidium immersum* Leight. ähnlich.

Auf Kalkgestein, besonders auf aus der Erde hervorragenden Steinen.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen. — Finnmarken: Kaafjord — Lyng; Gildeskaal — Norman (Chr.).

Mitteleuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz. — England. — Yorkshire: Bilsdale — Mudd. (M.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Mittelrheinisches Bergland: Trier — Metzler, Sundwig, Beckum, Brilon — Lahm (M.). — Jurassisches Bergland. — Schweizer Jura: Weißenheim bei Solothurn — Metzler (M.). — Fränkischer Jura: Eichstädt — Arnold. — Hercynisches Bergland. — Thüringen: Liebenstein —

Zschacke. — Harz und unteres Saalegebiet: Petersdorf-Rüdersdorf, Grund, Wernigerode, Oker, Heimbürg, Thale, Sandersleben, Gnölbzig — Zschacke. — Rhön: Reessberg — Zschacke. — Weserbergland: Höxter — Lahm. (M.). — Sudeten: Wünschendorfer Kalkberg (Kreis Löwenberg) — Eitner.

Provinz der Alpenländer. — Nördliche Kalkalpen der Schweiz: Rophaien — Gisler (B.-B.), Engelberg — Metzler (M.). — Bern — Fischer (B.-B.). — Jura: Mont Salève, Reculet — Müller-A. (B.-B.).

Provinz der Karpathen: Petrozseny — Livazeny — Zschacke.

Provinz der westpontischen Gebirgsländer. — Serbien. — Nisch: Jelaschnika Klissura — Zschacke (!).

a) **Thelidium bavaricum** Dalla-Torre und von Sarntheim, Flechten v. Tirol (1902), 542.

= *Th. epipoläum* Arnold, Lich. exs. 87, 87 b (1859) stimmt, wie A., Fl. 1863, 141 selbst erklärt mit *Thelidium incavatum* Mudd. Exs. 282 sowohl im äußeren Habitus als in Gestalt und Größe der Sporen überein.

Die Zerteilung der Sporen aber ist reicher als beim Original. Ich habe bei diesem nur einmal eine 4-teilige Spore gesehen, deren eine Endzelle der Länge nach geteilt war. Bei Arn. 87 und 87 b finden sich aber auch solche mit 4 Querwänden; mehr oder weniger häufig treten bei einer oder zwei Mittelzellen eine Längsteilung auf, so daß die Spore bis 7 Zellen aufweist. Solche Formen erinnern an *Polyblastia dermatodes* — wofür ja auch Arnold seine Eichstädter Funde gehalten hat —, sind davon aber durch schlankere, im Alter knitterfaltige, nicht so reich geteilte Sporen (bei *Polybl. dermatodes* bis 12 Zellen) und durch schmalere Schläuche zu unterscheiden.

Th. bavaricum konnte ich von folgenden Orten des mitteleuropäischen Berglandes nachweisen:

Jurassisches Bergland. — Schwäbischer Jura: oberes Wendtal — Rieber (!). — Fränkischer Jura: Eichstädt, Pfünz, Weißmain — Arnold. — Harz und unteres Saaleetal: Zechstein von Petersdorf-Rüdersdorf, Wettin, Friedeburg, Könnern — Zschacke. — Westfalen: Handorf — Lahm. (M.). — Sudeten: Wünschendorfer Kalkberg (fo. *geographicum*), Kitzelberg bei Kaufheim — Eitner. — Mähren: Tischnowitz bei Brünn auf den Kočtnica — Kovár.

b) **Thelidium calcivorum** (Nyl.) Zsch. = *Verrucaria calcivora* (Nyl.) Lojka n. 195 ad Nyl. Unterscheidet sich durch mehr hervortretende, meist von einem niedrigen Thalluswall umgebene Peri-

thezien, schmälere Schläuche ($90-100 \times 21-30 \mu$) und kleinere, fast ausschließlich vierzellige Sporen — $25-34(-36) \times 9-11(-13) \mu$ — von *Th. incarvatum*, mit der es im übrigen übereinstimmt (vergl. auch Hue, Add. 1749).

Nach G i s l e r s und meinen Beobachtungen scheint es beschattete Standorte zu lieben.

Verrucaria calcivora Nyl. *minor* Lojka n. 196 ad Nyl. von überfluteten Steinen des Baches Zsobicze im Herb. B.-B. gehört zu *Thelidium cataractarum*.

Zentralfranzösisches Bergland. — Auvergne — Desvaux (H.).

Mitteldeutsches Bergland. — Mittelrheinisches Bergland: Höcksberg bei Beckum — Lehm. (M.). — Schweizer Jura: Weißenstein bei Solothurn — Metzler (M.). — Schwäbischer Jura: Schopfloch-Unterleningen — Arnold 372. — Hiltensweiler (Oberamt Tettnang) — Erichsen.

Schweizer Alpen. — Engelberg — Seelisberg — Metzler (M.). — Uri: Rophaien, Gampeln, Schienacht — Gisler (B.-B.).

Karpathen: Szomolany (Preßburg) — Zahlbruckner (W.). — Krepaturaschlucht am Königstein, Vale Balea bei Vulkan — Zschacke — Herkulesbad, Ponor Ohába, Höhle Cetati Boli (Hunyad), n. 195 ad Nyl. — Lojka (W., B.-B.).

Meine Auffassung der *V. calcivora* Nyl. gründet sich auf die Lojkasche Probe. Hue, der in Bull. Soc. bot. de France, tome 44, 429 (1897) eine var. *belgica* beschreibt, scheint seinen Untersuchungen anderes Material zugrunde gelegt zu haben. Ich lasse die Beschreibung der var. *belgica* nach Tonglet, Lich. de Dinant, in Bull. Soc. bot. de Belg. 37, 42 folgen:

„*Verrucaria calcivora* var. *belgica* Hue. — Auf einem Kalkfelsen bei Hastière-Lavaux.

Thallus rötlich-weißlich, dünn, zusammenhängend, stellenweise leicht uneben. Perithezien eingesenkt, gewöhnlich nur mit einer schwarzen Spitze sichtbar, und dann von einem meist nicht vortretenden Rande umgeben, bisweilen mehr hervortretend und dann von einem steinernen mit Thallus bedeckten Rande umgeben.

Excipulum oben verdickt und schwarzbraun, an den Seiten außen braun, innen und am Grunde ungefärbt.

Sporen 8, farblos, länglich, 1—3 und endlich 5-wandig, mit Längswänden in den mittleren Zellen, $35-38 \times 11-13 \mu$, eingemischt mehr ellipsoidische von $37 \times 15 \mu$.

Jod färbt weinrot.

Von *calcivora* durch kleine Sporen und durch weniger gefärbtes Excipulum verschieden; könnte auch eine eigene Art sein.“

Diese var. *belgica* dürfte, namentlich, was die Sporengröße anbetrifft, kaum von meinen *Th. calcivorum* abweichen. Im Briefe an Lamy charakterisiert Nyl. *V. calcivora* folgendermaßen: Thallus blanchâtre, mince, continu, non. fendillé. Apothecies noires, immergées, peu saillantes. Spores oblongues, 3-septées, long. 0,045—55 mm, épaisses 0,014—18 mm. (Lamy, Lich. de Caut. et de Loudres, 110.) Das ist eine Beschreibung, die völlig auf *Thelidium incavatum* Mudd. paßt. Die Diagnose, die Dr. Bouly in Lich. des env. de Versailles (Bull. Soc. bot. Fr. 1905) 626 zu der Probe vom Grand-canal gibt, scheint mir in Sporenteilung und Sporengröße auf *Polyblastia dermatodes* zu passen.

c) ***Thelidium quinquesseptatum*** (Hepp) Arnold, Tirol 1, 709 (1868).

Syn.: *Thelotrema quinquesseptatum* Hepp, Fl. Eur. 99 (1853) im H. B. B. Probe b, H. B.

Thallus weißlich, meist gut entwickelt, runzelig-warzig bis glatt oder gar fehlend.

Perithezien zahlreich, schwarz, klein, meist thallogisch umkleidet, mit dem größeren Teil dem Stein eingesenkt; Excipulum kugelig, schwarzbraun.

Schläuche keulenförmig, 90—108 × 36—45 μ .

Sporen 4-teilig, selten eine oder die andere Mittelzelle längsgeteilt, an einem Ende breiter als am anderen \pm verschmälerten, wasserhell-gelblich trübe, im Alter knitterfaltig, 30—50 × 13—17 μ . — Die Obersdorfer Probe, frisch untersucht, zeigt eingeschnürte Sporen.

Jod färbt Hymenialmasse rot oder blau und rot gescheckt. An schattigen Kalk- und kalkhaltigen Sandsteinen.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Mittelrheinisches Bergland: Büren, Brilon, Warburg u. a. O. — Lahm (M.). — Harz: Obersdorf — Zschacke.

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Vorland. — In der Umgebung des Züricher Sees: Thalwil — Hepp, Birzikon — Grüningen — Hegetschweiler, Küßnachter Tobel — Zschacke. — Jura: Monnetier an der Salève — Müller-A. (B.-B.). — Südtiroler Dolomiten: Paganello, Rollepaß — Kernstock. — Judikarische Alpen: Ponale bei Riva — Arnold (Mu.).

Provinz der Karpathen. — Rodnaer Alpen: Coronjis (als *Th. mastoideum* in Mag. bot. lap. 10, 366) — Zschacke. — Transsilvanische Alpen: Vale Balea im Schieltal — Zschacke.

Mediterranes Gebiet in Griechenland: Kaliakuda — Nider.

Ich halte *Th. quinqueseptatum* für die durch seinen Standort bedingte *crassum*-Form des *Th. incavatum* bzw. *Th. larianum*. Im Küßbacher Tobel bei Zürich wächst die Pflanze an einer niedrigen (im Mai 1917) feuchten senkrechten Sandsteinwand am Wege des rechten Ufers. Der Thallus ist dünn und zeigt die Unebenheiten des Gesteins. Die westfälischen Proben haben im allgemeinen dickeren Thallus, der bei Formen, die an *Thelidium crassum* erinnern, den Aufbau der Schatten und Feuchtigkeit genießenden dickkrustigen *Polyblastia albida*, *Thelidium crassum* u. a. zeigt. Namentlich an den Bürener Proben kann man alle Übergänge vom wahren *incavatum* bis zu dem zierlich geäugelten *annulatum*, wie Lahm diese Formen ursprünglich nannte, verfolgen. Auch an *incavatum* von einer schattigen Kalksteinwand im Salztale bei Wernigerode und von Vale Balea treten unwallte Perithezien auf. Letztere Probe ist übrigens als die *quinqueseptatum*-Form des *Th. calcivorum* aufzufassen.

Arnolds *Th. quinqueseptatum* vom Großen Rettenstein (Tirol 5, 542) mit \pm hervortretenden und vom Castellazzo, mit eingesenkten Perithezien, thalluslose Formen, dürften sich wohl von *Th. larianum*, wie es von Jatta und Steiner beschrieben wird, kaum entfernen.

Thelidium pertusulum = *Verrucaria pertusula* Nyl., Flora 1881, 540 wird meines Erachtens nach der mir vorliegenden belgischen Probe am besten zu *Th. quinqueseptatum* gestellt. Seine zierlicheren Perithezien erinnern an *Th. calcivorum*, aber seine größeren Sporen trennen es davon. Der Thallus ist endolithisch und wird äußerlich nur durch einen schwärzlichen Fleck angedeutet. Die Hyphen des Hypothallus sind sehr fein, 1,5—1,9 μ dick, glatt und gerade, die der darunter liegenden Schichten etwa 3,6 μ stark, mit tropfigen Zellen. In und über der Rinde liegen abgestorbene Gonidien. Rinde und Gonidienschicht 100—150 μ dick, Gonidien in Knäueln. Perithezien kugelig, 0,25—0,35 μ im Durchmesser, nur mit der Mündung durch ein von einem Wulst umgebenen Loch im Substrat sichtbar werdend, zierlich geäugelt; Excipulum braunschwarz, von gut entwickelter Chlamys umgeben. Schläuche groß bis 140 \times 46 μ ; Sporen 4-zellig, selten ist in einer Zelle eine Längsteilung vorhanden, 37—48 \times 15,5—17 μ . Jod färbt Hymenialmasse ziegelrot, nach vorübergehender teilweiser Bläuung.

Auf Kalk. — Zentralfranzösisches Bergland. — Lot: Figeac — L. Fugot. — Belgien — Falaën (W.). — Pyrenäen: Cauterets — Lamy. Nylander a. a. O. und Lamy, lich. de Cauterets et de Lourdes 110 möchten *Verrucaria pertusula* Nyl. ebenso wie *V. calcivora* Nyl. als Subspezies von *V. pyrenophora* var. *Sprucei* Nyl. Lich. Scand. 263 betrachten; das ist aber des fehlenden Involucrellums halber nicht angänglich.

d) ***Thelidium aphanes*** Lahm, Flechten Westf. 136 (1885).

Thallus nur sehr dünn hervortretend, grauweiß oder weißgelblich, fast staubig, zusammenhängend, ausgebreitet.

Perithezien völlig eingesenkt, erst nach dem Zusammenbrechen des Gesteins erkennbar, Mündung punktförmig, oft nur unter der Lupe sichtbar; Excipulum braun, 0,2—0,25 mm im Durchmesser.

Schläuche schlank, $90\text{—}100 \times 30\text{—}32\text{—}36 \mu$; Sporen 4 zellig, bald knitterfaltig, an einem Ende breiter als am \pm zugespitzten anderen, $30\text{—}39 \times 13\text{—}15 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Westfalen: auf umherliegenden Kalksteinen des Höcksberges bei Beckum, bei Büren — Lahm (M.).

Schlesien: Kitzelberg bei Kauffung — Eitner.

Siebenbürgen: Vulkan am Bache Balea (die Perithezien sind durch dunkle Flecke des Thallus angezeigt) — Zsch.

2. ***Thelidium dominans*** Arnold, Flora 1869, 259.

Exs.: Arnold 371, 953, 1593, 1594, 1665, 1797.

Thallus weiß, gelblich, blaßgrau, zuweilen von schwarzen Linien um- und durchzogen, dünn, mehlig, geglättet, ausgebreitet; Rindenschicht $30\text{—}40 \mu$ dick, aus \pm senkrecht gerichteten, locker verzweigten, oberhalb gebräunten Hyphen bestehend, Gonidienschicht $60\text{—}200 \mu$, Gonidienknäuel durch den Pilz oft weit auseinander gedrängt.

Perithezien völlig eingesenkt, zuerst punktförmig sichtbar, \pm kugelig, später mit breitem abgeplatteten, die Thallusfläche nicht überragenden, zuletzt durchbohrten Scheitel sichtbar; Excipulum schwarzbraun, um die Mündung verdickt, nach unten oft heller.

Schläuche keulig, $125 \times 45 \mu$; Sporen 4, selten 5 teilig, zuweilen eine oder zwei Mittelzellen noch einmal längsgeteilt; meist an einem Ende breiter als am anderen \pm verschmälerten, $39\text{—}54 \times 15\text{—}18 \mu$.

Hymenialmasse durch Jod nach vorübergehender Bläuung rot, zuweilen rot und blau gescheckt.

f. **geographicum** Arn., Tirol 4, 651. „Die Form bemooster, feuchter Stellen.“ Thallus mit schwarzen Linien.

f. **obtectum** Arn., Tirol 4, 651. Perithezien nur mit der Spitze hervortretend oder ganz eingesenkt, außen nur durch einen dunkeln Fleck angedeutet.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen — Nordland: Gildeskaal — Norman (Chr.).

Mitteleuropäisches Gebiet. — Provinz des Alpengebietes. — Nördliche Kalkalpen: Plansee (*obtectum*) (W.) — Waldrast. — Südtiroler Dolomiten: Ampezzo, Val Fonda, Langkogel, Sellajoch, Schlern (*geographicum*), Latemar — Arnold; Paganella — Kernstock (W.), Erfurter Hütte — Lettau. — Westrhätische Alpen: Davos (auch *geographicum* und *obtectum*) — Zschacke. — Südberner Alpen: Rosenlauri — Metzler (B.-B.), Wengeralp — Metzler (W.).

Provinz der westpontischen Gebirgsländer. — Kroatien. — Velebit: Badanj über Medak — Baumgartner (W.).

3. **Thelidium umbrosum** Mass., Lotos 81 (1856).

Exs.: Anzi, Venet. 145 (B.-B.).

Thallus graubraun, schwarz begrenzt, dünn, weinsteinartig, zusammenhängend; Rinden- und Gonidienschicht etwa $150\ \mu$ stark, äußerste Rindenhyphe rötlichbraun, Gonidienknäuel zerstreut, Hypothallus locker netzig verzweigt, Hyphen knotig, gegliedert, etwa $3,6\ \mu$ dick, Ölzellen nicht gesehen.

Perithezien eingesenkt, zuerst punktförmig, dann den \pm abgeplatteten Scheitel entblößend; Excipulum kugelig, später aber erweitert, um die Mündung herum verdickt, schwarzbraun, nach unten etwas blässer, $0,4\text{—}0,45\ \mu$ breit.

Schläuche meist schlecht erhalten, schmal keulig, etwa $100 \times 30\ \mu$; Sporen ellipsoidisch, wenn gut entwickelt, 2- und 4 teilig, bald knitterfaltig, $32\text{—}36 \times 14\text{—}16\ \mu$, wenn zweiteilig, $32\text{—}40 \times 13\text{—}15\ \mu$, wenn 4 teilig.

Hymenialmasse durch Jod kräftig blau, mit nachfolgender schwacher Rotfärbung.

An Kalkfelsen.

Provinz der Alpenländer. — Salzburger Kalkalpen: Lofer — Krempelhuber (Hb. Arnold). — Zentralalpen: Radstädter Tauern (Sporen $42\text{—}50 \times 15\text{—}18\ \mu$, auch fünfzellige eingemischt) — Metzler (M.). — Rhätische Alpen: Davos — Zschacke. — Südberner Alpen: Gampeln (Uri) — Gisler (B.-B.), Kandersteg, am Fuße des Gemmi (fo. *insculptum*, Thallus mit schwarzen Furchen) — Metzler

(M.). — Südalpen. — Judikarische Alpen: Südufer des Ledrosees — Royer (!) (Sporen $44-47 \times 15 \mu$) — Südtiroler Dolomiten: Panneveggio — Lojka (W.). — Veroneser Alpen — Massalongo (B.-B.).
 Provinz der Karpathen: Czernatal bei Herkulesbad — Zschacke.

B. Mit \pm vortretenden Perithezien.

I. Perithezien ohne gesondertes Involucrum, meist nur 0,2 mm breit.

Acrotellum-Gruppe.

a) Sporen $\pm 20 \mu$ lang.

1. Steinbewohnend.

a') Thallus bräunlichgrau **Th. acrotellum.**

b') Thallus grün **Th. viride.**

2. Holzbewohnend **Th. xyloxenum.**

b) Sporen länger.

1. Sporen immer zweizellig.

a') Steinbewohnend.

1'. Thallus weinsteinartig, nicht paraplektenchymatisch
Th. Rehmi.

2'. Thallus gelatinös, paraplektenchymatisch
Th. margaceum.

b') Erdbewohnend **Th. hospitum.**

2. Sporen 2- und 4 zellig

a') Thallus nicht paraplektenchymatisch

1'. Sporen $15-30 \times 6-10 \mu$ **Th. parvulum.**

2'. Sporen $18-36 \times 8-14 \mu$ **Th. Zwackhii.**

b') Thallus paraplektenchymatisch . . **Th. subgelatinosum.**

3. Sporen 4 zellig

a') Moosbewohnend **Th. bryoetnum.**

b') Steinbewohnend **Th. circumspersellum.**

15. **Thelidium acrotellum** Arnold, Flora 41, 538 (1858).

Syn.: *Thelidium minutulum* Körber, Par. (1863), 351.

Exs.: Arnold 53 r., 102 (W.), 305 (B., Br., W.), Lich. Mon. 64, 65, 133 (W., B.-B.).

Thallus sehr dünn, bis 50μ stark, fast häutig, ausgebreitet, bräunlich-grau, feucht grünlich, mit kugeligen, zerstreuten Gonidien und dürftig entwickeltem Hypothallus.

Perithezien sehr klein, 0,1—0,16 mm breit, niedergedrückt-kugelig, fast aufsitzend, schwarz, der eingesenkte Teil mit blasserer

bis wasserheller Außenschicht, der hervortretende \pm weit sehr dünn vom Thallus überzogen.

Schläuche keulig, $50-70 \times 17-21 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch, beidendig zuweilen etwas zugespitzt, zumeist zweizellig, zuweilen einzellig mit zwei größeren Tropfen, $15-21 \times 6-8 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Der *Verrucaria papillosa* Fl. nicht unähnlich.

Zumeist auf Kalkstein.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Mittelbaltische Provinz: Bornholm — Hellbom.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Zentralfranzösisches Bergland. — Vosges: Epinal — Berker. — Meurthe et Moselle: Messein — Pont-Saint-Vincent (Hue und Harmand), Laxou, Vandoeuvre — Harmand. — Rheinland. — Mainland: Frankfurter Wald — Metzler (M.). — Mittelrheinisches Bergland: Ruinen des Schlosses Franchimont — Bouly; Büren — Lahm (M.). — Jurasisches Bergland. — Fränkischer Jura: Eichstätt im Walde des Rosentales; Hersbruck bei der Happurg, Pfünz, Kelheim-Weltenburg — Arnold (in verschiedenen H.). — Weserbergland: Höxter im Kringel — Beckhaus. — Nördliches Karpathenvorland: Ellguth (Oberschlesien) — Eitner (Br.).

Provinz der Alpenländer: — Nördliches Alpenvorland: Um München mehrfach in Kiesgruben an Steinchen — Arnold (Mü.). — Fränkischer Jura: Salève — Müller-A. (B.-B.). — Südtiroler Dolomiten: Panneveggio — Lojka (W.).

Beim. Ob *Thelidium omblense* A. Zahlbruckner, Öst. bot. Zeitschr. 1909, 5 hier oder bei *Th. acrotellum* anzuschließen ist, läßt sich aus der Beschreibung des Peritheziums nicht entnehmen. Es wird als Unterschied von beiden auf das fast mehlig Lager hingewiesen. Die Perithezien sind größer — $0,2-0,3$ mm breit — und weniger gedrängt als bei *Thelidium minimum* und die Sporen kleiner — $12-15 \times 5-5,5 \mu$ — als bei *Th. acrotellum*.

Thelidium xyloxi Norman.

Thallus aus kleinen zerstreuten schwarzen Körnchen bestehend, als wasserhelle dicht verwebte Hyphen in die oberen Zelllagen des Holzes bis etwa 250μ eindringend, zerstreute $15-28 \mu$ breite Knäuel von grünen $3-7 \mu$ großen kugeligen Gonidien umschließend; die Zellen über den Knäueln sind meist schwärzlich gefärbt.

Perithezien nur mit dem wasserhellen Grunde eingesenkt, kugelig vortretend schwarz, $0,15-0,18 \mu$ breit.

Schläuche keulig, $56—80 \times 21—30 \mu$; Sporen eiförmig-ellipsoidisch oder ellipsoidisch, zu 8 im Schlauche, ein- oder zweizellig $17—22 \times 7—10 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Holz.

Norwegen: Insel Tromsö — Normann (H. Chr.).

Thelidium xyloxenum ist die holzbewohnende Form von *Th. acrotellum* Arnold: Im selben Schlauche finden sich oft einfache und geteilte Sporen gemischt.

16. ***Thelidium viride*** Eitner, Jahresber. d. Schles. Ges. für vaterl. Kultur 1910, 59.

Thallus firnisartig, dünn, zusammenhängend, grünlich.

Perithezien schwarz, halbkugelig vortretend, 0,15—0,2 mm breit, oft von einem geschwollenen Lagerwulst umgeben, Pore nur unter dem Mikroskop sichtbar, der eingesenkte Teil des Excipulums wasserhell. Schläuche keulig $70—90 \times 25—32 \mu$; Sporen zu 8, ellipsoidisch oder ellipsoidisch-eiförmig, $16—22 \times 8—9 \mu$. Hymenialmasse durch Jod weinrot.

Auf überrieseltem Kalksandstein.

Böhmen: Quellige Waldstellen bei Chrast (Em. Kalensky).

17. ***Thelidium Rehmii*** Zschacke in Hedwigia 1920, S. 116.

Exs.: Arnold 304 (W.), Rabenhorst (Br., W.) als *Thelidium Nylanderii* (Hepp) Kphb., Lich. Bay. 295.

Thallus dünn, zusammenhängend, fast gelatinös, mit geknäuelten, freudiggrünen Gonidien. Perithezien zerstreut, schwarz, halbkugelig vortretend, 0,2—0,3 mm breit; Excipulum kugelig, fast bis zum Grunde schwarz, hier heller oder wasserhell.

Schläuche keulig, $75—90 \times 28—30 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch, beiderseits \pm stumpf, zweiteilig, $21—28 \times 9—11 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Von *Sagedia Nylanderii* Hepp 440 durch die fehlenden Paraphysen, die Jodreaktion und die Gonidien unterschieden.

Auf feuchtem Sandstein.

Jurassisches Bergland. — Mittelfranken: Deutenheim — Rehm (B., B.-B., Br., W.).

Im Hb. Lahm liegt die Flechte als *Acrocordia Nylanderii* Kphb.

Bei m. *Thelidium Nylanderii*, von Latzel auf der Insel Lacroma bei Ragusa gesammelt, unterscheidet sich von *Th. Rehmii* durch das Vorhandensein eines kräftigen, 0,3—0,35 mm breiten Involu-

crellums, das das kugelige, 0,2 mm breite, wasserhelle Excipulum bis zur Mitte und weiter hinab umgibt. Die Schläuche sind 90—95 μ lang; die Sporen 26 \times 11 μ . Ich nenne die Art *Thelidium lacromense*.

B e m. *Sagedia Nylanderi* Hepp, Eur. 440 bildet aschgraue weinsteinartig-mehlige, zusammenhängende, zuletzt etwas rissige Flecke auf dem Gestein. Die kleinen zerstreuten, 0,25 mm im Durchmesser messenden, schwarzen Perithezien sind halbeingesenkt. Das fast kugelige, um die Mündung verstärkte schwarze Excipulum ist von sehr dünnen miteinander schleimig verschmolzenen Paraphysen erfüllt, die durch Jod nicht gefärbt werden. Die spindelförmig-keuligen Schläuche messen 100—108 \times 30—35 μ ; ihr Inhalt wird durch Jod braun gefärbt. Die Sporen messen 22—28 \times 9—10 μ , sind zweizellig, in der Mitte eingeschnürt; die eine Hälfte ist meist etwas dicker als die andere. Die Gonidien sind bräunlich-gelb, in dicken Knäueln und gehören nicht zu *Pleurococcus*.

Thelidium Nylanderi Hepp β *montanum* Hepp in Arn., Lich. exs. 56 ist, wie schon Körber, Par. 351 betont, von voriger durchaus verschieden. Die etwas niedergedrückten Perithezien sitzen dem aschgrauen zusammenhängenden, weinsteinartig-mehligen Thallus fast auf, sie sind nur am Grunde eingesenkt. Das Involucrellum umgibt das zarte schwärzliche, unten meist blassere Excipulum bis zum Grunde. Paraphysen wie bei *Nylanderi*. Die Schläuche sind zylindrisch-keulig, etwa 77 \times 24 μ . Sporen, in der Mitte meist eingeschnürt, 23—27 \times 7—9 μ . Gonidien gehören nicht zu *Pleurococcus*.

Sagedia montana Anzi, Lich. rar. Lang. 576 gehört in den Formenkreis von *Th. Auruntii*. Die Probe im Herb. B.-B. hat einen dünnen braunen, hier und da um die Perithezien rissigen Thallus; bei der Probe der Technischen Hochschule Zürich zeigt sich derselbe nur als brauner Fleck auf dem Gestein.

18. ***Thelidium hospitum*** Arnold, Flora 1882, 142; Zur Flechtenflora von München 1897, 34.

S y n.: *Thelidium minutulum* Stahl, Beiträge 2 (1877), 22.

Thallus sehr dünn, vom Erdboden nicht zu unterscheiden, mit zerstreuten, freudiggrünen Gonidien.

Perithezien zerstreut, völlig schwarz oder nur am eingesenkten Grunde wasserhell, abgeplattet kugelig, 0,2—0,25 mm breit.

Schläuche langkeulig, 21—24 \times 60—70 μ ; Sporen zu 8, wasserhell, länglich, zweiteilig, leicht eingeschnürt (Arnold a. a. O.), meist knitterfaltig, 25—32 \times 8—12 μ (30—36 \times 15 μ nach Stahl).

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf lehmig-sandigem spärlich bemoosten Erdboden.

Mittleuropäisches Gebiet.

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Vorland: München, Hohlweg bei der Ziegelei Bruck — Arnold (Mü.); Zürich: Rossau im Walde — Hegetschweiler (Z. U. als *Th. minutulum*.)

19. *Thelidium parvulum* Arnold, Flora 1882, 142.

Exs.: Arnold 390 als *Thelidium minutulum*.

Thallus graugrün oder grünlich, dünn bis fast fehlend und vom Gestein kaum unterschieden, mit zerstreuten, \pm kugeligen Gonidien von 3—8 μ Durchmesser.

Perithezien zerstreut, 0,15—0,2 mm breit, halbkugelig vortretend, schwarz; der eingesenkte Teil ist wasserhell.

Periphysen kurz; Schläuche etwa 70—80 \times 26—28 μ , keulig; Sporen zu 8, wasserhell, länglich-ellipsoidisch, zwei- und vierzellig im selben Perithezium, letztere 25—30 \times 8—10 μ , erstere 21—23 \times 8 μ (Niederöst. Ex.). — Arn. 390 nach Arn. a. a. O. 22—24—26 \times 6—8 μ ; ich fand nur zweizellige Sporen von 22—25 \times 7,5—10 μ .

Jod färbt Hymenialmasse rot.

An schattig-feuchtem Kalkstein.

Mittleuropäisches Gebiet.

Subatlantische Provinz: Münster — Lahm; Bielsteinhöhle bei Lippspringe — Beckhaus (M.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge: Fränkischer Jura: Banz, Altbanz, Vilseck — Arnold. — Thüringen: Elgersburg — Lettau.

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Vorland: Neulengbach in Niederösterreich — Zahlbruckner.

20. *Thelidium Zwackhii* (Hepp) Kbr., Syst. Lich. Germ. (1855) 355.

Syn.: *Sagedia Zwackhii* Hepp, Flecht. Eur. (1853) 96.

Exs.: Arn., Lich. Mon. 132 (H. W.), Hepp, Eur. 96 (Br.).

Thallus sehr dünn, ausgebreitet, grünlich- oder weißlichgrau, schorfig oder fast fehlend.

Perithezien ziemlich klein, 0,1—0,25 mm im Durchmesser, schwarz, fein durchbohrt, etwas rauh, halbeingesenkt oder zuletzt dem Thallus fast kugelig aufsitzend; die Wandung außen schwarz, nach unten blasser bis wasserhell, zuweilen auch hier mit zarter, schwarzbrauner Außenhaut.

Paraphysen kurz; Schläuche langkeulig, 90—120 \times 29—40 μ ; Sporen zu 8, wasserhell, anfänglich 2-, dann 4 zellig, länglich ellipsoidisch-eiförmig, 26—36 \times 10—14 μ .

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf sandigem Kalkstein und kalkhaltigem Sandstein, auf Erde, selten auf Holz.

Die erdbewohnende Form ist

a) ***Thelidium velutinum*** Kbr., Par. (1865) 381.

Syn.: *Verrucaria velutina* Kbr., Syst. (1855) 351; *Thelidium Füistingii* Kbr., Par. 353.

Der Thallus des in der Lahmschen Sammlung (H. M.) befindlichen Füisting'schen Originals ist aschgrau, dünnschorfig, leicht vergänglich; die Hyphen sind sehr zart und ästig. Die freudiggrünen Gonidien im Durchmesser von 3—7 μ sind zu Knäueln vereinigt. Die zerstreuten kleinen, halbeingesenkten, bald dem nackten Erdboden aufsitzende kugeligen Perithezien im Durchmesser von 0,170—180 μ sind oben schwarz, im unteren Drittel blaß bis wasserhell. Schläuche, Sporen und Jodfärbung stimmen mit der Stammform überein.

Hierzu gehört *Verrucaria geophila* Nyl., Flora 1865, Hue, Add. 1742 von Ohlert auf Erde bei Lyck in Ostpreußen gesammelt (B.-B.). Die 4 zelligen Sporen messen 25—34 \times 10—14 μ .

b) ***Thelidium xylospilum*** (Nyl.), als *Verrucaria xylospila* Nyl. in Fl. 1886, 100; Hue, Add. 1747, unterscheidet sich durch den Standort und den bräunlichen etwas rissigen Thallus vom Typ.

Exs.: Hepp 438 auf alten Brettern in Gesellschaft von *Verrucaria submersa litorea*.

Verbreitung der Gesamtart.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen: Maridalen — Moe. (Chr.). — Schweden: Jemtland (*velutinum*) Hellbom.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Subatlantische Provinz. — Münsterland: Münster, Handorf — Lahm, Nienberge (*velutinum*) — Füisting (M.). — Schleswig-Holstein: Kreis Storman; Lauenburg (*velutinum*) Erichsen. — Fünen: Skaarup (*velutinum*) — Hellbom.

Mittelbaltische Provinz. — Ostpreußen: Lyck (*geophilum*) Ohlert (B.-B.).

Sarmatische Provinz: Grünberg in Schlesien (*velutinum*) — Hellwig (Br.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Mittelrheinisches Bergland: Büren — Lahm (M.). — Harz: Mohrungen in einem Wald- bache — Zschacke. — Böhmischemährisches Bergland: Eipel — Kutak (!). — Sudeten: Kitzelberg bei Kauffung — Eitner (!).

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Alpenvorland. — Bayern: Tutzing — Arnold, Mon. 132 (A.). — Zürich am See auf Nagelfluh — Hepp, Albis (*velutinum*) — Hepp, Riffenswyl (*xylospilum*) — C. Hegetschweiler (W.). — Genf (*velutinum*) — Rome (B.-B.). — Zentralalpen. — Westrhätische Alpen: Davos — Zschacke (!).

Thelidium bryoctonum Th. Fries, Bot. Not. 1863, 11; Hellbom, Ner. Lafveg. 1871, 24.

Thallus ausgebreitet, graugrün, schorfig-körnig, plektenchymatisch, mit zerstreuten Gonidien.

Perithezien klein, 0,15—0,22 mm im Durchmesser, \pm kugelig, halbeingesenkt, schwarz, an der Spitze mit \pm deutlicher Pore; Excipulum bis auf eine kleine Strecke an der Basis schwarz.

Schläuche langkeulig, etwa $75 \times 28 \mu$; Sporen zu 8 im Schlauche, länglich, beiderseits stumpf $(22\text{—})26\text{—}29 \times (6\text{—}7\text{—})10 \mu$, 4-zellig, an den Wänden zuweilen etwas eingeschnürt.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Über Moosen.

Schweden: Nerike, Ödeskärr in Lerbäck — Hellbom (H. M.).

Meine Beschreibung weicht von der von Hellbom a. a. O. gegebenen in einigen Punkten ab: „perithecio pallido; sporae fusiformes, utriusque attenuatae, 4—5blastae, $22\text{—}26 \times 6\text{—}7 \mu$.“

21. *Thelidium circumspersellum* (Nyl.).

Syn.: *Verrucaria circumspersella* Nyl., Flora 1881, 536.

Exs.: Lojka, Lich. Hung. 114.

Thallus äußerlich kaum vom Stein zu unterscheiden; aus dicht gedrängten, senkrecht zur Oberfläche gerichteten, glatten, bis 4μ dicken Hyphen bestehend; Gonidien spärlich, zerstreut, $3\text{—}4 \mu$ im Durchmesser.

Perithezien sehr zerstreut, klein, $\pm 0,2$ mm im Durchmesser, kugelig, aufsitzend; Excipulum außen völlig schwarz.

Schläuche langkeulig, wenig aufgeblasen, $75 \times 25 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, 4 teilig, länglich-ellipsoidisch, $18\text{—}24 \times 8\text{—}9 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf zuweilen überfluteten Kalksteinen.

Ungarn: in einem Bache bei Ponor-Ohaba (Hunyad) — Lojka.

Dem *Th. Zwackhii* nahestehend, doch durch fehlenden Thallus, völlig schwarzes Excipulum und kleinere Schläuche und Sporen verschieden.

22. **Thelidium subgelatinosum** Zschacke in Hedwigia 1920, S. 121.

Exs.: Mudd. 281 als *Thelidium cataractarum* (M.).

Thallus sehr dünn, graugrün, ausgebreitet, etwas rissig, feucht gelatinös, paraplektenchymatisch; Rinde nicht unterschieden, Gonidien dicht gedrängt, freudig-grün, kugelig, 4—8 μ im Durchmesser.

Perithezien schwarzbraun, klein, 0,15—0,25 mm im Durchmesser, fast kugelig aufsitzend, am Grunde vom Thallus bekleidet; Excipulum bis auf den fast farblosen Grund schwarzbraun; Periphysen kurz.

Schläuche langkeulig, etwa $98 \times 36 \mu$; Sporen 2- und 4 zellig, länglich-ellipsoidisch, $28—36 \times 11—14 \mu$, wenn 4 zellig, $25 \times 10 \mu$, wenn 2 zellig.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Silikatgestein im Wasser.

Atlantische Provinz — England: Near Ayton — Mudd. (M.).

Provinz der Pyrenäen. — Hautes-Pyrénées: Garaison auf Rollsteinen in einem austrocknenden Bache — Zschacke (!).

Bem. Die von Arnold in Lichenfl. von München 1891, 114 und 115 zu *Th. cataractarum* Mudd. gezogenen Funde gehören wegen des nicht paraplektenchymatischen Thallus zu *Th. Zwackhii* Hepp.

23. **Thelidium margaceum** (Leight.), als *Verrucaria margacea* Wahlenbg. var. im Herbarium Lahm (M.) von Leighton bei Near Ayton (Yorkshire) auf Felsen im Flusse gesammelt, unterscheidet sich von *gelatinosum* durch kleinere fast aufsitzende Perithezien und etwas größere, dauernd zweiteilige Sporen. Thallus sehr dünn, feucht fast gelatinös, grün. Perithezien zerstreut, fast aufsitzend, ziemlich klein, bis 0,2 mm im Durchmesser, das schwarze Involucrum ist mit dem kugeligen, wasserhellen Excipulum bis zum Grunde verwachsen; Sporen wasserhell, ellipsoidisch, zweizellig, $21—32 \times 10—11 \mu$; Jod färbt Hymenialmasse rot.

Thelidium sordidum Th. M. Fries, Botaniska notiser 1866, 16.

Thallus eine ausgebreitete, braunschwarze, rissig-gefelderte, aus kleiigen Felderchen bestehende Kruste bildend.

Perithezien klein, 0,15—0,25 mm breit, halbeingesenkt; kugelig, mit doppelter Hülle umgeben, einer äußeren dicken kohligen und einer inneren sehr zarten häutigen.

Schläuche keulig-länglich, etwa $65 \times 18 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, länglich oder etwas spindelig, beiderseits stumpflich, 2- und 4 zellig in demselben Perithezium, $15—22 \times 6—8 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Sandstein.

Subarktisches Gebiet. — Ost-Finnmarken: Aldc'ok (Varanger)
— Th. M. Fries (M.).

Beim *Thelidium verniceum* Gräw. bei Th. M. Fries a. a. O. ist jugendliche *Polyblastia gothica* Th. M. Fries.

II. Perithezien mit gesondertem Involucellum, meist über 0,2 mm breit.

Pyrenophorum - Gruppe.

A. Sporen zweizellig.

- a) Perithezien $\pm 0,1$ mm; Sporen $10-15 \times 3-6 \mu$; Thallus schmutzig braun oder grau **Th. minimum.**
b) Perithezien größer.

1. Thallus grauweiß.

a') Thallus fast fehlend; Sporen $16-20 \times 6-8 \mu$ **Th. Antonellianum.**

b') Thallus vorhanden.

1'. Perithezien 0,2—0,4 mm breit.

a) Sporen $9-12 \times 5-7 \mu$ **Th. impressum.**

β) Sporen $13-15 \times 7-8,5 \mu$ **Th. impressulum.**

γ) Sporen $21-27 \times 8-11 \mu$ **Th. decussatum.**

2'. Perithezien 0,4—1 mm breit.

a) Thallus dünn zusammenhängend **Th. pyrenophorum.**

β) Thallus dicklich, warzig-runzelig.

1''. Jod färbt Hymenialmasse rot **Th. Ungeri.**

2''. Jod färbt blau **Th. Schleicheri.**

2. Thallus braun oder schwarz.

a') Sporen $\pm 20 \mu$.

1'. Thallus nicht paraplektenchymatisch

a) Thallus oliv **Th. olivaceum.**

β) Thallus rostfarben **Th. ochrobaeum.**

2'. Thallus paraplektenchymatisch

a) Thallus schmutzig-grau **Th. tirolense.**

β) Thallus schwarz **Th. Lahmianum.**

b') Sporen $20-30 \mu$

1'. Thallus schwarz oder schwarzbraun.

a) Perithezien dauernd vom Thallus überzogen

Th. obscurum.

β) Scheitel der Perithezien frei . . . **Th. fumidum.**

2'. Thallus oliv. Jod färbt Hymenialmasse nicht **Th. opacum.**

c') Sporen über 30μ .

1'. Thallus nicht paraplektenchymatisch.

* Sporen nicht unter 30μ .a) Thallus ockergelb; Perithezien flach; Sporen $32-42 \times 14-15-18 \mu$ **Th. transsilvanicum.** β) Thallus schwarzbraun; Perithezien halbkugelig; Excipulum unten blaß; Sporen $38-44 \times 14-18 \mu$
Th. Schibleri.** Sporen auch unter 30μ .a) Thallus graubraun; Perithezien nicht eingedrückt; Involucrellum groß; Sporen $23-34 \times 11-16 \mu$ **Th. subrimulatum.** β) Thallus schwärzlich-braun; Perithezien mit eingedrücktem Scheitel; Sporen $23-35 \times 9-15 \mu$
Th. Auruntij.

2'. Thallus paraplektenchymatisch; Wasserflechte

Th. methorium.24. **Thelidium minimum** (Mass.) Arnold, Tirol 6, 1132 (1871).Syn.: *Verrucaria minima* Mass. in Nyl., Exp. syn. Pyrenoc. 25 (1858), Körb. Par. 380 (1865); *Sagedia minima* Hepp, Fl. Eur. 944 (1867).

Exs.: Arn. 54 (H. Br.), Lich. Monac. 487 (H. W.); Hepp 944 (H. B.-B.); Wien Krypt. exs. 65.

Thallus dünn, $\pm 50 \mu$ stark, weinsteinartig, zuweilen etwas rissig, kleine unregelmäßig gestaltete, oft zusammenfließende, schmutzig-braune oder graue Flecke bildend; Rinde $\pm 10 \mu$ dick; Gonidien $\pm 7 \mu$ im Durchmesser, rundlich, einzeln; Marksicht $\pm 7 \mu$ dick; Hypothallus sehr schwach entwickelt, aus $\pm 2,5 \mu$ starken, weitläufig verzweigten, glatten Hyphen gebildet.

Perithezien sehr klein, dicht gedrängt, halbkugelig vortretend, schwarz glanzlos, sehr fein durchbohrt; Excipulum \pm kugelig, blaß, 0,1 mm im Durchmesser; Involucrellum schwarz, 0,14 mm im Durchmesser, das Excipulum bis zur Hälfte deckend.

Schläuche länglich-keulenförmig oder keulenförmig, $28-35 \times 6-18 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch oder ellipsoidisch eiförmig, häufig etwas gekrümmt, beidendig stumpf oder an einem Ende etwas zugespitzt, meist 2-zellig, seltener einzellig, $10-15 \times 3-6 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Im Aussehen der *Verrucaria maculiformis* und *V. pinguicula* ähnlich.

Auf Kalk- und Sandstein.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Rheinland. — Mittelrheinisches Bergland: Büren — Nitschke (W.). — Jurassisches Bergland. — Fränkischer Jura: im Laubwald bei Eichstätt — Arnold. — Thüringen: Arnstadt — Lettau.

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Vorland. — Gießhübel bei Wien im Walde auf Sandstein. — Planegg bei München im Fichtenwalde auf Kalkstein — Arnold. — Nordtiroler Kalkalpen: Kalkfelsen der Waldrast 2000 m — Arnold; Rofan unterhalb des Gipfels 2300 m — Lettau. — Zentralalpen. — Kitzbühler Alpen: Dolomit des Großen Rettensteins — Arnold. — Südberner Alpen: Freynières über Bex auf Schiefer — Müller (B.-B.). — Südalpen. — Krain: Sankt Kanzian auf Kalk — Steiner (W.).

Thelidium discretum Metzler in Herb. Wien von Engelsberg in der Schweiz wird von Arnold München 1891, 115 als Varietät von *Th. minimum* aufgefaßt. Da der Thallus aber braun-grüne Gonidien einschließt, so folge ich Lahm, Fl. v. Westf. 148, der fragliche Pflanze zu *Arthopyrenia* rechnet; vergl. auch Stitzenb. Lich. Helv. Nr. 1298.

25. *Thelidium impressum* (Nägeli).

Syn.: *Verrucaria impressa* Nägeli; *Sagedia (Thelidium) impressa* Müller-Arg., Flora 1872.

Thallus dünn, zusammenhängend, weinsteinartig, grauweiß, aus dicht verwebten, $3,5 \mu$ starken Hyphen bestehend; Rinde etwa 35μ stark, Gonidien geknäuel, Marksicht in den lockeren netzigverwebten Hypothallus übergehend.

Perithezien zahlreich, klein, halbeingesenkt, 0,2—0,3 mm im Durchmesser, schwarz, halbkugelig hervortretend; am Scheitel zuletzt fein eingedrückt; das kräftige, schwarze Involucrum dem 0,18—0,2 mm breiten, kugeligen blassen Excipulum bis zur Mitte angedrückt.

Schläuche aufgeblasen, $40 \times 20 \mu$; Sporen zweiteilig, breit ellipsoidisch, beidendig abgerundet, mit kräftigem Epispor, $9—12 \times 5—7 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Äußerlich einer kleinfrüchtigen *Verrucaria Dufourii* ähnlich.

Auf Kalkstein.

Französischer und Schweizer Jura: Salève, zwischen La Balme und Veyrier — Müller, Dôle — Farlow — Kalkfelsen der Lägern — Hepp. (H. B.-B.).

26. *Thelidium impressulum* Zschacke, Hedwigia 1920, S. 125.

Thallus endolithisch, auf abgestorbenem Thallus von *Verrucaria Hochstetteri* f. *alpina* kleine, runde, etwa 1 cm breite, weißgraue Flecken bildend. Perithezien in der Mitte der Flecken dicht gedrängt, ziemlich klein, schwarz, halbeingesenkt, mit halbkugeligem, etwas abgeplatteten, kaum eingedrückten Scheitel; Excipulum 0,1—0,12 mm breit, kugelig, nach unten nicht blasser, bis zum Grunde vom 0,18—0,2 mm breiten, kräftigen Involucrellum umgeben.

Schläuche aufgeblasen, $50—54 \times 24—32 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch, zweizellig, von einem breiten Schleimhof umgeben, $13—15 \times 7—8,5 \mu$ (ohne Schleimhof gemessen).

Jod färbt Hymenialgelatine weinrot.

Auf Kalkstein.

Rhätische Alpen: Davos, Großes Schiahorn 2500 m — Zsch.

Von *Thelidium impressum* (Nägeli) durch kleinere Perithezien, größere Schläuche und Sporen, die an den Enden nicht ausgeprägt abgerundet und mit einem Schleimhof ausgestattet sind.

27. *Thelidium decussatum* (Kphbr.).

Syn.: *Acrocardia decussata* Kphbr., Rabenh. 646 (1862).

Exs.: Rabenh., Lich. eur. 646 (H. M.).

Thallus dünn, ausgebreitet hier und da etwas rissig, schmutzig-grau, glanzlos, von schwarzen Linien \pm dicht um- und durchzogen.

Perithezien flach gewölbt hervortretend, mit eingedrücktem Scheitel, 0,3—0,4 mm breit, Excipulum \pm kugelig, 0,2—0,25 mm breit, schwarz, bis zur Hälfte vom kräftigen Involucrellum bedeckt.

Schläuche eiförmig-keulig, $65—70 \times 30—35 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, zweizellig, beidendig abgerundet, $21—27 \times 8—11 \mu$.

Jod färbt nach vorübergehender blaugrüner Färbung Hymenialmasse rot.

Auf Sandstein bei Trier — Metzler (H. M.).

28. *Thelidium Antonellianum* Bgl. u. Crst., An. 326 (1881); Jatta, Syll. (1900) 541.

Thallus dünn, körnig, schmutzig weiß, fast nur um die Perithezien herum, sonst fast fehlend.

Perithezien schwarz, halbkugelig aufsitzend, mit kaum eingedrücktem Scheitel, \pm 0,35 mm breit; Involucrellum 70μ dick, das Excipulum bis zum Grunde deckend, hier ein wenig abstehend; Excipulum kugelig, blaß, nur die äußerste Schicht bräunlich, 0,2 mm im Durchmesser.

Schläuche fast keulig, etwa $70 \times 18 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell oder etwas strohfarben, ellipsoidisch, beidendig etwas stumpf, zweizellig, $16-20 \times 6-8 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Silikatgestein.

Zentralalpen. — Walliser Alpen: Gipfel des Monte Rosa — Carestia (Mo.).

var. **Bachmanni** Zschacke.

Abweichend durch schwarzbraunes Excipulum, durch selten genau ellipsoidische, sondern meist etwas unregelmäßige bis navicula-artige, an beiden Enden etwas zugespitzte Sporen.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Herzynisches Bergland. — Elstergebirge: Auf Granitblöcken unterhalb des Gipfels des Kapellenbergs bei Brambach — Bachmann.

29. **Thelidium pyrenophorum** (Ach.) Th. Fr. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. VII, Nr. 2, 49 (1867).

Syn.: *Verrucaria pyrenophora*, Ach., Lich. univ. 285 (1810), Nyl., Lich. Scand. 273 (1861); *Acrocordia galbana* Kph., Flora 38, 71 (1855); *Thelidium galbanum* Kbr., Syst. 354 (1855); *Verrucaria Borreri* Hopp, Fl. Eur. 441 (1857); *Thelidium Borreri* Arn., Verh. zool. bot. Ges. Wien 19, 650 (1869).

Thallus weinsteinartig, dicklich bis fehlend, zusammenhängend oder feinrissig, geglättet oder wellig-runzelig oder warzig-gefeldert, blaß ockerfarbig oder weißlich oder bläulichweiß oder grau, zuweilen von schwarzen Linien um- und durchzogen.

Perithezien 0,4—1 mm breit, schwarz, zuweilen leicht bereift, dem Substrat aufsitzend oder dem Thallus halbeingesenkt, halbkugelig-kegelig hervortretend, mit nablig-eingedrücktem Scheitel; Excipulum fast kugelig, mit schwarzem Scheitel, sonst blaß-rötlich, zuweilen an den Seiten \pm braun werdend, oder auch gänzlich dunkel; Involucrum kräftig, unten meist abstehend, das Excipulum halb bis ganz deckend.

Periphysen lang, zart; Schläuche bauchig-keulig, etwa $75 \times 35 \mu$; Sporen zu 8, ellipsoidisch, beidendig, stumpf wasserhell, zweiteilig $19-32 \times 9-14 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot, Schlauchboden schwach blau. Auf Kalk- und Silikatgestein.

Es lassen sich 2 Hauptformen unterscheiden:

I. genuinum.

E x s.: Anzi, Lang. 238 A rechts, 238 B (H. M.); Arn. 899 a und b (H. B., Br., W.); Erb. critt. it. 1398 (H. Br.).

Thallus dünn, zusammenhängend, zuweilen feinrissig, geglättet oder feinwellig, oder unterbrochen bis fehlend.

— **fo. lobulatum** Hepp (Z. U.).

Der Thallus bildet kleine weiße unregelmäßig gelappte Flecke. Auf Kalkfelsen am Fuße der Hochfluh am Rigi.

— **var. incinctum** (Wainio).

S y n.: *Verrucaria pyrenophora* var. *incincta* Wainio, Adj. 2, 170.

Thallus weißlich grau, wenig dick, zusammenhängend, rissig, etwas geglättet; Perithezien halbeingesenkt, 0,3—0,4 mm breit, kegelig-halbkugelig vortretend mit oft grubig vertieftem Scheitel; Perithezium kugelig, ganz schwarz oder am Grunde mit dünner schwärzlicher Haut; Schläuche bauchig; Sporen 26—33 × 14—16; Jod färbt Hymenialgelatine violett.

Auf Gneiß.

Subarktisches Gebiet. — Nordfinnland. — Kuusamo: Porontima järvi — F. Silén. — Proben habe ich nicht gesehen.

Verbreitung von *genuinum*.

Arktisches Gebiet. — Spitzbergen: Treurenbergbay — Th. M. Fries.

Subarktisches Gebiet. — Schweden. — Nerike: Ytterbi — Hellbom.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz. — Westirland, Grampians, Schottland — A. L. Smith.

Subatlantische Provinz. — Dänemark: Fünen — Branth.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Zentralfranzösisches Bergland: Mont Dore — Lamy; Versailles — Bouly de Lesdain.

Provinz der Pyrenäen: Cauterets, Gavarnie — Lamy; Mont Perdu — Bouly de Lesd.

Provinz der Alpenländer.

Nördliche Kalkalpen. — Bayrische Alpen: Wallberg bei Tegernsee — Hb. Arnold, Hochgern 1600 m — Arnold (M.), Obermädli Alp — Rehm (M.). — Nordtiroler Kalkalpen: Waldrast — Arnold; Blaser bei Matrei 2000 m — Stein (Br.). — Lechtaler Alpen: Kaiserjoch — Arnold. — Vierwaldstätter Alpen: Rigikulm — Hepp (Br.).

Zentralalpen. — Radstädter Tauern 1600 m — Metzler (M., W.); Hohe Tauern: Geschöb, Rottenkogel, Gastein, Taufers — Arnold. — Mitteltiroler Alpen: Großer Rettenstein, Vennatal am

Brenner — A. — Ötztaler Alpen: Kühetai, Gurgl 2000 m — Arnold (M.). — Ortler Alpen: Sulden 2000—2700 m (auch f. *acrustaceum*) — Arnold (B., Br., W.). — Rhätische Alpen: Bormio — Anzi (M.), Veltlin — Baglietto u. Carestia (Br.), Winterpaß bei Glaris 2700 m — Michali (B.-B.), Davos — Zschacke. — Südberner Alpen: Stockhorn — Müller - Aargau (B.-B.). — Walliser Alpen: Gondo-Schlucht — Lettau; Monte Rosa (f. *acrustaceum*) Bagl. u. Car. — Savoyer Alpen: Mont Blanc — de Crozals.

Jura: Salève, Reculet, Dôle, Mt. Droz — Müller - A. (B.-B.).
Südalpen. — Südtiroler Dolomiten: Ampezzo, Langkofel, Schlern, Paneveggio, Monzoni — Arnold; Rollepaß — Kernstock, Lojka (W.) — Karst: Zeleni rob — Glowacki.

Provinz der Apenninen. — Piacenza: M. Baragazzi; Bologna: Valle di Gorgo — Zanfognini.

Provinz der Karpathen. — Tatra: Wrch Kopy, Chocs 1610 m — Lojka (W.). — Burzenland: Königstein bei Kronstadt — Lojka (W.).

Provinz der illyrischen Gebirgsländer. — Herzegowina: Vlaštica — Weiß.

II. Ungeri.

Thelidium Ungeri Fw., Kbr., Syst. 354 (1855); *Verrucaria conoidea* Unger, Einfluß des Bodens 245 (1863); *Sagedia Ungeri* Müller-A., Flora 53, 167 (1870).

Exs.: Anzi, Lang. 238 A links (M.), Arnold 180 (B., W.), Zwackh 28 (M.).

Thallus dicklich, warzig oder gefeldert, schmutzig weiß; Perithezien halbeingesenkt.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Jurassisches Bergland: Schattige Nordseite des Gipfelgrats der Bölchenfluh — Lettau.

Provinz der Alpenländer.

Nördliche Kalkalpen. — Niederösterreichischer Alpen: Untersberg bei Gutenstein — Baumgartner (W.). — Kitzbühler Alpen: Geschöb — Barth (M.). — Nordtiroler Kalkalpen: Karwendel — Rehm. — Algäuer Alpen: Gottesackerwände — Rehm (M.). — Vierwaldstädter Alpen: Pilatus — Hepp (Z. U.). — Savoyer Kalkalpen: Pic Ramond — Bader.

Zentralalpen: — Hohe Tauern: Gastein — Metzler (M.). — Südrhätische Alpen: Bormio — Anzi (M.). — Südberner Alpen: Gemmi — Metzler (M.). — Walliser Alpen: Torembé — Müller-A. (B.-B.), Valdobbia — Baglietto und Carestia.

Jura: Mont Salève, Reculet, Dôle — Müller-A. (B.-B.).
Südwestalpen. — Dauphiné: Villar d'Arènes — Nylander.

Provinz der Apenninen. — Piacenza: Monte Baragazzi; Parma: M. Belforte; Bologna: Corno alle Scale — Zanfognini.

Provinz der Karpathen. — Tatra: Eisernes Tor bei Béla, Wrch Kopy bei Kralován — Lojka (W.). — Ostkarpathen: Rodnaer Alpen: Coronjis (*Th. gibbosum* Ung. bot. Blätter 10, 364) — Zschacke.

30. *Thelidium Schleicheri* (Müller-A.).

Sagedia (Thelidium) Schleicheri Müller, Flora 1870, 167.

Thallus dicklich, grauweiß, runzelig-warzig, zusammenhängend, ausgebreitet.

Perithezien flach halbkugelig hervortretend, tief nabelig eingedrückt, lange bis zum Nabel vom Thallus dünn überkleidet, später \pm frei davon, Bau wie bei *Ungeri*.

Sporen in Form und Größe mit *Ungeri* übereinstimmend.

Jod färbt Hymenialgelatine entweder dauernd blau oder hier und da treten nachträglich kupferrote Flecke auf.

Schweizer Alpen: Auf Kalkschiefer am Grand Muveran — Müller-Anz. (B.-B.), schienige Platte bei Interlaken 2000 m — Metzler (B.-B.).

Bem. Der Thallus der Silikatgestein bewohnenden Proben ist im allgemeinen nur schwach entwickelt; solche mit fehlendem Thallus bilden Arnolds fo. *acrustaceum* Tirol 18, 269. Auf Kalk erreicht er eine Dicke von 0,7 mm. Die Rinde besteht aus meist sehr dicht verwebten, senkrecht gerichteten, wasserhellen Hyphen in einer Dicke von 45—90 μ (*Ungeri*) oder \pm 50 μ (*genuinum*); ebenso verschieden ist auch die Gonidienschicht entwickelt: 35—50 μ stark bei *genuinum*, bis 140 μ bei *Ungeri*. Die Gonidien sind hier in einer von wasserhellen Hyphen senkrecht zerklüfteten Schicht angeordnet. Die Marksicht ist bis 0,6 mm dick und geht bei *Ungeri* in den sehr gut entwickelten und tief eindringenden Hypothallus über, der aus Hyphen von 3,5—4,5 μ Stärke besteht und zuweilen Kugelzellen von 5—7 μ Durchmesser aufweist.

Senkrecht angeordnete Hyphen in Rinden- und Marksicht finden sich auch bei anderen *Verrucariaceen* mit dickem Thallus, so z. B. bei *Thelidium decipiens*, *Th. immersum*, *Polyblastia albida*, *P. plicata*.

Im Zusammenhange mit der Entwicklung des Thallus steht der Bau der Perithezien. Wo er nur dürftig ausgebildet ist, wie bei Silikatgestein Bewohnenden mit aufsitzenden Früchten, da ist das

Involucrum, das wohl als ein vom Thallus gebildetes Schutzorgan des Excipulums aufzufassen ist, am kräftigsten entwickelt. Es deckt letzteres bis zum Grunde, das gewöhnlich abgeplattet kugelig ist und aus schwarzem kohligem Gewebe besteht. Je dicker der Thallus ist, desto tiefer sinken die Perithezien ein, und im Zusammenhange damit erscheint das Involucrum reduziert; es deckt bei *Th. Ungerii* nur noch die Hälfte und weniger vom Excipulum, das nur soweit, als es mit dem Involucrum zusammenhängt, geschwärzt ist, nach unten aber blaß bis leicht gebräunt erscheint.

In die Verwandtschaft von *Th. pyrenophorum* würden auch die belgischen *Thelidium dionantense* (Hue) und *Thelidium tongleti* (Hue) gehören, falls der Bau ihrer Perithezien mit dem von *Th. pyrenophorum* übereinstimmt, was ja aus der Diagnose („*pyrenium dimidiatum*“) geschlossen werden kann. Da ich beide Proben nicht gesehen habe, so gebe ich die Beschreibung nach den Originaldiagnosen, wie sie mir Herr Prof. Dr. L i n d a u mitgeteilt hat.

Thelidium dionantense (Hue).

Syn.: *Verrucaria dionantense* Hue, Bull. Soc. bot. de France, tome 44, 430 (1897).

Thallus weiß, mehlig, dünn, zusammenhängend, die Unebenheiten des Gesteins bekleidend, unbegrenzt.

Perithezium: 0,5—0,6 mm breit, eingesenkt, mit nabelig vertiefter Mündung, oft von weißlichem dünnem Rande umgeben. „*Pyrenium dimidiatum*“, Involucrum dunkelbraun, Excipulum hell oder an den Seiten mit bräunlicher Außenhaut.

Schläuche gegen die Basis verschmälert $100 \times 35 \mu$; Sporen zu 8, farblos, zuerst einzellig, dann zweizellig, länglich, $24\text{—}32 \times 13\text{—}15 \mu$.

Hymenialgelatine durch J weinrot.

Ändert mit runzligen aschgrauen und in gewölbten Warzen eingesenkten Perithezien ab; durch die eingesenkten Perithezien von *Th. pyrenophorum* verschieden.

Auf zutage tretendem Kalkstein.

Belgische Ardennen: Leffe — Tonglet.

var. lecideiforme (Hue).

Thallus dunkelaschgrau; Perithezien mit ganz flachem, dem Thallus gleichkommenden Scheitel, so daß die Pflanze den Eindruck einer *Lecidea immersa* Kbr. mit unbereiften Apothezien macht.

Belgische Ardennen: Bouvignes — Tonglet.

***Thelidium tongleti* (Hue).**

Syn.: *Verrucaria Tongleti* Hue, Bull. Soc. bot. de France, tome 44, 430 (1897).

Thallus endolithisch, sozusagen in einem aschgrau-weißlichen, fettig aussehenden, warzig unebenen Stein verborgen.

Perithezien ähnlich im Stein verborgen, durch kleine Knötchen angezeigt, darnach, wenn der Stein gesprengt ist, zum Vorschein kommend, durch einen weißen Flecken und endlich mit dem schwarzen Scheitel sichtbar, 0,5 mm breit, von einem doppelten Rande umgeben; einem inneren weißen und dünnen thallinischen, und einem äußeren, dicken, ziemlich hohen, bisweilen runzligen und weiß bestäubten dem Steine angehörigen; Excipulum wie das kräftige Involucrellum schwarz oder blaß gelblich.

Schläuche gegen die Basis verschmälert, $150 \times 45 \mu$; Sporen zu 8, farblos, zuerst einzellig, dann zweizellig, an beiden Enden abgerundet, breit ellipsoidisch, $20-24 \times 14-17 \mu$, eingemischt sind fast kugelige von $21-22 \times 16-17 \mu$ und mehr längliche von $26 \times 15 \mu$.

Hymenialgelatine durch J weinrot nach stellenweise leichter Blaufärbung.

Habituell der *Verrucaria hiascens* Ach. und der *Verrucaria Hochstetteri* Fr. ähnlich, im Bau des Peritheziums dem *Thelidium Ungerii*.

Auf Kalkfelsen.

Belgische Ardennen: Fond de Rivaux (Houx) — Tonglet.

31. ***Thelidium Lahmianum*** Lojka im Herb. des Wiener Hofmuseums.

Thallus dünn, krustig, schwarz, etwas glänzend, ausgebreitet, etwas rissig, paraplektenchymatisch, von einer hellen, ungleichmäßig starken Rinde überzogen; Gonidienschicht ununterbrochen, Hyphen geschwärzt. Die Rindenoberfläche ist stark mit roten Algen bedeckt.

Perithezien aufsitzend, schwarz, etwas glänzend, etwa 0,35 mm im Durchmesser; Excipulum völlig schwarz, meist vom Involucrellum nicht gesondert.

Schläuche $70 \times 23-25 \mu$; Sporen zu 8, zweizellig, breit ellipsoidisch, wasserhell, $16-20 \times 8-9 \mu$.

Jod färbt weinrot.

An überfluteten Granitblöcken.

Tatra: Koprowatal.

Bem. Ob Lojka die Diagnose seiner Art veröffentlicht hat, konnte ich nicht in Erfahrung bringen.

32. *Thelidium olivaceum* (Fr.) Körb., Par. 352 (1863).

Syn.: *Verrucaria olivacea* Fries, Lich. Eur. 438 (1831); *Pyrenula olivacea* Schär., Enum. 209 (1850); *Arthopyrenia olivacea* Mass., Ric. 365 (1852); *Sagedia olivacea* Hepp, Fl. Eur. 226 (1853); *Verrucaria pseudolivacea* Nyl. bei Arn., Flora 68, 150 (1885); *Arthopyrenia pseudolivacea* Olivier, Lich. de l'ouest et de nord-ouest d. la Fr. 2, 259 (1899).

Exs.: Anzi, Lang 408 (M.), Hepp 226 (Br.), Lojka, Hung. (B.-B., M.).

Epilithischer Thallus dünn, 50—140 μ stark, ausgebreitet, etwas rissig, schmutzig-braun-olivfarben, aus dicht verwebten, oberwärts leicht gebräunten Hyphen bestehend, Rinde ungleichmäßig dick; die Gonidienschicht geht zumeist in eine schwärzlich ungleich entwickelte Markschrift über, die durch \pm senkrecht eindringende, knotig-rauhe, 4—7 μ dicke Hyphen im Gestein verankert ist; Gonidien \pm kugelig, einzeln, 4—8 μ im Durchmesser.

Perithezien klein, zahlreich, zuweilen gedrängt, halbkugelig hervortretend, \pm vom Thallus überzogen, der feingenabelte und zuletzt durchbohrte schwarze Scheitel endlich frei; Excipulum wasserhell oder mit schwarz-bräunlicher Außenhaut, halbkugelig-kegelig, 0,2 mm im Durchmesser, vom kräftigen Involucrellum bis zum Grunde, wo es sich verbreitert und in die schwärzliche Markschrift übergeht, umgeben, 0,360 mm breit; Periphysen zahlreich, bis 25 μ lang.

Schläuche länglich keulig, etwa 60 \times 20 μ ; Sporen ellipsoidisch, wasserhell, vorwiegend zweizellig, doch auch einzellig, zuweilen mit 3 Tropfen, 17—21 \times 6—9 μ .

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Kalk.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz. — Nordfranzösisches Tiefland. — Seine inférieure: La Bouille; Mauny bei Rouen — Malbranche, La Prévost.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Jurassisches Bergland. — Fränkischer Jura: Beilngries — Arnold (Hb. Arnold, Lahm).

Provinz der Pyrenäen. — Zentralpyrenäen: Bagnères de Bigorre (B.-B.).

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Alpenvorland: auf Alpenfindlingen bei Zürich — Hepp (Hb. Arnold; Br.). — Zentral-

alpen. — Südberner Alpen: Freynières über Bex — Müller-A. (B.-B.). — Südalpen: Insubrische Alpen: Torno, Pliniana am Como-See — Anzi 408 (M.).

Provinz der Apenninen. — Modena: Monte Acuto — Zangrognini.

Provinz der Karpathen: Liptóer Alpen: Podhole bei Teplicska — Lojka (W.). — Domugled bei Herkulesbad — Lojka (Hb. Arnold, B.-B., M., W.).

Bem. 1. Nach Jatta, Syll. 541 sollen die Sporen 2—4 zellig sein, nach Olivier a. a. O. auch 3-zellig.

Bem. 2. Der schwärzliche „Hypothallus“ (Sydow, Lindau) ist nicht überall gleichmäßig entwickelt, stellenweise fehlt er. Bei Lojka 2917 im W. H. sind stellenweise umgekehrt die darüber liegenden Schichten nicht vorhanden; die Kruste erscheint dann von schwarzen Linien durchzogen. An den Proben von Podhole sind die geschwärzten Hyphen nur im Involucrum, das sich am Grunde verbreitert, vorhanden. Bei Arnolds fränkischer Probe finden sich nur Spuren von schwarzem Hypothallus, und Hepp 226 ist gänzlich frei davon; bei beiden ist auch das Involucrum schwächer entwickelt, es ist auf ein konvexes Schildchen zurückgebildet, welches das blasse Excipulum meist nur bis zur Hälfte deckt.

33. *Thelidium tiroliense* Zschacke, Hedwigia 1920, S. 133.

Thallus dünn, häutig-weinsteinartig, schmutzig-braun, unterbrochen, stellenweise fehlend; die Perithezien sitzen dann dem Gestein auf; Rinde paraplektenchymatisch, oberste Schicht gebräunt.

Perithezien klein, zuletzt fast aufsitzend, schwarz, mit etwas glänzendem nabeligen Scheitel, Excipulum dunkel, vom Involucrum fast bis zum Grunde schalig umgeben.

Schläuche $60 \times 20 \mu$; Sporen 2-zellig, $17-19 \times 7-8 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Tirol: Brenner an den Obernberger Seen auf Kalksteinen — Arnold.

Th. obscurum (Garovaglio, Tentamen 64).

Thallus schwarz; Rinden- und Gonidienschicht ungleich stark, etwa $25-50 \mu$, ebenso die schwarze Marksicht, die stellenweise fehlt; diese besteht aus vorwiegend wagerecht liegenden, wellig verbogenen, verzweigten, dicken, schwarzbraunen Hyphensträngen, die durch zartere, schwärzliche Hyphen netzig verbunden sind; zuweilen, besonders in der Nähe der Perithezien nimmt die Markschicht paraplektenchymatischen Charakter an.

Perithezien etwas größer als bei *olivaceum*, meist dauernd vom Thallus überzogen, halbkugelige abgestutzte Warzen bildend; Excipulum apfelförmig, 0,3 mm im Durchmesser, mit meist nur um die Mündung herum brauner Außenhaut, wird vom Involucrellum, das zumeist in die schwarze Marktschicht übergeht, völlig umschlossen.

Sporen, neben kleineren einzelligen vorwiegend größere zweizellige, $21-30 \times 9-13 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Norditalien: Lombardei — Laborat. Crittog. Pavia (in m. Hb.);
Parma — Zanfognini.

Thelidium ochrobäum Norman in Hb. Christiania; Zschacke, Hedw. 1920, S. 134.

Thallus durch Eisenoxyd ockerfarbig, glanzlos, weinsteinartig, \pm zusammenhängend, nicht begrenzt, dünn, in der Mitte dicker und feinrissig, aus dicht verwebten, verzweigten Hyphen bestehend, deren oberste Zellen gebräunt erscheinen; unter dem Excipulum hat der Thallus fast ein paraplektenchymatisches Aussehen; Gonidien freudig-grün, kugelig, $4-10 \mu$ im Durchmesser, in Knäueln.

Perithezien ziemlich zahlreich, zerstreut, meist einzeln in den durch die Risse entstandenen Feldchen, $0,3-0,35$ mm im Durchmesser, halbkugelig über die Oberfläche sich erhebend, anfänglich vom Thallus völlig überkleidet, durch den das schwarze Involucrellum hindurchscheint und der endlich vom glänzenden Scheitel durchbrochen wird; Excipulum kugelig, $0,2-0,25$ mm im Durchmesser, schwarz, an den Seiten nur stellenweise blasser oder farblos; das Involucrellum ist mäßig dick und umgibt das Excipulum bis zum Grunde, steht zumeist unten ab und ragt noch tiefer in das Thallusgewebe hinein.

Schläuche schlank, keulig, am Grunde verschmälert, $72 \times 18 \mu$, Sporen 2 teilig, ellipsoidisch, wasserhell, zu 8 im Schlauche, zweireihig, $18-21 \times 8 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Kalkglimmer.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen: Tromsö, Moen (Norm.).

34. **Thelidium fumidum** (Nyl.) Hazsl., a mag. birod. zuzmofl. 263 (1884).

Syn.: *Verrucaria fumida* Nyl., Flora 1874, 317.

Thallus eine $\pm 0,1$ mm dicke, ausgebreitete, schwärzlich-braune, glanzlose, zusammenhängende, stellenweise schwachrissige, paraplektenchymatische Kruste bildend; Rinde mit oberwärts gebräunten

Hyphen, zusammen mit der Gonidienschicht etwa 0,05 mm dick, nach unten in die etwas stärkere schwärzliche Markschicht übergehend; Gonidien einzeln, kugelig, $\pm 5 \mu$ im Durchmesser; Hypothallus aus locker verwebten, glatten, $\pm 3,5 \mu$ starken, wasserhellen Hyphen bestehend, mit zahlreichen ellipsoidischen oder kugeligen, rosenkranzartig aneinandergereihten bis 10μ weiten Zellen und gelblichen bis bräunlichen bis 10μ dicken Ölhyphen.

Perithezien zahlreich, 0,3—0,5 mm breiten thallinischen Erhebungen eingesenkt, aus denen der abgerundete schwarze Scheitel \pm hervortritt; Excipulum kugelig mit blasser bis schwärzlicher Außenschicht, vom Involucrum bis zum Grunde, wo es in die gleichfarbige Unterschicht des Thallus übergeht, umgeben, gleichsam in diese eingebettet.

Schläuche keulig, $70—80 \times 25—28 \mu$; Sporen zu 8, ellipsoidisch, beidendig abgerundet, wasserhell, zweiteilig ($18—$) $21—26 \times 9—11 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse nach flüchtiger grünbläulicher Färbung rot.

Auf Kalkstein.

Siebenbürgen: bei Ponor-Ohába im Kom. Hunyad — Lojka (H. W.).

35. **Thelidium opacum** Lahm, Zus. d. i. Westf. beob. Flechten 134 (1885).

Thallus dünn, olivenfarbig, glanzlos, weinsteinartig-häutig, ausgebreitet, zusammenhängend, stellenweise feinrissig; Rinde etwa 10μ , aus gebräunten, dicht verwebten, senkrecht gerichteten Hyphen bestehend, Gonidien $3,6—8 \mu$ im Durchmesser, rundlich-eckig, Markschicht \pm entwickelt, paraplektenchymatisch, schwarz.

Perithezien zahlreich, etwa 0,3 mm breit, fast aufsitzend, am Grunde \pm vom Thallus bedeckt, mit abgeplattetem, eingedrücktem und zuletzt durchbohrtem Scheitel; Excipulum 0,2 mm im Durchmesser, kugelig, völlig vom in die Markschicht übergehenden Involucrum umgeben.

Schläuche $75 \times 21 \mu$, keulig; Sporen 2 zellig, $24—30 \times 8—12 \mu$.
Jod färbt die Hymenialschicht nicht.

Westfalen: am Klusenstein im Hönnetale — Nitschke (M.).

36. **Thelidium transsilvanicum** Zschacke, Mag. botan. lap. 1912, 298.

Thallus sehr dünn, kaum aus dem Gestein vortretend, hellockergelb, ausgebreitet, nicht umgrenzt, im Hypothallus Mikrosphäroidzellen aufweisend.

Perithezien zahlreich, ungleich groß, schwarz, eingesenkt, nur mit dem gewölbten Scheitel vortretend; Excipulum schwarzbraun, kugelig, 0,17—0,30 mm breit; Involucrellum gleichfalls schwarzbraun, dünn, gewölbt, nur um die Pore herum mit dem Excipulum verbunden, sonst weit abstehend, bis 0,36 mm im Durchmesser.

Schläuche aufgeblasen keulig, etwa $100 \times 40\text{--}45 \mu$; Sporen zu 8, farblos, ellipsoidisch, meist an einem Ende breiter und abgerundet, am anderen etwas verschmälert, frisch meist in der Mitte etwas eingeschnürt, $32\text{--}42 \times 14\text{--}15\text{--}18 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf kalkhaltigem Gestein, alpin — subalpin.

Provinz der Karpathen. — Transsilvanische Alpen: unterhalb des Bulleasees.

Rodnaer Alpen: am Benes bei Alt-Rodna — Zsch.

37. **Thelidium Auruntii** Mass., *Symm. lich.* (1853) 77.

Syn.: *Verrucaria incarata* Nyl., *Lich. Scand.* (1861) 273.

Exs.: Arnold 443 (Br.), 443 b (B., Br.), 476 (Br.).

Thallus dünn, weinsteinartig-knorpelig, glatt, zusammenhängend, dunkel- bis schwärzlichbraun; Rinde etwa 30μ stark, wasserhell, oberwärts gebräunt, aus dicht verwebten, $3,5\text{--}4 \mu$ dicken, sphäroidisch gegliederten Hyphen bestehend; Gonidienschicht im Mittel 140μ stark, Hyphengewebe locker, Hyphen $4\text{--}5 \mu$ dick, Gonidienknäuel keine geschlossene Schicht bildend; Hypothallus aus sehr weitmaschig netzig-verbundenen $3\text{--}3,5 \mu$ starken knotig gegliederten, vielfach kugelig oder ellipsoidisch erweiterten Hyphen gebildet.

Perithezien zerstreut, schwarz, glatt, halbeingesenkt, niedergedrückt halbkugelig vortretend, zuletzt mit eingedrücktem und durchbohrtem Scheitel, $0,3\text{--}0,45$ mm im Durchmesser; Excipulum braun bis braunschwarz, \pm kugelig; Involucrellum kräftig, schwarz, dem Excipulum um die Pore bis zur Hälfte der Höhe desselben angepreßt, nach unten in die Chlamys übergehend.

Schläuche keulig, $90\text{--}105 \times 30\text{--}35 \mu$; Sporen zu 8, ellipsoidisch, nach den Enden etwas verschmälert, wasserhell, zweizellig, $23\text{--}35 \times 9\text{--}15 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Kalk und Dolomit; vorwiegend subalpin — alpin.

Formen:

1. **detritum** Arnold, *Tirol* 4, 650 (1869).

Exs.: Lojka, *Lich. univ.* 246 (B.-B.).

Thallus dünner, wie in den Stein eingefressen, graubraun; Perithezien etwas kleiner.

Tiroler Alpen: Paneveggio — Arnold (Lj. 246), Kernstock (B.-B., W.), Schlern — Arnold (W.), Waldrast, Großer Rettenstein, St. Gertraud — Arnold.

2. **fuscidulum** Arnold, Tirol 13, 267 (1874).

Exs.: Arnold 476 (B.-B., W.).

Thallus dunkler, Perithezien etwas kleiner.

Tiroler Alpen: Brenner im Griesberger Tale 1625 m — Arnold 476; Innergschlöß — Arnold.

3. **rimulosum** Müller-Aargau, Flora 1874, 191 unter Sagedia.

Thallus unregelmäßige, in der Mitte rissige, am Rande \pm zusammenhängende Flecke bildend.

Schweizer Alpen: Rophaien (Uri) auf Kalkschiefer — Gisler (B.-B.); Davos in der Zügenstraße — Zschacke. — Haute Savoie: Etrembières an der Arve — Rome (B.-B.).

4. **microcarpon** Zschacke.

Thallus sehr dünn; Perithezien kleiner, wenig vortretend; Excipulum 0,2—0,25 mm im Durchmesser, Involucrum nur um die Mündung herum gut entwickelt, kaum breiter als das Excipulum; Sporen $29\text{—}34 \times 12\text{—}14,5 \mu$.

Westrätische Alpen: Davos 2200 — Zschacke.

Beim *Sagedia Auruntii emergens* und *emersa (denudata)* Müller-A., Flora 1867, 437 gehören nach den Originalen im Hb. B.-B. zu *Thelidium pyrenophorum*.

Verbreitung der Art.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz.

Nordfranzösisches Tiefland: St. Germain bei Paris — Nylander.

Mittelbaltische Provinz.

Bornholm — Hellbom; Aland — E. Nylander.

Provinz der Alpenländer.

Nördliche Kalkalpen. — Niederösterreichische Alpen: Ötscher, an Kalkfelsen über der Ochsenalm — Lojka (W.). — Salzburger Alpen: Unkental bei Lofer — Krempelhuber (B.-B.). — Nordtiroler Kalkalpen: Waldrast, Obernberg — Arnold. — Algäuer Alpen: Schönkahler bei Vils — Britzelmayr., Luner See 2000 m — Lettau. — Bayerische Alpen: Hochgern 1700 m (B.-B.), Kampenwand (B.-B., W.) — Arnold. — Nordsavoyer Alpen: La Grave — Nylander.

Zentralalpen. — Radstädter Tauern 1700—2000 — Metzler (M.). — Hohe Tauern: Windischmatrei, von Prosegg zum Tauern-

haus — Arnold. — Nordtiroler Alpen: Großer Rettenstein — Arnold.
 — Zillerthaler Alpen: Hinterdux — Metzler (M.). — Ostrhätische
 Alpen: Val Cluozza — Lettau. — Westrhätische Alpen: Davos —
 Zschacke. — Südberner Alpen: Rosenlauri 1400 m — Metzler (M.).
 — Walliser Alpen: Bagnes Tal — Müller-A. (B.-B.).

Jura-Alpen: Dôle, Reculet — Müller-A. (B.-B.).

Südwestalpen. — Meeralpen: Rojatal — Brunnthaler.

Südalpen. — Karnisch — venetianische Alpen: Auronzo —
 Massalongo (B.-B., W.).

Südöstliche Dolomiten und Kalkalpen. — Julische Alpen:
 Kanin-Alpe — Glowacki (Br.).

Provinz der westpontischen oder illyrischen Gebirgsländer.

Bosnien: Višočica — Beck.

Mediterranisches Gebiet.

Ligurisch-tryrrhenische Zone. — Korsika: St. Florent —
 Zschacke. — Sardinien — Jatta.

38. *Thelidium subrimulatum* (Nyl.).

Syn.: *Verrucaria subrimulata* Nyl., Flora 1874, 316; Hue, Add.
 1745.

Thallus graubraun, dünn zusammenhängend (sehr feinrissig —
 nach Nylander), glanzlos, weinsteinartig.

Perithezien wenig eingesenkt, halbkugelig oder halbkugel-
 kegelig, mit wenig abgestutztem, kaum eingedrücktem Scheitel,
 fast aufsitzend.

Excipulum kugelig bis fast feigenförmig, 0,3 mm im Durch-
 messer, völlig schwarzbraun, vom kräftigen 0,5 mm breiten, unten
 abstehenden Involucrellum fast bis zum Grunde umgeben; Sporen
 ellipsoidisch, $23-34 \times 11-16 \mu$, wasserhell, zweizellig. Jod färbt
 Hymenialmasse rot.

Auf schwarzem kalkhaltigen Schiefer.

Provinz der Pyrenäen: Les Eaux-Bonnes — J. Ripart (H. H.).

39. *Thelidium Schibleri*¹⁾ Zschacke, Hedwigia 1920, S. 138.

Thallus dünn, weinsteinartig-häutig, auf dem Gestein zwischen
 anderen Flechten (z. B. *Polyblastia cupularis*) schwarzbraune, wie
 bestäubt aussehende, wenig ausgedehnte, unregelmäßige, unbegrenzte
 Flecke bildend.

Perithezien halb eingesenkt, halbkugelig vortretend, anfänglich
 völlig vom braunen Thallus dünn bekleidet, dann den abgerundeten

¹⁾ Nach Dr. med. et phil. W. Schibler-Davos, dem vorzüglichen Kenner
 der Bündner Flora.

schwarzen Scheitel entblößend; Excipulum ellipsoidisch bis kugelig, 0,3 mm im Durchmesser, schwarzbraun, nach unten ganz oder nur stellenweise blaß; Involucrum dick, schwarz, 0,4—0,5 mm breit, das Excipulum bis zur Hälfte deckend.

Schläuche keulig, $108—110 \times 43—48 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, zweizellig, beiderseits stumpf, länglich $42—44 \times 14—14,5 \mu$ oder ellipsoidisch, $38—44 \times 14,5—18 \mu$.

Jod färbt nach vorübergehender leichter Bläuung weinrot.

Auf Kalkstein.

Schweiz: Davos, an der Zügenstraße — Zsch.

40. *Thelidium methorium* (Nyl.).

Syn.: *Verrucaria methoria* Nyl., Öfvers. V. Ak. Förh. 1860, 296; Lich. Scand. (1861) 275.

Sagedia aeneovinosa Anzi, Symb. 25 in Comm. soc. critt. it. 2 (1864).

Thelidium aeneovinosum Arn., Verh. zool. bot. Ges. Wien 18, 957 (1868).

Verrucaria diaboli Körb. in Brief.; *Thelidium diaboli* Stein, Fl. Schl. 319 (1879).

Verrucaria aeneovinosa Nyl. in Hue Add. 1752 (1888).

Exs.: Anzi, Lang. 243 a, 492 (*Sagedia Sprucei graniticola*), 534 f. *depauperata* (H. M.); Arn. 475 (H. B., Br., W.), 475 b (H. W.), 952 (H. Br., W.), Lojka, Lich. Hung. 110 (H. M., W.); Zwackh 728 (H. M.).

Thallus ergossen, dünn, fast häutig, zusammenhängend oder feinrissig, graubräunlich oder schmutzig hirschbraun bis fast rußfarben, paraplektenchymatisch; Rinde etwa 12μ stark, zumeist aus einer wasserhellen und einer gebräunten Schicht bestehend; Gonidien-schicht mit einzeln liegenden kugeligen, $\pm 5 \mu$ breiten Gonidien.

Perithezien fast halbkugelig aufsitzend, zerstreut, ziemlich groß, mit eingedrücktem, zuletzt breit durchbohrtem, fast glänzendem Scheitel; Excipulum \pm kugelig, mit kräftiger $17—40 \mu$ dicker, schwarzer Haut, 0,3—0,5 mm im Durchmesser, bis zur Hälfte oder bis zum Grunde vom dicht anliegenden, zuweilen am Grunde etwas abstehenden, sehr kräftigen, 0,5—0,8 mm breiten Involucrum bedeckt.

Schläuche keulenförmig, $80—105 \times 35—40 \mu$; Sporen zu 8, ellipsoidisch, zuweilen bohnenförmig, beidendig abgerundet-stumpf, zweizellig, wasserhell, $24—38 \times 13—18 \mu$; Paraphysen durch Fäden angedeutet.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Äußerlich der *Staurothele fuscocuprea* und der *Verrucaria eläo-meläna* ähnlich.

Auf feuchtem, vom Wasser überrieseltem Silikatgestein; subalpin — alpin.

Subarktisches Gebiet.

Norwegen: Finnmarken: Gargia — Tromsö-Amt: Sappen, Maarfjeld — Lyng (Chr.).

Schweden: Herjedalen, Jemtland Hellbom.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Sudeten: Teufelsgärtchen im Riesengebirge — Körber, Stein (Br.). — Mährisches Gesenke: Große Kesselwiese — Kovár.

Provinz der Alpenländer.

Nördliche Kalkalpen: Arlberg — Arnold.

Zentralalpen. — Mitteltiroler Alpen: Roßkogel, Brenner — Arnold (B., Br., W.). — Schönjochl — Stein (Br.). — Ötschthaler Alpen: Finsterthal, Umhausen — Arnold. — Südrhätische Alpen: Veltlin, Alpen um Bormio — Anzi (M.). — Westrhätische Alpen: Davos — Zschacke. — Urner Alpen: Erstfelder Tal — Hegetschweiler d. J. — Berner Alpen: Wasserfall an der Sustenstraße — Hegetschweiler (Z. U.). — Penninische Alpen: Val Sesia — Baglietto — Carestia.

Südalpen. — Südtiroler Dolomiten: Predazzo — Arnold (B., Br., W.).

Provinz der Karpathen. — Westkarpathen. — Tatra: Großer Kohlbach, Mlinicza Tal über dem Csorba-See. — Liptau: Koprowatal bei Podbanszko — alles Lojka (W.). — Ostkarpathen. — Rodnaer Alpen: Kuhhorn in einem Quellbache des Laalasees — Zschacke.

B e m. 1. *Th. submethorium* (Wainio), *Verrucaria submethoria* Adj. 2, 170, eine Subspezies des *Th. äneovinosum*, von diesem durch kleinere Sporen ($20-30 \times 14-16 \mu$) und wenig dünneren und blasseren Thallus abweichend.

Finland: Kuusamo — Wainio.

B e m. 2. *Th. fuscum* Hepp n. sp., Coll. Metzler 1861 Nr. 116 im Herb. Münster — bei Gastein auf allen Alpen von 1400—2200 m — gehört zu *Th. äneovinosum*. Ich habe nicht feststellen können, ob und wo Hepp seine neue Art veröffentlicht hat.

B e m. 3. Coll. Lojka 4513 in Herb. Wien vom Kalkfelsen „Eisernes Tor“ bei Béla (Tatra): epilithischer Thallus etwas dicker, $150-180 \mu$ stark, Rinde oberwärts gebräunt bis 40μ stark, eine

glanzlose, sehr feinrissige, schwarzbraune Kruste bildend, die an der Seitenfläche des Steines der Probe ausgebleicht ist. Jod färbt die Hymenialgelatine der Perithezien des ausgebleichten Thallus rot, des übrigen blau.

B. Sporen vierzellig.

a) Perithezien 0,3 mm breit und kleiner.

1. Thallus nicht paraplektenchymatisch.

a') Thallus lehmfarbig-grauweiß; Sporen spindelig-eiförmig
Th. Gisleri.

b') Thallus graugrün-grauweiß; Sporen ellipsoidisch. Feuchtigkeit liebende Flechten.

1'. Jod färbt Hymenialmasse rot.

a) Steinbewohnend **Th. cataractarum.**

β) Weidenrinde bewohnend **Th. riparium.**

2'. Jod färbt blau. Thallus weißlich, rot gescheckt
Th. fontigenum.

2. Thallus paraplektenchymatisch, Wasserflechten.

a') Thallus schwärzlich, feucht dunkelgrün, ohne schwarzen Hypothallus **Th. äthioboloides.**

b') Thallus schwärzlich, trocken rissig, mit schwarzem Hypothallus **Th. nigricans.**

b) Perithezien 0,4—0,8 mm breit.

1. Thallus dünn, weißgrau, zusammenhängend.

a') Jod färbt Hymenialmasse rot.

1'. Perithezien halbkugelig aufsitzend . . . **Th. papulare.**

2'. Perithezien flach gewölbt, nabelig-eingedrückt
Th. epomphalum.

b') Jod färbt Hymenialmasse blau.

1'. Perithezien anfänglich vom Thallus überzogen, dann frei **Th. jurassicum.**

2'. Perithezien vom Thallus umwallt . . . **Th. cinerosum.**

2. Thallus dick, rissig **Th. umbilicatum.**

41. **Thelidium Gisleri** Müller-Aarg., Lichenol. Beiträge 6 in Flora 1877, 478.

Thallus sehr dünn, mehlig-weinsteinartig, weißgrau-lehmfarbig, nicht begrenzt.

Perithezien schwarz, glanzlos, halbeingesenkt, 0,25—0,3 mm breit, mit breit abgestutztem, zuletzt durchbohrtem Scheitel, Exci-

pulum braunschwarz, kugelig-amphoraförmig, mit dem kräftigen Involucrum bis zur Mitte verbunden.

Schläuche keulig-eiförmig, Sporen 4-zellig, spindelförmig-eiförmig, $33\text{--}37 \times 10\text{--}12 \mu$.

Jod färbt weinrot.

Auf Kalk.

Schweiz: Roßstock (Uri) — Gisler (B.-B.).

42. *Thelidium cataractarum* (Hepp) Arnold, Verh. zool. bot. Ges. Wien 21 (1871) 1114.

Syn.: *Sagedia cataractarum* Hepp, Flecht. Eur. 442 (1857). — *Sagedia Zwackhii* β *toficola* Hepp 443 (1857). — *Thelidium rodnense* Zschacke, Mag. bot. lap. 1912, 299.

Exs.: Hepp, Flecht. Eur. 442, 443 (H. Br.).

Thallus ausgebreitet, sehr dünn, fast schorfig bis fehlend, frisch graugrün, trocken weißlich-grau, aus dünnen, ästigen, meist ziemlich dicht verflochtenen Hyphen bestehend, mit zerstreuten Gonidienknäueln; Gonidien freudig-grün, \pm kugelig, $4\text{--}7 \mu$ im Durchmesser.

Perithezien schwarz, zuerst eingesenkt, dann mit abgeflacht-halbkugeligem Scheitel hervortretend, zerstreut oder wenig dicht zusammengedrängt, bis $0,27 \text{ mm}$ im Durchmesser; Excipulum \pm weniger kugelig, schwarzbraun, nach unten zumeist blasser, zart; Involucrum schwarz, dem Scheitel des Excipulums aufliegend, nach unten abstehend, etwa $\frac{1}{2}\text{--}\frac{1}{3}$ der Höhe desselben erreichend.

Schläuche langkeulig $90\text{--}112 \times 38\text{--}50 \mu$; Sporen zu 8, ellipsoidisch-eiförmig, wasserhell, in der Jugend 2-, dann 4 teilig, $24\text{--}36 \times 9,5\text{--}14 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf kalkhaltigen Sandsteinen und sandigen Kalksteinen, seltener auf Holz, meist im und am Wasser.

Subarktisches Gebiet. — Schweden. — Nerike — Hellbom (M.).

Mitteleuropäisches Gebiet.

Subatlantische Provinz. — Münsterland: Handorf — Lahm (M.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge: b) Mittelrheinisches Bergland: Büren — Lahm (M.); c) Weserbergland: Höxter — Beckhaus (M.).

Provinz der Alpenländer. — a) Nördliches Alpenvorland: In der Umgebung des Züricher Sees — Hepp (Br.), — Winter (im B. und Br. als *Th. Zwackhii*), Riffersweil (W.) und Gossau — hier auch auf Holz (Z. U.) — C. Hegetschweiler. — b) 3. Nordtiroler Kalkalpen: Waldrast bei Matrei $1560\text{--}1690 \text{ m}$ — Arnold (M.). — f) 10. Karst: Brußva grapa bei Idria — Glowacki (W.).

Provinz der Karpathen: Lipto, Királyhegy im Zsobicza-Bache, Lipocz — Lojka (W.). — Rodnaer Alpen: Rodna — Borberek — Zschacke (!).

43. **Thelidium fontigenum** (Kremplh.) Mass., Misc. 31.

Exs.: Mass. Venet. 171 (H. B.-B.).

Thallus weinsteinartig-staubig bis schorfig-mehlig, ausgebreitet, schmutzig rötlich und weißlich gescheckt, stark mit kohlensaurem Kalk inkrustiert; Gonidien freudig-grün \pm kugelig, 4—7 μ im Durchmesser, in Knäueln im Thallus verstreut.

Perithezien mit dem schwarzen, abgestutzten kegelligen Scheitel hervorstehend; Excipulum 200 μ im Durchmesser, schwarzbraun, zart, um die Mündung herum vom Involucrum, das nach unten absteht, umgeben, Höhe desselben gleich $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ der Höhe des Excipulums, Durchmesser 250 μ .

Sporen wasserhell, 4 zellig, 32—35 \times 12—13 μ , oder 2 zellig 28—29 \times 12—12,5 μ .

Jod färbt Hymenialmasse blau.

An einem vom Wasser beständig überspülten hölzernen Brunnentroge bei Unterfeldbrecht bei Diedenhofen in Franken — Rehm.

Beim *Th. fontigenum* ist von *Th. cataractarum* Hepp nur durch das Aussehen des Thallus und der blauen Jodreaktion verschieden. Krenpelhuber in „Die Lichenenflora Bayerns“, S. 248 stellt *Th. fontigenum* zu *cataractarum*. Körber, Par. 353, vereinigt beide mit *Th. Zwackhii*; Arnold in „Zur Lichenenflora von München“ 1891, S. 114 folgt ihm. Lettau, Beiträge zur Lichenographie von Thüringen S. 86 und 88 stellt zwar *fontigenum* zu *Zwackhii*, läßt aber die Frage, ob auch *cataractarum* Hepp zu *Zwackhii* zu ziehen ist, unentschieden. Nylander, Flora 1857 erklärt *cataractarum* als zu *Verrucaria Sprucei* Lght. gehörig und sieht in *Th. Zwackhii* β *toficola* eine besondere Form davon.

44. **Thelidium riparium** (Hepp).

Syn.: *Sagedia riparia* Hepp, Lich. Eur. 443 (1857).

Exs.: Hepp 96.

Thallus schorfige graue Flecke auf dem Substrate bildend; etwa 0,1 mm dick, aus dicht verwebten Hyphen gebildet, Rindenschicht kaum unterschieden, obere Hyphen etwas gebräunt, Gonidien in ununterbrochener Schicht.

Perithezien abgeplattet, halbkugelig vortretend, mit eingesenkter Basis, angefeuchtet braunschwarz, etwa 0,2 mm im Durchmesser, auf dem Scheitel mit dem wenig ausgedehnten Involucrum verbunden.

Schläuche keulig bis aufgeblasen keulig; $75-80 \times 28-36 \mu$; Sporen wasserhell, anfänglich 2-, dann 4-teilig, an den Querwänden häufig eingeschnürt, im Alter knitterfaltig, an einem Ende gewöhnlich zugespitzt, $22-30 \times 10-13 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

An entblößten Wurzeln alter Weidenstämme bei Zürich — Hepp.

Die Pflanze steht dem *Th. cataractarum* näher als dem *Th. Zwackhii*, von dem sie besonders durch das Involucrum unterscheidet, das weniger ausgedehnt ist als bei ersterem, auch sind ihre Schläuche kürzer und schmaler. Nach Körber Syst. 355 werden die mehr spindelförmigen Sporen zuletzt braun, was ich nicht habe feststellen können. Die Sporenform und Größe ist sehr veränderlich, ich maß an einer zweizelligen stark geschnürten, beiderseits zugespitzten Spore $40 \times 17 \mu$, an einer ähnlich gebauten vierzelligen $40 \times 14,5 \mu$.

45. ***Thelidium äthioboloides*** Zschacke, Hedwigia 1920, S. 144.

Thallus dünn, $0,50 \mu$, häutig, glatt, zusammenhängend, schwärzlich, feucht dunkelgrün und gelatinös, paraplektenchymatisch, Gonidien \pm kugelig, $4-9 \mu$ breit, ellipsoidisch gestreckte, $8-11 \times 4-5 \mu$, eingemischt.

Perithezien klein, zerstreut, hervortretend, anfänglich vom Thallus überdeckt, später mit dem fein durchbohrten schwarzen Scheitel \pm frei. Excipulum blaß, \pm kugelig, etwa 0,2 mm im Durchmesser, vom Involucrum, das unten nicht absteht und hier verbreitert ist, bis zur Hälfte bedeckt; Periphysen straff bis 21μ . Schläuche sackig-keulig, $80 \times 28-30 \mu$; Sporen anfänglich 2-, dann 4 zellig, zu 8, wasserhell, länglich-ellipsoidisch, an einem Ende breiter als am anderen zugespitzten, $32-39 \times 10-12 \mu$.

Auf vom Wasser bespülten Kalkstein in Gesellschaft von *Thelidium Zwackhii*.

Zentralalpen. — Westrätische Alpen: in einem Bache über Davos-Platz, 1600 m — Zschacke.

46. ***Thelidium nigricans*** Zschacke, Mag. bot. lap. 1912, 300.

Thallus schwärzlich, ausgebreitet, dünn, häutig, trocken feinerissig, paraplektenchymatisch, obere Hyphen gebräunt; Gonidien einzeln, zerstreut, bis 100μ tief eindringend; Hypothallus entweder völlig schwarz oder schwarz gefleckt.

Perithezien zerstreut, klein, 0,2—0,3 mm breit, zuerst kleinen thallogischen Erhebungen eingesenkt, endlich mit dem schwarzen, fein durchbohrten, etwas abgeflachten Scheitel halbkugelig vortretend; Excipulum blaß oder etwas bräunlich, kugelig, fast bis zum Grunde vom Involucrum umgeben, das zuweilen mit dem darunter liegenden schwarzen Gewebe verschmilzt.

Periphysen straff, bis 30 μ lang; Schläuche länglich keulenförmig, 70 \times 30 μ ; Paraphysen zerfließen, durch Jod weinrot gefärbt; Sporen zu 8, wasserhell, vierzellig, beiderseits stumpf, häutig an einem Ende, etwas verjüngt, zuweilen etwas gekrümmt, 30—35 \times 10—14 μ .

Auf Silikatgestein (Sandstein).

Südkarpathen: Unterhalb des Buller-Sees am Bache.

47. **Thelidium papulare** (Fr.) Arn. 68 (1885) 147.

Syn.: *Verrucaria papularis* E. Fries, Lich. Eur. (1831) 434.—*Verrucaria Sprucei* Bab. in Lght., Brit. Spec. Angioc. Lich. (1851) 54, Tab. 23, Fig. 4—6. — *Thelidium Sprucei* Kph., Denkschr. bayer. bot. Ges. (1861) 247. — *Sagedia pyrenophora* Hepp (1853) 97. — *Thelidium pyrenophorum* Kbr., Par. (1863) 352. — *Verrucaria pyrenophora* Lght., Lich. Gr. Brit. (1879) 474. — *Thelidium rubellum* Kbr., Syst. Lich. (1855) 354.

Exs.: Anzi, Lang 493 (M.) — Arnold 86, 86 b (B., Br.) 1600 (W.), 1770 (W.). — Hepp 97 (Z. T. H.). — Kbr. 174 (B.-B.) — Zw. 361 (B.) als *Verrucaria pertundens* Nyl., Fl. 1883, 103.

Thallus ausgebreitet, meist sehr dünn, geglättet oder dicker und mehlig, weißlich, grauweiß, grau-, gelb- oder rotbräunlich, zuweilen von schwarzen Linien um- und durchzogen; Rindenschicht ungleich entwickelt; Gonidien in Knäueln, eine \pm zusammenhängende Schicht bildend; Hyphen vorwiegend senkrecht gerichtet, diese verflochten, fast kugelig gegliedert, unter der Gonidienschicht vorwiegend wagerecht gerichtet, darunter ohne besondere Ordnung, etwa 4 μ dick, ohne Kugelzellen.

Perithezien zahlreich, halbkugelig, oder abgestutzt kegelig vortretend, am Scheitel wenig oder gar nicht eingedrückt oder nabelig vertieft, zuletzt meist deutlich durchbohrt, mattschwarz und leicht bereift bis schwarz und glänzend; Excipulum kugelig, zuletzt mit breiter Mündung, 0,3—0,5 mm im Durchmesser, um die Mündung herum verdickt und kohlig, nach unten meist blaß; Involucrum kräftig, 0,4—0,8 mm im Durchmesser, dem Excipulum bis zur Mitte und weiter hinab anliegend, nach unten fast immer abstehend.

Periphysen zart, lang, schlaff; Schläuche eiförmig-keulenförmig, 90—110 · 36—43 μ ; Sporen 6—8 zuerst 2-, bald 4 teilig, ellipsoidisch, wasserhell, zuletzt gelblich, 29—52 · 12—18 μ .

Jod färbt Hymenialmasse rot, zuweilen nach vorübergehender Bläuung.

Vorwiegend auf Kalkstein und Dolomit, auch auf kalkhaltigem Sandstein, selten auf Silikatgestein.

Von der alpinen Region bis zum unteren Berglande verbreitet.

Nach der Farbe des Thallus und der Form der Perithezien sind folgende Formen zu unterscheiden:

1. **genuinum.**

Thallus grau; Perithezien matt schwarz, bei Schattentformen bereift, nicht selten vom Thallus geäugelt, an der Spitze wenig oder gar nicht eingesenkt.

* **arenarium** (Hepp) = *Thelidium epipolium* Körb. Syst. 354; *Sagedia pyrenophora* β *arenaria* Hepp, Lich. Eur. 98.

E x s.: Hepp 98, Anzi 451.

Thallus dünn, grau; Perithezien kleiner und freier als bei der Stammform; Excipulum 0,3—0,4 mm, meist gänzlich schwarzbraun und nach unten dünner; Involucellum dem Excipulum bis zum Grunde anliegend.

Auf Sandstein.

2. **fuscum.**

Thallus braun, geglättet; Perithezien glänzend schwarz, halbkugelig, Scheitel nicht eingesenkt, zuletzt durchbohrt. — In der Hügelregion.

3. **leoninum** (Anzi) Arnold, Tirol 23, 127.

E x s.: *Verrucaria leonina* Anzi, Lang. 242 (M.).

Thallus schmutzig-gelbbraunlich, meist von schwarzen Linien um- und durchzogen; Perithezien mit nabelig vertieftem Scheitel. In der alpinen Region.

4. **algovieum** Rehm bei Arnold, Flora 57 (1874) 377.

E x s.: Arnold 131, 518; Rabenh. 573 (B.).

Thallus dünn, glatt, rotbräunlich, hin und wieder von schwarzen Linien durchzogen; Perithezien schwarz, meistens glänzend, größer als bei *fuscum*, am Scheitel nabelig vertieft. — Von 3 eigentlich nur durch die Thallustarbe verschieden. Wie vorige in der alpinen Region.

Verbreitung.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen: Insel Tromsö — Norman (Chr.). — Schweden: Herjedalen — Hellbom; Westergötland — Forssel, Carlsson (W.).

Mitteleuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz: Irland, Schottland, England — A. L. Smith, Brit. Lich. 2. — Nordwestfrankreich: Orival, Cherbourg (*arenarium*)¹ — Malbranche.

Subatlantische Provinz: Münsterland: Handorf — Lahm (M.).

Mitteleuropäisches Gebirgsland. — a) Zentralfranzösisches Bergland: Aveyron — Sauclières bei Nant — Bouly. — Belgische Ardennen: Fond des Rivaux — Tonglet. — b) Mittelrheinisches Bergland: Trier — Metzler (M.); Aachen — Förster (W.); Runkel a. d. Lahm (*fuscum*) — Metzler (M.); Balver Höhle (*fuscum*), Hönnetal, Büren, Alme (*fuscum*) — Lahm (M.). — d) Jurassisches Bergland. — Französischer Jura — Flagey (B.-B.). — Schweizer Jura: Neuenburg — Müller (!). — Schwäbischer Jura: Weißenstein — Rieber (L.), Eschenau — Kemmler. — Fränkischer Jura: Eichstädt, Streitberg — Arnold (B., Br., u. a.). — e) Hercynisches Bergland. — Thüringer Wald: Eisenach — Auerswald (W.), auch *fuscum* — Metzler (M.). — Harz: Römerstein, Grund — Zschacke (!). — Rhön: Geisa — Zschacke (!). — Weserbergland: Höxter — Lahm (M.). — f) Mährischer Karst bei Brünn im Tale Suchý und Pustý — Kovár. — g) Sudeten. — Katzbachgebirge: Kauffung — Eitner (W.). — Gesenke: Saubsdorf (Eitner).

Pontische Provinz. — Podolien: Krovětów — Boberski (Br.).

Provinz der Pyrenäen. — Cambasquetal bei Mamelon — Vert — Lamy.

Provinz der Alpenländer. — a) Nördliches Alpenvorland: Nagelthuhe bei Zürich — Hepp (B.-B.), 1. *arenarium*: Sandstein bei Zürich — Hepp (Br.); Thalwil auf Sandstein — Hepp 99, rechte Probe (B.-B.). — b) Nördliche Kalkalpen. — 1. Niederösterreichische Alpen: Langau bei Lunz — Baumgartner (W.); Ochsenhütte am Ötscher (*algoricum*) — Lojka (W.). — 2. Salzburger Alpen: Salzkammergut (*algoricum*) — Meckel (M.); 3. Mittelbayrische und Nordtiroler Kalkalpen: Tegernsee (*algoricum*) — Krempelhuber (M.), Hinterwessen (*alg.*) — Arnold (B.-B.), Kaisertal bei Kufstein — Arnold (W.). 4. Westliche Kalkalpen vom Algäu bis zur Ostschweiz: Oberstdorf (*alg.*) — Rehm (B.-B.), Pfäfers — Hepp (B.-B.); Seewen (*fuscum*) — Hegetschweiler (Z. U.), Hochthuhe (*alg.*), Rigi-Schöndegg — Hegetschweiler (Z. U.). 6. Waadtländer und Nordsavoyer Kalkalpen: Am Bach bei

Les Plans bei Ormonts-dessus 1120 m, Tournette (*alg.*), Aostatal bei Cormayeur und St. Didier (*arenarium*) — alles Müller-Aargau (B.-B.), Anancy-Puget (B.-B.), Revard — Hue. c) Jura: Dôle (*alg.*), Reculet (auch *aren.*), Salève (*aren.*) — alles Müller-A. (B.-B.). d) Zentralalpen. 5. Mitteltiroler Alpen. — Ötztthaler Alpen: an Glimmerfelsen zwischen Kühthei und den Finsterthaler Seen (Arnold 1600) — Lojka (W.). 6. Mittlere Zentralalpen. — Westrhätische Alpen: Davos in der Zügenstraße — Zschacke (!). — Urner Alpen: auf Gneiß in den Schöllenen bei Göschenen — Gisler (B.-B.). — 7. Mont Blanc: Vallée de Mont Joie — de Crozals. — e) Südwestalpen. 5. Provençer Alpen: Montferrat — Maheu. — f) Südalpen. — 1. Insubrische Alpen: Como-See (*aren.*) — Anzi (B.-B.) — *leoninum* — Anzi (M.). — 7. Südtiroler Dolomiten: Rodella — Arnold 1770 (W.), Rollepaß (*leoninum*) — Arnold (M.). 8. Julische Alpen: Mangart (*alg.*) — Glowacki (Br.).

Provinz der Apenninen. — Bologna: M. Costa di Malacarne — Zanfognini. — Etrurien und Abruzzen — Jatta.

Provinz der Karpathen. — a) Westkarpathen. — Tatra: Hohes A — Lojka (W.); Drevenyik — Lojka; Ballensteiner Schlucht im Preßburger Komitat — Baumgartner (W.). — b) Ostkarpathen. — Rodnaer Alpen: Kuhhorn, Coronjis (*algov.*) — Zschacke (!). — c) Südkarpathen: Transsilvanische Alpen: Petrozseny, im Valca Balea bei Vaidei — Zschacke (!).

Provinz der westpontischen Gebirgsländer. — Velebit: Badanj über Medak 1525 — Baumgartner (W.). — Dinarische Alpen: Svilaja planian bei Sinj — Baumgartner. — Serbien. — Nisch: Jelaschnika-Klissura — Zschacke (!).

Provinz des Kaukasus. — Ardontal — Wainio.

B e m. Hier dürfte als kleinfrüchtige Form einzuschalten sein:

Verrucaria microcarpa Davies in Leighton, Brit. Lich. 3. Aufl., 474.

Thallus weißlich, mehlig oder fehlend. Perithezien schwarz, sehr klein, einzeln oder gedrängt, halbkugelig, sitzend. Sporen zu 8, breit ellipsoidisch-länglich, 4 zellig, $26-32 \times 12-14 \mu$. Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Kalk. — England: Sussex — Davies.

48. **Thelidium jurassicum** Zschacke; Hedwigia 1920, S. 148.

Thallus dünn, aschgrau, blaugrau. Perithezien bis 0,8 mm breit, wenig eingesenkt, fast aufsitzend, niedergedrückt-halbkugelig, mit breit durchbohrtem Scheitel, anfänglich vom Thallus bis zur

schwarzen Mündung bedeckt, später \pm frei; Excipulum schwarzbraun, etwa $0,430 \mu$ im Durchmesser, am Grunde zarter.

Schläuche eiförmig-keulig, etwa $90 \times 40 \mu$. Sporen vierzellig, wasserhell, ellipsoidisch, $40 \times 14 \mu$. Jod färbt Hymenialmasse blau.

Parallelförmig von *Thelidium Schleicheri* Müller-A.

Auf Kalkstein am Reculet im Franz. Jura — Müller (B.-B.).

49. **Thelidium cinerosum** Eitner im Herbar; Zschacke, Hedwigia. Thallus dünn, aschgrau, leicht bestäubt, zusammenhängend.

Perithezien halbeingesenkt, vom Thallus bis auf die Pore überdeckt, später vom Thallus umwallt. Excipulum schwarzbraun, kugelig-niedergedrückt, $0,35$ mm breit, Involucellum schwarz, dem Scheitel aufliegend, nach unten abstehend, etwa halb so hoch wie das Excipulum. Schläuche blasig-keulig, fast eiförmig; wie bei vorigem auch an der Seite des Excipulums. Sporen 4 zellig, länglich-eiförmig, $30-36 \times 14-18 \mu$. Jod färbt Hymenialmasse leicht blau > braun.

Sudeten: An Kalkfelsen der Landstraße von Toppich nach Seitendorf (Kreis Schönau) — Eitner (!).

50. **Thelidium epomphalum** (Nyl.).

Syn.: *Verrucaria epomphala* Nyl. Flora 1881, 536.

Exs.: Lojka, Lich. Hung. 99 (H. B.-B.).

Thallus dünn, zusammenhängend, weinsteinartig, weißlich, hier und da von schwarzen Linien durchzogen; Hyphen im oberen Teile des Thallus dicht verwebt, senkrecht gerichtet, im unteren ästigenetzförmig, etwa $3,6 \mu$ dick, mit Öl-Kugeln bis 15μ im Durchmesser, bisweilen fast rosenkranzartig angeordnet.

Perithezien nur mit dem etwa $0,4$ mm breiten, wenig gewölbten, nabelig-eingedrückten schwarzen Scheitel hervortretend; Excipulum amphoraartig, nur um die Mündung herum geschwärzt, wo es mit dem schildförmigen, bis 480μ breiten schwarzen Involucellum in Verbindung steht.

Schläuche bauchig, etwa $90 \times 38 \mu$; Sporen zu 8, länglich, vierzellig, $34-40 \times 14-16 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Kalkstein.

Provinz der Karpathen: In einem Bache bei Ponor-Ohába (Kom. Hunyad) — Lojka.

Thelidium umbilicatum Th. M. Fries, Botan. Not. 1865, 112.

Thallus ziemlich dick, $0,5-0,7$ mm, glatt, rissig, grauweiß, schwarz, begrenzt; Rinde etwa 30μ stark, aus dicht verwebten,

senkrecht gerichteten Hyphen bestehend; Gonidien freudig-grün, $\approx 6 \mu$ im Durchmesser, in verstreuten Knäueln; Hyphen körnig eingestreut.

Perithezien \approx eingesenkt; Excipulum kugelig, schwarz-schwarz-braun, nach unten blasser und schwächer, oder auch ganz dunkel, kohlig, etwa 0,35 mm im Durchmesser; Involucellum deckelförmig, nabelig-eingedrückt schwarz, gewöhnlich mit blasserem Nabel, etwa 0,450 mm breit.

Schläuche bauchig; Sporen zu 8, länglich, beiderseits etwas stumpf, 2—4 teilig, gesäumt 32—45(—54) : 12—15 μ .

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Kalkstein.

Subarktisches Gebiet. — Schweden: Wester Gotland: (Berg Billingen — Cleve), Warnhem — O. G. Blomberg (H. M., Z. T.).

Thelidium tatricum Hazslinßky, Mag. Bir. Zuzmó-Fl., 264.

„Lager ununterbrochen, glänzend, braunschwarz. Frucht groß, sitzend oder halb in das Lager eingesenkt, halbkugelig, mit einer Warze am Scheitel. Schläuche verkehrt-eiförmig oder birnenförmig, mit 6—8 Sporen. Sporen größer als bei *Thelidium epipoläum* Kbr., braun, 4—5 fächerig, länglich oval mit einem den Breitendurchmesser 3—5 mal übertreffenden Längendurchmesser.“

Wächst an Steinen der Bäche am Fuße der Tatra z. B. im Kohlbachtale. Oft ist das Lager nicht vorhanden; wenn es aber vorhanden ist, ähnelt es der *Sphäromphale fissu*, mit welcher es manchmal zusammenwächst, doch ist es in der Form der Sporen von dieser verschieden.“ (Übersetzt von Dr. A. von Degen.)

Die Originalproben im Breslauer und Wiener Herbarium gehören zu *Polyblastia Henscheliana*.

Von mir nicht untersuchte Arten.

1. **Thelidium flandricum** Bouly de Lesd., Rech. sur les lich. des envir. de Dunkerque 1910, 255.

Crusta effusa, tenuis, pallide virescens, interdum obsolcta. Apothecia vix 0,1 mm lata, nigra, hemisphaerica. Paraphyses nullae; sporae 8 octonae, 1-sept., 21—27 \times 10—12 μ . Rexpoède, sur un brique dans l'herbe d'une pêtüre.

2. **Thelidium mesotropum** (Nyl.) A. L. Smith, Brit. Lich. 2, 297. = *Verrucaria mesotropa* Nyl., Fl. 1866, 419; Hue, Add. 1840.

Thallus pallidus; apothecia, pyrenio convexo dimidiatim nigro, epithecio vix distincto; sporae ovoideae treptatae, vel septo spurio $12-17 \times 5-6 \mu$. Gel. hym. J vinose rubens. Saxicola in Scotia.

3. **Thelidium parasiticum** Lönnroth, Flora 1858, 1632.

Apothecien klein, kugelig, halb eingesenkt, parasitisch mit deckeltörmigem konvexen Perithecium; Amphithecium außen schwärzlich. Schläuche länglich oder ellipsoidisch-sackförmig. Sporen 7-8, länglich-fingerförmig oder verlängert ellipsoidisch, beiderseits abgerundet, sehr stumpf, reif \pm zusammengeschnürt, gegliedert 2-4teilig, wasserhell-gelblich, im Alter ein wenig bräunlich, $16-24 \times 7-9,5 \mu$. Auf *Diplotomma calcarium* in Gotland.

4. **Thelidium planatulum** (Nyl.) = *Verrucaria planatula* Nyl., Fl. 1882, 455; Hue, Add. 1756. Thallus macula murina indicatus; apothecia leicoidica, non prominula, pyrenio deplanato dimidiatim nigro; sporae oviformi-oblongae 1-septatae longit. $17-22 \times 7 \mu$. Gel. hym. J vinose rubescens.

Calcicola in Pyrenaeis.

5. **Thelidium scotodes** (Nyl.) = *Verrucaria scotodes* Nyl. Fl. 1868, 478; Hue, Add. 1748. Thallus fusco-umbrinus; apothecia innata in tuberculis mastoideis, pyrenio subincolore (supra solum fusco vel fusciscente). Sporae 3-septatae $24-30 \times 11-13 \mu$. Facie *Verrucariae umbrinae*, sporis affinis *Verrucariae pyrenophorae*.

Super saxa maritima in Lapponia.

6. **Thelidium spadatum** Bouly in Bull. Soc. Bot. de Belg. 47 (1910), 43.

Crusta tenuis, laevigata, cinereo-fuliginosa, rimulosa. Apothecia nigra, circ. 0,3 mm lata, hemisphaerica, primum velamine thallobi continue obducta, dein apice libera. Paraphyses obsoletae, asci ventricosi, sporae octonae, 1-sept. ellipsoideae, $24-30 \times 12 \mu$ (in spec. a Lochenies lect. $27-31 \times 15-16 \mu$). Gelat. hym. J vinose rubet.

Belgien: Theux bei Spa auf Schiefer an einem Graben — Bouly; Torfondry, auf Kieselsteinen in einem Bache, Lochenies.

7. **Thelidium sparsulum** (Nyl.) A. L. Smith, Brit. Lich. 300. *Verrucaria sparsula* Nyl. Flor. 1877, 231; Hue, Add. 1758.

Thallus obscure olivaceus minutissime granulosus, sparsellus; apothecia pyrenio integre nigro-subglobulosa; sporae incolores 3-septatae $23-27 \times 10-13 \mu$. Gel. hym. J vinose rubens.

Lapidicola in Anglia.

8. **Thelidium subsiduum** (Nyl.) — *Verrucaria subsidua* Nyl. Flor. 1883, 103. Hue, Add. 1743.

Est quasi *V. pyrenophora*, solum parte pyrenii supera nigra convexula, ostiolo impresso, cetero apothecio incolore. Sporae ellipsoideae, 1-septatae $27-32 \times 11-15 \mu$.

Calcicola in Europa boreali.

9. **Thelidium superpositum** (Nyl.) A. L. Smith, Brit. Lich. 2, 300 — *Verrucaria superposita* Nyl. Flor. 1865, 357. Hue, Add. 1839.

Apothecia nigra, pyrenio integre nigro, epithecio impresso; sporae ovoideae 1-septatae, $17-19 \times 7-8 \mu$. Gel. hym. J vinose rubens.

Supra thallum *V. theleodis* Smrf. in Scotia.

10. **Thelidium variabile** B. d. Lesd., Bull. Soc. Bot. France 53 (1906) 585.

Crusta effusa, leviter subplicato-verruculosa, albido-farinosa, vel verrucosa, cinereo-farinosa. Apothecia in verrucis mastoideis inclusa, vel emerso-sessilia, thallo saepe leviter coronata.

Paraphyses gelatinosae, asci ventricosi, sporae 8-nae, hyalinae maiusculae, late ellipsoideae vel obovatae, simplices vel 1- aut 3-sept. $26-29 \times 12-16 \mu$. Gelat. hym. J vinose rubens.

Suisse: La Chaux, près Sainte-Croix 1100 m, sur des rochers calcaires. Leg. Ch. Meylan.

Verzeichnis der Arten, Varietäten, Formen.

	Seite		Seite
<i>absconditum</i> Hepp.	95	<i>belgica</i> Hue.	109
<i>acrotellum</i> Arn.	114	<i>Borreri</i> Hepp.	126
<i>aeneo-vinosum</i> Anzi.	139	<i>brachysporum</i> Zsch.	96
<i>aethioboloides</i> Zsch.	144	<i>bryoctonum</i> Th. Fries.	120
<i>algovicum</i> Rehm.	146	<i>calcivorum</i> Nyl.	108
<i>amylaceum</i> Mass.	103	<i>cataractarum</i> Hepp.	142
<i>anisosporum</i> Müll.	104	<i>cinerascens</i> Arn.	99
<i>Antonellianum</i> Mass.	125	<i>cinerosum</i> Eit.	149
<i>aphanes</i> Lahm.	112	<i>circumspersellum</i> Nyl.	120
<i>arenarium</i> Hepp.	146	<i>circumvallatum</i> Zsch.	97
<i>Auruntii</i> Mass.	136	<i>crassum</i> Mass.	98
<i>austriacum</i> Zsch.	106	<i>cryptarum</i> Gar.	107
<i>Bachmanni</i> Zsch.	126	<i>dactyloideum</i> Arn.	91
<i>bavaricum</i> Dalla.	108	<i>decipiens</i> Krempf.	98

	Seite		Seite
<i>decipiens</i> Norm.	90	<i>Lahmianum</i> Loj.	131
<i>decussatum</i> Krempl.	125	<i>larianum</i> Mass.	106
<i>detritum</i> Arn.	136	<i>lecideiforme</i> Hue.	130
<i>diaboli</i> Koerb.	139	<i>leoninum</i> Anzi.	146
<i>dionantense</i> Hue.	130	<i>leptosporum</i> Zsch.	92
<i>discretum</i> Metz.	124	<i>lobulatum</i> Hepp.	127
<i>dominans</i> Arn.	112	<i>mammillatum</i> Bagl.	91
<i>Epipolaeum</i> Arn.	108	<i>marcianum</i> Bouly.	91
<i>epipolytropum</i> Mudd.	90	<i>margaceum</i> Leight.	121
<i>epomphalum</i> Nyl.	149	<i>mesotropum</i> Nyl.	150
<i>exile</i> Arn.	104	<i>methorium</i> Nyl.	139
<i>flandricum</i> Bouly.	150	<i>microcarpa</i> Davies.	148
<i>fontigenum</i> Krempl.	143	<i>microcarpon</i> Zsch.	137
<i>Füistingii</i> Koerb.	119	<i>minimum</i> Mass.	123
<i>fumidum</i> Nyl.	134	<i>minusculum</i> Zsch.	96
<i>fuscidulum</i> Arn.	137	<i>minutulum</i> Koerb.	114
<i>fuscum</i> Hepp.	140	<i>montanum</i> Arn.	117
<i>fuscum</i> Zsch.	146	<i>nigricans</i> Zsch.	144
<i>galbanum</i> Koerb.	126	<i>Nylanderii</i> Hepp.	117
<i>geographicum</i> Arn.	113	<i>obscurum</i> Gar.	133
<i>geophila</i> Nyl.	119	<i>obtectum</i> Arn.	113
<i>gibbosum</i> Zsch.	129	<i>ochrobaeum</i> Norm.	134
<i>Gisleri</i> Müller.	141	<i>olivaceum</i> E. Fries.	132
<i>hospitum</i> Arn.	117	<i>omblense</i> Zahlbr.	115
<i>hymeneloides</i> Koerb.	99	<i>opacum</i> Lahm.	135
<i>immersum</i> Leight.	102	<i>pachysporum</i> Zsch.	101
<i>impressulum</i> Zsch.	125	<i>papulare</i> E. Fries.	145
<i>impressum</i> Naegl.	124	<i>parasiticum</i> Loen.	151
<i>incanum</i> Arn.	99	<i>parvulum</i> Arn.	118
<i>incavatum</i> Nyl.	107	<i>pertundens</i> Nyl.	145
<i>incinctum</i> Wain.	127	<i>pertusulum</i> Nyl.	111
<i>initiale</i> Arn.	95	<i>planatulum</i> Nyl.	151
<i>jurassicum</i> Zsch.	148	<i>pseudolivacea</i> Nyl.	132
<i>juvenile</i> Arn.	95	<i>pyrenophorum</i> Ach.	126
<i>kolcvareense</i> Zsch.	97	<i>pyrenophorum</i> Koerb.	145
<i>lacromense</i> Zsch.	117	<i>quinqueseptatum</i> Hepp.	110
<i>lacustre</i> Arn.	90	<i>Rehmii</i> Zsch.	116
		<i>rimulosum</i> Müll.	137

	Seite		Seite
<i>riparium</i> Hepp.	144	<i>Tatricum</i> Hazs.	150
<i>Rodnense</i> Zsch.	142	<i>thuringiacum</i> Zsch.	98
<i>rubellum</i> Koerb.	145	<i>tiroliense</i> Zsch.	133
<i>Schleicheri</i> Müll.	129	<i>toficola</i> Hepp.	142
<i>Schibleri</i> Zsch.	138	<i>Tongleti</i> Hue.	131
<i>scotodes</i> Nyl.	151	<i>ranssilvanicum</i> Zsch.	135
<i>scrobiculare</i> Gar.	99	<i>umbilicatum</i> Th. Fries.	149
<i>sordidum</i> Th. Fries.	121	<i>umbrosum</i> Mass.	113
<i>spadanum</i> Bouly.	151	<i>ungeri</i> Kbr.	128
<i>sparsulum</i> Nyl.	151	<i>variabile</i> Bouly.	152
<i>sprucei</i> Bab.	145	<i>velutinum</i> Koerb.	119
<i>subabsconditum</i> Eit.	97	<i>verniceum</i> Gräw.	122
<i>subgelatinosum</i> Zsch.	121	<i>viride</i> Eit.	116
<i>sublacteum</i> Eit.	91	<i>Wettinense</i> Zsch.	104
<i>submersa</i> Hepp.	119	<i>Xylospilum</i> Nyl.	119
<i>submethorium</i> Wain.	140	<i>xyloxenum</i> Norm.	115
<i>subrimulatum</i> Nyl.	138	<i>Zwackhii</i> Hepp.	118
<i>subsidiuum</i> Nyl.	152		
<i>superpositum</i> Nyl.	152		

Nachträge.

Zu Seite 113 bei *umbrosum*.

Subarktisches Europa. — Norwegen: Tromsö, Maalsnes — Lyng.

Zu Seite 116 bei *Rehmii*.

Subarktisches Europa. — Norwegen: Akershus, Sjursöen bei Christiania — Moe

Dritter Beitrag zur Torfmoosflora der Rhön.

Von Julius Röll.

Den ersten Beitrag zur Torfmoosflora der Rhön veröffentlichte ich 1903 im XLII. Band der Hedwigia unter der Aufschrift: „Zur Torfmoosflora der Milsburg im Rhöngebirge“. In der Allgemeinen botanischen Zeitschrift von Kneucker Nr. 12 1911 erschienen weitere „Beiträge zur Torfmoosflora des Rhöngebirgs“. Der folgende dritte Beitrag enthält die Ergebnisse von 3 Ausflügen, die ich Mitte Juli 1919 von Gersfeld aus in das rote Moor und in den Sumpf am Westhang des Heidelsteins unternahm, sowie die Aufzählung der Torfmoosformen, die ich Ende Juli und Anfang August 1919 im Quellgebiet des Leubachs, im schwarzen Moor und im Eisgraben bei Frankenheim auf der Rhön fand. Auch sind die Torfmoose beigefügt, die mein Bruder August Röll am 15. Juni 1918 im schwarzen Moor sammelte, wohin er mich im August 1919 begleitete, sowie einige von anderen Standorten der Umgegend.

Das rote Moor liegt 1 Stunde nordöstlich von Gersfeld in einer Höhe von 818 m und umfaßt etwa 3,3 ha. Es ist das größte Rhönmoor und hat eine Tiefe von 6–10 m. Im Westen ist es von Wald umgeben und entsendet nach Süden einen kleinen Bach, das Moorwasser. Seit 1887 ist ein Teil des Moores durch ein großes Torfwerk abgebaut worden.

Das schwarze Moor liegt 1 Stunde südlich von Frankenheim auf der Rhön 780 m hoch. Es ist von einem Kranz von Erlen umgeben, hat etwa in der Mitte einen kleinen Teich und nach Südost einen Abfluß in den Eisgraben.

Beide Moore sind ausgesprochene Hochmoore, während die Sümpfe am Westhang des Heidelsteins bei Gersfeld (800 m) und die im Quellgebiet des Leubachs bei Frankenheim (750 m) den Charakter von Niedermooren (Flachmooren) tragen.

Die Rhönmoore zeigen sowohl in ihrem Aufbau wie in ihrer Vegetation nichts Eigentümliches. Wie in anderen Ländern, so bergen die Hochmoore auch in der Rhön nur wenige ihnen eigentümliche Moose, auch unter den Formenreihen der Torfmoose nur

wenige: *Sphagnum fuscum*, *Wilsoni* und *tenellum*. Das Hochmoor-
moos *Sph. balticum* habe ich in der Rhön nicht gefunden. Auch
fehlen den Rhönhochmooren, wie den Hochmooren anderer Länder,
Sphagnum molle, *Schimperi*, *plumulosum*, *quinguefarium*, *Warnstorffii*,
teres, *squarrosum* und fast sämtliche Formenreihen der Subsecunda.

Oft gehen Hochmoore und Niedermoore ineinander über, z. B.
in den Gräben, Ausstichen und abgebauten Flächen, sowie in den
Abflüssen der Hochmoore, die als Zwischenmoore oder Übergangs-
moore eine weniger bestimmte Torfmoos-Vegetation zeigen. Manch-
mal ist es schwer zu sagen, ob ein Moosrasen auf dem Untergrund
eines Hochmoores oder eines Zwischenmoores steht, und es kann
vorkommen, daß der Rasen mit einem Teil auf dem Hochmoor,
mit dem anderen Teil auf dem Zwischenmoor wächst.

Bemerkenswert sind die zahlreichen, zum Teil sehr robusten
Formen von *Sph. recurvum* var. *teres* Rl. auf den Rhönhochmooren,
die Übergangsformen von *Sph. cuspidatum* zu *Sph. Dusenii* in den
Wasserlöchern und die 25 cm tiefen Formen von *Sph. recurvum* var.
Limprichtii in den Abzugsräben. Von *Sph. tenellum* Ehrh. finden
sich schöne, zum Teil reichfruchtende Formen besonders im roten
Moor. *Sph. riparium* Ang. und *Sph. Lindbergii* Sch. habe ich leider
vergeblich gesucht; letzteres kommt, wie in Thüringen, in der Rhön
gar nicht und *Sph. riparium*, wie in Thüringen, so in der Rhön, nur
an zwei Stellen vor.

In der folgenden Übersicht sind die Fundorte abgekürzt. Es
bedeutet:

rot. M. = rotes Moor bei Gersfeld, 818 m.

Heid. — Westhang des Heidelsteins bei Gersfeld, 800 m.

schw. M. = schwarzes Moor bei Frankenheim auf der Rhön,
780 m.

Eisgr. = Eisgraben, Abfluß des schwarzen Moors, 750 m.

Leub. = Leubachquellen bei Frankenheim, 750 m.

I. Acutifolia Schl.

Sphagnum Schimperi Rl.

var. **densum** Rl. * *pallescens* Heid.

var. **teretiusculum** Rl. * *pallescens* rot. M.

Sphagnum quinquefarium W.

var. **densum** Rl. * *pallens* gr. Nalle bei Gersfeld.

var. **flagellare** Rl. * *pallens* gr. Nalle.

Sphagnum acutifolium Ehrh.var. **densum** W. * *pallescens* schw. M. Heid.var. **gracile** Rl. * *pallescens* schw. M.**Sphagnum Wilsoni** Rl.var. **compactum** Rl. * *pallescens* schw. M. * *purpurascens* schw. M. (leg. August Röhl) rot. M.var. **densum** W. * *pallescens* schw. M. * *versicolor* rot. M. * *purpureum* rot. M.var. **tenellum** Sch. * *pallescens* rot. M., schw. M. * *glaucum* rot. M. * *roseum* schw. M. * *rubellum* Wils. schw. M. * *atropurpureum* rot. M., schw. M. * *virens* rot. M.var. **teres** Rl. * *pallescens* schw. M., * *purpurascens* rot. M. * *flavorirens* schw. M. * *viride* schw. M. * *flavescens* schw. M.var. **gracile** Rl. * *pallescens* schw. M. * *versicolor* schw. M. * *purpurascens* rot. M. * *purpureovirens* rot. M. * *virescens* rot. M.var. **molluseum** Rl. * *roseum* rot. M. * *rubellum* Wils. rot. M.var. **plumosum** Rl. * *roseum* rot. M.var. **contortum** Rl. * *pallens* rot. M. * *flavorirens* rot. M.var. **flagellare** Rl. * *fuscopallens* rot. M. * *rubellum* rot. M. * *virens* rot. M.var. **submersum** Rl. * *pallens* schw. M., rot. M. * *roseum* schw. M. * *purpureum* schw. M. * *bicolor* schw. M.**Sphagnum Warnstorffii** Russ.var. **densum** Rl. * *purpurascens* Gräben im rot. M.var. **tenellum** Rl. * *pallens* Heid. * *glaucescens* Gräben im rot. M.var. **gracile** Russ. * *versicolor* Gräben im rot. M. * *virens* rot. M.**Sphagnum fuscum** Kling.var. **compactum** Rl. * *fuscum* schw. M. * *fuscescens* schw. (M. leg. August Röhl).var. **densum** Rl. * *pallescens* schw. M. * *flavofuscum* schw. M.var. **strictiforme** Rl. * *fuscum* schw. M.var. **tenellum** Rl. * *fuscum* schw. M. * *fusco-pallens* schw. M. (leg. August Röhl).var. **gracile** Rl. * *fuscescens* schw. M. * *fuscopollens* schw. M. (leg. August Röhl).var. **flagellare** Rl. * *fuscescens* schw. M. * *flavofuscum* schw. M.

Sphagnum robustum Rl.

- var. **compactum** Rl. * *pallescens* rot. M.
 var. **densum** Rl. * *pallescens* rot. M. * *fuscopurpureum* rot. M.
 * *flavovirens* Heid.
 var. **tenellum** Rl. * *pallescens* rot. M.
 var. **gracile** Rl. * *pallens* rot. M.
 var. **intricatum** Rl. * *pallescens* rot. M.
 var. **deflexum** Rl. * *pallens* Leub.
 var. **flagellare** Rl. * *pallens* rot. M. * *fuscopallens* rot. M.

Sphagnum Girgensohnii Russ.

- var. **densum** Grav. * *pallescens* Leub. * *viride* Leub., Heid.
 var. **tenue** Rl. * *pallescens* Heid.
 var. **strictiforme** Rl. * *pallescens* Heid.
 var. **gracile** Grav. f. *flagellare* Schl. * *pallens* Leub.
 var. **intricatum** Rl. * *pallens* rot. M.

II. Cuspidata Ldb.**Sphagnum tenellum** Ehrh.

- var. **compactum** W. * *flavovirens* rot. M. * *glaucum* rot. M.
 var. **confertulum** Card. * *flavescens* schw. M. rot. M.
 var. **brachycladum** Rl. * *flavescens* schw. M. * *flavopallens* rot. M.
 * *viride* rot. M.
 var. **teres** Rl. * *flavescens* schw. M.
 var. **squarrosulum** Rl. * *flavum* cfr. rot. M.
 var. **molle** Rl. * *flavescens* schw. M.
 var. **contortum** Rl. * *pallens* schw. M. * *flavum* cfr. rot. M.
 var. **robustum** W. * *flavovirens* rot. M.
 var. **fluitans** Sch. * *flavovirens* rot. M.

Sphagnum pseudomolluscum Rl.

- var. **molle** Rl. * *flavescens* schw. M.

Sphagnum Dusenii Jens.

- var. **molle** W. * *flavum* schw. M. Diese f. hat porcnarme Astbl. und neigt zu *Sph. cuspidatum* Ehrh.

Sphagnum cuspidatum Ehrh.

- var. **compactum** Rl. * *pallescens* schw. M. * *flavum* schw. M.
 * *virens* schw. M.

var. **strictum** Rl. * *pallens* schw. M. * *pallidovirens* schw. M.

var. **tenellum** Rl. * *pallescens* schw. M. * *flavum* schw. M.

var. **deflexum** Rl. f. *flagellare* Rl. * *pallescens* schw. M.

var. **flagellare** Rl. *virens* schw. M.

var. **falcatum** Russ. * *pallens* rot. M. * *pallescens* schw. M.

* *flavopallens* schw. M. * *flavovirens* rot. M., schw. M. * *versicolor* rot. M. f. *polyphyllum* Schl. * *flavovirens* schw. M. f. *molle* W. * *viride* schw. M.

var. **submersum** Sch. * *pallescens* schw. M. * *flavum* schw. M.

* *flavovirens* rot. M., schw. M. * *virens* rot. M., schw. M. * *fuscovirens* schw. M. f. *polyphyllum* Schl. * *pallescens* * *flavovirens* schw. M. f. *molle* W. * *viride* schw. M.

var. **plumosum** Br. germ. * *pallens* schw. M. * *pallescens* schw. M.

* *flavescens* schw. M.

Sphagnum Roellii Roth.

var. **falcatum** Rl. * *flavovirens* schw. M. * *viride* schw. M.

var. **submersum** Roth * *fuscoviride* rot. M. * *atroviride* rot. M.

f. *squarrosulum* Rl. * *atroviride* rot. M.

Sphagnum fallax Kling.

var. **capitatum** Rl. * *flavovirens* schw. M.

var. **deflexum** Rl. * *flavovirens* schw. M.

var. **falcatum** Rl. * *flavovirens* schw. M.

var. **flagellare** Rl. * *flavovirens* schw. M.

var. **Limprichtii** Rl. * *viride* schw. M.

var. **submersum** Rl. * *flavovirens* rot. M.

Sphagnum pseudorecurvum Rl.

var. **gracile** Rl. * *viride* Eisgr.

var. **limosum** Rl. * *flavescens* schw. M. * *fuscovirens* schw. M.

var. **submersum** Rl. * *flavovirens* schw. M. * *viride* schw. M.

var. **immersum** Roth * *fuscovirens* rot. M.

Sphagnum recurvum Pal.

var. **densum** Rl. * *pallidovirens* schw. M. * *flavovirens* schw. M.

* *viride* schw. M.

var. **capitatum** Grav. * *pallidovirens* rot. M. * *flavovirens* rot. M.

f. *amblyphyllum* Russ. * *flavovirens* Leub. * *viride* rot. M.

var. **gracile** Jens. * *pallens* Heid., rot. M. * *viride* Leub. rot. M.

var. **deflexum** Grav. * *virens* rot. M.

- var. **teres** Rl. * *flavescens* rot. M. * *flavovirens* rot. M. * *virens* rot. M. * *fuscovirens* rot. M.
 var. **squarrosulum** Rl. * *pallescens* rot. M.
 var. **rigidulum** Rl. f. *submersum* Rl. * *pallescens* schw. M.
 var. **ambignum** Rl. f. *amblyphyllum* Russ. * *viride* Leub.
 var. **molle** Rl. * *pallens* schw. M. * *flavescens* rot. M. * *ochraceum* schw. M.
 var. **majus** Ang. * *aureum* schw. M.
 var. **flagellare** Rl. * *viride* Leub., Abfluß d. rot. M.
 var. **Limprichtii** Schl. * *flavovirens* schw. M. * *fuscovirens* rot. M.
 var. **submersum** Rl. * *pallens* schw. M. * *flavovirens* ctr. schw. M.
 f. *gracile* Jens. * *ochraceovirens* schw. M.

Sphagnum brevifolium Rl.

- var. **densum** Rl. * *flavovirens* Heid.
 var. **capitatum** Grav. * *flavescens* Heid. * *flavovirens* schw. M.
 var. **squamosum** Ang. (v. *gracile* Grav.) * *pallescens* Leub.
 * *flavovirens* Leub., schw. M.
 var. **molle** Rl. * *ochraceum* schw. M. * *flavovirens* Streuquelle bei Frankenheim.
 var. **patulum** Rl. * *flavovirens* Leub. mit dem äußerlich ähnlichen *Sph. teres* var. *tenellum* Rl.
 var. **robustum** Rl. * *fuscoflavum* schw. M.

Sphagnum ligulatum Rl.

- var. **densum** Rl. v. n. niedrig, dicht, mit dünnen Ästen rot. M.
 var. **teres** Rl. * *pallens* rot. M.

Sphagnum obtusum W.

- var. **densum** Rl. v. n. niedrig, dicht, mit dünnen Ästen * *virescens* Heid. * *fuscovirens* Heid.
 var. **tenellum** W. * *viride* Heid.
 var. **gracile** Rl. * *viride* Heid. mit dem äußerlich ähnlichen *Sph. teres* var. *gracile* Rl.
 var. **teres** Rl. * *flavescens* Abfluß des rot. M. * *fuscoflavescens* desgl. * *viride* Heid. * *fuscovirens* Abfl. d. rot. M.
 var. **recurviforme** W. * *pallescens* Heid.
 var. **flagellare** Rl. v. n. hoch, schlank, mit langen Ästen * *flavovirens* Leub. * *viride* Heid.
 var. **riparioides** W. * *flavovirens* Wiesensumpf am roten Moor * *fuscovirens* desgl. * *fuscum* desgl.

III. Squarrosa Schl.

Sphagnum teres Ang.

var. **compactum** W. * *virens* Heid.

var. **densum** Rl. * *flavovirens* Eisgr. Heid. mit dem äußerlich ähnlichen *Sph. obtusum* var. *teres* Rl. * *viride* Heid. * *fuscoflavum* Leub.

var. **strictum** Card. * *flavovirens* Heid.

var. **strictiusculum** Roth * *pallescens* Eisgr.

var. **tenellum** Rl. * *flavovirens* Eisgr. Leub. mit *Sph. brevifolium* Rl. v. *patulum* Rl. * *virens* Heid.

var. **gracile** Rl. * *pallens* Heid. * *flavopallens* Eisgr. * *flavovirens* Eisgr. Heid. mit dem äußerlich ähnlichen *Sph. obtusum* var. *gracile* Rl.

var. **patulum** Rl. * *flavovirens* Eisgr.

var. **molle** Rl. * *flavovirens* Leub.

var. **flagellare** Rl. * *flavescens* Leub. * *pallidovirens* Leub.

var. **squarrosulum** Lesq. * *viride* Heid. Leub. * *flavovirens* Heid.

f. *gracile* W. * *flavovirens* Leub.

IV. Subsecunda Schl.

Sphagnum subsecundum Nees.

var. **compactum** Rl. * *pallescens* Heid.

var. **imbricatum** Rl. * *fuscoflavescens* Heid. * *flavovirens* Heid.

var. **tenellum** Schl. * *virens* Heid.

var. **gracile** C. M. * *albescens* Eisgr.

var. **brachyeladum** Rl. * *pallens* Heid.

var. **squarrosulum** Schl. * *fuscovirens* Heid.

var. **teretiusculum** Schl. * *pallescens* Eisgr. * *viridepallens* Eisgr. * *fuscovirens* Heid.

var. **falcatum** Schl. * *fuscoflavescens* Heid.

var. **deflexum** Rl. * *viride* Streuquelle bei Frankenheim.

Sphagnum contortum Schltz.

var. **gracile** Rl. * *glaucovirens* Leub.

Sphagnum auriculatum Sch.

var. **compactum** Rl. * *viride* Leub.

var. **teretiusculum** Rl. * *viride* Leub.

var. **submersum** W. * *glaucoviride* Leub. * *fuscoflavum* Sunpf am rot. M.

V. *Cymbifolia* Ldb.

Sphagnum magellanicum Brid.

var. **abbreviatum** Rl. * *pallescens* schw. M.

var. **congestum** Sch. * *purpurascens* schw. M.

var. **densum** Rl. * *fuscopurpureum* schw. M. * *glaucopallens* rot. M.

Sphagnum subbicolor Hpe.

var. **compactum** Rl. * *pallescens* rot. M. * *bicolor* rot. M. * *virens* schw. M. (leg. August Röhl).

var. **strictiforme** Rl. * *fuscoflavescens* schw. M.

var. **brachycladum** Rl. * *pallens* rot. M. * *fuscopallens* rot. M. * *bicolor* schw. M.

Sphagnum palustre L.

var. **compactum** Schl. u. W. * *pallens* Leub. schw. M. * *bicolor* rot. M.

var. **densum** Rl. * *pallens* rot. M., schw. M., Heid., Schwedenschanze bei Frankenheim * *pallescens* rot. M., Heid., Leub. * *fuscopallens* Heid. * *fuscoflavum* schw. M. (leg. August Röhl) * *pallidovirens* Leub.

var. **brachycladum** W. * *pallens* rot. M. Leub.

var. **abbreviatum** Roth u. Stolle * *pallens* schw. M. * *pallescens* rot. M.

var. **patens** Brid. * *pallens* Heid. * *glaucopallens* rot. M.

var. **robustum** Rl. * *pallidovirens* Leub.

Sphagnum Klinggräffii Rl.

var. **squarrosulum** Rl. * *glaucopallens* rot. M.

Sphagnum papillosum Ldb.

var. **compactum** Ldb. * *fuscescens* rot. M.

var. **densum** Schl. * *fuscum* Heid. * *fuscescens* schw. M. * *flavo-fuscum* schw. M.

var. **abbreviatum** Grav. * *fuscoflavum* schw. M.

var. **patens** Schl. * *fuscescens* schw. M. (leg. August Röhl).

Die Blüten der Laubmoose.

Ein Beitrag zur Kenntnis ihrer äußeren und inneren
Gestaltung.

Von P. Janzen.

(Mit 31 Abbildungen im Text.)

Quellenschriften.

- I. Joannis Hedwigii, Fundamentum historiae naturalis Muscorum frondosorum. Lipsiae. 1782.
- II. Karl Müller, Deutschlands Moose. Halle. 1853.
- III. Julius Sachs, Geschichte der Botanik. München. 1875.
- IV. W. Ph. Schimper, Synopsis Muscorum europaeorum. Stuttgart. 1876.
- V. K. G. Limpricht, Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Leipzig. 1885—1904.
- VI. Carl Müller (Berlin), in Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig. 1909.
- VII. W. Ruhland, in Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig. 1909.
- VIII. A. Grimme, Über die Blütezeit deutscher Laubmoose. Hedwigia, Band XLII. 1903.
- IX. P. Janzen, Funaria hygrometrica. Naturforsch. Ges. Danzig. XII. Band. 3. Heft. 1909.
- X. —, Die Haube der Laubmoose. Hedwigia Band LVIII. 1916.
- XI. K. Goebel, Organographie der Pflanzen. Jena. I. Aufl. 1898. II. Aufl. 1915.

Unter den großen Verdiensten, welche sich Linné um die Förderung der Pflanzenkunde erwarb, werden ihm gewöhnlich zwei: die vorbildliche Form der Beschreibung und die im Zusammenhang mit seinem Sexualsystem eingeführte Bezeichnung jeder Pflanze durch einen Doppelnamen als etwas Neues zugeschrieben und besonders hoch angerechnet. Mit Unrecht; denn schon 100 Jahre vor ihm hatte Caspar Bauhin kurze, bestimmte Unterscheidungsmerkmale für Gattungen und Arten, sowie eigene Namen für beide aufgestellt und diese zweiteilige Benennung in seinem Pinax von 1623 durchgeführt; er ist mithin ihr eigentlicher Be-

gründer. Linné baute sein Fundamentum auf einem bereits vorhandenen und was seine „binäre Nomenclatur“ für die Wissenschaft bedeutet, lehrt ein Beispiel für viele aus dem Gebiet, welchem vorliegende Arbeit gewidmet ist: unser allbekanntes *Camptothecium nitens* stand in Dillens Gießener Catalog von 1718 unter der ebenso unbestimmten, wie weitschweifigen Bezeichnung „Hypnum palustre erectum trichodes, ramulis crebris, luteo et rufo-virentibus glabris“.

Ein überaus glücklicher Gedanke des schwedischen Forschers war die Zusammenfassung aller Gewächse, deren Blüten nicht mit bloßem Auge sichtbar sind, im Gegensatz zu den Phanerogamen. Der Begriff „Kryptogamen“ war so klar, seine Anwendung so zweckmäßig, daß er sich bis auf den heutigen Tag erhalten hat, obwohl auch bei den Sporenpflanzen Ausnahmen ebensowenig fehlen, wie in den übrigen 23 Klassen des Linnéschen Systems. Bei den Laubmoosen zumal gibt es so ansehnliche Blüten, daß sie dem Blick aufmerksamer Beobachter nicht gut entgehen können; hier waren auch die Bemühungen am ehesten von Erfolg gekrönt, aus den Forschungen des großen Schweden und seiner Vorgänger für die Verborgenenblütigen Nutzen zu ziehen, auch bei diesen eine Fortpflanzung auf geschlechtlichem Wege nachzuweisen.

Waren schon Dillen¹⁾ und Micheli in diesem Sinne tätig gewesen, ohne zu einem sicheren Ergebnis zu gelangen, so blieb auch Schmiedel²⁾ mangels ausreichender Vergrößerungsgläser noch auf Vermutungen angewiesen; glaubte er doch, im Innern der *Buxbaumia*-Kapsel deren Blütenorgane zu erkennen. Und als er bei *Tetraphis* wirklich die ersten Archegonien entdeckte, vermochte er sie nicht richtig zu deuten. Erst Hedwig war berufen, Licht über diese Verhältnisse zu verbreiten; mit ihm, dem „Linné der Mooskunde“ beginnt für sie eine neue Zeit und die Forderung, in Prioritätsfragen nicht über ihn hinaus zurückzugehen, ist durchaus berechtigt.

Johannes Hedwig war 1730 zu Kronstadt in Siebenbürgen geboren; er wirkte anfangs als Arzt, seit 1786 als Professor der Medizin in Leipzig, von 1789 ab als Ordinarius der Botanik und starb 1799.

In einer noch zu schreibenden Geschichte der Bryologie wird der Name dieses Bahnbrechers jederzeit an erster Stelle stehen;

¹⁾ Joh. Jac. Dillenius, geb. 1687 in Darmstadt, war Professor der Botanik in Oxford. Gest. 1747.

²⁾ Casimir Christoph Schmiedel, geb. 1718, gest. 1792, Professor in Erlangen, beschrieb zuerst die Sexualorgane von Lebermoosen.

nennt ihn doch *Julius Sachs* (III) den „Begründer der wissenschaftlichen Mooskunde“ und rühmt ihm besonders nach, entgegen der Gepflogenheit jener Zeit seine Werke mit eigenhändigen Zeichnungen, die besser seien, als alle früheren, ausgestattet und dadurch „das geschulte Auge zu einem wachsamem Ratgeber des forschenden Verstandes“ gemacht zu haben.

Ausgerüstet mit dem durch *Leuvenhoek* in hohem Maße vervollkommeneten Mikroskop, das er als Erster in den Dienst der bryologischen Forschung stellte, ging *Hedwig* mit der sprichwörtlichen Gründlichkeit des deutschen Gelehrten an die Untersuchung der einzelnen Teile der Moospflanze, er gestaltete sein Fundamentum (I) zu einer festen Grundlage und zu einem zuverlässigen Wegweiser für alle späteren Arbeiten auf dem so schwierigen Gebiet; daß er auf diesem die gleichen Verhältnisse voraussetzte, wie bei den Phanerogamen, von Staubgefäßen und Stempeln in den Blüten der Laubmoose spricht, beweist doch nur, daß er sich noch im Banne der *Linné*schen Auffassung befand. Wir werden bei Besprechung der einzelnen Blütenteile immer wieder an die Errungenschaften dieses Größten unter den Moosvätern anknüpfen, um sie nach Gebühr zu würdigen.

Hatte *Hedwig* über die Geschlechtsverhältnisse der Laubmoose Klarheit gebracht, *Nees von Esenbeck* später (1822) die Spermatozoiden der *Sphagna* entdeckt, *Unger* sie auch bei den Laubmoosen gesehen und als männliche Werkzeuge erkannt (1837), so löst endlich *Wilhelm Hofmeister* um die Mitte des vorigen Jahrhunderts vollends den Schleier, der immer noch die Vorgänge unmittelbar vor und nach der Befruchtung verhüllt hatte. Er verfolgte die Entstehung des Keimlings aus der befruchteten Eizelle und seine weitere Entwicklung; nachdem es ihm geglückt war, durch unmittelbare Beobachtung das Eindringen der Samenfäden in diese bei den Farnkräutern festzustellen, konnte er dasselbe später auch bei den Muscineen bestätigen und in seinen berühmten „Vergleichenden Untersuchungen“ von 1849 und 1851 veröffentlichten, über deren Bedeutung *Sachs* (III. S. 214—218 und S. 475—477) ausführlich berichtet.

Von späteren Forschern berücksichtigte *J. W. P. Hübener* in seiner *Muscologia Germanica* von 1833 die Größe und Stellung der Blütenknospen, wie die abweichenden Formen der Hüllblätter für die Systematik. *Karl Müller Hal.* beschreibt in der Einleitung zu seinem bekannten Werk „Deutschlands Moose“ von 1853 (II) die Bestandteile der Blüte ganz allgemein, erwähnt die Verschiedenheit zwischen Perichätial- und Stengelblättern nur an

einer Stelle in Bestimmungsschlüssel (bei *Diphyscium*), beschränkt sich im beschreibenden Teil aber auf Angaben über die Verteilung der Geschlechter; in wenigen Fällen macht er auf Eigentümlichkeiten der männlichen Blüte oder der Antheridien aufmerksam.

Betrachteten diese älteren Systematiker das Perichätium immer noch nach Hedwigs Vorgang als ein *involutum florum commune*, bezeichnete der Letztgenannte demnach die Perichätialblätter als die „Kelchblätter der weiblichen Blume“, so brach W. Ph. Schimper mit dieser Anschauung; er sah in dem nach der Befruchtung aus der weiblichen Blüte hervorgehenden Gebilde einen Bestandteil des Sporogons und bezeichnete das Perichätium als *fructus involutum*, Fruchthülle (IV).

Auf also vorbereitetem Grunde, geleitet von P. G. Lorentz' „Grundlinien“, baute im Laufe der letzten Jahrzehnte K. G. Limpricht sein an Ausführlichkeit kaum noch zu überbietendes Lebenswerk auf (V). Er bringt einleitend alles für den angehenden Moosforscher Wissenswerte, auch über die Blütenverhältnisse, dies freilich in sehr gedrängter Kürze, gedenkt z. B. der Perichätialblätter nur zweimal in je zwei unbedeutenden Zeilen, begnügt sich auch in den Einzelbeschreibungen, abgesehen von wenigen Ausnahmen — beim Perigon von *Philonotis fontana*, dem Perichätium von *Hypnum pallescens* z. B. wird auf den Rippenbau hingewiesen —, mit Äußerlichkeiten, so daß man es als einen entschiedenen Mangel empfindet, solch' wichtige Organe weniger sorgfältig behandelt zu sehen, wie die Stammblätter und übrigen Teile der Moospflanze; er hat den Wert ihres inneren Baues für die Systematik ebenso unterschätzt, wie den der Haube (X), und eine Lücke gelassen, die auszufüllen in der vorliegenden Abhandlung versucht werden soll:

Während Limpricht die bisherige, durch Anlage der weiblichen Blüten an Haupt- oder Nebensprossen bedingte Einteilung in Gipfelfrüchtler und Seitenfrüchtler beibehielt, wird sie in neuerer Zeit unter anderen von C. Warnstorff aufgegeben. Er gründet in seinem Werk über die Laubmoose der Mark Brandenburg von 1906 den systematischen Aufbau nur auf die Bildung des Peristoms, schenkt dagegen den Blüten und Blütenständen größere Beachtung, wie seine Vorgänger, bespricht Proterandrie und Proterogynie, gibt Form und Größe der Perichätialblätter, hier und da selbst die Zahl der Antheridien näher an, erwähnt aber die Zellenform auch nur in besonderen Fällen, wie bei *Hedwigia* und *Diphyscium*. Durch ungewimperte Perigynialblätter unterscheidet sich sein *Thuidium dubiosum* von *Th. delicatulum*.

Bei einer größeren Zahl von Laubmoosen werden entwicklungs-fähige Blüten nur unter besonders günstigen Standortverhältnissen gebildet, so bei *Leucobryum*, *Hookeria*, *Amphidium Mougeotii*; dazu kommt die Winzigkeit und der meist versteckte Sitz dieser Organe, um ihr Auffinden zu einem von Anfängern schwer zu überwindenden Übelstand zu machen. „Ein großes Stück Arbeit“ nennt es L i m p r i c h t, während schon B r i d e l mit dem leidigen Trost darüber hinwegzuhelfen suchte: „Ne mirum illa organa observatorum vel sagacissimorum acumen tandin effugisse.“ Einen nicht zu unterschätzenden Anhalt bietet G r i m m e s Liste der Blütezeiten (VIII); nur darf man nicht erwarten, mit diesem Verzeichnis in der Hand jederzeit erfolgreich zu suchen. Mit großer Wahrscheinlichkeit wird der Sammler Blütenpflanzen einheimen, wenn er Rasen mit reifen Kapseln wählt, deren Entwicklungsdauer etwa ein Jahr beträgt.

Dies ist, wie schon H e d w i g erkannte und G r i m m e bestätigt, bei zahlreichen Laubmoosen der Fall; unter den 207 von diesem untersuchten Arten brauchen 104, also genau die Hälfte, 11 bis 12 Monate zur völligen Ausbildung des Sporogons, während 50 dazu nur 4 bis 10, 53 aber 12 bis 23 Monate benötigen, bei denen es mithin nur einem glücklichen Zufall zu verdanken sein wird, wenn man zur Zeit, wo ihre Kapsel den Deckel wirft, noch Blüten in gutem Zustande antrifft.

Wenn neuerdings maßgebende Forscher die „Blüten“ der Bryophyten als Überbleibsel aus H e d w i g s Zeit ausmerzen und in ihren Werken durch „Gametangienstände“ ersetzen (XI), so dürfte die Bevorzugung der altgewohnten Bezeichnung vor dem schwerfälligen Fremdwort aus sprachlichen Gründen die Billigung des Lesers vorliegender Arbeit finden. Der Laubmoosblüte in der Systematik größere Beachtung zu verschaffen, war der leitende Gedanke bei allen zu diesem Zweck ausgeführten Untersuchungen. Als Ergänzung der L i m p r i c h t s c h e n Flora folgen die Beschreibungen deren Anordnung; ihnen sind, zum besseren Verständnis anatomischer Verhältnisse, Abbildungen in möglichst großer Zahl beigelegt, während entwicklungsgeschichtliche Erörterungen nur dort gestreift werden, wo sie wesentlich zur Erklärung des inneren Aufbaues dienen können. Einige dieser Figuren wurden ursprünglich für die *Iconographia bryologica* gezeichnet und sind dieser mit Zustimmung des Herausgebers entnommen.

1. Was versteht man unter einer Moosblüte?

Kurz und bündig antwortet H e d w i g auf diese Frage: „In *Muscis cujusvis formae pars, qua stamen vel stigma continetur,*

eorum flos est“, um dann ausführlich auf nicht weniger als 46 Quartseiten die Kapitel De staminibus, de pistillis, de filis succulentis, de involucris florum communibus seu de Perichaetio Muscorum frondosorum folgen zu lassen. Die von Schimper und anderen aufgestellte, von Limpricht übernommene Formel lautet: „Komplexe von Geschlechtsorganen samt den diese unmittelbar umgebenden, mehr oder minder metamorphosierten Blattbildungen, heißen eine Blüte“; sie unterscheidet sich eigentlich nur darin, daß in ihrem Wortlaut auf die Mannigfaltigkeit der Gestaltung und auf die Entwicklungsmöglichkeiten der Hülle hingedeutet wird; dem Sinne nach stimmt sie mit der älteren Erklärung so überein, daß man annehmen könnte, die Ansichten über die Moosblüte seien nunmehr geklärt und Meinungsverschiedenheiten ausgeschlossen, soweit sie die Bewertung der einzelnen Teile betreffen. Das ist indessen nicht der Fall. Entwicklungsgeschichtliche Erwägungen, räumlich und zeitlich in die Erscheinung tretende Ungleichmäßigkeiten, die Verteilung der Geschlechter und ihr Verhältnis zur Achse lassen hier persönlicher Auffassung einen gewissen Spielraum. Während manche Forscher mit Lindberg schon in dem nackten Antheridium oder Archegonium eine Einzelblüte sehen, betrachten andere das, was wir gewöhnlich so nennen, als Blütenstand. Warnstorf will diese Bezeichnung schon auf die endständige männliche Blütenknospe angewendet wissen und Ruhl and stellt sogar das Vorkommen echter Zwitterblüten in Frage (VI). Daß die männlichen Scheibenblüten von *Philonotis* z. B., morphologisch von den knospenförmigen verschieden sind, lehrt der Augenschein; daß die Rosettenblüten der *Polytrichaceen* mit ihren Durchwachsungen sich aus Gruppen von Antheridien und Saftfäden, die in den Achseln abweichend geformter Hüllblätter stehen, zusammensetzen und als ein aus Systemen von Seitensprossen gebildeter Blütenstand gelten müssen, ist seit langer Zeit bekannt; sind sie doch das Vollkommenste ihrer Art im Reiche der Moose, ein Seitenstück zu den Blütenkörbchen der Kompositen.

Über die verschiedenen Blütenstände und ihre mannigfachen Zusammenstellungen bringt Limpricht in dem Abschnitt über „Die Infloreszenz“ alles Wissenswerte; sie sollen weiterhin an einzelnen Beispielen erläutert werden. Es bliebe noch die Frage zu erörtern, ob das Hineinziehen des Perichätiums in den Kreis unserer Betrachtungen berechtigt ist. Ohne späteren Ausführungen hierüber vorgreifen zu wollen — siehe unter *Hookeria* —, muß doch auf den außerordentlichen Wert dieses Organs für die Systematik, sowohl was äußere Gestaltung als inneren Bau betrifft, hingewiesen werden,

so daß wir ihm als einer Entwicklungsform der befruchteten Blüte, schon aus Zweckmäßigkeitsgründen, eingehende Berücksichtigung schuldig sind, zumal es auch gegenwärtig noch Bryologen gibt, die im Gegensatz zu Schimper unter *Perichätium* die Hülle der weiblichen und Zwitterblüten, auch vor der Befruchtung, verstehen (VII).

2. Die Verteilung der Geschlechter.

War die Mooskunde noch zur Zeit Hedwigs ein so gut wie unbekanntes, selbst Universitätsprofessoren völlig fremdes Gebiet — durfte sich doch der jugendliche, nachmals als Arzt berühmte Ernst Ludwig Heim nach kurzer Beschäftigung mit Dillens hinterlassener Moossammlung (Oxford 1774) rühmen, „jedem Kenner überlegen zu sein“¹⁾ —, so begann, wie vorhin ausgeführt, für diesen Zweig der Botanik mit Hedwigs Forschungen ein Aufschwung, dessen Folgen sich in seiner ganzen weiteren Entwicklung bis auf die Gegenwart bemerkbar machen. Sein scharfer Blick, unterstützt durch optische Geräte von bisher unerreichter Vollkommenheit — es standen ihm Linsen von 6-, 10-, 20-, 30-, 62-, 170- bis 290 facher Linearvergrößerung zu Gebote —, ließen ihn die Schwierigkeiten überwinden, welche sich dazumal der Kryptogamenforschung entgegenstellten; galt es doch, außer diesen auch Vorurteile zu bekämpfen, die einer richtigen Deutung der Geschlechtsverhältnisse hinderlich waren, woran noch heute die Linnéschen Namen zweier Farne: *Polypodium Filix mas* und *P. Filix femina* erinnern.

Es würde zu weit führen, auf alle Einzelheiten näher einzugehen, welche Cap. VI des Fundamentum über die Blütenverhältnisse der Laubmoose enthält. Die Anordnung der ♂ und ♀ Organe am Stengel, ihre äußere Ähnlichkeit, bei den *Hypnids* z. B., oder die Verschiedenheit als Köpfchen-, Scheiben- oder Rosettenblüten, die Blütezeit, Befruchtung und die ihr folgende Entwicklung des Perichätiums dies alles wird darin in so anschaulicher Form geschildert, daß wir wenigstens aus dem Abschnitt über die Verteilung der Geschlechter das wesentliche hier wiedergeben möchten.

Nach Hedwig sind die meisten Moose „diphytisch oder diöcisch“, wenige „monophytisch“, die wenigsten hermaphroditisch. Als zweihäusig bezeichnet er, mit einigen Ausnahmen, sämtliche *Hypna* Dill. et Linn., *Fontinalis*, *Polytricha* L., *Mnia* L., mehrere

¹⁾ Nach: Georg Wilhelm Keßler „Der alte Heim“. Leipzig. F. A. Brockhaus. 1879

Brya, *Buxbaumia*, *Splachna*, beide *Sphagna*¹⁾); als einhäusig *Phasca*, einige *Brya*; echte Zwitterblüten sind ihm nur bei *Bryum pomiforme*²⁾, *trichodes*³⁾ und *Halleri*⁴⁾ bekannt, polygame Blüten bei *Mnium palustre* L. = *Aulacomnium palustre* Schwägr. und *Mnium annotinum* L. = *Webera annotina* Bruch.

Dank der emsigen Tätigkeit späterer Bryologen sind wir über die Blütenverhältnisse der zur Zeit bekannten Moose so genau unterrichtet, daß wir auch Angaben der älteren Systematiker auf ihre Richtigkeit nachzuprüfen vermögen, soweit dies bei der Unzulänglichkeit ihrer hinterlassenen Sammlungen und der verwickelten Nomenklatur möglich ist. Danach dürfte z. B. die Bezeichnung der soeben erwähnten beiden *Mnium*-Arten als polygam auf einen Beobachtungsfehler zurückzuführen sein. Von solch einzelnen Fällen abgesehen, können aber die sonstigen Ergebnisse Hedwigscher Forschung es an Zuverlässigkeit mit denen der Folgezeit gut aufnehmen; ja, sie finden sogar eine überraschende Bestätigung in dem zahlenmäßigen Nachweis über die Verteilung der Geschlechter, sobald man Limprichts großes, nahezu 1000 Moosarten umfassendes Werk zugrunde legt. Es sind darin bezeichnet als

zweihäusig . . .	532	Arten, also rund	54	v. H.,
einhäusig	377	„ „ „	38	„ „
zwitterblütig . .	54	„ „ „	5,5	„ „
polygamisch . . .	25	„ „ „	2,5	„ „

Die innerhalb dieser vier Arten von Blütenständen vorkommenden Abweichungen und Schwankungen sollen hier nicht weiter berücksichtigt werden; es sind dafür umständliche Bezeichnungen notwendig, wie beispielsweise für *Funaria hygrometrica*: „Proterandrisch; autöcisch, seltener heteröcisch (und zwar synöcisch — paröcisch) (IX). Übrigens sind auch sonst Ausnahmen nicht selten; bei *Bryum pendulum* kommen z. B. neben Zwitterblüten rein ♂ vor, ferner solche, in denen sich unter zahlreichen — bis 40 — Antheridien nur ein Archegon befindet, und andere mit vielen Archegonien und einem oder zwei Antheridien.

¹⁾ Es heißt dort „*Sphagnum utrumque*“. Im II. Bande stehen aber 3 *Sphagna* verzeichnet und zwar: *Sph. palustre* Dill. = *Sph. cymbifolium* Ehrh., *Sph. alpinum* Dill. = *Hypnum alpinum* Necker (?), *Sph. arboreum* Dill. = *Hypnum polycephalum* Necker = *Cryphaea heteromalla* Mohr. Davon ist nur die erste Art zweihäusig, die dritte einhäusig, die zweite fehlt in Limprichts Synonymenverzeichnis.

²⁾ *Bryum pomiforme* L. = *Bartramia pomiformis* Hedw. ist einhäusig (paröcisch), vielleicht liegt eine Verwechslung mit dem zwitterblütigen *Leptobryum piriforme* Sch. vor.

³⁾ = *Meesea trichodes* Spruce.

⁴⁾ = *Diphyscium sessile* Lindb.

Daß von der Verteilung der Geschlechter das Maß der Fruchtbildung abhängt, war schon Hedwig bekannt; als Ergänzung zu obigen Zahlenangaben ließe sich leicht der Beweis führen, daß bei zwittrblütigen Moosen Unfruchtbarkeit selten ist, häufiger bei einhäusigen; sie herrscht vor bei zweihäusigen und unter ihnen sind auch diejenigen Formen zu suchen, deren Sporogone man noch nicht kennt, sowie ganze Gattungen, deren Arten sich durch Neigung zur Sterilität auszeichnen, wie *Campylopus*, *Leucobryum*, *Ditrichum*, *Didymodon* und das Heer der *Harpidien*.

Wenn aber die Entwicklung des Sporogons bei zweihäusigen Moosen öfter unterbleibt, als bei einhäusigen oder zwittrblütigen, ohne daß dadurch, wie die Erfahrung lehrt, der Fortbestand der Art gefährdet wird, dieser in solchem Falle vielmehr durch kräftigere Ausbildung des vegetativen Mooskörpers gesichert und dadurch ein nur vorteilhafter Ausgleich geschaffen wird, so sind wir zu dem Schlusse berechtigt, daß für die Erhaltung der Spezies beide Generationen gleichwertig sind, daß also nicht dem Sporophyten oder dem Gametophyten eine größere Bedeutung zukommt; und wenn ferner, wie einzelne Forscher meinen, das sporenbildende Organ nur der Auffrischung der Art dient, so ist die Zweihäusigkeit das Natürlichere; sie wird deshalb bei der Auslese auch bevorzugt.

Eine weitere Frage, die allerdings nur durch beweisende Versuche beantwortet werden kann, wird durch jenes Zahlenverhältnis angeregt: ob nicht das auffallende Überwiegen der diöcischen Moose in dem gleichen Gesetze begründet sein könnte, das für die Blütenpflanzen hinsichtlich der Kreuzung gilt, daß „eine durch Fremdbestäubung vermittelte Kreuzung zweier Blüten die größte Anzahl keimfähiger Samen liefert, während Selbstbestäubung weniger oder keine keimfähigen Samen hervorbringt“.¹⁾

Keimversuche, die ich vor Jahren mit den Sporen von Laubmoosen anstellte²⁾, lieferten freilich, gerade bei zweihäusigen Arten, wie *Leucobryum*, *Diphyscium*, *Schistostega*, ein wenig günstiges Ergebnis — womit indessen für das Befruchtungsvermögen ihrer Geschlechtswerkzeuge nichts bewiesen ist.

3. Die Blütenteile und ihre Aufgaben.

Was für die Blüten der Phanerogamen Staubgefäße und Fruchtknoten als wesentliche, Kelche und Blumenkronen als untergeordnete,

¹⁾ Nach Behrens' Method Lehrbuch der Allgem. Botanik Braunschweig 1880.

²⁾ P. Janzen, Die Jugendformen der Laubmoose und ihre Kultur Danzig 1912.

doch nicht überflüssige Teile bedeuten, das sind Antheridien und Archegonien als innere, unentbehrliche, die sie umschließenden Hüllen als nebensächliche Organe für die Blüten der Laubmoose. Dies im Auge behaltend, werden wir in der Verteilung der Geschlechter, in der äußeren Gestaltung wie im inneren Aufbau der Hülle, in den die Übertragung der Samenfäden vermittelnden Vorrichtungen Lebensäußerungen erkennen, welche, den einfacheren Verhältnissen, den anders gearteten Entwicklungsbedingungen und morphologischen Zuständen bei den Bryophyten entsprechend, innerhalb engerer Grenzen Anlaß zu Vergleichen bieten mit den überaus mannigfaltigen Anpassungen und sinnreichen Maßnahmen zur Erhaltung der Art, die bei den offenblütigen Gewächsen mit der Form der Blütenteile, mit dem Verstäuben der Antheren und der Übertragung des Blütenstaubes auf die Narbe verknüpft sind. Wir betrachten zunächst die äußeren Teile der Moosblüte:

A. Die Hülle.

W. P h. S c h i m p e r hat für die, je nach der Anordnung der Geschlechter verschiedenen Hüllen besondere Bezeichnungen eingeführt; er nennt die der männlichen Blüte Perigonium, die der weiblichen Perigynium, die der Zwitterblüte Perigamium; unter Perichätium versteht er, wie bereits erwähnt, die Blattröhre, welche sich nach vollzogener Befruchtung gleichzeitig mit dem Sporogon ausbilden, also eigentlich der Moosfrucht angehören. Da eine solche indessen nicht unter allen Umständen zur Entwicklung gelangt, die Perichätien aber auch beim Veröden der Archegonien von großem Wert für die Systematik bleiben, so werden sie gewöhnlich im Anschluß an die Beschreibung der Blütenhülle behandelt und dieser Gewohnheit wollen wir auch im folgenden treu bleiben.

Wie unsere einheimischen Bäume und Sträucher im Herbst die jungen Blütenanlagen im Grunde derber, schuppenblättriger Knospen bergen, wo sie gegen Frost gesichert, der Frühlingssonne harren, so wählt auch die überwiegende Zahl der Laubmoose die bewährte Form der geschlossenen Knospe für die Hülle ihrer zarten, inneren Fortpflanzungswerkzeuge; in einer solchen finden sie den denkbar größten Schutz vor den Unbilden der Witterung, so daß viele Arten, aus den Familien der *Sphagnaceen*, *Grimmiaceen* und *Orthotrichaceen* z. B., ohne Nachteil ihre Blütezeit in die Wintermonate verlegen (VIII).

Als eine nur spärlich mit Hüllblättern ausgestattete Knospe begegnet uns die männliche Blüte zuerst bei den im System L i m -

prichts am tiefsten stehenden, durch die Zwerghaftigkeit ihrer einfachen Pflänzchen ausgezeichneten Kleistokarpen. Bei *Microbryum* fehlt ein eigentliches Perigon noch ganz; bei den nahe verwandten *Phascaceen*, bei *Archidium* (s. Abb. 7 a), *Bruchia* stehen die Antheridien nackt, nur von 1 bis 2 Blättchen gedeckt, meist ohne Saftfäden in den Achseln der Schopfblätter. Die gleiche Zahl erhält sich selbst noch bei den *Fissidentaceen*, so bei *F. incurvus* und *F. Arnoldi*, während sie bei *F. bryoides* und andern Arten auf 3 bis 5 steigt, bei *F. gymnandrus* aber wieder nackte Antheridien die Regel bilden. Weiterhin sind dürftig bedacht die ♂ Blütenknospen von *Desmatodon*, *Barbula* u. a. Gattungen; sie bleiben hier 1 bis 2 bis 4blättrig. Je weiter wir aber in der systematischen Reihe vorschreiten, um so reicher entfaltet sich die Hülle, so bei vielen Pleurokarpen zu dicht dachziegelig gefügten Gebilden, wie sie besonders schön *Climacium* und *Amblystegium* (s. Figg. 30a, 31a) aufweisen. Zur üppigsten Ausgestaltung erhebt sich das Perigon in der Familie der *Polytrichaceen*: zwischen ihrer Scheibe und der Knospe, bald dieser, bald jener genähert, fehlt es nicht an Zwischenformen. Schimper unterscheidet folgende fünf Arten der endständigen ♂ Blüte (die achselständige ist stets knospenförmig):

Knospenförmige, kopfförmige, köpfchenförmige, scheibenförmige, blütenförmige.

- a) *Perigonium gemmaceum*. Diese, wie bemerkt, häufigste Form ist den meisten Familien der Akrokarpen sowie sämtlichen seitenfrüchtigen Moosen eigen, bei manchen derselben oft in dichter Folge am Stengel aneinander gereiht (s. S. 269, 278). Die Hüllblätter dieser gedrungenen Knöspchen nehmen von außen nach innen an Größe zu, decken einander dachziegelig und schließen sich mit dem bisweilen in ein zurückgebogenes Spitzchen verjüngten oberen Ende über den in mäßiger Anzahl vorhandenen Antheridien zusammen. Treten die inneren Organe in größerer Menge auf, so entsteht das
- b) *Perigonium capitatum*, das kopfförmige, fast kugelige, an der Spitze nicht ganz geschlossene Perigon. Ein Beispiel dafür ist in der ganzen Synopsis nicht angegeben — auch Limpricht beschreibt unter seinen zahlreichen diöcischen *Eubryum*-Arten verschiedene „fast köpfchenförmige“ Blüten, aber nicht eine kopfförmige —, wohl aber für das
- c) *Perigonium capituliforme*, das köpfchenförmige (Karl Müller verdeutscht knopfförmig!), auf kürzerem oder längerem Stiel erhobene, dessen äußere Hüllblätter sich von

der Mitte aus zurückkrümmen, so daß die Antheridien sichtbar werden, den Übergang zur folgenden Form bildend, nämlich das von *Splachnum* (s. Fig. 15 a, b) und das „fast kopfförmige“ von *Voitia nivalis*.

- d) *Perigonium discoideum*, ein scheibenförmiges Perigon, wird für die ♂ Blüte von *Bryaceen*, *Meeseaceen*, *Mnium*, *Philonotis* angegeben.
- e) *Perigonium anthoideum*, blütenförmiges Perigon endlich nennt Schimper den Blütenstand der *Polyptrichaceen*.

Scheibenförmige und anthoidische Blüten sind bisher nur bei den zweihäusigen Arten beobachtet worden, die zugleich zu den stattlichsten Wuchsformen der einheimischen Mooswelt gehören. Als Zwischenformen sind zu erwähnen die scheiben-knospenförmige von *Angstroemia*, die offen-knospenförmige von *Barbula Brébissoni*, die rosetten-scheibenförmige von *Cinclidium* und *Breutelia*, schließlich die Blütenkätzchen der Torfmoose, die einer Verlängerung der Spindel ihre Entstehung verdanken, während es sich bei den Scheibenblüten um eine flächenartige Verbreiterung des Sproßscheitels handelt. Streckungen der Achse finden aber auch bei paröcischen Blütenständen statt, bei *Webera* z. B. Offene, arm- und lockerblättrige Knöspchen bilden die Zwergmännchen der *Fissidentaceen*. Das seltsamste Perigon ist der *Buxbaumia* eigen: ein fast kugeliges, muschelförmiges Hüllblatt mit klaffendem Längsspalt, durch dessen Wand das einzige, große Antheridium durchschimmert (Fig. 25 a—c). Im Stengelfilz nistende Zwergmännchen sind bei *Dicranum*, *Leucobryum* und *Camptothecium* bekannt (Fig. 9 a).

Dem Wechsel der äußeren Gestalt der Hülle, in der ♂ Blüte mannigfaltiger und reicher, als in der ♀, entspricht die Flächenbildung der einzelnen Blätter. Das schlanke, geschlossene, knospenförmige Perigon setzt sich aus schmälere, flach gewölbten Blättern zusammen, das dickere aus kahnförmig hohlen; mit der Zahl der Antheridien und Saftfäden wächst die Wölbung, öffnet sich die Spitze und läßt den Inhalt mehr und mehr zutage treten. Einen flachen Trichter bilden die sanft auswärts gebogenen, der ganzen Länge nach rinnig hohlen Perigonblätter der *Funaria*, ein dickes, kugeliges Köpfchen mit zurückgekrümmten Spitzen die tief ausgehöhlten von *Splachnum* (Abb. 15 a), ein lockerer beblättertes mit geschlängelten Pfriemen das der Zwitterblüte von *Leptobryum* (Abb. 17 a). Tellerförmig breitet sich die auffallende Blüte von *Philonotis* aus; wo der scheidige, nach Art der Flügelzellen auf-

geblasene Grund in die gestreifte Spreite übergeht, durchquert ein scharfer Knick die ganze Breite der Hüllblätter (Fig. 22 e, f). Weniger deutlich ist der scheidige Blattgrund in den Perigonblättern von *Polytrichum* abgegrenzt; sie entfernen sich dem Zuschnitt nach erheblich von den Stengelblättern, von denen nur noch der Scheidenteil übrig geblieben ist, die Spreite aber verkümmert und als solche durch niedrige Lamellen sich kennzeichnet.

Ähnlich verhält es sich mit dem äußeren und inneren Bau der Rippe. Sie fehlt in knospenförmigen Perigonien entweder ganz oder sie ist nur zart angedeutet, meist dünner und undeutlicher begrenzt, wie in den Stammblättern, was ihrem einfacheren inneren Gefüge entspricht. Auch in köpfchen- und scheibenförmigen Blüten sind bisweilen nur quantitative Unterschiede bemerkbar, bei *Splachnum* z. B., während die Rippe der Perigonblätter von *Funaria* ganz mit der der Stengelblätter übereinstimmt. Die oben erwähnten Streifen bei *Philonotis* bieten ein schönes Beispiel dafür, wie durch Einschieben doppelschichtiger Zellreihen die Brücke von einer kräftigen, scharf begrenzten Rippe zu einer flachen, stark verbreiterten geschlagen wird (Fig. 22 p—u). Die vielen Perichätien eigentümlichen Längsfalten habe ich bei Perigonien in keinem Falle wahrgenommen.

Über den Formenwechsel im Zellnetz soll weiterhin von Fall zu Fall berichtet werden; hier sei noch erwähnt, daß das Blattgrün in den Hüllblättern meist spärlich vorhanden ist; dafür treten zarte Farben in goldgelb, bräunlich, orange, violett auf und überhauchen diese Gebilde mit prächtigen Abtönungen. Braun herrscht bei *Buxbaumia* vor; mit hyalinen Säumen geziert fallen ihre ♀ Pflänzchen neben den heller gefärbten Muschelperigonien besonders ins Auge (Figg. 25 a, d); die *Polytrichaceen* wiederum übertreffen alle übrigen Moose durch das schmucke Gewand der ♂ Blüten: zu reizenden Rosengärtchen kleinsten Maßstabes geschart erfreuen ihre in leuchtenden Purpur getauchten Rosetten im Frühling das Auge des Moosfreundes.

Im Gegensatz zu dem vielgestaltigen Perigon ist die gleichfalls knospenförmige, doch stets schlankere ♀ Blüte einfacher gebaut, ja, oft so kümmerlich entwickelt, daß *L ü r s s e n*¹⁾ bei ihrer Beschreibung nur von einer „sogenannten Blütezeit“ spricht und *L i m p r i c h t* darüber nichts weiter zu bemerken für nötig hält, als daß die Perigynblätter in einem oder mehreren Kreisen stehen, sich nur wenig von den Stengelblättern unterscheiden und von

¹⁾ Handbuch der systematischen Botanik. I. Band. Leipzig. 1879.

außen nach innen an Größe abnehmen. Der zweite Satz ist in dieser allgemeinen Fassung nicht zutreffend; von den zu Vergleichen benutzten Moosen zeigt das eine oder andere, *Fissidens* z. B. (Fig. 12a, 13e) nahezu völlige Übereinstimmung zwischen Perigynial- und Stengelblatt, ebenso *Buxbaumia* (Figg. 25 i k); sieht man sich aber die Verhältnisse bei *Hedwigia* an (Fig. 14 e, g), ferner bei *Splachnum* (Fig. 15 h), *Diphyscium* (Fig. 26 c, d), *Fontinalis* (Fig. 27 b), *Dichelyma* (Fig. 28 b), *Pterygophyllum* (Fig. 29 f), *Climacium* (Fig. 30 d), *Amblystegium* (Fig. 31 c), so wird man alsbald Abweichungen bemerken und nicht fehl gehen, wenn man in all diesen Fällen aus der äußeren Formverschiedenheit auf Unterschiede im Zellnetz und anders gearteten Bau der etwa vorhandenen Rippe schließt. Bestätigt sich diese Voraussetzung schon zu einem Zeitpunkt, wo die Archegonien noch der Befruchtung harren, so beginnt mit ihrem Vollzug die Entwicklung des zum Teil erst in der Anlage vorhandenen Perichätiums; seine Blätter zeichnen sich zwar bei vielen gipfelfrüchtigen Moosen schon durch Größe und mehr oder weniger scheidigen Grund vor den Schopfbältern aus, weichen aber außerdem bei den Mohrenmoosen, Torfmoosen, *Archidium* u. a. durch ihren Umriß ganz erheblich ab; vielfach sind sie schon in derselben Hülle verschieden, so z. B. bei *Dicranum* (Fig. 10 d, e), in andern Fällen schmücken sie sich mit zierlichen Wimpersäumen (bei *Hedwigia*, Fig. 14 g) oder lösen sich an der Spitze in Cilien auf, wie bei *Diphyscium* (Fig. 26 g); bei *Dichelyma* wickeln sie sich schneckenartig übereinander (Fig. 28 f) und bei *Amblystegium* (Fig. 31 e, f) schmiegen sie sich in tiefen Faltungen um den Fuß der Seta; eine unter den Pleurokarpen häufig wiederkehrende Erscheinungsform, welche der Systematiker sehr zu schätzen weiß.

Mit der Mannigfaltigkeit der äußeren Gestaltung hängt, wie gesagt, ein abweichendes, meist zarteres Gefüge des Zellnetzes zusammen. Es gibt sich bald in dünnwandigen, gestreckteren Maschen zu erkennen, wie bei den *Campylopus*-Arten, bald in rhomboidischen, wie bei *Grimmia tergestina*, oder derbwandigen, bei *Diphyscium* (Fig. 26 h, i), wobei durch Schwinden des grünen Zellinhalts hyalin gesäumte oder durchweg häutige Spreiten entstehen und ausgezeichnete Artmerkmale bilden, wofür *Polytrichum perigoniale* ein ausgezeichnetes Beispiel bietet. Bei Moosen, deren Stengelblätter differenzierte Flügelzellen besitzen, finden solche sich nicht selten auch am Grunde der Perichätialblätter schwächer oder deutlicher ausgeprägt, in scharfer Abgrenzung u. a. bei *Campylopus flexuosus* (Fig. 11 d), wogegen sie bei *Amblystegium filicinum* gänzlich fehlen (Fig. 31 g, h).

Die Rippe ist im allgemeinen in den ♀ Hüllblättern, verglichen mit der der Stengelblätter, einfacher gebaut; das zeigt besonders klar die Abb. 10 a, so daß sie keiner weiteren Erklärung bedarf. Während in diesem Falle die verdickten Elemente im Perichätialblatte bis zum Verschwinden zurücktreten, entwickeln sie sich umgekehrt in diesem bedeutend üppiger bei *Diphyscium* (Fig. 26 l—o); bei *Dicranum majus* gelangt die zweite Reihe der medianen Deuter nicht zur Ausbildung (Fig. 9 i—n).

Daß die Blätter der Fruchthülle anders beschaffen sind, als die des Stammes, war schon D i l l e n i u s bei Moosen, wie *Fontinalis* und *Hypnum* aufgefallen und je nach ihrem Zustande machte er einen Unterschied zwischen Calyx und Perichaetium. Hedwig bediente sich der Bezeichnung „Kelch oder äußeres Perianth“ für die Hülle beider Geschlechter; er erkannte auch zuerst die ganze Bedeutung des Perichätiums, seinen Nutzen für Blüte und Frucht; und wenn er darin eine Vorrichtung zum Schutz dieser Organe gegen Trocknis und Frost sah, die der „Summus Opifex“ nebst der widerstandsfähigeren Haube geschaffen, so huldigte er damit bereits Anschauungen, die unsern heutigen Begriffen von Zweckmäßigkeit und Anpassung nicht zu fern standen.

B. Die Antheridien.

Ihrer äußern Gestalt nach beschränken sich die ♂ Geschlechtswerkzeuge im wesentlichen auf die zwischen Kugel und Walze liegenden Formen, in deren Bild die Längenverhältnisse des Stieles noch einige Abwechslung bringen; um so erheblicher sind die Größenunterschiede. Anschaulicher, als ausführliche Beschreibungen, werden dies die Abbildungen lehren, welche auf beigefügter Tafel, in gleichem Maßstabe vergrößert, auf den ersten Blick die Gegensätze in Form, Größe und Zellenbau der Antheridien erkennen lassen. (1.)

Drücken wir diese Verhältnisse in Zahlen aus, so ergibt sich für die S c h l ä u c h e dieser Organe als Durchschnittswert bei:

	Dicke	Länge	Verhältnis
A. <i>Buxbaumia aphylla</i>	0,072 mm	0,1 mm	1 : 1,3
B. <i>Funaria hygrometrica</i>	0,063 „	0,25 „	1 : 3,9
C. <i>Sphagnum fimbriatum</i>	0,16 „	0,25 „	1 : 1,5
D. <i>Dicranum undulatum</i>	0,16 „	0,31 „	1 : 1,94
E. <i>Orthotrichum Sturmii</i>	0,125 „	0,5 „	1 : 4,0
F. <i>Hookeria lucens</i>	0,08 „	0,36 „	1 : 4,5
G. <i>Andreaea Rothii</i>	0,1 „	0,36 „	1 : 3,6
H. <i>Timmia Megapolitana</i>	0,1 „	0,475 „	1 : 4,7
J. <i>Pogonatum urnigerum</i>	0,175 „	1,56 „	1 : 9,0

Ähnliche Abstufungen ergaben Messungen der Antheridien von

	Dicke	Länge	Verhältnis
<i>Neckera pennata</i>	0,21 mm	0,56 mm	1 : 2,7
<i>Bryum capillare</i>	0,18 „	0,6 „	1 : 3,3
<i>Cinclidium stygium</i>	0,18 „	0,72 „	1 : 4,0
<i>Paludella squarrosa</i>	0,1 „	0,5 „	1 : 5,0
<i>Webera cruda</i>	0,1 „	0,55 „	1 : 5,5
<i>Bartramia pomiformis</i>	0,06 „	0,45 „	1 : 7,5

Wie man sieht, schwanken die Größen ganz bedeutend; das gilt selbst für engere Formenkreise, beispielsweise für die Gattung *Fissidens*: das Antheridium von *F. Mildeanus* mißt 0,5 mm in der Länge, das von *F. exilis* nur $\frac{1}{5}$ davon.

Zu diesen Unterschieden in Größe und äußerer Form kommt ein entsprechender Wechsel im Bau des Gerüsts, nach Umriß und Aneinanderfügung der Wandzellen. Unabhängig von der Ausdehnung ihrer Schläuche sind die Maschen des Gewebes enger oder lockerer geknüpft; hier reihen sie sich palisadenartig zu gleichmäßigen Gurtbändern, deren Zickzackgrenzen noch die ursprünglichen Segmente erkennen lassen (J), dort sind, zumal nach der Entleerung, die Wände verbogen und verzerrt (F); einmal erscheinen die Zellen als längliche Rechtecke, ein andermal vieleckig, quadratisch oder auch querebreiter. Je nach der Zahl der Stockwerke können wir die Antheridien einteilen in armstockige, wozu die von *Funaria*, *Schistostega*, *Archidium* mit 5 bis 6 Querreihen gehören, und in reichstockige, die sich aus 25 bis 30 Stockwerken aufbauen und ihr Vorbild bei *Andreaea* finden (G). Setzen wir Stockwerkzahl und Zellenhöhe in Beziehung zueinander, so erhalten wir folgende Durchschnittswerte für die erstgenannten Arten:

	Stockwerke	Zellenhöhe im Mittel
A. <i>Buxbaumia</i>	4	0,018 mm
B. <i>Funaria</i>	5	0,05 „
C. <i>Sphagnum</i>	10	0,025 „
D. <i>Dicranum</i>	10	0,031 „
E. <i>Orthotrichum</i>	10	0,05 „
F. <i>Hookeria</i>	15	0,024 „
G. <i>Timmia</i>	18	0,026 „
H. <i>Andreaea</i>	28	0,012 „
J. <i>Pogonatum</i>	30	0,052 „

Fig. K stellt ein Doppelantheridium dar, das bei *Diphyscium* beobachtet wurde; eine ähnliche Mißbildung sah Warnstorff bei *Fontinalis*.

Hedwig spricht in Kap. VIII nur von den „Antheren“ der Laubmoose; er bildet sie auch mit der hellen Öffnungskappe ebenso



Abb. 1. Antheridien.

A *Buxbaumia aphylla*. B *Funaria hygrometrica*. C *Sphagnum fimbriatum*. D *Dicranum undulatum*. E *Orthotrichum Sturmii*. F *Hookeria lucens*. G *Andreaea Rothii*. H *Timmia Megapolitana*. J *Pogonatum urnigerum*. K *Diphyscium sessile*. Bei B ein junges, bei C ein entleertes Anth. nebst Wandzellen. Bei F ein entleertes, bei J Spitze eines Anth. $\frac{1}{2}$ Stunde vor der Entleerung. J junges Anth. und Querschnitt eines fertigen. K Zwillingsantheridium. Alle Figg. 120/1, B¹ und C¹ 300/1. K 50/1.

richtig ab, wie das Ausströmen der Spermatozoiden; bei Wiedergabe der Torfmoosantheridien ist ihm aber ein Beobachtungsfehler unterlaufen: in der am Rande durchscheinenden Wandschicht sah er

einen „die Anthere umfassenden Saftfaden“. Die Brutkörper auf dem Pseudopodium von *Aulaconium androgynum* waren für ihn die männlichen Samenzellen.

(Vgl. zu diesem Abschnitt die Figg. 5 b, 6 a², 8 a, 14 a, 15 g, 17 b, 20 a.)

Über Entstehung der Antheridien, Ausschwärmen der Spermatozoiden, Bildung der Archegonien findet sich Näheres in IX. Von dem dort für *Funaria* und *Pogonatum* auf Seite 20 beschriebenen Öffnungsvorgang weicht, wie wir sehen werden, der bei *Sphagnum* und *Andreaea* zu beobachtende durch Aufspringen in vier Klappen ab.

C. Die Archegonien.

Die von Hedwig als Pistille beschriebenen weiblichen Geschlechtswerkzeuge der Laubmoose erscheinen zumeist in der Gestalt bauchiger Flaschen mit mäßig langem Halse, wie sie den bekannten, strohumflochtenen „Fiaschi“ eigen und in dieser Normalform am



Abb. 2. Archegonien.

a *Funaria hygrometrica*. a¹, a² jüngere Zustände. b—d *Hookeria lucens*. c Querschnitte von b, d Zustand bald nach der Befruchtung. e *Bryum pseudotriquetrum*. f jungeres. g fertiges. h geöffnetes Anth. i befruchtetes mit beginnender Haubenbildung. j—l *Polytrichum piliferum*. k *Orthotrichum diaphanum* kurz nach der Befruchtung. l dasselbe etwas später. a 150/1. b, c 120/1. d 35/1. e 120/1. f, h 200/1. g 45/1. i 70/1. k 200/1. l 70/1.

schönsten bei *Funaria hygrometrica* ausgebildet ist; Abb. 2 Fig. *a* stellt eins im optischen Längsschnitt dar, daneben Jugendformen mit Kappen-, Hals- und Bauchkanalzelle, an denen die gesetzmäßigen Teilungen deutlich zu erkennen sind. Das fertige Gebilde, von außen betrachtet, gliedert sich in einen etwa 12 Zellen hohen, aus schmalen Grunde allmählich verdickten Bauchteil und einen gewöhnlich etwas gedrehten Hals, der sich aus 10 bis 12 Stockwerken länglich rechteckiger, in sechs schräg nach links aufsteigenden Reihen, den durchschimmernden Halskanal umschließender Zellen mit stark gewölbter Außenwand, aufbaut. In der Zentralhöhle des dreischichtigen Bauches wird bei mittlerer Einstellung des Rohres, nötigenfalls nach Aufhellen mittels Chloralhydrat, die Eizelle mit der ersten Teilungswand sichtbar; die Befruchtung hat also, worauf auch die auseinander gewichenen Kappenzellen hindeuten, im abgebildeten Falle bereits stattgefunden. Der Fußteil des Archegons besteht zu dieser Zeit aus meristematischem, mit Reservestoffen gefülltem Gewebe, die zur Ernährung des Embryo verbraucht werden.

Abweichungen von dieser *Funaria*-Grundform geben sich eigentlich nur in Größenunterschieden des Ganzen oder einzelner Teile kund; sinkt z. B. die Zahl der Stockwerke des Halses auf 4 bis 5 herab, wie bei *Hookeria* oder *Schistostega*, so entsteht die Stauchform (Fig. *b*); verlängert er sich zugleich mit dem Fuße auf 18 bis 20 Stockwerke, so ist ein schlankes Gebilde, wie Fig. *e*, das Endergebnis; wächst der Hals unverhältnismäßig in die Länge, wie beispielsweise bei *Campylopus*, so nähert sich die Form mehr oder weniger der für die *Polytrichaceen* bezeichnenden (Figg. *f, g*), die hier in diesem Organ das Höchstmaß an Schlankheit erreicht.

Aus räumlichen Gründen war es nicht möglich, diese Verhältnisse im Bilde, wie bei den Antheridien, durch Vergrößerungen gleichen Maßstabes anschaulich zu machen; innerhalb welcher Grenzen sie sich halten, ist aus folgender Übersicht zu entnehmen. Die Länge der ausgewachsenen Archegonien betrug bei

	mm	davon auf den Bauch mm
<i>Amblystegium Sprucei</i>	0,21	—
<i>Schistostega osmundacea</i>	0,25—0,31	—
<i>Plagiothecium latebricola</i>	0,28	0,087
<i>Archidium phascoides</i>	0,31	0,12
<i>Amblystegium serpens</i>	0,31	0,18
<i>Amblystegium filicinum</i>	0,37	0,12
<i>Hedwigia ciliata</i>	0,37—0,56	0,2—0,25
<i>Hookeria lucens</i>	0,5	0,25

	mm	davon auf den Bauch mm
<i>Mnium punctatum</i>	0,52—0,75	—
<i>Bartramia pomiformis</i>	0,56	—
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	0,62	0,3
<i>Cinclidium stygium</i>	0,91	0,35
<i>Mnium hornum</i>	1,0	0,5
<i>Polytrichum juniperinum</i>	2,0	0,2

Keulenförmig sollen nach Hy die Archegonien von *Conomitrium* und andern Wassermoosen sein; in der Tat verdickt sich der Hals bei *Hookeria* und *Sphagnum* nach oben zu merklich.

Die Figuren *d*, *k*, *l* und *i* unsrer Tafel können als Schulbeispiele eigenartiger Ausgestaltung des Archegoniums bald nach der Befruchtung dienen. Bei *Hookeria* entwickelt es sich zu einem eiförmigen Körper mit aufgeblasenen Wandzellen (*d*), in dem wir alsbald die Spitze der späteren Haube erkennen. Das Archegon von *Orthotrichum diaphanum* gleicht in ausgewachsenem Zustande dem von *Funaria*; aus seinem Epigon entstehen Wülste, die sich scharf von dem übrigen Gewebe des Bauchs abheben und nichts anderes sind, als die Anfänge der Längsfalten der späteren Kalyptra; sie ermöglichen schon in diesem Zustande die Unterscheidung der Gattung von andern ohne Faltenhaube (*k*, *l*). Noch auffallender verhält sich das befruchtete Archegon von *Polytrichum* (*i*). Vom kurzen Stumpf des brüchigen Halses gekrönt, läßt es aus dem Epigonalgewebe zahlreiche, paraphysenartige Fäden so üppig hervorsprossen, daß sie das sich streckende junge Sporogon ganz umweben: es ist das allbekannte Filzmützchen.

Was Hedwig von Archegonien bei schwacher Vergrößerung gezeichnet hat, entspricht der Wirklichkeit; bei den stärkeren, 170 bis 290 mal vergrößerten sind ihm optische Täuschungen widerfahren, so daß ganz unmögliche Bilder — 3 bis 4 verzweigte Halskanäle z. B. — entstanden. Sein Versprechen: „Ego vero ostensurus sum, omnes Muscos pistillo pollere“ löste er glänzend ein und bekundete durch Einführung der Bezeichnung „Pistille“, die später von Bischof durch das noch heute gebräuchliche „Archegonium“ ersetzt wurde, daß er die Bedeutung dieser Organe richtig erkannt hatte. Um so mehr muß es befremden, um die Mitte des vorigen Jahrhunderts bei einem Bryologen wie Karl Müller noch ganz unklaren Vorstellungen über die Befruchtung zweihäusiger Arten z. B. zu begegnen; für ihn war das Archegonium wohl der „Fruchtknoten“, die Antheridien schienen ihm aber für die Befruchtung entbehrlich zu sein.

D. Die Saftfäden.

In den ♂ Scheibenblüten der *Polytrichaceen*, bei *Mnium*- und *Philonotis*-Arten waren schon von Micheli und Anderen fadenförmige Gebilde bemerkt worden, die man wegen ihres „flüssigen“ Inhalts *Fila succulenta* nannte. Schmiedel fand solche auch in den ♀ Blüten von *Pleuridium* und *Tetraxis* und Hedwig nahm sie für beide Geschlechter ganz allgemein, mit Ausnahme der „nackten



Abb. 3. Paraphysen.

a *Polytrichum juniperinum* ♀. b—d *Diphyscium sessile* ♂. e *Bryum pseudotriquetrum* ♀. f *Leptobryum piriforme*. g *Hookeria lucens* ♂. h *Splachnum sphaerium* ♂. i. k *Funaria hygrometrica* ♂; daneben Chlorophyllkörner in Teilung begriffen. l *Scapania dentata*. m, n, o *Polytrichum piliferum*, jüngere P. p—v *Pol. juniperinum* Entwicklungsreihe. w *Pogonatum aloides*, innerstes Hüllblatt. Alle Figg. 120/1.

♂ Blütenköpfchen“ in Anspruch. Ging er hierin auch zu weit, so gehören diese Organe immerhin zu den selten fehlenden Einrichtungen. Aus seinem Fundamentum ist ersichtlich, daß er die Paraphysen, in denen seine Vorgänger feste, knotige Gebilde erblickten, als röhrlige, mehrzellige Fäden erkannte; auch entging ihm nicht, daß sie oft bei derselben Pflanze, je nach dem Geschlecht, verschieden gebaut sind. Ihm waren es Schutzvorrichtungen gegen Trocknis. Daß er sich durch die im vorletzten Abschnitt erwähnten „ringförmigen Saftfäden“ der Torfmoose täuschen ließ, wird man ihm gerne nachsehen.

Die Paraphysen der ♀ Blüten sind in der Regel ihrer ganzen Länge nach aus einer Reihe einfacher, linealischer, bis länglich rechteckiger Gliederzellen gebildete Fäden, die zartwandig und meist unverzweigt bleiben. Die der ♂ Blüten zeichnen sich dagegen durch einen größeren Formenwechsel aus; man kennt faden-, keulen- und bandförmige, solche, die aus einer Reihe gleichartiger Gliederzellen bestehen oder aus fädenigem Grunde sich nach oben hin keulig verdicken und mit kopf- oder kegelförmiger Endzelle abschließen; geradwandige, unterbrochen doppelschichtige oder geschwollene Formen sind bezeichnend für ganze Gattungen, am auffallendsten aber die blattartig zu schmäleren oder breiteren, vielzelligen Flächen entwickelten. Sinkt die Zahl der Gliederzellen, wie bei *Hookeria*, bis auf drei herab, so glaubt man Keulenhaare zu sehen, ähnlich den in den Blattachsen der *Splachnaceen* stehenden.

Bemerkenswert ist das Verhalten der *Mniaceen*; hier gruppieren sich die für die beiden Geschlechter verschieden gestalteten Paraphysen in den Zwitterblüten um die Antheridien und Archegonien in den den ♂ und ♀ Blüten eigentümlichen Formen.

In Abb. 3 ist eine Auswahl der am häufigsten wiederkehrenden Formen von Saftfäden zusammengestellt. Wir sahen solche, aus einer einfachen Zellenreihe bestehend, schon auf Abb. 1, daneben auch bei *Andreaea*, als Begleiter der Antheridien, einen mit der Neigung, durch Längsteilungen einzelner Gliederzellen oder ganzer Reihen diese zu verdoppeln. Zu Zellenflächen in Bandform verbreiterte Paraphysen kommen bei *Leptodon* vor; als spatelförmige Blätter bilden sie ein Familienmerkmal der *Polytrichaceen*, treten hier büschelweise in großer Zahl und verschiedenen Entwicklungsstufen auf, so daß man bequem ihre Entstehung verfolgen kann. Sie beginnt bei *Pogonatum aloides*, sobald die im Herbst angelegten, während des Winters zur vollen Größe ausgewachsenen Antheridien sich der Reife nähern. Das dichte Lager, worin diese eingebettet sind, besteht aus gleichlangen, geraden oder geschlängelten, einzellreihigen, zarten Fäden, deren 0,008 bis 0,012 mm dicke, linealische oder länglich rechteckige Zellen spärlich Blattgrün führen und auch im Frühjahr noch so wenig verändert sind, daß sie nur 0,024 bis 0,028 mm Durchmesser besitzen; erst im April zeigten sich die Anfänge der Blattparaphysen.

Ihr Werden und Wachsen in lückenlosen Entwicklungsreihen zu beobachten, gibt der im Maimonat gleich einem Füllhorn überquellende Blütenbecher von *Polytrichum juniperinum* seinen Inhalt her. Vom einfachen, einzellreihigen Faden, der sich in keiner Weise

von denen der ♂ Blüte unterscheidet (*a*), finden wir hier bis zur fertigen, maschenreichen Spatelform (*v*) die verschiedenen Zwischenstufen; wie aus den Figg. *p—u* ersichtlich ist, vollzieht sich diese Entwicklung nicht nach einem einheitlichen Schema, sondern entweder durch Einsetzen medianer Längswände in den der Endzelle benachbarten Gliederzellen, Querteilung der entstandenen Tochterzellen und nochmalige Längsteilungen, so daß ein vier Zellen breites Band entsteht, oder es tritt eine prismatische Scheitelzelle in Tätigkeit, stellt sie aber schon nach Abspaltung weniger Segmente ein, so daß deren Grenzen beim weiteren Wachstum verschoben werden und nicht die regelmäßige Folge erkennen lassen, wie sonst das Zellnetz an der Spitze junger Blätter. Besonders deutlich sprechen sich diese Gegensätze in den Figg. *m, n, o* aus und weisen auf ähnliche Teilungsvorgänge bei *Andreaea* hin (Fig. 6 *l* und *q*).

Die Breite von 4 bis 6 Zellen erreicht nur ein Teil dieser Organe; viele treten schon früher unter Verdickung ihrer Wände in den Ruhezustand, wobei sie sich in gleicher Weise färben wie die inneren Hüllblätter, zu denen sie Übergänge darstellen, von ihnen sofort durch einzellreihigen Fuß zu unterscheiden. Die schmal lanzettlichen Perigonblättchen sind stets mit mehrzellreihigem, ganz unten oft noch verbreitertem Grunde angeheftet und durch Lamellenanfänge gekennzeichnet (*w*). auch ist ihre Scheitelzelle mit den letzten Segmenten meist besser erhalten. Auf eine Kutikularisierung dürfte die Erscheinung zurückzuführen sein, daß die Blattparaphysen Metylenblau nicht oder doch sehr langsam aufnehmen, während die Fadenparaphysen dadurch sogleich tiefblau gefärbt werden.

Blattparaphysen eigener Art hat man auch in den Blüten der Lebermoose gefunden (s. Fig. 3 *l*).

Gleich den Lamellen auf den Blättern von *Pterygoneuron* und *Polytrichaceen* sind die Saftfäden durch ihre Form und Anhäufung durchaus geeignet, als Schutzvorrichtungen gegen Trockenheit auf kapillarem Wege zuzuleiten und festzuhalten. Daß sie aber auch durch Verschleimung den Austritt der Spermatozoiden begünstigen, kann man an den ganz eigentümlich gestalteten von *Diphyscium* unmittelbar beobachten. Die fadenförmigen Paraphysen sind hier mit dicht perlschnurartig gestellten, ovalen Auftreibungen der Kutikula ausgestattet, Schleimbeulen, die beim Quellen in Wasser durch einen Rundriß gesprengt werden, ihren Inhalt entleeren und deren Reste in X-form an der sich dehnenden Achse zurückbleiben; nach dem Färben erscheinen sie deutlich in ihrer wahren Gestalt: als halbkugelige Glöckchen (3 *b, c, d*).

E. Das Perichätium.

Im Gegensatz zu den höheren *Phanerogamen*, bei denen sich mit Eintritt der Befruchtung im Welken der Krone das Dichterwort erfüllt „Die Blume verblüht“, hebt in der Blüte der Laubmoose mit diesem Vorgang eine Neubildung von Blattkreisen an, die dem sich entwickelnden Sporogon einen stärkeren Schutz zu bieten vermögen, als die zarte Knospe des Perigyns.

Obgleich schon Dillen, wie erwähnt, bei *Fontinalis* und *Hypnum* zwischen Calyx und Perichätium¹⁾ einen Unterschied gemacht hatte, behielt Hedwig das zweite als Bezeichnung für die gemeinsame Blütenhülle beider Geschlechter bei, deren Verschiedenheit im äußeren ihm natürlich ebenso bekannt war, wie ihre Dauerhaftigkeit, die jeder bestätigen wird, der sich viel mit dem Bestimmen von Laubmoosen beschäftigt. In der Tat erhalten sich die Blütenstände trotz der Zartheit ihrer einzelnen Teile weit über die Zeit der Befruchtung hinaus, die Antheridien in entleertem Zustande bleich oder braun mit eingefallenen Zellwänden, die geöffneten Archegonien gebräunt, einerlei ob eins oder wenige oder kein einziges befruchtet worden ist, und wenn auch im letzten Falle Perichätien gebildet werden, so geht daraus hervor, daß zu ihrer Entstehung nicht unbedingt die aus der Verschmelzung der Geschlechtszellen sich ergebende Sporogonentwicklung erforderlich ist, sondern schon der von der Spermamasse ausgehende Reiz genügt²⁾. Dem Systematiker sind auch solche fehlgeschlagenen Blüten mit verödeten Archegonien willkommen, sobald sie sonst normale Ausbildung zeigen; daß dies nicht immer zutrifft, deutet W. P h. S c h i m p e r an, wenn er von einem *Perichaetium rite eformatum* spricht; ein solches kennzeichnet er (IV) in Kürze folgendermaßen:

Die bei den gipfelfrüchtigen Moosen wenig, bei den Seitenfrüchtlern erheblich von den Stengelblättern abweichenden Perichätialblätter schließen sich in Knospen-, Walzen- oder Scheidenform mehr oder weniger dicht übereinander und umhüllen das wachsende Sporogon bald nur anfangs (bei *Andreaea*, *Sphagnum*), bald ganz und dauernd (bei *Schistidium*, *Hedwigia*), bald teilweise (bei *Fontinalis*, *Cryphaea*), bisweilen nur den Fuß des Stieles, so einzig in seiner Art bei *Dichelyma*. Ihrer Zahl nach zwischen 2 bis 3 und 20 bis 30 schwankend, zeichnen sie sich von Schopf- und Stammblättern durch die Form, weichere Beschaffenheit, lockeres, dünnwandiges Gewebe, durch die von außen nach innen z u n e h -

1) Von *περιχέω* = circumfundere, darüber ausbreiten.

2) Bei dem Lebermoose *Gymnocolea inflata* bilden sterile Perianthien die Regel.

men die Größe — im Gegensatz zum Perigyn — aus. Ist eine Rippe vorhanden, so verjüngt sie sich nach oben, erscheint in den äußeren, derberen Blättern am stärksten und nimmt in den inneren nach und nach bis zum Verschwinden ab. Infolge spärlichen Gehalts an Blattgrün sind diese besonders bleich, saftlos und häutig oder papierartig (also dem Gewebe der Haube ähnlich), im übrigen die Blätter bisweilen in derselben Hülle untereinander ganz verschieden (Abb. 10 *d*, *e*). Da es sich bei jüngeren Perichätien um Organe handelt, die, aus dem Perigynium entstehend, noch in der Bildung begriffen sind und ihren Zweck erfüllt haben, sobald das Sporogon keines Schutzes mehr bedarf, so wird bei ihrer Beschreibung in gewissen Fällen ein Hinweis auf den jeweiligen Entwicklungszustand nicht zu umgehen sein.

Das gilt für Zellnetz, Säumung und Rand der Spreite, zunächst aber für abweichende, über die Stengelblätter hinausragende Formen und Größen. Sie lassen sich bei Mohren- und Torfmoosen schon mit bloßem Auge wahrnehmen; ebenso das hochscheidige, weißglänzende Perichätium von *Diphyscium*; sparrig beblätterte oder sonstwie auffallende Gestaltungen finden wir bei vielen *Hypnaceen*, spiralig gewundene z. B. bei *Dichelyma*; zierlich gewimperte Säume sind *Hedwigia* eigen und als wichtige Unterscheidungsmerkmale dienen die tiefen Längsfalten der Pleurokarpen, sobald sie sich, wie bei *Orthothecium*, *Climacium*, *Hylocomium* an den Stammblättern finden, den Perichätien aber fehlen oder umgekehrt, bei *Acrocladium* z. B. die langen Hüllblätter kennzeichnen, während die viel kürzeren Stengelblätter glatt sind; bisweilen treten sie auch nur, wie bei *Camptothecium* und *Homalothecium*, als seichte Furchen auf, wogegen *Rhytidium rugosum*, das seine Sonderstellung unter den *Hylocomien* den Runzeln und Querwellen der rauhen, mit Rippe versehenen Stammblätter verdankt, seine Hülle aus tief gefalteten Blättern bildet, deren innerste der Rippe entbehren. Ähnliche Gegensätze wiederholen sich bei den prachtvoll bogig-querwelligen *Neckeraceen*.

Die Rippe bietet in ihrem Vorhandensein oder Fehlen, wie in dem inneren Bau nicht weniger wertvolle Unterschiede. Manchen *Eurhynchium*-Arten mit kräftigem Mittelnerv im Stengelblatt, wie *E. Tommasinii*, *cirrosum*, *Stokesii*, *Rhynchostegium murale* und *rusci-forme*, *Hyocomium* und *Thamnium* fehlt dieser im Perichätium; dünnrippig sind die Hüllen von *Calliergon*; ähnliche Abstufungen machen sich bei den *Mniaceen* im Saume und in der Bezahnung geltend, indem Saumzellen und Zähne nach innen zu abnehmen und schließlich verschwinden. Aus Querschnitten ersieht man, daß das

innere Gefüge diesen Verhältnissen hinsichtlich der Säume, der Spreite wie der Rippe entspricht: sie sind fast ohne Ausnahme einfacher gebaut, wie bei den Stengelblättern; zu diesen Ausnahmen gehört *Diphyscium* mit seinen reich differenzierten Perichätialblättern (s. Abb. 26 *m—o*), ferner *Leptobryum* (Abb. 17 *f—k*).

Besondere Flügelzellen sind in solchen nur selten deutlich entwickelt, selbst bei Arten mit scharf ausgeprägten Gruppen in den Stengelblättern, wie *Dicranum longifolium*, *Amblystegium filicinum*, *Aerocladium cuspidatum* sucht man entsprechende Bildungen am Grunde der ♀ Hüllblätter vergebens, wogegen hier oft eine ausgesprochene Neigung zur Verdoppelung der Zellschichten nachzuweisen ist, die als Anpassung in einem Schutzorgan ohne weiteres verständlich wird. (Vergl. Abb. 28, Fig. *m, n*, 30 Fig. *i*.)

4. Zahlen- und Stellungsverhältnisse.

Wie bekannt, vollzieht sich das Wachstum des Laubmoosstammes durch gesetzmäßige Teilungen einer dreischneidigen Scheitelzelle, aus deren Segmenten je ein Blatt und ein Stengelteil hervorgeht. Indem dieser Vorgang sich weiterhin in der Weise wiederholt, daß durch das erste Blatt das vierte und siebente, durch Blatt 2 das fünfte und achte, durch Blatt 3 das sechste und neunte usw. gedeckt wird, entsteht die von drei Geradzeilen gebildete Blattstellung, wie sie *Leitgeb* in dem klassischen Vorbild von *Fontinalis antipyretica* (VI Fig. 92) aufgezeichnet hat, eine Stellung, die sich in der einheimischen Mooswelt u. a. bei *Gymnostomum*, *Catoscopium*, *Tetraphis* findet, anderen, wie *Seligeria tristicha*, *Meesea tristicha* ihren ausgezeichneten Habitus verleiht. Unverändert hält sich diese $\frac{1}{3}$ -Blattstellung nur bei wenigen Arten; meist tritt schon nach Abspaltung der ersten Segmente eine Verschiebung ein, die zu einer „Scheiteltorsion“ und damit zur Überführung der Geradzeilen in Schrägzeilen Anlaß gibt; sie kommt zunächst in der $\frac{2}{5}$ -Divergenz zum Ausdruck und ist mit am schönsten in den zierlich gereihten Parastichen des *Sphagnum quinquefarium* und ♂ Blütenkätzchen anderer Tortmoose entwickelt, weniger deutlich bei *Conostomum*, *Bartramia*, *Paludella*, *Aulacomnium*, *Barbula*, *Didymodon*. Die $\frac{3}{8}$ -Stellung ist den Mohrenmoosen eigentümlich, ferner den *Funariaceen*, *Grimmiaceen*, *Ceratodon*-, *Bryum*- und *Mnium*-Arten. Die größte Mannigfaltigkeit herrscht unter den *Polytrichaceen*; hier haben wir Arten mit $\frac{5}{13}$ -, $\frac{8}{21}$ -, sogar mit $\frac{13}{34}$ -Divergenz.

Diese Schwankungen der Blattstellung sind, wie *Hofmeister* vermutete und *Goebel* durch Kulturversuche bewiesen hat, auf

Lichtwirkungen zurückzuführen. Der Letztgenannte weist darauf hin, daß bei dichter Beblätterung — wie sie in Blütenknospen die Regel ist — durch die Scheiteldrehung eine der Assimilation günstigere Belichtung geschaffen wird.

Da die Gametangienstände der Akrokarpn das Scheitelwachstum der Hauptachse abschließen, die der Pleurokarpn als verkürzte Seitensprosse zu betrachten sind, so wird in der Regel bei beiden die Blattstellung mit der des Stammes übereinstimmen, wo sie aber davon abweicht, sind Übergänge zu erwarten. Der Feststellung dieser Verhältnisse bieten die Blüten infolge ihrer dicht gedrängten, dachziegelig sich deckenden oder scheidig übereinander gewickelten Beblätterung ein dankbares Feld; die meisten lassen sich in Querschnitte zerlegen, zu deren Herstellung man auf das umständliche Verfahren der Einbettung in Paraffin verzichten kann.

Fig. 21 *g* zeigt einen Querschnitt durch den Stammgipfel von *Mnium punctatum* dicht unterhalb der ♀ Blüte, die am Grunde mit dem Stengelgewebe noch verbundenen Perigynialblätter genau in der dreizeiligen Stellung. Auf dem ein wenig darüber, in der Höhe der Archegonienbäuche geführten Schnitt *h* sehen wir die freien Blätter bereits in die $\frac{2}{5}$ -Stellung verschoben, Blatt 1 und 6 nach 2 Umläufen einander deckend. Noch übersichtlicher ist diese Anordnung bei *Mnium hornum*, Abb. 19, erkennbar, wo man sie in Fig. *i* vom 1. bis zum 11. Blatt deutlich nachweisen kann. Der Übergang von der $\frac{2}{5}$ - zur $\frac{3}{8}$ -Stellung wurde an der ♂ Blüte von *Funaria* beobachtet und im Bilde festgehalten. Fig. 16 *e* bringt den Grund des scheibenförmig ausgebreiteten Perigons zur Anschauung, dessen 6. Blatt nach dem zweiten Umlauf genau über dem ersten steht, während in einem anderen, Fig. *a* und *b*, die $\frac{3}{8}$ -Divergenz unverkennbar ist. Am Schnitt *g* wurde durch punktierte Linien die Gipfeltorsion angedeutet, die sich nicht weniger scharf auch in Schnitten durch die Perichätialblätter der Pflanze ausprägt (Fig. *e*, *f*).

Eine Verminderung des Abstandes, durch Verschiebung der $\frac{1}{3}$ - in die $\frac{1}{2}$ -Stellung, also eine Retorsion, hat das Zustandekommen einer zweizeiligen Beblätterung zur Folge, wodurch sich die sterilen Sprosse von *Fissidens* und *Schistostega* auszeichnen, was von Leitgeb in schönen Querschnittsbildern (VI. Fig. 96 *C—F*) dargestellt worden ist. Abweichend davon sind an den Blüten sprossen des Leuchtmooses die Blätter nach der $\frac{2}{5}$ -Divergenz angefügt und ebensowenig richten sich die Hüllblätter der ♂ Blütenknospen von *Fissidens* nach der Anordnung der reitenden Stengelblätter, in deren Achseln sie sitzen (Abb. 13 *a*).

Können diese Beispiele auch nur dazu dienen, die den Forschungen Schimpers, Hofmeisters, Leitgeb's u. a. zu verdankende Erkenntnis zu bestätigen, daß für die Blattstellung bei Phanerogamen und Laubmoosen¹⁾ das gleiche Gesetz gilt, so legen sie doch die Frage nahe, ob eine in Zahl und Stellung erkennbare Gesetzmäßigkeit auch in den Blüten der Laubmoose, und zwar in den Beziehungen der einzelnen Teile zueinander, waltet. Wir dürfen nicht in den verzeihlichen Irrtum der älteren Bryologen verfallen, hier einer Wiederholung jener vollkommeneren Einrichtungen zu begegnen, deren sich die höheren Blütenpflanzen erfreuen, müssen uns vielmehr vergegenwärtigen, daß in den Blütenständen der Bryophyten nicht der Kreis maßgebend ist, sondern die Schraubelinie; daß ihre Hüllblätter nicht in Wirteln der Achse angeheftet sind, sondern in Spiralen; daß eine Gruppierung der inneren, eigentlichen Geschlechtsorgane um einen gemeinsamen Mittelpunkt nicht nachzuweisen ist; die Gebundenheit an bestimmte Zahlen und symmetrische Stellungen geht nur soweit, als sie mit den Blattstellungsgesetzen vereinbar ist, der Entwicklung bleibt mithin ein größerer Spielraum. Wenn das Zwergmännchen von *Buxbaumia* mit dem einzigen Antheridium an die im Linnéschen System an erster Stelle stehende einmännige *Hippuris*-Blüte erinnert, der antheridienreiche Gametangienstand der *Polytrichaceen* an die Scheibenblüte der Kompositen; wenn in den paröcischen Ständen der *Webera*-Arten die 2-Zahl für die Antheridien als Regel gilt, so genügen diese wenigen Beispiele nicht, der Zahl eine ausschlaggebende Bedeutung für systematische Zwecke einzuräumen.

Damit sind der Aufgabe, diese Verhältnisse für die Laubmoose in ähnlicher Weise übersichtlich zur Anschauung zu bringen, wie sie für Phanerogamen durch Blütendiagramme in unübertrefflicher Art gelöst wurde, enge Grenzen gezogen. Obwohl schon Göbel in der 1. Auflage seiner Organographie (1898) an einem schönen Querschnittsbilde von *Mnium undulatum*, später in der 2. Auflage an Blütenquerschnitten von *Dawsonia*, *Polytrichum commune* und *Mnium cuspidatum* gezeigt hat, daß deren Bilder sich für die diagrammatische Darstellung sehr wohl eignen, ist doch selbst in größeren systematischen Werken davon kein Gebrauch gemacht worden. Es soll nun hier zum ersten Male versucht werden, einige Blüten und Blütenstände durch solche Grundrisse zu erläutern, und zwar

¹⁾ Die Organographie (XI, S. 352) erklärt die Stellungsverhältnisse bei diesen als Anpassungen an das Lichtbedürfnis und kleidet das in den Satz: „Die Schwendener'sche mechanische Blattstellungstheorie findet keine Anwendung auf die Laubmoose.“

in den am häufigsten wiederkehrenden Typen. Der üblichen Weise gemäß sind auf der beigegeführten Tafel die einzelnen Teile ihrer wirklichen Form, möglichst entsprechend gezeichnet, die äußeren Hüllblätter durch gestrichelte Doppelrisse, die inneren durch stärkere, die innersten durch schwächere schwarze Bogenlinien wiedergegeben; Antheridien und Archegonien erscheinen im Querschnittsbilde ihrer Schläuche und Hälse, dazwischen die Saftfäden als kleine Kreise. Schematisiert wurde so wenig als möglich.

Diagramme.

A. *Distichium capillaceum* Br. eur. Grundriß eines paröcischen Blütenstandes, dessen zweizählige, nach $\frac{1}{2}$ -Divergenz geordnete Hülle eine ovale Achse mit der endständigen ♀ Blüte umgibt, die aus 1—4 Archegonien mit wenigen Paraphysen besteht. Die Antheridien sitzen ohne Hüllblatt in der Achsel eines der obersten Schopfblätter, deren Zweizeilenstellung sich einfach in der Blüte fortsetzt; die Blätter greifen mit ihren Rändern in regelmäßigem Wechsel übereinander.

B. *Distichium inclinatum* Br. eur. Bei dieser Art ist die Zweizeiligkeit im Perichätium nicht streng durchgeführt, die dicht darunter stehende Antheridiengruppe etwas aus der Symmetrieebene seitwärts gerückt, von zwei Hüllblättchen umgeben: das Beispiel eines autöcischen Blütenstandes. Wie aus zahlreichen Querschnitten hervorgeht, sind die inneren Perichätialblätter meist nach der $\frac{1}{3}$ -Stellung geordnet, derart, daß Blatt 1 und 4 sich decken und ihrerseits vom obersten Schopfblatt dieser Seite gestützt werden, das dem aufwärts nächsten in der Richtung des größeren Stengeldurchmessers genau gegenüberliegt; etwas seitwärts, der Schmalseite des Stammes genähert, schmiegt sich ihm die ♂ Blüte an; ein äußeres, kahnförmig hohles Hüllblatt mit dünner, breiter Rippe umfaßt das innere, noch zartere, das von oben her mit bogig eingeschlagenen Rändern, im Querschnitt etwa herz-nierenförmig, die Antheridiengruppe ganz einschließt. Diese Verhältnisse schwanken; es wurde ein Fall beobachtet, in dem das Perigon genau in der Linie des längeren Durchmessers lag, während die 4 Perichätialblätter in $\frac{1}{2}$ -Divergenz rechtwinklig dazu, vom obersten Schopfblatt umhüllt, standen, das mit dem gegenüberliegenden in die regelmäßige $\frac{1}{2}$ -Stellung hinüberleitete.

C. *Fontinalis antipyretica* L. Eine dreizählige, genau nach $\frac{1}{3}$ -Divergenz gefügte Stellung der weit übereinander gewickelten Hüllblätter finden wir hier in den Blüten beiderlei Geschlechts. Die Zeichnung macht eine besondere Erklärung überflüssig.

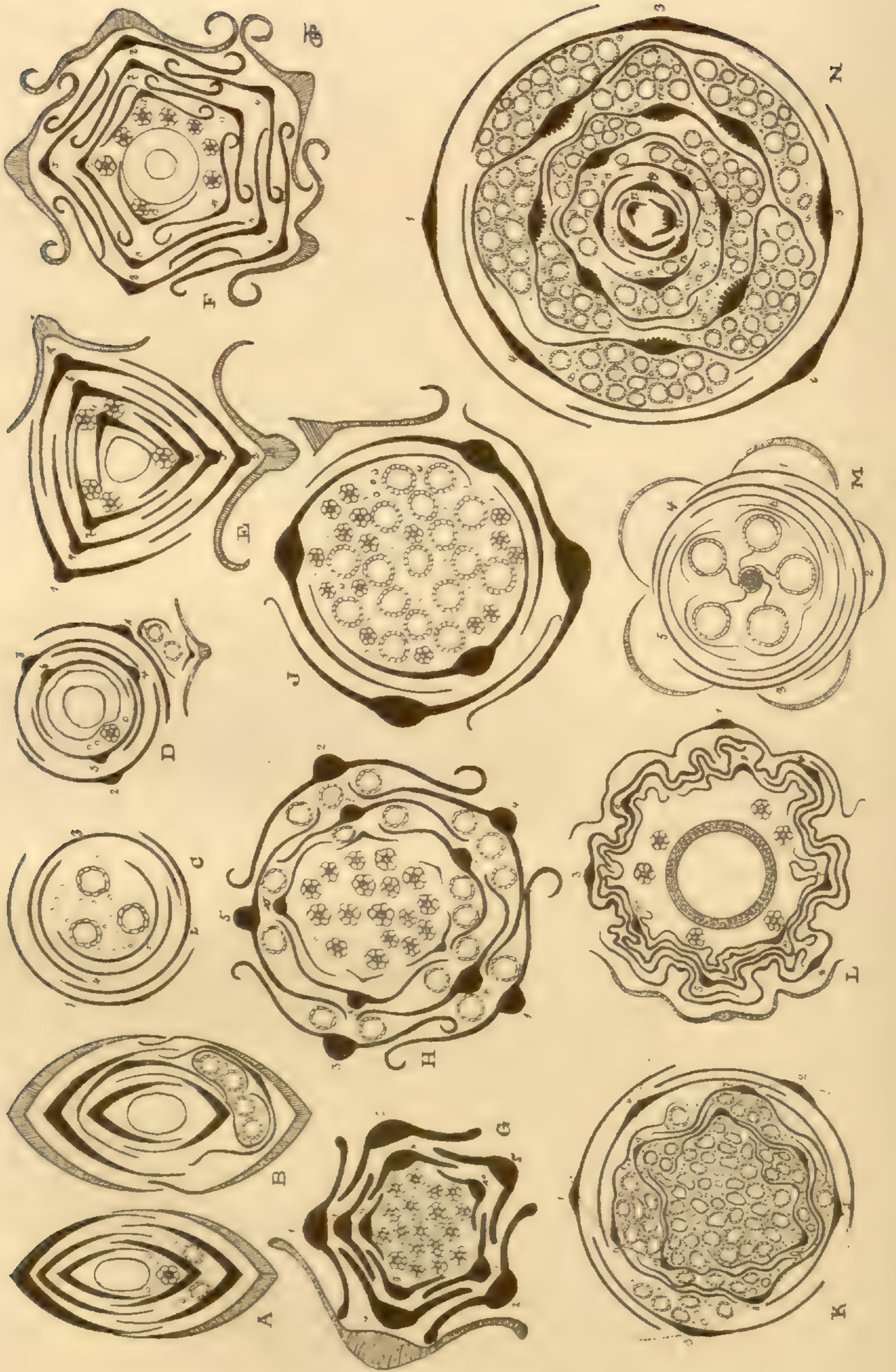


Abb. 4. Blütendiagramme.

A *Distichum capillaceum*. Paroischer Blütenstand, 1, 2 Divergenz. B *Distichum inclinatum*. Autoöischer Blütenstand. Mitte 1, 2, außen 1, 2 Divergenz. C *Fontinalis antipyretica*. ♂ Blüte. 1, 2 Divergenz. Gedrehte Deckung. D *Archidium phascoides*. Autoöischer Blütenstand. 1, 2 Stellung mit schwacher Torsion. E *Georgina pellucida*. ♀ Blüte. 1, 2 Stellung. Umfassende Deckung. F *Palu-*

D. *Archidium phascoides* Brid. Aus zwei Umläufen von je drei Hüllblättern, die nach $\frac{1}{3}$ -Divergenz in umfassender Deckung übereinander gerollt sind, besteht dieses Perichätium. Die an seinem Grunde stehende, von einem kleinen Blättchen seitlich gedeckte Antheridiengruppe kennzeichnet den autöcischen Blütenstand.

E. *Georgia pellucida* Rab. Die dreizeilige Anheftung, welche die Stengelblätter von *Tetraphis* auszeichnet, wird in ♂ und ♀ Blüten streng innegehalten und fällt hier durch die Regelmäßigkeit, mit der ihre kielig gefalteten, in umfassender Deckung übereinander greifenden Blätter sich zu ausgeprägten Geradzeilen reihen, eindrucksvoll ins Auge. Doch wurden auch Fälle mit gedrehter Deckung beobachtet. Ersetzt man in der Fig. E die Archegonien des paraphysenfreien Mittelfeldes durch 10 bis 15 Antheridien und eine größere Zahl von Fadenparaphysen, so erhält man einen Grundriß der ♂ Blüte; er stimmt im übrigen mit dem des Perichätiums überein.

F. *Paludella squarrosa* Brid. Eine deutlich ausgeprägte $\frac{2}{5}$ -Stellung finden wir im Perichätium dieses Sumpfbewohners, wie sie schon die gleichmäßig fünfzeilige Beblätterung des Stengels erwarten läßt (Fig. F), wie auch im Perigon; sie fällt aber im ♂ Blütenbecher, der im unteren Teil von acht, den Stengelblättern an Größe und Sparrenform gleichenden Hüllblättern, am oberen Rande von fünf größeren, breiteren, in eine Rosette gestellten, gebildet wird, insofern weniger ins Auge, als diese Perigonblätter die zu 30 und mehr vorhandenen, von zahlreichen keulenförmigen Saftfäden mit geschwollenen Endzellen begleiteten Antheridien zunächst in gleichläufiger, gedrehter Deckung umgeben — wenigstens war dies bei den drei innersten die Regel —, um weiterhin in die umfassende überzugehen. Um so deutlicher tritt die Fünfzeiligkeit in der ♀ Blüte durch die kielige Faltung und zurückgerollten Ränder der Hüllblätter hervor. Die Archegonien umsäumen die Vaginula in ziemlich gleichen Abständen voneinander.

G. *Mnium hornum* L. Noch weniger läßt in der ♀ Blüte dieser zweihäusigen Art die $\frac{2}{5}$ -Stellung ihrer Hüllblätter an Deutlichkeit

delto squarrosa. ♀ Blüte. $\frac{2}{5}$ Stellung. Umfassende Deckung. G. *Mnium hornum*. ♀ Blüte. $\frac{2}{5}$ Stellung. Umfassende Deckung. H. *Webera elongata*. Paröcischer Blütenstand. $\frac{2}{5}$ Stellung. Umfassende Deckung. J. *Cinclidium stygium*. Zwitterblüte. Übergang von $\frac{1}{3}$ zu $\frac{2}{5}$ Divergenz, von umfassender Deckung zur gedrehten. K. *Aulacomnium palustre*. ♂ Blüte. $\frac{1}{3}$ Stellung mit Scheiteltorsion (punktiert). Gedrehte Deckung. L. *Amblystegium julicinum*. Junges Perichätium. $\frac{1}{3}$ Divergenz. Gedrehte, faltige Deckung. M. *Sphagnum fimbriatum*. ♂ Blütenstand. $\frac{1}{3}$ Stellung. Gedrehte Deckung. N. *Pogonatum urnigerum*. ♂ Blütenstand. $\frac{1}{3}$ Stellung. Gedrehte Deckung.

zu wünschen übrig. Sie decken sich im Rahmen eines regelmäßigen Fünfecks mit ihren Rändern so, daß dazwischen nur die kräftigen, stark gewölbten Rippen frei liegen.

H. *Webera elongata* Hedw. Beispiele von paröcischen, von zweihäusigen und zwitterigen Blütenständen bietet die Gattung *Webera*; ihre Antheridien stehen nach L i m p r i c h t „stets paarweise in den Blattachsen“. Bei *W. elongata* und ihren Verwandten finden wir den ♀ Blütenteil auf dem Stengelgipfel, im Grundriß also im Mittelfelde; dicht darunter, in den Achseln der nach $\frac{2}{5}$ angehefteten Subperichätialblätter, die sich umfassend decken, die Antheridien zu zwei oder drei ohne Saftfäden.

J. *Cinclidium stygium* Sw. Diese Zwitterblüte wird von Hüllblättern umschlossen, deren innerster Kreis nach $\frac{1}{3}$ -Divergenz in umfassender Deckung geordnet ist; die folgenden gehen durch Drehung in die $\frac{2}{5}$ -Stellung über. Antheridien und Archegonien füllen etwa in gleicher Anzahl den Blütenboden aus; in ihrer Anordnung ist nur soviel festzustellen, daß die ♂ Organe sich gleichmäßig über die Fläche verteilen, die ♀ in Gruppen zu 2 bis 5 vorwiegend dem Rande genähert eingefügt sind. In einem Falle zählte ich im äußeren Kreise 10 Archegonien, dazwischen 6 Antheridien.

K. *Aulacomnium palustre* Schwägr. Die ♂ Blüte wird von etwa 16 scheibenförmig ausstrahlenden Hüllblättern umschlossen, die sich sonst von den Stengelblättern nicht unterscheiden, gleich diesen in $\frac{2}{5}$ -Divergenz mit deutlicher Torsion angeheftet sind. Die 3 bis 4 innersten sind kleiner, verbogen oder längsrinnig und umgeben die in großer Zahl, begleitet von zahlreichen längeren, keulenförmigen Paraphysen, dicht gedrängt stehenden Antheridien, von denen kleinere Gruppen außerhalb, zwischen inneren und mittleren Perigonialblättern, einzelne auch noch in den Achseln der äußeren, untergebracht sind.

L. *Amblystegium filicinum* De Not. Die in Fig. 31 e im Perigynialzustande dargestellten Hüllblätter erscheinen in Fig. L als fertiges Perichätium, in $\frac{3}{8}$ -Stellung faltig ineinandergeschachtelt und so eng mit ihren Windungen verschränkt, daß sie quer durchschnitten einen aus drei bis fünf Lagen geschlängelter Bänder zusammengesetzten Ring bilden; durch breite Rippen und gleichlaufende Wellenlinien wird die Achtzeiligkeit in gefälliger Form hervorgehoben. Unbefruchtet gebliebene Archegonien umgeben die im Entstehen begriffene Haube. Die Scheiteldrehung ist, wie aus der Stellung von Blatt 1 : 9 und 2 : 10 hervorgeht, unbedeutend.

M. *Sphagnum fimbriatum* Wils. Nicht ganz so regelmäßig wie bei *Sphagnum quinquesarium*, doch immerhin deutlich genug für ein klares, diagrammatisches Bild ist die fünfzeilige Blattstellung in den ♂ Blütenkätzchen von *Sph. fimbriatum* ausgebildet (Fig. 5 a.) Die in dicht dachziegeliger Deckung angehefteten Hüllblätter sind ungleich hohl, die des äußeren Kreises, beim Schneiden im abstehenden Spitzenteil getroffen, stärker als die des mittleren. Die Wölbung der inneren entspricht ihrer Bestimmung, die großen, kugeligen Antheridien aufzunehmen. Diese erscheinen im Grundriß ebenfalls zu je fünf; da sie aber auf langem Stiele seitlich des zugehörigen Stützblattes entspringen (vergl. Fig. 5 e), so wurde dies dementsprechend schematisch angedeutet.

N. *Pogonatum urnigerum* P. B. Verwickelter als in den bisher besprochenen Fällen liegen die Stellungsverhältnisse in den ♂ Gametangienständen der unter den Moosen mit höheren Divergenzen obenanstehenden *Polytrichaceen*. Wir finden bei *Pogonatum*-Arten $\frac{3}{8}$ -Stellung, bei *Polytrichum commune* und *juniperinum* $\frac{5}{13}$, bei *Pol. piliferum* $\frac{8}{21}$, bei *Pol. formosum* gar $\frac{13}{34}$, werden aber aus eigener Beobachtung bestätigen müssen, daß Schwankungen nicht selten sind und sich am meisten in den Blütenständen bemerkbar machen, in denen sich ja der Übergang aus der $\frac{1}{3}$ -Stellung zur höheren, in den Stengelblättern herrschenden, vollzieht. Ein solcher wurde z. B. an einer ♀ Blüte von *Polytrichum formosum* festgestellt, in der die Perichätialblätter noch unter schwacher Scheiteltorsion nach $\frac{3}{8}$ geordnet waren. Auch in der Deckungsart kommen Unregelmäßigkeiten und Abweichungen vor.

Mit am übersichtlichsten liegen diese Zustände bei den kleineren *Pogonatum*-Arten. Die Fig. N zeigt in sehr deutlich ausgesprochener $\frac{3}{8}$ -Divergenz einen ♂ Blütenstand von *P. urnigerum*, dessen Hüllblattstellung sich vom 1. bis zum 22. sten einwandfrei verfolgen läßt.

Je größer der Unterschied zwischen der ursprünglichen Blattfolge am Sproßscheidung und der am Stengel ist, um so auffallender wird sich der durch Torsion bewirkte Wechsel in den Blütenständen äußern.

Können Grundrisse, wie sie diesem Abschnitt auf Tafel 4 beigegeben sind, wesentlich zur Klärung beitragen, soweit Stellungs- und Deckungsverhältnisse der äußeren Blütenteile in Frage kommen, so lassen sie leider viel zu wünschen übrig, sobald die eigentlichen Geschlechtswerkzeuge diagrammatisch zur Anschauung gebracht werden sollen, weil ihre Zahl und Anordnung großen Schwankungen unterliegt. Ist doch schon die Zweizahl in den Blütenständen von *Archidium* und *Webera* im „Antheridien paar“ keineswegs fest-

stehend; auch wiederholen sich in den Beschreibungen systematischer Werke unbestimmte Angaben, wie „wenige, zahlreiche Antheridien oder Archegonien“ nur zu oft.

Der Entwicklungsgeschichte steht hier noch ein dankbares Feld offen, da sie selbst von den Blütenständen der gut durchforschten Familie der *Mniaceen* noch unbekannt ist. (XI. 1. S. 370.) Alle Laubmoose sind nach Goebel akrandisch oder akrogyn; ihre Blüten, der Anlage nach endständig auf Haupt- oder Nebenachsen, werden später vielfach durch Seitensprosse übergipfelt und damit seitenständig. „Das erste Antheridium geht aus der Scheitelzelle hervor, die folgenden aus den Segmenten.“ Vollzögen sich diese Vorgänge nach den für die Entstehung der Stengelblätter geltenden Regeln, so müßten wir für die Antheridien eine spiralige Anordnung annehmen, in welcher die ältesten im äußeren Kreise ständen. Da indessen selbst bei der von Leitgeb als Musterbeispiel benutzten *Fontinalis* „den Antheridien drei verschiedene morphologische Wertstufen zukommen“ (VI), so muß dieserhalb schon auf die Urschrift verwiesen werden.

Noch weniger geklärt als die Stellung der Antheridien ist die der Archegonien in der ♀ Blüte, sobald ihrer, was meistens der Fall ist, mehrere vorhanden sind, wie auch in Zwitterblüten.

Bei einem vergleichenden Blick auf die Diagramme K und N muß es auffallen, daß die Antheridiengruppen bei *Polytrichum* nicht wie bei *Aulacomnium*, in den Achseln der Hüllblätter stehen, sondern außerhalb derselben in 2 bis 3 der Blattspreite angepaßten Reihen. Man hat diese Erscheinung so gedeutet, daß „jede Antheridiengruppe einen kaum irgend in die Länge entwickelten Seitenzweig darstellt, dessen Scheitel sich zur ersten Antheridie entwickelt“, und damit das eigenartige Verhalten der Polytrichaceen „in Übereinstimmung mit dem der übrigen Laubmoose zu bringen versucht, ohne den entwicklungsgeschichtlichen Nachweis der Richtigkeit zu bringen“ (XI. 1.). Welche Entwicklungsmöglichkeiten diesem ersten Antheridium innewohnen, lehren die für die Familie bekannten Durchwachsungen der ♂ Blüte.

5. Tierleben in der Mooswelt.

Schutzvorrichtungen und Anpassungen.

Es gibt unter den einheimischen Laubmoosen einige wenige, z. B. mehrere *Campylopus*-, *Didymodon*- und *Trichostomum*-Arten, deren Sporogone man bis auf den heutigen Tag noch gar nicht kennt; andere, wie *Pachyissidens*, bei denen sie nur von fremdländischen

Pflanzen bekannt sind; wieder andere, wie *Tortella fragilis*, *Amphidium Mougeotii*, bei denen sie so selten vorkommen, daß der glückliche Finder ihren Anblick mit Jubel begrüßt, ihr Standort in systematischen Werken namentlich erwähnt wird; endlich solche, die man jederzeit reichlich fruchtend antreffen kann. Der sterile *Didymodon giganteus* gehört zu den stattlichsten Gestalten des Moosgebiets überhaupt; das genannte *Amphidium* überzieht in ausgedehnten, bis 10 cm hohen Polstern, in denen man umsonst nach einer Kapsel späht, nasse Felswände auf weite Strecken; die gleiche Höhe kann *Ceratodon purpureus* in unfruchtbarem Zustande erreichen; dagegen treten in üppig fruchtenden Rasen dieses Allbewohners, mehr noch in denen mancher *Amblystegien*, die beblätterten Pflanzen unter der Fülle der Seten und Sporogone oft in dem Maße zurück, daß von ihnen nur noch unansehnliche Reste übrig bleiben.

Wenn dem so ist, wenn also die geschlechtliche Generation offenbar zur Erhaltung der Art genügt, der Sporophyt aber entbehrlich ist und, wie manche meinen, nur mehr zu ihrer Auffrischung dient, wozu dann, mit R. H. Francé zu sprechen¹⁾, „der verwickelte, teuer herzustellende, mühsam zu erhaltende Fortpflanzungsapparat?“

Seit Sprengel²⁾ im Jahre 1793 „Das neuentdeckte Geheimnis der Natur in Bau und Befruchtung der Blumen“ veröffentlichte, ist die von diesem genialen Forscher, der nach Sachs „Die Entstehung organischer Formen aus bestimmten Beziehungen zu ihrer Umgebung“ zu erklären versuchte, begründete Blütenbiologie zu einem der anziehendsten Gebiete der Pflanzenkunde geworden. Die von ihm zuerst beobachtete Übertragung des Blütenstaubes durch Tiere, die gegenseitigen Anpassungen und Vorrichtungen zum Zwecke einer erfolgreichen Bestäubung sind inzwischen zu einem Gemeingut aller Gebildeten geworden. Was diese Vorgänge für die offenblütigen Gewächse bedeuten, das ist für die Sporenpflanzen die durch das Eindringen der Spermatozoiden ins Archegon eingeleitete Befruchtung.

Wohl können die leichten Sporen aus den hochgestielten Streubüchsen der Polytrichaceen verweht, von den als Lockmittel wirkenden, anfliegenden Insekten zur Stütze dienenden Schirmen der

¹⁾ Das Pflanzenleben Deutschlands und seiner Nachbarländer, von R. H. Francé. Stuttgart. 1906. II. S. 469.

²⁾ Christian Conrad Sprengel, geb. 1750, gest. 1816, war Rektor in Spandau. Sein oben genanntes Werk fand so wenig Anklang, daß er nicht einmal ein Freixemplar erhielt; es wurde erst durch Darwin um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wieder ans Licht gezogen.

Splachnaceen durch solche Boten weiter getragen werden; kleinere Tiere mögen sich an der Verbreitung der stacheligen oder warzigen Fortpflanzungszellen der *Pottiaceen*, Sumpfvögel an der von Wassermoosen beteiligen¹⁾ — Flugvorrichtungen, wie sie Früchte und Samen vieler Blütenpflanzen mit dem Winde zu segeln befähigen, fehlen den Moosporen gänzlich. Noch viel weniger besitzen solche die Samenzellen der Bryophyten; ein auf unmittelbare Beobachtung gestützter Beweis für deren Übertragung auf einem anderen, als dem bekannten Wege ist aber außerordentlich erschwert durch die Kürze ihrer Lebensdauer und mikroskopische Kleinheit²⁾. Indessen liegt die Betätigung der niederen Tierwelt bei dem Befruchtungsvorgang der Laubmoose im Bereiche der größten Wahrscheinlichkeit.

Dem vorhin erwähnten Werk von Francé (s. Fußnote auf S. 197) ist ein schönes Landschaftsbild (I. S. 529) beigegeben, das die häufigsten Laub- und Lebermoose des deutschen Waldes zeigt, dazwischen eine ihre Fühler ausstreckende Weinbergschnecke. Sie soll keinesfalls als schmückendes Beiwerk dienen, das geht aus dem Abschnitt hervor, worin der Verfasser die Rolle der Schnecken im Pflanzenleben behandelt. Anknüpfend an die Forschungsergebnisse von Friedrich Ludwig und Ernst Stahl weist er auf die argen Verwüstungen hin, welche diese Tiere anrichten, aber auch auf die äußerst wirksamen Schutzvorrichtungen der Pflanzen gegen solche Schädlinge; sie bestehen in Säuren, ätherischen Ölen, Bitterstoffen, Raphiden, die im Innern der Zellen oder in Drüsen abgelagert werden, dann in äußeren Abwehrmitteln, wie Haaren, Borsten, Warzen, Kalk- und Kieselpanzern. Die meisten dieser Schutzmittel sind auch bei den Bryophyten nachgewiesen. Durch einen scharfen Stoff verrät sich z. B. die *Madotheca levigata* beim Kauen³⁾, durch den auf flüchtiges Öl zurückzuführenden Geruch beim Zerreiben ein anderes Lebermoos, die *Lophozia bicrenata*⁴⁾. Ätherisches Öl, in den Lebermoosen bis zu 1,6 % vorhanden und hier von Stahl geradezu als Schutzmittel gegen Schnecken bezeichnet, führen auch die *Dicranaceen*; es strotzen davon die Zellen der Blätter, Hauben und inneren Gewebe von *Diphyscium*.

¹⁾ Wenn Darwin in $6\frac{3}{4}$ Unzen Schlamm die Samen von 537 Sumpfpflanzen teststellte, so werden darin sicher auch Sporen einiger Moose gewesen sein.

²⁾ Ein Ausspritzen des Antheridieninhalts hat man bei *Frullania* beobachtet (XI. 1.).

³⁾ Wem fielen hierbei nicht der J. von Liebig zugeschriebene Ausspruch ein: „Die Zunge ist das schärfste Reagens?“

⁴⁾ K. Müller, Beitrag zur Kenntnis der äther. Öle der Lebermoose. 1905

In den Gabelzahnmoosen wurde eine eigentümliche Dicranumgerbsäure festgestellt, giftiges Sphagnol in Torfmoosen, *Fontinalis* und andere Hygrophyten. Ebenso wenig fehlen, wenn auch ziemlich harmlos und nicht immer wirksam, äußere auf die Kriechtiere abstoßend wirkende Vorrichtungen, wie sie in den rauhen Kapselstielen von *Buxbaumia* und vielen *Hypnaceen*, in glatten oder papillösen Blatthaaren bei *Rhacomitrien*, in den brüchigen Blattspitzen von *Dicranum fragilifolium*, *strictum* u. a., in den filzigen Hauben der Widerthonmoose bekannt sind.

Wer die Moose aufmerksam in der freien Natur beobachtet, wird sich bald überzeugen, daß sie von diesen gefräßigen Weichtieren gern besucht und benagt werden, aber auch bestätigen können, daß F r a n c é Recht hat mit der Bemerkung, im allgemeinen blieben die Blüten verschont, müßten also wohl kräftig wirkende Abschreckungsmittel besitzen. Die noch grünen, saftigen Moosfrüchte werden von den Schnecken nicht verschmäht; ich sah einmal eine kleine Nacktschnecke auf *Buxbaumia indusiata* beschäftigt, in die fleischige Kapselwand ein tiefes Loch zu fressen, ein andermal einen Fruchtrasen von *Brachythecium velutinum*, dessen Sporogone sämtlich bis auf die Stiele abgebissen waren — wofür leider der Täter nicht ermittelt werden konnte —; bevorzugte Leckerbissen sind aber doch die Gipfelknospen solcher Gattungen, in denen man Zucker, Fette und andere Nährstoffe in größerer Menge nachgewiesen hat, so besonders die der *Mniaceen* und *Bryaceen* mit ihrem hohen Stärkegehalt. In deren Rasen findet man häufig noch die Gehäuse kleiner Schnecken; die Spuren ihrer Gefräßigkeit an Blättern und Blüten konnte ich bei *Mnium stellare* wahrnehmen, wo nur die jüngeren Schopfblätter und Perigonblätter glatt abgebissen, die oberen, geschwollenen Endzellen der Saftfäden wie mit einer Scheere gestutzt, die kürzeren Antheridien unbeschädigt geblieben waren. An den Fruchtrasen von *Mnium punctatum* hatten sie einen Schmaus veranstaltet durch Beknabbern des vegetativen Teils, dessen oberste Blätter in ihrem weicheren Gewebe völlig abgeraspelt waren (s. Fig. 21 k). Dagegen waren an den Perichätien und Archegonien kaum Beschädigungen wahrzunehmen; im Grunde des tiefen und engen Hüllblatttrichters durch die derben Rippen und Säume geschützt, hatten sie sich den Freßwerkzeugen der Nager unzugänglich erwiesen; die Sporogone waren in ausgezeichneter Entwicklung zahlreich vorhanden, hatten mithin unter dem Eingriff nicht im geringsten gelitten. Bei sterilen Pflanzen von *Mnium undulatum* findet man häufig die Sproßachsen oberhalb der Quirläste abgebissen; hier ist offenbar die Sterilität durch Schädigung der Fruchtanlage zu erklären.

Da sich außer Gehäuseträgern und Nacktschnecken im Moosteppich der Wiesen und Wälder auch Käfer, Ameisen, Grashüpfer, Mücken, Schlupfwespen, Milben und andere kleine Lebewesen in Unmenge tummeln, so werden auch diese, von Spinnen zu schweigen, bei Verbreitung der Spermatozoiden ungewollte Vermittlerdienste verrichten. Ringelwürmer nicht zu vergessen; sie sind nur selten fehlende Gäste in frischen Moosrasen, finden sich auch als Nematodonkolonien, in Knospen eingeschlossen, zwischen den Schopfbältern mancher *Dicranum*-Art, des *D. fuscescens* z. B.; an besonderen Ästen lebt in dicken Gipfelknospen der *Pseudoleskea atrovirens* var. *tenella* der *Tylenchus Davainii* Bast. Den Schnecken fällt aber sicher die Hauptrolle als Überträger zu; denn was uns über die von D e l p i n o beobachtete „Anpassung“ bei Bestäubung der *Rhodea japonica*¹⁾, über „Malakophilie“ bei *Lemna*, *Calla*, *Chrysosplenium* und anderen wasserliebenden Blütenpflanzen berichtet wird, dürfte sich bei planmäßiger Beobachtung dieser Tiere, die gerade bei nassem Wetter — der Vorbedingung für Austritt der Spermamassen — ihre Schlupfwinkel verlassen, mit ihren schleimigen Leibern über die Blütenrasen der hygrophilen Moose hinwegkriechen, die offenen, tellerförmigen Perigone der nährstoffreichen *Mnia*, *Aulacomnia*, der lamellosen *Polytricha* beknabbernd, mutatis mutandis für die Moose nachweisen und als Anpassung deuten lassen. Sicher schleppen sie nach jedem Regen unzählige Spermatozoiden auf ihrem Weidegang von Blüte zu Blüte.

Während man diesen Weichtieren feinere Empfindungen abspricht, traut man dem Volk der kleineren Insekten das Vermögen zu, die bei den Blütenpflanzen als Saftmale gedeuteten Zeichnungen der Blumenblätter, ihre Gerüche und prächtigen Färbungen als Lockmittel zu verstehen; F o r e l nimmt bei Ameisen gar einen dem Menschen abgehenden „topochemischen“ Sinn für zarte Riechstoffe an. Warum sollen wir nicht, als Seitenstücke zu diesen Saftmalen, die in den ♂ Blütenständen der obengenannten Schattenmoose auffallenden, sternförmig ausstrahlenden Rippen-, Falten- und Lamellenbildungen als Wegweiser bezeichnen, die nach Benetzung durch Wassertröpfchen in allen Farben des Regenbogens spielend, auf kleinere Kerbtiere ebenso anziehend wirken werden, wie die Drüsenhaare des Sonnentaus; sie reichen diesen aber nicht zum Verderben, bieten ihnen vielmehr in dem von den massenhaften Saftfäden abgesonderten Schleim ähnliche Leckerbissen, wie *Phallus*, *Claviceps* und andere Pilze in ihren klebrigen Säften.

¹⁾ F r a n c é I. S. 228.

Geheimnisvoller noch, wie bei den Landmoosen, vollzieht sich die Befruchtung bei den flutenden, zweihäusigen *Cinclidoteen* und *Fontinalaceen*, deren Spermatozoiden dem Spiel der Wellen preisgegeben sind. Auch hier gibt uns ein Vorbild aus dem Reiche der Blütenpflanzen in seinem Bestäubungsvorgange einen beachtenswerten Fingerzeig: die bekannte *Vallisneria spiralis*. Sie erinnert unwillkürlich an die winzig kleinen Glockentierchen, die man häufig an untergetauchten Teilen von Wasserpflanzen antrifft, ohne Rast ihre zarten Stiele in spiraligen Windungen zusammenziehend und streckend. In der Symbiose solcher *Vorticellen* mit wasserbewohnenden Moosen ist die Möglichkeit einer Übertragung der Samenzellen auf die ♀ Blüten geboten, indem die unermüdlichen Cilien Wirbel erzeugen und so den Zufall „korrigieren“.

Unter die klimatischen Anpassungen, deren Aufgabe darin besteht, Störungen der Fortpflanzung durch Witterungseinflüsse, besonders durch Trockenis, vorzubeugen, fällt die Verlegung der Blütezeit in die kältere Jahreshälfte; von den 207 Arten der Grimmeschen Liste blüht der dritte Teil in den Monaten Oktober bis April. Wenn sich im Herbst nach dem Blätterfall die übrige Natur zum langen Winterschlaf rüstet, beginnt in der Mooswelt, die einen solchen in ihrer Allgemeinheit nicht kennt, unter den für sie günstiger gewordenen Lichtverhältnissen¹⁾ ein Sprießen, Blühen und Fruchten — obwohl es auch, z. B. unter *Grimmiaceen* und *Orthotrichaceen* Arten gibt, die man das ganze Jahr hindurch mit Blüten antrifft —, ja, viele erreichen, gegen Kälte gefeit, mitten im Winter ihre höchste Entwicklung. Die glänzenden Flachrasen der *Hookeria* sah ich noch nie so üppig mit reifen Sporogonen bedeckt, wie zur Weihnachtszeit in der Landgrafenschlucht bei Eisenach.

Natürlich tritt auch bei den Moosen eine Entwicklungspause ein, sobald alles Leben unter Schnee und Eis erstarrt; dafür bieten die Torfmoose gute Beispiele. Das *Sphagnum fimbriatum* kann man schon im Herbst mit völlig fertigen ♂ Blütenständen antreffen; sie gehen dann in einen Ruhezustand über und kommen erst zur Geltung, sobald im zeitigen Frühjahr die ♀ Blüten erscheinen; eine dem nordischen Winter angepaßte Proterandria.

Als ökologische Anpassungen sind alle, durch örtliche Einflüsse zustandekommenden Erscheinungen zu bewerten, die einen erhöhten Schutz für die Blüten bedeuten und zum Teil den

¹⁾ Sachs nimmt besondere blütenbildende Stoffe an, die in den Laubblättern erzeugt werden, und zwar unter dem Einfluß des Lichtes (XI. 1 S. 209) und Goebel bemerkt dazu, daß zur Blütenbildung eine höhere Lichtintensität erforderlich ist, als zur Bildung der Vegetationsorgane.

Habitus bestimmen. Dazu gehören jene xerophilen Einrichtungen, wie sie Bewohnern trockner Heiden, besonnter Wege und Felsen eigen sind, in den am meisten gefährdeten ♀ Blüten besonders auffallend als oft zu Schöpfen vereinigte Haar- und Wimperbildungen, wodurch sich *Hedwigia*, *Grimmien* und *Rhacomitrien* auszeichnen; ferner häutige, aus abgestorbenen Zellen gewebte Blattflächen und Säume der Perichätialblätter, z. B. bei *Grimmia tergestina*, *Bryum argenteum*, den *Polytrichaceen*. An stark besonnten Klippen wappnen sich Mohrenmoose und Grimmiaceen mit Blättern, deren Zellen außer derben, buchtigen Innenwänden auf der Außenseite große Warzen tragen, die auf den Hüllblättern besonders stark entwickelt sind (Fig. 6 r, s). Derartige xerophytische Gewebe bewahren sich ihre Quellungsfähigkeit, auch wenn ihre Zellen infolge dauernder Bestrahlung absterben, eine für Blütenteile sehr wertvolle Eigenschaft. In schroffem Gegensatz dazu finden wir zartwandige Blattnetze bei den der Blatthaare, Papillen usw. entbehrenden Schattenmoosen (Fig. 29 b, c, m). Arten, die sich an zeitweise trocken liegenden Standorten durch Wassersäcke in Form von Flügelzellen schützen, fehlen diese in den Blütenknospen, so bei *Amblystegium filicinum* (Fig. 31 g, h), wo dichter Zusammenschluß und enge Längsfalten schon einen genügenden Schutz bieten. Eine förmliche Isoliervorrichtung gegen das Vertrocknen bilden die spiralig den Fuß der Seta umwickelnden Perichätialblätter von *Dichelyma*.

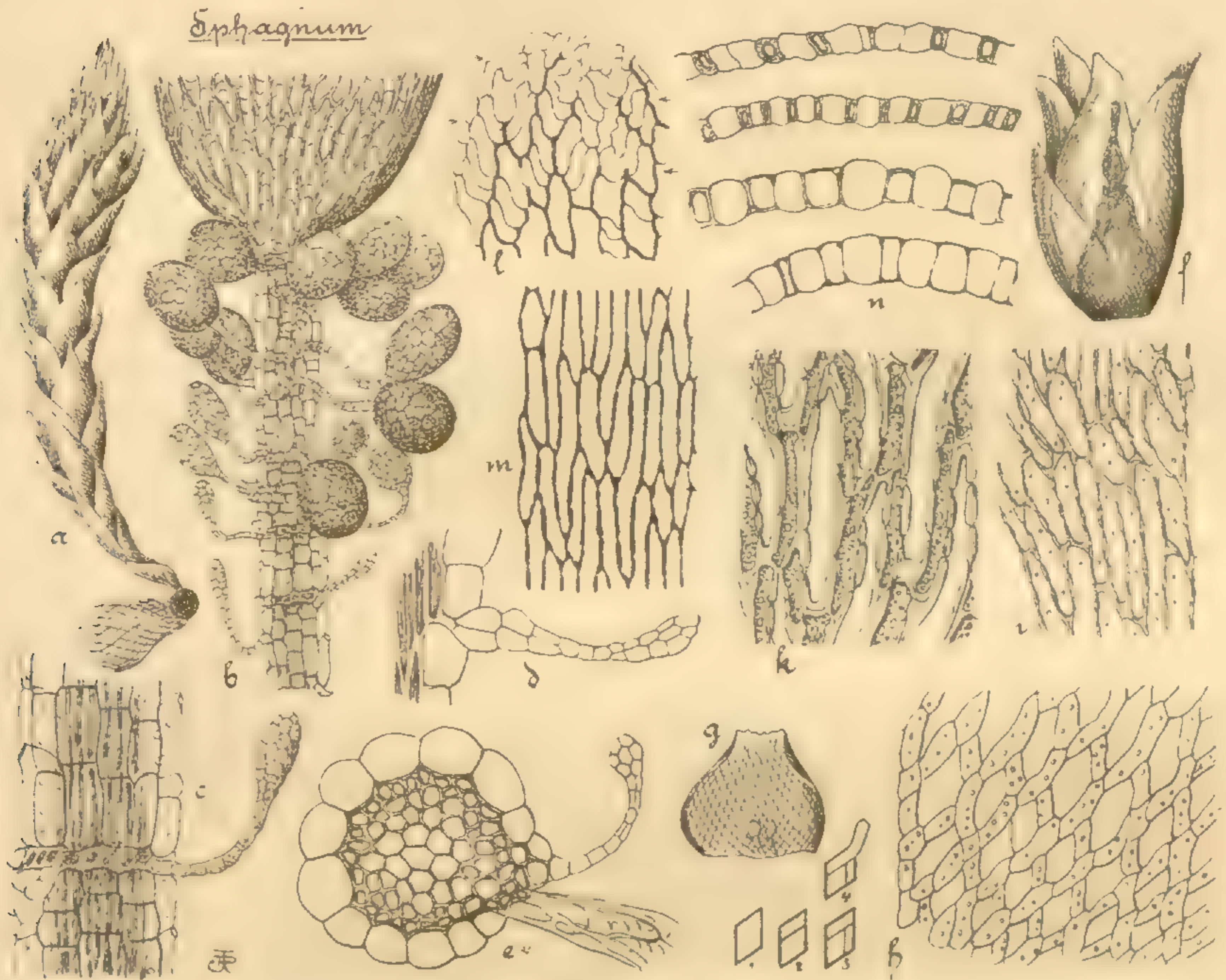
Den xerophilen Formen unsrer Breiten verdanken viele Felsformationen ihr buntes Mooskleid; welch' unbegrenzten Entwicklungsmöglichkeiten sich ihre Anpassungsfähigkeit im hohen Norden öffnet, zeigen u. a. zwei Landschaftsbilder in Aug. Hesse l b o s Schrift über die Bryophyten von Island: unübersehbare Felder von *Rhacomitrium canescens* und *lanuginosum*!

Färbungen, als Schutz gegen zu starke Belichtung schon dadurch gekennzeichnet, daß sie im Winter verblassen, im Sommer an Tiefe zunehmen, schaffen sich die Bewohner von Felsen und Mooren durch Einlagerung von Pigmenten in den Geweben der Stamm- und Hüllblätter. Wir kennen sie von den schwarzglänzenden Polstern der *Andreaeaceen* und *Grimmiaceen*, dem kupferfarbig gleißenden *Bryum alpinum* und *Mühlenbeckii*, dem rotschimmernden *Didymodon rubellus*, in größter Mannigfaltigkeit von den in allen Farbentönen spielenden Sphagnaceen der Hochmoore, für Systematiker ein Anlaß zur Aufstellung zahlreicher Farbenvarietäten. Die ♂ Blütenkätzchen tun sich darin noch besonders hervor und erleichtern dadurch ihr Auffinden. —

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen gehen wir zur Besprechung einzelner Beispiele über.

1. *Sphagnum fimbriatum* Wils.

Die Blütenverhältnisse der Torfmoose sind so wenig beständig, daß selbst *W a r n s t o r f* bekennt: „Das Konstatieren ihres wirklichen Blütenstandes sei oft ganz unmöglich“ (VIII, S. 18). Zudem ist die Verteilung der Geschlechter sehr ungünstig; findet man doch

Abb. 5. *Sphagnum fimbriatum*.

a ♂ Blütenkatzen 7,5/1. *b* Stück davon nach Entfernung der Stützblätter 45/1. *c* Stengelstück mit jungem Antheridium, *d* dessen Außenrinde mit Antheridium im optischen Längsschnitt, *e* Querschnitt durch die Spindel mit Antheridium und Blattgrund 120/1. *f* ♀ Blütenstand 30/1. Archegon, Perigyn und Pseudopodium schimmern durch die Hüllblätter hindurch. *g* inneres Perigynblatt 70/1. *h* dessen Flügelzellen 225/1, daneben Schema der Triadenbildung. *i* Grund eines äußeren Hüllblattes 225/1. *k* eines gleichen, älteren 300/1. *l* Zellnetz der Spitze, *m* der Mitte eines älteren Perichätialblattes. *n* Querschnitte durch ein solches von der Spitze bis zum Grunde. *l* 45/1. *m* 150/1. *n* 225/1.

unter den vierzig von *L i m p r i c h t* beschriebenen Arten nur acht einhäusige, die übrigen $\frac{4}{5}$ sind zweihäusig, wachsen in getrennten Rasen und werden aus diesem Grunde nur selten in fruchtendem Zustande angetroffen. Das in Thüringen nicht häufige *Sphagnum fimbriatum* ist in der Regel einhäusig, kommt aber auch in rein ♂ Pflanzen vor und muß als polyöcisch bezeichnet werden, da man bisweilen an fruchtenden Stämmchen vergeblich nach ♂ Ästen

sucht. Es gedeiht bei Eisenach in lockeren, bis 25 cm tiefen Polstern der var. *tenuis* Grav., wurde hier auch mit Sporogonen gesammelt und in lebendem Zustande zur Beobachtung benutzt.

Die Pflanze ist proterandrisch. Ihre Blütezeit fällt in den Vorfrühling, doch wurden schon Mitte September zahlreiche ♂ Blütenkätzchen festgestellt; ältere, entleerte Kapseln lagen spärlich in den hellgrünen Rasen. Im Gipfelschopf, worin sich auch bei dieser schwächtigen Varietät bis zu dreißig kurze Sprosse dicht aneinander drängen, wie am Grunde der zu drei bis vier vom Stengel ausgehenden oberen Büschelzweige, mit diesen und dem nächsten Stammblatte beim Abziehen gewöhnlich im Zusammenhang bleibend, sitzen die ♂ Blütenstände als stielrunde, leicht aufwärts gekrümmte, keulenförmige Äste von 3 bis 5 mm Länge und bräunlicher Farbe (Fig. a). Ihre 0,18 bis 0,25 mm dicke Spindel ist, zum Unterschied von der zwei- bis dreischichtigen Stengelrinde, mit einer, aus einer einzigen Schicht quadratischer bis länglich hexagonaler Zellen gebildeten Epidermis bedeckt, darunter viele in Retortenform mit einer runden Öffnung am oberen, nur wenig abstehenden Ende (Fig. b, c). Auf einem Querschnitt (Fig. e) erscheinen sie als „spongiöse Außenrinde“ in zwölf Reihen mit stark vorgewölbten Außenwänden, zwei- bis viermal breiter als die viel kleineren, derbwandigen, polygonalen Zellen des scharf abgesetzten Holzkörpers. Die Radialwände sind porös.

Während die Stammblätter der Torfmoose nach der $\frac{2}{5}$ -Stellung rechts- oder linksläufig angeordnet sind, bei den Büschelästen, zumal bei den herabhängenden, streckenweise $\frac{1}{3}$ -, $\frac{3}{8}$ -, $\frac{5}{13}$ - und $\frac{8}{21}$ -Divergenz vorkommt¹⁾, zeichnen sich ihre ♂ Gametangienstände durch schöne, regelmäßige Gerad- oder Schrägzeilen mit dicht dachiger Deckung nach $\frac{2}{5}$ aus. Bei der vorliegenden Art stehen die sehr hohlen, eiförmigen, rasch zugespitzten Deckblättchen in deutlich fünfzeiligen Parastichen; sie sind etwas kleiner, als die 1,5 mm langen Blätter der abstehenden Äste und gleich diesen in ihren Hyalinzellen mit vielen Ringfasern, an der Innenfläche mit großen Löchern, an der Außenseite mit halbmondförmigen Kommissuralporen ausgestattet.

Die in der Höhlung der Tragblätter verborgenen Antheridien — nur bei *Sph. rigidum* und *Lindbergii* sind sie infolge einer Achsenstreckung sichtbar¹⁾ — entstehen einzeln an deren Grund, und zwar seitlich, „am anodischen Rande“, gleich diesen die Außenwand durchbrechend (Fig. c, d, e); bald als einreihiger, bald als am ko-

¹⁾ Vgl. L u r s s e n, Handbuch der systematischen Botanik I. 1879.

nischen Grunde doppelschichtiger Zellfaden, der sich am oberen Ende mittels zweischneidiger Scheitelzelle (Fig. *b*, rechts und links unten) weiter entwickelt. Dies geschieht sehr ungleichmäßig und in basipetaler Folge; zur Zeit der ersten Untersuchung, im September, wurden im unteren Teil der Blütenkätzchen die jüngsten, im oberen die am weitesten vorgeschrittenen Zustände angetroffen; sieben Wochen später, Ende Oktober, befanden sich sämtliche Antheridien in gleicher, abgeschlossener Entwicklung, als zwar noch grüne, doch völlig ausgewachsene, kugelförmige, langgestielte Gebilde, deren in einzelnen Blütenkätzchen vierzig, in anderen über fünfzig gezählt wurden. Sie verharrten in diesem der Reife nahen Zustande, ohne sich zu verändern, bis über den Jahresschluß hinaus, ließen aber unter dem Deckglase beim leisesten Druck die Spermatozoiden austreten und deren lebhafteste Bewegungen im Wassertropfen verfolgen. Der Öffnungsvorgang fand in der den Torfmoosen eigentümlichen Weise, durch Aufreißen in vier unregelmäßigen Lappen mit sich nach außen rollenden Rändern statt, wie es in Abb. 1 Fig. *c* dargestellt ist. Mitte März waren sämtliche Antheridien entleert.

Viel später als diese beginnen die Archegonien ihren Entwicklungsgang. Im vorliegenden Fall wurden die ersten Anlagen Ende Dezember im Schopf zwischen den Gipfelsprossen entdeckt. Im Grunde eines blattreichen, meist etwas gekrümmten, nach oben verschmälerten Hüllkelchs von 1 bis 1,5 mm Länge (Fig. *f*) verborgen, schimmert durch dessen zarte Blätter die ♀ Blüte durch: das Perigyn als engmündiger, fast kugelig, winziger Becher mit geschweiftem Rand, aus sechs bis acht verkehrt-herzförmigen (Fig. *g*) bis halbkreisrunden, mikroskopisch kleinen Blättchen bestehend, umgibt ein einziges, plump geformtes Archegon, das mit dem Bauch und dem zehn bis zwölf Stockwerke hohen, nach oben keulig verdickten Halse den Blütenbecher überragt, mit seinem knolligen Fuße, dem späteren Pseudopodium, haustorienartig ins Stengelgewebe eindringt und sich nicht unversehrt aus der Vaginula herauslösen läßt. An Stelle der Paraphysen sind kurze, zwei- bis dreizellige Keulenhärchen in geringer Zahl vorhanden.

Die innersten, schuppenförmigen Perigynialblättchen befinden sich zu dieser Zeit noch ganz in meristematischem Zustande; sie erscheinen bei schwacher Vergrößerung aus rautenförmigen Zellgewebe, deren Wände als regelmäßige, sich kreuzende Linien verlaufen; sie eignen sich wegen dieser Beschaffenheit vorzüglich dazu, das eigenartige Gewebe des Sphagnumblattes in seiner Entstehung zu verfolgen und in seinem fertigen Bau zu begreifen.

Aus dem Schema *g* 1—4 ist die Reihenfolge, in der sich anti-kline und perikline Teilungswände einsetzen, und damit die Art und Weise ersichtlich, wie aus einer rhombischen Zelle eine Trias, die Verbindung einer Raute mit zwei in T-Form aneinandergefügten, schmälere Zellen hervorgeht. Aus lauter solchen, mehr oder weniger deutlichen Triaden besteht das in *h* abgebildete Zellnetz; es erweist sich durch seine schräg nach rechts, dem Rande zu aufsteigenden Querbalken des T als zur rechtsseitigen Blatthälfte gehörig; in entgegengesetzter Richtung, schräg nach links aufsteigend, fügen sich die Querbalken in der linken Blattseite aneinander, werden also ein Spiegelbild von *h* ergeben, in der Blattmitte aber symmetrische Übergangsformen zwischen beiden zu finden sein. Wir erkennen sofort in den rhomboidischen leeren Maschen die späteren Hyalinzellen, in den chlorophyllhaltigen T-Formen die grünen Assimilationszellen; beim weiteren Wachstum geht die geometrische Regelmäßigkeit mehr oder weniger verloren. Schon in den äußeren Perigynialblättern und in den inneren Blättern der Außenhülle haben sich die basalen Zellen zu schmal rhomboidischen Maschen umgeformt (Fig. *i*), die kaum noch an das Sphagnumblattnetz erinnern; sie sind alle von gleicher Art, wenig verbogen und enthalten nur je zwei bis drei Chlorophyllkörner. Noch weiter geht, besonders in der Tüpfelbildung, das Netz in den zu unterst stehenden Blättern der äußeren Hülle (Fig. *k*).

Das fertige Perichätium, über welches sich die Kapsel auf dem Pseudopodium heraushebt, besteht aus etwa zwanzig locker gestellten Blättern, die unteren sehr klein, die oberen 2,5 bis 3,0 mm, also dreimal so lang als die Stengelblätter, sind zungenförmig, an der abgerundeten, faltig zusammengezogenen Spitze ganzrandig, entweder seicht ausgebuchtet oder kurz eingerissen. Das Blattnetz hat sich in der Weise entwickelt, daß es am Grunde im wesentlichen dem Bilde der Fig. *i* entspricht; am Rande geht es in linealische Formen über. Die Differenzierung beginnt erst oberhalb der Blattmitte, doch sind Chlorophyll- und Hyalinzellen hier noch gleichbreit. Erst im Spitzenteil ist die durch Umriß, Größe und Inhalt gekennzeichnete Eigenart beider erreicht und gibt sich nun als eine Wiederholung des Zellnetzes der Stengelblätter durch die häufige Fächerung der leeren Maschen zu erkennen (Fig. *l*). Wie die → anzeigen, endigen auch hier die grünen, derben Zellen nahe dem oberen Blattrande plötzlich und verschmelzen mit den zarten Teilungswänden, indem sie so eine Auflösung des Gewebes in zahlreiche Fasern vorbereiten; eine solche findet aber nicht oder doch nicht in dem Maße statt, wie in den Stengelblättern, der Rand der Perichätialblätter bleibt

im großen Ganzen unversehrt. Querschnitte durch ihren Spitzenteil zeigen die breiteren, leeren, septierten Zellen im Wechsel mit den dickwandigen, beiderseits freiliegenden Chlorophyllzellen (Fig. *n*), abwärts schwindet die Verschiedenheit nach und nach und zeigt schließlich, den Flächenbildern *i* und *m* gemäß, sämtliche Maschen nahezu in gleicher Beschaffenheit.

2. *Andreaea*.

Die Mohrenmoose bieten in der Anordnung der Blüten, in den äußeren Formen und dem inneren Bau ihrer Hüllblätter, ja sogar in deren Entstehungsweise Anhaltspunkte, die der Systematik als wertvolle Unterscheidungsmerkmale dienen; sie sondern sich danach in zwei deutlich abgegrenzte, nach Zahl der Arten ungleiche Gruppen. In der Verteilung der Geschlechter bilden unter den im mitteleuropäischen Florengebiet heimischen die einhäusigen die überwiegende Mehrheit; ihnen steht als einzige zweihäusige die *Andreaea nivalis* der Alpen mit in eigenen Rasen wachsenden ♂ Pflanzen gegenüber. Mit dieser Einteilung fällt die auf Gestalt und Größe der Perichätialblätter begründete Aufstellung der beiden L i n d b e r g schen Untergattungen *Euandreaea* und *Chasmocalyx* zusammen, was Limpricht durch eine Reihe guter Abbildungen klar zur Anschauung gebracht hat. Die mit der Entwicklung der Stamm- und Blütenblätter zusammenhängenden Vorgänge endlich, sowie das Vorhandensein oder Fehlen einer Blattrippe geben wiederum Unterlagen zur Gruppenbildung.

An zweien unserer häufigeren Arten, der *A. Rothii* und der *A. petrophila* lassen sich diese Erscheinungen ausgezeichnet verfolgen.

Andreaea Rothii Web. et Mohr. Die an den Porphyryklippen der Hohen Möst im Thüringer Walde, 890 m ü. M., in ausgedehnten, schwärzlichen Polstern wachsende var. *falcata* Lindb. diente zur Untersuchung. Kapseln waren im Juni 1917 nur spärlich vorhanden. Die gipfelständigen, sonst in der Regel auf besondere Sprosse verteilten Blüten beiderlei Geschlechts finden sich hier oft an derselben Scheinachse. Die ♂ stehen als winzige, höchstens 0,75 mm lange Knöspchen zwischen den viel größeren, nach 3_8 -Stellung geordneten Schopfblättern, haben nur zwei bis drei eiförmige, sehr hohle, stumpflich zugespitzte Hüllblätter, die sieben bis neun schmal ovale Antheridien und etwa ebensoviel etwas längere Saftfäden umschließen, welche, aus einer einfachen Zellenreihe aufsteigend, sich vielfach streckenweise zu mehrreihigen Bän-

dem verbreitern (Abb. 1 G). Die Antheridienschläuche sind 0,37 mm lang, 0,08 bis 0,11 mm dick und aus äußerst kleinen, zarten Zellen gebildet, deren man 25 bis 30 Stockwerke zählen kann; sie stehen auf einem 0,06 mm langen, zweizellreihigen, am Grunde kegelförmigen Stiel und öffnen sich, in Ermangelung einer besonderen Kuppe,

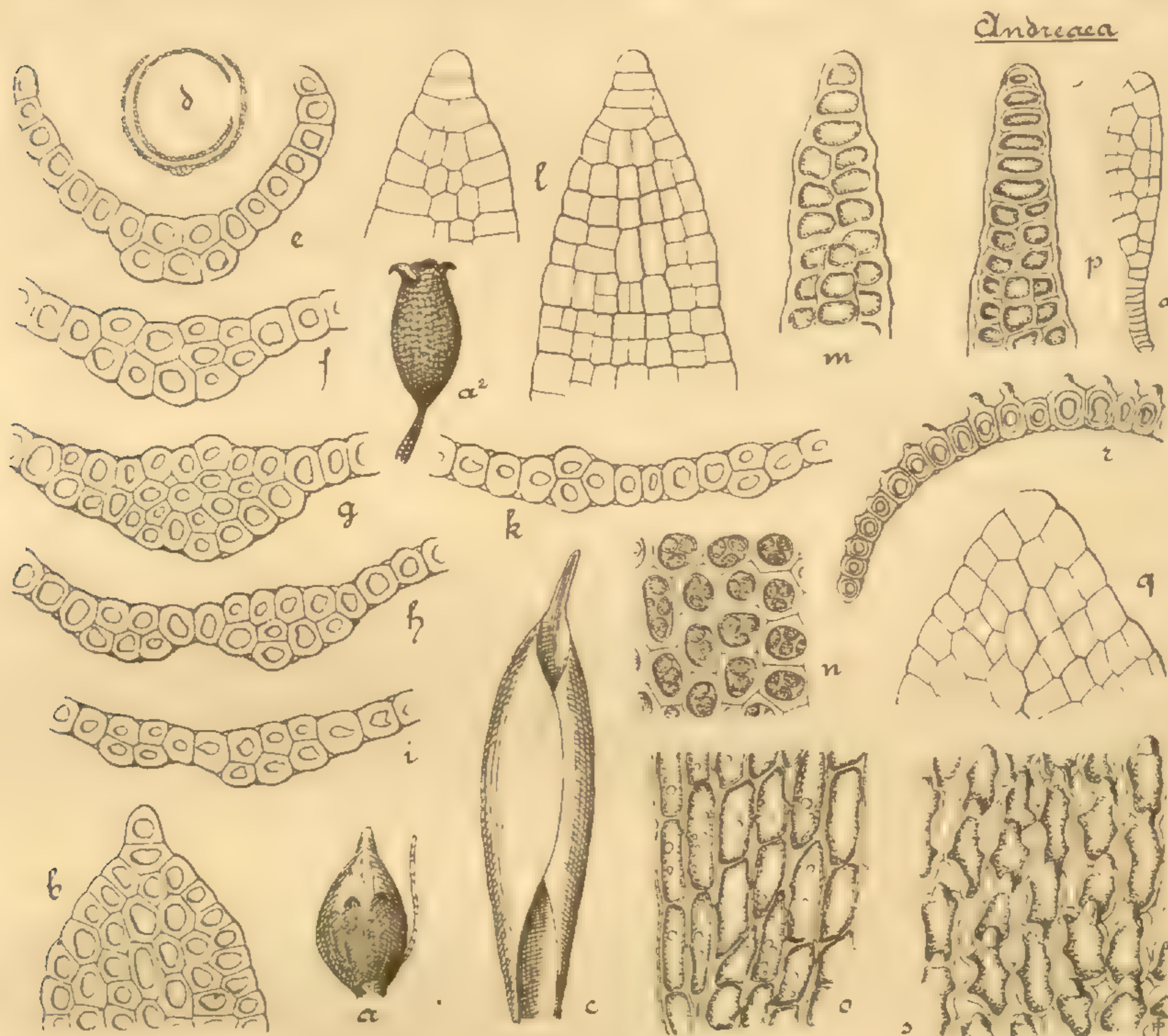


Abb. 6. *Andreaea*. a—p *A. Rothii*, q—s *A. petrophila*.

a Perigonblatt mit Antheridien. a¹ junges, a² altes, entleertes A. von *A. Blyttii*. a¹ 150/1. a² 45/1. b Spitze von a. Innenseite 300/1. c mittleres Perichätialblatt 20/1. d innere Perichätialblätter. Querschnitt 30/1. e—k Querschnitte durch äußere Perichätialblätter von der Spitze abwärts bis zum Grunde 225/1. l Perichätialblattanlagen 300/1. m Spitze einer nur wenig älteren Anlage als l. Unterseite 300/1. n Zellnetz der Mitte, o des Grundes von c. 300/1. p Spitze eines Schopfblattes 300/1. q Anlage eines Perichätialblattes 300/1. r Querschnitt durch ein fertiges Perichätialblatt 200/1. s Zellnetz aus dessen Mitte 300/1.

zur Reifezeit in kreuzförmig verlaufenden Rissen, erinnern darin also an die Torfmoose, doch rollen sich die vier Lappen nicht in dem Maße nach außen, wie dort. (Fig. 6 a².) Über die Ausdehnung des Stieles im allgemeinen lauten die Angaben verschieden. Als „auffällig lang, aus 2 Reihen niedriger Zellplatten bestehend“ bezeichnet ihn Rühl and; dieser Beschreibung entsprechende Abbildungen einer nicht genannten Art gibt Leitgeb (VI. Fig. 129

J K), während *Linpricht* von „kurzen Stielen“ spricht und solch einen auch in Fig. 16 (V) abbildet; sie stimmt mit unserer Fig. 1 *G* gut überein. Es empfiehlt sich, derartige Gebilde nur in bestimmten Zahlen oder in den Verhältnissen ihrer Teile zum Ganzen zu beschreiben. So ist z. B. bei der nordischen *A. Blyttii* der Stiel 12 bis 16 Stockwerke hoch, 0,12 mm lang, der Schlauch 0,37 mm, also dreimal so lang. Bei unserer *A. Rothii* wird der Stiel aus 8 bis 9 flachen Zellen gebildet, ist 0,06 mm, der Schlauch 0,37 mm, sechsmal so lang und bei *A. alpina* wurden 12 bis 15 Stielzellen gezählt, die zusammen 0,06 bis 0,12 mm maßen, $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{3}$ des 0,37 bis 0,43 mm langen, 0,16 mm dicken Schlauches. *Andreaea frigida* zeigt einen 7 bis 8 Zellen langen Stiel und das *Leitgeb*sche Bild deren 15, Schlauch und Stiel aber von gleicher Länge.

Das im Mittelfelde aus länglich rechteckigen, eine Rippe vertretenden Maschen gewebte Zellnetz der Perigonblätter geht gegen die Ränder in rhomboidische Formen über; die Spitze weist rundliche auf und hier trägt jede Zelle am oberen Ende auf der Außenseite eine grobe, vorwärtsgerichtete Papille.

Das Perichätium der *A. Rothii* besteht aus drei 2 mm langen, nahezu gleichgroßen, breit eiförmigen, rasch kurz und stumpf zugespitzten Blättern (Fig. c), die scheidig übereinander gewickelt, ausgebreitet bis 1 mm messen. Das innerste wird von einer zarten Rippe durchzogen, die auch ganz fehlen kann; in den äußeren nimmt sie an Breite und Dicke zu, ist hier in der Blattmitte am stärksten, um sich abwärts, immer dünner werdend, in 1—2—3 schmale Wülste aufzulösen, die sich im durchfallenden Licht als dunklere Streifen abheben. Das aus sehr derbwandigen Maschen gewebte Zellnetz zeigt im mittleren Teil des Blattes (Fig. n) ovale bis kreisrunde, in der Spitze fast bis zum Verschwinden verkleinerte Lumina, gegen den Grund nehmen sie rechteckige Formen an, mit stärker verdickten Längswänden, die sich weit hinauf zu gleichlaufenden Reihen fügen; im körnigen Inhalt glänzt Öl in lichtbrechenden Tropfen.

Auf Querschnitten durch das Perichätium erweisen sich die scheidig einander umfassenden Blätter (Fig. d—k) als einschichtige Spreiten, deren Rippe man in ihren Entwicklungsstufen von der Spitze bis zum Grunde verfolgen kann. Sie ist durchweg aus gleichartigen Zellen gebaut, beginnt mit 2 Bauch- und 3 Rückenzellen, verbreitert und verdickt sich nach und nach bis auf 8 obere und 10 untere, die mit zahlreichen Innenzellen einen vierschichtigen, plankonvexen Mittelnerv ergeben, um sich allmählich in 2 bis 3 Leisten zu teilen, die am untersten Grunde nur noch als doppelschichtige Einzelzellen, die vorhin erwähnten Streifen, erscheinen. In den

äußeren Blättern sind die Zellen des Randes nahe der Spitze und neben der hier bikonvexen Rippe doppelschichtig und vermitteln damit den Übergang zu den Stammblättern, deren Pfriemenspitze ganz von der Rippe ausgefüllt wird. Die Außenwände der ganzen Lamina sind stark verdickt, doch weder papillös noch mamillös.

Der Werdegang des Blattes von *Andreaea* vollzieht sich, wie zuerst *Berggren* beobachtet und später andere bestätigt haben (VI, S. 174 u. flgd.), in zweierlei Weise. Bei den Arten mit rippenlosen Stammblättern wird er genau so, wie bei den übrigen Laubmoosen, durch eine zweiseidige Scheitelzelle bestimmt, bei den Arten, deren Blätter sich einer Mittelrippe erfreuen, gehen sie abweichend davon aus einer einschneidigen Endzelle hervor.

Um den Nachweis zu führen, ob und inwieweit diese Regel für die Hüllblätter der ♂ und ♀ Blüte gilt, wurde zunächst die mit Blattrippe ausgestattete *A. Rothii* untersucht. Pflanzen von der Hohen Möst zeigten an dem von den Schopfbältern befreiten Vegetationsscheitel neben jungen Archegonien die Perigynialblätter in verschiedenen Entwicklungsstufen; zwei der jüngsten sind in Fig. *l* abgebildet, woraus die Teilung der Scheitelzelle in der Querrichtung und die weitere Zerlegung der Tochterzellen durch rechtwinklig eingesetzte, antikline und perikline Wände deutlich zu ersehen ist. In der Spitze einer etwas älteren, bereits derbwandigen Anlage ist diese Richtung noch ebenso gut erkennbar, wie in der zum Vergleich daneben gestellten Spitze eines Stammblattes (Fig. *m, p*). Daß die Hüllblätter der ♂ Blüte sich dem gleichen Gesetz unterordnen, sich ebenfalls aus einer einschneidigen Scheitelzelle entwickeln, bestätigt die in Fig. *b* dargestellte Spitze eines Perigonblattes.

Anders Entstehung und Wachstum der rippenlosen Perichätialblätter von *A. petrophila*; sie wurden an lebenden Pflanzen vom Eisenacher Standort verfolgt, und das Ergebnis war: die jüngsten, noch völlig embryonalen Blattanlagen der ♀ Blüte wachsen mit zweiseidiger Scheitelzelle, die in bekannter Weise, mittels schräg, im spitzen Winkel zur Mittellinie gestellter Wände ihre Segmente nach zwei Seiten abspaltet (Fig. *q*). In nur wenig weiter entwickelten Blättchen hat sie ihre Tätigkeit eingestellt, die Außenwand verdickt und im unteren Blattabschnitt nehmen nun die Teilungen ihren Fortgang, wobei sich die Zellreihen zunehmend rechtwinklig zur Längsachse stellen, so daß das fertige Gewebe aus mehr oder weniger rechteckigen Maschen besteht. Teilungen der Endzelle in der Querrichtung konnten aber niemals wahrgenommen werden, obwohl die Pflanze zu verschiedenen Jahreszeiten wiederholt untersucht wurde; es kommen indes nach *C. Müller* (VI. a. a. O.) beide Tei-

lungsarten bei *A. petrophila* vor und G o e b e l (XI) spricht von Blättern, die zuerst eine zweiseidige Scheitelzelle besitzen, dann aber zu einfacher Antiklinen- und Periklinenfächerung übergehen, wie sie bei *A. rupestris* von Anfang an auftritt. Im Flächenbilde des fertigen Blattnetzes unterscheidet sich *Andreaea petrophila* von dem der *A. Rothii* durch stark verdickte, reich getüpfelte und dadurch buchtige Zellen mit rückenseitig großen Papillen (vgl. die Figg. s und n, o).

Wie notwendig in kritischen Fällen die Beifügung des Autornamens zur Verhütung von Mißverständnissen sein kann, dafür bietet *Andreaea* ein schlagendes Beispiel. In dem die besprochenen Verhältnisse behandelnden Abschnitt des Engler-Prantl'schen Werkes ist kurz nacheinander von *Andreaea rupestris*, *A. petrophila* — ohne Nennung des Autors — und *A. alpina* Hedw. die Rede. Wer nicht gerade in der Synonymik gut bewandert ist, muß dabei an drei Arten denken, während doch (nach Limpricht)

Andreaea rupestris Hedw. sowohl, als

A. alpina Hedw. gleichbedeutend ist mit *A. petrophila* Ehrh.,

A. rupestris Roth aber = *A. Rothii* Web. et Mohr.

Dagegen sind *A. alpina* Hedw. und *A. alpina* Turner zwei ganz verschiedene Pflanzen. Die Gegenüberstellung von *A. petrophila* Ehrh. und *A. alpina* Hedw. in der Erklärung zu Fig. 94 muß also verwirrend wirken, während die Fig. G, H, J in Übereinstimmung mit der Beschreibung darstellen, wie bei *A. petrophila* das Wachstum mittels ein- und zweiseidiger Scheitelzelle nebeneinander zu beobachten ist.

Diese für letztgenannte Art nachgewiesene Unbeständigkeit findet sich auch sonst im Formenkreise der Gattung, wie aus folgenden Angaben hervorgeht, die sich auf Untersuchungen nordischer und alpiner Funde stützen, von denen Herbarproben aus der Hand Geheeb's (leg. Zetterstedt, Jörgensen) und in Norwegen von mir selbst gesammelte zur Untersuchung benutzt wurden.

a) Rippenlose Arten.

Andreaea alpina Turner. Wachstum nur mittels einschneidiger Scheitelzelle durch Querteilungen beobachtet.

A. sparsifolia Zett., *A. alpestris* Schimp., *A. obovata* Thed. zeigten in den Perichätialblättern nur zweiseidige Scheitelzellen und schief gestellte Teilungswände.

b) Arten mit Blattrippe.

A. Huntii Limpr. und *A. Blythii* Sch. weisen in Perigon- und Perichätialblättern durch quergeteilte Endzellen entschieden auf die einschneidige Scheitelzelle hin. Bei

A. frigida Hüb. wurde in ♂ Blüten eine zweischneidige Endzelle und schräge Segmentwände festgestellt, wogegen

A. nivalis Hook. anscheinend beide Wachstumsarten kennt.

Die von den Mohrenmoosen jedem Sammler bekannte Tatsache, daß an gewissen Standorten nur sterile, unweit davon reich fruchtende Rasen angetroffen werden, ist auf ökologische Gründe zurückzuführen. Alle Arten dieser, in der Gestalt der Antheridien und ihrer Öffnungsweise zu den Torfmoosen, in dem klappig aufspringenden Sporogon zu den Lebermoosen eine Brücke bauenden Familie sind in ihrem Anpassungsvermögen auf längere Trockenzeiten eingestellt — nimmt doch die Entwicklung der Kapsel 18 bis 20 Monate in Anspruch —, während sie, dauernd feucht gehalten, bald zugrunde gehen.

3. Archidium.

Bridels „Urmoos“, von ihm als die niederste aller Moosgattungen betrachtet, von Karl Müller an die Spitze der Faulfrüchtler gestellt, von Limpricht zu einer eigenen Ordnung erhoben, gehört nach seinem Entwicklungsgange, nach der äußeren Gestalt und den Ausmaßen der einzelnen Organe zu den ungewöhnlichsten Erscheinungen der Mooswelt. So ein typischer Fruchtsproß von *Archidium phascoides* Brid. mißt nur 2 mm, trägt einen Blätter-schopf von 3 mm und, von ihm verhüllt, ein kugeliges Sporogon von 0,5 mm Dicke: Verhältnisse, die bei der Winzigkeit des ganzen Gebildes erst auffallen, wenn man es mit Vertretern höher stehender Gattungen vergleicht. Denken wir es uns 200 mal vorgrößert, so sehen wir vor uns ein Gewächs in einer bei *Polytrichum commune* z. B. keineswegs seltenen Stammhöhe von 40 cm, gekrönt von einem 60 cm langen Perichätium, das eine Kapsel von 10 cm Durchmesser birgt; locker beblätterte Erneuerungssprosse würden die Pflanze um weitere 160 cm verlängern.

Die Blüten verteilen sich derart, daß die der Anlage nach endständigen ♂ später pseudolateral zwischen den Perichätialblättern stehen, daneben kommen auch Zwitter vor. Bei Rheine in Westfalen gesammelte Rasen sind monöcisch; drei oder wenig mehr bleiche, 5 bis 6 Stockwerke hohe Antheridien nebst einzelnen Sattfäden findet man, von einem zarten, 0,5 mm langen, fast rippen-

losen Perigonblättchen gedeckt, beim Loslösen der Perichätialblätter am Grunde der oberen (Abb. a; vgl. auch das Diagramm Abb. 4 D). Auch die ♀ Blüte enthält bisweilen nur 2 Archegonien und wenige Paraphysen; ihre Hüllblätter sind nur 1,0 bis 1,5 mm, also kaum halb so lang, als später in ausgewachsenem Zustande.

Gleich den Stammblättern sind die Perichätialblätter durchweg einschichtig, ihre Zellwände im oberen Teil derb und fast mamillös

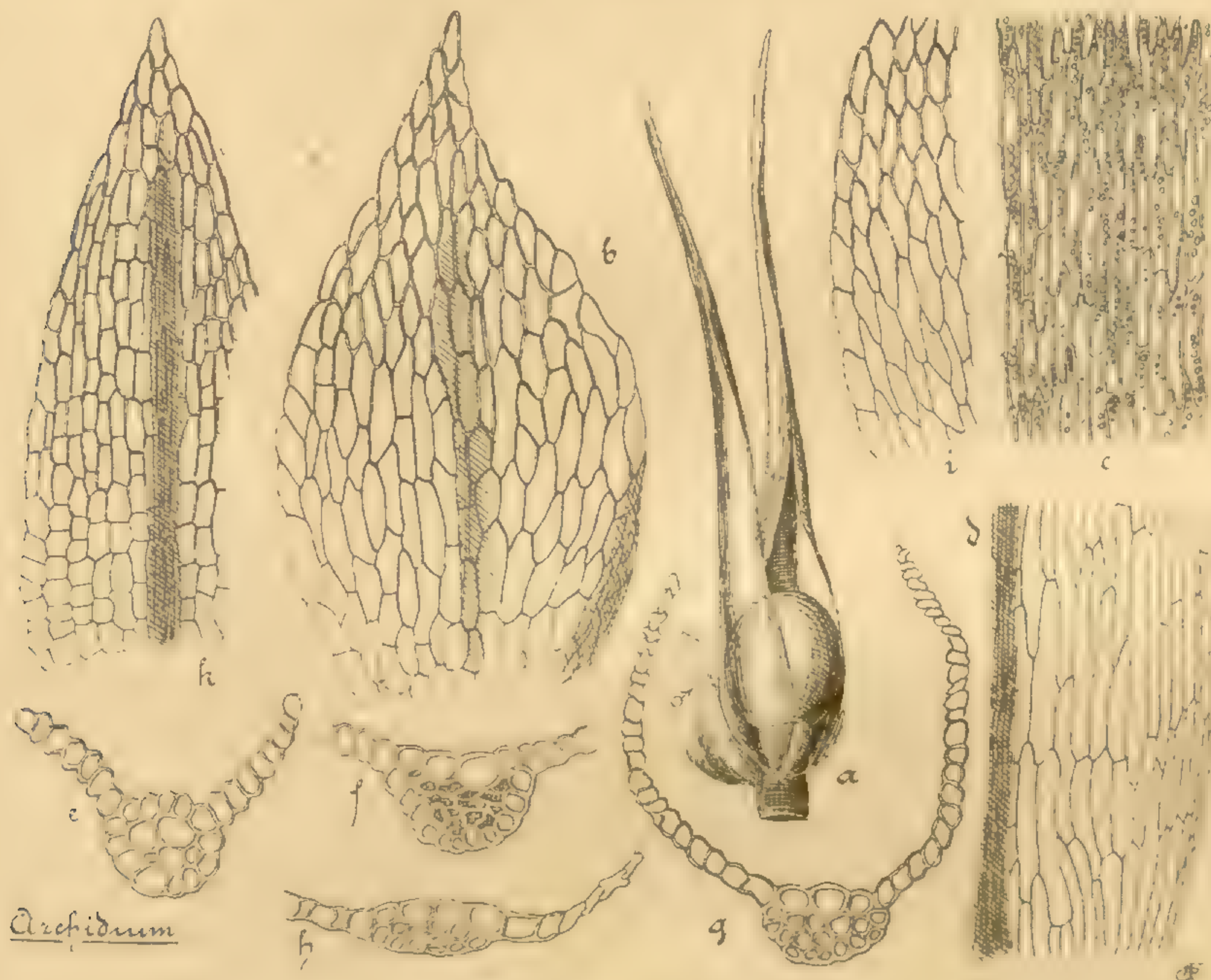


Abb. 7. *Archidium phascoides*.

a Fruchtstand mit 2 inneren Perichätialblättern und ♂ Blüte 30/1. b Perigonblatt von a 150/1. c, d Zellnetz der Mitte und des Grundes eines inneren Perichätialblattes 150/1. e—h Querschnitte eines solchen von der Spitze bis zum Grunde 200/1. i Zellnetz des oberen Randes eines Perigynialblattes 150/1. k Zellnetz eines unteren Stengelblattes 150/1.

vorgewölbt; im Scheidenteil werden die Maschen gegen den Saum nach und nach kleiner, ihre Wände sehr zart und stark verbogen (Abb. g, h). Im inneren Bau der Rippe stimmen sie mit der der Stammblätter insofern überein, als diese aus derbwandigen, annähernd gleichgroßen Zellen besteht; der bikonvexe Querschnitt (Fig. e) zeigt zwei mediane Deuter, weiter abwärts vier basale Deuter, 8 bis 12 lockere Rückenzellen -- gegen 5 bis 7 in den Stengelblättern — und eine Gruppe von kleinen Innenzellen mit sternförmigem Lumen. Einmal wurde eine Doppelrippe beobachtet.

Von grundlegender Bedeutung ist im vorliegenden Falle für uns die Struktur des Blattnetzes; sie weist bei diesem, auf der untersten Stufe stehen gebliebenen Moose schon eine Differenzierung auf, die für alle höher entwickelten als Vorbild gelten darf. So oft wir weiterhin Stengelblätter, Perigonblätter oder Perichätialblätter vergleichend betrachten: stets werden wir mehr oder weniger an die bei *Archidium* festgestellten Grundformen erinnert. Das in Fig. *k* abgebildete Blatt, dem unteren Teil eines fruchtenden Stengels entnommen, trägt in seiner ganzen Ausdehnung ein typisch parenchymatisches Gefüge aus derbwandigen, kurz rechteckigen, am Grunde quadratischen bis gleichseitig-sechseckigen Maschen; von gleicher Art sind die 0,8 mm langen Blättchen der sterilen Sprosse, deren Rippe am Grunde etwa $\frac{1}{4}$ der hier beiderseits nur acht Zellen breiten Spreite ausfüllt.

In schroffem Gegensatz dazu sind die inneren Perichätialblätter aus schmal linealischen Prosenchymzellen gewebt, die, im Spitzenteil derbwandig und blattgrünreich, am Grunde, zumal gegen den Rand hin, äußerst lang, zartwandig und wasserhell erscheinen: ein Blattnetz, wie es vorwiegend den Hüllblättern der Seitenfrüchtler eigen ist (Fig. *c*, *d*). Den Übergang von der einfachen, starrlinigen Gewebeform des Stammblattes zu dem Prosenchym des Perichätialblattes mit seinen feingeschweiften oder geschlängelten Maschen vermittelt das Perigonblatt (Fig. *b*); es ist aus lauter Rhomboiden gewirkt, die sich bald der einen, bald der anderen Grundform nähern und bildet hierin, wie auch in der schwach angedeuteten Mittelrippe, das Muster für die ♂ Hüllblätter der übrigen Laubmoose.

Die Textur der Perichätialblätter gibt zu einer weiteren Betrachtung Anlaß. Verfolgt man die Entwicklung der unscheinbaren ♀ Hülle zum doppelt so langen Perichätium an blühenden und fruchtenden *Archidium*sprossen, so ersieht man aus einem Vergleich der beiden Zellnetze (Fig. *i* und *e*), daß bei diesem Vorgange interkalaren Wachstums, wo ein Meristem nicht mehr vorhanden und die Scheitelzelle in den Ruhezustand übergegangen ist, die Verlängerung der Blätter nicht durch Teilung, sondern durch Streckung der Zellen erreicht wird: eine durch innere Kräfte erzielte Anpassung und ein Seitenstück zu der durch außerhalb der Pflanze liegende, so z. B. durch Strömung flutender Gewässer, wodurch ebenfalls eine Streckung der Blätter samt ihrer Zellverbände herbeigeführt wird.

4. *Dieranum grönlandicum* Brid.

L i m p r i c h t nimmt die Zweihäusigkeit dieser Art vorweg, ohne die ♂ Pflanze zu kennen (1886). Mir ist es mit vieler Mühe

gelungen, aus den dicht verfilzten, bis 8,5 cm hohen Rasen, die ich im Juli 1894 in Kongsvold (Dovrefjeld) sammelte, eine solche freizulegen; sie war viel zarter, als die ♀ Pflanzen, knapp 1 cm hoch und spärlicher beblättert. Zwischen den Schopfbältern verborgen fanden sich drei knospenförmige ♂ Blüten. Ein armlätteriges Perigon umschließt hier wenige, 12 bis 15 Stockwerke hohe Antheridien von orangegelber Farbe (Fig. a) und zahlreiche, ebenso ge-

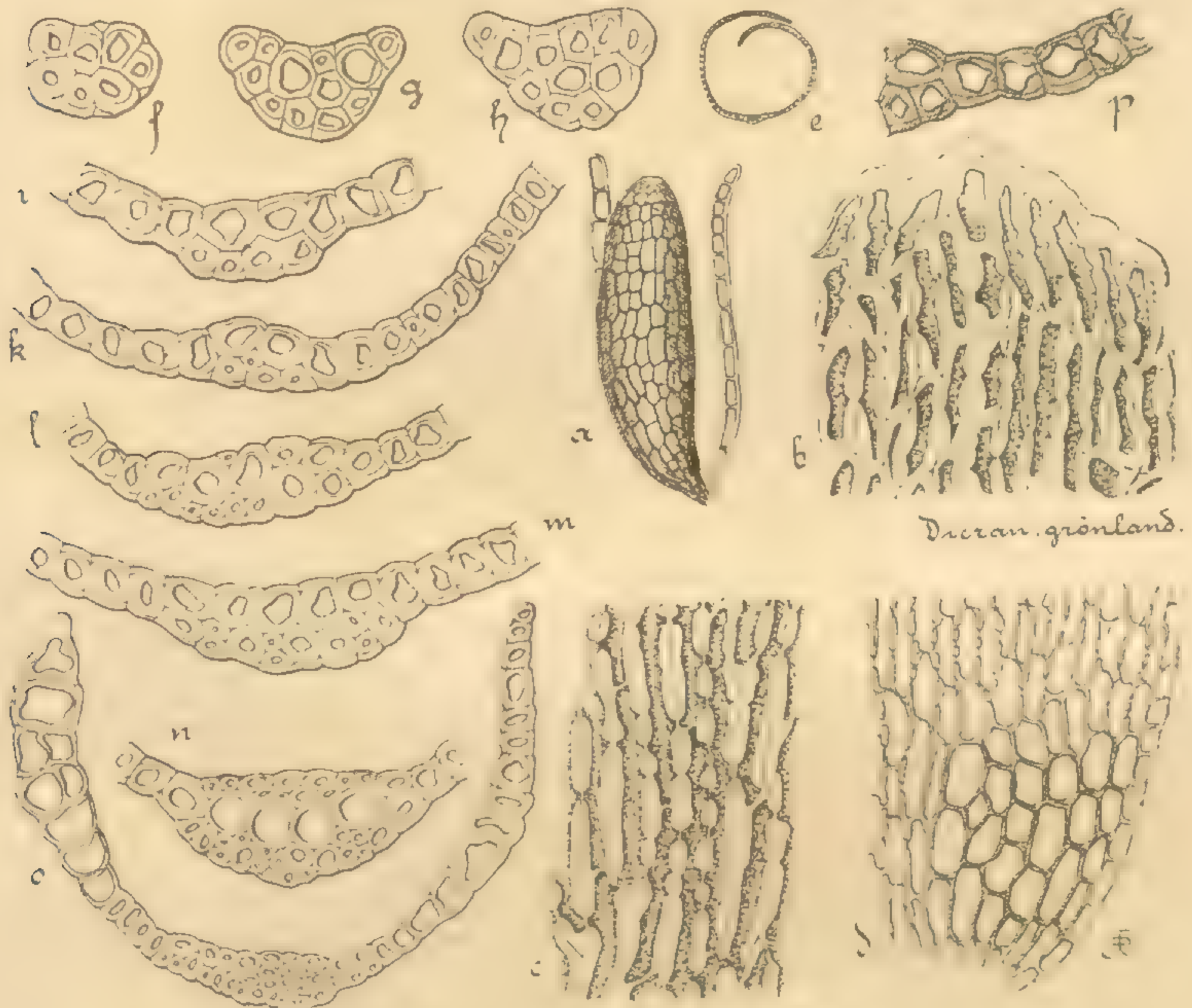


Abb. 8. *Dicranum grönlandicum*.

a Antheridium mit Saftfäden 70/1. b, c Zellnetz der Spitze und der Mitte eines inneren. d des Flügels eines äußeren Perichatialblattes. b, c 300/1. d 200/1. e Querschnitt eines solchen 30/1. f—h Querschnitte durch die Pflieme. i—m durch den Scheidenteil von Perichatialblättern 300/1. n, o Querschnitt durch Rippe und Grund eines Stammblattes 300/1. p Stück eines Blattquerschnitts mit getroffenen Tüpfeln 300/1.

färbte Saftfäden von gleicher Länge. Die hohlen, breit eilanzettförmigen, rasch kurz und stumpflich zugespitzten Perigonblätter sind ganzrandig, die äußeren mit breiter, deutlicher Rippe, die bei den mittleren schwächer wird und den innersten, zungenförmigen fehlt.

Das endständige Perichätium setzt sich aus 4 bis 6 scheidig übereinander gerollten Blättern zusammen, die sich in ihrer Form auffallend von den schmallanzettlichen Stammblättern unterscheiden. Die Spreite der äußeren ist breit eiförmig, an der Spitze gestutzt oder auch schwach ausgerandet, die der inneren viel länger, breit

spatel- bis zungenförmig und bei allen verjüngt sie sich plötzlich in eine haarfeine, leicht abbrechende Pfrieme von Blattlänge und darüber. Die Rippe, die beim innersten Blatt sehr zart ist oder ganz fehlt, nimmt in den äußeren nur wenig an Breite zu, tritt in das Haar ein und füllt es nach oben hin ganz aus (Fig. *f—h*). Bei den Stengelblättern ist die Lamina im Pfriementeil röhrig und bis zur Spitze durchgeführt.

Diese Unterschiede machen sich schon auf schwach vergrößerten Querschnitten deutlich bemerkbar. Während die Stengelblätter durch die stark vortretende Rippe gekielt erscheinen, bilden die Perichätialblätter Kreisbögen mit übereinander greifenden Rändern; ihre Rippen heben sich als flache Wülste nur unmerklich heraus (Fig. *e, i—m*). Bei starker Vergrößerung fällt dann sofort der einfachere Bau der Hüllblätter ins Auge; ihre der Anlage nach zweischichtige Rippe besteht in den inneren aus nur zwei Bauch- und drei Rückenzellen, in der äußeren aus der doppelten Zahl und wird hier auch infolge von Querteilungen einzelner Zellen dreischichtig (Fig. *m*); daß aber alle gleichartig sind, erkennt man aus Schnitten durch die bi- bis plankonvexe Pfrieme. Nur ganz vereinzelt sind Zellen von Stereidenart eingestreut, doch nie zu zusammenhängenden Bändern vereinigt, wie sie in der Stengelblattrippe auftreten; um deren Differenzierung in Deutergruppen und Stereidenbänder zu zeigen, wurden die Fig. *n* und *o* beigelegt.

Im Zellnetz stimmen die verschiedenen Blätter insofern überein, als sich in allen Wandverdickungen in dem Maße bemerkbar machen, daß sie die für die *Dicranaceen* bezeichnenden mikroskopischen Flächenbilder bestimmen. Am lockersten ist das Gewebe der Perigonialblätter; die am Grunde länglich rechteckigen Maschen gehen nach oben hin in kürzere, rhomboidische über, ordnen sich in Schrägreihen und umsäumen den Rand mehr oder weniger deutlich. In den Perichätialblättern webt sich das Netz aus länglich rechteckigen bis linealischen Zellen von sehr verschiedener, oft beträchtlicher Länge; ihre Wände sind dicht, hier und da rosenkranzartig, getüpfelt und dermaßen verdickt, daß sie die auf einen schmalen Schlitz verschmälerte Zellhöhle meist an Breite übertreffen (Fig. *b, c*). Am oberen Rande werden die Formen unregelmäßig oder verzerrt und fließen an den innersten Blättern zu einem gekerbten, hyalinen Saum zusammen; in deren Grund ist eine Verschiedenheit der Zellen nicht vorhanden — doch treten sie hier auch in der Spreite zerstreut doppelschichtig auf —, während die äußeren eine deutlich abgegrenzte Gruppe quadratischer bis länglich sechseckiger Flügellzellen mit derben, gebräunten, nicht getüpfelten Wänden haben (Fig. *d*), die vier Stockwerke hoch, nicht entfernt die Rippe erreicht.

5. *Dicranum majus* Smith.

Im Formenkreise der Untergattung *Eudicranum* kommen neben den zarteren ♂ Pflanzen Zwergmännchen vor, die klein und knospenförmig im Stengelfilz nisten. Fig. *a* stellt ein solches von *Dicranum undulatum* vor; das aus 5 bis 8 hohlen, breit eiförmigen und rasch zugespitzten, am oberen Rande gezähnten Blättern bestehende Perigon umschließt 1 bis 5 dick eiförmige, etwa 10 Stock hohe Anthe-

Abb. 9. *Dicranum majus*.

a Zwergmännchen 10/1. *b* Spitze von dessen innerstem Blatt 45/1 (von *D. undulatum*). *c-e* Stammblattquerschnitte 225/1. *f* Perichatium 5/1. *g* Zellnetz der Spitze des innersten Perichätialblattes, neben der Rippe 225/1. *h-n* Querschnitte durch die Perichätialblätter. *h* Pfrieme. *l-m* Rippe 300/1. *n* Grund 120/1.

ridien; die gelbgrünen Sattfäden sind wenig länger, spärlich vorhanden oder fehlen. Eine feine, durch 1 bis 2 engere Zellreihen angedeutete Rippe haben die äußeren Hüllblätter — die inneren sind rippenlos —, deren Zellnetz sich vorwiegend aus länglich rechteckigen Formen zusammensetzt, die gegen den oberen Rand in lockere, kürzer oder länger rautenförmige bis rhomboidische übergehen; die Wände sind nur in der Spitze derb, sonst überall dünnwandig und nirgend getüpfelt, was auch für das Netz der inneren gilt (Fig. *b*).

Das in Fig. *f* dargestellte Perichätium von *D. majus* ist bis achtblättrig, in seinen Formen ganz wie bei *D. grönlandicum* gestaltet, doch in allen Teilen weit größer und kräftiger. Die Spreite der äußeren Blätter ist hier 1,5 mm lang, ebenso breit, ihre Granne 3,5 mm lang; beim innersten erreicht die Lamina eine Länge von 6,0 mm, bei 3,0 mm Breite; die Granne ist nur 2,0 mm lang, sonst aber auch im unteren Teil glatt, in der oberen Hälfte dicht und scharf gezähnt. Die in den äußeren Hüllblättern kräftige Rippe wird in den innersten sehr schmal, zeigt bisweilen Ansätze zu Gabelungen und geht dann bis auf 2 Zellen Breite zurück, um sich abwärts wieder zu verstärken, nach oben hin bis zur Ausfüllung des Pfriemenhaares (Fig. *h*), während sich sonst gerade in den äußeren Perichätialblättern die gegen die Ränder zwei- bis dreischichtige Lamina beiderseits in wenigen Zellreihen bis zur Spitze emporzieht.

Das für die Familie der Gabelzähne typische Blattnetz ist im Perichätium von *D. majus* nicht entfernt so dickwandig ausgebildet, wie bei *D. grönlandicum*. In fast noch größerem Gleichmaß, wie in den derberen Stengelblättern, webt es sich dicranoid aus linealischen, gegen die Seitenränder allmählich zarter und länger werdenden Maschen, die mit reich und regelmäßig getüpfelten Längswänden die Spreite in ihrer ganzen Länge, stets mit der Rippe gleichlaufend, durchziehen und nur am oberen, meist etwas welligen Rande einem befestigenden Saume aus querebreiteren Zellen mit großen Eckverdickungen weichen (Fig. *g*). Am untersten Grunde finden wir auch hier eine undeutlich begrenzte, mehr durch ihre gelbe Färbung auffallende Gruppe von Flügelzellen mit tüpfelfreien Wänden.

Anlaß zu Vergleichen bieten die anatomischen Verhältnisse der beiden *Dicranum*-Arten noch genug. Wenn der ganzrandigen Stammblattpfrieme von *D. grönlandicum* ein glatter Haarfortsatz der Perichätialblätter entspricht, so dürfen wir bei *D. majus* mit seinen scharf gesägten Stengelblättern nur rauh endende Hüllblätter erwarten. Tatsächlich laufen sie in Haargebilde aus, die im oberen Teil mit spitzen Zähnen dicht bewehrt sind, zeigen also auf Querschnitten (Fig. *h*) mamillöse Auftreibungen einzelner Wandzellen. Ferner: Querschnitte durch die Stengelblätter, von der Spitze bis zum Grunde geführt (Fig. *c—e*), geben Kunde von der Doppelschichtigkeit der Randzellen, der Deuter, von den fünf- bis sechsschichtigen Flügelzellen bei *D. majus*, von Merkmalen, die eine höhere Entwicklungsstufe dieser Art, anderen gegenüber, bedeuten; einen Fortschritt, der schon im Bau der Perichätialblätter erkennbar ist, wenn wir sie mit denen von *D. grönlandicum* vergleichen: in einer deutlichen Differenzierung der Rippenzellen in Deuter und Stereiden

(Fig. *i—m*). Ist diese Trennung auch nicht in dem Maße durchgeführt, wie in den Stammblättern, sind die Deuter vielmehr nur in geringerer Zahl und nur in einer Schicht vorhanden, so entspricht dies ganz dem im allgemeinen einfacheren Bau der Perichätialblätter; daß die Neigung zu tangentialen Teilungen in ihnen nicht erloschen ist, ersieht man aus Fig. *n* ohne nähere Erklärung.

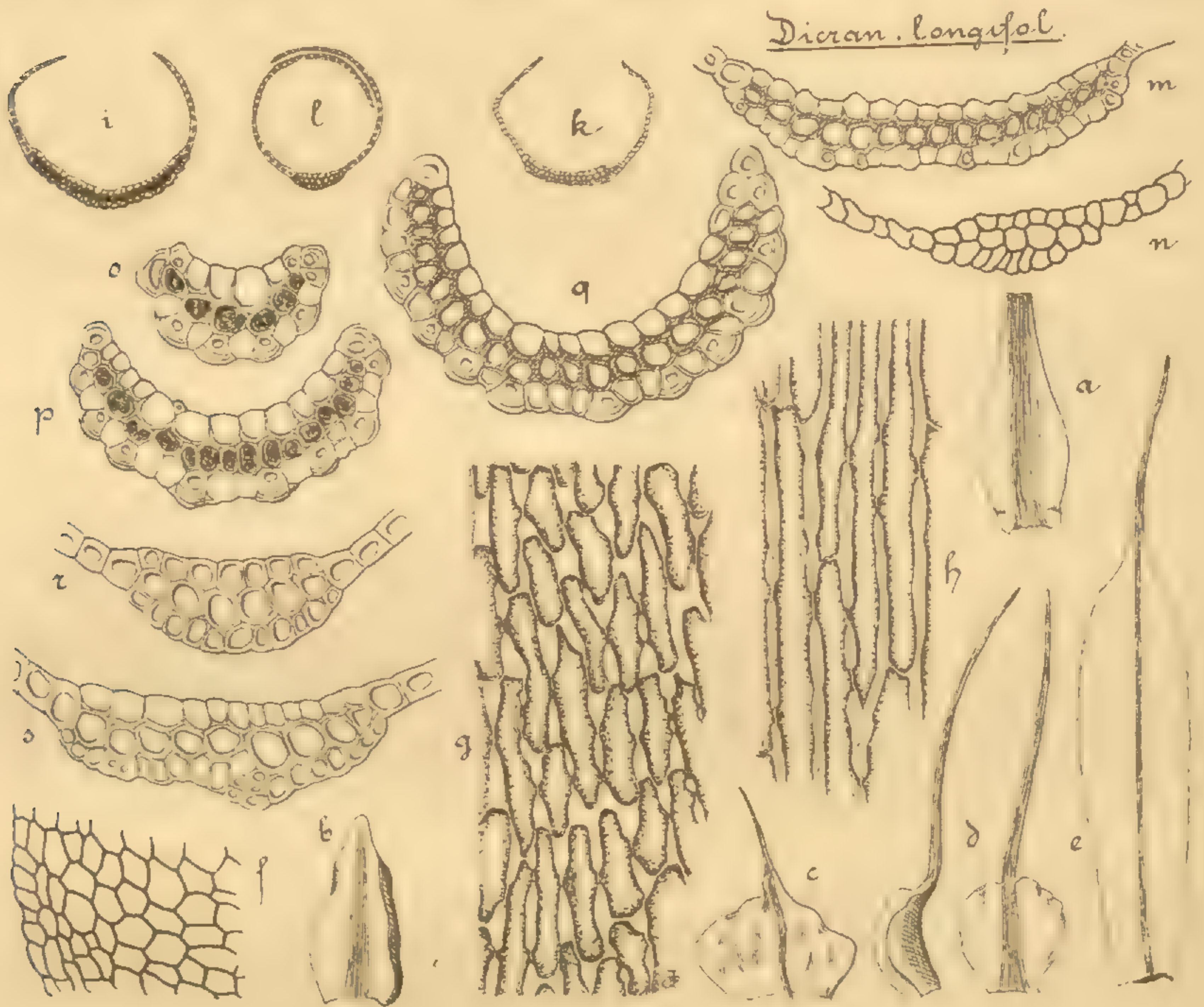
6. *Dicranum longifolium* Ehrh.

Die Pflanze ist zweihäusig, seltener einhäusig. Ihre teils endständigen, teils pseudolateralen ♂ Blüten sind dick knospenförmig; die Hüllblätter sehr hohl, die inneren (Fig. *b*) eiförmig, kurz und stumpf zugespitzt, die äußeren (Fig. *c*) breiter als hoch, quer oval; sie gehen plötzlich in eine gleichlange, rinnige, nach auswärts gebogene Pfrieme über, die im oberen Teil von der flachen Rippe ganz ausgefüllt wird, am Rücken durch leistenartig vortretende Zellreihen streifig erscheint und bis zum Grunde durch vorspringende Zellecken schwach gezähnt ist. Das Zellnetz der Perigonblätter besteht in der an der Pfrieme sich schmal emporziehenden Spreite aus sehr kleinen, kurz rechteckigen bis rundlich quadratischen, reich getüpfelten Maschen; im oberen Teil der Lamina sind sie locker, länglich sechseckig, gegen die Ränder mehr breit rhomboidisch und schwach getüpfelt (Fig. *f*); am Grunde länglich hexagonal bis linealisch, dünnwandig. Der Querschnitt *n* zeigt neben einer breiten, aus drei Lagen lockerer Zellen gebauten Rippe die einschichtige Spreite mit stark verbogenen Wänden. Antheridien, 12 bis 15 Stock hoch auf 4 bis 6 Zellen hohem Stiel, sind zu 20 und mehr vorhanden, von zahlreichen, gelben, um die Hälfte längeren Saftfäden umgeben.

Die Perichätialblätter gleichen in der Form denen von *Dicranum majus*, unterscheiden sich von ihnen aber sofort durch die verhältnismäßig viel breitere Rippe (Fig. *d, e*). Während diese bei den Stengelblättern von *D. longifolium* (Fig. *a*) an ihrer breitesten Stelle mit je 15 Zellreihen beiderseits ein Drittel der Spreite ausfüllt — an einem Stammblatt von 0,5 mm Breite maß sie sogar 0,25 mm —, erreicht sie in den äußeren Hüllblättern der ♀ Blüte am Grunde etwa $\frac{1}{2}$, weiter nach oben etwa $\frac{1}{5}$ der Lamina und verschmälert sich in den innersten, 1,0 mm breiten zu einem immer noch recht kräftigen Nerv von 0,075 bis 0,1 mm, also annähernd $\frac{1}{10}$ Blattbreite. Will man diese Unterschiede noch anschaulicher machen, so bieten dazu die Zellreihen zu beiden Seiten der Rippe am breitesten Blattdurchmesser guten Anhalt; in den Stammblättern sind es nur 15 oder wenig mehr, in den äußeren Perichätialblättern durchschnittlich 30, und an den innersten kann man 50 und darüber zählen.

Die Granne ist bald schwach gezähntelt oder fast glatt, bald mit Ausnahme des unteren Teils mit scharfen feinen Sägezähnen an Seite und Rücken bewehrt und deutlich gestreift.

Das Zellnetz ist das der Gattung eigentümliche mit einzelnen Besonderheiten. In den inneren Perichätialblättern (Fig. *e*, *h*) zeichnet es sich durch auffallend lange, linealische Maschen aus, deren



Abt. 10. *Dicranum longifolium*.

a Grund eines Stengelblattes 10/1. *b* inneres 30/1. *c* äußeres Perigonblatt 10/1. *d* äußeres. *e* innerstes Perichätialblatt 10/1. *f* *h* Zellnetze: *f* des mittleren Bandes von *c* 150/1. *g* der Mitte von *d* 300/1. *h* der Mitte von *e* 300/1. *i* Querschnitt durch den breitesten Teil eines Stengelblattes. *k* eines inneren Perigonialblattes. *l* eines Perichätialblattes 45/1. *m*—*s* Blatt- und Rippenquerschnitte 225/1. *m* eines Blattes zwischen oberstem Schopf- und unterstem Perigonialblatt. *n* eines Perigonialblattes. *o*—*q* des Pfriementeils eines Perichätialblattes. *r* eines inneren Perichätialblattes. *s* des Grundes eines solchen. (Der grüne Inhalt der Mittelschicht nur bei *o* und *p* eingezeichnet.)

stark und gleichmäßig verdickte Längswände mit spärlicher Tüpfelung in regelmäßigen Parallelen verlaufen; in den äußeren sind die Zellen, zumal im Spitzenteil, an ihren Enden in ungewöhnlichem Maße kollenchymatisch verdickt, so daß für die ausgezeichneten Tüpfel wenig Spielraum übrig bleibt und Wandstücke von länglich dreieckigen Formen entstehen, in denen eine Mittellamelle nicht sichtbar ist (Fig. *g*). Flügelzellen oder als solche zu deutende Zellgruppen sind nicht vorhanden.

Querschnitte lassen schon bei schwacher Vergrößerung die Unterschiede zwischen den rinnenförmigen Stengelblättern (*i*), den hohlen Perigonial- (*k*) und den scheidigen Perichätialblättern (*l*) erkennen; die letzten, von der Spitze bis zum Grunde in Querschnitte zerlegt, bieten in der Rippe die für die Untergattung *Paraleucobryum* bezeichnenden Bilder (vergl. *Limpricht's* Fig. 121 mit Fig. *o, p, q*). Über einer Mittelschicht großer, dickwandiger, rundlicher, mit grünen, geballten Massen angefüllter Zellen — wofür also nach der *Lorenz'schen* Erklärung die Bezeichnung „*Deuter*“ als „inhaltsleere Charakterzellen“ nicht statthaft ist, während

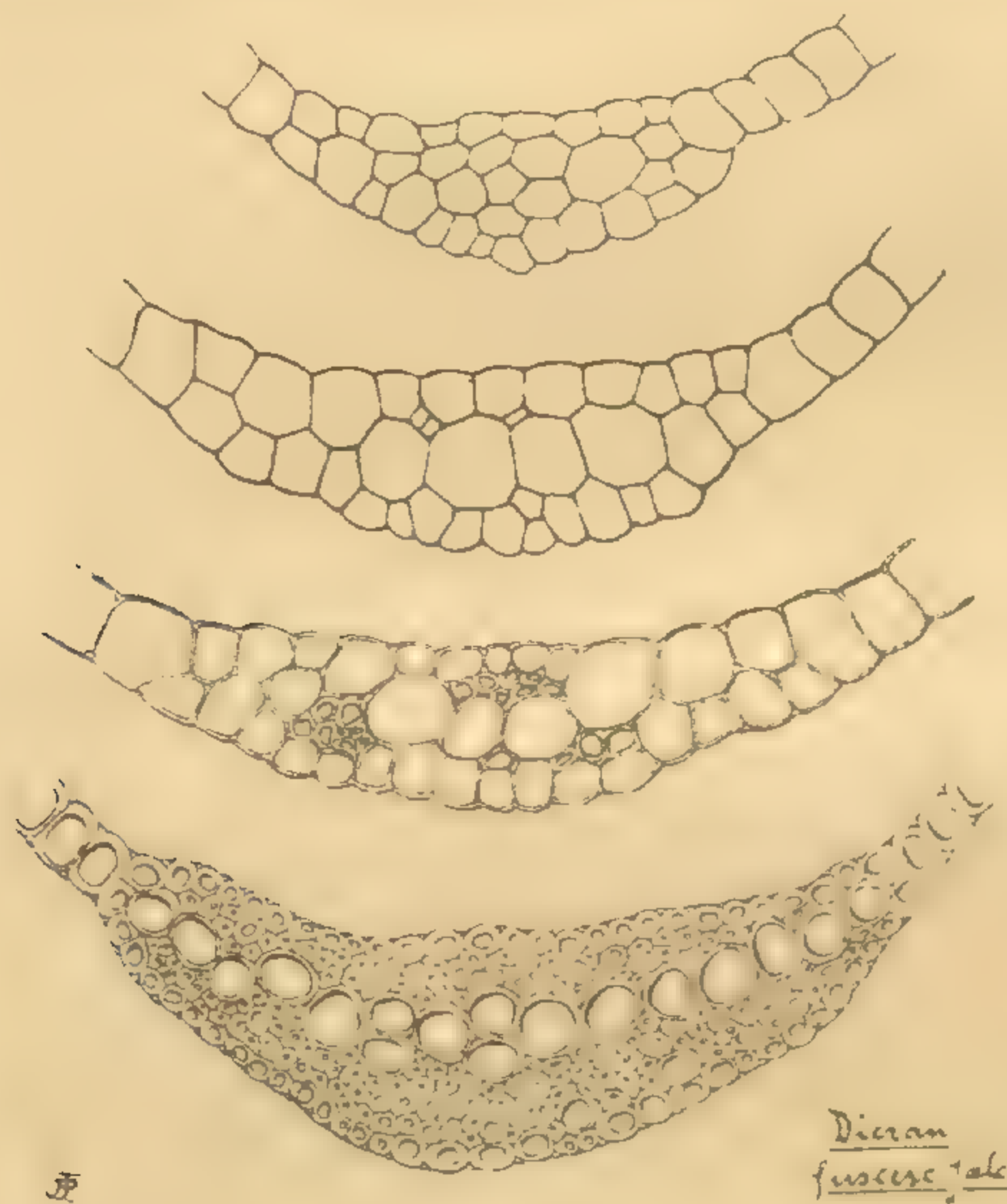


Abb. 10a. *Dicranum fuscescens* var. *falcifolium*.

Oben 3 Querschnitte durch die Rippe eines inneren, mittleren, äußeren Perichätialblattes, unten durch die Rippe eines Stengelblattes. Ein Schulbeispiel, das keiner Erklärung bedarf.

Warnstorf einen Gehalt an Chlorophyll zuläßt —, welche die ganze Pfrieme durchquert, liegen ober- und unterseits in gleicher Zahl einschichtige, blattgrünfreie Zellen mit dünnen Außenwänden; auf dem Rücken wechseln sie in gleichmäßigen Abständen mit trapezförmigen, deren sehr enge Höhle durch die äußerst stark verdickte, über die dünnwandigen Nachbarmaschen hinweggreifende Außenwand nach innen verschoben ist. Infolge dieses Wechsels erscheint die Rippe auf der Unterseite gestreift, doch treten hier die Leisten wenig hervor. Am Grunde, wie in den schwächeren Rippen der inneren Hüllblätter (Fig. *s, r*) verwischen sich diese Differenzierungen oder schwinden bis auf vereinzelte, ungleichte Rücken-zellen, die auch bei den Zwischenblättern spärlicher werden (Fig. *m*).

7. *Campylopus flexuosus* Brid.

In einem früheren Abschnitt (S. 171) finden wir die Gattung *Campylopus* unter den selten fruchtenden Moosen. Die Richtigkeit der dafür dort angegebenen Erklärung durch ungünstige Verteilung der Geschlechter stützt sich auf die Feststellung, daß von den in L i m p r i c h t s Werk beschriebenen 12 Arten drei nur mit ♀ Blüten bekannt sind, daß man von anderen drei die Gametangienstände

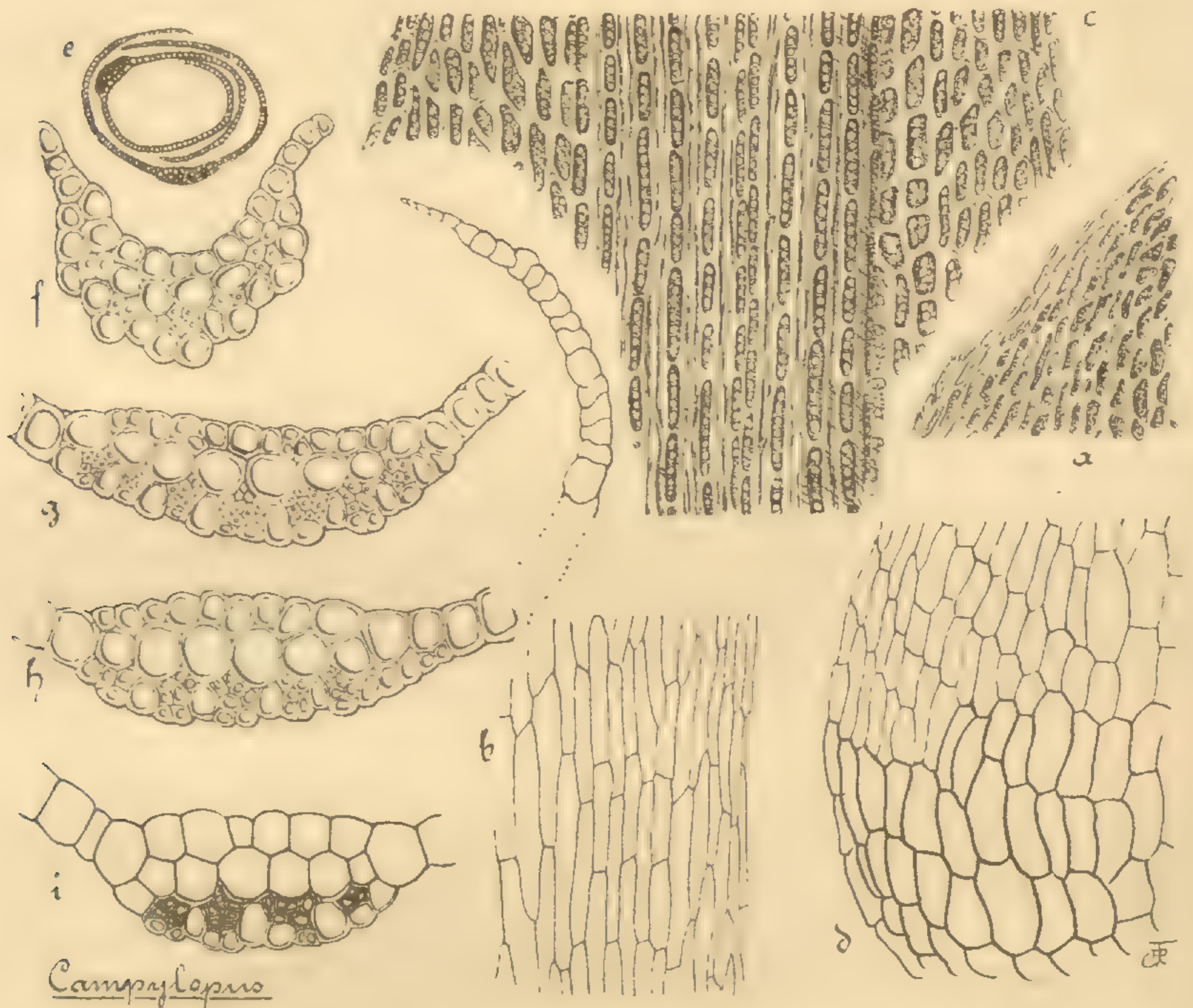


Abb. II. *Campylopus flexuosus*.

a—d Blattnetze. a vom oberen Rande eines innersten Perichätialblattes. b von dessen unterem Rande. c der Pfriemenmitte (Rückseite). d des Flügels eines äußeren Perichätialblattes 200 l. e Querschnitt durch 2 Perichätialblätter 45 l. f—i Teilquerschnitte durch solche von der Pfrieme bis zum Grunde 300/l. Dem Schnitt g entspricht das Flächenbild c.

überhaupt noch nicht gesehen hat, dementsprechend nur fünf fertile Arten kennt, von sieben aber die Sporogone noch erst suchen muß. Sämtliche Arten sind zweihäusig; es ist ein noch zu lösendes Rätsel, daß es mir nicht möglich war, weder unter den zu verschiedenen Jahreszeiten und an zahlreichen Standorten, auch cfr. gesammelten Vorräten meines Herbars, noch an lebenden, sterilen wie fruchtenden Rasen aus Eisenachs Umgebung eine einzige ♂ Blütenpflanze zu entdecken. Stillschweigend geht L i m p r i c h t über jede Be-

schreibung der ♂ Blüte hinweg; in einem Falle, bei *C. polytrichoides*, erwähnt er ihre Gipfelstellung. Auch Grimme (VIII) gedenkt nur der ♀ Blüte des von ihm untersuchten *C. turfaceus* und Brothaus (in Engler-Prantl) sagt unter *Campylopus* kurz: diöcisch, meist steril. Unter solchen Umständen müssen wir uns mit den Blütenständen der ♀ Pflanze von *C. flexuosus* begnügen.

Die gipfelständigen, in der Regel gehäuften Perichätien bestehen in fertigem Zustande aus 6 bis 8 scheidig übereinander gewickelten Blättern. Die äußeren unterscheiden sich von den am Grunde gehörten, schmaler oder breiter lanzettlichen, allmählich in eine rinnige Pfrieme verjüngten Stengelblättern weniger durch ihre Größe, als durch die raschere Verschmälerung aus breit eiförmigem Grunde; sie werden ums doppelte überragt von den inneren, welche die Seta als enger Hohlzylinder umschließen. Alle laufen in eine gegen die Spitze scharf gesägte Granne von gleicher bis doppelter Länge aus. Deutlicher wird die Verschiedenheit zwischen ihnen und den Stengelblättern durch Angabe von Zahlen.

Ein Drittel der Spreite füllt in den 4,0 mm langen Stammblättern die unterseits durch 15 und mehr vorspringende Leisten auffallend gestreifte Rippe aus, nach oben ganz allmählich verschmälert, zu beiden Seiten von 1 bis 3 Reihen größerer, länglich rechteckiger Maschen begleitet. Scharf sind die derbwandigen Flügelzellen abgesetzt, während die eigentliche Lamina von 12 bis 20, in kräftigeren Blättern bis 25 Reihen viel kleinerer, rundlich-quadratischer bis länglich-rechteckiger Zellen gebildet wird, die unmerklich in einen 3 bis 5, weiter abwärts 8 reihigen Saum aus schmal linealischen, meist schief bis prosenchymatisch zugespitzten Formen übergehen. Gegen den oberen Rand werden sie mehr abgerundet rhombisch; in dem bis zur Spitze durchgeführten, schmalen Blattstreifen herrscht, besonders im Saume, die schräge Anordnung. Die Zellwände sind durchweg derb, entbehren aber der Tüpfel.

Erreichen schon die äußeren Perichätialblätter eine Breite von 20 bis 25 Zellen, so steigt diese Zahl in der Spreite der inneren auf 50 und mehr; zugleich werden ihre Wände zusehends zarter und in den hochscheidigen, innersten, bis 4,5 mm langen und 1,5 mm breiten nimmt der hyaline Saum, oben aus sehr winzigen, kurzen, unten aus äußerst schmalen und langen Maschen gebildet (Fig. a, b), abwärts bisweilen $\frac{1}{3}$ des Blattgrundes ein, während ihnen differenzierte Flügelzellen gänzlich fehlen; sie sind aber in den äußeren Hüllblättern in größeren, derbwandigen, länglich sechseckigen Maschen deutlich entwickelt und bilden eine scharf abgesetzte Gruppe, von der aus die zarten Nachbarzellen in regelmäßigen

Schrägzeilen nach außen aufsteigen (Fig. *d*). Und diese schräge Anordnung setzt sich bis in die Pflanze fort, wo rhomboidische Formen mit dicken Wänden das Flächenbild bestimmen und die abgerundeten Zellen sich mit Blattgrün in großen Körnern füllen (Fig. *c*). Von der Rückseite bei durchfallendem Licht betrachtet, zeigt die Perichätialblattrippe in ihrer ganzen Länge gleichmäßig wechselnde Reihen von schmalen, Chlorophyll führenden Parenchymzellen, gleichlaufend damit stark lichtbrechende, bastfaserähnliche Prosenchymzellen mit sehr engem Lumen; entsprechende Querschnitte (Figg. *g*, *h*, *i*) klären alsbald die Verhältnisse: unter einem Bande großer, medianer Deuter und mit ihnen in gleicher Anzahl sehen wir weitlichtige, lockere Außenzellen, dazwischen Gruppen von Stereiden, von je 1 bis 2 derbwandigen Maschen bedeckt: diese bilden die hellen, jene die grünen Streifen. Auf der Oberseite liegen weitlumige Außenzellen; in der Regel in doppelter Zahl, wie die Deuter, einzelne davon sind noch tangential geteilt. Gegen den Grund des Blattes werden alle Wände schwächer, die Stereiden bilden Gruppen von braunen, englumigen Maschen (*i*). Ein wesentlicher Unterschied im inneren Bau der Stengelblätter und Perichätialblätter besteht nach diesem Befunde nicht; er ist mehr quantitativer Art, indem in diesen die schwächere Rippe eine Deuterreihe von 6 bis 8 Zellen aufweist, während in jenen deren bis 18 festgestellt werden konnten.

8. *Fissidens taxifolius* Hedw.

Das Auffinden der Gametangienstände dieses schönen Spaltzahnmooses wird ungemein erschwert durch den Umstand, daß sie am Grunde dicht miteinander verfilzter Stengel sitzen und diese ihre lehmige Unterlage hartnäckig festhalten. Es ist mir nicht gelungen, weder an fruchtenden Rasen, noch an solchen im Blütenmonat Juni (VIII) aufgenommenen, die ♂ Blütenknospen zu entdecken; auch L i m p r i c h t fügt der Angabe „einhäusig“ ein Fragezeichen hinzu und begründet es mit der Bemerkung, daß er unter den zahlreichen ♀ Blüten der fruchtbaren Pflanze nie eine ♂ angetroffen habe.

Das im Schlamm wurzelnde Perichätium der durch Unbeständigkeit der ♀ Blütenverhältnisse ausgezeichneten Art (vergl. V 1, S. 453) haftet meist am unteren Teile der Wedel und zeigt bei einer Länge von 3 mm sechs Blätter, deren äußere, sehr kleine, in der Form den untersten Stengelblättern gleichen, während die mittleren aus halbscheidigem Grunde rasch verschmälert sind, die beiden innersten an der Spitze der reitenden Fläche fast wie eingeschnürt.

um sich nach oben hin wieder in ein lanzettlich verbreitertes Anhängsel zu verlängern (Fig. *a*). Von einem Rückenflügel ist am äußersten Perichätialblatt kaum eine Andeutung vorhanden, am zweiten und dritten ist er als kurzer, ein- bis zweireihiger Streifen entwickelt und am innersten zieht er sich in dieser schmalen Lamellenform fast bis zum Grunde hinab. Dementsprechend bieten Querschnitte durch die ♀ Hülle wechselreiche Bilder, sowohl im

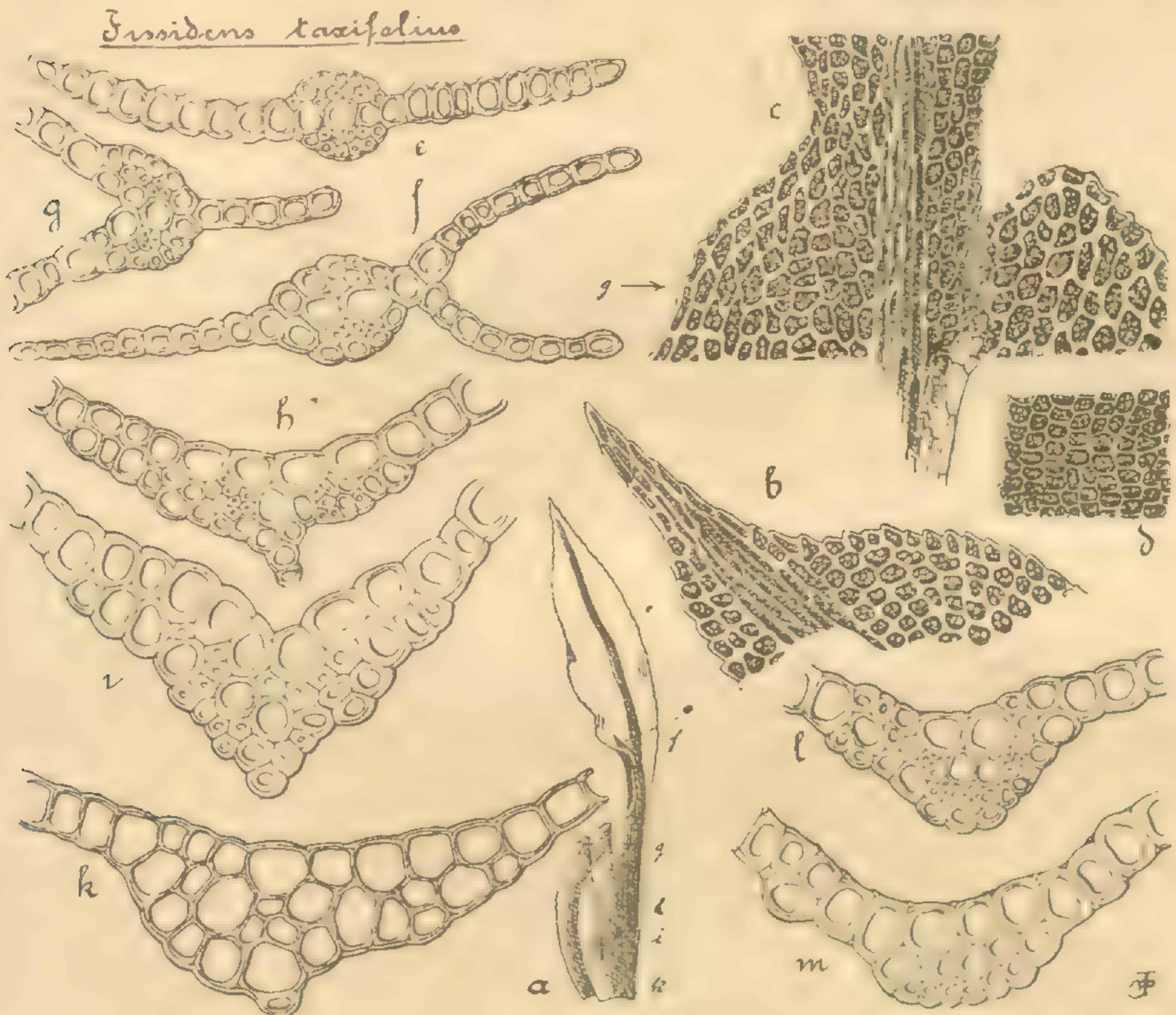


Abb. 12. *Fissidens taxifolius*.

a Innerstes Perichätialblatt 30:1. *b* dessen Spitze. *c* dessen Zellnetz bei *a g*, *d* bei *a e* 150:1. *e—k* Querschnitte durch *a* von der Spitze bis zum Grunde in der Höhe der gleichen Buchstaben, 225:1. *l, m* Querschnitte durch Rippen äußerer Perichätialblätter 225:1.

äußeren Umriß, wie im inneren Gefüge und beim Betrachten der Figg. *e—m* wird man kaum vermuten, daß sie Zustände eines Perichätiums darstellen, die Figg. *e—k* gar solche eines und desselben innersten Blattes; sie entstammen aber den Zonen, die in *a* mit übereinstimmenden Buchstaben bezeichnet sind.

Obwohl in vielen Fällen schon der Augenschein lehrt, daß die Blätter und ihre Rippe nur selten ihrer ganzen Länge nach gleichartig beschaffen sind, ist es vielleicht nicht überflüssig, bei dieser Gelegenheit darauf hinzuweisen, daß es bei Anfertigung von Blatt-

querschnitten keineswegs gleichgültig ist, aus welchem Stengelteil man sie nimmt, ob man sie dann im Spitzenteil oder am Grunde schneidet. Ebenso wie bei den Torfmoosen, kommt es bei den übrigen Laubmoosen auf die richtige Auswahl an, dafür gibt das vorliegende Beispiel von *Fissidens* den besten Beweis. In systematischen Werken wird hierauf wohl zu wenig Wert gelegt.

Das Zellnetz der Perichätialblätter unseres Mooses (Fig. *b, c, d*) ist durchweg aus kleinen, derbwandigen Maschen gewebt, unter denen als Grundform das gleichseitige Sechseck vorherrscht; sie bilden mit ihrer Fülle von Blattgrün ein annähernd gleichartiges Wabenmuster, wie in den Stengelblättern, sind häufig bald in die Quere, bald in die Länge verzerrt und entbehren gänzlich der getüpfelten Wände. Ein Saum aus besonders geformten Zellen ist nicht vorhanden; dafür sind die Randzellen durch vorspringende Außenwände zu zierlichen Kerbzähnen entwickelt und viel kleiner, als die nahe der Rippe gelegenen. In dem das eigentliche Blatt mit dem Fortsatz verbindenden Zwischenstück (Fig. *a*, zwischen *f* und *g*) bleibt von der Lamina bisweilen nur ein schmaler Streifen von 1 bis 2 Zellreihen übrig.

Aus Querschnitten ergibt sich, daß die Perichätialblätter durchweg einschichtig sind, auch am Rande, doch kommen zerstreut Doppelschichten vor, auch ist die Rippe gewöhnlich im unteren, stärkeren Teil durch subcostale Lagen verbreitert. Die Außenwände der Blattzellen sind stark verdickt, im Spitzenteil mehr oder weniger mamillös aufgetrieben. Der den *Fissidentaceen* eigentümliche innere Bau der Stengelblattrippe wiederholt sich typisch in den inneren Perichätialblättern. Zerlegt man sie in 6 Schnittreihen, indem man das Messer nacheinander durch die im Bilde *a* mit *e—k* bezeichneten Zonen führt, so erhält man ebenso viel verschiedene Figuren, deren Umriß ohne weiteres verständlich ist; nur bei *f* wird es auffallen, daß die in *e* noch stielrunde, zweiflügelige Rippe, hier oval und dreiflügelig, getrennt vom Scheidenteil liegt. Der Schnitt hat die Lötstelle zwischen Spreite und Flügel bei * getroffen, an der Stelle, wo der Nerv in den Fortsatz eintritt und die kleinere Laminahälfte sich verliert.

Die Eigenart des *Fissidens*blattes, die ehemals zu verschiedenen Deutungen Anlaß gab, bedingt merkwürdige, an der Hand der beigefügten Zeichnungen leicht zu verfolgende Gruppierungen im inneren Bau der Rippe. In den äußeren Perichätialblättern wie am Grunde des inneren plankonvex, zeigt sie (Fig. *k, l, m*) 3 bis 8 basale Deuter ungleicher Größe, einzelne davon doppelschichtig, darunter ein mehrschichtiges Stereidenband (Fig. *l*). Wo sich aufwärts

der Rückenflügel ansetzt und zur Kielform der Rippe beiträgt (*h, i*), treten 1 bis 2 Reihen größerer Innenzellen auf, die sie halbieren und als *r a d i a l e D e u t e r* bezeichnet werden können; sie bilden mit den basalen Deutern die Figur eines T, stellen eine Brücke zwischen diesen und den Flügelzellen dar und werden beiderseits von einer ansehnlichen Stereidengruppe begleitet (Fig. *h*). Weiter aufwärts wird die Rippe zuerst rundlich dreieckig (Fig. *g*), dann oval (Fig. *f*); sie hat nun für basale Deuter keinen Raum mehr übrig; doch rücken sie nicht etwa, wie man erwarten sollte, der Quere nach in die Mitte, sondern schwinden ganz aus dem Bilde und von dem T bleibt nur der Stützbalken übrig als einfache oder doppelte Zellenreihe. In dieser Form, als mediane Deuterreihe durchlaufen sie die stielrunde Rippe des Fortsatzes (Fig. *e*), deren Querschnitt lebhaft an den des Blattes von *Dichodontium pellucidum* erinnert. Wir haben hier das treffliche Beispiel einer den veränderten Bedingungen angepaßten „Neuorientierung“.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigt *Fissidens adiantoides*, doch ist hier der Fortsatz der inneren Perichätialblätter kürzer als der Scheidenteil, am Rande scharf gesägt und aus mehr rundlichen Zellen gebildet.

9. *Fissidens bryoides* Hedw.

Die für die Familie der *Fissidentaceen* bezeichnende, durch die Verteilung der Geschlechter bedingte Mannigfaltigkeit der Blütenverhältnisse — es gibt Arten mit einhäusigen, pseudomonöcischen, zweihäusigen, zwitterigen, polygamen Gametangienständen — kommt in reichem Maße bei *F. bryoides* zur Geltung; neben der einhäusigen Hauptform sind Abarten bekannt mit bald monöcischen, bald diöcischen Blüten; die ♀ sind hier endständig, dort seiten- oder grundständig; die ♂, entweder als Knospen oder als nackte Antheridien vorhanden, finden sich zahlreich in den Achseln der Stammblätter und werden in denen der unteren Region durch einen Protonemafaden ersetzt.

Wir wählen die Stammform mit in den Achseln der Stengelblätter auf kurzen Stielchen stehenden ♂ Blüten; herausgelöst erscheinen sie als meist dreiblättrige Knöspchen mit wenigen Antheridien. Saftfäden fehlen. Eigentlich ist das Perigon nur eine äußerst winzige Nachbildung des Perichätiums, wie wir es bei *Fissidens taxifolius* kennen lernten; seine äußeren Blättchen sind breit eilanzettlich, kreisrund bis queroval, plötzlich in ein kurzes Spitzchen zusammengezogen, die inneren bis zur Spitze kaum 0,25 mm lang, am oberen Rande gestutzt oder unregelmäßig ausgebuchtet, alle

sehr hohl und bald rippenlos, bald mit einer schwachen, durch 2 bis 3 Zellreihen derberer Art angedeuteten Rippe, die aber auch als kurzer, kräftiger Stachel austreten kann. Von einem Rückenflügel ist oft keine Spur vorhanden oder er ist verkümmert (Fig. b). Das durchscheinende Zellnetz webt sich aus derbwandigen, rhomboidischen, abwärts aus länglich sechseckigen Maschen mit dünnen Wänden; an der breitesten Stelle zählt man bis 40 rundlich quadra-

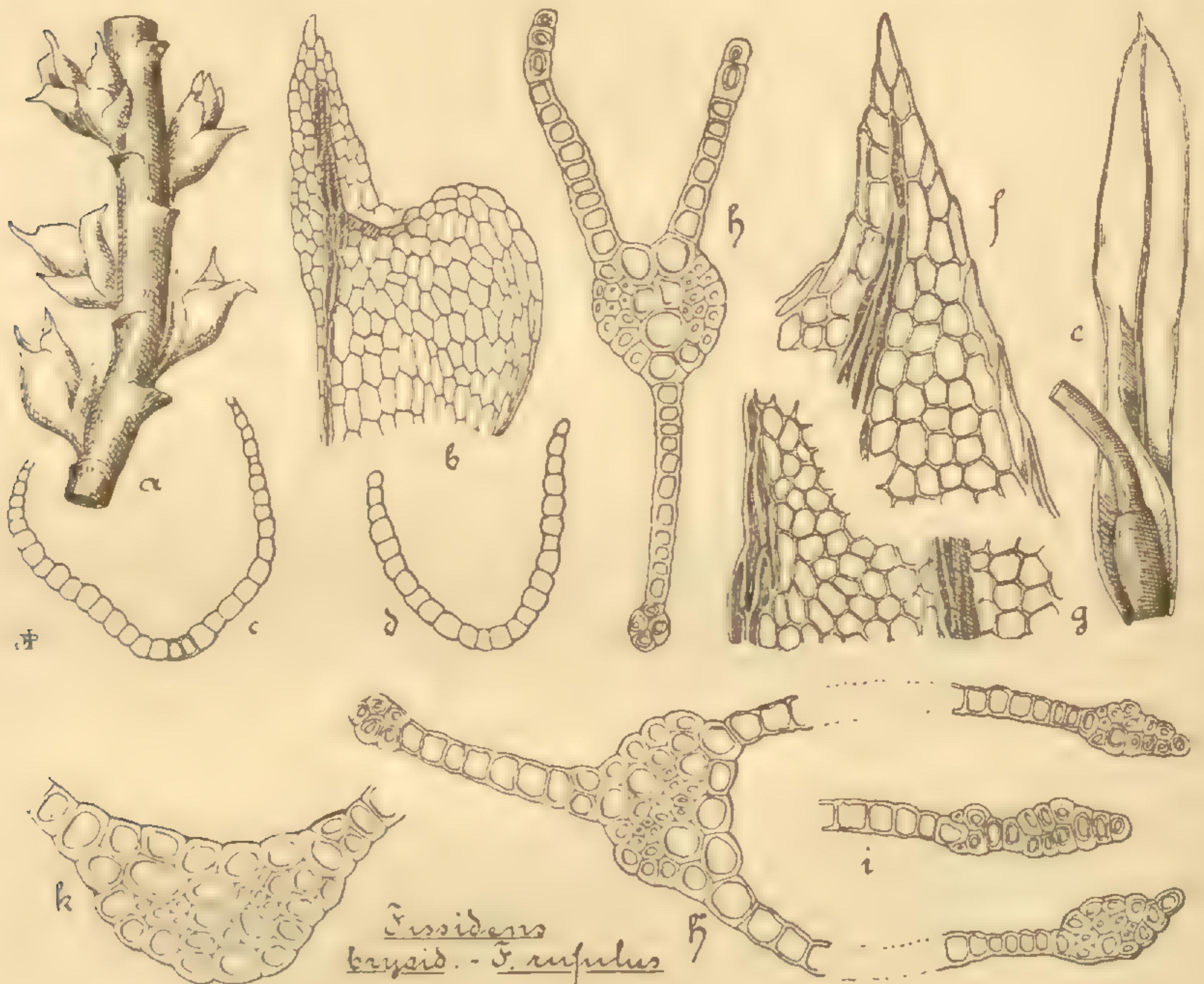


Abb. 13. *Fissidens bryoides* a—h und *rufulus*, h*—k.

a Stück des unteren Stengels von *F. bryoides* mit ♂ Blüten nach Entfernung der Stützblätter 30/1. b inneres Perigonblatt 150/1. c, d Querschnitte eines solchen 225/1. e Perichätialblatt 30/1. f dessen Spitze 300/1. g Zellnetz aus dessen Scheidenteil 200/1. h dessen Querschnitt 225/1. —h*, i, k Querschnitte durch ein Perichätialblatt, dessen Saum und basale Rippe von *F. rufulus* 225/1. (Richtige Bestimmung der Aargauer Pflanze durch L i m p r i c h t bestätigt.)

tische Zellen. Die Saumzellen unterscheiden sich kaum von den übrigen. Die Figg. c und d zeigen die Blättchen im Querschnitt; sie sind einschichtig, in c ist die Rippe nur durch stärkere Wände verschieden, ein Dorsalflügel nicht ausgebildet.

Die Archegonien stehen bei dieser Art auf dem Sproßgipfel, die Sporogone kommen aus dem Scheidenteil des obersten Stammblattes hervor, das also, da eine mehrblättrige Hülle nicht zustande kommt, als einziges Perichätialblatt aufzufassen ist (bisweilen findet

sich daneben noch ein viel kleineres Blättchen). Es mißt 0,3 bis 0,4 mm in der Breite, 1,5 bis 2,0 mm in der Länge, umfaßt mit seinem Grunde die Vaginula, unterscheidet sich von den nächstfolgenden Stengelblättern nur durch schmälere Form und geringerer Größe, ist mithin (Fig. e) schmal lanzettlich, am Rande längs eng gesäumt und durchweg (Fig. f, g) aus dünnwandigen, regelmäßig sechsseitigen Maschen gewebt, beim Übergang in den Fortsatz nicht verschmälert. Der Querschnitt zeigt das für die Gattung typische Bild; als Artmerkmal kommen verdickte Randzellen hinzu, die in der Spitze beginnen und besonders gegen den Grund als mehrreihiger, ein- bis doppelschichtiger Saum hervortreten (Fig. h).

In einer Arbeit über die Haube der Laubmoose (X, S. 253 bis 260) habe ich nachgewiesen, daß bei den *Fissidentaceen* das Zellnetz der Kalyptra für die Systematik wichtige Artmerkmale bietet. Den gleichen Wert dürfen für einzelne Arten die Blütenteile beanspruchen. Nur zwei Beispiele dafür, wie das Gewebe der Perigon- und Perichätialblätter, ihre Rippen und Säume mehr beachtet zu werden verdienen, als es bisher geschah.

Fissidens incurvus. Hat Pflanzen mit ♂ gipfelständigen und seitenständigen Blüten, deren Hüllblätter kräftige Rippen und mehrreihigen Saum besitzen, sowie knospenförmige Zwergmännchen.

Fissidens rufulus. Der Blattsaum der Perichätialblätter verbreitert und verdickt sich am Grunde außerordentlich; der Querschnitt (Fig. h*, i) zeigt, daß 8 bis 10 Zellreihen an seiner Bildung teilnehmen und in 3- bis 4 facher Schicht, bisweilen unterbrochen durch einschichtige Zwischenlagen, einen derben Wulst bilden. In der Rippe ist hier und da die senkrechte (radiale) Deuterreihe unvollkommen entwickelt, im flügellosen, unteren Teil aber doch deutlich zu erkennen (Fig. k).

10. *Hedwigia albicans* Lindb.

In dem Moosverein xerophiler *Grimmien* und *Rhacomitrien*, der über stark besonnte Felswände seine grauschimmernden Polster ausbreitet, pflegt die *Hedwigia* nicht zu fehlen. Ihre Perichätien fallen schon früh als längere, weißglänzende Schöpfe ins Auge, selbst wenn keine befruchteten Archegonien darin zu finden sind; nach reifen Sporogonen sucht man oft vergebens im „zeitigen Frühling“, auch an Standorten, wo die einhäusige Pflanze häufig auftritt.

Die ♂ Blüten sitzen als winzige, nur 0,75 mm lange und bei der dichten Beblätterung leicht zu überschende Knöspchen in den Achseln der Laubblätter unterhalb der ♀, ursprünglich gipfelstän-

digen, also nahe den Gabelungen des sympodial verzweigten Stammes. Sie bestehen aus 4 bis 7 eilanzettlichen, stumpfen, selten hyalin zugespitzten, orangefarbigem Perigonblättern mit 5 bis 8 Antheridien auf dickem Stiel von etwa halber Länge des Schlauches (Fig. *a*) und 2 bis 15 gelben, fast doppelt so langen Saftfäden. Eine Rippe fehlt; statt ihrer setzen sich, wie in den Stengelblättern, die länglich

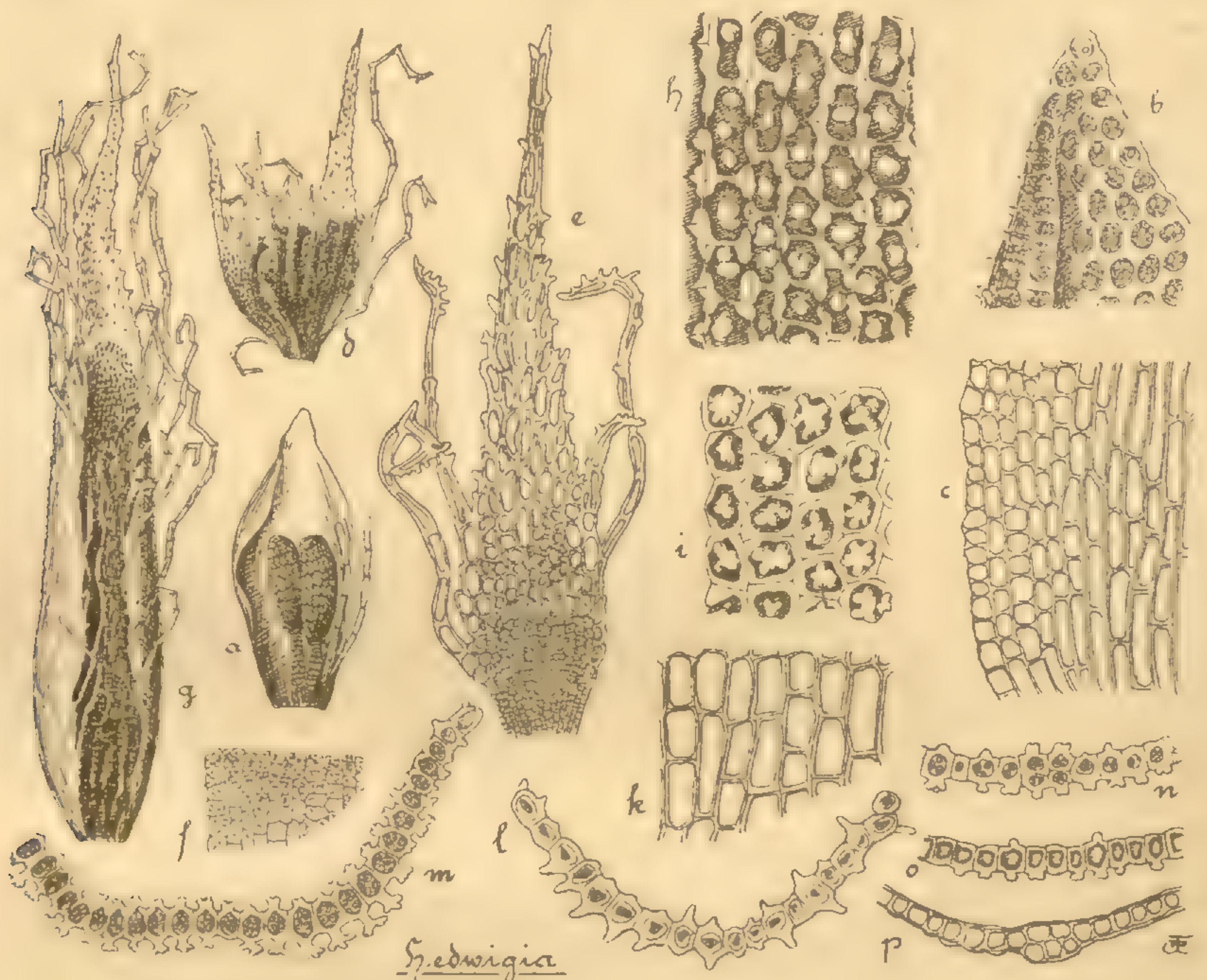


Abb. 14. *Hedwigia albicans*.

a Perigonblatt mit Antheridien und Paraphysen 30/1. *b*, *c* dessen Spitze und Flügel 200/1. *d* ♀ Blüte mit verodeten Archegonien 30/1. *e* jüngeres Hüllblatt daraus im Zustande der Wimperbildung 120/1. *f* Bildungsgewebe aus dem Grunde eines noch jüngeren Blattes wie *e* 300/1. *g* inneres Perichätialblatt 30/1. *h*, *i*, *k* dessen Zellnetz von der Grenze zwischen hyalinem und grünem Gewebe, Mitte und Grund. 300/1. *l*—*p* Querschnitte durch *g*: *l* durch den hyalinen Spitzenteil. *m*—*p* abwärts bis zum Grunde (*p*) 200/1.

rechteckigen, ungetüpfelten, derben Zellen des Blattgrundes in den älteren, äußeren Perigonblättern bis über die Mitte in einem breiten Streifen fort (Fig. *e*), der, auch dunkler gefärbt, sich von dem Leitgewebe des Randes mehr oder weniger scharf abhebt. Die Spitze ist aus ovalen, schwach getüpfelten, innenseits glatten Maschen gewebt; auf dem Rücken sind entweder alle Blätter, oder nur die äußeren, diese hauptsächlich im Spitzenteil (Fig. *b*), dicht mit zwei- bis dreispitzigen Papillen bedeckt. Die Perigone von der Hohen Möst

waren stärker papillös, als die von Eisenacher Standorten. Meist bilden die quadratischen Randzellen einen ziemlich deutlichen Saum bis gegen die Blattspitze. Wie die Beschaffenheit der Außenwände wechselt übrigens die Zellenform in einem und demselben Perigon; neben rechteckigen Saumzellen mit derben Wänden kommen am Grunde auch gestreckte, zartwandige Formen vor.

Wie erwähnt, stehen die ♀ Blüten anfangs endständig, später infolge subfloraler Sproßbildung in den Gabelungen des Stengels. Ihre Hülle besteht aus sehr ungleich großen Blättern und umschließt 6 bis 12 Archegonien auf stielartig verlängertem Fuß, dazwischen wenige Saftfäden. Diese wachsen erst nach der Befruchtung zu ihrer vollen Größe aus, auch wenn sie fehlschlägt; solch ein im Wachstum begriffenes Perichätium mit verödeten Archegonien ist in Fig. *d* abgebildet und in Fig. *e* eins seiner Blättchen; es zeigt die bereits fertige Pfrieme mit gezähntem Rande und papillösen Zellen, darunter das noch in lebhaften Teilungen befindliche Meristem — in Fig. *f* ein Stück davon stärker vergrößert —, aus dessen Saum mehrere glashelle Wimpern ihren Ursprung nehmen. Sie entwickeln sich zu biegsamen, geschlängelten oder zickzackförmig verbogenen, langen Fäden, die als eigenartige Zierde die Perichätialblätter von den Stamtblättern unterscheiden und in ihrer Menge eine Art Netzhaube über der nacktmündigen Kapsel bilden, indem sie sich mit ihren hakig gebogenen Enden, die überdies noch in kammartig gezähnte Spitzchen auslaufen, untereinander verflechten und verankern. Ohne dabei an eine besondere Zweckmäßigkeitseinrichtung zu denken, muß man zugeben, daß sich das Pflänzchen für das fehlende Peristom einen zur Regelung der Sporenausstreuung durchaus geeigneten Ersatz geschaffen hat (s. Fig. *g*).

Die im fertigen Zustande 3 bis 3,5 mm messenden Hüllblätter der ♀ Blüte übertreffen die benachbarten Stengelblätter nicht unerheblich an Länge; im Zellnetz beider ist kein grundsätzlicher Unterschied bemerkbar, soweit die Grundform der Zellen in Frage kommt. Zwischen dem, durch gehäuften Inhalt und dicht gestellte Papillen bis zur Undeutlichkeit getrübbten Flächenbilde der Stengelblätter in ihrer ganzen Ausdehnung und dem der innersten Perichätialblätter mit ihrem lockeren, durchscheinenden Gewebe, den vom Grunde bis hoch hinauf glatten, gleichmäßig verdickten Wänden, den inhaltlosen, vergilbten oder gar wasserhellen Maschenreihen sind alle Übergangsformen vorhanden. Die typischen Zellnetze der Spitze, der Mitte und des Grundes sind in Figg. *h—k* dargestellt; um die Wärcchen in ihren natürlichen Umrissen zu sehen, muß das Deckglas vermieden werden. Ihre wahre Gestalt und Verteilung

erkennt man an Querschnitten; solche sind in den Fig. *l—p* beigefügt. Es erscheinen hier die Papillen der hyalinen Pfrieme zapfenförmig, die der grünen Blattspitze mehrlappig oder mehrspitzig — in der Oberflächenansicht rosettenförmig —; hier sitzen sie einem Stielchen auf, um weiter abwärts zu verflachen und am Grunde ganz zu verschwinden.

11. *Splachnum sphaericum* Swartz.

Eins der im Gebiet seltneren Dungmoose. In Thüringen kommt es nur am Beerberg bei 900 m vor und wurde im Juli 1918 von mir in einem einzigen, blühenden Räschen nahe dem Rondel bei Oberhof in einer Stauchform mit dicken, fleischigen, dichter beblätterten Stengeln von 0,5 cm Höhe (Fig. *a*) aufgenommen. Eine gestreckte Form mit schlaffen, entfernt beblätterten Stämmchen, im Juli 1894 in Norwegen gesammelt, ist in Fig. *b* dargestellt; unterhalb der endständigen ♂ Blüte geht hier regelmäßig ein längerer Sproß hervor, der wieder mit einer solchen abschließt.

Bei der engen Verbindung der Pflänzchen zu dicht wurzelfilzigen Rasen bietet die Feststellung der Blütenverhältnisse Schwierigkeiten. *L i m p r i c h t* bezeichnet die Art als ein- und zweihäusig und es ist immerhin möglich, daß die Gametangienstände auf verschiedene Achsen verteilt sind, die anfangs zusammenhängen und sich später trennen, wodurch also, wie bei *Funaria* (IX), Zweihäusigkeit entsteht. Die Rasen aus Oberhof enthielten nur diöcische Pflanzen, alle ♂ in der gestauchten Form mit je einer endständigen, dick kopfförmigen Blüte. Ihre Hülle wird von 4 bis 5 Perigonblättern gebildet, die aus hohlem, breit verkehrt-eiförmigem Grunde rasch in einen schmal lanzettlichen, langen Spitzenteil verschmälert sind, der am Rande durch vorspringende Zellecken weit hinab stumpf gezähnt (nicht ganzrandig, wie *L i m p r i c h t* hervorhebt) ist und in frischem Zustande entweder flach absteht oder schlängelig bis sparrig zurückgekrümmt erscheint, mit schwacher, am Grunde nicht verbreiterter Rippe, die vor der Spitze verlöscht. In dem oben offenen Perigon sind die Saftfäden, die kürzeren Antheridien überragend, sichtbar. Das Blattnetz webt sich oben aus schmalen, länglich sechseitigen, oft prosenchymatischen Zellen, am Grunde aus kurz rhomboidischen Maschen mit dünnen Wänden (Fig. *d, e*), enthält reichlich Blattgrün und färbt sich später pomeranzengelb. Die abwärts unmerklich breiter werdende Rippe zeigt im Querschnitt (Fig. *f*) 2 bis 4 basale Deuter, 5 bis 6 ebenso große, lockere Rücken-zellen, wenige Füllzellen und in der Mitte eine große Begleitergruppe,

ist mithin nur schwächer und flacher, sonst genau so gebaut, wie die der Stammblätter, deren eine zum Vergleich in Fig. *m* abgebildet ist.

Die schlanken, fast spindelförmigen Antheridien sind 0,5 mm lang, teils gerade, teils gekrümmt, aus 12 Stockwerken dünnwandiger, schmaler, länglich rechteckiger Zellen gefügt und stehen auf einem kurzen, dicken, mehrzellreihigen Stiele zwischen zahlreichen, längeren

Splachnum

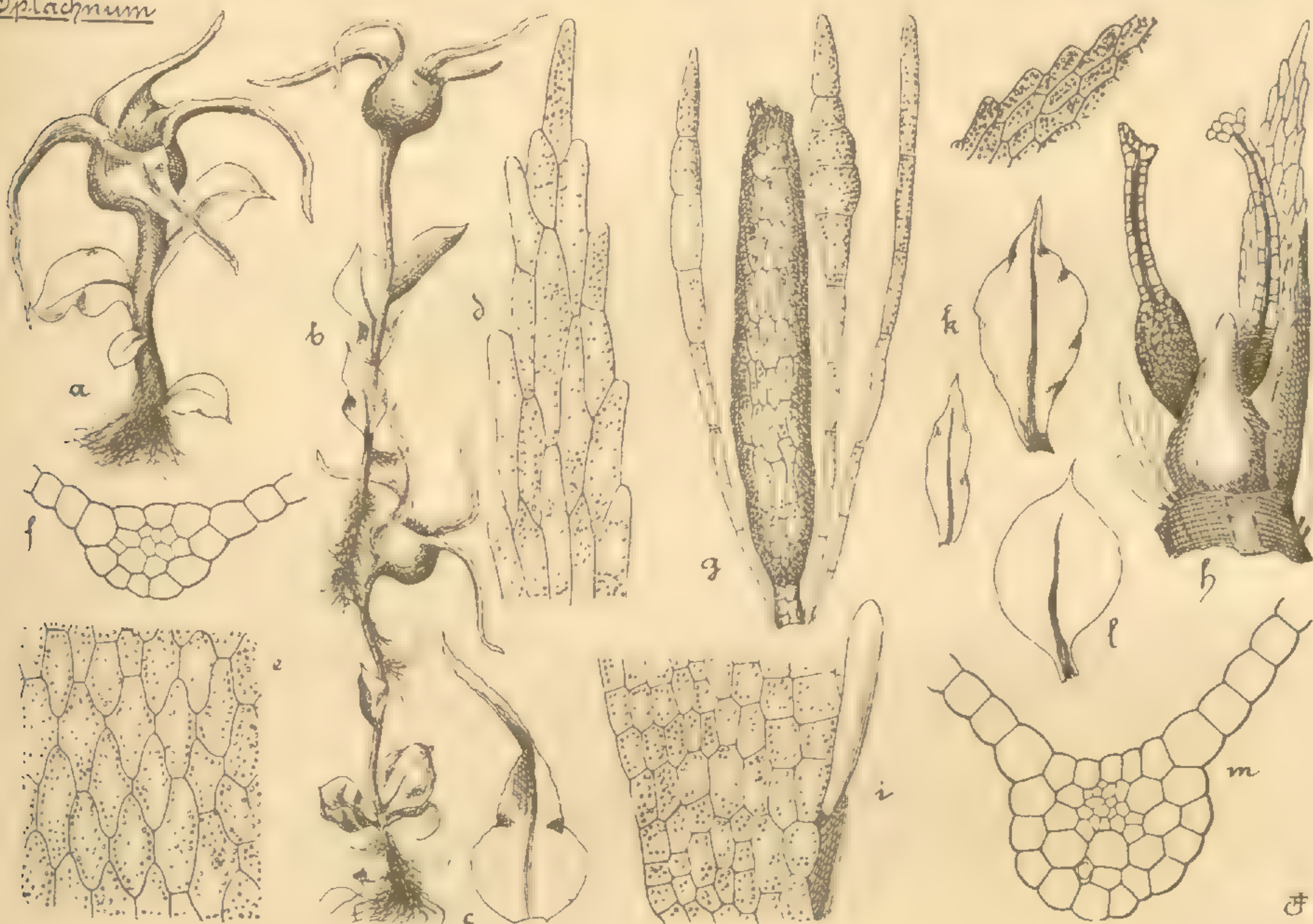


Abb. 15. *Splachnum sphaericum*.

a, b ♂ Pflanzen. *a* Stauchform 7,5/1. *b* Streckform 5/1. *c* Perigonblatt von *a* 5/1. *d* dessen Spitze und *e* Zellnetz des Grundes 150/1. *f* dessen Rippe 120/1. *g* entleertes Antheridium mit Saftfäden 70/1. *h* ♀ Blüte mit Keulenhaaren 70/1. *i* Zellnetz vom Grunde des größeren Perigynialblattes 150/1. *k* oberstes Schopf-, darunter innerstes Perichätialblatt 5/1, darüber Saumzellen des oberen Randes von *l* 70/1. *l* Stammblatt 7,5/1. *m* dessen Querschnitt 120/1.

Paraphysen, die in dreierlei Formen auftreten: fadenförmig und keulenförmig, diese mit nach oben zu entweder wenig verdickten oder mit kugelig aufgeblasenen, größeren, von einer zugespitzten Endzelle gekrönten Gliederzellen (Fig. *G*).

Auf der kräftigeren, blattreicheren ♀ Pflanze wird die Blüte von größeren, fast eine Rosette bildenden Schopfblättern umschlossen und enthält wenige — auf nordischen Stämmchen bis 10 — normal geformten Archegonien ohne Saftfäden. Nach der Befruchtung findet man neben jüngeren und älteren, unbefruchtet

gebliebenen Archegonien die Anlagen der Perichätialblätter (Fig. *h*); sie unterscheiden sich nicht von den Schopfblättern, sobald sie ausgewachsen sind, selten ist ein innerstes, schmales Blättchen von halber Länge vorhanden (Fig. *k* links); ihr Blattnetz gleicht im Spitzenteil dem der Perigonblätter; am Grunde sind sie aus länglich sechsseitigen und einzelnen fast quadratischen Maschen gewebt (Fig. *i*), aus denen hier und da die für die Familie bezeichnenden Keulenhaare hervorgehen, die leicht abbrechen und in größerer Zahl in den Achseln der oberen Stengelblätter als einzellige, farblose Schläuche auf violett gefärbter Grundzelle stehen.

12. *Funaria hygrometrica* Sibth.

Nächst *Ceratodon purpureus* ist keins der einheimischen, gipfelfrüchtigen Moose so allgemein verbreitet, pflegt kein anderes so enge Beziehungen zum Menschen und seiner Kulturtätigkeit, wie *Funaria hygrometrica*. Sie siedelt sich gern in der Nähe seiner Wohnungen, auf Gemäuer und Gartenland an, folgt seinen Spuren in die Einsamkeit des Waldes, wo sie die Brandstätten der Forstarbeiter und verlassene Meilerstätten zu finden weiß, ja, sie sucht sogar Schutthügel auf und läßt auf solch öden Plätzen in ihrer schnellwüchsigen Weise binnen kurzer Zeit buntfarbige Oasen aufsprießen.

Die Art ist proterandrisch-zweihäusig. Daß über die Blütenverhältnisse eines Mooses, welches schon von Otto Brunfels in seinem Contrafayt Kräuterbuch von 1537 erwähnt und seitdem von den Bryologen mit Vorliebe als Musterbeispiel für die verschiedenen Erscheinungen im Leben der Laubmoose herangezogen worden ist, noch Meinungsverschiedenheiten bestehen können, daß es bald als monöcisch, bald als diöcisch bezeichnet wird, erklärt sich einfach aus dem ungleichzeitigen Auftreten der Gametangienstände und ihrer Verteilung. Durch Kulturen, die auf geeigneten Nährböden angelegt und in ihrer Entwicklung durch nichts gestört wurden, habe ich schon vor Jahren (IX) festgestellt, daß zuerst die ♂ Sprosse mit endständiger Blüte erscheinen, die Pflanze anfangs einhäusig ist; später gehen aus ihrem mittleren und unteren Stengelteil die ♀ hervor, bewurzeln sich und lösen sich schließlich durch Absterben der älteren Teile aus ihrem Verbande, womit die Zweihäusigkeit zur vollendeten Tatsache wird. Es treten aber auch ♀ Pflanzen auf mit ♂ Sproß am Grunde, so daß es der persönlichen Auffassung überlassen bleibt, sich je nach dem Zeitpunkt der Beobachtung für die eine oder andere Infloreszenz des „Drehmoores“ zu entscheiden.

Es sei bei dieser Gelegenheit eine kurze Bemerkung über die deutschen Bezeichnungen der Moose gestattet. L i m p r i c h t verzichtete darauf, solche neben den lateinischen zu bringen, er fand „Mildes Kurzbüchse“ u r k o m i s c h. Abgesehen davon, daß eine Verdeutschung keineswegs die buchstäbliche Übersetzung der fremdsprachlichen Bezeichnung sein muß, wie es die längst eingebürgerten

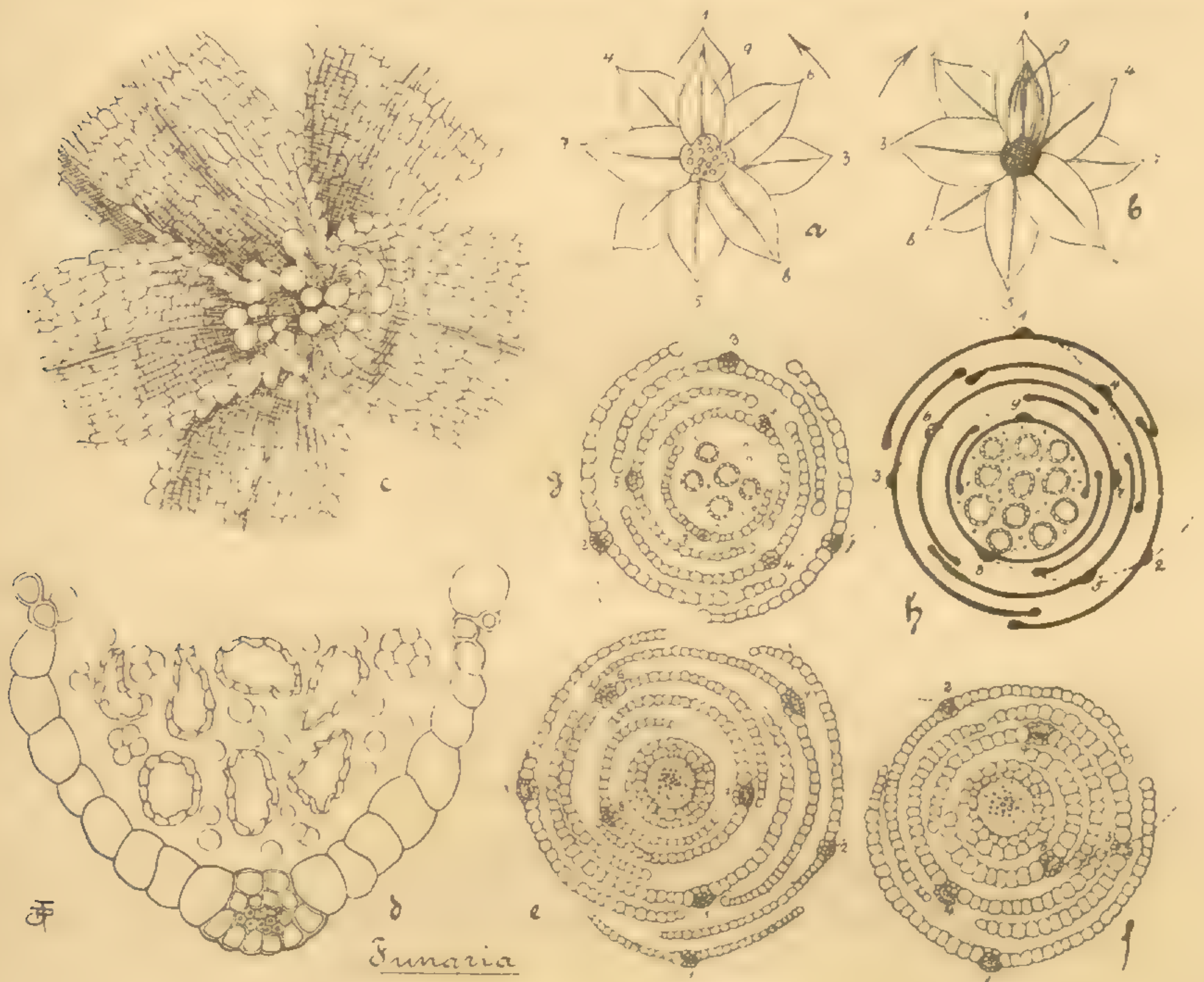


Abb. 16. *Funaria hygrometrica*.

a ein 9 blättriges Perigon von oben gesehen. *b* dasselbe von der Unterseite 15/1. *c* Mittelstück eines 5 blättrigen Perigons, Oberseite, scheinbar noch $\frac{2}{5}$ angeheftet 30/1. *d* Perigonblattquerschnitt mit Antheridien (7 im Schlauch, 6 im Stiel getroffen) und Saftfäden 150/1. *e, f* Querschnitte durch Perichætien, in der Mitte die Vaginula 45/1. *g* Querschnitt durch eine antheridienarme ♂ Blüte 45/1. *h* Diagramm einer solchen. In *e, f, g* ist die Gipfeldrehung durch punktierte Bogenlinien angedeutet. Die Numerierung in *e* ist zu berichtigen; 1 ist das oberste Tragblatt. 2 als erstes Perichætialblatt zu bezeichnen, das also mit Blatt 5 und 8 eine Kurve bildet.

Namen Urmoos, Leuchtmoos, Torfmoos, Widerthon, Filzmütze, Sternmoos, Schildmoos, Astmoos, Glockenhut u. a. lehnen, kann man darüber streiten, ob der gerügte deutsche Name für *Brachythecium Mildeanum* komischer klingt, als manche Benennung in G a r c k e s Flora, wie z. B. „Ruprechts Kranichschnabel“ oder „stachelsporiges Brachsenkraut“. S i n n g e m ä ß e Übersetzungen in die Mutter-

sprache, wie sie Karl Müller Hal. nicht zum Nachteil seines Werkes (II) durchgeführt hat, würden Moosfreunden ohne altsprachliche Vorbildung — und deren gibt es doch recht viele — sicherlich willkommen sein und dazu beitragen, daß die wissenschaftlichen Namen nicht bloß „Rauch und leerer Schall“ sind. Die Notwendigkeit, diese für alle Benutzer seiner zweibändigen Lebermoosflora zu erklären, hat ihr Verfasser Karl Müller Friberg richtig erkannt und ihr in dankenswerter Weise Rechnung getragen.

Die ♂ Blüte unserer *Funaria* hat die Form eines gipfelständigen, fast scheibenartig verflachten Trichters, auf dessen Grund mehr oder weniger zahlreiche Antheridien, bisweilen bis zu 50, zwischen den sie überragenden Saftfäden sichtbar sind (Fig. c). Die 6 bis 8 verkehrtei- bis spatelförmigen Perigonblätter bilden eine deutlich von den obersten Stengelblättern abgesetzte Rosette, sind nach der $\frac{3}{8}$ Stellung (s. Fig. a und b) und in der als cochlear bezeichneten Deckungsart, die aber nicht beständig ist, angeheftet; am unteren Rande bilden größere Zellen in Keulen- bis Ballonform einen doppel-schichtigen Saum — für ein Moosandröceum ein einzig dastehender Fall —, wodurch sie sich auffällig vor den Stammblättern auszeichnen. Im Rippenbau ist kein Unterschied (Fig. d).

Den Flächenbildern a und b entspricht der in Fig. g dargestellte Querschnitt durch den unteren Abschnitt des Perigons, mit getroffenen Antheridien und Paraphysen; durch Fig. h wird er diagrammatisch bestätigt. Übereinstimmend deckt in allen drei Figuren Blatt 1 das neunte nach 3 Umläufen; die durch Scheiteldrehung aus der $\frac{1}{3}$ in die $\frac{3}{8}$ übergehende Divergenz — in c ist es noch $\frac{2}{5}$ — ist durch punktierte Bogenlinien zur Anschauung gebracht und ohne weiteres verständlich.

Die armstockigen Antheridien sind auf Abb. 1 Fig. B in jüngerem und in fertigem Zustande dargestellt; in den begleitenden Saftfäden kann man gelegentlich die Teilungsvorgänge der Chromatophoren sehen (Abb. 3, i, k).

Mit einer ei- bis fast zwiebel förmigen Knospe aus 4 bis 8 großen, sehr hohlen, weit übereinander gewickelten Blättern endigt die im unteren Stengelteil kleinblättrige ♀ Pflanze. Perigynblätter sind nur wenige mit dünner, zarter Rippe und von der halben Länge der eingeschlossenen Archegonien, wovon eins kurz nach der Befruchtung 0,7 mm maß, vorhanden; geschwollene Saumzellen fehlen. Die Spreite ist bei allen aus dünnwandigen, gedunsenen Zellen gewebt; die Rippe zeigt den typischen Bau der Stammblattrippe, also 2 Bauchzellen, 3 bis 4 mediane Deuter, 6 Rückenzellen mit Begleitergruppe und Stereidenband.

Junge Perichätien (Fig. e, f) lassen auf Querschnitten die Scheiteltorsion ebenso deutlich erkennen, wie die Hülle der ♂ Blüte. Die ausgewachsenen Perichätialblätter ragen über die inneren Organe weit hinaus; die äußeren werden 1,5 mm lang und 1,0 mm breit, die innersten doppelt so lang und breit und stimmen im Netzwerk und Rippenbau mit den Perigonblättern überein.

Die in der Gipfelknospe eingeschlossenen 1 bis 3 Archegonien sind langhalsig; der $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ ihrer Länge messende, mäßig verdickte Bauch ist 10 bis 12 Stock hoch und aus polygonalen Zellen gebaut; der Hals aus etwa 10 Stockwerken von in sechs Reihen schräg nach links aufsteigenden, länglich rechteckigen Zellen, alle durch spärliches Chlorophyll zart grün gefärbt. Dazwischen stehen wenige Fadenparaphysen, deren lange Endzelle kaum dicker ist, als die 3 bis 4 kurzen Grundzellen (s. Abb. 2 a).

13. *Leptobryum piriforme* Schimp.

Karl Müller Hal. lehnt in seinem 1901 unvollendet erschienenen Werk „Genera Muscorum frondosorum“ schroff die durch eine einzige Art vertretene Schimper'sche Gattung *Leptobryum* ab. Indes deuten Ähnlichkeit der vegetativen Organe dieses Mooses mit *Dicranella crispa*, wie die campylopoide Rippe an, daß wir es hier mit einer von den übrigen Bryaceen abweichenden Form zu tun haben. In der Tat würde man, wären ihre Sporogone unbekannt, die Pflanze schwerlich bei dieser Familie eingereiht haben, dafür sind Form, Zellnetz und innerer Bau der Stammblätter, mehr noch der Blütenhüllblätter, zu eigenartig; nach dem Habitus des Gametophyten steht sie noch am nächsten der *Stableria gracilis*, mit der sie auch im Gefüge der Stengelblattrippe ziemlich übereinstimmt.

Das von L i m p r i c h t in Fig. 266 gebrachte Bild entspricht ziemlich getreu den auf dem Regenstein im Harz und auf Floßholz in Westpreußen gesammelten Pflanzen; in frischen Rasen von Eisenacher Standorten fallen aber die Form- und Größenunterschiede zwischen Stengel- und Hüllblättern viel mehr ins Auge, wie aus Fig. a und den folgenden Zahlen zu ersehen ist.

Unterste Stengelblätter: fast gleichseitig dreieckig, 0,2 mm lang, 0,15 mm breit. Rippe fehlt oder zart angedeutet.

Mittlere Stengelblätter: aus breitem Grunde lanzettlich, 0,5—0,8 mm lang, 0,2—0,3 mm breit. Rippe unten $\frac{1}{3}$ der Spreite.

Oberste Stengelblätter: schmal lanzettlich, 1,5—2,0 mm lang, 0,25—0,3 mm breit. Alle Blätter stehen steif aufrecht, fast borstenförmig vom Stengel ab.

Unterste Hüllblätter: aus eiförmigem Grunde rasch pfriemenförmig, 2,5 mm lang, 0,4 mm breit.

Mittlere Hüllblätter: Form der vorigen, 5 mm und darüber lang (der eiförmige Grund 0,75 mm hoch), bis 0,5 mm breit. Rippe bei beiden am Grunde $\frac{1}{2}$ der Blattbasis, nach oben noch mehr verbreitert.

Innerste Hüllblätter: kürzer und schmaler als die vorigen, Lamina am Grunde nur wenige Zellen breit. Alle Blätter verbogen oder geschlängelt, äußere weit abstehend bis zurückgekrümmt.

Die meisten Pflänzchen der lockeren Rasen tragen endständige, reichblättrige Zwitterblüten in Becherform, daneben kommen schlankere, zweihäusige Blüten vor mit nur wenigen Antheridien oder Archegonien. Die Hüllblätter sind, wie vorhin bemerkt, etwa dreimal so lang, als die oberen Stammblätter; zu 12 bis 20 dicht aneinander gedrängt, machen sie den Blütenbecher durch ihre Größe, die lange, geschlängelte Pfrieme, die diese bis zur Spitze ausfüllende, kräftige Rippe sehr augenfällig. Die pfriemenförmige Verlängerung ist kielig oder rinnig hohl und verflacht, gedreht, ganzrandig oder schwach gezähnt. In lebenden Pflanzen enthalten alle Blattzellen reichlich Chlorophyllkörner. In Zwitterblüten findet man 1 bis 5 zehn Stockwerke hohe Antheridien und die doppelte bis dreifache Zahl Archegonien nebst zahlreichen glashellen Saftfäden, die sich durch eine längere, zugespitzte Endzelle auszeichnen, den rein ♀ Blüten aber fehlen (Fig. b). Befruchtete Archegonien zeigen eine Einschnürung unterhalb des verschrumpften Halses, wie bei *Fontinalis* (Abb. 27 c) als Beweis, daß sich auch hier nur der untere Teil des Bauches an der Haubenbildung beteiligt, was schon von G o e b e l beobachtet worden ist (XI. Abb. 853). Bemerkenswert sind zwischen den Hüllblättern und in den Achseln der oberen Stengelblätter stehende Keulenhaare, die meist eine längere, farblose Endzelle auf violett gefärbtem, zweizelligem Fuß tragen.

Nach Zellnetz und innerem Gefüge unterscheiden sich die Hüllblätter nicht unerheblich von den Stengelblättern. Diese sind aus breitem Grunde allmählich verschmälert, fast gleichschenkelig dreieckig; ihre Rippe ist schmaler und läßt bis zur Spitze einen mehrzellreihigen Streifen der Blattfläche frei, die sich aus gleichförmig länglich-rechteckigen Maschen von 0,06 bis 0,08 mm Länge und

0,008 bis 0,01 mm Breite webt. In Blättern des unteren Stengelteils bestehen Lamina und Rippe, scharf begrenzt, aus gleichartigen Zellen (Fig. *l*); in den oberen Stammblättern schwindet die Gleichartigkeit; die Rippe wird von einer Reihe medianer Deuter durchquert, denen die Begleiter nicht fehlen; die zahlreichen Außenzellen sind klein, englichtig und subkostale Zellen leiten hinüber zur ein-

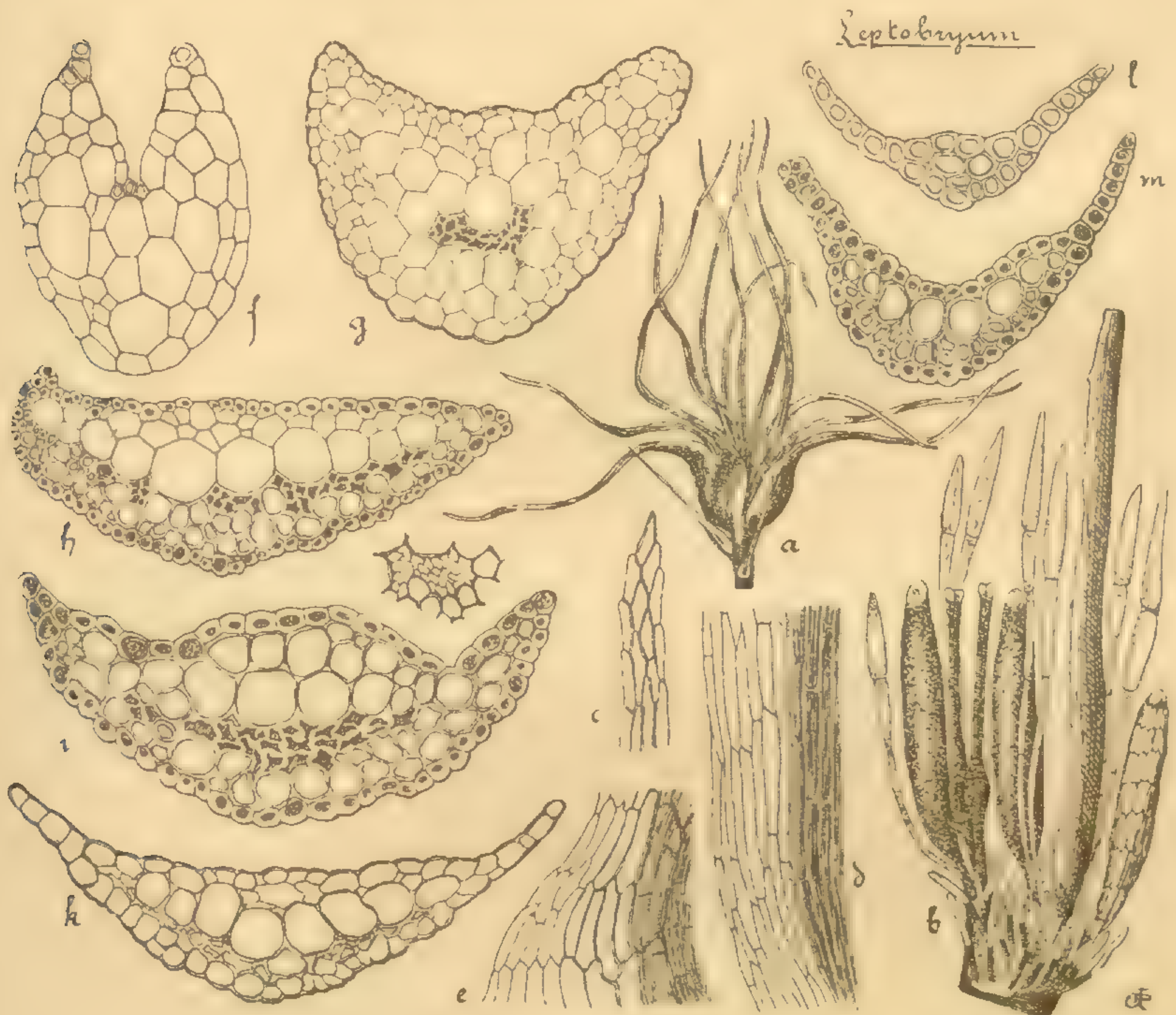


Abb. 17. *Leptobryum piriforme*.

a Blütenköpfchen 10/1. *b* Teil einer ♀blüte mit Paraphysen. Keulenhaaren und unterem Stück des innersten Hüllblattes 70/1. *c*, *d* Spitze und Grund eines inneren Hüllblattes 150/1. *e* Zellnetz vom oberen Rande eines äußeren Hüllblattes 150/1. *f*—*k* Querschnitte durch Hüllblätter. *f*—*i* von der Pfriemenspitze abwärts bis zum Spreitenteil *k*, *f* 225/1. *g*, *h* 150/1. *i*, *k* 200/1. über *i* eine typische Begleitergruppe 150/1. *l* Querschnitt durch ein unteres, *m* durch ein oberes Stengelblatt 200/1.

schichtigen Spreite, in der auch sonst Verdoppelung der Schichten vorkommt (Fig. *m*).

Wechselreicher gestalten sich die Verhältnisse in den Hüllblättern. Betrachten wir eins aus ihrem mittleren Kreise, so finden wir in der langen Pfrieme die gestreckten Formen schmallinealischer, vorwiegend parenchymatischer Zellen, die nur in der Spitze und am schwach gezähnten, äußersten Rande durchscheinend, schon durch

Längsstreifungen auf die Ungleichartigkeit des mehrschichtigen Gewebes hinweisen. Wo die verflachte Pfrieme sich zum hohlen Grunde erweitert und die Rippe ihre größte Breite erreicht, bleibt die Spreite anfangs beiderseits auf ein bis zwei Reihen einschichtiger, länglich rechteckiger Zellen beschränkt; allmählich verbreitert sie sich durch rhomboidische, prosenchymatisch ineinander geschobene Maschen auf 10 bis 12 Reihen, die den Blattgrund füllen (Fig. *e*), in dessen Mitte 10mal so lang als breit (gemessen 0,013 : 0,12 mm), am Rande kürzer und schmaler. Die Zellwände sind schwach verdickt, ungetüpfelt, am Grunde der innersten Hüllblätter sehr lang und zartwandig (Fig. *d*). Die Rippe läßt bei geeigneter Beleuchtung die lockereren, großen Maschen des Innengewebes durchschimmern.

Seine Differenzierung ist in gleichem Sinne, doch in weit größerem Umfange durchgeführt, wie in den Stengelblättern, vornehmlich in ihrem pfriemenförmigen Fortsatz; Schnitte durch diesen geben eine Reihe verschiedener Bilder. In den zarten, innersten Blättern sehen wir (Fig. *f, g*) drei bis vier Schichten lockerer Innenzellen, die Außenzellen klein und zahlreich, noch unverdickt. Aus der dreischichtigen Anlage gehen zwei Reihen großmaschiger Deuter hervor, zwischen die sich unterseits ein zusammenhängendes Band, weiterhin Gruppen kleiner Zellen mit zackigen Umrissen schieben, die als Begleiter eigener Art gedeutet werden müssen — trotz ihrer derben, verbogenen Wände —, da Stereiden in solcher Form nicht bekannt sind. In manchen Schnitten fehlen diese Gruppen fast gänzlich; in andern sind sie kümmerlich entwickelt, doch kommen auch typische Begleiter mit zarten Wänden vor (Fig. über *i*) und bisweilen sogar in den Winkeln innerhalb der Deuterreihen. Das Band ist bis zum Grunde zu verfolgen, wo es aber undeutlich wird (Fig. *k*).

Die Figuren *f—k* klären und vervollständigen die bei Betrachtung des Flächenbildes gewonnene Vorstellung vom inneren Bau der betreffenden Organe; sie reden aber auch sonst eine deutliche Sprache, indem sie auf die Notwendigkeit hinweisen, Angaben systematischer Werke über die Perichätialblätter einer Nachprüfung zu unterziehen. Wenn im vorliegenden Falle selbst *Limpricht* und *Warnstorf* diese als „wenig verschieden“ oder „wie die Schopfblätter“ bezeichnen, so lehrt ein vergleichender Blick auf die Figg. *l* und *m*, daß sie sich mit der äußeren Form begnügten, die anatomischen Unterschiede aber übersahen.

14. *Webera elongata* Hedw.

Gleich der häufigeren *Webera nutans* bietet diese schöne Art Gelegenheit, die als Paröcie unterschiedene Form des einhäusigen

Blütenstandes näher kennen zu lernen. Löst man von einem blühenden Stengel die an seinem unteren Ende winzigen und spärlichen, nach oben zu größer werdenden und dichter gestellten Blätter bis zum Grunde des steifen, 2 bis 3 mm langen Schopfes, so findet man in der Achsel eines jeden dieser „Subperichätialblätter“, wie sie *Limpricht* nennt, die Antheridien, ohne Saftfäden zu 2

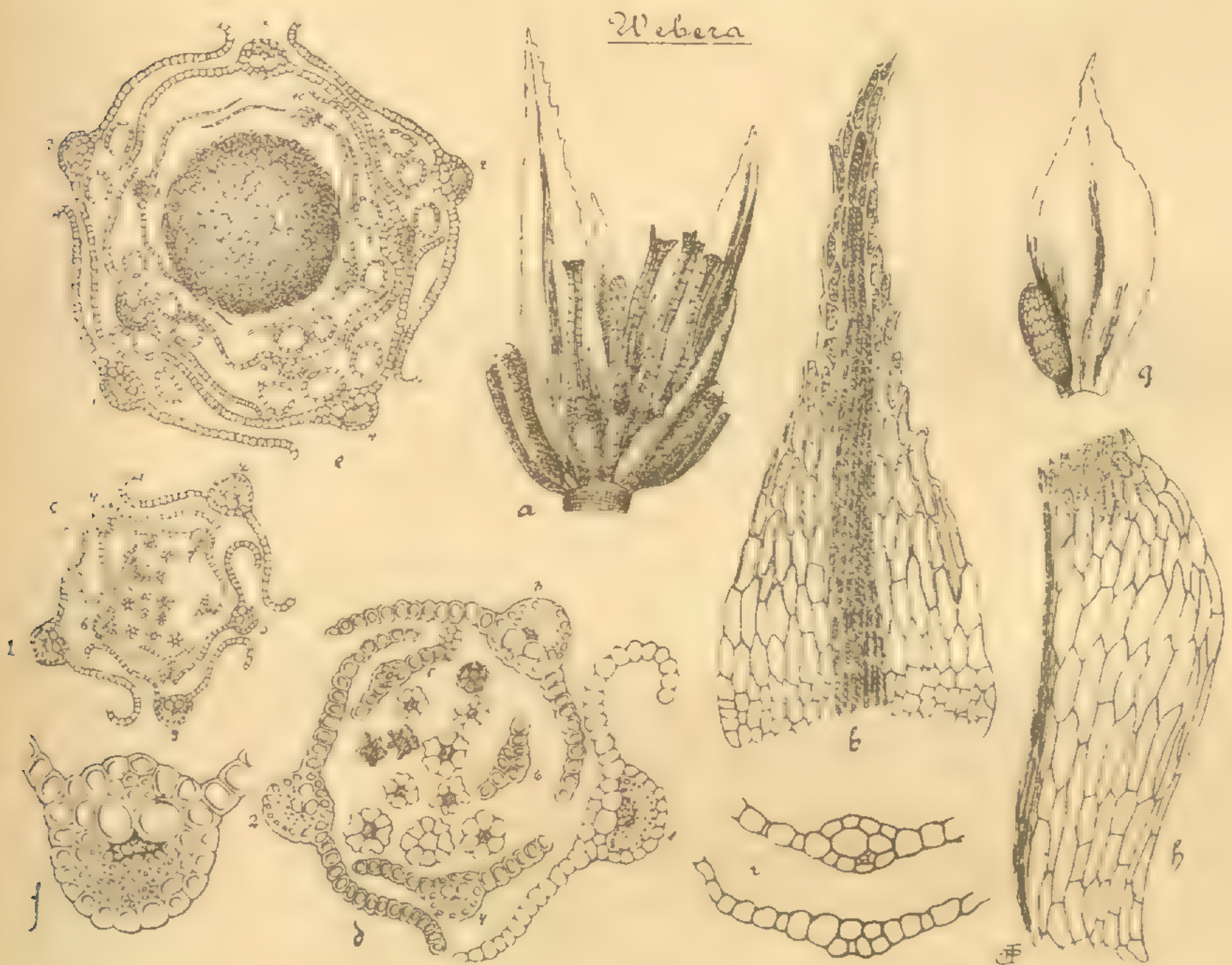


Abb. 18. *Webera elongata*.

a Oberstes Stück des Blütenstandes; in der Mitte die Archegonien, darunter paarweise die Antheridien 45/1. b eins der innersten Hüllblätter von a 150/1. c Querschnitt durch eine Blüte; die Antheridien sind nicht, die Archegonien im Halsteile, die inneren Hüllblätter in der Spitze getroffen 45/1. d der mittlere Teil von c mit den Archegonienhälsen und den innersten Hüllblättern 150/1. e Querschnitt durch den tieferen Teil eines Blütenstandes mit den zu 2—3 achselständigen Antheridien 45/1. f Querschnitt durch die Rippe eines äußeren Hüllblattes 225/1. g Perigonblatt mit Antheridium 30/1. h dessen Zellnetz 120/1 und i Querschnitte 150/1.

bis 3 dicht nebeneinander stehend (Fig. a). Rein morphologisch betrachtet haben wir Einzelblüten vor uns, die nach der $\frac{2}{5}$ Stellung in mehreren Kreisen am Stamm angeordnet sind und je ein aus einem Stützblatt und einem Antheridiumpaar gebildetes Andröceum darstellen, entwicklungsgeschichtlich als Blütenstand aufgefaßt werden müssen. Über diesem ♂ Gametangienstand erhebt sich aus dem Sproßscheitel der ♀, das Gynäceum, von einer besonderen

Hülle umgeben; ihre schmallanzettlichen, mit breitem Grunde sitzenden Blättchen sind nur so lang oder wenig länger als die 9 bis 18 vorhandenen, 0,46 mm messenden Archegonien; ihre Rippe ist kräftig, die Spreite der inneren, flachrandigen an der Basis 4 bis 8, an der Spitze 1 bis 2 Zellen breit (Fig. *b*); sie sind im oberen Teil aus kurz rhomboidischen Zellen gewebt, die sich durch derbe Wände deutlich gegen die äußerst dünnwandigen Maschen abgrenzen, welche zu den sehr kleinen, quadratischen und querebreiten des noch in der Weiterentwicklung befindlichen Grundes hinüberleiten. Paraphysen fehlen oder sind in wenigen kurzen Fäden entwickelt.

Aus Querschnitten, in verschiedener Höhe durch die einzelnen Teile geführt, ergeben sich die Stellungsverhältnisse innerhalb dieser Kreise. Es wiederholt sich in der Anheftung der Hüllblätter, des Perigyms wie des Perigons, die für die Stengelblätter geltende $\frac{2}{5}$ Divergenz (s. Abb. *c*, *d*, *e*), wie aus den beigefügten Zahlen ersichtlich ist; man sieht auch, daß die Antheridien nicht immer paarweise stehen, sondern öfters zu dreien. Im Rippenbau herrscht Übereinstimmung. Die Ränder der inneren, zarteren Blätter sind flach, die der äußeren stark umgerollt.

Der für die Gattung *Webera* bezeichnende Wechsel in den Blütenverhältnissen macht sich auch im Formenkreise der einzelnen Arten bemerkbar, besonders bei *W. cruda* und den einhäusigen. Außer dem rein paröcischen Stand, wie er oben beschrieben ist, kommen bei unserer *W. elongata* mancherlei Abweichungen vor. Neben typischen Pflanzen von Eisenacher Standorten fanden sich solche mit rein ♂ endständiger Blüte; andere, bei denen am Ende des paröcischen Teils eine knospenförmige Zwitterblüte stand, in beiden Fällen die inneren Organe umschlossen von bis zehn breit-lanzettlichen, flachrandigen, sehr hohlen Hüllblättern, die bis 1 mm lang, in der untern Hälfte gelb, am oberen Rande geschweift-gezähnt, ganz aus rhombischen Maschen gewebt waren, im Spitzenteil derbwandig und spärlich getüpfelt, um abwärts in schmal rhombische, zartwandige, am Grunde linealische überzugehen. Eine dieser Zwitterblüten enthielt neben sechs schlank flaschenförmigen Archegonien von 0,5 mm Länge 15 acht Stockwerke hohe Antheridien, doch keine Saftfäden. Innerhalb der Blütenstände sind Erneuerungssprosse nicht selten. Zarte, nur 4 mm hohe Blütenpflanzen, in der Gilfenklamm bei Sterzing aufgenommen, trugen in den Achseln ihrer 2 mm langen 6 Schopfblätter je 2 bis 3 Antheridien, darüber eine rein ♂, dicke Knospe, deren zehn viel kleinere, am hohlen Grunde rötlich-gelbe, breit eilanzettliche Blätter mehr als 30 Antheridien und wenigen Fadenparaphysen als Hülle dienten;

einige waren ganzrandig, andere buchtig gekerbt bis grob gezähnt an einem hier und da schwach umgeschlagenen, durch gestreckte Zellen undeutlich gesäumten Rande. Die stark verbogene Rippe erwies sich als 2- bis 3schichtig (Fig. *g—i*). (S. auch das Diagramm Taf. 4 *H*.)

Mniaceae.

Hochentwickelt, reich an formenschönen Arten, durch große Scheibenblüten ausgezeichnet, gliedert sich die Familie der Sternmoose nach Säumung der Stengelblätter und Rippenbau in die drei natürlichen Gruppen der *Biserratae*, *Serratae* und *Integerriinae*. Unter denen der ersten, in unserm Gebiet durch acht Arten vertretenen, deren Kennzeichen in Doppelreihen von Sägezähnen, medianen Deutern, Begleitergruppe und zwei Stereidenbändern bestehen, ist die häufigste und stattlichste das zweihäusige

15. *Mnium hornum* L.

Die äußere Hülle der dick scheibenförmigen, fast köpfchenförmigen ♂ Blüte (Fig. *a*) wird von 6 bis 9 am Grunde hohlen, lanzettlichen, 4 mm langen und 1,25 mm breiten, in der Form den Stengelblättern gleichen Perigonblättern gebildet. Sie umschließen zunächst 4 viel kleinere Blättchen von breitlanzettlicher, eispatelförmiger bis herzförmiger Gestalt (Fig. *b, d*), deren äußeres, als größtes und Übergangsform, 2 mm in der Länge, 1 mm in der Breite mißt und noch von einem doppelzahnigen, abwärts schwindenden Rande gesäumt ist, der, in den nächstfolgenden undeutlich, dem innersten, 1 mm langen, 0,75 mm breiten gänzlich fehlt; höchstens ist dessen Saum mit wenigen, einzelnen Zähnchen versehen, meist geschweift oder ganzrandig, mit nicht differenzierten, aber bisweilen blattgrünfreien Randzellen. Die Rippe läuft in das auswärts gebogene Spitzchen aus. Das Zellnetz webt sich am Grunde aus länglich rechteckigen, zartwandigen Maschen, im Spitzenteil sind sie sehr klein, einzelne so lang als breit, alle reich an Chlorophyll. Antheridien kann man bis zu 50 zählen; sie bauen sich aus 10 bis 12 Stockwerken auf und erreichen 0,56 bis 0,68 mm Länge. Die sie in großer Zahl umgebenden Saftfäden sind 7- bis 8zellig, tragen auf fadenförmigem, blaßrosenrotem, dabei chlorophyllreichem Grunde eine geschwollene Hauptzelle und endigen darüber in eine zweizellige, kegelförmige Spitze (Fig. *e*). Ihrem Blattnetze nach und durch den nicht oder wenig gesägten Saum stehen die Perigonblätter den Niederblättern am Stengelgrunde viel näher, als den oberen Stengelblättern mit ihrem typischen, polygonalen, mehr oder weniger deutlich reihenförmig geordneten *Mnium*-Gewebe.

Unterhalb der ♂ Blüte finden sich bisweilen, quirlförmig aus den Achseln der Schopfblätter hervorgegangen, bis drei kleinblättrige Seitensprosse.

Die Blütezeit fällt nach Grimme in den Mai; doch kann man schon im Dezember die sterilen, meist bogig aufstrebenden, am Ende verdünnt zulaufenden Sprosse von den blütentragenden

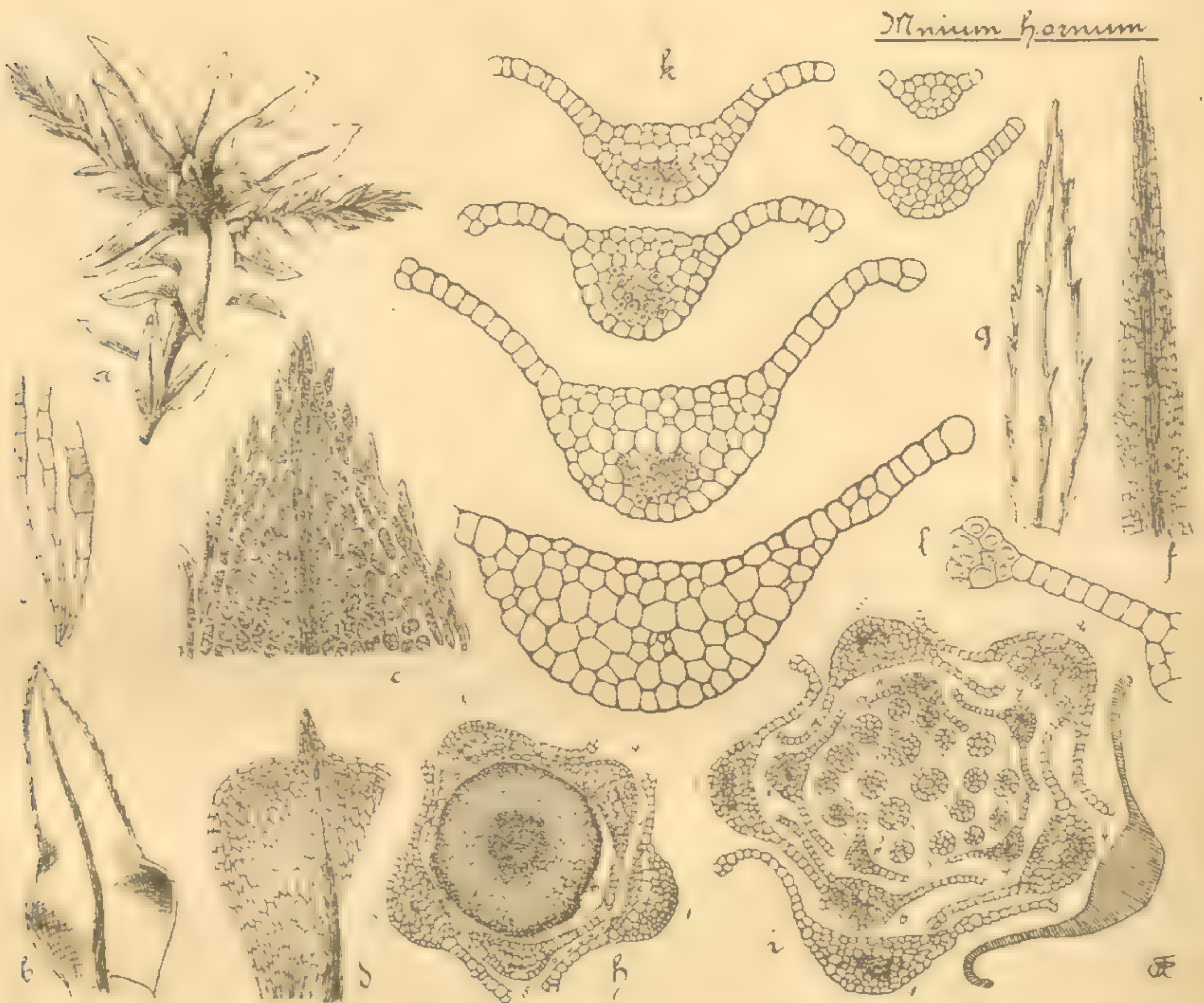


Abb. 19. *Mnium hornum*.

a ♂ Blütenstand mit Quirlasten 5/1. b äußeres der inneren Perigonblätter 15/1. c dessen Spitze 70/1. d innerstes Perigonblatt 30/1. e Saftfäden der ♂ Blüte 70/1. f innerstes Perigynblatt 45/1. g Spitze eines Perichätialblattes, Unterseite 30/1. h Querschnitt durch den Sproßscheidung der ♀ Pflanze 30/1, i durch eine ältere ♀ Blüte; Archegonien im Fußteil getroffen 45/1. k 6 Querschnitte durch die Hüllblätter einer älteren ♀ Blüte 150/1. l Querschnitt durch Lamina und Saum eines Schopfblattes 150/1.

unterscheiden, die um diese Zeit aber nur ältere, gebräunte Gametangien aufweisen. Im Frühling kleidet sich die ♀ Blüte in eine Hülle, deren Blätter sich von den 6 mm und darüber langen, 1,0 bis 1,3 mm breiten Stengelblättern nur durch schmalere, mehr linealische Form bei breiterem Grunde unterscheiden, aber so unmerklich in diese übergehen, daß eine Grenze schwer zu ziehen ist. Betrachtet man ihrer 8 bis 12 als zum Perigyn gehörig, dann wird als äußerstes ein schmal lanzettliches, 4,5 bis 6,0 mm langes, 0,5 mm breites

gelten dürfen, wogegen das innerste, rasch pfriemenförmig zugespitzte nur 0,9 bis 1,2 mm : 0,2 mm am Grunde mißt. Mit Abnahme der Größe nach innen zu schwindet auch der Saum und fehlt den innersten Blättern ganz (Fig. *f*); ihre Lamina ist am Grunde nur 6 bis 8 Zellen breit, die mittleren sind nur um den ein- bis zweireihigem Saum breiter.

Die auch in den innersten, noch saumlosen Perigynialblättern verhältnismäßig kräftige Rippe ist in allen äußerst stark entwickelt; ihr Bau und der der Lamina wird durch das Querschnittsbild *i* veranschaulicht, durch die 6 unter *k* aneinander gereihten Entwicklungsstufen ein Vergleich mit den Stengelblättern erleichtert. Die scharf abgegrenzte Spreite ist einschichtig oder verloren zweischichtig, ihr Rand nur in den äußeren Blättern in einer Zellreihe verdoppelt — ein erheblicher Unterschied von dem wulstigen Saum der Stammblätter, der in Fig. *l* dargestellt ist. Die allmähliche Ausgestaltung der anfangs aus lauter gleichartigen Zellen gebildeten Rippe durch Differenzierung der Deuter, der kleinen, von einem hufeisenförmigen Stereidenband umschlossenen Begleitergruppe, die beide wieder am Grunde zurücktreten, ist in diesen Figuren genau zu verfolgen, so daß auch hier die Abweichung von dem typischen Bau der bikonvexen Rippe in dem Fehlen des oberen Stereidenbandes und der damit zusammenhängenden Plankonvexität sofort ins Auge fällt.

Die $\frac{2}{5}$ Stellung bei umfassender Deckung ist im Querschnitt durch die ♀ Blüte genau so deutlich erkennbar, wie in dem durch den Sproßscheitel geführten Schnitt *h*, eine Torsion also nicht nachzuweisen; die Geradzeilen lassen, ihrer Numerierung nach, an Regelmäßigkeit nichts zu wünschen übrig (*i* 1—6—11). Der Übergang von der $\frac{1}{3}$ zur $\frac{2}{5}$ Divergenz vollzieht sich hier weniger klar, wie in dem durch die Figg. *g* und *h* in Abb. 21 dargestellten Falle bei *Mnium punctatum*.

In der Gruppe der *Serratae*, welche, in gleicher Artenzahl wie die vorige vertreten, wegen der einfachen Bezahnung ihrer einschichtigen Blattsäume und der mit nur einem, unteren Stereidenbande ausgestatteten Rippe eine Mittelstellung einnimmt, steht an erster Stelle das zweihäusige

16. *Mnium undulatum* Weis.

Von L i m p r i c h t mit Recht als „Prachtmoos“ bezeichnet, darf es sich ob der Vornehmheit seiner reizenden Bäumchenform, der Üppigkeit in der Entwicklung der einzelnen Organe, der gehäuft

auftretenden Sporogone getrost neben den nordischen Schirmmoosen sehen lassen, ist aber so lichtempfindlich, daß es nur an besonders günstigen Standorten blühend und fruchtend angetroffen wird. Für die Untersuchung mußten im Winter gesammelte Pflanzen benutzt werden; als Blütemonat gilt der Juni.

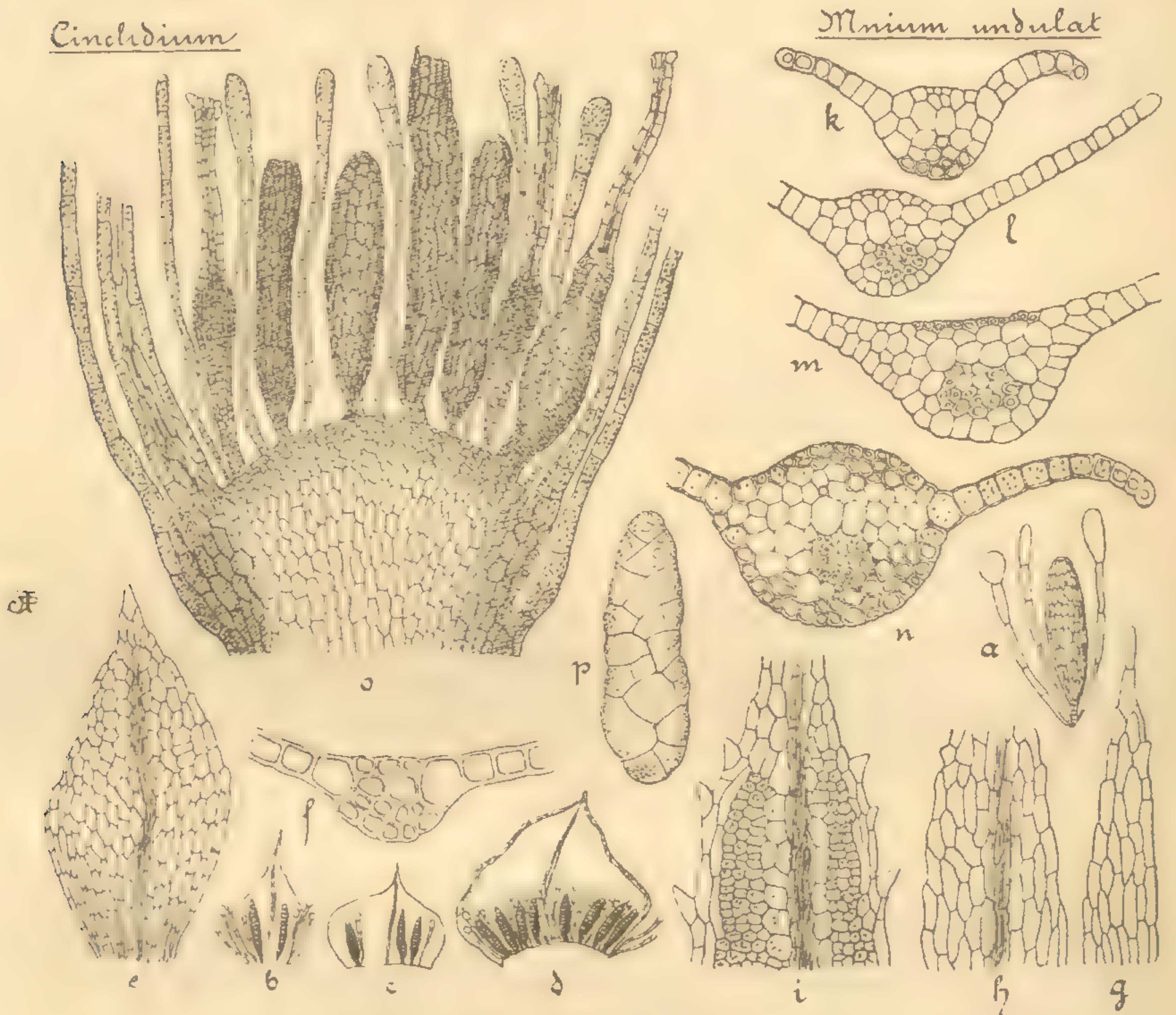


Abb. 20. *Mnium undulatum*.

a Antheridium mit Saftfäden 30/1. b, c, d innerste und mittlere Perigonblätter mit Antheridien und Paraphysen 10/1. e = b 30/1. f Rippe von c 150/1. g, h, i Spitzenteile des innersten, des dritt- und viertinneren Perichätialblattes 70/1. k, l, m Querschnitte durch die innersten Perichätialblätter. n durch die Rippe eines äußeren 120/1.

Cinclidium stygium. o Längsschnitt durch die Blüte 45/1. p der aus dem Archegon rechts herausgelöste Embryo 120/1.

Die ♂ Gametangienstände fallen durch eine stattliche Rosette aus 6 bis 8 äußeren Hüllblättern auf, die eilanzettlich bis zungenförmig, querwellig verbogen, 3,5 bis 4,5 mm lang, 1,5 bis 2,0 mm breit, rings gesäumt und einreihig gezähnt, am hohlen Grunde herablaufen. Abweichend davon werden die inneren Perigonblätter nach und nach kleiner, verkürzen sich von 3,0 bis auf 1,0 mm, verschmälern sich aus fast rautenförmig-querbreiter Form zur eilanzettlichen (Fig. d, c, b), wobei der Saum bis zum Verschwinden abnimmt, die

Zähnelung aber bleibt. Das Gleiche gilt für die Rippe; in den äußeren Blättern typisch, verflacht sie allmählich, erscheint in den innersten nur noch aus 4 Schichten gleichartiger Zellen gebaut (Fig. *f*), um am Grunde zu erlöschen. Das Netz dieser Blättchen (Fig. *e*) webt sich in der Spitze aus rhombisch vieleckigen und sechsseitigen, am Grunde aus länglichen bis linealischen Maschen mit zarten, spärlich getüpfelten Wänden.

Die 0,5 bis 0,6 mm langen, 0,18 mm dicken Antheridien bauen sich aus 10 bis 12 deutlich begrenzten Stockwerken (Fig. *a*) auf kurzem Stiele auf und so überaus zahlreich, daß sie hierin mit den *Polytrichaceen* wetteifern; ich stellte in einer Blüte 340 fest. Daneben bedecken den breiten Blütenboden, unter dem sich das Leitbündel des Stammes trichterförmig ausdehnt, die noch reichlicher vorhandenen Saftfäden; sie sind um die Hälfte länger, als die Antheridien, rosafarben, faden- bis schmal keulenförmig, 8- bis 10zellig, bald mit geschwollener Endzelle, bald die beiden Endzellen kegelig zugespitzt.

Von den gleichfalls rosettenartig gestellten Schopfblättern der ♀ Pflanze, die 60 und mehr Archegonien umschließen, messen die äußersten 10 bis 12 mm in der Länge, 2 bis 2,5 mm in der Breite, sind die folgenden bei verschmälertem Grunde schmal zungenförmig bis spatelförmig, stark querwellig, gehen bis auf 4 mm: 1 mm zurück; die mittleren, 1 mm breiten zeigen über der Basis eine Verschmälerung auf die Hälfte; die drei innersten messen unten nur 0,75 mm, sind gleichschenkelig dreieckig oder aus breiterem Grunde rasch pfriemenförmig, 2 mm lang; ihre Rippe ist undeutlich begrenzt, doch kräftig, der Rand ungesäumt und stumpf gezähnt. Das Zellnetz dieser innersten Perigynblätter älterer Blüten ist oben aus rundlich polygonalen Maschen gewebt mit zwei Reihen längerer, einen undeutlichen Saum bildenden Randzellen; etwa vom vierten, schmal-spatelförmigen Blatt ab, dessen chlorophyllreiche Zellen im Spitzenteil polygonal, mit getüpfelten Wänden ausgestattet sind, tritt dieser zweireihige Saum unvermittelt und scharf begrenzt auf, wie ihn Fig. *i* zeigt.

Die Rippe, in den äußeren Perichätialblättern bikonvex und, ganz nach dem Gruppentypus, mit hufeisenförmigem Stereidenband und großer Begleitergruppe versehen (Fig. *n*), verflacht sich nach innen zu mehr und mehr, während diese beiden Zellverbände nach und nach schwinden (Fig. *m*, *l*, *k*).

Am einfachsten liegen die Verhältnisse in der dritten, nur 5 Arten umfassenden Gruppe der *I n t e g e r r i m a e*. Sie kennzeichnen sich durch ganzrandige Blattsäume und eine, aus gleichartigen Zellen gebaute Rippe, die nur eine mittlere Begleitergruppe,

doch keine Stereidenbänder aufweist. Hier finden wir die Riesen der Familie vereinigt, obenan das bis 30 cm Höhe erreichende *Mnium cinclidoides*. Ihm steht am nächsten das schöne, tief grüne, in feuchten Lagen nicht seltene

17. *Mnium punctatum* Hedw.

das mitten im Winter reich fruchtend, gleichzeitig mit ♂ und ♀ Gametangienständen anzutreffen ist, in beiden mit Hüllblättern, die sich nach Gestalt und Größe von den Stengelblättern weit entfernen.

Wie die ♂, bergen sich auch die ♀ Blüten im Grunde einer offenen Rosette, infolge ihrer Unansehnlichkeit leicht zu übersehen. Das in Fig. *a* abgebildete, endständige Rosettenblatt maß 3 mm, bei 2 mm Breite, wurde von den folgenden Schopfbältern in doppelter Länge überragt, während von den schmal lanzettlichen Perigynblättern das äußere 1,5, das innerste nur 0,5 mm lang war. Diese innersten 4 bis 6 Blättchen sind aus dünnwandigen, gestreckt-sechseckigen Maschen gewebt, das innerste (Fig. *e*) saumlos und ohne Rippe oder mit schwacher Andeutung einer solchen, während sie in den äußeren kräftiger, am Grunde breiter wird und zugleich ein schmaler, zwei- bis vierreihiger Saum sich bildet; auch nehmen deren Zellen im Spitzenteil rhomboidische Formen an mit derben Wänden und reichem Chlorophyllgehalt; die der Basis bleiben länglich rechteckig (Fig. *f*).

Übergangsformen von den schmalen Hüllblättern zu den weiter abwärts fast kreisförmigen Stammblättern kommen vor und nähern sich in Größe und Umriß der einen oder andern Form, nicht selten mit Doppelspitzen und Gabelungen der Rippe (Figg. *b*, *c*).

Ein Querschnitt durch ein älteres, sechsblättriges Perigynium mit im Fuß getroffenen Archegonien ist in Fig. *h* dargestellt; es läßt deutlich die Verschiebung der in beiden Umläufen bestehenden $\frac{1}{3}$ Stellung durch Scheiteldrehung in die $\frac{2}{5}$ Divergenz erkennen: Blatt 1 und 6 decken einander. Die in ihrer Entwicklung abgeschlossenen Blätter berühren mit ihren flachen Rändern einander kaum und erinnern damit an die klappige Deckung in den Blütenhüllen höherer Gewächse, unterscheiden sich also wesentlich von den scheidigen Perichätien. Blatt für Blatt ist der Fortschritt in der Rippenausbildung hier zu verfolgen, von der schwachen Andeutung durch wenige Doppelschichten (s. Fig. *i* links oben) bis zum scharf differenzierten Bau der Stengelblattnerven im obersten

Schopfblatt (Fig. *h* unten), ebenso die Entstehung des bis 4 Schichten dicken Wulstes, der die ursprünglich einschichtige Spreite als derber Saum umfriedigt. Auch die im Stammblatte nicht seltenen Verdoppelungen der Lamina zwischen Rippe und Rand sind in den äußeren Hüllblättern schon hier und da vorhanden.

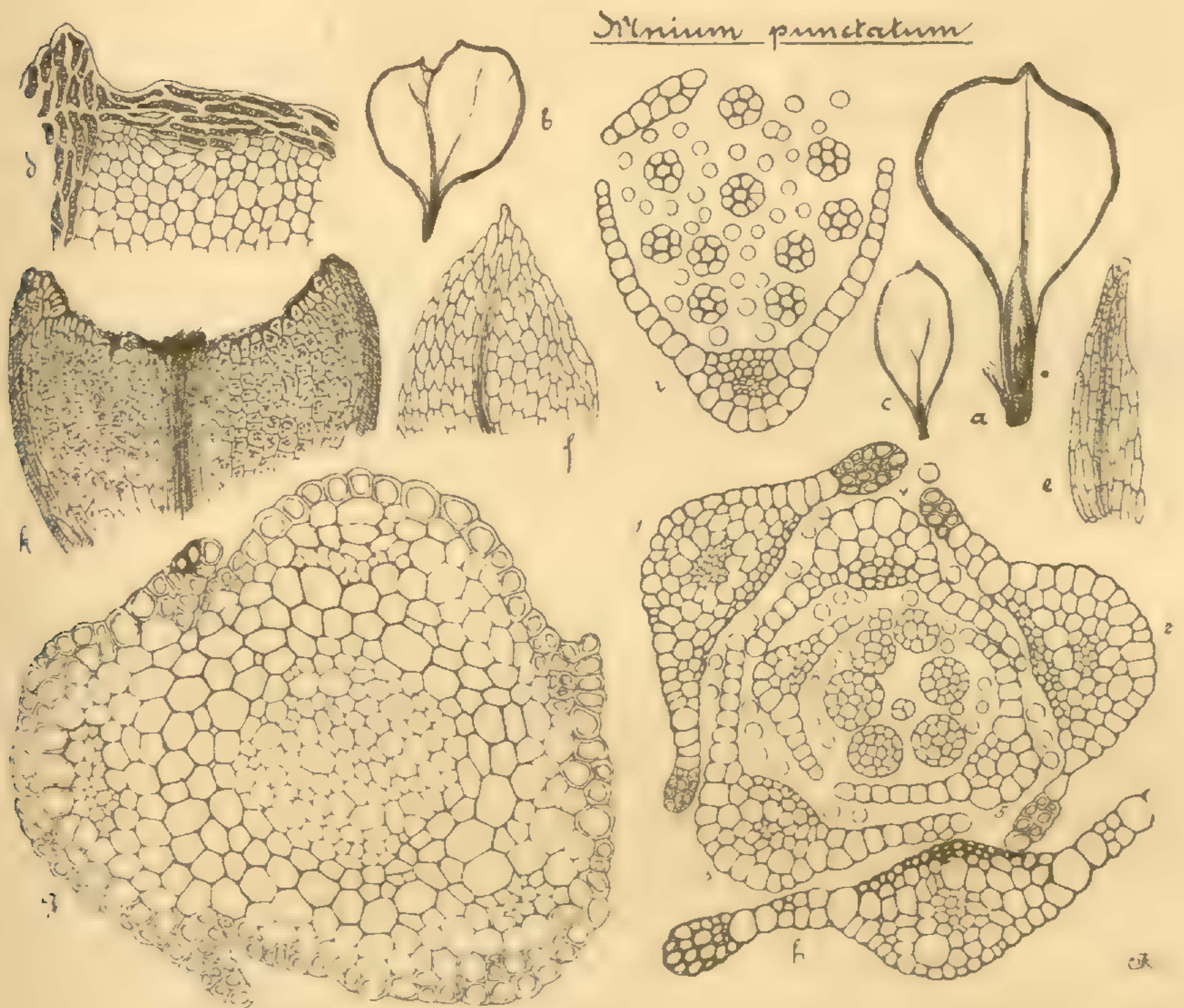


Abb. 21. *Mnium punctatum*.

a oberstes Stengelblatt mit ♀ Blüte 10/1. *b*, *c* abweichend geformte Schopfblätter 7,5/1. *d* Spitze von *a* 45/1. *e* innerstes Perigynblatt 45/1. *f* Spitze des äußersten 45/1. *g* Querschnitt durch den Stammscheitel der ♀ Pflanze mit 3 an der Anheftungsstelle getroffenen, äußeren Hüllblättern 120/1. *h* etwas höher — bei * von *a* — geführter Querschnitt mit 6 Perigynblättern und oberstem Schopfblatt 70/1; Archegone im Fußteil getroffen. *i* ein noch weiter aufwärts durchschnittenen Perigynblatt mit den Hälsen der Archegonien 70/1. *k* Grund eines Perichätialblattes mit Schneckenfraß und wie verkorkten Wundrändern 70/1.

Ob die Stellung der Archegonien einer gesetzmäßigen Ordnung unterliegt, ist eine Frage, die sich bei Betrachtung der Fig. *i* aufdrängt, im Hinblick auf die sie in deutlichen Kreisen umgebenden Saftfäden. Solange für eine Beantwortung nicht einwandfreie Beobachtungen vorliegen, wird man zunächst nur an eine möglichst vorteilhafte Ausnutzung des Raumes denken dürfen.

18. *Cinclidium stygium* Sw.

Das den *Integerrimis* nächststehende Kuppelmoos bietet in seiner Zwitterblüte, deren Grundriß wir bereits auf der Tafel der Diagramme kennen lernten, durch die übersichtliche Anordnung der in mäßiger Zahl vorhandenen Geschlechtsorgane eine günstige Gelegenheit, deren Entwicklung in ihrer Reihenfolge zu beobachten, wo es in lebendem Zustande rechtzeitig zur Verfügung steht. Die benutzten Rasen, Ende Juni von Freund L o e s k e barfuß aus einem tiefen Sumpfe geholt, waren für eine Untersuchung nach dieser Richtung hin leider zu weit vorgeschritten, wie der in Fig. 20 o dargestellte Längsschnitt durch den Gametangienstand zeigt. Hier wie in Fig. 4 J sehen wir die Antheridien vorwiegend das Mittelfeld des hochgewölbten Blütenbodens ausfüllen, die Archegonien dazwischen einzeln oder zu mehreren der tieferen Randzone eingefügt. Beiderlei Organe sind annähernd gleichlang, die auf dickem Stiel in 12 bis 15 Stockwerken aufgebauten Antheridien messen 0,6 bis 0,8 mm, an Länge übertroffen von faden- oder keulenförmigen Saftfäden mit geschwollener Endzelle und körnigem Inhalt. Die Archegonien sind lang gestielt, der Hals nimmt $\frac{5}{8}$, Bauch und Fuß $\frac{3}{8}$, oft aber auch die Hälfte der Länge ein; aus der Form der zur Rechten gezeichneten geht hervor, daß sich nur der untere Bauchteil an der Sporogonbildung beteiligt. Der durchschimmernde Embryo wurde herausgelöst und läßt die ersten Teilungsvorgänge gut erkennen (Fig. 20 p).

Die Hüllblätter verhalten sich zu den Stengelblättern ähnlich wie bei *Mnium undulatum*. Die inneren sind oben aus einem engen, kaum in Schrägreihen geordneten Zellnetz gewebt, am Grunde lockermaschig, saumlos; die mittleren werden von einem mehr und mehr verbreiterten Saum umfaßt; die äußeren gleichen in Form, Säumung, Zellnetz und Rippenbau den Stammblättern, die sie an Größe weit übertreffen.

19. *Philonotis fontana* L.

Schon vor Jahren hat L. L o e s k e in seinen „Kritischen Bemerkungen“¹⁾ auf die Bedeutung des Blattumrisses und seiner Bezeichnung für die Unterscheidung der *Philonotis*-Formen hingewiesen. Was er dort ausführt, gilt bei manchen Arten selbst für das einzelne Stämmchen. Bei keiner in dem Maße, wie bei der durch ihre Quirläste an einen Armleuchter erinnernden *Ph. fontana* unsrer Sümpfe; bei keiner anderen ist der Wechsel der Blattform beim Übergang

¹⁾ *Hedwigia* Bd. XLV. Oct. 1905.

in eine höhere Stengelzone so auffällig, wie bei dieser formenreichen, durch weithin sichtbare, auf hohem Tragsproß die Rasen überragenden, scheibenförmigen Gametangienstände ausgezeichneten Art. Das beweist ein Blick auf unsre Abbildungen, die sämtlich nach Pflanzen des nämlichen Standorts gezeichnet wurden.



Abb. 22. *Philonotis fontana*.

a Stengelblatt. b Blatt des ♂ Tragsprosses. c ♂ Blüte von oben gesehen 7,5/1. d äußeres, e mittleres, f inneres Perigonblatt (mit Saftfäden), g Perichäthialblatt 10/1. h Spitze. i unterer Saum. k Flügel (mit Ohrchen) eines inneren Perigonblattes h, i 120/1. k 70/1. l Spitze des innersten Perichäthialblattes 150/1. links darüber Randzellen der Spitze 225/1. m oberer Rand eines äußeren Perichäthialblattes 225/1. n mittlerer Rand eines Stengelblattes 150/1. o Zellen des Grundes von n 225/1. p—v Rippenquerschnitte: p eines Stengelblattes, q, r eines Tragsproßblattes q oben, r nahe der Anheftung, s—u eines inneren Perigonblattes, s vom oberen, derbwandigen Teil (alle 150/1), t vom grünen Teil 70/1, u vom gelben Grunde 120/1, v von einem innersten Perichäthialblatt.

Gehen wir von dem mehr oder weniger einseitswendigen Stengelblatt, Fig. a, aus, das sich als die natürliche Grundform durch scharfe Zuspitzung, mehrere tiefe Falten, deutlich begrenzte Rippe und bis hoch hinauf umgerollte Ränder auszeichnet, so weicht schon das Blatt des ♂ Tragsprosses, Fig. b, durch seine Schuppenstellung, durch den Fortfall der feinen Spitze, undeutlich abgegrenzte Rippe und flache Ränder ab; die Falten sind seichter oder ganz ge-

schwunden und beim Loslösen vom Stengel zieht man dessen lockere Rinde mit herab. Die unteren Hüllblätter des Perigons, Fig. *d*, erweisen sich in ihrem äußeren Zuschnitt als Vermittler zwischen Tragsproß- und eigentlichen Perigonblättern; sie fallen durch Breite der Lamina und der Rippe auf, Längs- und Querdurchmesser stehen im Verhältnis von 2 mm : 1,8 mm. Diese doppelte Breite von *a* bei gleicher Länge behalten auch die mittleren Hüllblätter, Fig. *e*, während die innersten sich wieder bis auf die Hälfte verschmälern, Fig. *f*; beide aber zeichnen sich aus durch die tiefe Aushöhlung und die Orangenfarbe des Grundes, die $\frac{1}{3}$ des Blattes in Anspruch nimmt, so daß das obere Stück bei *e* als gleichseitiges Dreieck mit abgerundeten Ecken, bei *f* als kurze, 1 mm breite Zunge erscheint. Die Grenzen der nach unten stark verbreiterten Rippe sind fast verwischt, die Ränder aufrecht oder am Grunde einwärts gebogen.

Im Perichätium kehrt die äußere Form der Stammblätter wieder, ohne jedoch deren kräftige Maße zu erreichen (Fig. *g*). Die Spitzen sind hier noch feiner ausgezogen.

Auch beim Vergleichen der verschiedenen Zellnetze wählen wir das des Stengelblattes als Norm. Die in seiner Spitze linealischen, in der Mitte länglich-rechteckigen, am Grunde länglich sechsseitigen Maschen haben derbe, ungetüpfelte Wände und tragen, als ein dem Systematiker für die Unterscheidung willkommenes, wenn auch nicht ganz beständiges Merkmal, auf jeder u n t e r e n Ecke eine Mamille; am Rande sind meist beide Zellenden ausgestülpt und treten dann als eigenartige, sogenannte Zwillingmamillen auf (Fig. *n*). In den Tragsproßblättern finden sie sich fast nur noch im Spitzenteil, dessen Netz bereits ganz die Art des Gewebes der inneren Perigonblätter angenommen hat, in dem die Mamillen aber noch den u n t e r e n Zellecken aufsitzen.

An diesen i n n e r e n Blättern der ♂ Hülle fällt zunächst das aus kurz-rhomboidischen Formen gewebte, derbwandige Netz der breiten Spitze auf. Die Zellen ordnen sich am Rande zum mehr oder weniger deutlichen Saum (Fig. *h*), der durch e i n f a c h e Ausstülpungen dicht mamillös-gekerbt erscheint; abwärts verlängern und verschmälern sich die Maschen bis zum linealischen, sind am Rande nur noch einfach gezähnt, auch im unteren Teil des grünen Abschnitts kaum lockerer und alle tragen die mamillöse Ausstülpung am o b e r e n Ende (Fig. *h*, *i*). Die Rippe ist wie verschwommen, die ganze Spreite längsstreifig-trüb und nur nahe dem Rande durchscheinend. Das die gelbrote Höhlung bildende Gewebe besteht aus zartwandigen, länglich sechsseitigen Maschen und erweist sich gleich dem grünen Oberteil bei durchfallendem

Licht als mehrschichtig. Bisweilen hängt dem Flügel ein winziges Öhrchen an (Fig. *k*), wie es bei den Blättern der Torfmoose vorkommt, an die ja auch die „sphagnöse“ Außenrinde unseres Brunnenmooses erinnert.

Die nach diesem Befunde zu erwartende Mittelstellung der Blätter des äußeren Perigonkreises gibt sich im Umriß, in der Größe wie in der Beschaffenheit des Zellnetzes zu erkennen. Durch die tiefen Falten, das lichtdurchlässige Gewebe, die gleichmäßige Höhlung der ganzen Spreite erinnern sie an die Stengel- und Tragsproßblätter; nach dem Umriß, der Größe und Form der Zellen leiten sie zu den inneren Perigonblättern hinüber. Die Mamillen finden sich meist auf den unteren Enden der Zellen, sind indessen so nahe auf die Querwände gerückt, daß man sie hier und da ebenso gut der oberen Ecke der Nachbarzelle zuschreiben kann, zu der einzelne wirklich gehören. Das Gleiche ist der Fall bei den Perichätialblättern (Fig. *g, m*), die sich durch mehrere tiefe Längsfalten ihrer aus zartwandigen, rhomboidischen Maschen gewirkten Spreite auszeichnen, deren Rand, zumal nahe der Spitze, durch Kerbzähne mit eigentümlichen Verdickungsleisten zierlich gesäumt ist; sie sind am schönsten an den innersten, dünnhäutigen Blättchen als schnurförmige, hyaline Einfeldung entwickelt (Fig. *l*).

Die anatomischen Unterschiede der einzelnen Blattformen treten im ganzen Umfange erst auf Querschnitten hervor, sobald man sie mit solchen von Stengelblättern vergleicht. Die Differenzierung der kräftigen Rippe, wie sie diesen eigen ist (Fig. *p*), wird in keinem Falle annähernd erreicht und findet sich nur andeutungsweise in den höchst einfach gebauten Mittelnerven der Perichätialblätter (Fig. *v*). Die Zahl der Bauchzellen geht hier auf 4 bis 5, die der Rückenzellen, deren man im Stammblatt bis zu 18 zählen kann, auf 8 bis 10 zurück; Stereiden fehlen gänzlich, die einschichtige Spreite setzt sich mit eingefallenen Wänden unmittelbar der plankonvexen Rippe an. Diese ist in den Blättern des ♂ Tragsprosses bereits verbreitert und durch doppelschichtige Zellen die Verbindung mit der Lamina hergestellt; nahe dem Eintritt in die sphagnöse Stengelrinde sind ihre Rückenzellen sehr locker, weitlichtig und statt der Deuter und Stereidenbänder finden wir nur eine Lage kleiner, derbwandiger Innenzellen (Fig. *q, r*). Das Höchstmaß in der Abweichung ihres inneren Gefüges erreichen die mittleren und innersten Perigonblätter (Fig. *s, t, u*). Ihre kahnförmig-hohle Spreite läßt nur noch im oberen Abschnitt eine aus 3 bis 4 Schichten derbwandiger, gleichartiger, lockerer Zellen gebildete Rippe erkennen; abwärts zerfließt sie ohne sichtbare Grenze in die Lamina, in welcher

ein- und zweischichtige Zellreihen wechseln und uns damit die Erklärung für die in der Durchsicht bemerkten helleren und trüberen Längsstreifungen geben. Angedeutet wird die Rippe lediglich durch wenige Lagen enger, derberer Zellen, die sich im übrigen von den lockeren, zartwandigen Nachbarzellen nicht unterscheiden.

Wie die in Fig. c in der Scheitelansicht dargestellte ♂ Blütenscheibe zeigt, sind ihre Hüllblätter in geringer Zahl, ihre inneren Organe im Überfluß entwickelt. Die dick-spindelförmigen Antheridien bauen sich aus 14 bis 15 Stockwerken auf und erreichen eine Länge von 0,2 mm; sie verschwinden fast unter der Fülle der längeren, orangegelben, keulenförmigen Saftfäden, die in ihrem verdickten Ende aus 5 bis 6 derbwandigen, fast quadratischen Gliederzellen mit rundlicher Endzelle bestehen. Die ♀ Blüte enthält neben langgriffeligen Archegonien mit schlankem Bauchteil nur Fadenparaphysen.

20. *Polytrichum juniperinum* Willd.

Wie die Blütenköpfchen der Kompositen setzen sich die äußerlich ihnen ähnelnden ♂ Gametangienstände der höchst entwickelten Familie unter den Laubmoosen, der *Polytrichaceen*, aus zahlreichen Einzelblüten zusammen. Sie stehen zwar an der Spitze des Stammes, schließen aber sein Wachstum nicht ab, lassen vielmehr aus ihrer Mitte neue, wiederum mit einer ♂ Blüte endende Triebe hervorsprossen, und dies wiederholt sich mehrmals, während der ältere Stengelteil abstirbt, so daß man an mehrjährigen Pflanzen drei bis vier durchwachsene Blüten übereinander antrifft (Fig. a).

Bei *Polytrichum juniperinum* werden diese Andröceen von einer becherförmigen Hülle umschlossen, deren äußere Blätter sich nur durch einen breiteren und verhältnismäßig höheren Scheidenteil von den benachbarten Stengelblättern unterscheiden, ihnen aber im Gewebe und besonders durch die eingeschlagenen Ränder gleichen. Dagegen sind die den Becherrand bildenden, eigentlichen Perigonblätter ganz abweichend geformt (Fig. c); aus breit-eiförmigem, sehr hohlem Grunde spitzen sie sich rasch zu, erscheinen ausgebreitet bei 4 mm Länge und 3 mm Breite fast rautenförmig, greifen dabei mit aufrechten, nirgends eingeschlagenen Rändern weit und so dicht übereinander, daß sie mit der auswärts gebogenen oberen Hälfte zu einem fast tellerförmig-flachen, wellig gesäumten Trichter verschmolzen erscheinen. Die Rippe ist in der Mitte am breitesten, nach dem Grunde zu gleichmäßig verschmälert, bis zur Spitze durchgeführt, hier am Rücken weit hinab mit groben Papillen bedeckt und tritt als 0,5 mm langes, gezähntes, braunes oder farbloses Haar

aus; auf der Oberseite trägt sie gegen 30 schlängelig verbogene, grüne Lamellen, deren Zahl und Länge gegen die Spitze und nach unten hin beiderseits abnimmt, so daß sie in der Mediane am längsten, am Rande nur noch wenige Zellen lang sind. Wie bei verwandten Formen, *Catharinaea Hausknechtii* z. B., bedeckt ihre Saum-

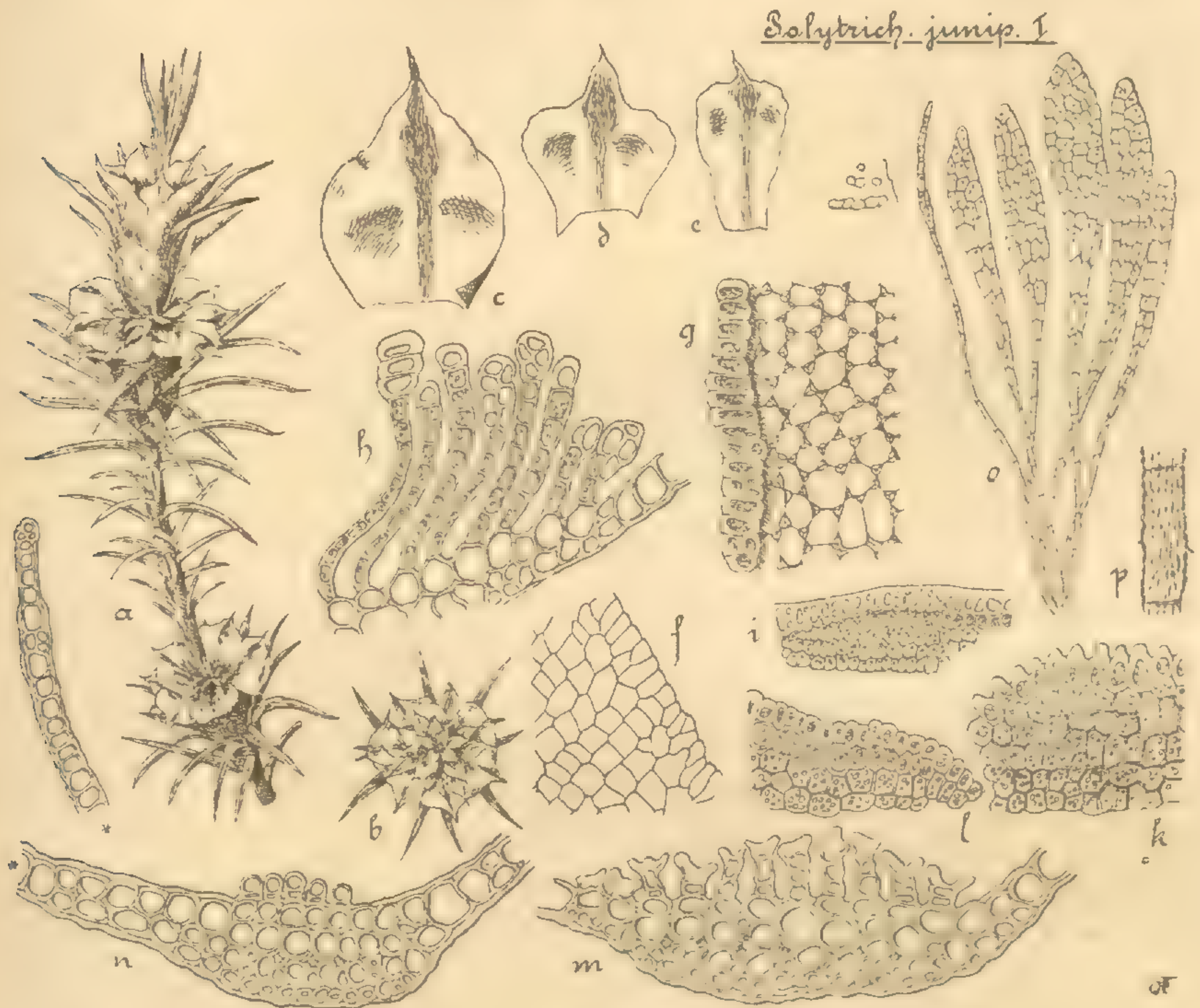


Abb. 23. *Polytrichum juniperinum*.

a Stammspitze mit durchwachsenen ♂ Blüten 3/1. b ♂ Blüte von oben gesehen 3/1. c, d, e äußeres, mittleres, inneres Perigonblatt 5.1. f, g Zellnetz von c vom oberen Rande und der lamellosen Mitte 200/1. h Teilquerschnitt von d 120 1. i, k, l Lamellen von der Fläche gesehen 150/1. m, n Querschnitte durch die Rippe von c, n dicht über der Anheftungsstelle, m weiter aufwärts, mit farblosen Lamellen. o Saftfäden 45 1. p eine Zelle unterhalb des in g dargestellten Teils 300/1.

zellen eine fein gestrichelte Kutikula, die auch auf die angrenzenden Zellen der Spreite übergeht (Fig. p).

Im nächstinneren Kreise gehen die Perigonblätter noch mehr in die Breite; sie sind verkehrt herz-eiförmig, bei 3 mm Querdurchmesser nur 2 mm hoch, mit aufgesetzter, 1 mm langer, lanzettlicher, in ein sehr kurzes Haar auslaufender Spitze; sie wird von den grünen Lamellen ganz ausgefüllt, welche sich an der Rippe in einem keilförmig verschmälerten Streifen herabziehen (Fig. d). Spatelförmig

mit kurzem Spitzchen, unterhalb dessen die auf 12 bis 15 verminderten Plättchen nur noch eine kleine Fläche einnehmen, sind dann die innersten Hüllblätter (Fig. *e*). Das Zellnetz der Perigonblätter wechselt von der Spitze bis zum Grunde außerordentlich; im oberen Teil zumal sind die oft zu Schrägreihen geordneten, dünnwandigen Maschen in allen möglichen Formen vertreten. Die querebreiteren des Randes bilden einen mehr oder weniger deutlichen Saum (Fig. *f*). Wo sich die Fläche nach außen wölbt, sind sie neben der Rippe doppelschichtig; hier häufen sich isodiametrische Zellen mit auffallenden Eckverdickungen und schön sternförmigem Lumen, wie es vielen Lebermoosblättern eigen ist (Fig. *g*), neben solchen mit stärker verdickten Querwänden bei ovaler, querebreiter Höhle, in welcher Form auch die Lamellarzellen, von oben gesehen, auftreten. Gegen den Grund werden die Maschen länglich rechteckig und ihre zarten Wände erscheinen bei starker Vergrößerung als feine Perlenchnüre (Fig. *p*). Die Lamina gleicht in ihrer ganzen Ausdehnung einem farblosen Gazeschleier, der nur im freiliegenden Spitzenteil durch rosenrote und gelbe Farbstoffe gesprenkelt ist; die der Assimilation dienenden, das Austrocknen verhütenden, zu ihrem Selbstschutz mit derbwandigen Säumen ausgestatteten Lamellenstreifen, in ihrer strahligen Anordnung im Gesamtbilde (Fig. *b*) ein Seitenstück zu den Saftmalen der höheren Gewächse, erinnern durch ihre üppige Wucherung z. B. an den bärtigen Schlund der Gentianeen.

Die Gewebe der beiden inneren Perigonblattkreise sind ähnlich, doch viel einfacher, vorwiegend aus dünnwandigen, linearen, wenig verbogenen, oben rhomboidischen Zellen gefügt, ohne Verdickungsformen.

Das Querschnittsbild des Perigonblattes unterscheidet sich von dem des Stengelblattes sofort durch den aufrechten, hier und da doppelschichtigen Rand (Fig. * über *n*). Die Außenwände sind verdickt, besonders stark auf der Unterseite, die Lamellen im oberen, grünen Abschnitt verbogen (Fig. *h*), bis 10, im mittleren Spitzenteil keulenförmig, 20 und mehr Zellen hoch, abwärts niedriger und chlorophyllfrei, am Blattgrunde nur noch zu fünf bis sechs als ein- bis zweizellige Höcker (Fig. *n*). Sie fallen durch die geschwollene, fast kopfförmige, hyaline Endzelle auf, die sehr dickwandig und bei den meisten durch quer oder schräg gestellte Wände mehrfach geteilt ist. Im unteren Teil des Blattes sind die der Kopfcelle oft eingefallen und die Lamellen haben dann große Ähnlichkeit mit denen von *Pol. ohioense* (Fig. *m*).

Auch in der Flächenansicht bieten diese Organe bekanntlich wertvolle Unterscheidungsmerkmale; im vorliegenden Falle (Fig. *k*,

l, i) ist der Lamellenrand, von der Spitze des Blattes abwärts, nacheinander mamillös, gekerbt, zuletzt glatt.

Die beiden Figuren *m* und *n* lassen erkennen, wie auch die eigentliche Rippe der äußeren Perigonblätter nach unten hin einfacher gebaut ist; von den wesentlichen Bestandteilen verlieren sich die beiden typischen Stereidenbänder und es bleibt nur eine Doppelreihe großer, basaler Deuter mit mehr oder weniger gut ausgebildeten, fünfseitigen Zentralzellen in den Winkeln. In den oberen Abschnitten der Perigonblätter wiederholt sich dagegen der anatomische Aufbau in der gleichen, scharf ausgeprägten Gruppierung der einzelnen Zellverbände, wie sie von den Stammblättern bekannt ist (V, VI) und dies gilt, worauf schon hier hingewiesen sei, auch für die Perichätialblätter.

Der Verschiedenheit nach Größe und Form angepaßt wechseln natürlich die inneren Verhältnisse, wie aus folgenden Zahlen ersichtlich ist, ganz erheblich. Ein Perigonblatt der *c*-Form trug nahe der Spitze, wo die einschichtige Spreite nur 6 bis 8 Zellen breit war, 12 Lamellen über ebensoviel Deutern; unter den undeutlichen Zentralzellen lag ein dreischichtiges Stereidenband und an dieses sich anschließend eine mamillöse Außenwand von 18 kleinen, dickwandigen Rückenzellen. Abwärts am breitesten Durchmesser des Blattes war die Spreite beiderseits des lamellosen Mittelfeldes in 8 bis 12 Zellreihen doppel-schichtig, 22 niedrige, 4- bis 5zellige Lamellen standen auf ebenso vielen weitlichtigen Bauchzellen und unter den großen, in gleicher Zahl vorhandenen Deutern befanden sich in deren unteren Winkeln 13 gut ausgebildete Zentralzellen; an das mehrschichtige Stereidenband schlossen sich 48 kleine, englumige Rückenzellen. In einem kräftig entwickelten Perigonblatte wurden festgestellt: 33 Lamellen, ein oberes, zweischichtiges Stereidenband, 35 Deuter (20 basale, 15 mediane) in jedem Winkel eine Zentralzelle; an die unteren Deuter und Zwischenzellen legten sich drei Stereidenschichten und über diese 50 bis 60 Rückenzellen.

Zwischen äußeren und inneren Perigonblättern, über deren Stellungsverhältnisse bei den *Polytrichaceen* bereits S. 195 das Nötige gesagt ist, sind gruppenweise ohne Gesetzmäßigkeit, soweit erkennbar, Antheridien und Saftfäden in großer Menge eingefügt; in einer Blüte wurden 160, in einer andern weit über 400 Antheridien gezählt. Sie gehören zu den größten im Reiche der Laubmoose, sind gerade oder leicht S-förmig gekrümmt, spindelförmig, kurz gestielt, 1,5 bis 1,7 mm lang, 0,15 mm dick, aus 20 bis 24 Stockwerken länglich rechteckiger, dünnwandiger Zellen gebaut, die sich durch zickzackförmig verlaufende Querwände bandartig und scharf

gegeneinander abgrenzen (vgl. Abb. 1, J). Die Paraphysen wurden schon in dem betreffenden Abschnitt (S. 183) beschrieben und auf der zugehörigen Tafel (3, *p—v*) in den verschiedenen Entwicklungszuständen abgebildet. Durch Übergangsformen, wie sie dort Fig. *w* darstellt, zu den Perigonialblättern legen sie einen Vergleich mit den Metamorphosen in den Blüten der *Nymphaeaceen* nahe.

Die vorhin erwähnten Durchwachsungen der ♂ Blüten stehen scheinbar im Widerspruch mit der Tatsache, daß bei den gipfelfrüchtigen Moosen mit der Entstehung des ersten Antheridiums aus der Scheitelzelle das Spitzenwachstum abgeschlossen ist; man hat dies so erklärt, daß die unterhalb der Tragblätter stehenden Antheridiengruppen (s. Abb. 4 *N*) entwicklungsgeschichtlich als ebenso viele, auf verkürzten Seitenzweigen angeordnete Einzelblüten aufzufassen sind, die in ihrer Gesamtheit einen zusammengesetzten Blütenstand darstellen.

In dem steif aufrechten Schopf, womit die ♀ Pflanze abschließt, birgt sich das Gynäceum. Inmitten zahlreicher, feinfädiger Paraphysen (Abb. 24, Fig. *a*) stehen ein bis drei schlanke, auffallend langgriffelige Archegonien, die so zart und vergänglich sind, daß man sie später selten und meist mit abgebrochenem Halse antrifft. Im abgebildeten Falle maßen sie 1,8 bis 2,5 mm, sechs- bis achtmal soviel als der 0,3 mm lange Bauchteil. In einer scheidigen Hülle von bis 15 mm Länge erreichenden Schopfblättern den Spermatozoiden schwer zugänglich, machen sie die Erzeugung der Antheridien in einer an Verschwendung grenzenden Fülle zu einer verständlichen Notwendigkeit.

Während die äußeren, hochscheidigen Hüllblätter den Stengelblättern gleichen, unterscheiden sich die inneren ganz erheblich. In dem durch Fig. *a* wiedergegebenen Zustande des Perigyniums sind die Anlagen der späteren Perichätialblätter noch völlig embryonale Gebilde, mit breiter Basis sitzende, von einem gezähnten Glashaar gekrönte Schüppchen, die indessen schon, wie Fig. *b* zeigt, die eingeschlagenen Ränder und die beginnende Lamellenbildung erkennen lassen, um sich dann zu der Röhrenform mit weit übereinandergreifenden Säumen der Fig. *c* weiter zu entwickeln. Im ausgewachsenen Perichätium finden wir als äußere Hülle drei den Stengelblättern gleichgestaltete Hüllblätter, bei denen aber die halbe Länge auf den Scheidenteil kommt, $\frac{1}{8}$ auf die braune, gesägte Granne. Die breite Rippe ist undeutlich begrenzt, im oberen Teil dicht mit chlorophyllreichen Lamellen bedeckt, die durch breit eingeschlagene Ränder größtenteils dem Blick entzogen sind (Fig. *i, k*).

deren Zellen frei von Blattgrün, quergestreckt, sich zu fünf bis sechs ausgezeichneten Längsreihen ordnen (Fig. *f*) und einen zierlich gekerbten Saum bilden, der gegen den Scheidenteil sich aus zarten, rhomboidischen Maschen webt (Fig. *g*). Den drei inneren, durchweg flachrandigen Perichätialblättern fehlt das Chlorophyll ganz, sie sind bleich oder gelblich, das äußere bis 10 mm lang, ausgebreitet

Sol. junip. II

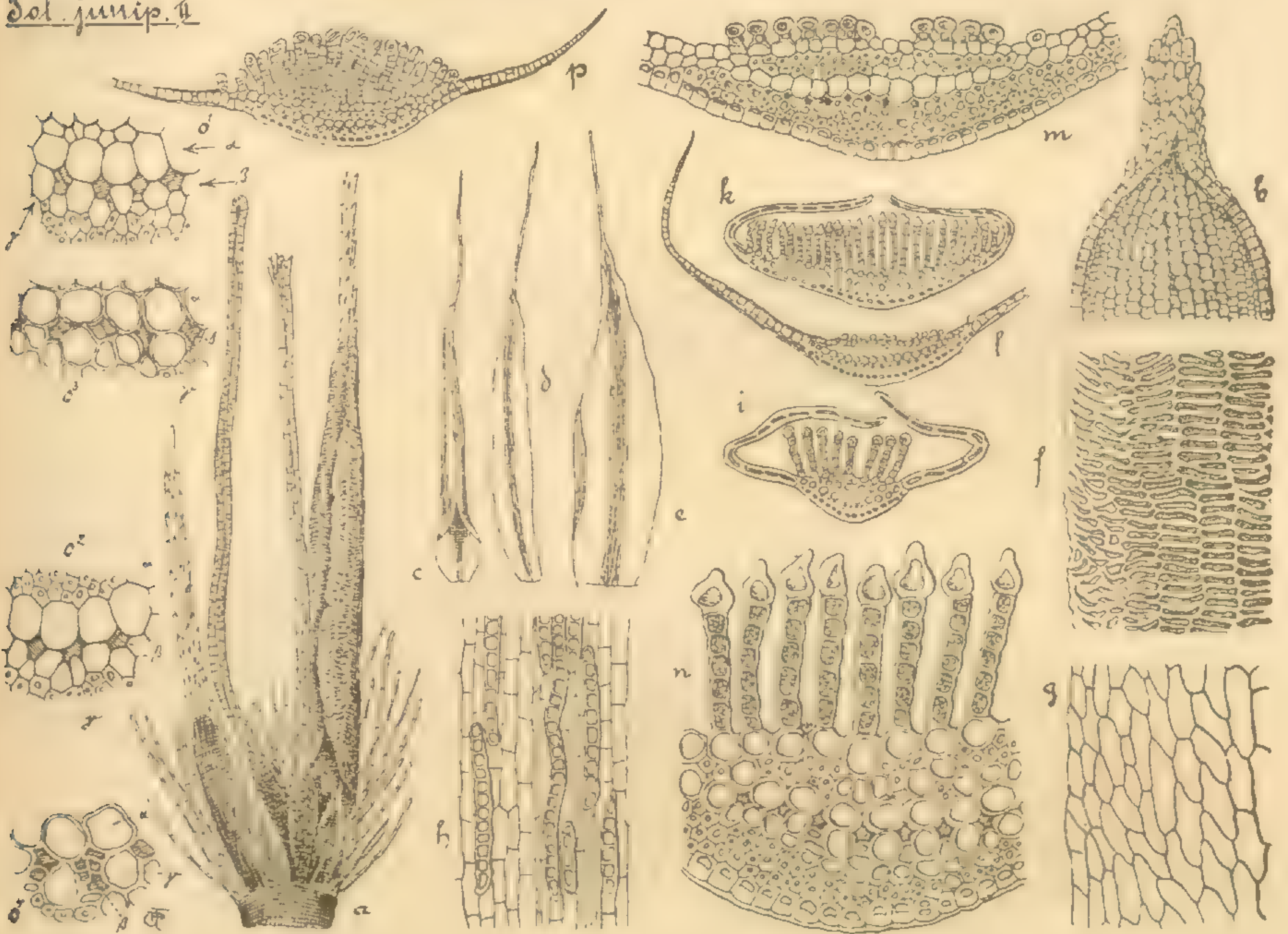


Abb. 24. *Polytrichum juniperinum II*.

a ♀ Blüte ohne die äußeren Hüllblätter 30/1. *b* eine daraus freigelegte Perichätialblattanlage 150/1. *c* Perigyn-, *d* innerstes, *e* äußeres Perichätialblatt 5/1. *f* Rand vom mittleren Teil 70/1, *g* vom Grunde eines äußeren, grünen Perichätialblattes 225/1. *h* dessen abwärts auslaufende Lamellen 150/1. *i*—*n* Blatt- und Rippenquerschnitte durch äußere Perichätialblätter. *i* Spitze 70/1. *k* Mitte. *l* Grund 45/1. *m* = *l* 150/1. *n* Rippe an ihrer stärksten Stelle 225/1. *o* 1—4 Entwicklungsstufen der Zentralzellen 300/1. *a* Deuter. *β* Begleiter, *γ* phloemartige Elemente. *p* Querschnitt eines mittleren Perigonblattes an der Biegung nach außen 45/1.

breit lanzettlich, das innerste schmaler, mit dünner, undeutlich begrenzter Rippe (Fig. *d*, *e*). Die Lamellen sind entweder ganz geschwunden, oder im äußersten in unterbrochenen, abwärts sich verlierenden Reihen spärlich vorhanden (Fig. *h*, *l*). Von quergestreckten Saumzellen ist keine Spur vorhanden; auch im Spitzenteil des sehr zartwandigen Gewebes herrschen rhomboidische, im Scheidenteil lineare Maschen vor (Fig. *g*).

Daß im typischen Ausbau der Rippe die Perichätialblätter hinter denen des Stengels nicht zurückbleiben, ersieht man aus den Querschnitten $i-n$, aus den letzten am deutlichsten, die aus einem der äußeren hergestellt wurden. Um ihre Verschiedenheit von den Perigonblättern hervorzuheben, sind die Querschnittsbilder k und p nebeneinander gestellt.

Übersichtlich und klar, in ihren Verbänden deutlich gegeneinander abgegrenzt, sind hier die verschiedenen Elemente geordnet, aus denen sich die Blattrippe aufbaut; sie wollen aber, um verstanden zu werden, während ihrer Entwicklung, nicht nur in fertigem Zustande, beobachtet sein. Jüngere Perichätien eignen sich dafür **besonders.**

In den Figg. m und n sehen wir zu oberst die großen, lamellentragenden Bauchzellen, an die sich ein breites, mehrschichtiges Stereidenband anschließt, von wenigen — bei m sechs — dünnwandigen „Durchlaßzellen“ unterbrochen. Weite, mediane Deuter durchqueren die Rippe in großer Zahl, in einer oberen, aus weitlichtigen, gleichartigen Zellen gebildeten Reihe und in einer unteren, worin größere mit kleineren oder mit Gruppen kleinerer wechseln, die etwas tiefergerückt erscheinen; die dabei frei gewordenen Zwischenräume sind ausgefüllt durch winzige, regelmäßig fünfeckige, ihrer Lage nach zutreffend „Zentralzellen“ genannte Gebilde, jede also von 2 oberen, 2 unteren Deutern und einer kleineren Zwischenzelle eingeschlossen. Ein mächtiges, mehrschichtiges Stereidenband stellt die Verbindung mit den englichtigen, außen auffallend stark verdickten Rückenzellen her.

Als Erläuterung zu diesem, im Sinne L i m p r i c h t s — dessen Fig. 9 viel zu wünschen übrig läßt — gezeichneten Bilde ist die teilweise abweichende Auffassung C. M ü l l e r s (VI) über die hier in Frage kommenden „Charakterzellen“ beachtenswert. Für ihn sind die D e u t e r „die erste Andeutung eines Xylemteils (eines Hadroms)“; in den B e g l e i t e r n sieht er „die erste Andeutung eines Phloemteils (eines Leptoms)“; als „phloemartige Elemente (Begleiter)“ bezeichnet er aber nicht allein unsere Zentralzellen, sondern rechnet dazu auch (s. Fig. 107) die der unteren Deuterreihe, unterscheidet demnach in der *Polytrichum*-Rippe ein Xylem-, ein Phloem- und ein drittes Bündel mechanischer Elemente, die Stereidenbänder. Mit L o r e n t z' Erklärung seiner Charakterzellen ist L i m p r i c h t s Bezeichnung der unteren Zellreihe als Deuter nicht gut vereinbar, und wenn er erwähnt, daß eine Zentralzelle durch mehrere kleinere Zellen vertreten werden kann, so wird diese feine Beobachtung durch die hier beigefügte Fig. o^1 bestätigt.

gleichzeitig aber bewiesen, daß es sich bei diesen Organen nicht um Einzelzellen handelt, sondern um, je nach dem Entwicklungszustand, einzelne, in Teilung begriffene oder getrennte, kurz, daß es in Wirklichkeit nichts anderes als Begleitergruppen sind, was auch aus ihrer Stellung, ihrer Anfangsform als reguläre Fünfecke und dem späteren, unter dem Druck der sich rundenden Nachbarzellen 5- bis 6 zackigen Umriß hervorgeht (Figg. *o*^{1—3}). Durch Auflösen in kleinere, derbwandige Zellen, wie sie Fig. *o*⁴ veranschaulicht, können schließlich Gruppen entstehen, wie sie der typischen *Campylopus*-Rippe eigentümlich sind.

Daß mit der Verflachung der Rippe bei den inneren Perichätialblättern eine Vereinfachung der Verhältnisse durch Verminderung der Lamellenzahl und ihrer Höhe, in der Abnahme der Stereiden bis zum Verschwinden eintritt, so daß sie zuletzt aus 4 bis 5 Schichten fast gleichartiger Zellen besteht, ist nach den bisherigen Beobachtungen nichts Ungewöhnliches.

21. *Buxbaumia aphylla* L.

Als „die fremdartigste Gattung unter den heimischen Moosen“ bezeichnet J. W. P. H ü b e n e r, als „das merkwürdigste aller Laubmoose“ K a r l M ü l l e r Hal. die *Buxbaumia*. Während der Erstgenannte über ihre Blütenverhältnisse in seiner *Muscologia germanica* von 1833 mit der kurzen Bemerkung: „Flos dioicus, masculus terminalis“ hinweggeht, offenbar aber gar nicht unsere *Buxbaumia* meint, sondern *Diphyscium*, die *Buxbaumia foliosa* L i n n., spricht der Verfasser der 20 Jahre später erschienenen „Anleitung zur Kenntnis der Moose Deutschlands“ von einem einhäusigen Blütenstand, nennt die Antheridien der Pflanze „kleine, gestielte, knospenartige Körperchen“, hat aber von ihnen auch keine richtige Vorstellung, da er sich noch nicht einmal darüber im Klaren ist, ob er schon ihre eigentlichen Stengelblätter gesehen habe. Auffallend ist allerdings die Angabe, daß die Antheridien von *Buxbaumia* und *Sphagnum* „gestielte, zellige Kugeln“ sind. Selbst W. P. h. S c h i m p e r gibt — wiederum nach mehr denn zwanzigjährigem Zeitraum — in seiner Synopsis von 1876 eine ganz unzutreffende Beschreibung, indem er von der ♂ Pflanze, im Vergleich mit der ♀, als von einer kleineren, arm- und zartblättrigen redet. Es blieb G ö b e l vorbehalten, alle Widersprüche zu lösen, die sich aus der Winzigkeit der Geschlechtspflänzchen erklären; ihre späte Kenntnis liefert einen neuen Beweis dafür, daß die Väter der Mooskunde in Vorahnung des noch zu Erforschenden den Sonderling richtig einschätzten und ihm eine entsprechende Stellung im System einräumten.

Es gehört schon eine sehr genaue Bekanntschaft mit den Standorten des „Schorfmooses“ dazu, in der Zeit der längsten Tage — die Blüte fällt nach Grimme in den Juli — des Protonemas habhaft zu werden und wir können von Glück sagen, wenn wir die mit bloßem Auge nicht sichtbaren Blütenpflanzen darin unter dem Simplex erhaschen. Am ehesten kommt man noch zum Ziel beim Durchmustern des Wurzelfilzes am knollig verdickten Stamm, auch

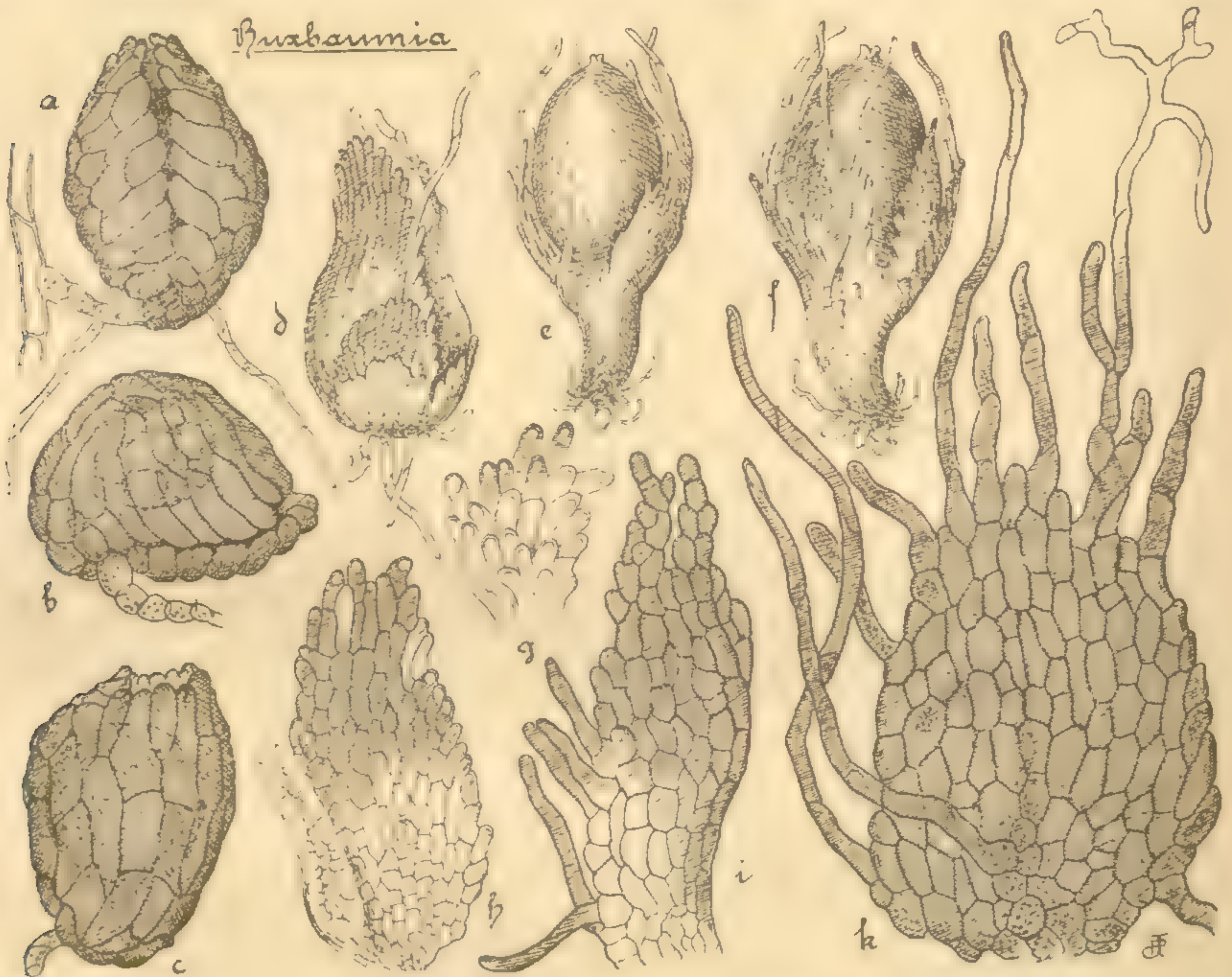


Abb. 25. *Buxbaumia aphylla*.

a—c ♂ Blütenpflänzchen 225/1. d ♀ Blütenpflanze 70/1. e, f solche einige Zeit nach der Befruchtung 70/1. g, h, i innerstes, mittleres, äußeres Perigynblatt, k Stammblatt 150/1. (Die braunen Teile durch Schräglinien gekennzeichnet.)

aus dem Erdreich in seiner Umgebung wird man einzelne beim Abschlämmen der Bodenteilchen mittels Wasser meist herausfischen können. Versuche, sie durch Kultur auf künstlichem Nährboden zu züchten, mißlingen leider.¹⁾

Als rundliche, taschenartige, meist aber muschelförmige Hohlkörper von 0,085 bis 0,16 mm Länge und 0,08 bis 0,11 mm Dicke, auf kurzem Stiel den Vorkeimfäden unmittelbar aufsitzend (Figg. a—c), stellen die ♂ Blütenpflänzchen „die einfachste Form der Moos-

¹⁾ P. Janzen Die Jugendformen der Laubmoose und ihre Kultur. Danzig, 1912.

pflanze dar, welche wir kennen“ (XI). Ihr aus einer Schicht lockerer, länglich rechteckiger Zellen gebildetes Netz ist bräunlich gelb und durchscheinend, die derben, verbogenen Wände verlaufen von der Anheftungsstelle des Stieles aufwärts gegen den Schlitz, den sie mit gekerbtem Rande zierlich umsäumen und hier mehr oder weniger eng aneinander schließen, oft auch einen breiten Spalt lassen, durch den ein einziges, kugelförmiges oder eikugelförmiges Antheridium sichtbar wird; deutlich erkennt man dessen Gestalt, Größe und Bau bei durchfallendem Licht, wo es durch die Hülle hindurchschimmert (Fig. *b*, *c* und *1A*). Je nach dem Entwicklungszustande füllt es die Muschel ganz oder teilweise aus, liegt ihrer Wand zur Reifezeit prall an, zeigt unreif einen körnigen Inhalt, völlig ausgebildet eine aus wenigen, regelmäßig sechsseitigen Zellen gefügte Außenwand, an deren Grund das schwanenhalsartig gebogene, aus einer Reihe von 5 bis 7 rundlichen Zellen bestehende Stielchen die Verbindung mit dem Hüllblatt herstellt.

Während also die Zwergmännchen der *Buxbaumia* sich auf Muschelperigon und Antheridium beschränken, selbst der Saftfäden entbehren und dadurch an die *Sphagna*, mehr noch an die beblätterten Lebermoose erinnern, anfänglich auch rhizoidenlos sind und von dem chlorophyllreichen Protonema ernährt werden müssen, was mit ihrem Vorkommen auf Waldhumus und morschen Baumstümpfen auf saprophytische Lebensweise schließen läßt, sind die ♀ Pflänzchen höher entwickelt, schon im Jugendzustande mehrblätterige Knöspchen, deren Blätter aber auch frei von Blattgrün, ein, höchstens zwei Archegonien und wenige, kümmerliche Paraphysen umschließen. Eine junge Blütenpflanze, wie sie in Fig. *d* abgebildet ist, mißt nur 0,375 mm; ihre innersten Blättchen (Fig. *g*) sind sehr winzig, völlig farblos, zartmaschig, rings gekerbt, die mittleren (Fig. *h*) an der derbwandigen Spitze gebräunt, am bleichen Grunde mit dünnwandigen, oft zerstörten Zellen. Die derbsten Maschen weisen die äußeren Perigynblätter auf (Fig. *i*); sie nähern sich auch insofern der Struktur der Stammblätter, von denen eins in Fig. *k* zum Vergleich abgebildet ist, als sie besonders deutlich zeigen, daß die Blätter dieses Laubmooses nicht mit zweischneidiger Scheitelzelle wachsen, sondern nach Art der Lebermoosblätter; die Kerbzähne der Randzellen verlängern sich zu dicken Wimpern, wozu schon frühzeitig Andeutungen oder Anfänge (Initialen) in Form durchscheinender Papillen mit runden Membranverdünnungen an der Außenseite der Saumzellen und vereinzelt der Spreite sichtbar sind (Fig. *g*, *h*). Einzelne dieser Auswüchse verlängern sich bis über die Spitze des Pflänzchens hinaus, können schließlich auch in richtige

Protonemafäden mit schräg eingesetzten Querwänden übergehen, die meisten ordnen sich beim weiteren Wachstum zu gleichlaufenden Zellreihen und erhöhen damit den zierlichen Eindruck des ganzen Pflänzchens, dessen beide Geschlechter durch Aussenden von Rhizoiden dazu beitragen, sie untereinander und mit ihrer Umgebung eng zu verflechten.

Wie die Antheridien gleichen auch die Archegonien in ihrer gedrungenen, plumpen Form, mit dem kurzen, aus wenigen flachen Zellen gebauten Halse denen der Lebermoose (Fig. *h*); in welcher Art sie sich zu dem einzig dastehenden, dorsiventralen Sporogon weiter entwickeln, ist von mir auf Tafel 4 der *Iconographia bryologica universalis* dargestellt.

Die Auffassung der Geschlechtspflänzchen von *Buxbaumia* als flächenartig verbreiterte Protonemaäste erhält eine Stütze in der Gleichwertigkeit der Hüllen beider, die sich aus der Übereinstimmung des Netzbildes ergibt; durch Verwachsung der Ränder ist aus dem flachen Perigynblatte das muschelförmig hohle Perigonblatt entstanden zu denken. Auch die Ansicht, daß die Ahnen der Pflanze unter den Algen zu suchen seien, gewinnt durch ihre Blütenverhältnisse an Wahrscheinlichkeit.

22. *Diphyseium sessile* Lindb.

Als Blütemonat des „Blasenmooses“, das zweihäusig in gemischten Rasen wächst, gilt der August (VIII), doch kann man schon Mitte April ♂ Pflanzen mit Gametangien in den verschiedensten Entwicklungszuständen antreffen. Auf den ♀ waren zu dieser Zeit keine jüngeren Archegonien zu entdecken, wohl aber junge Sporogone von 1,5 mm Länge, umgeben von vollkommen fertigen Perichätialblättern, die durch ihre auffallende Form, Größe und Färbung das Auffinden fruchtender Pflanzen wesentlich erleichtern, in deren Nähe man auch nicht vergeblich nach den ♂ suchen wird. Sie tragen auf ihrem verkürzten Stämmchen das Perigon als offenes, zwei-blättriges, 0,75 bis 1,0 mm langes Knöspchen im Grunde der dreimal so langen Schopfblätter; die beiden Hüllblätter sind eilanzettlich, aus breitem, hohlem Grunde rasch in eine plumpe Spitze verschmälert, vor welcher die aus 3 bis 4 Zellreihen gebildete Rippe erlischt. Das Zellnetz webt sich in diesem Teil aus rundlichen, derbwandigen, mit Blattgrün und Öltropfen gefüllten Maschen; abwärts gehen sie in rhomboidische, ganz unten in rechteckige bis länglich sechseckige Formen über, werden zugleich dünnwandig und inhaltleer. Der Rand ist feingekerbt oder buchtig geschweift. Querschnitte zeigen,

daß die Perigonblätter nach dem Vorbilde der zungenförmigen Stammblätter gebaut sind (Fig. *a* und *b*). Die grüne Spreite nächst der Rippe ist doppelschichtig, schwach papillös, am Rande und abwärts einschichtig und glatt; die Rippe im oberen Teil mit einem schwachen Stereidenbände, sonst aus gleichartigen Zellen gefügt, oben 2-, unten 4schichtig.



Abb. 26. *Diphyscium sessile*.

a Stammblattquerschnitt der ♂ Pflanze 200 l. *b* Perigonblattquerschnitt mit Antheridien 150 l. *c* ♀ Blüte 50 l. *d* junges Perichätialblatt 30 l. *e*, *f* Saftfäden 130 l. *g* fertiges äußeres Perichätialblatt 10 l. *h*—*q* Teile desselben: *h*, *i*, *k* Randzellen bei *, **, *** 150 l. *l*—*q* Querschnitte durch die Borste (*l*), *m*—*p* durch die Spreite bis zum Grunde (*q*). *l*—*o* 200 l. *p*, *q* 150 l. *r* Meristemen von *d* 300 l.

Die 12 bis 15 Stockwerke hohen, kurz und dick gestielten Antheridien sind in typischer Form zu 10 bis 20 von zahlreichen, wasserhellen Saftfäden umgeben; einmal wurde dazwischen ein Zwillingantheridium beobachtet (s. Fig. 1*K*). Die Paraphysen sind von zweierlei Art; neben glatten, fadenförmigen finden sich die bereits (S. 185) erwähnten, ihrer ganzen Länge nach mit Schleimbeulen bedeckten, die in unversehrtem Zustande oval, nach der Sprengung als niedliche Glöckchen zurückbleiben (Fig. *e*, *f*).

Die weiblichen Blüten sind in ihrer Entwicklung und deren Endergebnis so ungewöhnlich, daß sie neben der eigenartigen Kapsel und den seltsamen Assimilationskörpern mit dazu beitragen, das *Diphyscium* zu den selbst für Laien auffallendsten Erscheinungen der einheimischen Mooswelt zu stempeln. Durch kräftigeren Wuchs und reichere Beblätterung vor den ♂ Pflänzchen ausgezeichnet, tragen die ♀ zwischen gleichfalls schmal zungenförmigen, von Blattgrün und Öl strotzenden Gipfelblättern ihre Blüten, die etwa vier langgriffelige Archegonien inmitten eines dichten Büschels glasheller Saftfäden, gleich denen der ♂ Blüte mit Schleimbeulen versehen, enthalten. Im September, nach vollzogener Befruchtung, findet man die ersten Anfänge der Hülle als zarte, in mehrere Wimpern aufgelöste Blättchen (Fig. *d*), aus deren Meristem sich eine steife, papillöse Borste heraushebt. Zunächst besteht das Perigyn nur aus solchen, am Grunde wenig verbreiterten Borsten (Fig. *c*), die aber doch schon die Endform andeuten, zu der sie sich im Laufe des Winters auswachsen; noch Mitte April kann man im embryonalen Gewebe der inneren Blätter (Fig. *r*) lebhaftige Teilungen wahrnehmen, während die äußeren schon ihr Wachstum abgeschlossen haben. Das Perichätium stellt sich um diese Zeit dar als ein steifer, hellgrüner Schopf aus 20 oder mehr Hüllblättern, die, von außen nach innen an Größe und Rippenstärke abnehmend, das junge Sporogon umgeben. Mit seiner weiteren Entwicklung hält die der inneren Blattkreise gleichen Schritt; sie bleiben aber bis zur Kapselreife in einem zarteren Zustande ihres des Chlorophylls ermangelnden Gewebes und ihrer Rippe, als die äußeren. Diese sind in ihrer Dauerform eilanzettlich, an der Spitze wie gestutzt und in verschieden lange Fransen zerrissen, wodurch sie sich vortrefflich zum Festhalten von Tautropfen eignen, längs der als rauhe Granne austretenden Rippe tief gefaltet. Die 1 mm breite Spreite erreicht eine Länge von 2,5 mm und darüber, ebenso viel die Granne. Die äußeren Perichätialblätter in ihrer Vollendung unterscheiden sich von den Stengelblättern aber nicht nur in der Gestalt, sondern auch im Gewebe; es sondert sich deutlich in einen breiten Mittelstreifen mit reichem Zellinhalt und einen inhaltarmen oder -leeren Randstreifen, bildet überhaupt im Wechsel der Zellenformen, ihrer Größe und Wandstärke eine wahre Musterkarte: nahe der Austrittsstelle des durch vorstehende Zellecken papillösen, anfangs hyalinen, später gebräunten Glashaars drängen sich winzige Maschen mit derben Wänden (*h*) an die Rippe, um bald in rundlich-quadratische mit auffallend verdickten Querwänden, reichem Öl- und Chlorophyllgehalt überzugehen (*i*); den Grund der mittleren Lamina füllen

länglich-rechteckige oder -sechseckige mit körnigem, farblosem Inhalt und großen Öltropfen; die Zellen des hyalinen oder doch blattgrünfreien Saumes sind am oberen Rande rhomboidisch und durch vorspringende Außenwände zu stumpfen Kerbzähnen ausgebildet (*h*), weiter abwärts länglich rechteckig (*i*), am Grunde länglich sechseckig bis linealisch und sehr zartwandig (*k*).

Über den inneren Bau der äußeren Perichätialblätter geben die Querschnittsbilder *l—q* Auskunft. Sie zeigen die als stielrunde Granne auslaufende Rippe in *l* aus Stereiden und englichtigen Zellen mit mamillösen Außenwänden gebildet; innerhalb der Spreite ist sie bikonvex und wird von einem doppelschichtigen Bande großer Deuter mit grünem Inhalt — ein seltener Fall! — durchquert, über das sich oberseits ein schwächeres, unterseits ein stärkeres Stereidenband in 2 bis 3 Schichten legt, beide nach außen von 6 bis 8 differenzierten, englumigen, mamillös verdickten Zellen bedeckt. Die deutlich abgestezte Lamina wird von einer Lage farbloser, nur dicht neben der Rippe grüner Zellen mit stark verdickten, wenig aufgetriebenen Außenwänden gebildet. In dem Maße, als die Rippe sich abwärts sichtbar verstärkt, verbreitert sich ihr Querschnittsbild; die Doppelreihe grüner Innenzellen wächst von 6 bis 8 auf 12, die beiden Stereidenbänder, zumal das untere, nehmen an Breite und Schichtenzahl zu, die Bauch- und Rückenzellen mehren sich auf 20 und darüber, wozu noch beiderseits eine Verbreiterung durch subkostale Zellen hinzukommt — und so leitet die Fig. *o* hinüber zu dem Rippenbilde *p* des Blattgrundes, das die Gleichförmigkeit der Zellen und die undeutliche Abgrenzung zwischen Rippe und Spreite an einer Stelle zeigt, wo man bei einer Breite der Lamina von 22 bis 26 Zellen bis 36 Bauch-, bis 44 Rückenzellen zählen kann.

Von den dunkelgrünen, zungenförmigen Blättern des Stammes, die durch doppelschichtige Spreite, Zwillingspapillen, Fehlen des oberen und schwache Ausbildung des unteren Stereidenbandes gekennzeichnet sind (Fig. *a*), unterscheiden sich also die Perichätialblätter in jeder Hinsicht so erheblich, wie kaum bei einem andern Laubmoose.

23. *Fontinalis antipyretica* L.

In der Verteilung der Geschlechter auf verschiedene Stämme, wobei die schwächeren ♂ in ihrer Minderzahl unter den kräftigeren ♀ fast verschwinden, liegt die Erklärung der bekannten Tatsache, daß das Quellenmoos in rasch fließenden Gewässern selten Früchte ansetzt, die auch zu der Meinung Anlaß gegeben hat, daß diese nur an Standorten reifen, welche zeitweise austrocknen. Es gibt

Ausnahmen. In einem schäumenden Mühlenfließ Ostpreußens, das kaum einmal auf längere Zeit abgelassen wurde, sammelte ich vor Jahren die *Fontinalis gracilis* mit Sporogonen wie besät; dagegen ist *F. antipyretica* in der stillen Bucht eines kleinen Weihers bei Eisenach zu jeder Jahreszeit mit Kapseln der verschiedensten Entwicklungsstufen anzutreffen. Ich sah diesen Teich aber noch niemals in ausgetrocknetem Zustande, mußte das Moos vielmehr stets aus

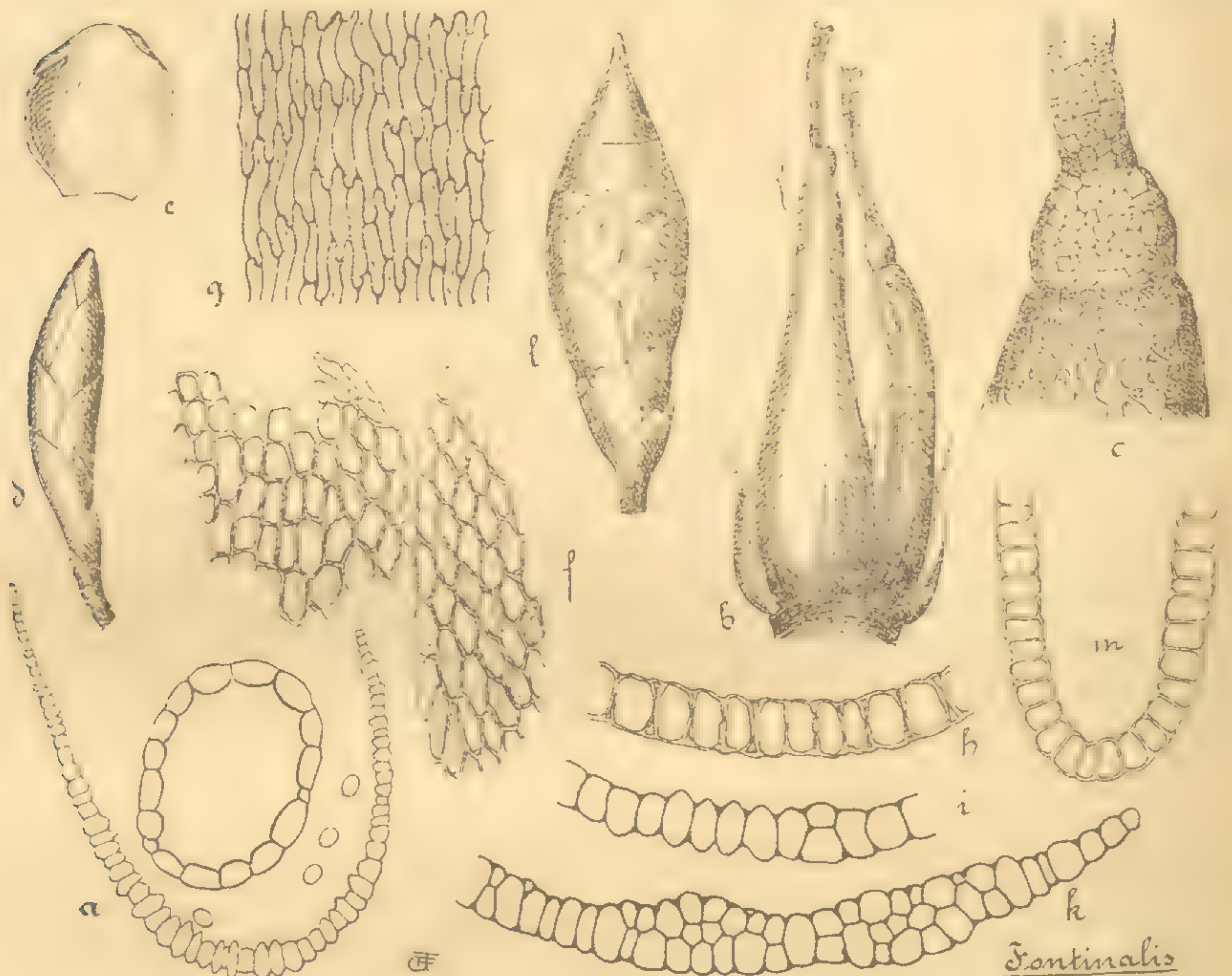


Abb. 27. *Fontinalis antipyretica*.

a Perigonblatt mit Antheridie und Saftfäden im Querschnitt 150 l. b ♀ Blüte mit befruchteten Archegonien 30 l. c der durch die } bezeichnete Teil von b 150 l. d ♀ Blütensproß 7,5 l. e inneres Perigynialblatt 7,5 l. f Zellnetz der Spitze. g der Mitte eines äußeren Perichätialblattes 70 l. h, i, k Querschnitte durch ein inneres Perichätialblatt. h oben 200 l. i, k am Grunde 70 l. l ausgewachsenes Sporogon mit Hülle 7,5/1. m Querschnitt durch ein Stengelblatt an der Falte 200 l. (In b von drei Hüllblättern nur eins gezeichnet.)

dem schlammigen Grunde herausharken. Im April und Mai waren an den oberen Stengelteilen ganz junge, an den mittleren nahezu reife mit Deckeln, an den untersten überreife, entdeckelte Kapseln zu finden und das gleiche Bild boten im November aufgenommene Pflanzen. Grimme verlegt die Sporenreife in den August und nimmt eine Verzögerung im Deckelwurf bis zum April des nächsten Jahres an, sobald die Rasen dauernd unter Wasser bleiben. Für die Pflanzen des Eisenacher Standorts trifft jedenfalls die Angabe (XI)

nicht zu, daß „*Fontinalis* u. a., wenn sie dauernd mit Wasser bedeckt sind, nicht fruktifizieren“ — für *Conomitrium* hat G o e b e l das Gegenteil bewiesen — noch weniger gilt sie für den Befruchtungsvorgang. Die Landmoose entleeren ihre Antheridien nur bei nassem Wetter: sollten die Wasserbewohner dafür den Zufall abwarten, der sie aufs Trockene setzt?

Die Blüten beiderlei Geschlechts finden sich bei unserer *Fontinalis* auf kurzen, knospenförmigen Sprossen, meist genau in der Mitte zwischen zwei Stammbblättern und in deren Mittellinie. Sie stehen scheinbar in der Achsel des darunter angehefteten Blattes, gehören aber, wie aus L e i t g e b s klassischem Längsschnittbild durch das Sproßende hervorgeht (VI, Fig. 92), ihrer Entstehung nach zu dem nächsthöheren. Die ♂ Geschlechtsästchen sind schlanke, 1,5 mm lange, an den Stengeln meist in langer, dichter Reihe aufeinander folgende, knospenförmige Gebilde, stets einzeln, so daß nicht zu verstehen ist, wenn H ü b e n e r sagt, daß „allezeit mehrere kleinere um eine größere Zentrale gestellt sind“. Etwa 8 eiförmige, hohle Hüllblätter, die sich dachziegelig decken, an den Spitzen bald unregelmäßig einreißen, bergen 4 bis 5 schmal eiförmige, 1 mm lange, 12 bis 15 Stockwerke hohe Antheridien nebst wenigen sehr zarten, einzellreihigen Saftfäden. Das Zellnetz der Perigonblätter ist aus schmal-rhomboidischen bis linealischen, geschlängelten Prosenchymzellen gewebt, die sich an beiden Enden schwach mamillos vorwölben; am Grunde werden die Maschen lockerer und glatt. Die Wände zeigen keine Tüpfel; ebenso wenig ist die Andeutung einer Rippe vorhanden (s. den Querschnitt Fig. a).

Die Perigynialäste gleichen äußerlich den vorigen. Von den etwa 10 Hüllblättern (s. Fig. d) sind die beiden untersten kleiner, die übrigen fast gleichgroß, von 2 mm Durchmesser, sehr hohl, ausgebreitet (e) kreisrund bis queroval, rippenlos und am ungesäumten Rande unversehrt; der mit dem Dickenwachstum des jungen Sporogons einsetzende Druck führt auch hier bald zu einem Zerreißen der Zellwände, so daß ihre Spitze vielfach zerschlitzt erscheint (Fig. f, l). Das Netz der äußeren Blätter ist derb, im Mittelfelde gelb bis bräunlich, in der Spitze aus kurz rhomboidischen Maschen gebildet, die sich abwärts verlängern, verbiegen, prosenchymatische Form annehmen und als breite, von Schlangenlinien begrenzte Bänder erscheinen (Fig. g). Am Grunde finden wir länglich rechteckige bis sechseckige Maschen mit schwach getüpfelten, zarten Wänden.

Auf Querschnitten durch jüngere Perichätialblätter sind die kollenchymatischen Verdickungen und Tüpfelbildungen der Wände

sichtbar (Fig. *h*). Abwärts treten einzeln, weiterhin streckenweise tangentiale Teilungen ein, so daß das sonst einschichtige und von den Stengelblättern (*m*) sich nicht unterscheidende Blatt am Grunde aus 2 bis 3 Zellagen gebildet erscheint (Fig. *i*, *k*).

In Fig. *b* ist der seltene Fall im Bilde festgehalten, daß 2 Archegonien auf einem Blütenboden befruchtet werden. Der durch die { bezeichnete Abschnitt des jungen Sporogons, in Fig. *c* stärker vergrößert, gibt durch seine Abschnürung zu erkennen, daß hier nur der untere Teil des Archegoniumbauches die Aufgabe eines epigonialen Bildungsgewebes erfüllt und dies in der Spitze der späteren Haube zur Erscheinung bringt.

Als weitere, für *Fontinalis* bezeichnende Folge der Befruchtung ist zu beachten, daß es in der Bildung des Perichätialastes nicht bei der Weiterentwicklung bereits vorhandener Anlagen bleibt, sondern Neubildungen hinzutreten, die als Verlängerung der Achse und Einschiebung von 2 bis 4 Blattkreisen, *L i m p r i c h t s* Subperichätialblättern, zum Ausdruck kommen.

Die anfangs ganzrandigen, später vielfach gespaltenen Hüllblätter der ♂ und ♀ Sprosse weisen auf die Unhaltbarkeit der Anschauung hin, daß die derben Säume mancher Moosblätter Schutzvorrichtungen gegen das Einreißen darstellen. Wenn irgendwo, wären solche hier am Platze! Daß sie einem Hydrophyten fehlen, spricht deutlich für ihre Auffassung als Wasserspeicher, die im vorliegenden Falle ganz überflüssig wären.

24. *Dichelyma falcatum* Myr.

Fontinalis falcata nannte *Hedwig* diesen Bewohner nordischer Gewässer, der in unserem Gebiet so selten ist, daß *Hübener* ihn bezichtigte, sich in die Kontinentalflora „eingeschlichen“ zu haben. Trotz seines abweichenden Habitus hatten also diese Väter der Mooskunde die verwandtschaftlichen Beziehungen richtig erkannt.

Wie bei *Fontinalis*, sind auch bei *Dichelyma* die Geschlechter getrennt und die scheinbar achselständigen Blüten äußerlich kaum verschieden. Die ♂ bestehen aus arnblätterigen, schlanken Knöspchen mit wenigen zehnstöckigen Antheridien auf dünnem, dreizellreihigen Stiel von 15 und mehr Zellen Länge (Fig. *a*); die Wandzellen des schmal-eiförmigen, von spärlichen Fadenparaphysen überragten Schlauches sind derb, länglich rechteckig, 0,056 bis 0,084 mm hoch. Das Zellnetz der Perigonblätter stimmt mit dem der Perigynblätter überein; im Mittelfelde der äußeren deuten engere, dickwandige Maschen durch dunklere Färbung eine Rippe an.

Die ♀ Blütenknospchen (Fig. *b*) sind 0,5 mm lang, meist aus 6 rippenlosen, am Rande undeutlich gezähnten Hüllblättern von Lanzettform gebildet; sie umschließen 2 bis 5 langgestielte Archegonien mit etwa 6 Zellen hohem Halse nebst wenigen Paraphysen, die auch fehlen können. Aus schmalen Prosenchymzellen von 0,068 bis 0,08 mm Länge webt sich das Netz der Blätter; die äußeren zeigen einen kurzen Mittelnerv.

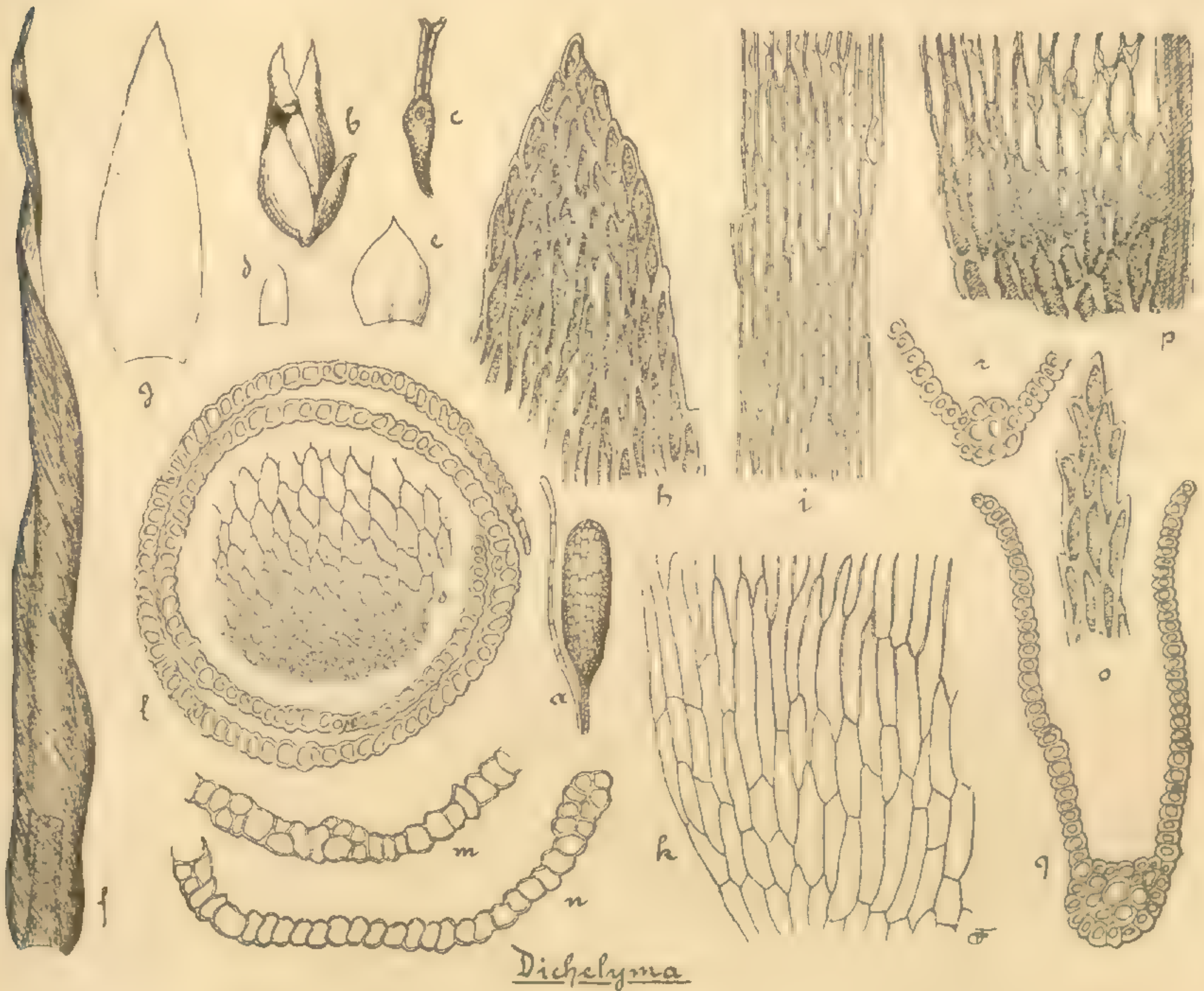


Abb. 28. *Dichelyma falcatum*.

a Antheridium mit Paraphyse. *b* ♀ Blüte 30/1. *c* Archegonium 35/1. *d, e* Niederblätter des Perichätium 10/1. *f* dessen innerstes, *g* dessen mittleres Blatt. *f* in natürlichem Zustande 15/1. *g* ausgebreitet 10/1. *h, i, k* Zellnetz der Spitze, Mitte, des Grundes von *f* 200/1. *l, m, n* Querschnitte von *f*: *l* Mitte, *m, n* am Grunde 200/1. *o—r* Teile eines Stengelblattes: *o* Zellnetz der Spitze, *p* des Grundes, *q* Querschnitt aus dem mittleren, *r* aus dem oberen Abschnitt 200/1. *s*: s. S. 272, 300/1.

Die weitere Entwicklung der ♀ Blüte konnte an Pflanzen vom Kleinen Teich, Sendtner's klassischem Fundort, gut verfolgt werden. Auch hier streckt sich nach eingetretener Befruchtung die Achse des Perichätialastes und läßt dabei an ihrem Grunde die äußeren (6) Perigynialblätter als Niederblätter zurück; das innerste vermittelt den Übergang zu einem erst im Entstehen begriffenen inneren Blattkreise, dessen Anfänge zwischen wenigen hyalinen, vierzelligen Paraphysen auf brauner Fußzelle in Gestalt winziger

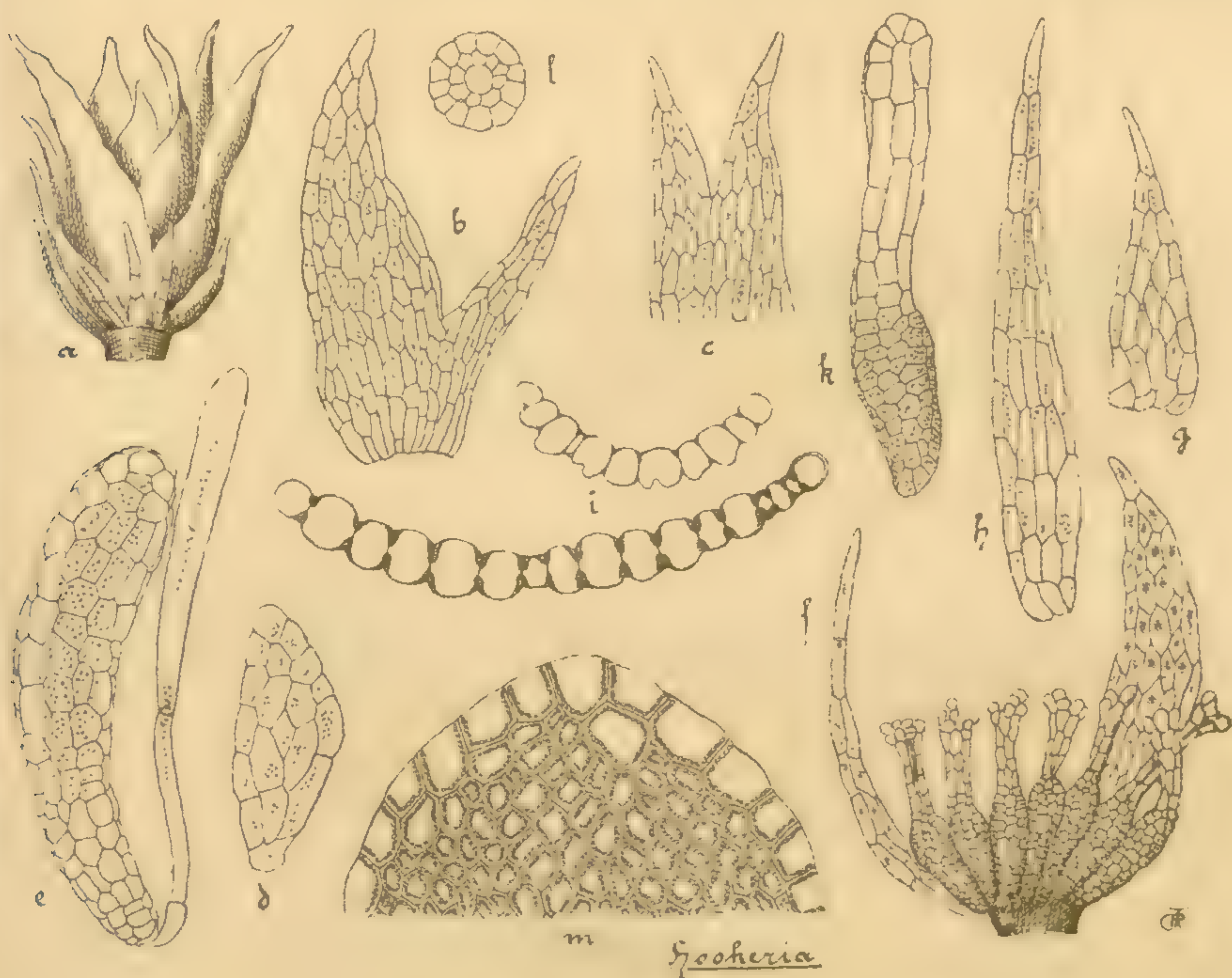
Schüppchen wahrgenommen werden. Sie sind rundlich dreieckig, aus äußerst zartwandigen, breit rautenförmigen Maschen gewebt; die äußeren größer und mit bereits verdickter Scheitelzelle, die inneren, jüngeren, die in lebendem Zustande noch in lebhaften Teilungen begriffen waren, im unteren Abschnitt mit kleinmaschigem, plasmareichem Bildungsgewebe der embryonalen Stufe. Dies sind mithin die Anlagen der später durch Form und Größe auffallenden Perichätialblätter, die infolge einer Streckung der Achse in ähnlicher Weise auseinandergezogen werden, wie bei *Fontinalis*. Ihr in Fig. s abgebildetes Meristem ist insofern beachtenswert, als es zu einem Vergleich mit dem von *Hedwigia* (Fig. 14 f) und von *Diphyscium* (Fig. 26 r) Anlaß gibt. Man sieht, wie die für Unterscheidung von Gipfelfrüchtlern und Seitenfrüchtlern oft maßgebende Beschaffenheit des Blattnetzes — als parenchymatisches oder prosenchymatisches Gefüge — sich schon in den frühesten Entwicklungszuständen unverkennbar ausprägt.

Die zum Perichätium ausgewachsene Hülle fällt alsbald durch ihre Gestalt und Länge ins Auge. Aus kleinen, 0,5 bis 1 mm langen Niederblättchen erheben sich, meist zu mehreren dicht hintereinander am Stengel sitzend, walzenförmige, 5 bis 7,5 mm lange, etwa 0,4 mm dicke Röhren, aus denen die sporogontragende Seta mit ihrer oberen Hälfte herausragt, von den eigentlichen, viel größeren, weit übereinander gerollten Perichätialblättern förmlich eingewickelt. Sie sind alle rippenlos, an der Spitze oft zerschlitzt und legen sich in steilen, nach links aufsteigenden Schraubenwindungen so eng aneinander, daß man sie kaum unbeschädigt trennen kann. Wie sie sich im Querschnitt und Zellnetz von den Stengelblättern unterscheiden, ist aus den Figg. h—n und o—r zu ersehen.

Betrachten wir es als die Regel, daß die flutenden *Fontinalaceen* nur dort fruktifizieren, wo sie zeitweise vom Wasser unbedeckt sind, so erkennen wir damit ein Schutzbedürfnis der Pflanzen, insonderheit ihrer Sporenbehälter, gegen das Vertrocknen an. Diesem wird von beiden Gattungen durch Anpassungen Rechnung getragen, die sich in der Verschiedenheit ihrer Perichätien kundgeben und kaum zweckmäßiger gestaltet werden konnten, als es bei *Fontinalis* in einer das eingesenkte Sporogon dicht umschließenden Hülle, bei *Dichelyma* in dem mehrschichtigen Wickelband geschieht, durch welches die über das nasse Element hinausragende Seta sich und die gefährdete Kapsel gegen das Verdorren schützt. In beiden Fällen wird die Wirksamkeit der morphologischen Anpassungsform noch dadurch gesteigert, daß die Hüllen auf kapillarem Wege Wasser aufsaugen und nur langsam durch Verdunsten wieder abgeben.

25. *Pterygophyllum lucens* Brid.

Die einhäusige *Hookeria*, eine der schönsten Gestalten der einheimischen Mooswelt, trägt ihre Gametangienstände auf den Schmalseiten des verflachten Stengels, in seinem mittleren Teile oft so nahe beieinander, daß man ihrer auf einem Stück von 1 cm Länge bis zehn zählen kann, davon nur $\frac{1}{5}$ ♂. Scheinbar achselständig, stehen sie in Wirklichkeit unterhalb des nächst höheren, seitlich ausgebrei-

Abb. 29. *Pterygophyllum lucens*.

a ♂ Blüte 30/1. b, c gespaltenes Perigon- und Perigynblatt 30/1. d unterstes Perigonblatt 120/1. e der Reife nahes Antheridium mit Paraphyse 120/1. f ♀ Blüte, ausgebreitet, nach Ablösen der äußeren Perigynblätter. g deren äußerstes, h innerstes 45/1. i Querschnitte durch Perichätialblätter 120/1. k fertiges Archegon. l dessen Bauch im Querschnitt 120/1. m Spitze eines ganz jungen Stammblattes der Gipfelknospe, das Blattgrün in Profilstellung 120/1.

teten Stammblattes als kurzgestielte, mehr oder weniger blattreiche Knospen, durch das lockere, inhaltarme Maschenwerk der Spreite deutlich durchschimmernd.

Die ♂ Blütenknospen (Fig. a) bestehen aus einem 6- bis 10-blättrigen Perigon, von dessen breit-eilanzettlichen, kurz und stumpflich zugespitzten, am Rande oft buchtig geschweiften Blättchen die untersten 2 bis 3 (Fig. d) äußerst winzig, aus wenigen Zellen gefügt, die innersten 1,1 mm lang und halb so breit sind; nicht

selten kommen daneben auffallend tief zweispaltige Formen vor, wie sie vielen Lebermoosen eigen sind (Fig. *b*).¹⁾ An älteren Stengelteilen gehen aus den Spitzen der Perigonblätter Rhizoiden aus besonderen Ursprungszellen hervor — genau wie bei den Stamtblättern. Das Zellnetz ist aus rhombisch-hexagonalen, dünnwandigen Maschen gewebt und spärlich mit Blattgrün versehen. Antheridien sind nur in geringer Zahl vorhanden, keulenförmig, in den dicken Stiel nach und nach verschmälert, 0,5 mm, ihr Schlauch 0,36 mm lang. Sie bauen sich aus 12 bis 15 Stockwerken kurz rechteckiger bis quadratischer Zellen auf, denen sechsseitige und querebreitere beigemischt sind (Fig. *e*), sind in entleertem Zustande an der Mündung breit gestutzt (Fig. 1 *F*), ihre Zellwände verbogen. Dazwischen finden sich etwa ebenso viel fadenförmige, hyaline Paraphysen, die aus 2 bis 3 linealischen Fußzellen und einer längeren, leicht geschwollenen Endzelle gebildet sind.

Die ♀ Blüte, von der ♂ nur durch schlankeren Wuchs zu unterscheiden, setzt sich aus durchschnittlich 8 Perigynblättern zusammen, wovon die äußersten am kleinsten sind (Fig. *g, h*); im Gefüge den Perigonblättern gleich, weichen sie von ihnen durch schmälere Zuschnitt und schärfere Zuspitzung ab, die innersten, fast linealischen beschränken sich auf eine Spreite aus 3 bis 4 Zellreihen am Grunde bei auffallend verlängerter Spitze. Chlorophyll ist spärlich vorhanden und oft in sämtlichen Zellen zu rundlichen Häufchen geballt. Saftfäden fehlen der ♀ Blüte; die Archegonien, im Mittel achtzählig, selten bis zu 16 und nur einmal zu 20 festgestellt, haben gedrungene Flaschenform mit kurzem, nur 3 bis 5 Stockwerk hohem Halse, zeichnen sich durch die nach der Befruchtung eintretende Entwicklung des Bauchteils zur plump-eiförmigen Gestalt mit blasig aufgetriebenen Außenzellen aus: dem Kennzeichen der späteren Haube (s. Fig. *f, k* und 2 *b, c, d*).

Am Grunde des Perichätiums geht mit dem Wachstum des Sporogons mehr oder weniger rege Rhizoidenbildung vonstatten. Diese „wurzelnden Perichätien“, eine Eigentümlichkeit vieler Seitenfrüchtler, sind von biologischer Bedeutung für die Ernährung des Sporophyten. Neben der Befestigung der Pflanze auf der Unterlage dienen sie der Wasserzuleitung, worauf auch das Fehlen des Zentralstranges oder dessen Verkümmern und das Eindringen des Fußes der Seta in den Perichätialast hindeuten.

Nur selten ist der Unterschied der äußeren Form und zugleich des Zellnetzes bei Blütenhüll- und Stengelblättern so augenfällig,

¹⁾ Gespaltene Hüllblätter hat unter den Laubmoosen meines Wissens nur noch *Hypnum styriacum*.

wie bei diesem Schattenmoose (vgl. Fig. *b—d*, *f—g* mit *m*). In der fast halbkreisrunden Stammblattspitze ist die Scheitelzelle mit ihren jüngsten Abschnitten noch deutlich erkennbar; die die Zellen ausfüllenden Chlorophyllkörner sind im Lichte in die Profilstellung an die Innenwände gewandert und heben dadurch die Regelmäßigkeit der sechseitig-rautenförmigen Maschen noch schärfer hervor. In Perigon-, Perigyn- und erst recht in den Perichätialblättern sind die äußeren Umrisse, wie wir sahen, ganz andere; die Grundform des Zellnetzes wird durch Streckung in der Längsrichtung verändert, der Gehalt an Blattgrün bis zum Verschwinden vermindert. Darin stimmen aber alle Blätter überein, daß ihre zarten Zellwände sich stark nach außen wölben, an den Innenwänden kollenchymatisch verdicken und regelmäßige Tüpfel bilden (Fig. *i*), womit sie sich Wasserspeicher zum Schutz gegen Trocknis schaffen: Anpassungen, die sich besonders schön im Gerüst der Kalyptra nachweisen lassen (*X*).

Dagegen fehlen Rippen, Saum- oder Flügelzellen, überhaupt differenzierte Elemente den Blättern unsrer *Hookeria* gänzlich, so daß sie nur unter sehr günstigen Standortverhältnissen gedeiht. Blüten und Früchte in guter Verfassung trifft man selten an; nur einmal im Laufe eines Jahrzehnts konnte ich mich zur Weihnachtszeit an üppigen Rasen erfreuen, die mit schwarzbraunen, weißbehaubten Sporogonen in großer Zahl und tadelloser Vollendung bedeckt waren.

26. *Climacium dendroides* Web. et Mohr.

Das durch baumartige Verzweigung seiner Stengel 2. Ordnung ausgezeichnete Leitermoos wurde im September einer sumpfigen Wiese bei Eisenach mit ♂ und ♀ Blüten und reifen Sporogonen bedeckt entnommen. Die Geschlechter stehen auf getrennten Stämmen im gleichen Rasen beisammen.

Die ♂ Gametangienstände finden sich auf kurzen Stielchen achselständig an den oberen Haupt- und Nebenästen als geschlossene, reichblättrige, dicke Knospen (Fig. *a*), oft in dichter Folge mit nur 1 mm Abstand voneinander. Die tief gehöhlten Perigonblätter, etwa 20 an Zahl, sind 1 mm lang, 0,75 mm breit, breitverkehrt-eiförmig bis geigenförmig, rasch in eine rinnige, fast sparrig auswärts gebogene Pfriemenspitze verschmälert (Fig. *b*, *c*), die innersten wenig schmaler. Ihr Rand ist unversehrt oder schwach buchtig, durch eine Reihe von Parenchymzellen undeutlich gesäumt; die am Grunde durch 4 Zellreihen angedeutete Rippe löst sich vor der Blattmitte auf oder fehlt ganz, zumal in den äußeren Blättchen. Das Zellnetz ist durchweg derbwandig und schwach getüpfelt, aus

prosenchymatischen, schmal rhomboidischen bis linearen, verbogenen Maschen gewebt, die am orangefarbenen Grunde breiter, an den Flügeln mehr oder weniger länglich rechteckig sind. Die 0,6 mm langen, schmalen, 12stockigen Antheridien stehen kurzgestielt zwischen zahlreichen, etwas kürzeren oder gleichlangen, braunen Fadenparaphysen, von deren sechs Gliederzellen die Endzelle meistens am längsten ist.

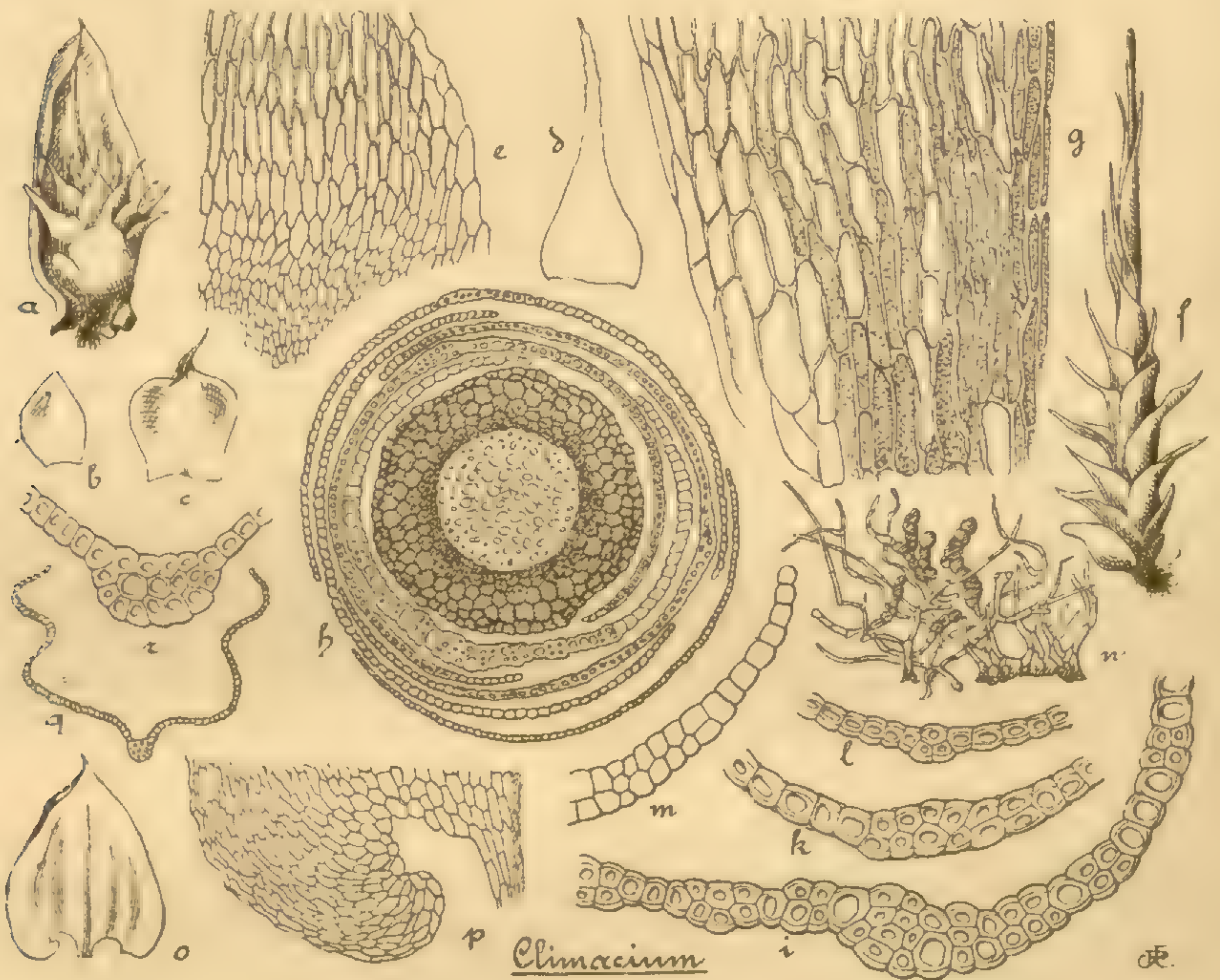


Abb. 30. *Climacium dendroides*.

a Stengelblatt mit ♂ Blüte 12,5/1. b, c äußeres und mittleres Perigonblatt 12,5/1. d innerstes Perigynblatt 25/1. e Zellnetz des Grundes von d 150/1. f älteres Perichætium 7,5/1. g Zellnetz des Grundes der inneren Blätter von f 120/1. h Querschnitt eines Perichætiums in der Höhe des Vaginalgürtels 70/1. i, k, l Rippen der 3 innersten Hüllblätter von h 225/1. m Flügel eines innersten davon nahe der Anheftungsstelle 70/1. n Stengelfilz vom Stiel des Perichætiums 45/1. o Blatt vom oberen Ende des fertilen Stengels 7,5/1. p dessen Flügel 45/1. q Querschnitt 30/1. r Rippe 225/1.

In gleicher Anordnung und Fülle sehen wir die viel schlankeren ♀ Blütenknospen; sie häufen sich bisweilen dermaßen, daß einzelne dieser Bäumchen bis 30 Sporogone entwickeln. Das Perigynium unterscheidet sich von dem fertigen Perichætium durch die geringere Größe seiner Blätter, von denen die äußeren sich zur Zeit der Frucht-reife nur noch wenig verändern, während die inneren (Fig. d) zwar in der Spitze ihr Wachstum beendet haben und hier bereits aus

derbwandigen, linearen Zellen bestehen, am Grunde aber noch in ihrer ganzen Breite ein in lebhaften Teilungen begriffenes Bildungsgewebe aufweisen, dessen zarte, breite Rhomben (Fig. *e*) sich scharf gegen die derben Nachbarzellen abzeichnen. Die ♀ Blüte enthält 3 bis 9 schlanke, langhalsige Archegonien ohne Saftfäden; als vollendetes Perichätium (Fig. *f*), umgibt sie die Seta in Form einer vielblättrigen, 5 bis 6 mm langen Hülle, deren untere Blätter sparrig abstehen, während die oberen sich hochscheidig der Borste anschmiegen und an ihrer breitesten Stelle mit den Rändern übereinander greifen. Sie sind sämtlich breit eiförmig, ganzrandig, rasch in eine fein gezähnte Pfrieme verschmälert; die zarte Rippe durchläuft $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ des Blattes und erlischt als einfacher oder 2- bis 3teiliger Nerv. Das Zellnetz ist eng prosenchymatisch, die schmalrhomboidischen Maschen sind wenig verbogen, die Wände derb und spärlich getüpfelt, mit deutlicher Mittellamelle. Am Grunde fallen in dem lockeren Gewebe größere, längliche Maschen durch ihre Helligkeit auf; sie liegen eingestreut zwischen trüben, dunkler gefärbten engeren Zellen oder Zellreihen (Fig. *g*). Die Flügelgruppe ist undeutlich begrenzt.

Ein älteres Perichätium, wie es in Fig. *f* dargestellt ist, im unteren Vaginalgürtel quer durchschnitten, zeigt folgendes Bild: (Fig. *h* und stärker vergrößert *i—m*.) Um das braune, lockerzellige Gewebe des Scheidchens, in dessen Mitte sich der Fuß der Seta birgt, legt sich das innerste Perichätialblatt. Es ist dicht über seiner Anheftungsstelle getroffen und zeichnet sich durch die lockeren Maschen der Spreite, besonders aber durch doppelte, die Rippe stark verbreiternde Zellagen aus; diese Doppelschichten wechseln mit einfachen oder zu mehreren nebeneinander verlaufenden Zellreihen ab (Fig. *i*) und sind die Ursache der im Flächenbilde gesehenen helleren und dunkleren Streifen. In den nächsten Blättern wird die Rippe dünner und schmaler (Fig. *k, l*), ist nur noch zweischichtig und schwindet in den äußeren ganz, was sich einfach dadurch erklärt, daß der Schnitt äußere und innere Hüllblätter in ungleicher Höhe trifft, in unserm Falle das innerste am Grunde, das äußere im rippenlosen Spitzenteil. Was an diesen mit $\frac{1}{3}$ Divergenz einander deckenden Blättern am meisten auffällt und sie von den tieffaltigen Stengelblättern, deren eins in Fig. *o*, in *q* und *r* im Querschnitt abgebildet ist, außer der schmälern, scharf begrenzten Rippe und dem gehörten Flügel (Fig. *p*), unterscheidet, ist das Fehlen jeglicher Längsfaltung; ihre Querschnitte erscheinen als glatte Kreisbögen. Wir haben hier das umgekehrte Verhältnis wie bei *Amblystegium filicinum* und anderen Seitenfrüchtlern mit faltigen Perichätien und glatten Stamtblättern.

Erwähnenswert wäre noch das dichte Filzgewebe, womit sich an älteren ♂ Blütenknospen und Perichätien von *Climacium* der kurze Stiel umhüllt; er besteht aus braunen Protonemafäden mit brutkörperartigen Zellreihen und gespreizt-ästigen Paraphyllien, wie sie den Hauptstengel bedecken (Fig. n) — auch sie gehören zu den Einrichtungen, die als zweckmäßige Anpassungen an die Lebensweise der Sumpfmose behufs Sicherung gegen das Verdorren ihrer wichtigsten Organe zu bewerten sind.

27. *Amblystegium filicinum* (L.) DN.

Sind schon die dichte, regelmäßige Fiederung dieses zierlichen Hygrophyten, die zahlreichen Paraphyllien und der stengelumhüllende Rhizoidenfilz an und für sich zur Aufnahme und zum Festhalten von Wasser geeignete Mittel, so werden sie noch wirksam unterstützt durch die äußere und innere Beschaffenheit der Stammblätter. Zwei große, die Rippe erreichende, aufgeblasene Gruppen von Flügeln, in jüngeren Blättern zartwandig und chlorophyllführend, in älteren mit stark verdickten Wänden, stellen richtige Wasserspeicher dar; es sind nicht etwa vertiefte Sammelgruben, wie bei *Dicranum* z. B., sondern Wölbungen (Fig. l), die sich eng dem Stamm anschmiegen und insgesamt ein System kapillarer Zuleitung für das flüssige Element bilden, wobei ihnen noch die innere Struktur der Rippe zu Hilfe kommt. Alles in allem Anpassungen an feuchte, aber doch zeitweiser Trocknis ausgesetzte Standorte.

In den Achseln der in solcher Weise als vortreffliche Schutzvorrichtungen gegen Dürre wirkenden Stengelblätter finden sich, nach den Geschlechtern getrennt, die Gametangienstände, die ♂ auf schwächeren, einfachen, die ♀ auf kräftigeren, reich verzweigten Wedeln, beide am Hauptsproß oft so nahe beieinander, daß man an einem Stengelstück von 10 mm Länge ihrer bis zu zwanzig zählen kann. Die ♂ sind kurzgestielte, eiförmige, 0,7 bis 0,9 mm lange Knospchen (Fig. a); die annähernd gleichgroßen Perigonblätter, bis 15 an Zahl, sehr hohl, faltenlos, aus breit-eiförmigem Grunde rasch kurz zugespitzt, am oberen Rande durch papillös vorspringende Zellecken fein gezähnt, die inneren rippenlos, die äußeren mit dünner, nach unten verbreiteter, am Grunde dreischichtiger, am Rücken bis 6 Zellen breiter Rippe (Fig. b), die vor der Spitze schwindet. Sie weben sich aus rhomboidischen, hyalinen oder gelb gefärbten, im Spitzenteil wohl auch grünen, Öl in Tröpfchen enthaltenden und derbwandigeren Maschen; die des Grundes sind länglich rechteckig, mit sechsseitigen gemischt, doch ohne differenzierte Flügeln.

Die schmal-ovalen, 0,3 mm langen Antheridien stehen kurzgestielt zu 3 bis 8 im Perigon; sie bauen sich aus 12 bis 15 Stockwerken kurz-rechteckiger bis fast quadratischer, dünnwandiger Zellen. Paraphysen fehlen oder sind ganz vereinzelt als einfache Fäden vorhanden.

Die ♀ Blütenknospen gleichen den ♂ im Äußeren, wie in der Zahl der Blätter, sind aber schlanker, sie messen 10 mm und dar-

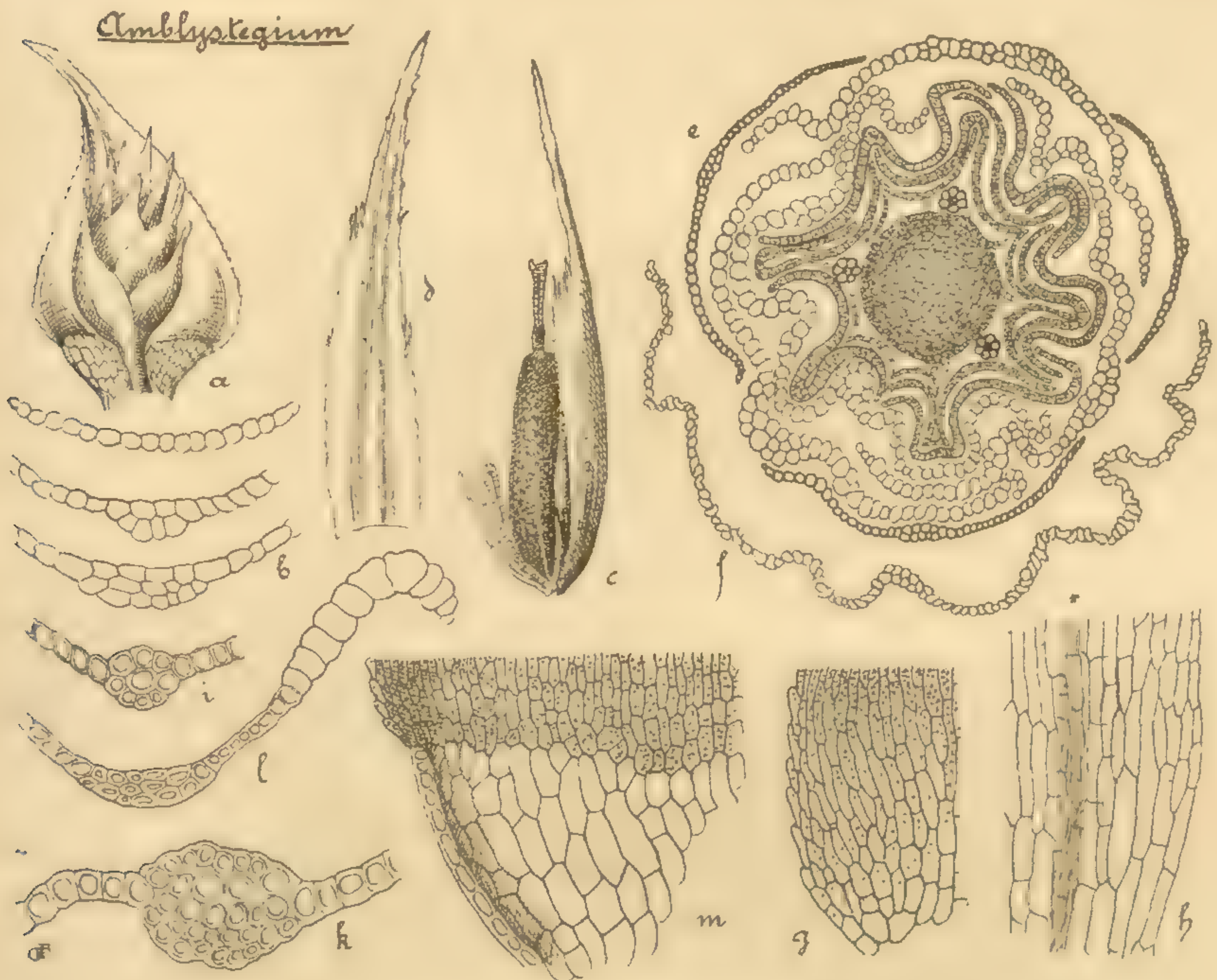


Abb. 31. *Amblystegium filicinum*.

a Stengelblatt mit ♂ Blüte in der Achsel 30/1. b Perigonblattquerschnitte 225/1. c innerstes Perichätialblatt mit 2 jüngeren Archegonien und einem befruchteten 30/1. d Hüllblatt von c, ausgebreitet. Rückseite 30/1. e junges Perichätium in Querschnitt 70/1, die innersten Blätter noch in meristematischem Zustande, reich an plasmatischem Inhalt. f mittleres Hüllblatt eines älteren Perichätiums 70/1. Querschnitt. g Blattflügel eines äußeren. h eines mittleren Perichätialblattes 120/1. bei * eine Falte. i—m Teile eines Stengelblattes: i, k Rippe 225/1. l Grund 120/1 im Querschnitt. m Zellnetz des Grundes 120/1.

über. Die Perigynblätter nehmen von den äußeren, kleinsten nach innen an Größe zu, ihre Spitze ist länger und schärfer, wie bei denen des Perigons; Rippe und Zähnelung des Randes gleicher Art, das Blattnetz zeigt früh die Neigung zu schmalen, gestreckten Formen. Archegonien zählt man 12 bis 17; sie sind im Bauchteil so schwächlich, daß er sich kaum gegen den bis 20 Zellen hohen Hals abzeichnet. Saftfäden wie in der ♂ Blüte.

Die Größenunterschiede wachsen, sobald nach der Befruchtung die Entwicklung zum Perichätium beginnt. Die Blätter der Hülle strecken sich um ein mehrfaches und erscheinen bald als hellglänzender Schopf an den mittleren und unteren Stengelteilen, während an den oberen noch zahlreiche Blütenknospen sitzen. In dem durch die Figg. *c—h* dargestellten Falle wurden folgende Verhältnisse festgestellt:

Den untersten, fast gleichseitig dreieckigen, rippenlosen Blättchen von nur 0,4 mm Länge folgen solche von 0,8 bis 1,3 mm, mit schwacher, doch deutlicher und bis zur Spitze durchgeführter Rippe; das neunte ist bereits 2,0 mm lang und 1 mm breit; die inneren elf sind um die Hälfte länger, alle bis zum Grunde fein gezähnt, lang zugespitzt, mehr oder weniger tief längsfaltig. Diese bei den Perigynblättern noch nicht vorhandenen Faltungen machen sich bei deren Wachstum frühzeitig bemerkbar, beschränken sich indessen auf die mittleren und inneren, die sich so eng ineinander schachteln, daß man die zarten, innersten, von einer breiten, tiefen Mittelrinne durchzogenen kaum unverletzt herauszulösen vermag. Die mittleren, viel breiteren Hüllblätter haben beiderseits der dünnen, zwei- bis dreischichtigen Rippe mehrere Längsfalten, von deren Ineinandergreifen man sich erst beim Betrachten eines Querschnitts durch ein ganzes, noch unfertiges Perichätium (Fig. *e*) ein richtiges Bild machen kann. Man wird daraus ersehen, daß es sich hierbei nicht um zufällige, durch gegenseitigen Druck beim Breitenwachstum erzeugte Verbiegungen handelt, sondern um organisch durch Reihen kleinerer, größerer oder doppelschichtiger Zellverbände vorgebildete Rinnen und Wülste. Sie heben sich besonders deutlich auf Querschnitten älterer Hüllblätter von den schief eingesetzten und verbogenen Zellwänden der Spreite ab (Fig. *f*). Man vergleiche hiermit den Grundriß *L* auf Abb. 4.

Es liegt auf der Hand, daß ein aus derartig miteinander verschränkten Hüllblättern gebildetes Perichätium den denkbar wirksamsten Schutz des eingeschlossenen, jungen Sporogons gegen Trocknis bietet. Die im Bereich der seitenfrüchtigen Moose nicht seltene Erscheinung der „faltigen Perichätialblätter“ ist in vielen Fällen so beständig, daß sie als wichtiges Unterscheidungsmerkmal herangezogen wird. Um ihre Verschiedenheit von den Stammblättern nach Zellnetz und Rippenbau hervorzuheben, wurden die betreffenden Teile im Bilde (Fig. *i—m*) dargestellt.

Der systematischen Ordnung der *Limpricht*schen Flora folgend, sind wir über die verschiedenen Familien zur letzten, um-

fangreichsten, den *Hypnaceen*, gelangt, die wohl die größte Artenzahl, doch nicht einen entsprechenden Formenwechsel in den Gametangienständen aufweist und können damit unsere Betrachtungen der Blütenverhältnisse abschließen. Diese festzustellen ist nach *Limpricht* eine unerläßliche Aufgabe beim Bestimmen eines Mooses, die er deshalb in seinen Beschreibungen überall an erster Stelle erledigt; die Gewohnheit ihres Führers werden die meisten Bryologen zu der ihrigen machen. Wenn dem Einen oder Andern mit vorliegender, aus langjähriger Beschäftigung mit den Moosen geschöpfter Arbeit ein Dienst geleistet und zu weiteren Forschungen Anregung gegeben würde, so wäre ihr Zweck erreicht.

Bei der gebotenen räumlichen und zeitlichen Beschränkung konnten nur die Blütenverhältnisse ausgewählter Arten einzelner Formenkreise behandelt werden, mußten ganze Familien unberücksichtigt, manche Aufgaben unerledigt bleiben. In der unscheinbaren Moosblüte birgt sich noch ein weites, dankbares Feld für den Bryologen, möge er sich mit Entwicklungsgeschichte, Gestaltlehre oder innerem Bau, mit biologischen oder ökologischen Fragen beschäftigen.

Mykologische Beiträge.

I.

Von Dr. F. P e t r a k , Mähr.-Weißkirchen.

1. *Khekia*, eine neue Gattung der Lophiostomataceen.

Auf dürren Ästen von *Corylus* und *Fagus* habe ich im Jahre 1912 bei der sogenannten Teufelskanzel in den Wäldern bei Podhorn nächst Mähr.-Weißkirchen einen Pilz gesammelt, welcher von R e h m als *Calospora ambigua* Pass. bestimmt und von mir in der Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser., 1. Abt. Pilze, unter Nr. 132 ausgegeben wurde.

Auf allen, von diesem Pilze bewohnten Ästen kommen *Diatrypella*-Arten vor, und zwar auf *Corylus* die *D. verrucaeformis*, auf *Fagus* die *D. aspera*. Hier und da finden sich nun größere oder kleinere Gruppen von Stromata, welche keine *Diatrypella*-Perithezien, sondern solche der *Calospora ambigua* Pass. enthalten. R e h m teilte mir brieflich mit, daß diese Stromata zu der *Calospora* gehören, während ich der Ansicht war, daß dieser Pilz ein Parasit der *Diatrypella* sei, dessen Perithezien im Inneren der *Diatrypella*-Stromata zur Entwicklung gelangen, später die Decke der Stromata durchbrechen oder abstoßen und dann der unteren Hälfte der *Diatrypella*-Stromata fast ganz oberflächlich aufsitzen, so daß es den Anschein hat, als gehöre das *Diatrypella*-Stroma gleichsam als Hypostroma zu der *Calospora*.

Zur Entscheidung dieser Frage habe ich das von mir gesammelte, zahlreiche und prachtvoll entwickelte Material nochmals einem genauen Studium unterzogen, welches ein überraschendes Ergebnis zutage förderte. Meine Vermutung, daß dieser Pilz ein Parasit der *Diatrypella* sei, habe ich durchaus bestätigt gefunden. Auf den Ästen, die ganz gleichmäßig von den Stromata der *Diatrypella* bedeckt erscheinen, gibt es ziemlich scharf umgrenzte Partien, die alle nur die *Calospora* enthalten, während an den Rändern derselben die Stromata der *Diatrypella* mehr oder weniger ganz normal entwickelt sind. Bekanntlich werden die *Diatrypella*-Stromata im

Periderm schon frühzeitig angelegt und sind in der Jugend äußerlich zunächst gar nicht oder nur durch schwach pustelförmige Aufreibungen der Epidermis zu erkennen. Der Parasit scheint sich nun in der *Diatrypella* schon sehr frühzeitig einzunisten. Die von ihm befallenen Stromata werden natürlich in ihrer weiteren Entwicklung mehr oder weniger gehemmt. Wachsen sie, wie dies in der Regel besonders auf trockeneren Standorten zu geschehen pflegt, überhaupt nicht mehr weiter, so wird später die Epidermis, mit welcher die Perithezien der *Calospora* anfangs oft ziemlich fest verwachsen sind, pustelförmig aufgetrieben und zuletzt durch unregelmäßige Risse etwas zersprengt. In diesem Falle bleiben die *Calospora*-Perithezien fast immer mehr oder weniger bedeckt, doch wird zuweilen auch die Epidermis in großen Fetzen abgeworfen und der Pilz dadurch fast ganz frei. Entwickelt sich das *Diatrypella*-Stroma noch weiter, so bricht es ganz hervor, die im Inneren befindlichen *Calospora*-Perithezien brechen durch, sitzen, wenn in geringer Zahl, meist am Rande des Stromas oder werfen, wenn zahlreich, die ganze Decke des Stromas ab und sitzen dann meist fast ganz oberflächlich dem *Diatrypella*-Stroma auf. Ich lasse nun zunächst eine ausführliche Beschreibung dieses Pilzes folgen:

Perithezien im Inneren der Stromata von *Diatrypella verruciformis* oder *D. aspera* zur Entwicklung gelangend, meist dicht gehäuft, seltener auch außerhalb der *Diatrypella*-Stromata, aber dann wahrscheinlich auf deren Myzel, subepidermal und sehr locker zerstreut, zuerst bedeckt, später fast immer durch Abwerfen der Stromadecke oder der Epidermis mehr oder weniger, oft ganz oberflächlich, bei üppigem Wachstum einem aus dicht verflochtenen, reich verzweigten, septierten, schwarzbraunen Hyphen bestehenden Stromagewebe eingebettet, welches am Scheitel rings um die Mündung der Perithezien lange einen hell gelbgrünlichen oder graugrünlichen Überzug bildet, welcher erst spät ganz verschwindet. Perithezien bis zu 20 in einem Stroma, ziemlich groß, rundlich, ca. $\frac{3}{4}$ mm im Durchmesser, mit dicker, völlig opaker, schwarzer, von anhaftenden Hyphenresten des Stromas fast kurz zottig erscheinender Wand von brüchig-kohliger Beschaffenheit, mit sehr niedrigem und schmalen seitlich sehr stark zusammengepreßtem, auf dem hell gelblich-grünen Scheitel der Perithezien als feine, schwarze, nur wenig vorragende Linie sichtbarem Ostiolum. Aszi lang keulig zylindrisch, am Scheitel breit abgerundet und mit schwach verdickter Membran, abwärts sehr allmählich in einen mehr oder weniger, oft ziemlich langen Stiel verschmälert, 8-sporig, meist ungefähr 120—180 μ lang, 12—18 μ breit. Sporen oben fast zwei-, unten einreihig gelagert,

breit spindelförmig, beidendig stumpf abgerundet, mit schinaler Gallerthülle, in der Mitte mit kräftiger Querwand, an derselben mehr oder weniger, meist ziemlich stark eingeschnürt, jede Zelle in der Mitte noch mit einer deutlichen Inhaltsteilung, $30-38/8-11 \mu$. Paraphysen zahlreich, fadenförmig, tief, oft schon fast vom Grunde aus gabelig geteilt, hyalin, spärlich kleine Öltröpfchen enthaltend, länger als die Schläuche, $1.5-2 \mu$ breit.

Völlig reife Sporen sind höchstwahrscheinlich vierzellig, werden aber wohl nur höchst selten zur Beobachtung gelangen, weil die Perithezien sich noch vor ihrer völligen Reife vom Stroma loslösen und herausfallen.

Daß dieser Pilz keine *Calospora* ist, unterliegt gar keinem Zweifel, weil der Typus dieser Gattung nach v. Höhn el eine *Diaporthe* ist. Mit *Calosporella* v. Höhn. hat er auch nichts zu tun, da diese Gattung auch zu den *Diaportheen* gehört und keine Paraphysen hat. Er zeichnet sich besonders durch das schmale, niedrige, seitlich meist sehr stark zusammengedrückte Ostiolum aus und gibt sich dadurch als ein Vertreter der Lophiostomataceen zu erkennen, in welche Familie er auch mit Rücksicht auf seine übrigen Merkmale sehr gut paßt. Er kann meiner Ansicht nach nur als eine stromatöse Lophiostomataceae aufgefaßt werden und repräsentiert wohl den Typus einer neuen, schönen Gattung, welche ich, meinem lieben Freunde Herrn Mr. Ph. E. K h e k zu Ehren, *Khekia* benenne; ihre Charakteristik hätte wie folgt zu lauten:

Khekia n. gen.

Perithezien in größerer oder kleinerer Zahl einem filzigen Stroma eingesenkt, welches am Scheitel der Gehäuse lange einen gelbgrünlichen oder grünlichbraunen Überzug bildet, ziemlich groß, dickwandig, von brüchig-kohliger Konsistenz, mit sehr niedrigem, seitlich stark zusammengepreßtem, linienförmigem Ostiolum. Aszi 8sporig mit fädigen Paraphysen. Sporen hyalin, breit spindelförmig, zuerst zwei-, später wahrscheinlich vierzellig. — Parasit in *Diatrypella*-Arten.

Hierher gehört: **Khekia ambigua** (Pass.) Petr.

Syn.: *Calospora ambigua* Pass. in Mem. R. Accad. Lin. Roma, Cl. fis. ecc. 4. ser., T. VI, p. 457 (1890).

2. Über *Trichosphaeria nitidula* (Sacc.) Petr.

Dieser Pilz wurde mir von R e h m als *Trichosphaeria pilosa* Fuck. var. *nitidula* Sacc. bestimmt. Da er aber stets zweizellige, spindelförmige, größere Sporen hat, glaubte ich, in ihm eine selbständige

Art erkennen zu müssen und habe ihn als *T. nitidula* (Sacc.) Petr. in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. 1. Abt. Pilze, Nr. 54 (1912) ausgegeben. Eine sorgfältige Untersuchung des von mir gesammelten Materiales, darunter später gefundene, besser entwickelte Exemplare lassen mich nicht daran zweifeln, daß dieser Pilz von der gleichnamigen Varietät Saccardos, deren kurze Beschreibung in Syll. Fung. IX, p. 602 (1891): „sporidiis submonostichis, oblongatis 7—8/2.5—3 μ , 2—3-guttulatis, hyalinis“ durchaus nicht stimmt, ganz verschieden ist und wahrscheinlich eine neue Art repräsentiert, die vorläufig *Eriosphaeria nitidula* Petr. zu benennen sein wird.

Der Pilz findet sich immer nur am Grunde der Brombeerranken, die, noch aufrecht stehend, an ihrer Basis von faulenden Blättern, feuchtem Moos und dergl. mehr umhüllt sind, verlangt also zweifellos zu seiner Entwicklung viel und gleichmäßige Feuchtigkeit. Perithezien in mehr oder weniger dichten Herden ganz oberflächlich, einem lockeren, schwarzen aus dicht verflochtenen, septierten, schwarzbraunen, 5—6 μ dicken Hyphen bestehenden Filze aufgewachsen, selten mehr zerstreut oder nur locker herdenweise, kuglig, von fast opak dunkel schwarzbraunem, ziemlich dickwandigem, brüchig-kohligem Gewebe, meist nur am Grunde mit einigen septierten, geraden, ca. 200—250 μ langen, 6 μ dicken, an der Spitze stumpf abgerundeten oder schwach verdickten Borsten versehen, oft auch völlig kahl, mit sehr kleinem, papillenförmigem, von einem rundlichen, bis 10 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum, 160—200 μ im Durchmesser. Aszi zylindrisch oder etwas keulig, oben stumpf abgerundet, abwärts schwach verjüngt, sitzend oder fast sitzend, 8-sporig, 66—88/6—7.5 μ . Sporen schräg ein- oder undeutlich zweireihig, länglich spindelförmig, beidendig verjüngt und stumpf zugespitzt, gerade oder schwach gekrümmt, ungefähr in der Mitte mit einer Querwand, an derselben nicht oder nur sehr wenig eingeschnürt, in jeder Zelle meist ein größeres oder zwei kleinere Öltröpfchen enthaltend, 10—13.5/3—4.5 μ , hyalin. Paraphysen fädig, etwas länger als die Schläuche, mehr oder weniger verklebt.

Dieser Pilz steht offenbar *Trichosphaeria herpotrichoides* W. Kirschst., auf faulender Birkenrinde in Brandenburg gefunden, sehr nahe, von welcher er sich nur durch etwas größere Gehäuse und Sporen unterscheidet. Wie es scheint, ist er aber auch durch die bereits geschilderte Art seines Vorkommens sehr ausgezeichnet. Ich habe ihn auf zwei verschiedenen Standorten bei Mähr.-Weißkirchen gefunden, wo er alljährlich im Herbst auf den vorjährigen Rubus-Ranken zahlreich erscheint, um im nächsten Frühjahre seine volle Reife zu erlangen. Im letzten Winter und Frühjahre habe ich

den Pilz auf beiden Standorten auch auf faulendem Holze, Rinde und anderen Substraten, aber ganz vergeblich gesucht. Ich möchte deshalb die biologischen Eigentümlichkeiten dieser Art vorläufig auch noch als spezifische Unterscheidungsmerkmale gelten lassen.

3. Über *Cucurbitaria moravica* Rehm.

Dieser Pilz wurde von Rehm in Ann. myc. X. p. 393 (1912)¹⁾ beschrieben. Das Substrat des von mir bei Hrabuvka nächst Mähr.-Weißkirchen gesammelten Originales war jedoch falsch bestimmt; es ist nicht *Alnus glutinosa*, sondern *Rhamnus frangula*. *Cucurbitaria moravica* Rehm ist daher identisch mit ***Cucurbitaria rhamni*** (Nees) Fr. und als Synonym dieser Art zu betrachten.

4. Über *Sphaerella septorispora* Sacc.

Dieser Pilz wurde in Ann. myc. XII, p. 287 (1914) beschrieben und in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. 1. Abt. Pilze als *Mycosphaerella septorispora* (Sacc.) Petr. unter Nr. 1026 ausgegeben. Ein genaues Studium der von mir gesammelten Originalexemplare zeigte mir aber, daß dieser Pilz völlig identisch ist mit *Sphaerulina myriadea* (DC.) Sacc. Während die mittlere Querwand der Sporen stets ziemlich deutlich ist, sind die beiden übrigen Querwände viel schwerer zu erkennen und wurden wohl vom Autor gänzlich übersehen. *Sphaerella septorispora* Sacc. und *Mycosphaerella septorispora* (Sacc.) Petr. (1914) sind deshalb als Synonyme von ***Sphaerulina myriadea*** (DC.) Sacc. zu betrachten.

5. Über *Diaporthe tessella* (Pers.) Rehm.

Diesen Pilz habe ich zuerst in Galizien, später auch bei M.-Weißkirchen in großen Mengen gefunden und gesammelt. Eine genaue Untersuchung desselben zeigte mir, daß er von den typischen *Diaporthe*-Arten stark abweicht und in mancher Hinsicht sich den Arten der Gattung *Melanconis* nähert. Die Übereinstimmung der Sporen zwischen *Melanconis thelebola* und unserem Pilze in bezug auf ihre Größe und Form ist besonders auffällig. Die Sporenform ist bei beiden Pilzen gleich, aber auch in bezug auf die Größen-dimensionen derselben und der Schläuche herrscht fast völlige Übereinstimmung, wie aus den nachstehenden Maßangaben nach Winter, welche sich mit meinen Messungen fast völlig decken, deutlich zu ersehen ist:

Diaporthe tessella (Pers.) Rehm: Aszi: 115—140/21—26 μ ;
Sporen: 45—60/8—10 μ .

¹⁾ Nicht Rehm in Ann. myc. XI. p. 170 (1913)!

Melanconis thelebola (Fr.) Sacc.: Aszi: 140—150/20—30 μ ;
Sporen 40—60/10—12 μ .

Meine Vermutung, daß dieser Pilz auch als *Melanconis* beschrieben worden sein könnte, fand ich bestätigt, denn *Melanconis salicina* Ell. et Ev. gehört sicher hierher. Von den typischen *Melanconis*-Arten unterscheidet er sich jedoch wesentlich durch die fehlenden Paraphysen. Man findet in jüngeren Gehäusen am Grunde und zwischen den Schläuchen nur eine schleimige, viele größere und kleinere Öltröpfchen enthaltende, nicht näher differenzierte, später fast ganz verschwindende Masse, aber keine echten Paraphysen. Auch das Stroma ist hier ganz anders entwickelt, flach kugelförmig, ringsum von einer meist ziemlich kräftigen, schwarzen Saumlinie begrenzt, sonst aber hauptsächlich nur aus der etwas heller gefärbten Substanz des Substrats bestehend. Oft fließen mehrere Stromata am Grunde zusammen, die in Gruppen beisammenstehenden Perithezien kennzeichnen aber immer sehr deutlich die Stellung jedes einzelnen Stromas. Mündungen ziemlich kurz, aber dick, oft in kreisförmiger Anordnung oder so hervorbrechend, daß ihre Stellung den 4, 5 oder 6 Punkten eines Würfels entspricht, niemals konvergierend und zu einer Mündungsscheibe vereinigt. Daß dieser Pilz nicht zu *Melanconis* gehören kann, wird wohl nicht zu bezweifeln sein. Von dieser Gattung trennt ihn schon der Mangel von Paraphysen und die nicht zu einer Mündungsscheibe vereinigten, getrennt hervorbrechenden Mündungen.

Aber auch bei *Diaporthe* kann der Pilz nicht bleiben. Von dieser Gattung unterscheidet er sich — was bisher wohl völlig übersehen wurde — durch die typisch allantoiden, sehr großen Sporen, welche auch sonst von den Sporen der typischen *Diaporthe*-Arten völlig verschieden sind, sowie durch den Mangel einer *Phomopsis*-Nebenfrucht. Nebenfruchtformen dieses Pilzes, deren Kenntnis für die systematische Stellung desselben zweifellos von großem Werte wären, scheinen überhaupt noch nicht bekannt zu sein. Ich zweifle jedoch nicht im geringsten daran, daß ihm Spermogonien vom *Phomopsis*-Typus, wie solche schon fast für alle echten *Diaporthe*-Arten nachgewiesen wurden, sicher fehlen. Ich habe den Pilz wiederholt auf gehäuft liegenden Weidenästen massenhaft beobachtet. Er wächst fast immer auf dickeren Ästen, während auf den dünneren Ästchen in seiner Gesellschaft fast immer *Discella carbonacea* (Fr.) Berk. et Br. auftritt. Sollte dieselbe vielleicht als Nebenfruchtform zu *Diaporthe tessella* (Pers.) Rehm gehören? Eine sichere Entscheidung dieser Frage kann wohl nur durch Kulturversuche erreicht werden. Sollte sich aber meine Vermutung, daß *Discella carbonacea*

als Nebenfruchtform hierher gehört, als richtig erweisen, so wäre unser Pilz durch dieses Merkmal sehr ausgezeichnet.

Ich will nun nochmals auf die große Ähnlichkeit, welche die Sporen unseres Pilzes mit *Melanconis thelebola* (Fr.) Sacc. zeigen, näher zurückkommen. Aus dieser Tatsache könnte vielleicht darauf geschlossen werden, daß diese beiden Pilze in dieselbe Gattung gehören. Dies ist aber keineswegs zutreffend, denn *M. thelebola* hat typische Paraphysen, unterscheidet sich also schon durch dieses Merkmal wesentlich von unserem Pilze und ist eine typische *Melanconis*. Da Tulasne von *M. thelebola* eine Spermationform beschrieben hat, die v. Höhnel *Cytosporopsis umbrinus* (Bon.) v. H. nennt und eine Pyknidenform, die nach demselben Autor als eine stromatische *Hendersonia* aufzufassen und *Hendersoniopsis thelebola* (Sacc.) v. H. zu nennen ist, *Melanconium*-Konidien aber fehlen sollen, stellt v. Höhnel für diesen Pilz eine neue Gattung auf, welche er *Pseudovalsella* nennt, eine Gattung, welche von *Melanconis* nur durch anders beschaffene Nebenfruchtformen zu unterscheiden ist. Da ich *Melanconis thelebola* selbst wiederholt auf zahlreichen, verschiedenen Standorten, zum Teil auch in größeren Mengen gesammelt habe, will ich diese Gelegenheit benützen und hier zu v. Höhnels *Pseudovalsella* Stellung nehmen. Zunächst sei bemerkt, daß ich die v. Höhnel erwähnten Nebenfruchtformen bisher noch niemals gefunden habe. Ich will damit keineswegs sagen, daß ich an ihrer Zugehörigkeit zu *M. thelebola* zweifle, schließe aber daraus, daß sie doch ziemlich selten sind. Dagegen habe ich sehr häufig das *Melanconium sphaeroideum* Link. in Gesellschaft von *M. thelebola* auf denselben Ästen gesammelt und zweifle nicht daran, daß es die Nebenfrucht dieses Schlauchpilzes ist. *Pseudovalsella* ist für mich deshalb gleich *Melanconis*. Aber selbst dann, wenn *M. thelebola* keine *Melanconium*-Konidien haben sollte — als sicher erwiesen kann die Zugehörigkeit von *M. sphaeroideum* zu *M. thelebola* ja doch nicht gelten —, darf *Pseudovalsella* von *Melanconis* nicht getrennt werden, und zwar aus folgenden Gründen: Zunächst unterliegt es keinem Zweifel, daß *M. thelebola* den echten *Melanconis*-Arten mit *Melanconium*-Nebenfruchtformen am nächsten verwandt und phylogenetisch verknüpft ist. Daß die Spermation- und Pykniden-Nebenfrüchte anderen *Melanconis*-Arten fehlen, läßt sich, wie ich glaube, einfach und ganz ungezwungen in der Weise erklären, daß solche oder ähnliche Nebenfrüchte auch bei jenen *Melanconis*-Arten, welche heute nur *Melanconium*-Konidien haben, vorhanden waren, allmählich aber unterdrückt wurden und heute ganz fehlen, oder wenigstens außerordentlich selten sind. Die Aufstellung von

Gattungen aber, welche sich von anderen nur durch abweichende Nebenfruchtformen unterscheiden, halte ich für überflüssig und praktisch undurchführbar. Die Systematik der Askomyzeten muß in erster Linie auf Merkmale der Schlauchformen beruhen; Unterschiede in bezug auf Konidienformen dürfen erst an zweiter Stelle Verwendung finden, schon deshalb, weil es in vielen Fällen nicht sicher ist, welche Nebenfrüchte zu irgend einer Schlauchform gehören und weil die Schlauchformen meist viel häufiger ohne die zugehörigen Konidien gefunden werden und umgekehrt. Wie soll z. B. ein Anfänger, welcher den Pilz noch nicht kennt und ihn bestimmen will, entscheiden, ob er zur Gattung *Melanconis* oder zu *Pseudovalsella* gehört, wenn er, wie meist der Fall sein wird, die zur Entscheidung dieser Frage nötigen Konidienformen gleichzeitig nicht auch gesammelt hat. Die Gattung *Pseudovalsella* ist deshalb als Synonym mit *Melanconis* zu vereinigen.

Da aber *Diaporthe tessella* weder eine *Diaporthe*, noch eine *Melanconis* ist und auch bei keiner anderen *Diaportheen*-Gattung eingereiht werden kann, muß dieser Pilz als Typus einer neuen Gattung betrachtet werden, welche ich *Allantoporthes* nenne und folgendermaßen charakterisiere:

Allantoporthes n. gen.

Stromata typisch euvalsoid, flach kegelförmig der Rinde eingesenkt, dem Holzkörper aufsitzend, von einer ziemlich kräftigen, schwarzen Saumlinie begrenzt, sonst aber fast nur aus dem etwas heller gefärbten Substrate bestehend. Perithezien ziemlich groß, meist mehr oder weniger kreisständig der inneren Rinde eingesenkt. Mündungen ziemlich kurz aber dick, getrennt hervorbrechend. Aszi 8sporig, ohne Paraphysen. Sporen sehr groß, zylindrisch-spindelförmig, mehr oder weniger gekrümmt, zweizellig, hyalin, beidendig oft mit kurzem, hyalinem Anhängsel.

Hierher gehört:

Allantoporthes tessella (Pers.) Petr.

Syn.: *Sphaeria tessella* Pers. Syn. fung., p. 48 (1801).

Valsa tessella Fr. Summ. Veg. Scand., p. 411 (1849).

Cryptospora tessella Karst. Myc. fenn. II, p. 78 (1873).

Diaporthe tessella Rehm Ascom. exs. Nr. 176 (1873).

Chorostate tessella Trav. Fl. It. Crypt. I/2, p. 205 (1906).

Valsa glyptica B. et C., North Amer. Fung. Nr. 866 (1851).

Diaporthe glyptica Sacc. Syll. I, p. 629 (1882).

Valsa mucronata Peck, 28. Rep. St. Mus. N. York, t. II, f. 10—13 (1876).

Diaporthe mucronata Sacc. Syll. I, p. 629 (1882).

Melanconis salicina Ell. et Ev. in Proc. Acad. Sci. Philad. 1890, p. 236.

In letzter Zeit habe ich von *Diaporthe* drei Gattungen abgetrennt. Hier soll nun noch gezeigt werden, wie diese Gattungen untereinander und von *Diaporthe* leicht unterschieden werden können:

- A. Sporen allantoid, sehr groß *Allantoporthes*.
- B. Sporen gerade, selten etwas ungleichseitig oder schwach gekrümmt, klein bis mittelgroß, selten sehr groß.
 - a) Stroma typisch euvalsoid. Stromasubstanz spärlich entwickelt, hell (gelblich) gefärbt — Nebenfrucht: *Discosporium* : *Discodiaporthe*.
 - b) Stroma nur über den Perithezien als ein von den Mündungen durchbohrter, mit breiter Scheibe versehener Stromakegel entwickelt, mit dessen Unterseite die sonst ganz freien Perithezien verwachsen sind. Perithezien mit sehr dicker, derb lederartiger Wand. Sporen sehr groß *Macrodiaporthe*.
 - c) Stroma ausgebreitet oder valsoid, typisch von einer schwarzen Saumlinie begrenzt. Perithezien dem Stroma eingesenkt, oft mit verlängerten Mündungen. Perithezien mit dünnhäutiger, seltener mäßig dicker häutig-lederartiger Wand. Sporen klein oder mittelgroß. — Nebenfrucht: *Phomopsis*. *Diaporthe*.

6. Über *Diaporthe valsiformis* Rehm.

Dieser Pilz wurde in Ann. myc. XI, p. 152 (1913) nach von mir bei Mähr.-Weißkirchen gesammelten Exemplaren beschrieben, deren Substrat jedoch falsch bestimmt war. Er wächst nämlich auf *Rhamnus frangula*, ist identisch mit ***Diaporthe syngenesia*** (Fr.) Fuck. und muß als Synonym mit dieser Art vereinigt werden.

7. Über *Valsella crataegi* Allesch. in Rehms Ascomyc. exs. Nr. 2036.

Von diesem Pilze habe ich im Herbst 1911 und 1912 so zahlreiches Material gesammelt, daß ich ihn auch in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. I. Abt. unter Nr. 48 ausgeben konnte. Anlässlich vergleichender Studien über die Gattung *Valsella* habe ich auch das Material dieser *V. Crataegi* einem genauen Studium unterzogen und gefunden, daß der Pilz nicht zu *Valsella*, sondern zu

Coronophora gehört. Er ist zweifellos identisch mit der von mir in Ann. myc. XII, p. 476 (1914) beschriebenen **Coronophora moravica** Petr., da ich ihn auf demselben Standorte gesammelt habe. Die von mir als *C. moravica* ausgegebenen Exemplare sind offenbar in ihrer Entwicklung weiter vorgeschritten oder schon überreif. Rehm hat bei der Bestimmung dieses Pilzes zweifellos auf die Beschaffenheit der Gehäuse nicht geachtet und den, allerdings nur sehr schwer, zuweilen sogar überhaupt nicht erkennbaren Stiel der Aszi übersehen. Die äußerste Schichte der ziemlich derben Gehäusewand besteht aus unregelmäßig polyedrischen oder unregelmäßig runden, ziemlich dickwandigen, schwach durchscheinend schwarzbraunen, ca. 8—14 μ großen Zellen. Da die Perithezien sehr klein sind und sehr leicht herausfallen, konnte ich brauchbare Querschnitte durch die Gehäuse nicht erzielen. Aszi wie bei der als *C. moravica* beschriebenen Form, der sporenführende Teil aber viel kürzer, nur ca. 40—50 μ lang, 10—13 μ breit, schmal länglich ellipsoidisch, beidendig etwas verjüngt, oben stumpf abgerundet, unten plötzlich in einen sehr zarten, dem sporentragenden Teile des Schlauches ungefähr gleich langen oder kürzeren, zuweilen nur halb so langen Stiel verjüngt. Sporen stäbchenförmig, mehr oder weniger sichelförmig gekrümmt, sehr selten fast gerade, beidendig stumpf abgerundet, 4—6, selten bis 7.5 μ lang, 0.75—1 μ breit, an jedem Pole meist mit einem sehr kleinen Öltröpfchen.

Ob diese Art von *C. angustata* Fuck. hinreichend verschieden ist, wird noch durch Vergleich mit einem Originalexemplar festzustellen sein. Vorläufig nehme ich an, daß sie sich durch die kleineren Gehäuse, kürzer gestielte und wohl auch anders gestaltete Aszi sowie durch etwas kleinere Sporen von *C. angustata* unterscheidet.

Jaap hat in Abh. Bot. Ver. Brandenb. LII, p. 148 (1910) eine *Valsella crataegi* Jaap beschrieben, welche nach der Beschreibung allein zu urteilen, von unserem Pilze sicher verschieden, aber mit *V. crataegi* Allesch. identisch ist.

8. Über *Myxosporium sulphureum* Sacc., *Diaporthe sulphurea* Fuck. und *Melanconis xanthostroma* (Mont.) Schröt.

Myxosporium sulphureum Sacc. ist nach F u c k e l die Nebenfruchtform von *Diaporthe sulphurea* Fuck. Obgleich ich *Diaporthe sulphurea* schon wiederholt auf verschiedenen Standorten, wenn auch stets nur ziemlich spärlich, gefunden habe, konnte ich das sicher viel seltenere *Myxosporium sulphureum* nur einmal in geringer Menge in Gesellschaft der Schlauchform finden. Bei dieser Gelegenheit überzeugte ich mich zunächst davon, daß dieser Pilz sicher

eine Nebenfruchtform der genannten *Diaporthe* ist. Ich habe denselben aber genau studiert und gefunden, daß er ein ganz typisches *Discosporium* ist, welches von *Discosporium deplanatum* (Lib.) v. Höhn. nur wenig abweicht. Ich gebe hier zunächst eine ausführliche Beschreibung:

Sporenlager unter dem Periderm entstehend, fast kreisförmig oder breit elliptisch, mit hellbrauner, flach ausgebreiteter, ca. 30—40 μ dicker, ziemlich kleinzelliger Basalschichte, welche von den Konidienträgern dicht bedeckt erscheint, 1.5—2.5 mm im Durchmesser, in der Mitte mit einer rundlichen oder ellipsoidischen, flachen oder konvexen, meist durch kurze Querrisse das Periderm durchbrechenden oft schön gelblichgrün bestäubten, aus einer gallertigen, bräunlichen, stark quellbaren Masse bestehenden Scheibe. Sporen spindelförmig oder ellipsoidisch, oben meist breit abgerundet, abwärts allmählich verjüngt, stumpf zugespitzt, gerade oder etwas ungleichseitig, seltener schwach gekrümmt, einzellig, mit feinkörnigem Plasma oder 1—2 Öltropfen, 12—18/5—7 μ , hyalin. Konidienträger stäbchenförmig, einfach, 10—16/1.5 μ , am Grunde meist einige Öltröpfchen enthaltend.

Die große Übereinstimmung, welche zwischen *Discosporium deplanatum* (Lib.) v. Höhn. und *Discosporium sulphureum* (Sacc.) Petr. herrscht, ließ vermuten, daß auch die zugehörigen Schlauchformen einen übereinstimmenden Bau zeigen würden. Da ich nun schon lange daran zweifelte, daß *Melanconis xanthostroma* (Mont.) Schröt. zu *Melanconis* gehört, habe ich auch diese Pilze genau studiert und meine Vermutungen bestätigt gefunden. Die bald locker, bald dicht zerstreut wachsenden Stromata zeigen in jeder Hinsicht einen sehr übereinstimmenden Bau, sind typisch euvalsoid, im Umfange fast kreisrund oder breit elliptisch, ganz flach, nisten unter dem Periderm, sind der inneren Rindenschicht nur wenig eingesenkt und bestehen im wesentlichen nur aus dem kaum veränderten Substrate und einer pulverig krümeligen, hell gelblich, bei *D. sulphurea* meist schön grünlichgelb gefärbten Masse. Perithezien meist wenige, selten mehr als zehn, locker aber meist ziemlich regelmäßig kreisständig, der inneren Rinde etwas eingesenkt, im Umriss mehr oder weniger kuglig, schwach niedergedrückt, mit konvergierenden Mündungen, zu einer kleinen, rundlichen oder elliptischen, hervorbrechenden Scheibe vereinigt, welche das Periderm jedoch nur wenig überragt. Schläuche ohne Paraphysen. Sporen zweizellig, hyalin, bei *M. xanthostroma* im Alter mit schwach gelblichem Inhalte.

Berücksichtigt man die große Ähnlichkeit, welche zwischen diesen beiden Pilzen herrscht, so wird man nicht daran zweifeln

können, daß dieselben unbedingt in eine Gattung gehören. Es entsteht also zunächst die Frage, ob man *D. sulphurea* zu *Melanconis* oder *M. xanthostroma* zu *Diaporthe* stellen soll. Durch den Bau des Stromas, besonders aber durch die sehr charakteristische Nebenfruchtform weichen diese Pilze so sehr von *Diaporthe* ab, daß sie bei dieser Gattung unmöglich untergebracht werden können. Von *Melanconis* unterscheiden sie sich in erster Linie durch den Mangel von Paraphysen und durch die Nebenfruchtform. Verschiedene Autoren behaupten zwar, daß *Melanconium bicolor* β . *ramulorum* Cda. und *M. microsporum* als Konidienformen zu *M. xanthostroma* gehören. Auch v. Höhnel in Zeitschr. für Gärungsphysiol. V, p. 198 (1915), welcher in den Sporenlagern eines Exemplares von *Discosporium deplanatum* vereinzelt auch ovale, hyaline, $14/10 \mu$ große Konidien beobachtet hat, betrachtet dieselben als unreife Konidien von *Melanconium bicolor* β . *ramulorum* Corda, was bestimmt ganz unrichtig ist. Dies sind sicher nur etwas breitere, hyalin bleibende *Discosporium*-Konidien! Ich habe von *Melanconis xanthostroma* in Galizien riesige Mengen mit und ohne *Discosporium deplanatum* gefunden, aber niemals in Gesellschaft eines *Melanconium*. Alle typischen *Melanconis*-Arten zeichnen sich dadurch aus, daß die Perithezien der Schlauchform sehr häufig direkt in den Sporenlagern der Konidienform gebildet werden. Meist entstehen rings um ein zentrales *Melanconium*-Lager die kreisständigen Perithezien der *Melanconis*. Das kommt bei *M. xanthostroma* niemals vor. Das auf *Carpinus* relativ selten wachsende *M. bicolor* β . *ramulorum* Corda ist meiner Ansicht nach wahrscheinlich nur die gelegentlich auf *Carpinus* wachsende Form von *M. betulinum* Kunze et Schm., was sich freilich nur durch Kulturversuche beweisen ließe. Für mich ist es jedoch sicher, daß dieses *Melanconium* mit *M. xanthostroma* nichts zu tun hat!

Melanconis xanthostroma und *Diaporthe sulphurea* betrachte ich deshalb als Typen einer neuen, schönen Gattung, welche ich *Discodiaporthe* nenne, und folgendermaßen charakterisiere:

Discodiaporthe n. gen.

Stromata mehr oder weniger zerstreut, typisch euvalsoid, unter dem Periderm entstehend, der obersten Rindenschichte nur wenig eingesenkt, im Umfange mehr oder weniger kreisförmig. Stromasubstanz nur aus dem wenig veränderten Substrate und einer pulverig krümeligen, hell, bei den zwei bisher bekannt gewordenen Arten gelblich gefärbten Masse bestehend. Perithezien locker kreisständig, mit konvergierenden, zu einer kleinen, hervorbrechenden Scheibe vereinigten Mündungen. Aszi 8sporig, ohne Paraphysen.

Sporen zweizellig, hyalin oder mit sehr schwach gelblich gefärbtem Inhalte, zuweilen beidendig mit kurz kegelförmigen, hyalinen Anhängseln. — Nebenfrucht ist *Discosporium*.

1. **Discodiaporthe sulphurea** (Fuck.) Petr.

Syn.: *Diaporthe sulphurea* Fuck. Symb. p. 205 (1869).

2. **Discodiaporthe xanthostroma** (Mont.) Petr.

Syn.: *Sphaeria xanthostroma* Mont. in Ann. Sc. Nat. Bot. 2. sér. I, p. 201 (1834).

Valsa xanthostroma Tul. in Ann. Sc. Nat. Bot. 4. sér. V., p. 117 (1856).

Melanconis xanthostroma Schröt. in Cohn Kryptfl. Schl. III/2, p. 441 (1897).

Valsa chrysostroma Fr. Summ. Veg. Scand. p. 412 (1849).

Melanconis chrysostroma Tul. Sel. Fung. Carp. II, p. 125, tab. XXIV, fig. 14—20 (1863).

Melanconiella chrysostroma Sacc. Syll. I, p. 741 (1882).

Da Paraphysen fehlen und auch sonst eine große Übereinstimmung mit dem Nukleus der Diaportheen besteht, muß die Gattung *Discodiaporthe* als zu den Diaportheen gehörig betrachtet werden. Dort steht sie der Gattung *Diaporthe* am nächsten, von welcher sie sich eigentlich nur durch die typisch euvalsoiden Stromata, die hell gefärbte, pulverig krümelige Stromasubstanz und durch ihre charakteristische Nebenfruchtform unterscheidet. Ich möchte aber ausdrücklich darauf hinweisen, daß diese Nebenfruchtform, die Gattung *Discosporium*, eigentlich nichts anderes ist, als eine *Phomopsis* ohne Gehäuse. Zu den *Melanconidaceen* dürfen aber nur solche Pilze gestellt werden, welche typische Paraphysen und Melanconieen als Nebenfruchtformen haben. Durch die Konidienform ist *Discodiaporthe* zwar mit den Melanconidaceen verwandt, hat aber einen Diaportheen-Nukleus und gehört deshalb in diese Familie.

9. **Diatrypella moravica** Petr. et v. Keissl. n. sp.

Stromata bald zerstreut, bald mehr vereinzelt oder locker herdenweise wachsend, aus ziemlich regelmäßig rundlicher Basis stark pustelförmig vorspringend, fast halbkugelig oder etwas eckig, am Grunde nicht oder nur wenig verbreitert, 1½—3 mm im Durchmesser, sehr selten noch etwas größer, fast immer getrennt, selten 2—3 mehr oder weniger gedrängt und dann oft etwas zusammenfließend, hervorbrechend, an den Seiten von den fest anhaftenden

Lappen des Periderms bedeckt, zuerst dunkel oliven- oder schwarzbraun, fast wie bestäubt, später schwarz, nicht glänzend, mit fast ganz ebener, nur durch die sehr wenig vorragenden Mündungen etwas rauher Oberfläche, innen weißlich. Perithezien in ziemlich geringer Zahl, meist 6—10, seltener bis zu 15 in einem Stroma, einschichtig, mehr oder weniger dicht zusammengedrängt, eiförmig oder fast kuglig, durch gegenseitigen Druck oft etwas unregelmäßig, mit ziemlich kurzen, zylindrischen Hälsen und ca. $30\ \mu$ dicker, aus mehreren Lagen von stark zusammengepreßten, schwarzbraunen, ziemlich dickwandigen Zellen bestehender Wand, ca. $500\text{—}700\ \mu$ im Durchmesser. Mündungen kaum vorragend, meist sternförmig 4-, seltener 3- oder 5-furchig. Aszi schmal länglich spindelförmig, beidendig verjüngt, oben stumpf abgerundet, abwärts in einen langen, zarten Stiel verjüngt, $36\text{—}55\ \mu$ (p. sp.) lang, $7\text{—}9\ \mu$ dick. Sporen zusammengeballt, stäbchenförmig, schwach gekrümmt, seltener fast gerade, beidendig stumpf abgerundet, meist mit zwei sehr kleinen, polständigen Öltröpfchen, hyalin, in großen Mengen bräunlich, $4.5\text{—}6/1\ \mu$. Paraphysen fädig, undeutlich.

Auf dünnen Ästen von *Acer pseudoplatanus* in den Wäldern bei Podhorn nächst Mähr.-Weißkirchen, 6. IV. 1919.

Diese Art steht wohl *D. decorata* Nke. und *D. Tocciaeana* de Not. am nächsten. Von der zuerst genannten Art unterscheidet sie sich besonders durch etwas größere Stromata, größere Aszi und Sporen. *D. Tocciaeana* hat in der Regel größere, gewöhnlich nicht so stark vorspringende Stromata und kürzere Aszi, während die Sporen ungefähr die gleiche Größe haben. Vielleicht ist *D. moravica* doch nur eine, durch die Verschiedenheit des Substrates bedingte Form der *D. Tocciaeana*, was noch näher festzustellen wäre. Ich habe sie auf dem genannten Standorte in großen Mengen gefunden, das Material war aber zum größten Teile schon alt und überreif.

10. Über *Cenangium clandestinum* Rehm var. *majus* Rehm.

Dieser Pilz wurde von Rehm in Ann. myc. X, p. 389 (1912), beschrieben. Das von mir gesammelte Original Exemplar wächst aber nicht, wie ich früher vermutete, auf *Acer campestre*, sondern auf *Ulmus* und ist identisch mit *Cenangium ulmi* Tul.

11. Über *Pezizella culmigena* Sacc.

Dieser Pilz wurde in Ann. myc. XII, p. 292 (1914) beschrieben und in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. I. Abt. Pilze unter Nr. 1191 ausgegeben. Durch genaues Studium zahlreicher Exem-

plare habe ich mich davon überzeugt, daß er zu *Mollisia* gehört, wie schon ein Vergleich der Diagnosen lehrt, mit ***Mollisia arundinacea*** (DC.) Phill. identisch ist und als Synonym zu dieser Art gestellt werden muß.

12. *Lachnella fusco-cinnabarina* Rehm.

Im Jahre 1912 sammelte ich auf faulenden Ästchen von *Robinia pseudacacia* eine schöne *Lachnella*, welche Rehm brieflich als *L. fusco-cinnabarina* Rehm n. sp. bezeichnet hat. Eine Beschreibung dieser Art, welche in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. 1. Abt. Pilze, Nr. 267 ausgegeben wurde, hat Rehm meines Wissens nicht mehr veröffentlicht, weshalb ich hier eine solche folgen lasse.

Apothezien locker zerstreut, selten einige genähert oder fast gedrängt, sitzend, zuerst rundlich geschlossen, später sich öffnend und die flach schüsselförmige, zart berandete, blaß rötlichbraune oder gelblichbraune Fruchtscheibe entblößend, trocken eingerollt, außen dicht mit geraden oder nur wenig gebogenen, ziemlich steifen, hell olivenbräunlichen, einfachen, stumpf zugespitzten, ca. 200—300 μ langen, 3—4 μ dicken Haaren bekleidet, graubraun oder grünlichgrau, trocken $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ mm im Durchmesser. Gehäuse von undeutlich faserig-zelliger Beschaffenheit, aus einer ziemlich dünnen, olivenbraunen, äußeren Schichte und einem dicken, fast hyalinen Hypothezium bestehend. Aszi schmal keulig zylindrisch, oben breit abgerundet, unten schwach verjüngt, fast sitzend, 90—110 μ lang, 4.5—5.5 μ breit, 8sporig. Sporen schräg einreihig, länglich ellipsoidisch oder länglich eiförmig, beidendig breit abgerundet, gerade, seltener schwach ungleichseitig, einzellig, 7— $11\frac{1}{2}$ —3 μ , ohne erkennbaren Inhalt, hyalin. Paraphysen fadenförmig, hyalin. Jod bläut den Schlauchporus nicht oder nur sehr schwach.

Auf faulenden, meist entrindeten Ästchen von *Robinia pseudacacia* am Fuße des Svrcov-Berges bei Mähr.-Weißkirchen, 28. III. 1912.

Diese Art dürfte der *Lachnella flammea* (Alb. et Schw.) Fr. am nächsten stehen, unterscheidet sich aber durch Farbe und Behaarung der Apothezien, sowie durch viel kleinere Aszi und Sporen. Sie wächst oft in Gesellschaft eines anderen Diskomyzeten, welcher wahrscheinlich zu *Lachnum bicolor* (Bull.) Karst. gehört und schon durch seine außen fast schneeweiß behaarten Apothezien leicht zu unterscheiden ist.

13. *Tapesia moravica* n. sp.

Apothezien zerstreut, zuweilen auch gedrängt wachsend und dann oft mehr oder weniger zusammenfließend, sitzend auf einem schön intensiv karminroten, weit ausgebreiteten, die oberste Schichte des Holzes ebenfalls schön hell karminrot färbenden, dünnen aber

dichten, fest anliegenden Gewebe, welches aus ästigen, sehr wenig septierten, schön karminroten, 2.5—3 μ breiten Hyphen gebildet wird, zuerst rundlich geschlossen, später rundlich sich öffnend und die flach ausgebreitete schüsselförmige, zuletzt unregelmäßig verbogene, hellgraue oder bräunlich-graue, sehr zart berandete Fruchtscheibe entblößend, außen bräunlich, 200—400 μ breit, von sehr dünnem, undeutlich zelligem, gelblich oder rötlich braunem Gewebe, wachsartig weich. Aszi zylindrisch keulig, oben breit abgerundet, unten schwach verjüngt, sitzend, 48—54 μ lang, 5—7 μ breit, von fädlichen, einfachen oder etwas gabelig geteilten hyalinen, an der Spitze stumpf abgerundeten, nicht oder nur sehr wenig verbreiterten Paraphysen umgeben. Sporen verlängert ellipsoidisch, seltener länglich eiförmig oder fast zylindrisch, gerade, beidendig nicht oder nur wenig verjüngt, stumpf abgerundet, schräg ein- oder undeutlich zweireihig, 6—12/2.5—3.5 μ , hyalin, einzellig.

Auf einem dürren, entrindeten, ziemlich dicken Aste von *Fagus silvatica* in den Wäldern bei Podhorn gegen Schlock bei Mähr.-Weißkirchen, IV. 1919.

Rehm führt in Kryptfl. Deutschl. Pilze, 2. Aufl. I/3, p. 587 zwei *Tapesia*-Arten mit rotem Hyphengewebe an, *T. atro-sanguinea* Fuck. und *T. lateritia* (Pers.) Sacc. In Sitzb. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. Abt. I. 111. Bd., p. 19—21 (1902) hat v. Höhnel einen Pilz ausführlich beschrieben, welchen er in Niederösterreich auf morschem Holze gefunden hat. Er kommt auf Grund eines Vergleiches mit Fockels Original zu dem Ergebnisse, daß sein Pilz mit *T. atrosanguinea* völlig übereinstimmt, stellt ihn aber mit Rücksicht darauf, daß seine Apothezien kurz und dick gestielt sind, zu *Phialea* und nennt ihn *Ph. atro-sanguinea* (Fuck.) v. H. Da bei dem von mir gefundenen Pilze die Apothezien völlig ungestielt sind und auch die mikroskopischen Merkmale wesentliche Unterschiede gegen *Ph. atro-sanguinea* erkennen lassen — Schläuche und Sporen sind ungefähr doppelt so groß —, bin ich davon überzeugt, daß *T. moravica* von Fockels Pilz sicher verschieden und von ihm auch leicht zu unterscheiden ist. *T. lateritia* ist so unvollständig beschrieben, daß dieser Pilz nur nach der Beschreibung allein unmöglich wiedererkannt werden kann. Sein Hyphengewebe soll gelblich ziegelrot, die Fruchtscheibe schwarz und ziemlich groß sein, was auf *T. moravica* durchaus nicht paßt. Aszi und Sporen werden nicht beschrieben.

14. Über *Phyllosticta asperulae* Sacc. et Fautr.

In meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. 1. Abt. Nr. 823 habe ich als *Ph. asperulae* Sacc. et Fautr. einen Pilz ausgegeben, welchen

ich auf lebenden Blättern von *Asperula odorata* in den Wäldern bei Podhorn nächst Mähr.-Weißkirchen, wo derselbe sehr häufig ist, gesammelt habe. Da ich über die Zugehörigkeit dieses Pilzes zu *Phyllosticta* gewisse Zweifel hegte, habe ich ihn nochmals genau untersucht und erkannt, daß er überhaupt nicht zu dieser Gattung gehört.

Schon äußerlich fiel mir die große Ähnlichkeit mit *Placosphaeria campanulae* (DC.) Bäuml. auf. Die Gehäuse des Pilzes erscheinen nur auf der Blattunterseite; zuerst zeigt sich nicht die geringste Spur einer Fleckenbildung; erst später werden die von den Gehäusen bewohnten Stellen zuerst auf der Unterseite etwas bleicher, gelblichgrün, und zuletzt erscheinen auch auf der Blattoberfläche ganz unregelmäßige, zerstreute, bräunliche, unbestimmt begrenzte Flecken. Die Blattsubstanz stirbt jedoch nicht gänzlich ab. Die als kleine, schwärzliche Punkte schon mit bloßem Auge deutlich erkennbaren Stromata sind oft deutlich in konzentrischen Kreisen angeordnet, dabei meist zu 2—3 genähert und fließen dann mehr oder weniger zusammen. Stromata dem Blattparenchym eingesenkt, mit ihrer Basis nicht selten fast die Epidermis der Blattoberseite erreichend, unregelmäßig rundlich, länglich oder ellipsoidisch, ca. 120—400 μ lang, 80—300 μ breit, 50—60 μ dick, von weich fleischigem, faserig zelligem, am Grunde und an den Seiten hell gelblichbraunen Gewebe, etwas hervorbrechend, am Scheitel sich dunkler färbend, braun bis schwärzlich braun, im Inneren durch ganz unregelmäßige, senkrechte, zarte fast hyaline Wände in zahlreiche vollständige und unvollständige Kammern geteilt, mit ganz unregelmäßiger, oft fast lippenartiger, langgestreckter Öffnung. Sporen stäbchenförmig, gerade oder schwach gekrümmt, beidendig stumpf abgerundet, oft mit zwei sehr kleinen polständigen Öltröpfchen, 4—5/0.75—1.2 μ , hyalin. Sporenträger aus verdickter Basis allmählich verjüngt, stäbchenförmig, 14—18 μ lang, am Grunde 2—3 μ dick, hyalin.

Dieser Pilz, dessen Gehäuse von den Autoren ganz unrichtig beschrieben wurde, ist sicher mit *Placosphaeria punctiformis* (Fuck.) Sacc. identisch. Auch *Phyllosticta decipiens* C. Mass. ist zweifellos derselbe Pilz. Zu *Placosphaeria* gehört er natürlich nicht; wie schon v. H ö h n e l in Hedwigia LX, p. 196 (1918) erwähnt, sind *Pl. punctiformis* (Fuck.) Sacc. und *Pl. Campanulae* (DC.) Bäuml. typische *Sporonema*-Arten, deren Synonymik ich hier folgen lasse:

1. **Sporonema campanulae** (DC.) Petr.

Syn.: *Xyloma Campanulae* DC. in Mém. Mus. Nat. Hist. Paris III, p. 323, tab. III, fig. 10 (1817).

Dothidea Campanulae Fr. Syst. myc. II/2, p. 562 (1823).

Phyllachora Campanulae Fuck. Symb. myc. p. 219 (1869).

Placosphaeria Campanulae Bäuml. in Verh. Ver. Nat. und Heilk. Preßburg. Neue Folge. 6. Heft, p. 73 (1887).

2. **Sporonema punctiforme** (Fuck.) Petr.

Syn.: *Phyllachora punctiformis* Fuck., Fung. rhen. Nr. 1032 (1864) et Symb. myc. p. 219 (1869).

Placosphaeria punctiformis Sacc. Syll. VIII, p. 726 (1889).

Phyllosticta Asperulae Sacc. et Fautr. in Bull. Soc. Myc. Fr. 1900, p. 22.

Sporonema asperulae Petrak, Myc. carp. Nr. 68 (1920).

Phyllosticta decipiens C. Mass. in Bull. Soc. Bot. Ital. 1900, p. 257.

15. **Phoma evonymicola** n. sp.

Fruchtgehäuse sehr locker zerstreut, oft ganz vereinzelt unter anderen Pilzen wachsend, subepidermal, von der Oberhaut dauernd bedeckt und mit ihr fest verwachsen, rundlich niedergedrückt bis linsenförmig, von schwach durchscheinend olivenbraunem, häutigem, ziemlich dünnwandigem, ringsum das kleine, papillenförmige, von einem unregelmäßig rundlichen, bis $12\ \mu$ weiten Porus durchbohrte Ostiolum fast opak schwarzbraunem, undeutlich kleinzelligem Gewebe, ca. $100\text{--}200\ \mu$ im Durchmesser. Sporen mehr oder weniger schleimig verklebt, ellipsoidisch oder länglich eiförmig, seltener fast stäbchenförmig, beidendig stumpf abgerundet, einzellig, gerade oder sehr schwach gekrümmt, oft mit zwei sehr kleinen, polständigen Öltröpfchen, $3\text{--}5/1\text{--}2\ \mu$ hyalin. Sporenträger nicht erkennbar.

Auf dürren, dünnen Ästchen von *Evonymus europaea* auf felsigen Abhängen des Svrcoy-Berges bei Mähr.-Weißkirchen oft in Gesellschaft von *Dothichiza evonymi* Bub. et Kab., *Keisslerina moravica* Petr. und anderen Pilzen, 20. XII. 1918.

Diese Art scheint, soweit ich die Literatur übersehen kann, bisher noch nicht beschrieben zu sein. Sie unterscheidet sich von der sehr häufig in ihrer Gesellschaft vorkommenden *Dothichiza evonymi* besonders durch die viel dünneren, durchscheinend olivenbraunen, mit deutlichem Ostiolum versehenen Gehäuse und viel kleinere, vor allem schmälere Sporen.

16. Über *Phomopsis elastica* Petr.

Die Beschreibung dieses Pilzes ist in Ann. myc. XIV, p. 171 (1916) zu finden. Bubak hat in derselben Zeitschrift XIII, p. 27 (1915), eine *Phomopsis similis* Bub. auf derselben Nährpflanze beschrieben, welche sich nach der Diagnose von *Ph. elastica* nur durch etwas größere Gehäuse unterscheidet. Ich zweifle nicht an der Identität dieser beiden Pilze, weshalb *Ph. elastica* Petr. als Synonym von **Ph. similis** Bub. zu betrachten ist.

17. *Phomopsis avellana* n. sp.

Fruchtgehäuse dicht zerstreut oder locker herdenweise, dem Periderm vollständig eingesetzt, unregelmäßig rundlich oder flach ellipsoidisch, mehr oder weniger niedergedrückt, die Epidermis nur schwach pustelförmig auftreibend und mit dem kurz kegelförmigen Ostiolum punktförmig durchbohrend, ziemlich groß, meist ca. 500 bis 600 μ im Durchmesser, ziemlich dünnwandig, von hell gelblichem oder fast hyalinem, nur am Scheitel dunkler oliven- oder schwarzbraun gefärbtem undeutlich faserig zelligem Gewebe, im Inneren durch meist nur sehr schwach vorragende Falten der Wand unvollständig gekammert, mit ziemlich weitem, ganz unregelmäßigem Porus am Scheitel. Sporen sehr schmal spindelförmig oder fast zylindrisch, beidendig nicht oder nur schwach verjüngt, stumpf abgerundet, gerade oder schwach gekrümmt, mit feinkörnigem Inhalt, zuweilen 1—3 kleine Öltröpfchen enthaltend, einzellig, 10—17/2—2.5 μ hyalin. Sporenträger nicht erkennbar.

Auf einem dünnen Ästchen von *Corylus avellana* in Gebüsch am Ludinabache bei Mähr.-Weißkirchen, 18. IV. 1914.

Von allen auf *Corylus* vorkommenden *Phomopsis*-Arten unterscheidet sich dieser Pilz besonders durch die relativ langen aber schmalen, oft fast zylindrischen Sporen. Auffällig sind auch die ziemlich tief eingesenkten, die Oberhaut nur schwach pustelförmig auftreibenden, verhältnismäßig dünnwandigen Gehäuse. Das von mir gefundene Material war schon sehr reif und dies dürfte wohl die Ursache sein, daß Sporenträger nicht mehr zu erkennen waren. Daß solche vorhanden waren, unterliegt für mich keinem Zweifel, da der Pilz in jeder Hinsicht den typischen Bau einer *Phomopsis* zeigt.

18. Über *Cytospora Petrakii* H. Zimm.

Dieser Pilz wurde in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. I. Abt. Pilze unter Nr. 858 (1913) ausgegeben, aber bis heute nicht beschrieben. Er wurde von mir im Herbst des Jahres 1913 auf dünnen Ästchen von *Vaccinium myrtillus* auf dem Svrčov-Berge bei

Mähr.-Weißkirchen in riesigen Mengen beobachtet. Dort waren ganze Bestände der Heidelbeere durch die Trockenheit des Jahres 1911 fast vollständig abgestorben und auf den dürr gewordenen Ästchen derselben war der Pilz überall außerordentlich häufig. Wie ich mich überzeugt habe, ist er von **C. vaccinii** Died. in Kryptfl. Mark Brandenb. Pilze, IX, p. 366 (1912) sicher nicht verschieden und als ein Synonym dieser Art zu betrachten.

19. Über *Fusicoccum corniculum* Sacc.

Dieser Pilz wurde in Ann. myc. XIII, p. 132 (1915) beschrieben und in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. 1. Abt. Pilze unter Nr. 1173 ausgegeben. Er gehört aber zu *Myxofusicoccum*, ist völlig identisch mit **M. corni** (Allesch.) Died. und als Synonym zu dieser Art zu stellen.

20. Über *Fusicoccum corylinum* Sacc.

Die Beschreibung dieses Pilzes wurde in Ann. myc. XII, p. 293 (1914) veröffentlicht. Er wurde in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. 1. Abt. Pilze unter Nr. 959 ausgegeben, gehört ebenfalls zu *Myxofusicoccum* und ist identisch mit **M. coryli** Died. Der Pilz ist wohl eine der häufigsten Arten der Gattung, kommt aber nach meinen Beobachtungen nur auf dünneren, in grünem Zustande abgeschnittenen, noch nicht völlig ausgereiften Ästchen und Stocktrieben vor. Ich habe ihn in Galizien, Mähren und Bosnien wiederholt und oft in größeren Mengen gefunden und gesammelt.

21. Über *Fusicoccum Ellisii* Petr. et Died.

Stromata dicht zerstreut, meist in Rindenrissen wachsend, zuerst bedeckt, das Periderm mehr oder weniger pustelförmig auftreibend, später hervorbrechend und zuletzt fast ganz oberflächlich, aus einer lockeren, zahlreiche Reste des Substrates einschließenden, schwarzbraunen Basalschichte bestehend, welche sich nach unten in zahlreiche, schwarzbraune, reich verzweigte und septierte, tiefer in das Substrat eindringende Nährhyphen auflöst und oben das eigentliche Stroma trägt, dessen ziemlich dicke Außenkruste aus dickwandigen, schwarzbraunen, unregelmäßig rundlichen oder polyedrischen, stark zusammengepreßten, deutlich in konzentrischen Schichten angeordneten Zellen von ca. 10—20 μ Durchmesser besteht. Mehr nach innen werden die Zellen allmählich größer, sind nicht so stark zusammengepreßt, polyedrisch oder kantig rundlich, heller gefärbt und schließlich fast hyalin. Fruchtgehäuse meist in 2—3 Schichten angeordnet, zahlreich, dicht gedrängt, durch gegenseitigen Druck oft etwas abgeplattet oder kantig, die untere Schichte dem Stroma

meist vollständig eingesenkt, oft nur durch eine hyaline, aus langgestreckten, faserigen Zellen bestehende Gewebeschichte getrennt, während die oberste Schichte dicht rasenartig mehr oder weniger oberflächlich wächst. Fruchtgehäuse rundlich, mit kurz kegelförmigem, oft schwach glänzendem Ostiolum, ca. 500—700 μ im Durchmesser mit bis zu 200 μ dicker Wand. Sporen eiförmig-ellipsoidisch oder länglich eiförmig, zuweilen fast kuglig, beidendig sehr breit abgerundet, einzellig, 1—3 größere Öltröpfchen enthaltend, welche in ein feinkörniges Plasma eingebettet sind, gerade oder schwach ungleichseitig, mit 1.5—2 μ dicker Wand, lange hyalin, 19—28/14—18 μ , zuletzt dunkel olivenbraun, bis zu 30 μ lang und 20 μ breit. Sporenträger stäbchenförmig, 15—26/2—3 μ , hyalin.

Dieser Pilz wurde auf der Rinde dicker Eichenstämme in den Wäldern bei Podhorn nächst Mähr.-Weißkirchen gesammelt. Er ist wahrscheinlich identisch mit *Sphaeropsis quercina* Cooke et Ell. — *Dothiorella quercina* Sacc., wurde aber, da es schon ein *Fusicoccum quercinum* Sacc. gibt, als *F. Ellisii* Petr. et Died. unter Nr. 668 in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. I. Abt. ausgegeben. Er zeigt im Baue große Übereinstimmung mit *Botryodiplodia fraxini* Fr., welche, wie ich schon früher nachwies, auch in Formen vorkommt, welche als *Dothiorella fraxini* (Lib.) Sacc. und *Fusicoccum forsythiae* Died. beschrieben wurden. Bei dem Pilze auf *Quercus* sind völlig reife Sporen dunkel olivenbraun, aber stets einzellig, sie sind meist nur außerhalb, selten und vereinzelt auch innerhalb der Gehäuse zu finden. Wahrscheinlich treten sie bei vorgeschrittener Reife sogleich aus den Gehäusen heraus, so daß im Inneren derselben nur junge und halbreife, hyaline oder etwas gelblich gefärbte Sporen zu finden sind. Meiner Ansicht nach ist dieser Pilz weder eine *Sphaeropsis* noch eine *Dothiorella*, kann aber auch bei *Fusicoccum* nicht bleiben. Er könnte höchstens zu *Haplosporella* gestellt werden; da aber diese Gattung sicher aus vielen heterogenen Dingen besteht und zerlegt werden muß, wird es am besten sein, unseren Pilz als Vertreter einer neuen Gattung zu betrachten, welche ich *Botryosphaerostroma* nenne und folgendermaßen charakterisiere:

Botryosphaerostroma n. gen.

Stromata zuerst bedeckt, später hervorbrechend und zuletzt fast ganz oberflächlich, polster- oder warzenförmig, aus einer lockeren, zahlreiche Reste des Substrates einschließenden schwarzbraunen Basalschichte bestehend, welche oben das eigentliche Stroma trägt, dessen ziemlich dicke Außenkruste aus dickwandigen, schwarzbraunen, unregelmäßig rundlichen oder polyedrischen, stark zu-

sammengepreßten deutlich in konzentrischen Schichten angeordneten Zellen besteht. Fruchtgehäuse dicht gedrängt in 2—3 Schichten angeordnet mehr oder weniger rundlich, die untere Schichte dem Stroma völlig eingesenkt, die oberste Schichte dicht rasenartig, mehr oder weniger oberflächlich. Sporen eiförmig-ellipsoidisch oder fast kuglig, mit dickem Episor, lange hyalin, zuletzt dunkelbraun, einzellig, groß. Sporenträger stäbchenförmig, einfach, hyalin.

Hierher gehört:

Botryosphaerostroma quercina Petr.

Syn.: *Fusicoccum Ellisii* Petr. et Died. in Flor. Boh. et Mer. exs. II/1, Nr. 668 (1912).

? *Dothiorella quercina* Sacc. Syll. III, p. 240 (1884).

? *Sphaeropsis quercina* Cooke et Ell.

Die Gattung *Botryosphaerostroma* stimmt, wie bereits erwähnt, in vieler Hinsicht mit *Botryodiplodia* überein, unterscheidet sich davon aber durch die einzelligen Sporen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch darauf hinweisen, daß die Gattung *Botryodiplodia* meiner Ansicht nach auf solche Pilze zu beschränken wäre, welche ihrem Baue nach der *B. fraxini* Fr. entsprechen. Solche Formen, die nichts anderes sind als mehr oder weniger stromatische Diplodien, müssen zu *Diplodia* gestellt werden, da alle Arten dieser Gattung mehr oder weniger zur Bildung eines Stromas neigen.

22. Über *Fusicoccum ericeti* Sacc.

Da dieser, in Ann. myc. XII, p. 292 (1914) beschriebene, in Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. I. Abt. unter Nr. 960 ausgegebene Pilz, von welchem ich im Spätherbste des Jahres 1913 sehr große Mengen gefunden und gesammelt habe, zuweilen in Gesellschaft von *Pseudophacidium callunae* Karst. vorkommt, vermutete ich, daß er eine Nebenfrucht dieses Diskomyzeten sein könnte, weshalb ich ihn einem genauen Studium unterzog. Zunächst lasse ich hier eine ausführliche Beschreibung folgen, da Saccardos Diagnose ziemlich unvollständig ist.

Stromata meist locker, seltener ziemlich dicht zerstreut, oft in undeutlichen Längsreihen wachsend, aus rundlicher oder elliptischer Basis flach polster- oder warzenförmig, $\frac{1}{2}$ —1 mm im Durchmesser und ca. $\frac{1}{4}$ mm hoch, meist in der Längsrichtung des Substrates etwas gestreckt, der obersten Schichte des Periderms etwas eingewachsen, die Epidermis zuerst schwach pustelförmig auftreibend, später meist durch Längsrisse etwas hervorbrechend, besonders an den Seiten mit den oft mehr oder weniger emporgerichteten Lappen

der Oberhaut fest verwachsen, von fast opak schwarzbraunem aus unregelmäßig rundlichen oder polyedrischen, 4—6 μ weiten Zellen bestehendem Gewebe mit bis 100 μ dicker Basal- und 30—50 μ dicker Deckschichte, im Inneren durch faserig-zellige, ca. 20—30 μ dicke senkrechte Vorsprünge der innersten, fast hyalinen oder gelblich-braunen Innenschichte des Stromagewebes in 3—6 unvollständige Kammern geteilt. Sporen ellipsoidisch, seltener kurz zylindrisch oder eiförmig, gerade, sehr selten etwas ungleichseitig, einzellig mit undeutlich feinkörnigem Plasma und ziemlich dicker Membran, 10—14/5—6.5 μ hyalin. Sporenträger fehlend. Die Sporen entstehen histolytisch aus dem hyalinen Gewebe des Stromainneren.

Wie schon aus dieser Beschreibung hervorgeht, ist der Pilz ein *Myxofusicoccum* und wird daher **M. ericeti** (Sacc.) Petr. zu heißen haben. Von den gewöhnlichen Arten dieser Gattung vom Typus des *M. salicis* Died. oder *M. coryli* Died. unterscheidet er sich vor allem durch das kräftiger entwickelte Stroma und durch die auf zarten Querschnitten sehr deutlich erkennbaren, verhältnismäßig dicken und kräftigen „Säulen“. Bei der Sporenreife wird die ganze obere Stromahälfte mit der anhaftenden Epidermis völlig abgestoßen. Zuletzt bleibt in der Epidermis des Substrates ein dem basalen Umfange des Stromas entsprechendes Loch zurück, welches durch die zurückbleibende Basalschichte der Stromata matt schwärzlich oder schiefergrau gefärbt erscheint. Schon v. Höhn el hat in Sitzb. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. I. Abt., 126. Bd., Nr. 1009 (1917) darauf hingewiesen, daß die Pseudophacidieen eine gewisse Verwandtschaft mit den Dothideaceen zeigen. In der Tat läßt sich, wenn man die überaus schönen und klaren Bilder betrachtet, welche sich in der zitierten Studie v. Höhn els von einigen Vertretern dieser Familie vorfinden, kaum an der Richtigkeit dieser Behauptung zweifeln. Der Bau dieser Pilze zeigt in vieler Hinsicht eine auffallende Ähnlichkeit mit Dothideaceen, von welchen er sich wesentlich nur durch die ganz flache Fruchtschicht, welche zuletzt ganz frei wird, unterscheidet. Während aber die echten Dothideaceen-Stromata im Baue der Lokuli vielfach eine gewisse Ähnlichkeit mit den Sphaeriales erkennen lassen, nähern sich die Dothioren durch ihre mehr oder weniger flache Fruchtschicht und die am Scheitel meist ganz unregelmäßig zerreißen den Fruchtkörper schon mehr den Diskomyzeten. Die Pseudophacidieen dagegen müssen ihrem ganzen Baue nach schon als echte Diskomyzeten betrachtet werden. Wenn ich v. Höhn el richtig verstehe, so zieht er jetzt die Dothioren zu den Dothideales. Ich glaube, daß man diese Pilze wohl mit dem gleichen Rechte als Diskomyzeten betrachten könnte. Schließlich

ist es aber, da diese Familie ohne Zweifel einen Übergang vermittelt, gleichgültig, ob sie bei den Dothideales oder bei den Diskomyzeten einen Platz erhält.

Hier möchte ich nun noch in Kürze auf die große Ähnlichkeit der Nebenfruchtformen von Dothioren und Pseudophacidieen hinweisen. Die häufigste Nebenfrucht von *Dothiora* ist *Dothichiza*, mit einfachen, zuerst völlig geschlossenen, später am Scheitel unregelmäßig aufreißenden Gehäusen, die nicht selten dicht gehäuft wachsen, dann oft mehr oder weniger zusammenfließen und so eine gewisse Neigung zur Bildung eines Stromas verraten. Die Sporen werden durch Histolyse aus dem Gewebe des Nukleus gebildet, sind eiförmig oder ellipsoidisch, hyalin und einzellig. Davon unterscheidet sich *Myxofusicoccum* nur durch stromatische, mehr oder weniger unvollständig gekammerte, bei der Reife meist die ganze Deckschichte abwerfende Fruchtkörper und durchschnittlich etwas größere, meist kurz zylindrische Sporen.

23. Über *Fusicoccum moravicum* Bub.

Die von mir gesammelten Original Exemplare dieses, in Ann. myc. XIII, p. 28 (1915) beschriebenen Pilzes, welchen ich auch in Galizien wiederholt gefunden und gesammelt habe, zeigen in jeder Hinsicht den Bau einer typischen *Phomopsis*. Die Angabe des Autors „stromatibus intus loculatis“ kann wohl nur auf einem Irrtum beruhen. Wiederholte Untersuchungen zahlreicher Exemplare haben mir gezeigt, daß die Gehäuse wie bei vielen anderen *Phomopsis*-Arten nur durch mehr oder weniger stark vorspringende, faltenartige Vorragungen der Wand unvollständig gekammert sind. Der Pilz gehört sicher als Spermogonienform zu *Diaporthe syngenesia* und wurde deshalb in meiner Flor. Boh. et Mol. exs. II. Ser. I. Abt. Nr. 1064 (1919) als *Phomopsis moravica* (Bub.) Petr. ausgegeben. Derselbe ist aber zweifellos mit *Phoma syngenesia* P. Brun. identisch, mit welchem sicher auch *Phoma Frangulae* Oud. zusammenfällt. Er muß *Phomopsis syngenesia* (Brun) v. Höhn. heißen und hat folgende Synonyme:

Phomopsis syngenesia v. Höhnel in Hedwigia LX, p. 209 (1918).

Syn.: *Phoma syngenesia* P. Brun. in Act. Soc. Linn. Bordeaux 1890, p. 57 extr.

Phoma Frangulae Oud. in Hedwigia XXXVII, p. 314 (1898).

Fusicoccum moravicum Bub. in Ann. myc. XIII, p. 28 (1915).

Phomopsis moravica Petr. in Flor. Boh. et Mor. exs. II/1, Nr. 1064 (1919).

24. Über *Fusicoccum pulvinatum* Sacc.

Dieser Pilz, dessen Beschreibung in Ann. myc. XI, p. 559 (1913) zu finden ist, wurde in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. 1. Abt. unter Nr. 862 ausgegeben. Da ich in ihm ein *Myxofusicoccum* vermutete, habe ich ihn genau untersucht und lasse hier zunächst eine ausführliche Beschreibung folgen.

Stromata bald locker, bald ziemlich dicht zerstreut, oft in undeutlichen Längsreihen wachsend, subepidermal, der obersten Rindenschichte auf- oder etwas eingewachsen, aus unregelmäßig rundlicher oder länglich-elliptischer Basis warzen- oder höckerförmig, die Oberhaut zuerst stark pustelförmig auftreibend, später meist durch Längsrisse mehr oder weniger hervorbrechend und von den emporgerichteten Rändern der Epidermis umgeben, 1—4 mm lang, $\frac{3}{4}$ —2 mm breit und ca. $\frac{1}{2}$ mm hoch, oft 2—3 mehr oder weniger genähert und dann zuweilen am Grunde etwas zusammenfließend, mit flachem oder schwach gewölbtem Scheitel und fast glatter oder fein warzig-höckeriger Oberfläche, außen graubraun oder schwärzlich, matt, fast wie bestäubt. Stromagewebe aus unregelmäßig polyedrischen, 6—12 μ großen, innen blaß durchscheinend-olivengrauen, außen fast opak schwarzbraunen Zellen bestehend, mit bis zu 100 μ dicker Außenkruste, im Inneren in sehr zahlreiche, ganz unregelmäßig rundliche, ellipsoidische, oft etwas gelappte, vollständige oder unvollständige Kammern von ca. 100—200 μ Durchmesser geteilt. Sporen kurz zylindrisch oder schmal ellipsoidisch, gerade, selten schwach gekrümmt, beidendig breit abgerundet, hyalin, ohne erkennbaren Inhalt, mit ca. $\frac{1}{2}$ μ dicker Membran, 7—11/3—4 μ . Sporenträger sehr zart, stäbchenförmig, 8—10/1—1.5 μ .

Dieser interessante Pilz nimmt zwischen *Fusicoccum* und *Myxofusicoccum* eine eigentümliche Mittelstellung ein. In bezug auf die kräftig entwickelte Stromakruste und die im Inneren durch ziemlich dicke Wände in zahlreiche Kammern geteilten Stromata stimmt er ganz mit den typischen Vertretern der Gattung *Fusicoccum* überein. Die Sporenträger sind jedoch sehr undeutlich und die Sporen selbst genau so gebaut wie bei *Myxofusicoccum*. Mit Rücksicht auf den hier geschilderten Bau der Stromata und die, wenn auch nur undeutlichen Sporenträger kann dieser Pilz nicht zu *Myxofusicoccum* gestellt werden und muß vorläufig bei *Fusicoccum* verbleiben. Er ist von dem auf *Rosa* beschriebenen *Myxofusicoccum rosae* (Fuck.) Died. wesentlich nur durch den Bau seiner Stromata verschieden.

B u b a k und W r o b l e w s k i beschrieben auf *Rosa* ein *Myxofusicoccum polonicum* Bub. et Wrobl.¹⁾; da dieser Pilz aber fadenförmige Sporenträger haben soll, wird er wohl nicht in diese Gattung gehören.

25. Über *Diplodina Kabatiana* Bub.

Bei Ohrensdorf nächst Mähr.-Weißkirchen sammelte ich in großen Mengen eine *Diplodina* auf dünnen Stengeln von *Galium mollugo*, welche in der Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. 1. Abt. Nr. 1133 als *Diplodina galii* ausgegeben wurde, obgleich die Sporen mit den Angaben A l l e s c h e r s nicht gut übereinstimmen.

In Hedwigia LII, p. 350 hat B u b a k eine *Diplodina Kabatiana* Bub. beschrieben, welche in Böhmen bei Welwarn von K a b a t gesammelt wurde. Die Originaldiagnose dieser Art stimmt bis auf die Sporen völlig mit dem von mir gefundenen Pilze überein. B u b a k beschreibt die Sporen „zylindrisch, 11—15 μ lang, 3—4 μ breit, gerade, seltener gebogen, an den Enden breit abgerundet, in der Mitte mit einer Querwand, hyalin“.

Bei dem von mir ausgegebenen Pilze, von welchem ich sehr viele Exemplare untersucht habe, sind die Sporen ebenfalls zylindrisch, beidseitig breit abgerundet, an der ungefähr in der Mitte befindlichen Querwand nicht oder nur sehr wenig eingeschnürt, enthalten oft in jeder Zelle 1—3 sehr kleine Öltröpfchen und messen 7—12/3—4 μ . Außer diesen mehr oder weniger zylindrischen Sporen beobachtete ich aber auch in vielen Gehäusen mehr oder weniger zahlreiche, ellipsoidische oder fast eiförmig-ellipsoidische Sporen, welche meist 7—8.5 μ lang, 3.5—4.5 μ breit waren. Nach A l l e s c h e r sollen die Sporen von *D. galii* eiförmig sein und 7—8/4—5 μ messen. Wie man sieht, nimmt der von mir gefundene Pilz gleichsam eine Mittelstellung zwischen *D. galii* und *D. Kabatiana* ein. Mit welcher dieser Arten soll er identifiziert werden?

Offenbar hat B u b a k vollkommen ausgereiftes Material untersucht, da K a b a t den Pilz im Mai sammelte. Meine Exemplare, welche Ende März gesammelt wurden, sind sicher noch nicht völlig reif. Da A l l e s c h e r s Beschreibung dieses Pilzes in jeder Hinsicht kurz und ziemlich unvollständig ist, darf man vermuten, daß seine Angaben über die Sporen ebenfalls nicht genau sind, der von N i e ß l gesammelte Pilz also wahrscheinlich auch zylindrische, zum Teile längere Sporen haben wird. Vielleicht ist N i e ß l s Original noch nicht ganz reif oder zufällig eine Form, bei welcher

¹⁾ Hedwigia, LVII p. 332 (1916).

die relativ kürzeren, aber breiteren Sporen vorherrschen. Deshalb zweifle ich nicht daran, daß *Diplodina Kabatiana* Bub. mit **D. galii** (Nießl) Sacc. völlig zusammenfällt und als Synonym zu dieser Art gestellt werden muß.

26. *Diploplacosphaeria* n. gen.

Stroma ausgebreitet, flache, mehr oder weniger langgestreckte schwarze, schwach glänzende Krusten bildend, subkutikulär, innen hyalin oder blaß gelblich braun, mit dem Substrat völlig und fest verwachsen, von undeutlich zelligem, sehr viele Öltröpfchen enthaltendem Gewebe, mit schwach warzig-höckeriger oder faltig runzeliger Oberfläche. Fruchtgehäuse als Höhlungen im Stroma entstehend, von typisch dothidealer Natur, also echte Lokuli, meist ziemlich dicht gedrängt, rundlich, mit fast kreisrundem Porus nach außen mündend. Sporen schmal spindelförmig, gerade, ungefähr in der Mitte mit einer Querwand, nicht eingeschnürt, hyalin durch Histolyse aus dem hyalinen Zellgewebe des Nukleus der Lokuli entstehend. Sporenträger fehlen.

Diploplacosphaeria ruthenica n. sp.

Stroma flach, bis zu 3 mm lange, die Stengel oft rings umgebende schwarze oder schwarzbraune 100—200 μ dicke Krusten bildend, subkutikulär, innen hyalin oder blaß gelblich bis hell bräunlich, außen fast opak schwarzbraun, mit dem Substrate fest und völlig verwachsen, oft zahlreiche mehr oder weniger gebräunte Reste derselben einschließend, von undeutlich zelligem, sehr viele Öltröpfchen enthaltendem, an der Oberfläche aus einer dünnen, mehr oder weniger mit der Epidermis verwachsenen Schichte von fast opak dunkelbraunem oder schwarzbraunem parenchymatischem Gewebe bestehend, schwach runzelig faltig, durch die mehr oder weniger, oft fast halbkuglig vorragenden Lokuli feinwarzig-höckerig. Fruchtgehäuse als Höhlungen im Stroma entstehend, von typisch dothidealer Beschaffenheit, also echte Lokuli, dicht gedrängt einschichtig, durch gegenseitigen Druck zuweilen etwas abgeplattet oder kantig, zuweilen etwas zusammenfließend, auf der Stromaoberfläche mehr oder weniger halbkuglig vorragend und durch ein papillenförmiges, von einem fast kreisrunden, 6—12 μ weiten Porus durchbohrtes Ostiolum einzeln nach außen mündend, 80—140 μ im Durchmesser. Sporen spindelförmig oder oblong-spindelförmig, meist gerade oder sehr schwach ungleichseitig, beidendig etwas verjüngt, stumpf zugespitzt oder abgerundet, ungefähr in der Mitte mit einer Querwand, nicht oder nur sehr wenig eingeschnürt, in jeder Zelle

meist einige sehr kleine Öltröpfchen enthaltend, 10—16 μ lang, 3—4 μ breit, durch Histolyse aus dem hyalinen Nukleus der Lokuli entstehend, hyalin. Sporenträger fehlen.

Auf dürren Stengeln von *Asperula cynanchica* auf den Kalkhügeln bei Wolczyniec nächst Stanislau in Südostgalizien, 29. VI. 1918.

Der hier beschriebene Pilz ist zweifellos die Nebenfrucht eines dothidealen Schlauchpilzes. Am nächsten verwandt sind wohl die Gattungen *Thoracella* Oud. und *Placosphaerella* Pat., bei welchen aber nach den Originaldiagnosen die Sporen auf Trägern gebildet werden, während sie bei dem von mir gefundenen Pilze histolytisch aus dem hyalinen Nukleus der Lokuli entstehen und Sporenträger gänzlich fehlen. *Placosphaeria galii* Sacc. scheint auch ein sehr ähnlich gebautes Stroma zu besitzen, hat aber kleinere, einzellige Sporen. Ich kenne diesen Pilz nur aus Sydow, Myc. germ. Nr. 812; leider ist mein Exemplar dieses Exsikkates noch viel zu jung und unbrauchbar. Erwähnt sei noch, daß *D. ruthenica* bei oberflächlicher Betrachtung habituell den Teleutosporenlagern einer *Puccinia* sehr ähnlich ist. Herrn Dr. K. von Keißler, Kustos am Naturhistorischen Museum in Wien, spreche ich auch hier für das mühevoll Nachschlagen zahlreicher, mir derzeit unerreichbarer mykologischer Werke meinen verbindlichsten Dank aus.

27. Über *Septoria asari* Sacc.

Auf überwinterten Blättern von *Asarum europaeum* sammelte ich im Mai 1919 bei Mähr.-Weißkirchen einen Pilz, welcher zweifellos mit *S. asari* Sacc. identisch ist und von welchem ich hier zunächst eine ausführlichere Beschreibung folgen lasse.

Flecken auf beiden Blattseiten sichtbar, unregelmäßig zerstreut, oft zahlreich und genähert, dann meist größere Teile der Blätter zum Absterben bringend, unregelmäßig rundlich, zuerst braun, später in der Mitte weißlich, mit breitem, dunkelbraunem, oft etwas erhabenem Saume, bald nur klein, 2—3 mm, bald größer und bis 12 mm im Durchmesser. Fruchtgehäuse im weißlichen Teile der Flecken ziemlich locker zerstreut, oberseits, zuerst völlig eingesenkt, später mit dem Scheitel oft etwas hervorbrechend, von schwach durchscheinend olivenbraunem oder schwarzbraunem, parenchymatischem, aus unregelmäßig polyedrischen, 5—8 μ großen Zellen bestehendem Gewebe, mit kleinem, papillenförmigem, von einem rundlichen, ca. 20 μ weiten oder elliptischen, bis 30 μ langen, 15 μ breiten Porus durchbohrten Ostiolum, rundlich niedergedrückt bis linsenförmig, 70—100 μ im Durchmesser. Sporen nadelförmig, gerade

oder nur schwach gekrümmt, beidendig stumpf abgerundet, an einem Ende oft etwas schmaler, mit sehr undeutlich feinkörnigem Inhalte, 12—25/1 μ , hyalin.

Da dieser Pilz ein deutlich parenchymatisches Gehäuse hat, muß er zu *Rhabdospora* gestellt und **Rh. asari** (Sacc.) Petr. benannt werden. In Rabh. Kryptfl. Deutschl. Pilze, 2. Aufl. I/6, p. 736 (1900) hat **Allescher** auch eine *S. asaricola* All. beschrieben, welche sich nach Ansicht des Autors durch längere und schmalere Sporen von *S. asari*, deren Sporen 14 μ lang, 1.75 μ breit angegeben werden, unterscheiden soll. Nun sind aber die Sporen bei allen Septorien in bezug auf ihre Dimensionen sehr veränderlich, die Angabe, daß *S. asari* 14 μ lange Sporen hat, ganz ungenau, so daß ich an der Identität dieser Arten nicht den geringsten Zweifel hegen kann. *S. asaricola* All. ist daher gleich *S. asari* Sacc. und ein Synonym von *Rh. asari* (Sacc.) Petr.

28. *Stagonospora catacaumatis* n. sp.

Fruchtgehäuse sehr zerstreut, oft ganz vereinzelt in den Lokuli von *Catacauma dothidea* (Moug.) v. Höhn. nistend, dieselben vollständig ausfüllend oder am Grunde einen schmalen Zwischenraum freilassend, mit dem Scheitel der Lokuli stets völlig verwachsen, von dünnhäutigem, durchscheinend gelblichbraunem, undeutlich faserig zelligem Gewebe, rundlich, ca. 120—160 μ im Durchmesser, mit zylindrisch kegelförmigem, durchbohrtem Ostiolum das *Catacauma*-Stroma durchbrechend, aber nicht vorragend. Sporen schmal und verlängert spindelförmig, beidendig meist nur wenig verjüngt, an einem Ende oft etwas breiter, stumpf abgerundet, schwach sichel- oder wurmförmig gekrümmt oder fast gerade, mit 8—12, selten mehr oder weniger ziemlich undeutlichen Querwänden, an denselben schwach eingeschnürt, in jeder Zelle mit feinkörnigem, aus zahlreichen, sehr kleinen Öltröpfchen bestehendem Plasma, 35—48/4—5 μ , hyalin. Sporenträger nicht erkennbar.

In den Lokuli alter Stromata von *Catacauma dothidea* (Moug.) v. Höhn. auf einem Stämmchen von *Rosa* Hort. im Parke der Mil.-Oberrealschule in Mähr.-Weißkirchen, 23.XII. 1919, leg. J. Petrak

Dieser interessante Pilz dürfte wohl am besten als *Stagonospora* zu betrachten sein, obgleich die Querwände in den Sporen ziemlich undeutlich und oft nur durch die ganz deutlichen Einschnürungen zu erkennen sind. Die Gehäuse finden sich meist einzeln in den Lokuli der *Catacauma*-Stromata, nur einmal beobachtete ich zwei Gehäuse in einem Hohlraum, welche durch gegenseitigen Druck in der Mitte fast zu einer ebenen Fläche abgeplattet waren. Die Ge-

häusewand ist sehr dünn, und als ich die ersten Proben untersuchte, glaubte ich zunächst, daß die Sporen dieses Pilzes zu einer Nebenfruchtform der *Catacauma* gehören. Zahlreiche Präparate von verschiedenen Stellen der Stromata zeigten mir aber bald, daß dieser Pilz ein eigenes Gehäuse hat, welches seiner Beschaffenheit nach vom *Catacauma*-Stroma völlig verschieden, am Grunde der Lokuli sogar zuweilen völlig frei ist, während der Scheitel stets mit dem Stroma des Wirtes verwachsen ist.

29. *Sphaeropsis hranicensis* n. sp.

Fruchtgehäuse zerstreut oder locker herdenweise, selten fast vereinzelt, oft größere Strecken der Äste ziemlich gleichmäßig überziehend, in der obersten Schichte des Periderms nistend, die Epidermis zuerst mehr oder weniger pustelförmig auftreibend, später durch kleine Risse etwas hervorbrechend, aber nicht vorragend, rundlich niedergedrückt, trocken am Scheitel oft etwas schüssel-förmig eingesunken, mit kurz und stumpf kegelförmigem, von einem unregelmäßig rundlichen, ca. 35—50 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum, ca. 400—600 μ im Durchmesser, selten noch etwas größer, von parenchymatischem Gewebe, welches aus 3—5 Zellschichten gebildet wird. Zellen der Außenkruste unregelmäßig rundlich oder polyedrisch, mehr oder weniger zusammengedrückt, fast opak schwarzbraun, ca. 7—10 μ im Durchmesser, die der inneren Schichten etwas heller gefärbt, bis zu 18 μ lang und 12 μ breit. Sporen eiförmig oder ellipsoidisch, zuweilen fast kuglig, beidendig sehr breit abgerundet, mit dünner Membran, selten etwas ungleichseitig, mit feinkörnigem Plasma, zuweilen mit 1—2 größeren Öltropfen, sehr lange hyalin, zuletzt dunkel kastanien- oder olivenbraun, 24—32/16—21 μ . Sporenträger von sehr verschiedener Länge, fadenförmig, teils kurz, teils verlängert und bis zu 90 μ lang. Konidien endständig.

Auf dürren Ästen von *Ulmus* spez. im Parke der Mil.-Oberrealschule in Mähr.-Weißkirchen, 24. XII. 1919, leg. J. Petrak.

Dieser Pilz steht seinem ganzen Baue nach der *Botryodiplodia fraxini* Fr. sehr nahe. In der Beschaffenheit der Sporen, Gehäusewand usw. herrscht große Übereinstimmung. Die Gehäuse wachsen aber meist locker zerstreut, seltener sind sie etwas mehr gehäuft und stromatisch verwachsen. Schneidet man ein Gehäuse durch, so zeigt sich in der Regel ein fast rein weißer Nukleus, welcher der Hauptsache nach aus den Sporen besteht. Braune Sporen sind in den Gehäusen nur sehr vereinzelt zu finden. Dagegen sind alle Sporen, welche die Gehäuse, schon verlassen haben, ziemlich dunkelbraun gefärbt. Während die hyalinen Konidien ein ziemlich grob-

körniges Plasma und oft 1—2 Öltröpfchen enthalten, ist in den braunen Sporen kaum eine Differenzierung des Inhaltes zu erkennen. Querwände sah ich nie, auch nicht angedeutet.

Von *B. fraxini* Fr. ist dieser Pilz durch die mit dünner Membran versehenen, breiteren, oft fast kugligen Sporen ziemlich leicht zu unterscheiden.

30. Über *Coniothyrium inerustans* Sacc.

Diesen Pilz habe ich auf dürren *Juglans*-Ästen in Gärten bei Mähr.-Weißkirchen wiederholt in großen Mengen gesammelt und in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. I. Abt. Pilze unter Nr. 1059 ausgegeben. Einmal habe ich in seiner Gesellschaft auch den sicher zugehörigen Schlauchpilz *Thyridaria inerustans* gefunden, leider nur in wenigen Exemplaren. Ich lasse hier zunächst eine ausführliche Beschreibung folgen.

Stromata zerstreut, seltener 2—3 genähert und dann oft etwas zusammenfließend unter der Epidermis in der obersten Schichte des Periderms sich entwickelnd und mit einer schwärzlichen Mündungsscheibe hervorbrechend, die Epidermis mehr oder weniger pustelförmig auftreibend, aus unregelmäßig rundlicher oder elliptischer Basis flach kegelförmig, ca. 1—2 mm im Durchmesser. Stromasubstanz aus locker verflochtenen, krümelige Reste des Substrates einschließenden, septierten, rotbraunen, verzweigten, ca. 2—3 μ dicken Hyphen bestehend. Fruchtgehäuse zu 2—6 valsoid gehäuft, unregelmäßig angeordnet oder um ein in der Mitte befindliches fast kreisständig, aus ziemlich flacher, breit bauchiger Basis ganz unregelmäßig rundlich oder flaschenförmig, oben halsartig verjüngt und in einen kurzen, ca. 140 μ dicken, oben oft etwas verdickten Hals übergehend, welcher auf der schwärzlichen Mündungsscheibe hervorbricht, am Grunde 500—800 μ breit, 400—600 μ hoch, durch die unregelmäßig verbogene, besonders vom Grunde aus faltenartig in das Innere der Gehäuse vorspringende, ca. 20 μ dicke Wand unvollständig gekammert, von fast opakem, dunkel olivenbraunem, innen etwas heller gefärbtem, undeutlich kleinzellig parenchymatischem Gewebe. Das Innere der Pykniden wird hoch hinauf bis in den halsartigen Teil von den Konidienträgern bekleidet und ganz erfüllt von einer dunkel olivengrünen Masse, die aus den schleimig verklebten Sporen besteht. Sporen länglich eiförmig, ellipsoidisch, kurz zylindrisch, sehr selten fast kuglig, beidendig breit abgerundet, ohne erkennbaren Inhalt, sehr selten mit zwei sehr kleinen Öltröpfchen, gerade oder sehr schwach ungleichseitig, 4—7/2—3 μ . Konidien-

träger meist kurz, 10—15 μ lang, 2 μ dick, stäbchenförmig, einfach, mit endständigen Sporen, seltener bis zu 30 μ lang und dann an der Spitze oft etwas kurzästig.

Dieser Pilz stimmt in vieler Hinsicht mit *Melanconiopsis ailanthi* v. Höhn., der Konidienform von *Thyridaria ailanthi* Rehm überein und wird deshalb **Melanconiopsis in crustans** (Sacc.) Petr. zu nennen sein. Da alle *Thyridaria*-Arten einander sehr ähnlich sind, ist es begreiflich, daß auch ihre Nebenfruchtformen sich morphologisch nur wenig unterscheiden. Mir scheint es fast, als ob einige der bei uns vorkommenden *Thyridarien* nur Formen einer Art seien. Was *Th. in crustans* anbelangt, so ist diese Art in bezug auf die Ausbildung des Stromas sehr variabel. Dasselbe entwickelt sich auch unter der Epidermis; ist es klein, so bleibt es von der mehr oder weniger pustelförmig aufgetriebenen Epidermis bedeckt; ist es größer, so bricht es hervor und dann bildet der Pilz kleinere oder größere, *Cucurbitaria*-ähnliche Rasen. Winter hat diese Gattung mit *Kalmusia* vereinigt und stellt sie zu den Valseen, die den Diaportheen v. Höhnels teilweise entsprechen, was natürlich nicht richtig ist. *Thyridaria* hat bald große, bald kleine Stromata, die entweder mehr oder weniger bedeckt bleiben oder hervorbrechen. Die Stromasubstanz hat meist eine mehr oder weniger lockere, fast filzige Beschaffenheit, welcher die dicht gedrängten, rasenartig angeordneten Perithezien mehr oder weniger eingesenkt sind. *Thyridaria* wird daher meiner Ansicht nach zu den *Cucurbitariaceen* zu stellen und anders zu charakterisieren sein.

Die Nebenfruchtformen von *Thyridaria* sind jenen von *Valsaria* in vieler Hinsicht sehr ähnlich. Ich habe zahlreiche Formen von *Valsaria* auf *Ligustrum*, *Quercus*, *Corylus*, *Carpinus*, *Ailanthus*, *Fagus* usw. gesammelt, die in ihren mikroskopischen Merkmalen fast vollständig übereinstimmen und darnach zu *V. insitiva* Ces. et de Not. gehören, im Baue der Stromata aber weit verschieden sind. Ob das alles nur Formen einer Art sind, oder verschiedene, einander sehr nahestehende Spezies sind, mag dahingestellt bleiben. Die Stromata sind bald typisch euvalsoid, dauernd und vollständig bedeckt, klein oder höchstens mittelgroß, bald ganz unregelmäßig polster- oder warzenförmig, zuerst bedeckt, von verschiedener Größe, zuweilen aber bis ca. 1 cm im Durchmesser, anfangs bedeckt, später mehr oder weniger hervorbrechend und zuletzt oft ganz oberflächlich. Bei diesen oberflächlich wachsenden Formen ist das Stroma aber viel mächtiger entwickelt, von lederartig-fleischiger oft brüchiger Beschaffenheit, die Perithezien sind im Gegensatze zu *Thyridaria* völlig eingesenkt, oft mehrschichtig angeordnet und ragen nur

selten etwas hervor. Die Konidienform von *Valsaria* stimmt mit der *Melanconiopsis*-Form von *Thyridaria* oft so sehr überein, daß ich nicht imstande bin, sichere Unterscheidungsmerkmale anzugeben. Die von mir gesammelten *Valsaria*-Nebenfruchtformen, von welchen ich eine auf *Aesculus* gefunden habe, bei welcher ich auch Stromata beobachtete, in welchen Konidien enthaltende Pykniden mit Perithezien der *Valsaria* vermischt waren, haben zwar meist völlig hervorbrechende, warzenförmige oder polsterförmige Stromata, doch kommt es, wie bei der Schlauchform nicht selten vor, daß die Stromata auch völlig bedeckt und mehr oder weniger euvalsoid bleiben. Vielleicht gehören sogar einige Formen mit mehr oder minder dicht zerstreut und getrennt wachsenden Pykniden, die als *Coniothyrien* beschrieben wurden, hierher. Dagegen kommt es bei *Melanconiopsis incrustans* auch vor, daß die Stromata mehr oder weniger hervorbrechen und zuletzt fast ganz oberflächlich werden. Man wird also wohl auch die Nebenfrüchte von *Valsaria* zu *Melanconiopsis* stellen, oder diese Gattung wieder nur auf *M. inquinans* Ell. et Ev. beschränken müssen, die meiner Ansicht nach sicher keine *Thyridaria*-Nebenfruchtform sein kann.

Coniothyrium incrustans Sacc. und *C. insitivum* Sacc. sind meiner Ansicht nach wahrscheinlich Mischarten, die Formen umfassen, welche Nebenfrüchte verschiedener Askomyzeten sind (in Betracht kommen *Valsaria*- und *Thyridaria*-Arten), einander aber sehr nahe stehen und sicher nur schwer, in manchen Fällen ohne Kenntnis der zugehörigen Schlauchpilze wohl überhaupt nicht mit Sicherheit zu unterscheiden sein werden.

31. Über *Septomyxa picea* Sacc.

Die Beschreibung dieses Pilzes, welchen ich in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. 1. Abt. unter Nr. 863 ausgegeben habe, ist in Ann. myc. XI, p. 560 (1913) zu finden. Wie ich mich durch eine genaue Untersuchung des von mir zahlreich gesammelten Materiales überzeugt habe, ist er mit *Discella carbonacea* (Fr.) Berk. et Br. völlig identisch und als Synonym zu dieser Art zu stellen.

32. Über *Sporonema quercicolum* C. Mass.

Auf einem faulenden Eichenblatte habe ich bei Stanislau in Südostgalizien einen Pilz gesammelt, welchen ich als *Sporonema quercicolum* C. Mass. bestimmte. Da ich aber in letzter Zeit Gelegenheit hatte, einige typische *Sporonema*-Arten kennen zu lernen, fiel mir auf, daß der von mir gefundene Pilz vom Typus dieser Gattung weit verschieden ist. Ich zweifelte zunächst an der Richtigkeit

meiner Bestimmung und habe ihn daher nochmals genau untersucht. Dabei bin ich zunächst zu der Überzeugung gelangt, daß mein Pilz mit *Sp. quercicolum* C. Mass. sicher identisch ist, aber nicht zu *Sporonema* gehören kann. Bei einer Durchsicht der Literatur habe ich nun gefunden, daß er genau mit der von H ö h n e l neu charakterisierten Gattung *Pilidium* Kze. übereinstimmt. Nun habe ich aber bei Mähr.-Weißkirchen auf faulenden, nicht ausgereiften Blättern, Blattstielen und Ästchen von *Rosa* einen Pilz in größeren Mengen gesammelt und in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. 1. Abt. Pilze Nr. 1336 als *Sp. quercicolum* C. Mass. ausgegeben, welcher mit dem galizischen Pilze auf *Quercus* vollkommen übereinstimmt und sicher identisch ist. In Sitzb. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl. 1. Abt., 124. Bd., p. 147—148 (1915) hat v. H ö h n e l aber nachgewiesen, daß *Ceuthospora concava* Desm. auch ein *Pilidium* ist und den Pilz ausführlich beschrieben. Ich zweifle nun nicht, daß mein Pilz mit *P. concavum* (Desm.) v. H. identisch ist. Er weicht von H ö h n e l s Beschreibung nur durch die beidendig meist schief zugespitzten, daher oft fast kahnförmigen, 7—8 μ langen, 1.5—2 μ breiten Konidien ab. Da aber der von mir auf *Quercus* gesammelte Pilz zweifellos mit der Form auf *Rosa* identisch ist, muß *Sp. quercicolum* C. Mass. als Synonym zu **P. concavum** (Desm.) v. Höhn. gestellt werden.

Eine höchst interessante, eigentümliche Form dieses Pilzes sei hier noch erwähnt, welche ich von Herrn R. S t e p p a n aus Böhmen erhalten habe. Derselbe wächst auch auf faulenden Blättern von *Rosa*, hat aber auf der Oberfläche des Stromas zerstreut stehende, steife, dicke, sehr lange, aufwärts allmählich verjüngte Borsten! Leider waren die Blätter so morsch und spärlich, daß ich brauchbare Querschnitte zwecks genauer Untersuchung dieser Borsten nicht herstellen konnte. Ich bin jedoch der Ansicht, daß die Borsten als Auswüchse oder Ausstülpungen des Stromas zu betrachten sind. Im Baue der Stromawand, der Konidienträger und Sporen stimmt aber auch dieser Pilz v o l l k o m m e n mit den von mir gesammelten borstenlosen Exemplaren überein.

33. Über *Cryptosporiopsis nigra* Bub. et Kab.

In Hedwigia LII, p. 360 (1912) haben B u b a k und K a b a t die Gattung *Cryptosporiopsis* mit der Typusart *Cr. nigra* Bub. et Kab. beschrieben, welche auf dürren Ästen von *Salix fragilis* bei Münchengrätz in Böhmen von J. E. K a b a t gesammelt wurde.

Ein sorgfältiger Vergleich der Beschreibung dieses Pilzes mit den von mir in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. 1. Abt. unter Nr. 1094 ausgegebenen Exemplaren von *Myxosporium scutellatum*

(Otth.) Petr. hat mich zu der Überzeugung gebracht, daß *Cr. nigra* und *M. scutellatum* wohl sicher nur Formen einer Art sind, da nach den Angaben der Autoren die Sporen von *Cr. nigra* 30—42 μ lang, 9.5—13.5 μ breit sind, was auf den von mir ausgegebenen Pilz, dessen Sporen ich auf Grund zahlreicher wiederholter Messungen 30—38 μ lang, 11—15 μ breit gefunden habe, sehr gut paßt. Auch die Beschreibung des Sporenlagers stimmt sehr gut. Da *Myxosporium* zweifellos eine Mischgattung ist, wird dieser Pilz wohl am besten bei der von B u b a k und K a b a t aufgestellten Gattung verbleiben und **Cryptosporiopsis scutellata** (Otth.) Petr. zu heißen haben. Folgende Synonyme gehören hierher.

Sphaeropsis scutellata Otth. in Berner Mitteil. 1868, p. 60.

Macrophoma scutellata Sacc. Syll. fung. XI, p. 496 (1895).

Myxosporium scutellatum v. Höhn. in Sitzb. Akad. Wiss. Wien, Math. nat. Kl. Abt. I, 115. Bd., p. 678 (1906).

Cryptosporiopsis nigra Bub. et Kab. in Hedwigia LII, p. 361 (1912).

Wie schon v. H ö h n e l erwähnte, ist dieser Pilz wahrscheinlich eine Nebenfruchtform von *Ocellaria*. Ich habe den Pilz irrtümlich als *Myxosporium scutellatum* (Otth.) Petr. ausgegeben, finde jetzt aber, daß er schon früher von H ö h n e l zu dieser Gattung gebracht wurde.

34. Über *Gloeosporium ribis* (Lib.) Mont. et Desm.

Dieser Pilz ist auf lebenden Blättern verschiedener *Ribes*-Arten im Spätsommer wohl überall häufig und sehr weit verbreitet. Er wird den befallenen Sträuchern besonders in trockenen Jahren sehr schädlich, weil er die Blätter frühzeitig zum Absterben bringt. Da er ein arger Schädling unserer Johannis- und Stachelbeersträucher ist, war er schon wiederholt Gegenstand eingehender Untersuchungen. K l e b a h n hat gefunden, daß er die Nebenfruchtform eines Diskomyzeten ist, den er *Pseudopeziza ribis* Kleb. genannt hat.

Da v. H ö h n e l in Sitzb. Akad. Wiss. Wien, Math. nat. Kl. Abt. I, 125. Bd., p. 94—96 (1915) die Gattung *Gloeosporium* Sacc. non Desm. et Mont. in mehrere neue Gattungen zerlegt hat und der Pilz auch im letzten Sommer wieder massenhaft aufgetreten ist, habe ich mich entschlossen, ihn genauer zu studieren, um zu untersuchen, bei welcher der von H ö h n e l begründeten neuen Gattungen er sich unterbringen ließe.

Die Fruchtkörper sind meist über die ganze Blattfläche zerstreut, fast immer nur auf der Oberfläche, viel seltener auch auf der Unterseite, bald locker, bald ziemlich dicht. Sie entstehen sub-

epidermal, manchmal auch in der Epidermis und bestehen aus einem hyalinen, tief in das Mesophyll eindringenden, einzelne gebräunte Zellschichten des Substrates umgebenden und einschließenden Basalschichte, die aus senkrecht parallelen hyalinen Hyphen besteht und unmittelbar unter, sehr selten in der Epidermis in eine kleinzellige Schichte übergeht, welche die großen Konidien trägt. Echte Sporenträger fehlen. Zwischen den dicht stehenden großen Konidien sieht man aber oft in größerer oder kleinerer Anzahl echte, stäbchenförmige, an der Spitze oft etwas kurzästige oder einfache, echte, ca. 14—18 μ lange, 1—2 μ dicke Konidienträger, welche an ihrer Spitze, oft aber auch an den Seiten kleine, stäbchenförmige, beidseitig stumpf abgerundete, oft zwei sehr kleine polständige Öltröpfchen enthaltende 4—5/1—1.5 μ große Konidien tragen. Ich habe auch einzelne Fruchtkörper gefunden, welche nur diese auf relativ langen Trägern entstehenden, kleinen Konidien enthielten. Da ich mir diese Erscheinung nicht recht erklären konnte, untersuchte ich wohl über hundert vom Pilze befallene, frische Blätter sowie mein ganzes Herbariummaterial. Da habe ich nun auf einem bei Padua in Italien gesammelten Exemplare gefunden, daß in einzelnen Fruchtkörpern die bekannten großen Konidien dieses Pilzes mehr oder weniger gestreckt, dabei ziemlich gerade und mehr oder weniger dicht, mit den kleinen, aus ihnen hervorgesprossenen Konidien bedeckt waren. Offenbar sind das Sporidien, welche durch Sprossung aus den großen Konidien entstehen. In jenen Fruchtkörpern, welche nur die kleinen Sporen enthalten, könnte man daher wohl die Konidienträger als umgewandelte, große Konidien deuten. Der Pilz bildet dann eben statt der großen Konidien jene Träger, auf welchen die kleinen Sporen entstehen, die man als Mikrokonidien bezeichnen könnte. Nebenbei bemerkt, sind diese kleinen Konidien ziemlich selten. Von welchen Ursachen ihre Entstehung abhängt, läßt sich kaum feststellen. Diese Art der Sporenbildung erinnert übrigens sehr an *G. tubercularioides* Sacc., dessen Konidien aber 12—15 μ lang und 5—8 μ breit sein sollen, also viel größer sind. Wäre dies nicht der Fall, so könnte man diese Art leicht für eine kleinsporige Form des *G. ribis* halten.

Die großen, oft stark gekrümmten Konidien dieses Pilzes sind beidseitig stumpf zugespitzt, oft fast geschnäbelt, hyalin, enthalten ein feinkörniges Plasma und messen meist 12—20/5—7 μ . Es unterliegt für mich nicht dem geringsten Zweifel, daß *G. curvatum* Oud. mit *G. ribis* (Lib.) Mont. et Desm. vollständig identisch ist.

Versucht man, *G. ribis* in eine der neuen Gattungen unterzubringen, welche v. H ö h n e l aus *Gloeosporium* Sacc. gebildet hat,

so könnte nur *Gloeosporidium* v. Höhn. in Betracht kommen, welche Gattung der Autor folgendermaßen charakterisiert hat: Fruchtkörper in der Epidermis und tiefer entstehend. Konidienbildung wiederholt. Konidien länglich, mittelgroß. Diese Charakteristik paßt zum Teile gut auf unseren Pilz. Er weicht aber durch die großen, stark gekrümmten Konidien und durch die oben ausführlich geschilderte Bildung von Mikrokonidien so sehr von dieser Gattung ab, daß er wohl am besten als Typus einer neuen Gattung zu betrachten sein wird, die ich folgendermaßen charakterisiere:

Gloeosporidiella n. gen.

Fruchtkörper in der Epidermis und im Mesophyll entstehend. Konidienbildung wiederholt. Konidien teils groß, beidendig stumpf zugespitzt, meist stark gekrümmt, einzellig, hyalin, ohne echte Sporenträger gebildet, teils sehr klein, stäbchenförmig an den Spitzen und Seiten von relativ langen, stäbchenförmigen, oft etwas kurzästigen Trägern entstehend.

Hierher gehört: **Gloeosporidiella ribis** (Lib.) Petr.

Auffällig ist bei diesem Pilze auch die große Ähnlichkeit der Konidien mit *Colletotrichella periclymeri* (Desm.) v. Höhn.; auch die Konidienbildung ist höchst ähnlich, die Beschaffenheit und der Bau des Sporenlagers ist aber anders.

35. **Über Didymosporium Petrakeanum Sacc.**

Dieser Pilz wurde in Ann. myc. XI, p. 559 (1913) beschrieben und in meiner Flor. Boh. et Mor. exs. II. Ser. I. Abt. Nr. 962 ausgegeben. Saccardo stellt ihn zu *Didymosporium*, also zu den Melanconieen, er gehört aber zu den Sphaeropsideen und ist eine *Microdiplodia*, welche **M. Petrakeana** (Sacc.) Petr. zu heißen hat. Hier folgt eine ausführliche Beschreibung:

Fruchtgehäuse nur selten mehr oder weniger zerstreut und einzelt wachsend, meist zu 3 bis 8 fast valsoid gehäuft, im Periderm nistend, die Epidermis mehr oder weniger pustelförmig auftreibend und mit dem papillenförmigen, von einem unregelmäßig rundlichen, ca. 20—30 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum hervorbrechend, unregelmäßig rundlich, durch gegenseitigen Druck oft etwas abgeplattet oder kantig, 300—650 μ im Durchmesser, mit 30—100 μ dicker Wand, von undeutlich faserig-zelligem, außen hellbraun gefärbtem, innen fast hyalinem Gewebe. Sporen kurz zylindrisch, beidendig breit, fast gestutzt abgerundet, gerade, seltener schwach gekrümmt, ungefähr in der Mitte mit einer Querwand, nicht oder

nur sehr wenig eingeschnürt, in jeder Zelle meist mit 1—2 sehr kleinen Öltröpfchen, oliven- oder kastanienbraun, $8—12.5/4—6 \mu$. Sporenträger sehr undeutlich und kurz, fadenförmig. Bei der Reife treten die Sporen massenhaft heraus und verursachen auf der Epidermis des Substrates kleinere oder größere, trocken schwärzlich olivengrüne Flecke.

Diese Art ist, wie es scheint, besonders durch das meist euvale Soide Wachstum der Fruchtgehäuse ausgezeichnet, deren Wand auf Querschnitten schon mit freiem Auge als schmaler, weißlicher Ring einen dunkel olivengrünen Kern, die das Gehäuse erfüllende Sporenmasse umgibt.

Beiblatt zur „Hedwigia“

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band LXII.

April 1921.

Nr. 2.

A. Referate und kritische Besprechungen.

Fischer, R. Die Algen Mährens und ihre Verbreitung (I. Mitteilung).
(Sonderabdruck aus d. Verh. d. naturf. Vereins in Brünn LVII,
1920, 94 Seiten. Mit 2 Textfigurenzusammenstellungen und 1 Tat.)

Die Arbeit wurde mit Unterstützung der deutschen Gesellschaft für Wissenschaft und Kunst ausgeführt und bringt die bisher gemachten Aufzeichnungen des Verfassers. Die Flagellaten sind vorderhand nicht berücksichtigt. Von den Chlorophyceen fehlen die Volvocales. Nach einer kurzen Einleitung teilt der Verfasser „Allgemeines über die Verbreitung der Algen innerhalb der untersuchten Gebiete“ mit. Die Untersuchungen ergaben die Tatsache, daß die Algen nicht willkürlich über die untersuchten Gegenden zerstreut sind, sondern in ihrem Auftreten eine gewisse Gesetzmäßigkeit zeigen, die namentlich mit der geognostischen Unterlage im Zusammenhange steht, mit welcher meist der Chemismus des Wassers auf das engste verbunden erscheint. Daneben spielen auch orographische und klimatische Verhältnisse eine wichtige Rolle. Der Verfasser unterscheidet I das tertäre und quaternäre Land südlich von Brünn, II das hügelige paläozoische Land nordlich und nordostlich von Brünn; III das zum böhmisch-mährischen Plateau gehörige archaische Gebiet Westmährens der Bezirke Neustadtl, Groß-Meseritsch und Iglau. Er schildert diese Gebiete orographisch und chemisch und erwähnt die für dieselben bisher festgestellten charakteristischen Arten und Varietäten. In der Aufzählung werden außer einigen charakteristischen Formen von Arten und Varietäten, welche der Verfasser benennt, als neue Arten *Tetraedron robustum* und *Lauterborniella maior* beschrieben. Bei einigen älteren Arten werden Bemerkungen, besonders auch Maßangaben gemacht. Im ganzen werden aufgeführt von Chlorophyceen 100, Conjugaten 142, Bacillariales 162, Heterokontae 8, Rhodophyceae 3, Charales 1 und Schizophyceae 39.

Die wertvolle Abhandlung wird sicher andere Algenforscher anregen, die Untersuchungen des Verfassers zu unterstützen und eigene Forschungen in dem betreffenden Gebiet zu machen.

G. H.

Greger, J. Die Algenflora der Komotau-Udwitzer Teichgruppe II.
(Beih. z. Botan. Centralbl. XXXVII, 2. Abt. 1920, p. 299—309.)

Die vorliegende Zusammenstellung ist die Fortsetzung der 1913 begonnenen Bearbeitung des Phytoplanktons der Teichgruppe bei Komotau bzw. Udwitz (Lotos LXII, 1914, p. 115). Das Material wurde 1915-18 sowie in jüngster Zeit gesammelt.

Der Reichtum der Udwitzer Teichgruppe an Ausbeute entsprach vollkommen den gehegten Erwartungen. Die zunehmende Besiedelung - speziell des großen Teiches - mit Phragmites und die dadurch bedingte fortschreitende Versumpfung erschwert jedoch bedeutend die möglichste Ausbeutung des vorhandenen Materiales. Verschiedene Familien bzw. Gattungen wurden einer eingehenderen Untersuchung vorbehalten.

Das Phytoplankton des Alaunsees zeigt, trotz der relativ kurzen Zeit, die seit der ersten Untersuchung (5 bzw. ca. 6 Jahre) verfloßen ist, einen immerhin bemerkenswerten Zuwachs - ein Zeichen, daß sich der Alaungehalt fortgesetzt vermindert. Bei ziemlich gleichbleibendem Formenreichtum an Diatomaceen sind einige Cyanophyceen und Chlorophyceen hinzugekommen. Desmidiaceen fehlen noch vollständig. Auch die Vorrückung der Fadenalgen von den Ufern des Sees, wo Regenwasserwirkung sich geltend machte und zusagende Existenzbedingungen schaffte gegen die Mitte des Sees, hat Fortschritte gemacht. Konnten im Jahre 1913 nur an 2 Stellen beim Bahndamme Fadenalgen festgestellt werden, so haben sie desgleichen auch bereits in der Nähe der Schwimmschule Fuß gefaßt, und zwar auffallenderweise gerade hier ziemlich weit in den See hinein. Von Inundationsstellen aus werden ihnen die Ausbreitungs- und Lebensbedingungen allmählich auch im Seewasser ermöglicht. Jedenfalls zeigt die zweite Untersuchung einwandfrei, daß die Besiedelung des Alaunsees mit Phytoplankton im Fortschreiten begriffen ist. Diatomaceen sind noch immer als Leitorganismen vorherrschend und im See gleichmäßig verbreitet.

Die systematische Anordnung erfolgte zwecks leichteren Vergleiches im allgemeinen nach dem bereits oben zitierten ersten Beitrag.

Besondere Erwähnung würden noch einige Algen verdienen, deren Vorkommen zum Teil überhaupt nicht erwartet werden konnte: *Nostoc muscorum* Ag. vegetiert sonst nur an feuchten Felsen. Submontane und montane Vegetationsformen sind folgende: *Gloeotheca rupestris* (Lyngb.) Born., *Gloeocapsa fuscolutea* Naeg., *Gl. coracina* Kg., *Gl. atrata* Kg., *Aphanocapsa brunnea* Naeg., *Chroococcus turgidus* (Kg.) Naeg., *Batrachospermum vagum* (Roth) Ag. Berg- und Hochgebirgsregion: *Hildenbrandtia rivularis* Ag., *Scytonema cinnatum* (Kg.) Thr., *Symploca Flotowiana* Kg., *Chroococcus turgidus* (Kg.) Naeg., *Cosmarium venustum* Rbh., *Mesotaenium Endlicherianum* Naeg., *Closterium strigosum* Bréb., *Tetmemorus granulatus* (Bréb.) Ralfs., *T. minutus* De By., *T. Brébissoni* (Menegh.) Ralfs., *Cylindrocystis Brébissoni* Menegh., *Staurastrum polymorphum* Bréb., *St. laeve* Ralfs., *Euastrum insigne* Hass.

Es ist als ziemlich sicher anzunehmen, daß es sich in wenigstens der Mehrzahl um verschleppte Formen handelt. Auch darf man als ebenso sicher annehmen, daß verschiedene dieser Arten kaum lebensfähig bleiben werden. Allerdings ist andererseits auch das doch nur Wenige, was wir über die geographische Verbreitung der Algen kennen, kaum geeignet, positive Behauptungen aufzustellen oder auch nur anzunehmen.

Die vorstehenden Angaben sind der Einleitung der Abhandlung entnommen worden.

G. H.

Naumann, E. Beiträge zur Kenntnis des Teichnannoplanktons. III. Einige Gesichtspunkte zur Beurteilung des biologischen Effekts der vegetationsfärbenden Hochproduktionen. (Biolog. Zentralblatt XXXIX, 1919, p. 337—346.)

In diesem Artikel untersucht der Verfasser 1. die produktive Fläche in ihrem Verhältnis zu der Entwicklung der Produzenten, erörtert 2. einige Gesichtspunkte betreffs der Ernährungsverhältnisse des Zooplanktons und behandelt 3. die Reaktionsfläche der Ernährung als Exkretproduzent. G. H.

Naumann, E. Eine einfache Methode zum Nachweis bzw. Einsammeln von Eisenbakterien. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellschaft. XXXVII, 1919, p. 76—78.)

— En ny metod upplägning av algeexsiccata. (Bot. Notis. 1919, p. 217—219.)

Die in der ersten Mitteilung beschriebene Methode besteht darin, daß Glasscheiben für einige Zeit in den betreffenden Gewässern in der freien Natur ausgesetzt werden, um so eine Adhäsionskultur auf denselben zu erhalten, welche geeignet ist, eine wirklich natürliche „Probefläche“ von allen unter den gegebenen ökologischen Verhältnissen entwicklungsfähigen Siderophilen zu erhalten.

In der zweiten Mitteilung bespricht der Verfasser diese „Glasscheibenmethode“ als Grundlage für das Einsammeln von Exsikkaten verschiedener Algen. Derselbe beabsichtigt ein limnologisches Exsikkatenwerk auf Grundlage der Scheibenmethode vorzubereiten.

Im Anschluß sei vom Referenten bemerkt, daß er seit vielen Jahren Glimmerstreifen zum Einstellen in Kulturgläser benützt und auch solche in Gewässern der freien Natur früher ausgelegt hat, um die Entwicklungsgeschichte verschiedener Algen, besonders auch Sporenkeimungen festzustellen und zu beobachten. Werden dieselben in Kulturgläser gestellt, so ist es möglich, viele Tage hintereinander ein und dieselbe Zelle, die leicht durch Einritzen in den Glimmer kenntlich gemacht wird, zu beobachten, wenn man den Glimmerstreifen herausnimmt und unter das Mikroskop legt und dann wieder an seinen Ort bringt. Glimmer scheint mir für derartige Kulturen zweckmäßiger als Glas. Ich beobachtete, daß sich viele Algensporen leichter an die Glimmerstreifen festsetzten, als an die Wand der Glasgefäße.

G. H.

— Notizen zur Biologie der Süßwasseralgen. (Ark. f. Bot. XVI, Nr. 1, p. 1—11. Mit 7 Fig. im Text.)

Die hier gegebene Notiz handelt von der Ausfällung des Eisenoxyds bei einer Art der Gattung *Lyngbya* C. Ag. Die in Frage stehende Art stimmt diagnostisch nur mit *L. Martensiana* Menegh. Das Eisenoxyd tritt bei derselben vor allem als der Scheide aufgelagerte Granula auf und die Ein- und Auflagerung des Eisens erreicht niemals in den die lebenden *Lyngbyen* umgebenden Scheiden ihr Maximum und beruht auf einem rein physikalisch-chemischen Prozeß, ähnlich wie bei dem Flagellaten *Anthophysa*, wo die Ausscheidung überhaupt erst im leblosen Material des Stielchens zustande kommt. G. S. West hat eine gleichartige Ein- und Auflagerung von Eisenoxyd für *Lyngbya ferruginea* West nachgewiesen. Als Eisenspeicherer wird in der Literatur auch *L. ochracea* (Kütz.) Thuret genannt. Diese ist aber ein Bacterium und muß den Namen *Chlamydothrix ochracea* (Kütz.) Mig. führen. G. H.

— Notizen zur Systematik der Süßwasseralgen. (Ark. f. Bot. XVI, Nr. 2, 1919, p. 1—19. Mit 12 Figuren im Texte.)

Diese Notizen beziehen sich auf:

- I. *Siderocelis*, eine neue Sektion der Gattung *Chlorella* Beyer. mit den Arten *Chl. Kolkwitzii* n. sp., *Chl. oblonga* n. sp. und *Chl. minor* n. sp.
- II. Einige Arten des helophilen Nannoplanktons, welche sind *Trachelomonas volvocina* Ehrenb. var. *subglobosa* Lemm., *Tr. oblonga* Lemm. var. *punctata* Lemm., *Tr. hispida* Stein var. *coronata* Lemm. *Chrysococcus porifer* Lemm. und *Coccomonas subtriangularis* Lemm.
- III. *Chroococcus cordiformis* n. sp.
- IV. *Brachionococcus*, eine neue Gattung der Chlorophyceen mit der Art *Br. chlorelloides* n. sp.
- V. *Nannochloris*, eine neue Chlorophyceengattung mit den Arten *N. bacillaris* n. sp. und *N. coccoides* n. sp. G. H.

Naumann, E. Bidrag till Kännedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten VIII—XI. (Bot. Notiser 1919, p. 225—339.)

VIII. Eine Vegetationsfärbung durch *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb.

Der Verfasser beobachtete im „großen Restaurationsteich“ des Berliner zoologischen Gartens eine ganz diffuse Färbung des Gesamtwassers, welche durch *Scenedesmus quadricauda* veranlaßt war.

IX. Ein neuer Fall eines vegetationstärbenden *Trachelomonetum volvocinae*.

Trachelomonas volvocina var. *subglobosa* verursachte eine Vegetationstärkung im Wasser des auf ärmsten Heideboden liegenden Teiches, Plydammen bei Ljungby, in welchem im betreffenden Sommer reichlich mit Fischmehl gefuttert wurde. Der Verfasser nimmt aber auch an, daß die von den Schlammablagerungen herrührenden leicht oxydablen Eisenverbindungen für die Entwicklung der *Trachelomonas*-Formen eine „conditio sine qua non“ darstellen.

X. *Scenedesmus quadricauda* als Mitglied der vegetationstärbenden Hochproduktion des Sommerplanktons „baltischer“ Seen.

Als „baltischer See“ wird der Falkenhagener See in Brandenburg, unweit Berlin bezeichnet, da er dem seichten „baltischen“ Typus angehört. *Scenedesmus* rief in demselben im Sommer 1915 eine grüne Wasserfärbung hervor. Allerdings fluteten im Wasser auch noch zahlreiche *Microcystis*-Kolonien umher, die vielleicht auch an und für sich eine schwache Vegetationsfärbung sehr wohl verursachen können.

XI. Eine Vegetationsfärbung durch *Dinobryon cylindricum* Imh.

Die betreffende Vegetationsfärbung, die allerdings sehr schwach war, wurde vom Verfasser Anfang Juli 1915 im „Iguanodon-Teich“ am Eingang des Berliner Aquariums von dem zoologischen Garten aus, beobachtet G. H.

Pilger, R. Algae Mildbraedianaee Annobonenses. (Botan. Jahrbüch. LVII, 1920, p. 1—14. Mit 34 Figuren im Text.)

Die hier aufgezählten Algen wurden von J. Mildbraed im Jahre 1911 auf der kleinsten Guinea-Insel Annobon gesammelt. Neu sind unter denselben folgende: *Bryopsis densa*, *Struvea multipartita*, *Scinaia furcellata* (Turner) Biv. var. *constricta*, *Laurencia brachyclados*, *Herposiphonia brachyclados*, *Lophosiphonia adhaerens*, *Callithamnium Mildbraedi*, *Ceramium leptosiphon*. *Caulacanthus fastigiatus* Kütz. wird als Varietät unter *C. ustulatus* (Mert.) Kütz. untergebracht. Die neu aufgestellten

Arten und Varietäten werden in lateinischen Diagnosen beschrieben, zu welchen eingehende Bemerkungen gemacht werden, und durch gute Habitusbilder und analytische Figuren dargestellt. Die Mitteilung ist ein wertvoller Beitrag zur Meeresalgenflora der afrikanischen Westküste. G. H.

Graser, Marie. Untersuchungen über das Wachstum und die Reizbarkeit der Sporangienträger von *Phycomyces nitens*. (Beih. z. Botan. Centralbl. XXXVI, 1. Abteil., p. 414—493. Mit 6 Abbild. im Text.)

Die vorliegende Arbeit gliedert sich im wesentlichen in drei Teile. Der erste Teil behandelt den Wachstumsverlauf der Sporangienträger von *Phycomyces nitens*, der zweite Teil umfaßt Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf das Wachstum, im dritten Teil wird über einige reizphysiologische Beobachtungen an den Sporangienträgern berichtet. Der erste Teil bildet im wesentlichen eine Nachprüfung der Arbeit *Errera's* (1883) und diente nur zur Orientierung für die späteren Temperatur- und Reizversuche.

Hier möge als bestes Referat die allgemeine Zusammenfassung der Ergebnisse, die die Verfasserin am Schluß gibt, reproduziert werden.

I. Eine Nachprüfung der Wachstumsmessungen *Errera's* ergab im wesentlichen dieselben Resultate bezüglich der Entwicklung der Sporangienträger von *Phycomyces nitens*.

Die anfangs noch spitzen Sporangienträger wachsen bei 22 Grad ca. 14 Stunden langsam, bis eine weiße punktförmige Masse im Spitzenteile des Trägers den Beginn der Sporangienbildung anzeigt. Dieses ist nach ungefähr 4 Stunden zur Kugel angeschwollen. Während der Entwicklung des Sporangiums steht das Wachstum des Trägers still, beginnt aber darnach langsam von neuem, erreicht mit 2—4 mm stündlichem Zuwachs sein Maximum und nimmt darauf wieder etwas rascher ab. Die allerletzten Stunden zeigen nur geringen Zuwachs. Bei den kurzwüchsigen Trägern (3—4 cm), die ich 24—28 Stunden im Thermostaten fortgesetzt beobachtete, dauerte das Wachstum nach der Sporangiumbildung nach ca. 24—36 Stunden an.

Das Wachstum findet ausschließlich im Spitzenteil des Trägers statt, bei Trägern mit Sporangium direkt unter dem Köpfchen.

II. Die Sporangienträger von *Phycomyces* wachsen nur bei Temperaturen über 0° und unter 34°. Innerhalb dieses Temperaturintervalls verläuft die Wachstumskurve mit allmählichem Anstieg bis zum Optimum und steilem Abfall zum Maximum. Das Minimum liegt bei 0° oder wenig höher, das Optimum bei ca. 28°, das Maximum bei 34°.

Plötzliche Temperaturerhöhung oder Erniedrigung bewirkt ein starkes Sinken bzw. Steigen der Wachstumsgeschwindigkeit nach ca. 15 Minuten. Ein plötzlicher Temperaturwechsel von 10 Grad verursacht innerhalb des Temperaturintervalls von 7—20° eine Änderung der Wachstumsgeschwindigkeit, welche sich zur anfänglichen etwa verhält wie 1 : 2 oder wie 1 : 3. Die Wachstumsgeschwindigkeit folgt also der *van't Hoff'schen* Temperaturregel.

Träger, welche in hoher Temperatur gewachsen sind, zeigen hinsichtlich ihrer definitiven Länge keinen Unterschied gegenüber solchen, die bei niedriger Temperatur gezogen sind. Nur die Entwicklung ist in der höheren Temperatur eine beschleunigte. Die Wachstumsdauer wird infolgedessen verkürzt.

III. Einseitige Temperaturerhöhung des Trägers verursachte bei günstigem Gefälle in Temperaturen zwischen 9 und 28° ein Wegkrümmen des Trägers von der Wärmequelle. Positiver Thermotropismus wurde nicht beobachtet.

Die Temperatur von 28° scheint eine Zone der Indifferenz der Sporangienträger zu bedeuten, insofern bei dieser Temperatur positive und negative Krümmungen auftreten. (Merkwürdiges Zusammenfallen mit dem Wachstumsoptimum.)

Hydrotropische Versuche ergaben keine einheitlichen überzeugenden Reaktionen. Vielleicht reagieren die Träger in nächster Nähe der Feuchtigkeit negativ.

Lichtreize werden nur im obersten Teil des Sporangiumträgers in einer Ausdehnung von ca. 2 mm perzipiert. Das Köpfchen scheint weniger empfindlich zu sein, als die Wachstumszone.

Am stärksten wirkt der Reiz direkt unter der Sporangiumbasis in einer Ausdehnung von 1 mm. 2 mm unter der Köpfchenbasis ist die Wirkung bedeutend schwächer, noch weiter unten überhaupt nicht mehr nachweisbar." G. H.

Höhnel, F. v. Fragmente zur Mykologie. XXII. Mitteilung, Nr. 1092—1153. (Sitzungsber. d. Akademie d. Wissensch., Wien 1918, math.-naturw. Kl., Abt. I, 127. Bd., 8. u. 9. Heft, p. 549—634.)

In Kürze seien die wichtigsten Resultate dieser inhaltsreichen Arbeit zusammengestellt:

Peziza jucundissima Desm. ist eine *Cyphella*, mit der *Peziza nivea* Fuck. und *Cyphella punctiformis* (Fr.) Karst. var. *stipitulata* Sacc. zusammenfallen. *Cyphella faginea* Lib. = *C. abieticola* Karst. — *Phragmonaevia paradoxa* Rehm var. *Volkartiana* Rehm = *Phaeophaacidium Volkartianum* (Rehm) v. Höhn = *Phacidium pusillum* Lib. ist ein ganz echtes *Phacidium* und von *Excipula Rubi* F. und *Cryptodiscus coeruleo-viridis* Rehm sicher verschieden. — Die Gattung *Propolidium* Sacc. gehört zu den *Phaciales*. *Propolidium* Rehm = *Xylogramma* Wallr. (Syn.: *Durella* Tul.). — *Pseudophaacidium propolideum* Rehm ist eine alte überwinterte *Propolis faginea* (Schrad.). — Die Gattung *Ploettnera* P. Henn. ist eine *Stictidee*, die vom Verfasser neu umgrenzt wird. — *Agyrium densum* Fuck. ist eine oberflächlich gewordene *Stictidee*, die ganz gut zu *Melittosporiella* v. Höhn. paßt. Die *Propolideen* haben sich aus *phaacidialen* Pilzen durch den Verlust oder die Verkümmerng des Gehäuses entwickelt. — *Sphaeria cubicularis* Fries ist eine *Robergea* Desm. *Halonnia* Fries fällt mit *Diaporthe Nitschke* zusammen. *Sordaria Fleischhakeri* Awld. wird zu *Anthostoma* gestellt. — *Micropera Pinastris* (Moug.) Sacc. = *Gelatinosporium pinastris* (Moug.) v. H. ist die Nebenfruchtform von *Scleroderma pinastris* v. H. = *Scl. Pini* (Oth.) v. H. Zu *Tryblidiopsis pinastris* (P.) gehört *Tryblidiopycnis pinastris* v. H. *Biatorellina Buchsii* P. Henn. ist ein zweifelhafter Pilz. — *Caldesia* Rehm ist eine ausgesprochene *Tryblidiacee* und ist gattungsgleich mit *Eutryblidiella* Rehm. — *Cenangium polygonum* Fuck. ist eine schlecht entwickelte Altersform von *Tympanis Pyri* (P.). — *Peziza Fraxini* Schwein. ist eine derbe *Godronia* (= *Durandia* Rehm). — *Pseudopeziza Jaapi* Rehm kann bis auf weiteres bei *Pseudopeziza* bleiben und seine Nebenfruchtform wäre *Sporonema Feurichii* (Bub.) v. H. zu nennen. *Cylindrosporium Padi* Karst. ist eine echte, aber gehäuselose *Septoria*. — *Leciographa* Mass., *Dactylospora* Korb., *Mycolecidea* Karst. und *Phaeoderris* Sacc. sind gattungsgleich. — *Heterosphaeria intermedia* v. H. n. sp. auf Stengeln von *Clematis recta* in Untertranken. *Heterosphaeria* Grev. ist ganz nahe mit *Pyrenopeziza* Fuck. (non Rehm) verwandt. Die Formen von *Heterosphaeria Patella* (Tode) Grev. dürften mehrere

Arten darstellen — *Pseudopeziza* Loti Bond. ist identisch mit *Pyrenopeziza compressula* Rehm f. Loti. — *Peziza lugubris* de Not. gehört in die Gattung *Ephelina* Sacc., die aber als eine von *Pyrenopeziza* Fuck. verschiedene, selbständige Gattung nicht aufrechterhalten werden kann. *Pyrenopeziza* umfaßt aber nur die Überwinterungsformen von *Pseudopeziza* Fuck. — *Pyrenopeziza compressula* Rehm — *Excipula compressula* (R.) v. H. *Phacidium commodum* Rob. wird ebenfalls zu *Excipula* gestellt. — *Cenangium ligni* Desm. ist eine echte *Mollisia*, mit der *Mollisia lignicola* Phill und *M. Myricariae* Bres. zusammenfallen. Der Pilz wurde im ganzen achtmal als neue Art beschrieben und stand in sieben verschiedenen Gattungen. — *Coronellaria Acori* v. H. n. sp. auf dünnen Kalmusblättern im Rhön. — *Phacidium Arctii* Lib. wird in die Gattung *Spilopodia* Boud. gestellt. — *Hysteropeziza Salicis* (Feltg.) v. H. wird genau beschrieben. Die Pykniden des Pilzes stellen eine eigene Formgattung, *Desmopatella* v. H., dar. *Hysteropeziza* steht *Excipula* Fries sehr nahe — *Pyrenopeziza Plantaginis* Fuck. ist eine *Drepanopeziza* Kleb.-v. H., desgleichen *Pyrenopeziza Plantaginis* Fuck. — *Ombrophila violacea* Fries und *Octospora violacea* Hedw. sind offenbar derselbe Pilz. — *Coryne foliacea* Bres. — *Ombrophila pura* Fr. *Bulgariopsis* P. Henn. ist von *Ombrophila* verschieden und ist als *Cenangium*-Gattung zu betrachten. — *Peziza* (*Lachnea*) *labiata* Rob. ist eine echte *Phialea*, die von *Phialea Urticae* (P.) Sacc. nicht zu trennen ist. — *Belonioscypha* Rehm ist neben *Helotium* zu stellen. *Belonioscypha melanospora* Rehm gehört zu *Sclelobelonium* Sacc. v. H.; *B. basitricha* (Sacc.) v. H. ist die Grundart der neuen Gattung *Leptobelonium* v. H.; *B. hypnorum* Syd. die von *Belonioscyphella* v. H., welche Gattung mit *Pezizella* verwandt ist und zu der auch *Belonium pruiferum* Rehm gehört. — *Pezizella* (*Eupezizella*) *minor* (Rehm) Starb. — *Pezizella lachnobracha* (Desm.) v. H. — *Ciboria Armeriae* v. H. n. sp. auf dünnen Blättern von *Armeria vulgaris* in Sachsen. — *Mollisia tetrica* Quel. ist eine kurzstielige *Ciboria* mit gefärbten Sporen, die eine neue Gattung *Phaeociboria* v. H. darstellt. *Peziza Sejournei* Boud. ist vielleicht nur eine unreife Form der *Mollisia tetrica* Quel. — *Leucoloma turbinata* Fuck. — *Calycella turbinata* (Fuck.) v. H. — *Helotium Dicrani* Ade et v. H. auf lebenden Stämmchen von *Dicranum longifolium* wird beschrieben. — *Peziza acuum* Alb. et Schwein. ist eine *Dasyscypha* und *Pezizella pulchella* Fuck. fällt damit zusammen. *Helotium abacinum* Karst. ist vielleicht *Peziza chionea* Fries, *Helotium proximellum* Karst. ist vielleicht dasselbe wie *Cudoniella coniocyboides* Rehm. — *Tapesia atrosanguinea* Fuck. (Syn.: *Patellea pseudosanguinea* Rehm — *Peziza hymenophila* Karst.) dürfte am besten bei *Helotium* verbleiben. — *Peziza culmicola* Desm. ist ein *Helotium*. — *Peziza punctiformis* Grev. ist nach des Verfassers Auffassung ein ganz oberflächlich wachsender *Helotium*-artiger Pilz ohne Stiel und mit schließlich schwärzlich werdendem Basalgewebe, für den die neue Gattung *Calycellina* v. H. begründet wird. *Pezizella populina* (Fuck.) R. gehört auch hierher, desgleichen *Peziza Phalaridis* Lib. — *Cenangium Inocarpi* (P. Henn.) v. H. und *Cenangium Schenckii* (P. H.) v. H. hält der Verfasser jetzt für ganz oberflächlich wachsende Orbilien. — *Peziza sclerotinioides* Rehm — *Peziza Oedema* Desm. und paßt am besten zu *Calycella*. — *Mollisiella austriaca* v. H. ist ein mit *Helotium* verwandter Pilz, der den Typus der neuen Gattung *Tanglella* darstellt. Verfasser gibt eine Übersicht der oberflächlich wachsenden *Pezizaceen* mit kugeligen Sporen. — *Peziza* (*Lachnea*) *misella* Rob. ist eine ungestielte *Dasyscypha* Rehm, also eine *Dasypezis* Clements. — *Hyalopeziza ciliata* Fuck. ist zu *Dasyscypha* zu stellen. — *Pezizellaster transiens* v. H. n. sp. auf morschem Rotbuchenholz im Wiener Walde. — *Dasyscypha digitalincola* Rehm ist eine *Unguicularia* v. H. — *Mollisia hamulata* Rehm ist eine *Unguiculella* v. H. *Dasyscypha hyalotricha* Rehm — *Unguicularia alpigena* (R.) v. H. — *Peziza horridula* Desm. gehört zu *Lachnum*:

Peziza Secalis Lib. ist wahrscheinlich derselbe Pilz. — *Hymenobolus Agaves* Dur. et Mont. ist eine Pezizee. — Um zu vermeiden, daß für die Bulgaria-Arten im heutigen Sinne ein neuer Gattungsname aufgestellt werden müsse, nimmt der Verfasser wieder die Gattung *Burcardia* Schmidel (= *Sarcosoma* Casp.) auf, die zu den behaarten Eupezizeen gehört. — *Lachnella setiformis* Rehm = *Trichophaea bicuspis* Boud. — *Lachnea bicuspis* (Boud.) v. H. — *Antennaria pinophila* Nees und *Coniothyrium Pini* Corda gehören zu *Asterina nuda* Peck — *Adelopus nudus* (Peck) Theissen, mit welchem Pilz — einer Capnodiacee — auch *Mehola balsamicola* Peck zusammenfällt. — *Sacidium Abietis* Oud. ist nur eine seltenere Form von *Coniothyrium Pini* Cda. — *Bolosphaera* Sydow ist eine unzweifelhafte Capnodiacee. — Die Micropelteen sind die Endglieder einer von Coccodinieen ausgehenden Reihe. Coccidinieen und Micropelteen sind als Abteilungen der Familie der Coccodiniaceen aufzufassen. Von *Micropeltis carniolica* Rehm ist *Micropeltis Flageoletii* Sacc. kaum verschieden. — *Eremotheca philippinensis* Sydow = *Microthyriella macrospora* v. H. *Eremotheca* Theissen et Syd. und *Microthyriella* v. H. fallen wahrscheinlich zusammen. — *Trichonectria rosella* v. H. n. sp. an mit kornigem Flechtenthallus überzogenen Moose an einer jungen Eiche, Unterfranken. *Trichonectria Bambusae* Rehm ist eine *Puttemansia* P. Henn. — *Yatesula* Syd. gehört zu den Hypocreaceen. — *Pseudopeziza campestris* Rehm gehört in die Diaportheengattung *Plagiostomella* v. H. — Die Gattung *Geminispora* Pat. ist eine Phyllachorinee. — *Phoma nigerrima* Sydow ist eine unreife Dothideacee und daher zu streichen. — *Monographus macrosporus* Schröt., der Typus der Gattung *Dangeardiella* Sacc. et P. Syd., ist eine Dothideacee, die von *Scirrhophragma* Th. et S. und *Exarmidium* Karst. nur wenig verschieden ist. — *Eremothecella calamecola* Syd., die Grundart der Gattung *Eremothecella*, gehört in die Flechtengattung *Arthoniopsis* Müll.-Arg. — *Gilletiella latemaculans* Rehm besteht aus zwei Flechten, und zwar aus *Arthoniopsis trilocularis* und eine *Phylloporina*, und ist daher völlig zu streichen.

J. Weese, Wien.

Höhnel, F. v. Mykologische Fragmente. (Annales Mycologica, 1918 16. Bd., p. 35—174.)

Aus dieser ungemein inhaltsreichen Arbeit des bekannten Wiener Mykologen können hier nur die allerwichtigsten Resultate zusammengestellt werden. Bezüglich der Einzelheiten muß die Originalarbeit zur Hand genommen werden.

Phomatospora ovalis (Pass.) Sacc. ist eine in Heteropatella Pykniden schmarotzende Sphaeriodee, für die die neue Gattung *Mycosticta* v. Höhn aufgestellt wird. Für die in Peritheciën oder Pykniden schmarotzenden einfachen Nectriaceen werden die Sektionen *Cryptonectriopsis* und *Cryptonectriella* begründet, die inzwischen Weese zu Gattungen erhoben hat. — Nimmt man *Hypocrea apiculata* Peck als Typus der Gattung *Clintonella* Sacc. an, so ist diese Gattung gleich *Hypomyces* (Fries) Tul. Die übrigen *Clintonella*-Arten gehören in verschiedene Gattungen. Für die blattschmarotzende *Clintonella Paullinae* Rehm und *Callonia quitensis* Pat. wird die neue Hypocreaceengattung *Phyllocrea* v. Höhn. aufgestellt. — *Phellostroma* Syd. ist keine Nebenfruchtgattung, sondern eine überreife Hypocreacee (? *Hypocrella*) mit aufgelösten Schläuchen. — Die neue mit *Schenckiella* verwandte Microthyriaceengattung *Kriegeriella* v. H. wird nebst zwei auf Koniferennadeln in Sachsen gefundenen neuen Arten beschrieben. — *Parodiopsis* Maublanc ist eine Capnodiacee, dasselbe dürfte auch bezüglich der Gattung *Aithaloderma* Sydow gelten. — *Cleistosphaera macrostegia* Syd. ist eine echte Capnodiacee mit pseudosphaeriaceenartig entwickeltem Nukleus. — *Lasiothyrium cycloshizon* Syd. dürfte vielleicht die eigenartige Nebenfrucht einer Coccodiniee (*Naetrocymbee*) darstellen.

Setella Syd. ist eine gute *Coccodinie*-Gattung — *Sordaria vesticola* (B. et Br. ?) v. H. wird charakterisiert. — *Laestadia alnea* Auerswald bildet eine *Perisporiacee*-Gattung, die *Gnomonina* v. H. genannt wird. *Laestadia punctoidea* (Cooke) Awd ist eine *Phyllachoracee*. *Carlia Oxalidis* Rbh. muß als *Mycosphaerella* betrachtet werden. *Guignardia Viala et Ravaz* — *Phyllachorella* Syd.; für *Laestadia* Awd. tritt daher der Name *Gnomonina* v. H. (mit Rücksicht auf die noch gültige Kompositengattung *Laestadia* Kunth) in Kraft. *Laestadia Cookeana* (Awd.) Winter — *Anisostomula* v. Höhn. n. g., desgl. *Laestadia Areola* (Fuck.) Sacc., *Guignardia Quercus Ilicis* Trav. und *Laestadia polystigma* Ell. et Ev. *Laestadia Niessli* Kunze gehört in die neue *Montagnellee*-Gattung *Laestadiella* v. Höhn. *Sphaerognomonia Potebnia* (= *Apio-sporopsis* Trav.-Mar.) hat volle Berechtigung. *Gnomonia veneta* gehört in eine eigene Gattung, die *Apio-gnomonia* genannt wird. *Plagiostoma*-Arten mit ungleich-zweizelligen Sporen gehören zu *Plagiostomella* v. H. n. g. *Hyospila Rehmii* Sacc. — *Gnomonina*. *Laestadia angulata* (Fuck.) Sacc. — *Mycosphaerella Berberidis* (Awd.). *Laestadia Buxi* (Fuck.) Sacc. — *Hyponectria*. *Laestadia Mali* (Fuck.) Sacc. — unreife *Venturia inaequalis* (Cooke) Aderh. *Laestadia Magnoliae* (Schw. ?) Ell. — *Phyllachorella* Syd. *Guignardia rhytismophila* Rehm — *Physosporella*. *Laestadia perpusilla* (Desm.) Sacc. — *Leptosphaeria*. *Laestadia Polypodii* Magn. et Sacc. und *L. Eucalypti* Speg. — *Physosporella*. *Laestadia Leucothoes* (Cooke) Sacc. *Stigmochora* Th. et Syd. *Guignardia Adeana* Rehm — *Pseudophysalospora* v. Höhn. n. g., ein Verbindungsglied zwischen den *Sphaeriaceen* und *Pseudosphaeriaceen*. *Laestadia Salicis* (Fuck.) Rehm — *Physosporella*. *Guignardia Freycinetiae* Rehm — *Micronectriopsis* v. H. n. g. *Micronectria Pterocarpi* Rac. — *Micronectriella* v. H. — *Physalospora Clarae-bonae* Speg. — *Physosporella* v. H., desgleichen *Phomatospora Fragariae* Krieg. et Rehm und *Sphaeria Polypodii* Rbh. Verfasser gibt eine Übersicht der auf Wedeln unserer Farne auftretenden *Mycosphaerella*-Arten. — Die Gattung *Isotheca* Fries hat volle Berechtigung. — *Didymella* Sacc. ist bisher richtig aufgefaßt worden. *Dothidea Iridis* Desm. — *Didymellina* v. Höhn. n. g., desgl. *Sphaeria phaseolicola* Rob. — *Sphaeria immunda* Fuck. — vorläufig *Didymella* v. H. — *Oxydothis* P. et S. und *Merilliopectis* P. H. sind Anpassungsgattungen, die von *Ceriospora* Niessl abzuleiten sind. — *Sphaeria aggregata* Lasch — *Sclerodothis* v. H. n. g. (*Dothideacee*). — *Anthostomella pisana* (Pass.) — *A. palmicola* (Awd.) Rbh. — *Anthostomella Arunci* v. H. n. sp. auf Stengeln von *Spiraea Aruncus* in Sachsen. — *Karstenula Philadelphi* Oud. wird genau beschrieben. — Die heutige Gattung *Lasio-sphaeria* muß zerlegt werden in *Lasio-sphaeria* Ces. et de Not. (*Perithezien* weichhäutig, braun, außen mit einer hellfarbigen, filzigen Bekleidung versehen), *Bizzozzeria* Berl. et Sacc. (*Perithezien* schwarz, derbhäutig bis kohlig, meist nicht brüchig, mehr oder weniger mit langen, meist schwarzbraunen Haaren oder Borsten besetzt) und *Thaxteria* Sacc. (*Perithezien* kohlig, meist brüchig, kahl). — *Sphaeria sorbina* Nyl. — *Coelosphaeria roseospora* Pat. — *Bizzozzeria veneta* Berl. et Sacc. im frischen Zustande. — *Linobolus Ramosii* Syd. — *Bizzozzeria* ohne *Paraphysen*. — *Antennularia Chaetomium* (Kze.) v. H. kann in zwei Generationen auftreten: in der Sommerform als *Antennularia* und in der Winterform als *Venturia Antennularia* Rbh. — *Coleroa* Rbh. — *Gibbera* Fr. gehören zu den *Cucurbitariaceen*. — *Asterina Epilobii* Desm. — *Venturia*, desgl. *Asteroma Cerasi* Rob. — *Parodiella* Speg. ist keine *Pseudosphaeriacee*, sondern eine mit *Gibbera* und *Othnia* verwandte *Cucurbitariee*. Die allzu weite Auffassung von Theissen und Sydow bezüglich der *Pseudosphaeriaceen* wird zurückgewiesen. — *Leptosphaeria saxonica* v. H. n. sp. auf *Scirpus*-Halmen. — Die heutige Gattung *Ophiobolus* zerfällt in die Gattungen *Leptospora* Rbh. (Typus: *L. porphyrogona* [T.] Rbh.), *Entodesmium* Rieß (Typus:

E r u d e Rieß) und *Ophiobolus* Rieß (Typus: *O. acuminatus* [Sow.] Duby.).
Sphaeria corticola Fuck — *Griphosphaeria* v. H. n. g. — *Sphaeria typhicola* Cooke
— *Clathrospora* Rabh. (*Pseudosphaeriaeae*). — *Teichospora* Fuck. (1869) — *Karstenula* Speg. (1880). — *Phomatospora* Sacc. ist eine *Ceratostomacee*. Die Gattung
Ceratostomella enthält zweierlei gattungsverschiedene Elemente. — *Ceriospora* Niessl
besteht zu Recht und ist mit *Didymella* und *Didymosphaeria* verwandt. Für *Ceriospora*
xantha Sacc. wird die Gattung *Keißleria* aufgestellt, die aber, wie Referent weiß,
mit *Broomella* zusammenfällt. Die *Stagonospora*-Arten müssen *Hendersonia* Berk.
und die Arten der heutigen Gattung *Hendersonia* Sacc. *Phaeohendersonia* v. H.
genannt werden. *Ceriospora fuscescens* Niessl ist eine bemerkenswerte *Ceriospora*. —
Ceriosporella ist eine zweifelhafte Gattung, der Typus derselben *C. Patouillardii*
(Let.) B. ist wahrscheinlich nur eine Form von *Lophiotrema praemorsum* (Lasch).
Die 2. Art *Sphaerella bicalcarata* Ces. — *Ceriospora*. — *Sphaeria pustula* Pers. — *Chal-*
cosphaeria v. H. n. g. — *Phoma* Fries ist eine *Sphaeriaceengattung* mit *Phoma*
salignum (Ehrh.) Fr. als Typus. *Phoma saligna* Fr. ist eine *Diaporthee*. — *Pleuro-*
ceras Rieß — *Linospora* Fuck. — *Cryptoderis* Auersw. — *Mamiana* Ces. et de Not.
ist eine *Diaporthee*. *Mamiana* mit einzelligen Sporen — *Mamianella* v. H. n. g. —
Hipospila bifrons (DC.) Fr. muß als Typus von *Hipospila* Fr. angenommen werden.
— *Centhocarpon* Karst. steht *Phoma* Fr. sehr nahe. — *Nitschkia tristis* (P.) — *Win-*
terna (*Calosphaeriaceae*) — *Cephalotheca Kriegerii* Rehm = *Gnomoniella*. —
Cryptospora und *Cryptosporella* gehören nicht zu den *Melanconideen*, sondern zu
den *Diaportheen*. Unter den bisher untersuchten Arten konnten nur 3 frühere *Crypto-*
sporella- und 4 sichere *Cryptospora*-Arten gefunden werden. — *Mazzantia* Mont.
ist eine typische *Diaporthee* mit *Mazzantiella* v. H. als Nebenfruchtform. — *Phomato-*
spora Kriegeriana Rehm ist eine *Diaporthopsis*, desgl. *Sphaeria therophila* Desm.
und *Diaporthe trinucleata* Niessl. *Diaporthopsis* wird als *Hyponectrie* zu betrachten
sein. — *Sphaeria platanoides* Pers. — *Diaporthe* mit *Phomopsis platanoidis* (Cooke)
Died. als Nebenfruchtform — Der Gattungsname *Calospora* wird fallengelassen —
Didymella Salicis Grove — *Diaporthe salicella* (Fr.) Sacc. — Verfasser behandelt
dann die *Diaporthe*-Arten auf *Aesculus*, auf *Caprifoliaceen*, auf *Cornus*, *Corylus*,
auf Eichen und auf Weiden und legt zahlreiche Arten zusammen. Die 9 auf *Aesculus*
beschriebenen Arten dürften nur 2 bis 3 Spezies sein, die 13 auf *Caprifoliaceen* dürften
auf eine echte *Diaporthe*-Art zusammenschmelzen, die 5 auf *Cornus* gibt er zu einer
Art, die 12 Arten von Eichen zieht er zu 5 und die 17 auf Weiden ebenfalls zu 5 Arten
zusammen — *Anthostoma amoenum* Nitschke — *Anthostoma rhenanum* Fuck —
Aglaeospora thelebola (Fr.) Tul — *Pseudovalsella* v. H. mit *Hendersoniopsis thele-*
bola (Sacc.) v. H. und *Cryptosporopsis umbrinus* (Bon.) v. H. als Nebenfruchtformen
— *Melanconis modonia* Tul. — *Pseudovalsa* — *Hercospora Kornhuberi* Bäumler
— *Caudospora Taleola* (Fr.) Starb — *Flageoletia* (Sacc.) wird zu den *Melogrammeen*
gestellt. — *Sphaeria Desmazieri* Fries — *Valsaria rubricosa* (Fries) Sacc. — *Naema-*
spora sclerotioides Allesch. ist ein ganz unreifes Stroma von *Hypoxylon fuscum* —
Die allantoidsporigen *Sphaeriaceen* sind alle miteinander nahe verwandt und bilden
eine sehr natürliche Gruppe. Verfasser entwirft folgendes System der *Allantosphaeria-*
ceen v. H. I. *Diatrypeen* v. H. (*Cryptosphaeria* Grev., *Quaternaria* Tul., *Eutypa*
Tul., *Eutypella* Nitschke, *Diatrype* Fr., *Diatrypella* Ces. et de Not., *Cryptovalsa*
Ces. et de Not.). II. *Calosphaerieen* v. H. (*Nitschkia* Otth, *Pleurostoma* Tul.,
Echnoa Fr., *Romellia* Berl., *Erostella* [Sacc.], *Jattaea* Berl., *Wegelina* Berl., *Calo-*
sphaeria Tul.). III. *Valseen* v. H. (*Scoptria* Nitschke, *Peroneutypa* Berl., *Valsa* Fr.,
Valsella Fuck., *Valseutypella* v. H.). IV. *Coronophoreen* v. H. (*Coronophorella* v. H.,
Cryptosphaerella Sacc.-v. H., *Coronophora* Fuck.-v. H., *Fracchiaea* Sacc.). — *Scoptria*

Nitschke ist eine interessante Euvalseengattung. — In der alten Gattung *Valsa* sind Pilze zusammengestellt, die vier verschiedenen Familien angehören. Nur *Valsa* (s. str.) und *Valsella* sind echte Valseen. *Eutypa*, *Cryptovalsa*, *Cryptosphaeria* und *Eutypella* sind Diatrypeen, *Endoxyla* gehört zu *Anthostoma* und *Cryptosphaerella* zu den Coronophoreen, welche Familie dann ausführlich charakterisiert wird. Verfasser stellt die Coronophoreen nicht zu den Perisporiaceen, sondern glaubt, daß sie von Sphaeriaceen mit Ostiolen abzuleiten sind. *Fracchiaca* Sacc. unterscheidet sich von *Coronophora* Fuckel nur durch die nicht gestielten Schläuche und die dachförmig gelagerten Sporen. — *Valsa sphaerostoma* Nitschke — *Valsa cincta* Fries — *Valsa macrostoma* Rehm. *Valsa cincta* ist eine bezüglich des Stromagewebes äußerst variable Form. — *Calosphaeria ulmicola* v. H. n. sp. auf Ulmuszweigen im Wiener Wald. — *Lophiosphaera* Trev. — *Schizostoma* Ces. et de Not. *Schizostoma* Sacc. — *Ostropella* (Sacc.) v. Höhn. — *Gloniella* Sacc. (= *Hysteroglonium* R.) ist eine Hysteriacee. *Gloniella sarmentorum* Rehm — *Hypodermellina* v. H. *Gloniella filicina* (Lib.) Mont. — *Leptopeltis* v. H. n. g. *Gloniella perexigua* (Speg.) Sacc. — *Leptopeltella* v. H. n. g. — Die heutigen Hysteriaceen sind ihrem jetzigen Umfange nach eine unnatürliche Familie. Die echten Hysteriaceen sind Lophiostomaceen mit mehr oder minder gestreckten Perithezien, sie sind also Pyrenomyceten und keine Discomyceten und bilden mit den Lophiostomaceen zusammen eine natürliche Gruppe, die Verfasser Hysterostomeen nennt. Die Fruchtkörper der Hysteriaceen werden Hysterothecien genannt. Von den heute bei den Hysteriaceen stehenden zirka 57 Gattungen gehören nur 11 dazu, und zwar *Dichaena* Fries, *Farlowiella* Sacc., *Gloniella* Sacc., *Hysterium* Fr., *Gloniopsis* de Not., *Hysterographium* de Not., *Bulliardella* Sacc., *Mytilidion* Sacc., *Ostreion* Sacc. und *Lophium* Fries. Von den übrigen heutigen Hysteriaceengattungen sind 5 Sphaeriaceen, 8 Lembosieen, 5 Phacidiaceen, 1 Cenangiee, 3 Patellariaceen, 6 Dothideaceen, 1 Heterosphaeriacee, 4 Hypodermeen, 2 Ostropeen, 1 Thrausmatopoltinee, 5 Tryblidiaceen, eine ist eine Flechte, eine ist zu streichen und zwei sind von zweifelhafter Stellung. Nähere Angaben im Original. — *Phaeosphaerella* Karst. ist eine winzige Pseudosphaeriacee. *Phaeosphaerella Juncaginearum* Rabh. — *Scleroplea Juncaginearum* (Rabh.) v. H. — *Sphaeria Myricariae* Fuck. — *Mycosphaerellopsis* v. H. n. g. (Pseudosphaeriaceae). — *Leptosphaeria personata* Niessl ist der Typus der neuen Pseudosphaeriaceengattung *Scleropleella* v. Höhn. *Leptosphaeria Silenes acaulis* de Not., *L. primulaecola* (Wint.) Sacc. sollen auch zu dieser Gattung gehören. Die Fruchtkörper der Pseudosphaeriaceen nennt Verfasser Pseudothecien. *Hendersonia* (Piestospora) *innumerosa* Desm. ist der Typus einer neuen Pseudosphaeriaceengattung, die Verfasser *Monascostroma* v. H. nennt und die ein Bindeglied zwischen den Pseudosphaeriaceen und den Myriangiaceen bildet. — Die Gattung *Physalospora* Niessl gehört nach der Grundart zu den Pseudosphaeriaceen. *Pyreniella* Theissen (1916) — *Physalospora* Niessl (1876) für 13 Arten, die nach Theissen's seinerzeitigen Untersuchungen echte *Physalospora*-Arten sein sollten, wird die neue Gattung *Physosporella* v. H. aufgestellt. — *Pleosphaerulina* Pass. (= *Pringsheimia* Schulzer) ist eine Dothideacee. *Pleosphaerulina Briosiana* Pollaci ist hingegen der Typus der neuen Pseudosphaeriaceengattung *Pseudoplea* v. H. — *Sphaerulina myrtillina* Fautr. et Sacc. = *Pseudosphaeria myrtillina* (F. et S.) v. H. — *Metasphaeria bisepitata* Rostrup gehört auch in die Gattung *Pseudosphaeria*. — *Dothiora* Fries, *Sydowia* Bres. und *Hariota* Karst. bilden die natürliche Familie der Dothioreen, die wahrscheinlich Glieder einer Reihe sind, die von den Myriangiaceen zu den Discomyceten führen. — *Hariotia* Karst. (1889) = *Delphinella* Sacc. (1891) — *Plowrightiella* Sacc. (1895) = *Pleodothis* Clem. (1909). *Pycnoderma bambusinum* Sydow ist eine Myriangiacee. — *Actidium* Haenkei Nees v. Esenb. ist eine Schneepl.

— *Diedickeea singularis* Syd ist eine Pycnothyriee. — *Microdothella* Syd. ist eine Polystomellee. — *Leptostroma litigiosum* Desm. ist der Typus der neuen Polystomellengattung *Dothithyrella* v. Höhn. — *Sphaeria Robertiani* Fries — *Munkiella*. Theissens Stigmataceen hält der Verfasser für einen Fehlgriff. — *Sphaeropsis Juniperi* Desm. = *Dothidella Juniperi* (Desm.) v. H. J. Weese, Wien.

Höhnel, F. v. Über die Gattung *Leptosphaeria* Ces. et de Not. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch., 1918, 36. Bd., 3. Heft, p. 135—140.)

Die Gattung *Leptosphaeria* Cesati et de Notaris stellt in dem heutigen Umfange eine Mischgattung dar und muß in die Sphaeriaceengattung *Nodulosphaeria* Rabenhorst und in die Dothideaceengattung *Leptosphaeria* Ces. et de Not. emend. v. Höhnel zerlegt werden. Die meisten echten *Leptosphaeria*-Arten haben Dothithecieen, die ganz perithezienartig aussehen. Doch gibt es auch rasig auftretende, die den Übergang zu *Rosenscheldia* bilden, von welcher Gattung auch *Syncarpella* Theissen et Sydow nicht gut getrennt werden kann.

Die Notwendigkeit der Teilung der bisherigen Gattung *Leptosphaeria* findet durch die dazu gehörigen Nebenfruchtformen ihre Bestätigung. Zu *Nodulosphaeria* gehören als Nebenfruchtgattungen *Phoma* Aut (non Fries) und *Phaeohendersonia* v. Höhn. (= *Hendersonia* Sacc. non Berk.) und die dothidealen *Leptosphaeria*-Arten haben Arten der Gattung *Plenodomus* Preuß (= *Leptophoma* v. Höhn.) als Nebenfrüchte. J. Weese, Wien.

— Über die Gattungen *Schenckiella* P. Henn. und *Zukaliopsis* P. Henn. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch., 1918, 36. Bd., 6. Heft, p. 305—308.)

Theissen und Sydow bezeichnen *Schenckiella* P. Henn. und *Zukaliopsis* P. Henn. als miteinander nahe verwandte Agyrieen, die sie in eine eigene Gruppe der Myxagyrieen zusammenfassen wollen.

Nach Höhnels Untersuchungen stellt aber *Schenckiella*, schon von Hennings als Microthyriacee betrachtet, eine echte Asterineengattung dar, bei der das Schildchen bei dem nicht ganz reifen Pilz deutlich zu sehen ist, später aber infolge Anquellens des zwischen den Schläuchen sich befindenden Schleimes in mehrere schließlich stark hinausgebogene Lappen zersprengt wird; *Zukaliopsis* P. Henn. (= *Myxomyrangium* Theissen) ist aber eine eigenartige echte Myriangiacee. Die nahe Verwandtschaft der Gattungen *Schenckiella* und *Zukaliopsis* entbehrt also der tatsächlichen Grundlage.

Verfasser teilt dann noch mit, daß *Capnodiopsis mirabilis* P. Henn. nur ein Alterszustand von *Ascomycetella punctoidea* Rehm sei und daß die Gattungen *Capnodiopsis*, *Mollerella* und *Agyrona* neben *Saccardia* und *Dictyonella* v. Höhnel zu den Saccardiaceen gestellt werden müssen und nicht als Agyrieen betrachtet werden können. J. Weese, Wien.

— Über den Zusammenhang von *Meliola* mit den Microthyriaceen. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellschaft, 1918, 36. Bd., 8. Heft, p. 471—473.)

Verfasser sprach seinerzeit die Vermutung aus, daß *Meliola* und die Microthyriaceen trotz des so verschiedenen Aussehens ihrer Fruchtkörper durch Übergangs-

formen miteinander verbunden seien und in eine natürliche Familie gehören. Verfasser weist nun nach, daß die Meliola-Perithezien genau so wie die Fruchtkörper der Microthyriaceen auf der Unterseite der Subikularhyphen entstehen und daß ein gegensätzlicher Unterschied zwischen einem Thyriothezium und einem Meliola-Perithezium nicht bestehe. Die Thyriothezien kann man als Fruchtkörper auffassen, deren obere Hälfte eine gut entwickelte schildförmige Perithezienmembran besitzt, während die untere Hälfte derselben verkümmert ist.

Die bisher zwischen Meliola und Amazonia klaffende Lücke wird durch die Gattung *Armatella* Theiß. et Syd. (*Dimerosporium* Litseae P. Henn.) überbrückt.

Die Microthyriaceen sind durch *Meliolaster clavisporus* (Pat.) v. Höhn., *Amazonia Psychotriae* (P. Henn.) Theiß. und *Armatella Litseae* (P. H.) Th. et Syd. auf das engste mit *Meliola*, *Meliolina* und *Irene* verbunden und bilden mit ihnen eine natürliche Gruppe.

J. Weese, Wien.

Höhnel, F. v. Über Discomyceten vortäuschende Microthyriaceen. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellschaft, 1918, 36. Bd., 8. Heft, p. 465—470.)

Verfasser fand, daß *Micropeziza scirpicola* Fuck und *Discomycella tjobodensis* v. Höhn., die beide bisher für echte Discomyceten gehalten wurden, Microthyriaceen darstellen, deren Fruchtschicht sich unter strahlig gebauten Schildchen sich entwickelt und dann scheibenförmig hervorbricht. Durch das Studium von verschiedenen Entwicklungszuständen dieser genannten Pilze konnte dies festgestellt werden. An gut entwickelten Exemplaren ist die Microthyriaceen-Natur dieser bisherigen Discomyceten meist gar nicht mehr zu erkennen.

Einen Übergang von *Micropeziza scirpicola* zu der sicheren Discomyceten-gattung *Calycella* v. Höhn. bildet *Belonidium aurantiacum* Rehm, welcher Pilz sich aus einem strahlig gebauten, oberflächlichen Microthyriaceen-ähnlichen Schildchen hervorbrechend entwickelt, aber ein eigenes parenchymatisches Exzipulum besitzt und systematisch zu jenen 5 Formen hinführt für die der Verfasser die Gattungen *Calycellina* und *Cenangina* aufgestellt hat und die somit als die Endglieder einer von eigenartigen Microthyriaceen (*Discomycella*, usw.) zu echten Discomyceten hinziehenden Reihe aufzufassen wären.

Die Discomyceten umfassen nach des Verfassers Ansicht mehrere Entwicklungsreihen. Für *Micropeziza scirpicola* Fuck und *Belonidium aurantiacum* Rehm wird die Gattung *Niesslella* v. Höhn. begründet. In diese Gattung gehört auch *Micropeziza punctum* Rehm, welcher Pilz auch eine Microthyriacee darstellt und eine unzweifelhafte Pycnothyriee zur Nebenfrucht hat.

J. Weese, Wien.

Evans, A. W. Notes on the genus *Herberta*, with a revision of the species known from Europe, Canada and the United States. (Bull. of the Torrey Bot. Club XLIX, 1917, p. 191—222, T. 8, 29 Textfig.)

Der Verfasser gibt eine historische Übersicht und morphologische Notizen vor einer Revision der Arten aus Europa, Canada und den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas. Nach den meisten neueren Verfassern ist die Gattung *Herberta* in Europa nur durch zwei Arten repräsentiert: *H. adunca* (Dicks.) S. F. Gray, die Typus-Art der Gattung und *H. Sendtneri* (Nees) Evans comb. nov., meist bekannt als *H. straminea* (Dumort.) Trevis. Schon andere Botaniker haben erkannt, daß *H. adunca* zwei gut zu unterscheidende Formen einschließt die bereits von Gottsche 1862

mit den Namen α Dicksoniana und β Hutchinsiae bezeichnet worden sind. Der Verfasser stellt nun letztere als selbständige Art auf, so daß also auf Europa drei Arten kommen. *H. adunca* findet sich in Norwegen, auf den Faroe-Inseln, in Schottland und Wales, *H. Sendtneri* (Nees) comb. nov. nur in Tirol und *H. Hutchinsiae* (Gottsche) sp. nov. in Norwegen, Schottland, England, Wales, Irland und außerdem in Alaska und Britisch Columbien. Ferner ist eine vierte Art der Gattung zuzufügen, welche der Verfasser *H. tenuis* sp. nov. benennt, die bisher mit *H. adunca* verwechselt worden ist. Diese letztere Art findet sich in den Staaten New-York, New-Jersey, Virginia und Nord-Carolina. Der Verfasser beschreibt die vier Arten in englischer Sprache nach Anführung der vollständigen Synonymik, führt die ihm bekannten Fundorte an, bildet die Arten in guten analytischen Figuren ab und macht erläuternde Bemerkungen dazu. G. H.

Evans, A. W. The American Species of Marchantia. (Transact. Connecticut Acad. of Arts and Sciences XXI, 1917, p. 201—313. With 20 fig.)

Nach einer historischen Einleitung bringt der Verfasser ein Kapitel über die morphologische Beschaffenheit, in welchem er besonders 1. auf die Epidermis und deren Spaltöffnungen, 2. das kompakte ventrale Gewebe, 3. die ventralen Schuppen, 4. die Rhizoiden, 5. die Rezeptakeln, 6. den Sporophyten und 7. die Brutknospentbecher eingeht. Den Hauptteil nimmt nach einem Bestimmungsschlüssel die Beschreibung der Arten ein (p. 229—313). Der Verfasser teilt die Gattung mit Nees von Eisenbeck in die beiden Sektionen Astromarchantia und Chlamidium. Zu Astromarchantia gehören: *M. polymorpha* L., *M. plicata* Nees et Mont. und *M. Berteroana* Lehm et Lindenb.; zu Chlamidium: *M. paleacea* Bertol., *M. breviloba* sp. nov. (Jamaica), *M. domingensis* Lehm et Lindenb., *M. papillata* Raddi, *M. Bescherella* Steph. und *M. chenopoda* L. Bei allen Arten geht der Verfasser auf die vollständige Synonymik ein, gibt dann eine sehr genaue Beschreibung in englischer Sprache, führt die sämtlichen ihm bekannten Fundorte aus Amerika mit Nennung der Sammler und der Nummern, unter welchen die Exemplare von diesen herausgegeben worden sind, an, macht literarische und morphologische Bemerkungen über die einzelnen Arten und gibt auf den Texttafeln eine große Anzahl von sauber gezeichneten analytischen Figuren und bei der neuen Art *M. breviloba* auch ein Paar Habitusbilder. Den Schluß der Abhandlung bildet eine Aufzählung von folgenden zweifelhaften Arten: *M. squamosa* Raddi, *M. quinqueloba* Nees, *M. pusilla* Nees et Mont., *M. flabellata* Hampe und *M. Notarisii* Lehm und Bemerkungen zu lesen. G. H.

Noteworthy Lejeuneae from Florida. (Americ. Journ. of Bot. V, 1918, p. 131—150, fig. 1—5.)

Die vorliegende Mitteilung enthält die Beschreibung von sechs Lejeuneen aus Florida: *Cololejeunea contractiloba* sp. nov. (gesammelt von S. Rapp), *Lejeunea cladogyna* sp. nov. (gesammelt von C. F. Austin, S. Rapp und N. L. T. Nelson; ist aber auch von A. A. Heller, E. G. Britton und D. W. Marble in Porto Rico gefunden worden); *Lejeunea longifissa* Steph. (gesammelt von S. Rapp, aber auch von C. Wright auf Cuba gefunden), *Rectolejeunea Maxoni* Evans (gesammelt von N. L. T. Nelson und S. Rapp, aber auch in Alabama von F. E. Lloyd und F. S. Earle und in Porto Rico von M. A. Howe und vorher auf Jamaica von L. M. Underwood, W. R. Maxon

und A. W. Evans); *Euosmolejeunea parvula* sp. nov. (gesammelt von S. Rapp), *Ptychocoleus heterophyllus* sp. nov. (gesammelt von S. Rapp und vorher in Honduras von P. Wilson) Die neuen Arten werden in englischer Sprache genau beschrieben und recht gut abgebildet, bei den früher bereits bekannten Arten werden Bemerkungen gemacht.

G. H.

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von C. Schuster.

I. Allgemeines und Vermischtes.

- Anonymus.** In Memoriam: Alberto Löfgren, * 11. 9. 18. 1854, † 30. 8. 1918 (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 122—124.)
- Arnell, H. W.** N Bryhn †. (Svensk Bot. Tidskr. XI [1917], p. 288.)
In Memoriam: Ingebricht Severin Hagen, * 13. 6. 1852, † 8. 6. 1917. (Svensk Bot. Tidskr. XII [1918], p. 142—143, mit Bild.)
- Baldacci, A.** Leonardo da Vinci botanico e fondatore del metodo sperimentale. (Mem. Acc. Sci. Ist. Bologna [1914], 14 pp.)
- Beauverd, G.** Edouard Hauber, Pharmacien (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. XI [1919], p. 136.)
- Birger, Selim.** Per Svensson, * 3. 7. 1839, † 13. 3. 1917. (Svensk Bot. Tidskr. XII [1918], p. 427—428, mit Bild.)
- Thor Axel Edvard Petersohn, * 15. 11. 1857, † 17. 11. 1916. (Ibidem, p. 429, mit Bild.)
- Pehr Wilhelm Strandmark, * 26. 1. 1841, † 1. 7. 1918. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 362—363, mit Bild.)
- Johan Axel Hugo Samzelius, * 3. 1. 1867, † 1. 5. 1918. (Ibidem p. 363—365.)
- In Memoriam: Henrik Viktor Rosendahl, * 12. 12. 1855, † 11. 8. 1918. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 228—236, mit Bild.)
- Bitter, Georg.** Ernst Lemmermann. (Abhandl. Naturwiss. Ver. Bremen XXIV [1920], p. 273—291, mit Bild.)
- Blakeslee, A. F., Thaxter, Roland, and Trelease, William.** William Gilson Farlow, December 17, 1844—June 3, 1919. (American Journal of Botany VII [1920], p. 173—181, mit Portrait.)
- Bn. E.** Alberto Löfgren. (Physic. IV Buenos Aires 1918, p. 380—381.)
- Bas Kamp, E. H. B.** Dr. S. H. Koorders †. (Het Boschouwkundig Tijdschr. Tectona Deel XIII aflevering 5 [1920], p. 377—504, mit Portrait.)
- Brock.** Pilzkunde und Schule einst und jetzt (Der Pilz- und Kräutertreund III [1920], p. 170—175.)
- Chodat, R.** Casimir de Candolle (Arch. sci. phys. et nat. CXXIV [1919], p. 1—38.)
- Notes sur deux Botanophiles suisses peu connus Albert Virchaux et Elisée Coutau. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. XI [1919], p. 137.)
- Cockayne, L.** Thomas William Adams 1841—1919. (Transact. and Proceed. New Zealand-Institute LI [Wellington 1909], p. XI—XII, mit Portrait.)
- Conveição, Julio.** Dr. Alberto Loeffgren, 11. Setembro 1854—30 Agosto 1918. (Revista do Museu Paulista Tomo XI [1919], p. 543—560, mit Bild.)

- Dahlstedt, F.** Fritz Constantin Jonsson, * 26. 9. 1887, † 9. 10. 1916
(Svensk Bot. Tidskr. XI [1917], p. 287—288.)
- v. Derschau, M.** Pflanzliche Plasmastrukturen und ihre Beziehungen zum Zellkern.
(Flora, Bd. 113 [1920], p. 199—212, Taf. VIII—IX.)
- De Toni, G. B.** Commemorazione dei soci defunti G. Briosi e P. Baccarini.
(Bullett. Soc. Bot. Ital. 1919, p. 59—62.)
- **Albert Grunow**, Hon. F. R. M. S. (Journ. Roy. Microscop. Soc. III
[London 1914], p. 236—237.)
- Doëlle-Jurado, M.** Emilio A. Goeldi (Physic. IV Buenos Aires 1918], p. 381.)
- Engelke, C.** Adolf Andrée †. (6.—11. Jahresber. des Niedersächs. botan.
Ver. 1913—1918 [Hannover 1919], C., p. 3—4.)
- **Wilhelm Brandes** †. (Ibidem p. 1—2.)
- Erikson, Johan.** In Memoriam: Ernst Adlerz, 6. Novbr. 1854—8 März 1918
(Svensk Bot. Tidskr. XII [1918], p. 418—423, mit Bild.)
- Falek, Richard.** Maßnahmen zur Verhütung der Schwammgefahr in den Häusern
(Der Pilz- und Kräuterfreund IV [1920], p. 42—44.)
- Farlow, W. G., Thaxter, Roland, and Bailey, L. H.** George Francis Atkin-
son. (Amer. Journ. Bot. VI [1919], p. 301—302, mit Portrait.)
- Fitzpatrick, Harry M.** Publications of George Francis Atkinson. Amer.
Journ. Bot. VI [1919], p. 303—308.)
- Flury, Ph.** †. Prof. Dr. Anton Bühler (Naturw. Zeitschr. für Forst- und Land-
wirtsch. XVIII [1920], p. 57—62.)
- Francé, R. H.** Der Parasitismus als schöpferisches Prinzip (Centralbl. f. Bakt. usw.
II. Abt. L [1920], p. 54—64, 6 Fig.)
- Gerhardt, K.** Dem Andenken an Ernst Stahl (Naturw. Wochenschr. XIX
[1920], N. F., p. 145—149.)
- Goebel, K.** Ernst Stahl zum Gedächtnis (Naturwissensch. VIII [1920], p. 141
bis 146.)
- Herrmann.** Über das gesunde und kranke Holz mit Berücksichtigung seiner Ver-
wendung als Baustoff in der Kulturtechnik (Der Kulturtechniker XXII [1919],
p. 85—105.)
- Hertwig, O.** Allgemeine Biologie V. Aufl. (bearbeitet von O. und G. Hertwig)
(Jena, G. Fischer [1920], 800 pp.)
- Hesselman, Henrik.** Veit Thorsten Örtenblad, * 26. 4. 1855, † 19. 1.
1917. (Svensk Bot. Tidskr. XII [1918], p. 423—426, mit Bild.)
- Hinterthür.** Der Lehrmeister Krieg für die Pilz- und Kräuterkunde. (Der Pilz- und
Kräuterfreund III [1920], p. 149—151.)
- Kolkwitz, R.** Die künstliche Zelle. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVIII
[1920], p. 136—140.)
- Lagerheim, G.** Konservierung af herbariet med diklorbenzol. (Svensk Bot. Tidskr. XI
[1917], p. 276.)
- Lindner, P.** Wie erzielt man möglichst keimfreie Luft in den Gärungsbetrieben?
(Wochenschr. f. Brauerei XXXII, p. 205—208, 355—356.)
- Longo, B.** In memoria del Dott. Martino Savelli. (Bullett. Soc. Bot. Ital.
1919, p. 1—3.)
- Mattirolo, G.** Note sur l'histoire de la „Pierre a champignons“ (Pietra fungaia)
(Bull. Soc. nat. de Acclim. de France [Paris 1914], 17 pp., Figg.)
- **Saverio Belli.** (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1919, p. 21—22.)
- **Pasquale Baccarini.** (Ibidem 1919, p. 48—49.)

- Melin, Elias.** Holger Rancken, * 13. 4. 1886, † 31. I. (?) 1918. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 125—126, mit Bild.)
- Meyer, Arthur.** Morphologische und physiologische Analyse der Zelle der Pflanzen und Tiere. I. Teil. Allgemeine Morphologie des Protoplasten. Ergastische Gebilde. Zytoplasma. (Jena 1920, 8°. XX und 629 pp., 205 Abbildungen im Text.)
- Michel-Durand, E.** Variation des substances hydro-carbonées dans les feuilles. [fin.] (Rev. génér. de Bot. Paris XXXI [1919], p. 251—268, 287—317.)
- Möller, A.** Fritz Müller, Werke, Briefe und Leben (G. Fischer, Jena 1920, 163 pp.)
- Moll, J. W.** In Memoriam: Dr. S. H. Koorders (Nederl. Kruidk. Archief 1919 [1920], p. 73—76.)
- Murr, J.** Botanische Studien aus Feldkirch. 3. Die Pflanzengenossenschaften des Letzebühels. (Feldkircher Anzeiger CXI [1919], Nr. 50—58, S. A., 21 pp., 8°.)
— Botanische Studien aus Feldkirch. 4. Die „letzten Mohikaner“ der Feldkircher Flora. (Ibidem CXI, Nr. 59—80, S. A., 24 pp., 8°.)
- Nordhausen, M.** Morphologie und Organographie der Pflanzen. II. Aufl. 1920, Sammlung Göschen, 132 pp.
- Saelan, Th.** Finlands botaniska litteratur till och med år 1900. (Acta Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLIII [1916], p. 1—633.)
- Schaxel, J.** Über die Darstellung allgemeiner Biologie (Abhandl. z. theoret. Biologie I [1919], p. 1—61.)
- Sikora, H.** Trockenkonservierung kleiner Objekte mit Hilfe von Terpeneol. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. XXXIV [1918], p. 161—164.)
- Steiner, G.** Untersuchungsverfahren und Hilfsmittel der Lebewelt der Gewässer. (Stuttgart 1920, 8°, 148 pp., 150 Abb. im Text.)
- Stern, Kurt.** Untersuchungen über Fluoreszenz und Zustand des Chlorophylls in lebenden Zellen (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. XXXVIII [1920], p. 28—35.)
- Sydow, H.** Ferdinand Theissen S. J. Nachruf (Ann. Mycolog. XVII [1919], p. 134—139.)
- Wisselingh, G. van.** Über Variabilität und Erbllichkeit. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- und Vererb.-Lehre XX [1920], p. 65—123.)

II. Myxomyceten.

- Beardslee, H. C.** Michigan collections of Myxomycetes. (Rept. Michigan Acad. Sci. XIX [1917] 1919, p. 159—162.)
- Borzi, A.** Studi sulle Mixoficee. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXI [1914], p. 307—360.)
— Studi sulle Mixoficee. II. Stigonemaceae (Nuovo. Giorn. Bot. Ital. XXIII [1916], p. 559—588, Fig.) continua.
— Studi sulle Mixoficee II Stigonemaceae (Continua.). (Ibidem Vol. XXIV 1917], p. 17—30; p. 65—112; p. 198—208; p. 209—214.)
- Chiovenda, Emilio.** Le Collezioni Botaniche della Missione Stefanini-Paoli nella Somalia italiana. Firenze 1916, p. 187.
- Forti, Achille e Savelli, Martino.** Alcune Missoficee Toscane. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1917, p. 100—105.)
- Jahn, E.** Lebensdauer und Alterserscheinungen eines Plasmodiums. (Myxomycetenstudien X.) (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVII [1919] 1920, p. (18) —(33), 1 Abb. im Text.)

III. Schizophyceten.

- Abel, Rud.** Bakteriologisches Taschenbuch. — Die wichtigsten techn. Vorschriften zur bakteriologischen Laboratoriumsarbeit (XXI Aufl. VI u 143 pp., kl. 8°, Würzburg 1918.)
- Allemann, O.** Zur Frage der Milchgerinnung und der physikalischen Beschaffenheit des Milchkoagulums. (Kolloid-Zeitschr. XXIV [1919], p. 27—42, 2 Fig.)
- Allen, E. R.** On Carbohydrate Consumption by *Azotobacter chroocoeum*. Ann. Miss. Bot. Gard. Vol. VII [1920], p. 75—79, 1 Fig.)
- Barendrecht, H. P.** L'uréase et la théorie de l'action des enzymes par rayonnement. (Recueil des trav. chim. des Pays-Bas Sér. IV, T. XXXIX [1920], p. 2—87.)
- Bargali-Petrucci, G.** Sappra una recente ipotesi di un intervento biologico nella deposizione del cinabro nei giacimenti del monte Amiata. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1917, p. 2—8.)
- Baumgarte, Herbert.** Untersuchungen über das Vorkommen von Bakterien in tauben Eiern, sowie über die Durchlässigkeit der Schale gegenüber unbeweglichen pathogenen Erregern. (Inaug.-Dissert. Hannover 1919, 16 pp., 8°.)
- Bitter, L.** Massenerkrankung an Gastroenteritis nach dem Genuß von geraucherten Makrelen bedingt durch das *Bacterium enteridis*. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. XC, Heft 2/3 [Berlin 1920].)
- Blunck, Gustav.** Die Anpassung der Knöllchenbakterien an Nichtleguminosen. (Vorl. Mitteltg.) (Centralbl. f. Bakt. usw. II Abt. Bd. LI [1920], p. 87—90.)
- Börnstein, P.** Über den Bau des Rezeptorenapparates der *Proteus*-bazillen. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. XC, Heft 2/3 [Berlin 1920].)
- Bottomley, W. B.** The bacterial treatment of peat. (Bot. Journ. III [1914], p. 49—53.)
— Some accessory facts in plant growth and nutrition. (Proceed. Roy. Soc. London B. LXXXVIII [1914], p. 237—247.)
- Briscoe, Chas. F. and Harned, H. H.** Bacteriological effects of green manures. (Mississippi Agric. Exp. Stat. Bull. 168 [1915], 20 pp.)
- Buddin, W.** Partial sterilization of soil by volatile and non-volatile antiseptics. (Journ. Agric. Science Vol. VI [1914], p. 417—451.)
- Buder, J.** Aus der Biologie der Purpurbakterien. (Naturwissenschaften VIII [1920], p. 260—268.)
- Christensen, Erich.** Ein Impfpult zum Untersuchen und Abimpfen von Bakterienkolonien. (Centralbl. f. Bakt. usw. I Abt. Bd. LXXXIII [1919], p. 606—607, 1 Abb.)
- Ciani, G.** Ricerche sperimentali sulla capsula del *Bacillus anthracis*. Att. Ist. Incoragg. Napoli ser. VI, Vol. LXV [1913], p. 65—81.)
- Claude, Daniel.** Rouissage bactériologique du lin. (La Nature 1914, p. 257—260.)
- Conner, S. D. and Noyes, H. A.** Natural Carbonates of Calcium and Magnesium in Relation to the Chemical Composition, Bacterial Contents, and Crop-Producing Power of Two Very Acid Soils. (Journ. Agric. Research XVIII [1919], p. 119—125, Pl. I—II.)
- Doncaster, L.** Note on an experiment dealing with mutation in bacteria. (Proceed. Cambridge Philosoph. Soc. XIX [1919], p. 269.)
- Diehl, Harold S.** The specificity of bacterial proteolytic enzymes and their formation. (Journ. Infect. Diseases XXIV [1919], p. 347—361.)
- Drechsler, C.** Morphology of the genus *Actinomyces* I—II. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 65—83, 147—168.)

- Epstein, Alexandre.** Un nouvel agent destructeur des Polysaccharides complexes: *Pseudomonas polysaccharidarum* (n. sp.). (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. XI [1919], p. 191—198.)
- Evans, Alice C.** Bacterial Flora of Roquefort Cheese (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 225—233.)
— A Study of the Streptococci concerned in Cheese ripening. (Ibidem p. 235—252.)
- Fischer, Herm.** Über die Leistungsfähigkeit luftstickstoffsammelnder Bakterien für die Land- und Teichwirtschaft. (Fühlings Landw. Zeitung 1916, p. 393—406.)
- Fred, E. B. and Davenport, Audrey.** Influence of Reaction on Nitrogen-Assimilating Bacteria. (Journ. Agric. Research Washington XIV [1918], p. 317—336.)
- Friedberger, E. und Pfeiffer, R.** Lehrbuch der Mikrobiologie. (Herausgeg. von O. Bail u. a.) Jena 1919, 1206 pp.
- Gainey, P. L.** Soil Reaction and the Growth of *Azotobacter*. (Journ. Agric. Research Washington XIV [1918], p. 265—271.)
- Geilinger, Hans.** Mitteilung über einen eigenartigen bakteriologischen Befund bei einer plombierten Fleischkonserve. (Centralbl. f. Bakt. usw., Abt. I, Bd. LXXXIV [1920], p. 152—160.)
- Gentner, Georg.** Eine Bakteriose der Gerste. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt. L [1920], p. 428—441, 2 Textfig.)
- Gicklhorn, Josef.** Über neue farblose Schwefelbakterien. (Centralbl. f. Bakt. u-w., II. Abt. L [1920], p. 415—427, 7 Textfig.)
- Gildemeister, E. und Günther, K.** Über die Aussalzbarkheit von Bakterien durch Magnesiumsulfat. (Centralbl. f. Bakt. usw., I. Abt., Bd. LXXXIII [1919], p. 391—399.)
- Gottschlich, E. und Schürmann.** Leitfaden der Mikroparasitologie und Serologie. Mit besonderer Berücksichtigung der in den bakteriologischen Kursen gelehrtten Untersuchungsmethoden. Ein Hilfsbuch für Studierende. (Berlin 1920, 8°, VIII und 361 pp., 213 meist farbige Abb. im Text.)
- Grijns, G.** Eijkmans Gärungsprobe bei 46° C in der Trinkwasseruntersuchung. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt. L [1920], p. 64—71.)
- Groenewege, J.** Bakteriologische Untersuchungen über biologische Reinigung. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. Sér., Vol. II [1920], p. 203—236.)
- Guilliermond, A.** Haben die Bakterien einen Kern? (Mikrokosmos 1919 20, p. 53—58, p. 82—87.)
- Heinzelmann, G.** Über die Säuerung des *Bacillus Delbrücki* in Zuckerrubenmaische. (Zeitschr. f. Spiritusind. XXXVIII, p. 20—21.)
- Hills, T. L.** Influence of Nitrates on Nitrogen-Assimilating Bacteria. (Journ. Agric. Research Washington XII [1918], p. 183—230.)
- Hopffe, A.** Bakteriologische Untersuchungen über die Zelluloseverdauung. (Centralbl. f. Bakt. usw., I. Abt. LXXXIII [1919], p. 374—386.)
- Huß, Harald.** Bakteriologiska Undersökningsmetodens Användbarhet vid Bedömning av ett Vattens Renhetsgrad. (Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., Bd. LIX, Nr. 5 [Stockholm 1919], 73 pp.)
- Itano, Arao and Neil, James.** Influence of temperature and hydrogen ion concentration upon the spore cycle of *Bacillus subtilis*. (Journ. Gen. Physiol. I [1919], p. 421—428.)
- Kendall, Arthur J. and Ryan, Marjorie.** A double sugar medium for the cultural diagnosis of intestinal and other bacteria. (Journ. Infect. Diseases XXIV 1919 p. 400—404.)

- Kisskalt, Karl** und **Hartmann, M.** Practicum der Bakteriologie und Protozoologie. Teil I: Bakteriologie von K. Kisskalt, 4. umgearb. Aufl., VI und 130 pp., 54 Abb. im Text, Jena 1920, 8°.
- Konrich, Friedrich.** Über die Struktur des Gefrierfleisches und sein bakteriologisches Verhalten vor und nach dem Auftauen. (Veröffentl. a. d. Gebiete d. Militär-Sanitätswes., H. 75 [1920], 75 pp., 3 Taf., 8°.)
- Koser, Stewart A.** and **Retzger, Leo F.** Studies on bacterial nutrition. The utilization of nitrogenous compounds of definite chemical composition. (Journ. Infect. Diseases XXIV [1919], p. 301—321.)
- Lansberg, L. M.** Beitrag zur Kenntnis der Bakterienflora einiger Arzneimittel. (Centralbl. f. Bakteriolog. usw., II. Abt. LI [1920], p. 280—286.)
- Lemmermann, P.** und **Wichers, L.** Über den periodischen Einfluß der Jahreszeit auf den Verlauf der Nitrifikation. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt. L [1920], p. 33—43.)
- Lipman, C. B.** Further studies on the distribution and activities of certain groups of bacteria in California soil columns. (Univ. California Publ. [Agric. Sci.] IV [1919], p. 113—120.)
- Mahner.** Warnung vor Bakterienstickstoffdünger. (Landw. u. forstw. Mitteil. 1919, p. 70.)
- Marrassini, A.** Osservazioni sulla morfologia di alcuni batteri. (Atti Soc. ital. Progr. Sci. VII. Riun. [Siena 1913], p. 960—961, Roma 1914.)
- Meyerhof, O.** Untersuchungen über den Atmungsvorgang nitrifizierender Bakterien. I. Die Atmung des Nitratbildners. (Pflügers Arch. f. d. ges. Physiologie CLXIV [1916], p. 352—427.)
- II. Beeinflussung der Atmung des Nitratbildners durch chemische Substanzen. (Ibidem, Vol. CLXV [1916], p. 229—284.)
- III. Die Atmung des Nitritbildners und ihre Beeinflussung durch chemische Substanzen. (Ibidem CLXVI [1917], p. 240—280.)
- Neri, F.** Sulla durata della vitalità del *Micrococcus melitensis* nel latte e nel formaggio. (Atti Soc. ital. Progr. Sci. VII. Riun. [Siena 1913], p. 969—971, Roma 1914.)
- Paillet, A.** Coccobacilles nouveaux parasites du Hanneton. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CXLVII [1918], p. 1046—1048.)
- Pfeiler, W.** Zur Herstellung von Bakteriennährböden mittels Dr. Eichloffs „Extrakt aus Magermilch“. (Centralbl. f. Bakt. usw., I. Abt., Orig.-Bd. LXXXIII [1919], p. 298—299.)
- Pilz, Ferdinand.** Jauchekonservierung mit Natriumbisulfat. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. XXI [1918], 1919 p. 613—623.)
- Pribram, E.** Der gegenwärtige Bestand der vorm. Králschen Sammlung von Mikroorganismen. (Wien 1919, 148 pp. [+ 55].)
- Pringsheim, E. G.** Symbiose bei Bakterien. (Naturwiss. VIII [1920], p. 101—103.)
- Über die gegenseitige Schädigung und Förderung von Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt., Bd. LI [1920], p. 72—85.)
- Rahn, Otto.** Versuch einer natürlichen Gruppierung der Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt. L [1920], p. 273—293.)
- Röhmann, F.** Zur Frage nach der Entstehung und Spezialität bakteriolytischer Immunkörper. (Biochem. Zeitschr. C [1919], p. 15—28.)
- Salter, Raymond C.** Observations on the rate of growth of *B. coli*. (Journ. Infect. Diseases XXIV [1919], p. 260—284.)
- Sandelin, A. E.** Die Hefen der Butter. (Annal. acad. scientiar. Fennicae Ser. A. T. XII [1919], Nr. 6, 48 pp., m. Tab. — Helsinki 1919.)

- Schmidt, E. W.** Notiz über das Vorkommen von Volutin bei *Azotobacter chroococcum*. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt., Bd. L [1920], p. 44—45.)
- Sehubert, O.** Über Koloniebildung der Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw., I. Abt. LXXXIV [1920], p. 1—12.)
- Sikl, H.** Bakteriologische Untersuchungen am pathologisch-anatomischen Material von Bazillenruhr. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. XC, Heft 2/3 [Berlin 1920].)
- Stapp, C.** Botanische Untersuchung einiger neuer Bakterien-species, welche mit reiner Harnsäure oder Hippursäure als alleinigem organischen Nährstoff auskommen. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt. LI [1920], p. 1—71, 1 Taf.)
- Svanberg, Olof.** Über einige milchsäure-bakteriologische P-H-Bestimmungen. (Inaug.-Dissert. [Stockholm 1918], 81 pp., 4^o.)
- Über die Wachstumsgeschwindigkeit der Milchsäurebakterien bei verschiedenen H-Konzentrationen. (Zeitschr. f. physiol. Chemie [Hoppe-Seyler] CVIII [1919], p. 120—147.)
- Szell, L. v.** Verlauf der wichtigsten biochemischen Prozesse bei der gemischten Gärung. (Ungarisch. Mitt. d. Versuchsstationen Ungarns XX [1917], p. 449—460, m. deutsch. Ref., p. 461.)
- Tausz, Jenő und Peter, Marta.** Neue Methode der Kohlenwasserstoffanalyse mit Hilfe von Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt. XLIX [1919], p. 497—554, 3 Taf., 1 Textfig.)
- Teichmann, E. und Nagel, W.** Versuche über die Einwirkung von Cyanwasserstoff auf Bakterien. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. XC, Heft 2/3 [Berlin 1920].)
- Voormolen, C. M.** Über den Einfluß der Strahlung von Mesothorium und Polonium auf das Wachstum der Leuchtbackterien. (Recueil trav. bot. néerl. XV [1918], p. 229—236, 2 Fig.)
- Waal, J. J. de.** Zur bakteriologischen Untersuchung des Trinkwassers. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt. LII [1920], p. 10—18.)
- Waksman, S. A. and Curtis, R. E.** The occurrence of Actinomycetes in the soil. (Soil Sci. VI [1919], p. 309—319.)
- Weiß, Arthur.** Zur Bestimmung der Keimzahl im Wasser. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt. LII [1920], p. 18—25.)
- Wichers, Jonkheer L.** Der Verlauf der Nitrifikation bei Gegenwart von Permutit, sowie der Karbonate verschiedener alkalischer Erden. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt. LII [1920], p. 1—9.)

IV. Algen.

- Borge, O.** Die von Dr. A. Löfgren in São Paulo gesammelten Süßwasseralgen. (Arkiv f. Bot. XV, Nr. 13 [1918], 108 pp., Taf. I—VIII.)
- Bristol, B. Muriel.** On the retention of vitality by algae from old stored soils. (New Phytol. XVIII [1919], p. 92—107, Fig. 1—2.)
- Carter, N.** *Trachelomonas inconstans*, a new flagellate. (New Phytol. XVIII [1919], p. 118—119, 1 Fig.)
- Cleve-Euler, Astrid.** Quantitative Plankton Researches in the Skager Rak. (Kungl. Svenska Vetenskaps Akad. Handl. Bd. 57, Nr. 7 [Stockholm 1917], 130 pp., 7 Fig. u. 25 Tables.)
- Craveri, M.** Catalogo delle alghe italiane e francesi del Museo „Rosmini“ di Domodossola. (Malpighia XXVI [1914], p. 193—215.)

- De Toni, G. B.** Frammenti algologici, IX—X. (Atti Ist. Ven. LXXIII Venezia 1914], p. 79—87.)
- e **Forti, A.** Terza contribuzione alla Flora algologica della Libia (Atti R. Ist. Ven. LXXIII [Venezia 1914], p. 1441—1551.)
- — Algae apud Pampanini: Piante di Bengasi e del suo territorio raccolte dal Rev. P. D. Vito Zanon della Missione dei P. P. Giuseppini al Fuehat. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIV [1917], p. 162—164.)
- Du Rietz, G. Einar.** Studier över de skandinaviska Laminaria-arterna. (Bot. Notiser för År [1920], p. 41—49.)
- Forti, Achille.** Enumerazione di alcune Alghe rinvenute nelle acque termali marine dell' isola Vulcano (Eolie) raccolte dal Dott. Ottorino de Fiore (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1919, p. 41—45.)
- Gleisberg, Walther.** Beitrag zur Algenflora des Proskauer Teichgebietes (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVIII 1920, p. 199—207, 2 Abb. 1. Text.)
- Goor, A. C. J. van.** Zur Kenntnis der Oscillatoriaceen. (Recueil Trav. bot. néerl. XV Livr. 3 [1918], p. 255—261, Taf. II.)
- Greger, Justin.** Die Algenflora der Komotau-Udwitzer Teichgruppe. II. (Beih. Bot. Centralbl. XXXVII, 2. Abt., p. 299—309.)
- Hauman, L.** Notes floristiques. Quelques cryptogames, gymnospermes et monocotilédones de l'Argentine. (An. Mus. Nacion. Hist. Nat. Buenos Aires XXIX [1917], p. 391—444, Pl. I—IV, 3 Fig.)
- Heimans, J.** De Desmidiaceen van de excursie naar Nijmegen. (Nederl. Kruidkundig Archief 1919, p. 34—37.)
- Järnefelt, H.** Beitrag zur Kenntnis des Planktons in einigen Binnenseen Finnlands. (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLI [Helsingfors 1914], p. 4—6.)
- *Pieni läsä potamo-planktonin tunte-miseksi.* (Ibidem XLII [1915], p. 4—5.)
- Jørstad, Ivar.** Undersökelse over zygoternes spiring hos *Ulothrix subflaccida* Wille (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Bd. 56 [Kristiania 1919], p. 61—68, Pl. III.)
- Kylin, Harald.** Über den Generationswechsel bei *Laminaria digitata*. (Svensk Bot. Tidskr. X [1916], p. 551—561, Fig. 1—5.)
- Studien über die Entwicklungsgeschichte der Phaeophyceen. (Svensk Bot. Tidskr. XII [1918], p. 1—64, 30 Textfig.)
- Svenska Västkustens Algregioner. (Ibidem p. 65—90.)
- Levander, K. M.** Zur Kenntnis des Küstenplanktons im Weißen Meere (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fennica XLII [1916], p. 150—159.)
- Förteckning öfver planktoner i Tusbyträsk. (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XL [Helsingfors 1914], p. 49—51.)
- Zur Kenntnis der Bucht Tavastfjärd in hydrobiologischer Hinsicht. (Ibidem XL [1914], p. 245—264.)
- Lisätietoja Kallaveden planktonista. (Ibidem XLI [1915], p. 139—149.)
- Massalongo, C. et Forti, A.** Algae specie terrestri apud Pampanini: Piante di Bengasi e del suo territorio raccolte dal Rev. P. D. Vito Zanon della Missione dei P. P. Giuseppini al Fuehat. (Nuov. Giorn. Bot. XXIV [1917], p. 164.)
- Mazza, A.** Saggio di algologia oceanica (Nuov. Notarisia XXVI [Padova 1915], p. 1—42, 49—75.)
- Metzner, P.** Zur Mechanik der Geißelbewegung. (Biolog. Centralbl. XL [1920] p. 49—87.)
- Moore, George T. and Karrer, Joanne L.** A subterranean Algal Flora. (Ann. Missouri Bot. Garden, Vol. VI [1919], p. 281—307.)

- Naumann, E.** Notizen zur Biologie der Süßwasseralgen. (Arkiv f. Bot. XVI 1919, Nr. 1, 11 pp., 7 Textfig.)
 Notizen zur Systematik der Süßwasseralgen. (Ibidem Nr. 2, 17 pp., 12 Textfig.)
 Några synpunkter angående limnoplanktons ökologi med sarskild hänsyn till fytoplankton. (Einige Gesichtspunkte betreffs der Ökologie des Limnoplanktons mit besonderer Rücksicht auf das Phytoplankton.) (Svensk bot. Tidskr. XIII 1919], p. 130—164.)
- Undersökningar öfver Fytoplankton och under den Pelagiska Regionen försiggående Gyttje- och Dybildningar inom Vissa Syd- och Mellansvenska Urbergsvatten (Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., Bd. LVI, Nr. 6 [Stockholm 1917], 165 pp., 7 Taf., 21 Textfig.)
- Pampanini, R.** Piante di Bengasi e del suo Territorio raccolte dal Rev. P. D. Vito Zanon della Missione del P. P. Giuseppini al Fuehat. — Algae (cur. coll. Proff. G. B. De Toni et A. Forti). (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII [1916], p. 289—291.)
- Pascher, A.** Flagellaten und Rhizopoden in ihren gegenseitigen Beziehungen. Versuch einer Ableitung der Rhizopoden. (Archiv f. Protistenk. XXXVIII [1918], p. 1—88, 65 Textfig.)
- Reverdin, L.** Le *Stephanodiscus minor* nov. spec. et revision du genre *Stephanodiscus* (Bull. soc. Bot. Genève 2. Sér. X [1918], p. 17—20.)
- Schiller, J.** Über neue *Proocentrum*- und *Exuviella*-Arten aus der Adria. (Archiv f. Protistenk. XXXVIII [1918], p. 250—262, 1 Kartenskizze u. 12 Textfig.)
- Schmidt, G.** Ein Hilfsmittel zum Unterscheiden verschiedener *Oscillatoria*- und *Phormidium*-Arten. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. XXXVII [1920], p. 473—476.)
- Schröder, Bruno.** Schwebepflanzen aus dem Saabor-See und aus den größeren Seen bei Liegnitz (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVIII [1920], p. 122—135, 3 Abb. i. Text.)
- Selk, H.** Beiträge zur Kenntnis der Algenflora der Elbe und ihres Gebietes II. (Mitteil. Inst. f. allgem. Bot. Hamburg III [1918], p. 1—16.)
- Sernander, Rutger.** De Nordeuropeiska Hafvens Växtregioner. (Svensk Bot. Tidskr. XI [1917] p. 72—124, Fig. 1—9.)
- Setchell, W. A. and Lyon, N.** The Marine Algae of the Pacific coast of North America Part. I cont. (Univ. of Calif. Publ. Botany, Vol. VIII, Nr. 1 [1920].)
- Simons, Hellmuth.** Eine saprophytische *Oscillarie* im Darm des Meerschweinchens. (Centralbl. f. Bakt. usw., II. Abt. L [1920], p. 356—368.)
- Smith, G. M.** A monograph of the algal genus *Scenedesmus* based upon pure culture studies. (Transact. Wisconsin Acad. Sci. XVIII [1916], p. 422—530 Pl. XXV—XXXIII.)
 A second list of Algae found in Wisconsin lakes. (Ibidem XIX [1918], p. 614—654, Pl. X—XV.)
- The vertical distribution of *Volvox* in the plankton of Lake Monona (Ann. Journ. Bot. V [1918], p. 178—185.)
- Steinecke, Fr.** Die Algen des Zehlaubbruches in systematischer und biologischer Hinsicht. (Schrift. Physik.-ökonom. Ges. Königsberg 1. Pr. LVI [1915] 1916 p. 1—138, 1 farb. Taf., 32 Textbild., 11 Tabellen.)
- Thienemann, August.** Über die vertikale Schichtung des Planktons im Ulmener Moor und die Planktonproduktion der anderen Eifelmoore. (Verhandl. Naturhist. Ver. preuß. Rheinlande u. Westf. LXXIV [1917], 1. u. 2. Hälfte, 1919, p. 103—134.)
- Transeau, Edgar Nelson.** The periodicity of freshwater algae. (Am. Journ. of Bot. III [1916], p. 121—133, 3 Fig.)

- Transeau, Edgar Nelson.** The Algae of Michigan. (Ohio Journ. Sci. XVII [1917], p. 217—232.)
- Viig, Olaf B.** Brunalger og rødalger fra omegnen av Aalesund. (Nyt Magazin for Naturvidenskab., Bd. 56 [1919], p. 167—176.)
- Wille, N.** Algologische Notizen XXV—XXIX. (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 56 [Kristiania 1919], p. 1—60, Taf. I—II.)
- Wulff, A.** Über das Kleinplankton des Barentsee. (Wissensch. Meeresunters. Biolog. Stat. Helgoland, N. F., XIII [Kiel 1919], 4 Taf.)
- Yendo, K.** Notes on Algae new to Japan. VI, VII. (Bot. Mag. Tokyo XXXI [1917], p. 75—95, 3 Fig., p. 183—207, 2 Fig.)
- Zenker, H.** Verbreitung der Algen im nordwestlichen Harzgebirge und dessen Vorlande. (6—11. Jahresber. Niedersächs. bot. Ver. 1913—1918 [Hannover 1919], p. 29—32.)
- Zimmermann, Walther.** Badische Volksnamen von Pflanzen III. (Mitteilgn. Bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz Freiburg i. B., N. F. I [1919], p. 49—56 [Schluß folgt].)

V. Pilze.

- Allgén, Carl.** Über das Myzel von *Hypholoma fasciculare* (Huds.). Vorl. Mitt. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 313—314.)
- Arnaud, G.** Fumaginees du Midi de la France. (Bull. Soc. Path. Vég. France IV [1918], p. 95.)
- Arthur, J. C.** Relationship of the genus *Kuehneola*. (Bull. Torr. Bot. Club XLIV [1917], p. 501—511.)
- Uredinales of Costa Rica based on collections by E. W. D. Holway. (Mycologia X [1918], p. 111—154.)
- Uredinales of Guatemala based on collections of E. W. D. Holway. II. (Amer. Journ. of Bot. V [1918], p. 420—446.)
- Uredinales of Guatemala based on collections of E. W. D. Holway III. (Ibidem V [1918], p. 462—489.)
- Uredinales of Guatemala based on collections of E. W. D. Holway IV. (Americ. Journ. of Bot. V [1918], p. 522—550.)
- Atanasoff, D.** A novel method of ascospore discharge. (Mycologia XI [1919], p. 125—128, 3 Fig.)
- Atkinson, Geo. F.** Some new species of *Inocybe*. (Amer. Journ. Bot. V [1918], p. 210—218.)
- *Collybia campanella* Peck, and its near relatives in the Eastern United States (New York State Mus. Bull. Nr. 205—206 [1918], p. 61—65.)
- Axthelm, Paul.** Trüffelträumerei. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 226—230.) Forts. folgt.
- Baccarini, Pasquale.** Funghi etiopici. (Ann. di Botanica XIV [1917], p. 117—140.)
- Bachmann.** Der Thallus saxikoler Pilze: *Phaeospora propria* (Arn.) und *Nectria indigens* (Arn.). (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. L [1920], p. 45—54, 11 Fig.)
- Beardslee, H. C.** The *Russulas* of North Carolina. (Journ. Elisha Mitchell scientit. Soc. XXXIII [1918], p. 147—199. Plates LXX—CXI.)
- Beauverie, J.** Recherches organogéniques sur quelques Hypocréales. (Thèse pour le Doctorat ès Sciences naturelles Paris [1917], 170 pp. 3 Pls. 71 Fig.)
- Bengston, Ida A.** The proteus group of organisms with special references to agglutination and fermentation reactions to classification. (Journ. Infect. Diseases XXIV [1919], p. 428—481.)
- Bensaude, Mathilde.** Recherches sur le cycle évolutif et la sexualité chez les Basidiomycètes. (Nemours 1918. 156 pp. XIII Pls. 30 Fig.) — Dissertation.

- Bergamasco, G.** *Volvaria speciosa* Fr. e *Volvaria gloiocephala* (DC.) Fr. sono termini sinonimi di una medesima specie. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1915, p. 2—6.)
- Bezssonof, N.** Erscheinungen beim Wachstum von Mikroorganismen auf stark rohrzuckerhaltigen Nährböden und die Chondriomfrage. (Centralbl. f. Bakt usw. II. Abt. Bd. L [1920], p. 444—464, 1 Tafel.)
- Bisby, G. R.** Short cycle *Uromyces* of North America (Bot. Gazette LXIX 1920, p. 193—218.)
- Blakeslee, A.** Sexuality in Mucors. (Science N. S. LI 1920, p. 375—382.)
- Blizzard, A. W.** The Development of some species of Agarics. (Amer. Journ. of Bot. IV [1917], p. 221—240, Pl. VI—XI.)
- Boekhout, F. W. J. und Ott de Vries, J. J.** Über angeschimmelte Butter. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. LII [1920], p. 39—45, 2 Fig.)
- Bokorny, Th.** Hefeernährung und Gärung. Gibt es eine Hefeentwicklung ohne Zuckervergärung? (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. L [1920], p. 23—33.)
— Entgiftung von Lösungen durch Hefe und andere Mikroorganismen, Enzyme, Proteinstoffe. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. LII [1920], p. 26—39.)
- Bonar, Lee.** The rusts of the Douglas Lake region. (Rept. Michigan Acad. Sci. XX [1918], p. 277—278.)
- Boyd, J.** *Nectria cinnabarina* as a parasite. (Quart. Journ. Forest XIII 1919, p. 139.)
- Brenckle, J. F.** North Dakota Fungi II. (Mycologia X [1918], p. 199—221.)
- Brenner, Widar.** Die Farbstoffbildung bei *Penicillium purpurogenum* (Svensk Botanisk Tidskr. XII [1918], p. 91—102.)
- Bresadola, Ab. G.** Selecta mycologica. (Ann. Mycol. XVIII 1920, p. 26—70.)
- Burgeff, H.** Über den Parasitismus des *Chaetocladium* und die heterocaryotische Natur der von ihm auf Mucorineen erzeugten Gallen. (Zeitschr. f. Botanik XII [1920], p. 1—35. Tafel I u. 24 Textabb.)
- Burger, O. F.** Sexuality in *Cunninghamella*. (Bot. Gazette LXVIII 1919, p. 134—147.)
- Burkholder, W. H.** The perfect stage of *Gloeosporium venetum* (Phytopathology VII [1917], p. 83—91.) Darin ist als neuer Name „*Plectodiscella veneta*“ vorgeschlagen.
- Burt, Edward Angus.** An edible Garden Hebeloma. (Ann. Missouri Bot. Garden VI [1919], p. 171—173, Pl. III.)
— *Protomerulius Farlowii* Burt n. sp. (Ibidem p. 175—177, 1 Textfig.)
— The Thelephoraceae of North America XI. *Tulasnella*, *Veluticeps*, *Mycoboma*, *Epithele*, and *Lachnocladium*. (Ann. Missouri Bot. Garden Vol. VI 1919, p. 253—280, Pl. V, Fig. 1—15.)
- Caesar, H.** Pilzvergiftungen, Entbitterungen und Entgiftungen. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 187—189.)
— Neuere Forschungsergebnisse über Pilzverwertung. Bad. Landesver. f. Naturk. u. Naturschutz in Freiburg i. B. 1918, 16 pp. 8°.)
- Carsner, E.** Angular-leafspot of Cucumber. Dissemination, overwintering, and control (Journ. Agric. Research Washington XV 1918, p. 201—220, fig. 1—3 Pl. XIII—XVI.)
- Chaborski, G.** Recherches sur les levures thermophiles et cryophiles (Dissert. Gent 1918, 51 pp.)
- Chapman, A. Ch.** Note on the colouring matter of red *Torulæ* (The Biochem. Journ. X [1916], p. 548.)
- Chenantaïs, J. E.** Trois *Discomycètes*. (Bull. Soc. Mycol. France XXXIV 1918, p. 34—40, Pl. III.)
— Étude sur les *Pyrénomycètes*. (Ibidem p. 47—73.)
— Étude sur les *Pyrénomycètes* II. (Ibidem XXXV 1919, p. 46—98, Fig. 1—8.)

- Chiovenda, Emilio.** Le Collegioni Botaniche della Missione Stefanini-Paoli nella Somalia italiana. Firenze 1916, p. 187.
- Coker, W. C.** The Amanitas of the Eastern United States. (Journ. Elisha Mitchell Scientific Soc. Vol. XXXIII [1917], p. 1—88, Pl. I—LXIX.)
 — The Hydnums of North Carolina (Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc. XXXIV [1919], p. 163—197, Pl. I—XXIX.)
 — Craterellus, Cantharellus and related genera in North Carolina; with a Key to the genera of Gill Fungi (Journ. Elisha Mitchell Scientific Soc. XXXV [1919], p. 24—48, Pl. II—XVII.)
- Colin, H.** Utilisation du glucose et du lévulose par les plantes supérieures (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXVIII [1919], p. 697—699.)
- Collins, F. S.** Notes from the Wood Hole Laboratory 1917. (Rhodora XX [1918], p. 141—143, p. 124., Darin sind als neu genannt: *Microchaete nauchonensis*, *Bulbochaete Furberae* und *Erythrotrichia rhizoidea*.)
- Cool, Cath.** *Trametes Pini* (Brot.) Fr. Nieuw voor Nederland. (Nederl. Kruidk. Archief [1919], 1920, p. 126—128, 1 Fig.)
- Cozzi, C.** Manipolo di Funghi della Pianura Milanese (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1917, p. 94—99.)
 — Secondo Manipolo di Funghi della Pianura Milanese (Ibidem 1918, p. 84—88.)
- Curtis, K. M.** A contribution to the life-history and cytology of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Percival, the cause of potato wart disease. (New Phytologist XVIII [1919], p. 90—91.)
- Dearness, J. and House, D. H.** New or note-worthy species of fungi. (Bull. New York State Mus. No. 205 [1918], p. 43—59.)
- Demelius, Paula.** Form und Farbe der *Monilia candida* Bon. (Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien LXIX [1919], p. 341—348.)
 — Konidienbildung bei Hymenomyceten. (Ibidem p. 349—352, 1 Abb. u. Text.)
- De Rosa, Fr.** Di una nuova stazione del *Polysaccum pisocarpium* Fr. (Boll. Soc. Natur. Napoli XXVI [1914], Rendic. p. 15—17.)
- Dickson, James G. and Johann, Helen.** Production of Conidia in *Gibberella Saubinetii*. (Journ. Agric. Research Washington XIX [1920], p. 235—237, 1 Fig.)
- Dietel, P.** Über die *Aecidium*-form von *Uromyces Genistae tinctoriae*. (Ann. bryolog. XVII [1919], p. 108—109.)
- Dodge, B. O.** Index to American mycological Literature. (Mycologia XI [1919], p. 97—100; 158—161.)
- Dufour, Léon.** Note sur le mode de végétation du *Plicaria leiocarpa* Currey. (Bull. Soc. Mycol. France XXXIV [1918], p. 31—33.)
- Edson, H. A. and Shapovalov, M.** Temperature Relations of certain Potato-Rot and Wilt-Producing Fungi (Journ. Agric. Research Washington XVIII [1920], p. 511—524, 9 Figs.)
- Eichelbaum, F.** Die eßbaren Pilze aus dem Gebiet der Niederelbe und Trave. I. (Verhandl. Naturwiss. Ver. Hamburg, 3. Folge XXIV [1916] 1917, Teil III, p. 101—132.)
 — Die eßbaren Pilze aus dem Gebiet der Niederelbe und Trave. II. Stück (Ibidem XXVI [1918], III. Teil, p. 1—28.)
- Elfvig, Fredr.** Über die Bildung organischer Säuren durch *Aspergillus niger*. (Öfvers. af Finska Vetenskaps-Societätens Förhandl. LXI [1918—1919] 1920, Afd. A. Nr. 15, 23 pp.)
- Elfvig, Friedrich.** *Phycomyces* und die sogenannte physiologische Fernwirkung. (Öfvers. af Finska Vetenskaps-Societätens Förhandl. LIX [1916—1917], Helsingfors 1917, Afd. A. Nr. 18.)

- Elliott, John A.** Taxonomic characters of the genera *Alternaria* and *Macrosporium*. (Amer. Journ. Bot. IV [1917], p. 439—476, Pl. XIX—XX.)
- Engländer, P.** Etwas zur Wirtschaftlichkeit der Fettheferfabrikation. (Brennerei-zeitung [1919], Nr. 1347.)
- Eriksson, Jakob.** Die Hauptergebnisse einer Untersuchung über den Wirtswechsel und die Spezialisierung von *Puccinia Caricis* Reb. (Vorl. Mitteilg.) (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. L [1920], p. 441—443.)
- Die schwedischen Gymnosporangien, ihr Wirtswechsel und ihre Spezialisierung nebst Bemerkungen über die entsprechenden Formen anderer Länder (Kgl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. Bd. LIX. Nr. 6 [1919], 82 pp. 4 Tafeln, 13 Textfiguren.)
- Zur Entwicklungsgeschichte des Spinatschimmels (*Peronospora Spinaciae* Gew. Laub.). (Arkiv f. Bot. XV, Nr. 15 [1918], 25 pp. Taf. I—IV.)
- Études biologiques et systématiques sur les Gymnosporangium suédois (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXXXVIII [1919], p. 471—473.)
- Euler, H. v. und Florell, N.** Über das Verhalten einiger Farbstoffe in Hefezellen (Ark. f. Kem., Mus. o. Geol. VII, Nr. 18, 27 pp. Stockholm 1919.)
- Euler, H. v. und Svanberg, Olaf.** Zur Kenntnis der biochemischen Zuckerspaltungen. (Ibidem VII, Nr. 3 [1918], 28 pp.)
- Euler, H., Ohlsén, Hj. und Johansson, D.** Über Zwischenreaktionen bei der alkoholischen Gärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. LXXXIV [1917], p. 402.)
- Euler, H. und Svanberg, O.** Über einige Versuche zur Temperaturanpassung von Hefezellen. (Fermentforschung III [1919], p. 75—80.)
- Euler, H. v. und Heinze, S.** Über die PH-Empfindlichkeit der Gärung einer Oberhefe. (Zeitschr. f. physiol. Chemie [Hoppe-Seyler] CIX [1919], p. 165—186.)
- Falck, Richard.** Wege zur Kultur der Morchelarten. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 211—223, 6 Fig. i. Text.) Forts. folgt.
- Wege zur Kultur der Morchelarten. Fortsetzung. (Der Pilz- und Kräuterfreund III 1920], p. 247—255 Nr. 12—16 und Zusammenfassung, Fig. 7—15.)
- Ferraris, T.** Hyphales: Aggaunte ed Indice generale. (Flora ital. crypt. Pars I. Fungi Fasc. 13 [1914], p. 847—979.)
- Fischer, E.** Neuere über die Rostkrankheiten der forstlich wichtigsten Nadelholzer der Schweiz. (Schweiz. Zeitschr. Forstwes. XLIX [1918], p. 113—120.)
- Fitzpatrick, Harry M.** The cytology of *Eocronartium muscicola*. (Amer. Journ. Bot. V [1918], p. 397—419, Pl. XXX—XXXII.)
- Fragoso, Romualdo González.** Datos para la Deutero-micetologia Catalana (Mem. Real Acad. Cienc. y Artes Barcelona Terc. Epoca. Vol. XV, Nr. 17 1920], 41 pp. 3 Fig.)
- Fraser, W. P.** Über die Überwinterung von *Venturia inaequalis* (Schorfkrankheit des Apfelbaumes) in Kanada. (Science N. F. XLVI [1917], p. 280—282.)
- Cultures of heteroecious rusts in 1918 (Mycologia XI [1919], p. 129—133.)
- Friederichs, K.** Über die Pleophagie des Insektenpilzes *Metarrhizium anisopliae* (Metsch.) Sor. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. L [1920], p. 335—356, 1 Tafel.)
- Fries, Thore C. E.** Några anmärkningsvärda gasteromycetfynd. (Svensk Botanisk Tidskrift XII [1918], p. 130—131.)
- *Onygena equina* (Willd.) Pers. funnen i Halland. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 107, 1 Fig.)
- Gabotto, L.** Un nuovo Micromicete vivente sopra il *Chamaerops excelsa* (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1914, p. 103—104.)
- Gager, C. S.** The Ames bequest. (Brooklyn Bot. Gard. Record VII [1918], p. 23—24.)

- Gäumann, E.** Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora des Krakatau. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg III. Sér. Vol. II [1920], p. 8—9, Tafel I.)
 — Über *Coelographium aurantiacum*. (Ibidem p. 10—14, Tafel II—III.)
 — Über die Spezialisierung der *Peronospora Calotheca* de Bary. (Svensk Bot. Tidskr. XII [1918], p. 433—445, Fig. 1—2.)
- Gerhardt, Karl.** Über das Auftreten der Schlauchfrüchte von *Oidium Tuckeri* am Weinstock. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVIII [1920], p. 156—158.)
- Gramberg, E.** Seltener ostpreußische Pilze. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 223—226.)
- Grosbüsch.** Zur Physiologie von *Torula rubefaciens* G. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. L [1920], p. 310—317.)
- Güssow, H. T.** The Canadian tuckahoe. (Mycologia XI [1919], p. 104—110, Pl. VII—IX.)
- Haack.** Über den Hausschwamm (Allgem. Forst- u. Jagdzeitg. XCI [1915], p. 251—252.)
- Hamann, Gustav.** Pilzdrogen. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 151—152)
- Harden, Arthur und Zilva, S. S.** The enzymes of washed zymon and dried yeast. III Peroxydase, Catalase, Invertase und Maltase. (Biochem. Journal VIII [1914], p. 217—226.)
- Hasselbring, H.** Sex organs of *Phytophthora*. (Bot. Gaz LXVII [1919], p. 97—98.)
- Hawk, Philip B., Fishback, Hamilton R. and Bergeim, Olaf.** Compressed yeast as food for the growing organism. (Amer. Journ. Physiol. XLVIII [1919], p. 211—220.)
- Hawk, Philip B., Smith, Clarence A. and Holder, Ralph C.** Baker's yeast as food for man. (Amer. Journ. Physiol. XLVIII [1919], p. 199—210.)
- Hawkins, Lon A. and Harvey, Rodney, B.** Physiological Study of the Parasitism of *Pythium debaryanum* Hesse on the Potato Tuber. (Journ. Agric. Research Washington XVIII [1919], p. 275—297, Pl. XXXV—XXXVII.)
- Hawkins, Lon A. and Stevens, Neil E.** Endothia pigments. I (Amer. Journ. Bot. IV [1917], p. 336—353, 6 Figs.)
- Heller, F.** Ein halbes Jahrhundert Pilzsammler. Beobachtungen und Erinnerungen eines alten Pilzjägers. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 175—179.)
- Herrfurth, O.** Über aufgewärmte und gefrorene Pilze. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 179—183.)
- Herrmann.** Die Pilzsprache Ein Verzeichnis der wichtigsten Fachausdrücke aus der Pilzkunde. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 153—157, Fig. 45—66.)
 — Die Pilzsprache. Ein Verzeichnis der wichtigsten Fachausdrücke aus der Pilzkunde (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 190—195, Fig. 67—92). — Schluß.
- Höhnel, Franz von.** Mykologische Fragmente Nr. CCXCI—CCCXIV. (Ann. Mycolog. XVII [1919], p. 114—133.)
 — Fragmente zur Mykologie XXI und XXII. Mitt. (Sitzber. d. Akad. Wiss. Wien, math.-natw. Kl. Abt. I, p. 329—395, 549—635.)
 — Bemerkungen zu H. Klebahn, Haupt- und Nebenfruchtformen der Ascomyceten 1918. (Hedwigia LXII [1920], p. 38—55.)
 — Fungi imperfecti. Beiträge zur Kenntnis derselben. (Ibidem p. 56—80.)
 — Über *Pseudopeziza*, *Pyrenopeziza*, *Ephelina* und *Spilopodia*. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVIII [1920], p. 96—101.)
 — Über die Gattung *Phlyctaena* Desmazières. (Ibidem p. 102—110.)

- Höhnel, Franz von.** Über Botryosphaeria Epiphyma und Pilgeriella. (Ibidem p. 111—116.)
- House, Homer D.** New or interesting of fungi V. (New York State Mus. Bull. Nr. 205—206 [1918], p. 32—42, Fig. 3—6.)
- Jackson, H. S.** The Uredinales of Delaware. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1917], p. 311—385.)
- Juillard, M. G.** Deux Bolets rares. (Bull. Soc. Mycol. France XXXIV [1918], p. 2—7, Pl. 1—2, color.)
- Kallenbach, Franz.** Über verschiedene Arten der Gattung Boletus (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 183—187.)
- Kauffman, C. H.** Unreported Michigan Fungi for 1915 and 1916, with an Index to the hosts and substrata of Basidiomycetes. (Rept. Michigan Acad. Sci. XIX [1917] 1919, p. 145—157.)
- Keilin, D.** On a new Saccharomycet, Monosporella unicuspidata, parasitic in the body-cavity of a Dipterous Larva. On a supplementary chromatic body in *Mau-pasella nova*. (Parasitology XII Cambridge [1920], Nr. 1/2. 1 Pl.)
- Keissler, Karl von.** Systematische Untersuchungen über Flechtenparasiten und lichenoiden Pilze. (I. Teil, Nr. 1—11.). (Beih. z. Bot. Centralbl. XXXVII 2. Abt., p. 263—278, 1 Tafel.)
- Kempton, F. E.** Origin and development of Pycnidium. (Bot. Gazette LXVIII [1919], p. 233—262.)
- Kern, Frank D.** North American rusts on *Cyperus* and *Eleocharis*. (Mycologia XI [1919], p. 134—147.)
- Kinzel.** Verwertung zu reichlicher Pilzernten. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 255—256.)
- Kivirikko, K. E.** *Bulgaria globosa* (Schmid). (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XI. II [1916], p. 144—145.)
- Klebahn, H.** Der Kienzopfpilz. (Verhandl. Naturwiss. Ver. Hamburg. 3. Folge XXVI [1918], p. XLIX.)
- Die Schädlinge des Klippfisches. Ein Beitrag zur Kenntnis der salzliebenden Organismen. Mit 2 Tafeln u. 4 Abbildungen im Text. (Mitteil. Inst. f. allgem. Bot. Hamburg. Bd. IV [1919], p. 11—69.)
- Klee.** Sind Ziegenlippe und Rotfußröhrling verschiedene Pilze? (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 258.)
- Klöcker, A.** Recherches sur les organismes de fermentation IV. Contribution à la connaissance de la faculté assimilatrice de douze espèces de levure vis-à-vis de quatre sucres. (Compt. Rend. Laborat. Carlsberg XIV [1919], p. 1—40.)
- Kniep, Hans.** Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung. (Untersuchungen an Basidiomyceten.) (Verhandl. d. Physikal.-med. Gesellsch. Würzburg 1919, 18 pp.)
- Knuchel, H.** Der Stand der Hausschwammforschung. (Schweiz. Zeitschr. f. Forstwes. LXVIII [1917], p. 141—149, 195—207, 1 Tafel.)
- Koorders, S. H.** Beschreibung einer von Frau A. Koorders-Schumacher im javanischen Naturschutzgebiet Depok gefundenen neuen Art von *Cordiceps*. — *C. depokeusis* Kds. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. Sér. I [1918], p. 86—89, Tafel VI.)
- Kopeloff, Nicholas and Kopeloff, Lillian.** The deterioration of cane sugar by Fungi. (Louisiana Agric. Exp. Stat. Bull. CLXVI [1919], 72 pp. 2 Pls. 1 Fig.)
- Kroemer, K. und Heinrich.** Untersuchungen über eine in überschwefelten Mosten auftretende Hefe der Gattung *Saccharomycodes*. (Jahrb. f. Oenolog. 1917. p. 156—157.)

- Krumhaar, H.** Die Flockung der Hefe und ihre Beeinflussung. (Wochenschr. f. Brauerei XXXV, p. 261—263.)
- Lagerberg, Torsten.** *Onygena equina* (Willd.) Pers. från Dalarna. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 108, 1 Fig.)
- Lappalainen, Hanna.** Biochemische Studien an *Aspergillus niger*. — Akadem. Abhandlg. Helsingfors 1919, 84 pp. 3 Tafeln. 2 Abb. im Text. 8°.
- Laubert, R.** Bemerkungen über die Rostempfänglichkeit der Rosen. (Gartenwelt XXIV [1920], p. 29—31, 56—59.)
- Lauritzen, J. I.** The relation of temperature and humidity to infection of certain fungi. (Phytopathology IX [1919], p. 7—35.)
- Levine, M. N.** A third biologic form of *Puccinia graminis* on wheat. — Preliminary Paper. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 651—654.)
- Liesegang, Raphael Ed.** Gegenseitige Wachstumssthemmung bei Pilzkulturen. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. Bd. LI [1920], p. 85—86, 1 Textfig.)
- Lindfors, Thore.** Mykologische Notizen. (Svensk. Bot. Tidskr. XII [1918], p. 221 bis 232.)
- Lindner, P.** Das Biosproblem in der Hefeforschung. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. XXXVII [1919] 1920, p. (34)—(40).)
- Zur Kenntnis der Hausflora einiger Brauereibetriebe. (Wochenschr. f. Brauerei XXXIII, p. 321—322, 331, 340—343, 40 Textabb.)
- Über Buketbildung bei Gärungen und Umgärungen. (Ibidem XXXVI, p. 223 bis 224.)
- Empfiehlt sich ein Versuch, den in diesem Sommer in größerer Menge auftretenden Honigtau einzusammeln und für alkoholische Gärung oder sonstwie zu verwerten? (Wochenschr. f. Brauerei XXXIII, p. 185—187.)
- Lloyd, C. G.** Letter, Nr. 69. (Cincinnati, Ohio 16. April 1919.)
- Long, W. H. and Marsch, R. M.** Pure Cultures of Wood-Rotting Fungi on Artificial Media. (Journ. Agric. Research Washington XII [1918], p. 33—82.)
- Ludwig, R. E.** Étude de quelques levures alpines. (Dissert. Genf 1918, 35 pp.)
- Ludwigs, Karl.** Wurzelpilze an Kakao. — Kakaoverjüngung. (Der Tropenpflanzer XXIII [1920], p. 167—173, 9 Textabb.)
- Luyk, A. van.** Über *Gloeosporium Tremulae* (Lib.) Pass. und *Gloeosporium Populi-albae* Desm. (Ann. Mycolog. XVII [1919], p. 110—113, 1 Textfig.)
- Mains, E. B.** The relation of some rusts to the physiology of their hosts. (Am. Journ. of Bot. IV [1917], p. 179—220, Pl. IV—V.)
- Matsumoto, Takashi.** Culture experiments with *Melampsora* in Japan. (Ann. Missouri Bot. Gard. Vol. VI [1919], p. 309—316, Fig. 1—3.)
- Mc Dougall, W. B.** Development of *Stropharia epimyces*. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 258—263.)
- Merrill, E. D. and Wade, H. W.** The Validity of the name *Discomyces* for the genus of Fungi variously called *Actinomyces*, *Streptothrix*, and *Nocardia*. (Philipp. Journ. of Sci. XIV [1919], Bot. p. 55—69.)
- Meusburger, Eduard.** Ein typischer Vergiftungsfall durch Knollenblätterpilz. (Der Pilz- und Kräuterfreund IV [1920], p. 47—48.)
- Miehe, Hugo.** Über Selbsterhitzung und thermophile Mikroorganismen. (Naturw. Wochenschr. N. F. XVIII [1919], p. 3—8.)
- Mörner, Carl Th.** Om Luktforeteelser hos högre Svampar. (Svensk Botanisk Tidskr. XII [1918], p. 324—337.)
- Mohr, O.** Die Wärmeentwicklung bei der Gärung und bei enzymatischen Vorgängen. (Wochenschr. f. Brauerei XXXI, p. 394—400, 412—417.)

- Moll, Friedrich.** Untersuchungen über die Gesetzmäßigkeiten in der Holzkenservierung. Die Giftwirkung anorganischer Verbindungen (Salze) auf Pilze (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. I.I [1920], p. 257—279.)
- Molliard, Marin.** Sur la vie saprophytique d'un Entomophthora (E. Henrici n. sp.). (Compt. Rend. Acad. Sci. Tome CLXVII [1918], p. 958—960.)
- Moreau, Fernand.** Sur une Tuberculariacee parasite du Buis, le *Volutella Buxi* (Corda) Berk. (Bull. Soc. mycol. France XXXV [1919], p. 12—14, 1 Fig.)
- Mühlreiter, Ed.** Über die Unterscheidung der „Luridi“, insbesondere des Hexenpilzes vom Wolfsröhrling, *Boletus luridus* Schaeff. von *lupinus* Fries. (Der Pilz- und Kräuterfreund IV [1920], p. 39—42.)
- Mulvania, Maurice.** A comparison of azotobacter with yeasts (Tennessee Agric. Exp. Stat. Bull. Nr. 122 [1919], 6 pp.)
- Murrill, W. A.** Illustrations of Fungi XXX. (Mycologia XI [1919], p. 101—103; Pl. VI., colored.)
- The taxonomy of the Agaricaceae (Amer. Journ. Bot. IV [1917], p. 315—326)
- Neger, F. W.** Die wahre Natur der Rußtaupilze. (Die Naturwissensch. 1918, p. 30—31.)
- Neuberg, Carl.** Über eine allgemeine Beziehung der Aldehyde zur alkoholischen Gärung nebst Bemerkung über das Koferment der Hefe. (Biochem. Zeitschr. Bd. LXXXVIII [1918], p. 143.)
- Die physikalisch-chemische Betrachtung der Gärungsvorgänge. (Biochem. Zeitschr. C [1919], p. 289—303.)
- Neuberg, Carl und Färber, Eduard.** Über den Verlauf der alkoholischen Gärung in alkalischen Lösungen. (Biochem. Zeitschr. Bd. LXXVIII [1916], p. 238.)
- Nishikado, Yoshikazu.** Studies on the Rice Blast Fungus (Berichte d. Ohara Instituts f. landw. Forsch. Bd. I [1917], p. 171—218, Pl. III—IV.)
- Noëlli, A.** Micromiceti del Piemonte. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIV [1917], p. 183—197.)
- Olive, E. W. and Whetzel, H. H.** Endophyllum-Lake Rusts of Porto Rico. (Amer. Journ. Bot. IV [1917], p. 44—52, Plate I—III.)
- Osterwalder, A.** Die Selbstheranzucht von Reinhoefe (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau XXVIII [1919], p. 297—300.)
- Ostwald, W.** Physikalisch-chemische Bemerkungen zu Neubergs Gärungstheorie (Biochem. Zeitschr. C [1919], p. 279—288.)
- Otto, H.** Untersuchungen über die Auflösung von Zellulosen und Zellwänden durch Pilze. (Dissertation Berlin 1916, 42 pp. 8°.)
- Overholts, L. O.** The species of *Porcia* described by Peck. (New York State Mus. Bull. Nr. 205—206 [1918], p. 67—166, Pls. I—XXIII.)
- Palm, Björn.** Några svenska svamplokaler (Svensk Botanisk Tidskr. XI [1917], p. 269—274.)
- Sur une Plasmodiophoracée nouvelle *Lagnera isoëtis*. (Ibidem XII [1918], p. 228—232, 3 Fig.)
- Patovillard, N.** Quelques champignons de Madagascar (Bull. Soc. Mycol. France XXXIV [1918], p. 86—91, 1 Fig.)
- Petrak, F.** Mykologische Notizen. I. Nr. 1—30. (Ann. Mycolog. XVII [1919], p. 59—100.)
- Peyronel, Benjamino.** Osservazioni micologiche I. Pugillo di Eumiceti Ricchini (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1918, p. 18—28.)
- Secondo elenco di funghi di Val. S. Martino o Valle della Germanacca (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXV [1918], p. 146—192.)
- Pierre, H.** Superposition de deux Russules, — *Russula olivacea* Schaeff. (Bull. Soc. Mycol. France XXXIV [1918], p. 74—75, 1 Fig.)

- Pierre, H.** Nouveau cas de rubéfaction de la face, survenu à la suite de l'ingestion du *Coprinus atramentarius*. (Ibidem p. 28.)
- Pilz, F.** Getrocknete Schwämme als Düngemittel (Wiener landw. Zeitg. L. XIX [1919], p. 409—410.)
- Prantl, Karl.** Über den von der Kohlensäure des Bieres in gespundeten Fässern ausgeübten Druck und die Wirkung desselben auf den Verlauf der Gärung. (Wochenschrift f. Brauerei XXXVI [1919], p. 27—30.)
- Raebiger, H.** Pilzfütterungsversuche unter besonderer Berücksichtigung der für Menschen giftigen Schwämme (Der Pilz- und Kräuterfreund IV [1920], p. 34—39.)
— Das Pilzmerkblatt des Reichsgesundheitsamtes Ausgabe 1918. Weitere Abänderungsvorschläge. (Der Pilz- und Kräuterfreund IV [1920], p. 44—46.)
- Rangel, Eugenio.** Contribuição para o estudo dos Puccinias das Myrtaceas (Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro Vol. XVIII [1916], p. 149—155 Tab. I—IV.)
— Fungos do Brasil, novos ou mal conhecidos. (Ibidem p. 159—164, Tab. V—VII)
— Alguns Fungos novos do Brasil. (Arquivo do Jardim Botânico do Rio de Janeiro II [1918], p. 69—71, Estamp. XXVIII—XXX.)
- Ranoiévitch, Nicolas.** Sur quelques especes nouvelles de champignons. (Bull. Soc. Mycol. France XXXV [1919].)
- Rees, Charles C.** The Rusts occurring on the Genus *Fritillaria*. (Amer. Journ. Bot. IV [1917], p. 368—373, 3 Figs.)
- Richert, A.** Die Verwertung der Pilze nach ihrer Eigenart. (Land und Frau III [1919], p. 280.)
- Romell, Lars.** Hvarifrån Kommer det Bruna Pulvret a öfre Sidan af *Polyporus applanatus* och andra *Ganoderma*-Arter? (Svensk Bot. Tidskr. X [1916], p. 340—348. Mit englischem Resumé.)
— Svampplitteratur, särskilt för studium av hymenomyceter (hattsvampar) (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 110—112.)
- Rudau, Bruno.** Vergleichende Untersuchungen über die Biologie holzerstörender Pilze. (Beitr. z. Biologie d. Pflanz. XIII [1917], p. 375—458, 6 Taf.)
- S.** Eine Form des *Boletus badius*? (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 258—259.)
- Saccardo, P. A.** Hymeniales: leucosporae et rhodosporae. (Flora ital. cryptog. Pars I. Fungi Fasc. XIV [1915], p. 1—576, Figg.)
— Notae mycologicae. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII [1916], p. 185—234.)
— Notae mycologicae Series XXIII Fungi Philippinenses a cl. Prof. C. F. Baker collecti et communicati (Atti Accad. Scient. Veneto—Trentino—Istria X [1917—18—19], Ser. III, p. 57—94.)
— Fungi in Pampanini: Piante di Bengasi e del suo Territorio raccolte dal Rev. P. D. Vito Zanon della Missione del P. P. Giuseppini al Fuehat. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII [1916], p. 292—293.)
— Fungi apud Pampanini: Piante di Bengasi e del suo territorio raccolte dal Rev. P. D. Vito Zanon della Missione del P. P. Giuseppini al Fuehat. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIV [1917], p. 164—167.)
— Fungi apud Pampanini. Re Zanon, V. Nuovi contributi alla conoscenza della Flora della Cirenaica. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXVI [1919], p. 218—219.)
— Pugillo di Funghi della Val d'Aosta (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIV [1917], p. 31—43.)
- Salmenlinna, S.** Über die Entwicklung von *Aspergillus niger* bei verschiedenen Temperaturen (Öfvers. Finska Vetenskaps. Soc. Förhandl. LIX [1916—1917]. Helsingfors 1917. Nr. 9, 27 pp. 8°.)
- Sanner, F. W.** Bacteriology and Mycology of foods. (New York 1919. 592 pp.)

- Sartory, A.** Sporulation par symbiose chez des Champignons inférieurs. (Compt. Rend. Acad. Sci. Tome CLXVII [1918], p. 302—305.)
- Savelli, Martino.** Contribuzione alla conoscenza delle Uredinaceae Toscane (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII [1916], p. 235—259.)
- Savelli, Martino.** Appunti Micologici. I. Uredinaceae nuove o rare per la flora toscana. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1916, p. 99—106.)
- Alcune Uredinacee italiane interessanti. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1916, p. 9—13.)
- Ustilaginacearum Etruriae Conspectus. (Ibidem p. 35—41.)
- Septosporium Ferrarii. (Ibidem 1916, p. 92—94. 2 Fig.)
- Appunti Micologici. II. Su una Puccinia parassita dell' Iris flavescens; III. Cystopodaceae e Peronosporaceae toscane (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1917, p. 11—19.)
- Su due forme di Pestalozzia. (Ibidem p. 62—68. Fig.)
- Appunti Micologici. IV. Gleosporiosi di Ficus elastica var. foliis variegatis; V. Sulla scoperta in Italia della Puccinia Malvacearum Mont. (Ibidem p. 84—87.)
- Appunti Micologici. VII. Micromiceti raccolti presso Castelvecchio di Vellano (Lucca). (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1918, p. 69—82.)
- Sawyer, W. H. jr.** The development of Cortinarius pholideus. (Amer. Journ. Bot. IV [1917], p. 520—532, Pl. XXVIII—XXIX.)
- Scales, F. M.** Some filamentous fungi tested for cellulose destroying power. (Botan. Gaz. LX [1915], p. 149—153.)
- Scalia, G.** Sull' Uncinula necator (Schw.) Burr. e l'Oidium Tuckeri Berk. (Relaz. R. Scuola Vitic. ed Enolog. Catania [1911—14] 1915, p. 133—155.)
- Schaffnit, E.** Über die geographische Verbreitung von Calonectria graminicola (Berk. und Brom.) Wwr. (Fusarium nival. Caes.) und die Bedeutung der Beize des Roggens zur Bekämpfung des Pilzes. (Landw. Jahrb. Bd LIV [1919], p. 523—538, Tafel VII.)
- Schiffner, V.** Beurteilung der Pilzvergiftungen vom Standpunkte des Botanikers. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 146—149.)
- Schmidt, Ernst Willy.** Notiz über das Vorkommen von Volutin bei Azotobacter chroococcum. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. L [1920], p. 44—45.)
- Schmitz, Henry and Zeller, Sanford M.** Studies in the Physiology of the Fungi IX. Enzyme Action in Armillaria mellea Vahl, Daedalea confragosa (Bolt.) Fr., and Polyporus lucidus (Leys.) Fr. (Ann. Miss. Bot. Gard. VI [1920], p. 193—200.)
- Schoellhorn, Kurt.** Sur la fermentation de quelques levures des nectars de plantes d'hiver. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. XI [1919], p. 154—190, 29 Figs.)
- Schönfeld, F.** Die Mineralbestandteile der Hefe und ihre Bedeutung für den Lebenszustand derselben. (Wochenschr. f. Brauerei XXXI, p. 245—247.)
- Die obergängigen Hefen und ihr Zuckerzersetzungsvermögen bei der Biergärung. (Ibidem XXXII, p. 167—169.)
- Schönfeld, F. und Golisch, Chr.** Die Hefe in dünnen Würzen (Wachstum und Gärührung). (Wochenschr. f. Brauerei XXXIV, p. 205—206.)
- Die Hefen aus den leichten Bieren und ihre Triebkraft. (Ibidem XXXV, p. 201—203.)
- Schönfeld, F. und Goslich, Chr.** Die Abnahme der Zellgröße bei Hefe in leichten Würzen. (Wochenschr. f. Brauerei XXXV [1918], p. 153.)
- Schönfeld, F. und Krumhaar, H.** Die Bruch- und Staubform der Hefe, ihre Ursachen. (Wochenschr. f. Brauerei XXXV [1918], p. 342—343.)
- Die Ernährung der Hefen in leichten Bieren. (Wochenschr. f. Brauerei XXXV, p. 213—214.)
- Die maltatische Spaltkraft der Hefen in Abhängigkeit von Rasseneigenart und Ernährung (Wochenschr. f. Brauerei XXXIV, p. 149—150.)

- Schönfeld, F. und Krumhaar, H.** Die verschiedene Maltosespaltkraft der Hefen. (Ibidem XXXV, p. 157—159, 165—166.)
- Schönfeld, F. und Korn, M.** Die maltatische Spaltkraft der Hefen in Abhängigkeit von dem Entwicklungszustand derselben. (Ibidem XXXV, p. 7—9, 175—176.)
- Schuberth.** *Volvaria speciosa* (Ansehnlicher Scheidling). (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 257—258.)
- Schweptinger, B., Heyne, O. und Pfau, J.** Die Pilzflora um Altenburg. (Mitteilungen a. d. Osterlande. Naturf. Ges. d. Osterlandes z. Altenburg i. S. N. F. XVI [1919] = Festschr. z. 100jähr. Bestehen d. Naturf. Gesellschaft d. Osterlandes, p. 263—288.)
- Seaver, F. J.** Bermuda Fungi. (Mem. N. York Bot. Gard. VI [1916], p. 501—511.)
- Shantz, H. L. and Piemeisel, R. L.** Fungus Fairy Rings in Eastern Colorado and their effect on vegetation. (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 191—245, Plates X—XXX, 15 Textfigs.)
- Soehner, Ernst.** Zur Inocybefrage. *Inocybe lateraria* (Ricken) n. sp. (Der Pilz- und Kräuterfreund III [1920], p. 243—247.)
- Speare, A. T.** Further Studies of *Sorospora uvella*, a Fungous Parasite of Noctuid Larvae. (Journ. Agric. Research XVIII [1920], p. 399—439, Pl. LI—LVI.)
- Spegazzini, C.** Breves apuntes sobre *Hymenogastreas sudamericanas*. (Revista chilena de historia natural año XXI, Nr. 6 [1917].)
- Tercera contribución a la micología chilena. (Ibidem año XXII, Nr. 1 [1918].)
- Cuarta contribución a la micología chilena. (Ibidem año XXII, Nr. 2-3 [1918].)
- Primo contributo alla conoscenza delle *Laboulbenia* italiane. (Redia X [Firenze 1915], p. 21—75, 9 Tav.)
- *Laboulbeniales* ritrovate nelle collezioni di alcuni Murei italiani. (Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires XXVI [1915], p. 451—511.)
- Revision de las *Laboulbeniales* Argentinas. (An. Mus. Nacion. Hist. Nat. Buenos Aires XXIX [1917], p. 445—688, Fig. 1—213.)
- Notas micológicas. (Physis IV [1918], p. 281—295.)
- Spratt, Ethel R.** A comparative account of the root-nodules of the Leguminosae. (Ann. Bot. XXXIII [1919], p. 189—199, Pl. XIII [1919], Fig. 1—5.)
- Stakman, E. C. and Piemeisel, F. J.** Biologic Forms of *Puccinia graminis* on Cereals and Grasses. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 429—495, Pl. LIII—LIX.)
- Steinberg, Robert Aaron.** A study of some factors in the chemical stimulation of the growth of *Aspergillus niger*. (Amer. Journ. Bot. VI [1919], p. 330—372.)
- Stevens, F. L.** *Perithecia* with an interascicular pseudoparenchyma. (Bot. Gazette LXVIII [1919], p. 474—477.)
- Dothidiaceous and other Porto Rican fungi. (Ibidem LXIX [1920], p. 248—258.)
- Stevens, F. L. and Dalbey, N. E.** Some *Phyllachoras* from Porto Rico. (Bot. Gazette LXVIII [1919], p. 54—60.)
- Stevens, Neil, E.** The influence of certain climatic factors on the development of *Endothia parasitica* (Murr.) And. (Amer. Journ. Bot. IV [1917], p. 1—32.)
- The influence of temperature on the growth of *Endothia parasitica*. (Ibidem IV [1917], p. 112—118.)
- Some factors influencing the prevalence of *Endothia gyrosa*. (Bull. Torrey Bot. Club XLIV [1917], p. 127—144, 5 Fig.)
- Stevenson, John A.** A check list of Porto Rican fungi and a host index. (Journ. Dept. Agric. Porto Rico II [1918], p. 125—264.)
- Stewart, Alban.** A consideration of certain pathologic conditions in *Ambrosia tritida*. (Amer. Journ. Bot. VI [1919], p. 34—46, Pl. II.)

- Strasser, P. Pius.** Siebenter Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagberges (N.-Ö.) 1917. (Schluß.) (Verh. zool.-bot. Ges. Wien LXIX [1919], p. 355—385.)
- Sydow, H. und P.** Über einige Uredineen mit quellbaren Membranen und erhöhter Keimporenzahl. (Ann. Mycolog. XVII [1919], p. 101—107.)
- — Aufzählung einiger in den Provinzen Kwangtung und Kwangsi (Süd-China) gesammelter Pilze. (Ibidem p. 140—143.)
- — Weitere neue Micromyceten der Philippinen-Inseln. (Ann. Mycol. XVIII [1920], p. 98—104.)
- Tanaka, T.** New Japanese fungi. Notes and translations. VI. (Mycologia XI [1919], p. 80—86.)
- New Japanese fungi. Notes and translations VII. (Ibidem p. 148—154.)
- Taubenhaus, J. J.** Recent studies on *Sclerotium Rolfsii* Sacc. (Journ. Agric. Research Washington XVIII [1919], p. 127—138, Pls. III—VI.)
- Tehon, L. R.** Studies of some Porto Rican Fungi. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 501—512.)
- Thaxter, R.** New Laboulbeniales, chiefly dipterophilous American species. (Proceed. Americ. Acad. Arts and Sci. LII [1917], p. 647—721.)
- New or critical species of *Chitonomyces* and *Rickia*. (Ibidem LII [1916], p. 1—54.)
- Second note on certain peculiar fungus-parasites of living insects. (Bot. Gazette LXIX [1920], p. 1—28.)
- Thomas, P.** Sur les rapports des substances protéiques de la levure avec la sucrase. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVIII [1914], p. 1597—1600.)
- Tiegs, E.** Beiträge zur Ökologie der Wasserpilze. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVII [1920], p. 496—502.)
- Traverso, G. B.** Pugillo di Micromiceti della Spagna. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1915, p. 22—26.)
- Trotter, A.** Caratteri ecologici e Prospetto della Flora Micologica della Labia. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXII [1915], p. 500—517.)
- Di una interessante *Tilletia* dell' *Aira capillaris* M. et K. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1915, p. 74—79, Illustr.)
- Caratteri Ecologici e Prospetto della Flora Micologica della Labia. contin. e fine. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII [1916], p. 5—33.)
- Uredinales. Continuatio et fins. (Flora Ital. crypt. Pars I. Fungi [1914], p. 337—519.)
- Tubeuf, C. von.** Rückinfektion mit *Pendermium Pini* (*Cronartium asclepiadeum*) von der Schlangenzunge auf die Kiefer. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. XVIII [1920], p. 99—101.)
- Turesson, Göte.** The Toxicity of Moulds to the Honeybee, and the Cause of Bee-Paralysis. (Svensk. Bot. Tidskr. XI [1917], p. 16—38.)
- Verkade, P. E. und Söhngen, N. L.** Die Angrenzbarkeit von cis-trans-Isomeren ungesättigter Säuren durch Pilze. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. L. [1920], p. 81—87.)
- Vleugel, J.** Zur Kenntnis der Pilzflora in der Umgegend von Umea und Lulea III. (Svensk Botanisk Tidskrift XI [1917], p. 304—324, 3 Fig.)
- Völtz, W.** Über die Verwertung der Brauereihefe im Vergleich zu der Mineralhefe durch den tierischen Organismus nach Versuchen an Hunden und an Wiederkäuern (Schafen). (Wochenschr. f. Brauerei XXXVI [1919], p. 43—45.)
- Vouaux.** Synopsis des Champignons parasites de Lichens. (Bull. Soc. Mycol. France XXX [1914], p. 135—198.)

- Vuillemin, Paul.** Un nouvel *Aspergillus* brun, *Eurotium verruculosum* (Bull. Soc. Mycol. France XXXIV [1918], p. 76—83, Fig. 1—17.)
- Sur les *Mortierella* des groupes *polycephala* et *nigrescens*. (Ibidem p. 41—46, 3 Figs.)
- Wakefield, E. M.** Fungi exotici XXIV. (Bull. Misc. Inf. Kew [1918], p. 207—210.)
- New and rare British Fungi. (Ibidem p. 229—233.)
- Walker, L. B.** Development of *Pluteus* and *Tubaria furfuracea*. (Bot. Gazette LXVIII [1919], p. 1—22.)
- Webb, Robert W.** Studies in the Physiology of the Fungi X. Germination of the Spores of certain Fungi in Relation to Hydrogen Ion Concentration. (Ann. Miss. Bot. Garden VI [1920], p. 201—222.)
- Weese, J.** Beitrag zur Morphologie und Systematik einiger Auricularienengattungen. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. XXXVII [1919] 1920, p. 512—519.)
- Mykologische und phytopathologische Mitteilungen. (Ibidem p. 520—527. Tafel VIII.)
- Wehmer, C.** Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze. (Experimentelle Hausschwammstudien H. 3 [1915], 102 pp., 2 Tafeln.)
- Weir, James R.** Concerning the introduction into the United States of extra-limital wood-destroying fungi. (Mycologia XI [1919], p. 58—65.)
- Weinwurm, E.** Über Trockenhefe (Nähr- und Futterhefe) (Chemiker-Zeitg. XLII [1918], p. 617—619; 622—623.)
- Will, H.** Altes und Neues über die Riesenkolonien der Saccharomyceten, Mycodermaarten und Torulaceen. I. II. III. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. Bd. L [1920], p. 1—23; 294—310; 317—335.)
- Altes und Neues über die Riesenkolonien der Saccharomyceten, Mycodermaarten und Torulaceen. IV. (Ibidem p. 410—415.)
- Warum sind die Kriegsbierhefen dunkel gefärbt? (Zeitschr. f. Brauerei XXXV [1918], p. 120—132.)
- Yasuda, A.** Eine neue Art von *Irpex*. (Bot. Mag. Tokyo XXXI [1917], p. 154—155, 1 Fig.)
- Eine neue Art von *Isaria*. (Ibidem XXXI [1917], p. 208—209, 2 Fig.)
- Eine neue Art von *Leotia*. (Ibidem XXXI [1917], p. 1, 2, 5 Fig.)
- Eine neue Art von *Polyporus*. (Ibidem XXXI [1917], p. 279—280, 2 Fig.)
- Telephoraceae, Hydnaceae und Polyporaceae von Japan. (Ibidem XXXI [1917], p. 42—63.)
- Yates, H. S.** Fungi from British North Borneo. (Philipp. Journ. Sci. XIII [1918], Botany p. 233—240.)
- Zeller, S. M. and Schmitz, Henry.** Studies in the Physiology of the Fungi VIII. Mixed Cultures. (Ann. Miss. Bot. Gard. VI [1920], p. 183—191, Pl. IV.)
- Zettnow, E.** Kerne und Reservestoffe bei Hefen und verwandten Arten. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. XC, Heft 2/3 [Berlin 1920], 3 Tfln.)
- Zikes, Heinrich.** Über den Einfluß der Temperatur auf verschiedene Funktionen der Hefe. II. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. L [1920], p. 385—410, 5 Fig.)
- Zimmermann, Walther.** Badische Volksnamen von Pflanzen. III. (Mittelgn. Bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz, Freiburg i. B. N. F. I [1919], p. 49—56) (Schluß folgt.)
- Bachmann, E.** Die Beziehungen der Knochenflechten zu ihrer Unterlage. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. L [1920], p. 368—379, 9 Textfig.)

- Bachmann, E.** Der Thallus der Kalkflechten mit *Chroolepus-Scytonema-* und *Xanthocapsa-Gonidien*. (Nova Acta Ver. kais. Leop. Carol. deutsch. Akad. d. Naturf. Halle CV [1919], 80 pp. 4 Tafeln.)
- Bouly de Lesdain, M.** Notes Lichénologiques. (Bull. Soc. Bot. France LXI [Paris 1914], p. 82—85.)
- Burnham, S. H.** The flora of Indian Lodder and vicinity: together with descriptive notes on the scenery. (Torreya XVIII [1918], p. 101—106, Fig. 1—5; p. 127—149 Fig. 6—9.)
- Chiovenda, Emilio.** Le Collezioni Botaniche della Missione Stefanini-Paoli nella Somalia italiana. Firenze 1916, p. 187.
- Colosi, Giuseppe.** Contributo alla conoscenza dei Licheni della Sardegna. (Malpighia XXVIII [1919], p. 458—471.)
- Cozzi, C.** Manipolo di Licheni della Pianura Milanese. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1917, p. 39—44.)
- Erichsen, F.** Nachtrag zur Flechtenflora der Umgegend von Hamburg. (Verhandl. Naturwiss. Ver. Hamburg 3. Folge XXIV [1916] 1917, Teil III, p. 65—100.)
- Fries, Thore C. E.** Lichenologiska meddelanden. 1. *Ramalina obtusata* (Arn.) Bitt., en i Sverige för-bisedd art. (Svensk Bot. Tidskr. XII [1918], p. 255—258.)
- Groß, Hugo.** Zwei bemerkenswerte Moore in Königsberg i. P. LIV [1913] 1914, p. 25—75, Taf. III.
- Häyrén, Ernst.** Einige Flechtenfunde aus Finnland. (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XL [Helsingfors 1914], p. 175—159.)
 — Floritstiska meddelanden. (Ibidem XLI [1915], p. 77—80.) — *Physcia aquila* (Ach.) Nyl., *Ramalina capitata* (Ach.) Nyl.
 — Laffynd från Finland. (Meddeland. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLIV [1918], p. 127—128.)
- Henry, J.** Campagne lichénique 1912. (Bull. Soc. de la Flore Valdôt. Nr. 9 [Aoste 1914], p. 29—32.)
 — Campagne lichénique 1913. (Bull. Soc. Flore Valdôt. Nr. 10 [Aosta 1915], p. 19—23.)
- Hillmann, Johannes.** Beiträge zur Systematik der Flechten. (Ann. Mycol. XVIII [1920], p. 1—25.)
- Linkola, K.** Notiz über die Verbreitung der *Hypogymnia-Parmelien* in Finnland. (Meddel. Soc. Faun. Flor. et Fenn. XL [Helsingfors 1914], p. 131—138.)
 Kaksi maassamme harvinaista *Alectorialajia*. (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLI [1915], p. 61—62.)
 Kasvistollinen retki Korpilahden Vaarunvuorelle ja sen jalavalehtoon. (Meddel. Soc. Faun. Flor. et Fenn. XLIII [1917], p. 144—155.)
 — Messungen über den jährlichen Längenzuwachs einiger *Parmelia-* und *Parmeliopsis-* Arten. (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLIV [1918], p. 153—158.)
- Magnusson, A. H.** Om de bruna *Parmelia-Arternas* och *Hypogymniernas* Förekomst och Fertilitet, Särskildt på Västkusten. (Svensk Bot. Tidskr. X [1916], p. 365—373.)
 — Material till Västkustens Lavflora. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1911], p. 75—92.)
- Malme, O.** Lichenogiska notiser. 11. *Bacidia* (*Bilimbia*) *imitatrix* n. sp. 12. *Buellia subtenebrosa* n. sp. 13. *Blastema lamprocheila* (DC.) Arn. i Skåne samt på Gotland och Öland. 14. *Lecidea aspicheidea* Th. Fr. var. *dovrina* Th. Fr. i västra Jämtland. 15. *Lecanora mastrucata* (Wahlenb.) Ach. i västra Jämtland. 16. *Lecanora* (*Aspicilia*) *leproscens* Sandstede vid Stenshuvud i östra Skåne. 17. *Physcia melops* (Duf.) Nyl. på Vätterns stränder i Östergötland. 18. *Lopadium fuscoluteum* (Dicks.) Th. Fr. i Jämtland. (Svensk Botanisk Tidskr. XII [1918] p. 117—122.)

- Malme, Gust. O.** Lichenologiska notiser. 19—26. — 19. *Caloplaca decipiens* (Arn.) Steiner i Sverige. 20. *Lecidea plumbeoatra* Wainio i Jämtland. 21. *Lecidea subplumbea* Anzi i Jämtland. 22. *Catillaria premnea* (Fr.) Koch på ovauligt substrat på Gottland. 23. *Gyrophora discolor* Th. Fr på Åreskutan. 24. *Biatorella simplex* (Dav.) Br. et Rostr. var. *herpes* (Norm.) i Jämtland. 25. *Lecidea assimidata* Nyl. forma aberrans Th. Fr. i Jämtland. 26. *Cladonia acuminata* (Ach.) Dub. i Jämtland. (Svensk Bot. Tidskr. XII [1918], p. 250—255.)
- De Svenska Arterna av Lavsläktet *Staurothele* Norm. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 194—213.)
- Önskelista för „Lichenes suecici exsiccati“ (Svensk Bot. Tidskr. XII [1918], p. 258—259.)
- Lichenes suecici novi. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 26—31.)
- Nagra ord om alpina lavars Förekomst i Barrskogsregionen. (Svensk Botanisk Tidskr. XII [1918], p. 288—297.)
- Mameli, Eva.** Lichenes apud Pampanini: Piante di di Bengasi e del sur territorio raccolte dal Rev. P. D. Vito Zanon della Missione dei P. P. Giuseppini al Fuehat. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIV [1917], p. 167—169.)
- Lichenes apud Pampanini, R. e Zanon, V. Nuovi contributi alla conoscenza della Flora della Cirenaica. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXVI [1919], p. 219—220.)
- Mereshkovsky, C.** Note sur quelques Ramalina de la Russie. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. XI [1919], p. 151—153, 1 Fig.)
- Moreau, Fernand.** La biomorphogénèse chez les lichens. (Bull. Soc. Mycol. France XXXIV [1918], p. 84—85.)
- Nichols, George E.** The Vegetation of Northern Cape Breton Island, Nova Scotia. (Transact. Connect. Acad. Arts and Sci. XXII [1918], p. 249—467, Fig. 1—70.)
- Riddle, K. W.** Some noteworthy lichens from Jamaica. (Bull. Torrey Bot. Club XLIV [1917], p. 321—330, Pl. XXI.)
- Einar du Rietz, G.** Lichenogiska Fragment. II. Några Märkligare Öländska Laffynd. (Svensk Bot. Tidskr. X [1916], p. 471—505.)
- Samuelsson, Gunnar.** Anteckningar från Torneträsk-området. (Bot. Notiser för År 1920, p. 51—61.)
- Sernander, Greta.** Nagra jämtländska lavfynd. 1. *Anaptychia speciosa* (Wulf.) Mass återfunnen i Sverige. 2. *Parmelia subargentifera* Nyl. på Valberget. 3. *Ramalina obtusata* (Arn.) Bitter vid Ristafallet. 4. *Gyrophora discolor* Th. Fr. i barrskogsregionen. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 338—341.)
- Teiling, Einar.** En Kaledonisk Fytoplanktonformation. (Svensk Bot. Tidskr. X [1916], p. 506—519.)
- Vaccari, L.** Contributo allo studio dei Licheni nivali della Valle d'Aosta. (Bull. Soc. de la Flore Valdôt. [Aoste 1914], p. 49—61.)
- Warén, Harry.** Reinkulturen von Flechtengonidien. — Akadem. Abhandl. Helsingfors 1920, 79 pp. 9 Tafeln. 8°.
- Zahlbruckner, A.** Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. III. (Schluß.) (Österr. botan. Zeitschr. LXVIII [1919], p. 297—326.)
- Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909. VI. Die Flechten. (Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. Bd. LVII, Nr. 6 [Stockholm 1917], 62 pp.)
- Zanfognini, C.** Missione scientifica Steffanini-Paoli nella Somalia meridionale (1913). — Elenco dei Licheni corticicoli. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1915, p. 60—61.)

VI. Moose.

- Arnell, H. Wilh.** och **Jensen, C.** En Bryologisk Utflykt till Västmanland. (Svensk Botanisk Tidskr. XII [1918], p. 298—323.)
- Barsali, E.** Frammenti d'Epatologia italiana. I. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1914, p. 41—44.)
— Le Codonice della Flora Italica. (Ibidem p. 65—75.)
— Frammenti di Epatologia italiana II. (Ibidem 1916, p. 75—79.)
- Boresch, K.** Über den Eintritt und die emulgierende Wirkung verschiedener Stoffe in Blattzellen von *Fontinalis antipyretica*. (Biochem. Zeitschr. CI [1919], p. 110—195.)
- Bottini, A.** Musci apud Pampanini: Piante di Bengasi e del suo territorio raccolte dal Rev. P. D. Vito Zanon della Missione dei P. P. Giuseppini al Fuehat. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIV [1917], p. 170—171.)
- Brotherus, V. F.** Musci novi japonici. (Översikt av Finska Vetensk.-Societ. Förhandl. LXII [1919—20], Avd. A, Nr. 9.)
— Musci Weberbaueriani. (Engl. Bot. Jahrb. LVI, Beibl. Nr. 123 [1920], p. 1—22.)
- Brown, Mabel Mary.** The development of the gametophyte and the distribution of sexual characters in *Funaria hygrometrica* (L.) Schreb. (Amer. Journ. Bot. VI [1919], p. 387—400, Pl. XXXVI.)
- Bryan, Geo. S.** The fusion of the ventral canal cell and egg in *Sphagnum subsecundum*. (Amer. Journ. Bot. VII [1920], p. 223—230, Plates XIV, XV.)
- Buch, Hans.** *Scapania paludicola* K. Müll. et *Loeske* und *Scapania Massalongii* K. Müll. aus Finnland (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLII [1915], p. 6—8.)
— Studien über die Scapanien Fenno-Scandias. I. *Scapania curta*-Gruppe. (Vorl. Mitteilg.) (Ibidem XLII [1916], p. 85—96.)
- Campbell, Douglas Houghton.** Mosses and Ferns. III. Edition. (New York 1918, 708 pp. 8°.)
- Chiovenda, Emilio.** Le Collezioni Botaniche della Missione Stefanini-Paoli nella Somalia italiana Firenze 1916, p. 187.
- Darnell-Smith, G. P.** The Gametophyte of *Psilotum*. (Transact. Roy. Soc. of Edinburgh LII [1917], p. 79—91, 2 Pl.)
- Doposcheg-Uhlár, Josef.** Versuche über die Umwandlung von Antheridienständen in den vegetativen Thallus bei Marchantien. (Flora Bd. 113 [1920], p. 191—198. Tafel VII u. 3 Textfig.)
- Evans, A. W.** A taxonomic study of *Dumortiera*. (Contrib. Osborn Bot. Laborat. Yale University 1919, Nr. 5.)
— A new *Riccia* from Peru. (Torreya XIX [1919], p. 85—88, Fig. 1.) — (Ibidem Nr. 6.)
— Notes on North American Hepaticae — VIII. (Bryologist XXII [1919], p. 54—73, Pl. II. Fig. 1—15.) — (Ibidem Nr. 8.)
— The air chambers of *Grimaldia fragrans*. (Bull. Torr. Bot. Club XLV [1918], p. 235—251, Fig. 1—14.) — (Contrib. Osborn Bot. Laborat. Yale Univ. 1918. Nr. 3.)
— Noteworthy *Lejeuneae* from Florida. (Amer. Journ. Bot. V [1916], p. 131—150. Fig. 1—5.)
— Hepaticae of St. Croix, St. Jan, St. Thomas and Tortola. — in N. L. Britton: The flora of the American Virgin Islands. (Mem. Brooklyn Bot. Gard. I [1918], p. 104—109.)

- Evans, A. W.** Notes on North American Hepaticae. VII. (Bryologist XX [1917], p. 17—28, Pl. I.) — (Contrib. Osborn Bot. Laborat. Yale University 1917, Nr. 1.)
- The American species of Marchantia. (Transact. Connect. Acad. XXI [1917], p. 201—313, Fig. 1—20.) — (Ibidem Nr. 2.)
- Preliminary list of Arizona Hepaticae. (Bryologist XX [1917], p. 60—62.) — (Ibidem Nr. 4.)
- A new species of Metzgeria from the Galapagos Islands. (Torreya XVI [1916], p. 67—70, Fig. 1—5.) — (Contrib. Osborn Bot. Laborat. Yale University 1916, Nr. 2.)
- Additions to the hepatic flora of Quebec. (Bryologist XIX [1916], p. 27—30.) — (Ibidem Nr. 3.)
- Notes on New England Hepaticae XIII. (Rhodora XVIII [1916], p. 74—85, 103—120, pl. 120, Fig. 1—40.) — (Ibidem Nr. 4.)
- Notes on the genus Herberta, with a revision of species known from Europe, Canada and the United States. (Bull. Torr. Bot. Club. XLIV [1917], p. 191—222, Pl. VIII. Fig. 1—29.) — (Contr. Osborn Bot. Laborat. Yale Univ. 1917, Nr. 3.)
- A new Lejeunea from Bermuda and the West Indies. (Bull. Torr. Bot. Club XLIV [1917], p. 525—528, Pl. XXIV.) — (Ibidem Nr. 8.)
- Notes on New England Hepaticae XIV. (Rhodora XIX [1917], p. 263—272.) — (Ibidem Nr. 11.)
- Notes on New England Hepaticae XV. (Rhodora XXI [1919], p. 149—169, Pl. CXXVI.) — (Contrib. Osborn Bot. Laborat. Yale University 1919, Nr. 9.)
- Familler, Ignaz.** Die Lebermoose Bayerns. (Denkschr. Bayer. Bot. Ges. Regensburg XIV (N. F. VIII.) [1920], p. 1—167, Taf. I—XXVII.)
- Fleischer, Max.** Über die Entwicklung der Zwergmännchen aus sexuell differenzierten Sporen bei den Laubmoosen. (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. XXXVIII [1920], p. 84—92, Taf. II u. 1 Textabb.)
- Florin, Rudolf.** Das Archegonium der Riccardia pinguis (L.) B. Gr. (Vorl. Mittell.) (Svensk Bot. Tidskr. XII [1918], p. 464—470, Fig. 1—4.)
- Cytologische Bryophytenstudien I. (Ark. f. Bot. XV, Nr. 16 [1918], 10 pp. 1 Taf. 2 Textfig.)
- Garjeanne, A. J. M.** Gemmen bei Gyninocolea inflata Dum. (Hedwigia LXI [1919], p. 300—302.)
- Groß, Hugo.** Zwei bemerkenswerte Moore in Königsbergs Umgebung. Eine Formationsbiologische Untersuchung. (Schrift. Physik-ökonom. Ges. Königsberg P. LIV [1913] 1914, p. 25—75, Tafel III.)
- Häyrén, Ernst.** Über die Windpolsterchen der Moose. (Meddel. Soc. Faun et Flor. Fenn. XLIV [1917], p. 44—47.)
- Über die Landvegetation und Flora der Meeresfelsen von Tvarminne. Ein Beitrag zur Erforschung der Bedeutung des Meeres für die Landpflanzen. (Acta Soc. Faun et Flor. Fenn. XXXIX [1914—1915], p. Nr. 1 193 pp. 15 Tafeln u. 1 Karte.)
- Herzog, Th.** Die Laubmoose der II. Freiburger Molukkenexpedition. (Hedwigia LXI [1919], p. 286—299.)
- Mitteilungen über neue und wenig bekannte Formen von Brutorganen bei Laubmoosen. (Flora CXIII [1920], p. 337—358, 6 Abbildgn. im Text.)
- Hult, Ragnar.** Bidrag till mossiloran på Pallastunturit. (Meddel. Soc. Faun et Flor. Fenn. XL [Helsingfors 1914], p. 153—155.)

- Kaalaas, B.** Einige Bryophyten aus dem südlichen Sibirien und dem Urjankailande. (Contribuciones ad Floram Asiae interioris pertinentes, edidit H. Prantz) --- (Kgl. norsk. Vidensk. Selsk. Skrift. 1918, Nr. 2, 13 pp.)
- Kotilainen, Mauno J.** Huomattavat sammalloydöt (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLIII [1917], p. 180—181.)
- Kotilainen, Ylioppilas, M.** Kasvitieteellisistä retkistä Pohjois-Savossa ja Pohjois-Karjalassa kesällä 1917. (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLIV [1917], p. 4—8.)
- Lawson, A. Anstruther.** The Prothallus of *Tmesipteris tannensis* (Transact. Roy. Soc. Edinburgh LI [1917], p. 785—794, 3 Taf.)
 — The Gametophyte Generation of Psilotaceae. (Ibidem LII [1917], p. 93—113, 5 Pl.)
- Linkola, K.** Kasvistollinen retki Korpilahden Vaarunvuorelle ja sen jolavalehtoon. (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLIII [1917], p. 144—155.)
- Massalongo, C.** Hepaticae apud Pampanum: Piante di Bengasi e del suo territorio raccolte dal Rev. P. D. Vito Zanon della Missione dei P. P. Giuseppini al Fuchat. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIV [1917], p. 170.)
 — Intorno al *Bryum veronense* De Not. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1917, p. 33—36, 1 Fig.)
 — Di alcune Epatiche della Repubblica Argentina. (Ibidem p. 44—46.)
 — Nuova specie del genere *Aneura* D. Mort. (Ibidem p. 80—82.)
- Melin, Elias.** Über das Archegonium von *Sphagnum squarrosum* Pers. (Svensk Botanisk Tidskr. X [1916], p. 289—311, Fig. 1—6.)
 — *Sphagnum Angermanicum* n. sp. (Svensk. Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 21—25, Fig. 1—3.)
- Murr, J.** Bryologische Beiträge aus Tirol und Vorarlberg. (Allg. Bot. Zeitschr. XX [1914], p. 103—109.)
- Nichols, George E.** Additions to the List of Bryophytes from the Cape Breton. (Bryologist XXI [1918], p. 28—29.) — (Contrib. from the Osborn Bot. Laborat. Yale University 1918, Nr. 2.)
 — War Work for Bryologists. (Bryologist XXI [1918], p. 53—56.) — (Ibidem Nr. 6.)
 — The Vegetation of Northern Cape Breton Island, Nova Scotia. (Transact. Connect. Acad. Arts and Sci. XXII [1918], p. 249—467, Fig. 1—70.)
 — The Bryophytes of Nova Scotia with special reference to Cape Breton. (Bryologist XIX [1916], p. 38—47) — (Contrib. Osborn Bot. Laborat. Yale University 1916, Nr. 5.)
 — The vegetation of Connecticut V. Plant societies along rivers and streams. (Bull. Torr. Club XLIII [1916], p. 235—264, Fig. 1—11.) — (Ibidem Nr. 6.)
 — Raised bogs in eastern Maine. (Geog. Rev. VII [1919], p. 159—167, Fig. 1—2.)
 — (Contr. Osborn Bot. Laborat. Yale University 1919, Nr. 2.)
 — *Lophiola aurea* in Nova Scotia. (Rhodora XXI [1919], p. 68.)
- Olsen, Carsten.** Moosvegetationen bei Petersen, H. E. Maglemose i Grib Skov. (Bot. Tidsskr. XXXVII [1920], p. 23—47.)
- Palmgren, A.** Handböcker öfver den nordiska moss- och laffloran. (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLIV [1917], p. 65—70.)
- Persson, John.** Till Brobytrakteus flora. (Bot. Notiser för År 1920 p. 101—102.)
- Rancken, Holger.** Über die Stärke der Bryophyten. (Acta Soc. Faun. et Flor. Fenn. XXXIX Nr. 2 [1914], 101 pp.)
- Rickett, H. W.** The developpement of the Thallus of *Sphaerocarpos Donnellii* Aust. (Amer. Journ. Bot. VII [1920], p. 182—194, Pl. IX—XII, 1 Textfig.)

- Samuelsson, Gunnar.** Anteckningar från Torneträsk-området. (Bot. Notiser för År 1920, p. 51—61.)
- Schellenberg, G.** Über die Verteilung der Geschlechtsorgane bei den Bryophyten. (Beih. z. Bot. Centralbl. XXXVII, 1. Abt. [1920], p. 115—153, mit 3 Abb. i. Text.)
- Schiffner, V. und Baumgartner, Jul.** Beiträge zur Kenntnis der Flora Griechenlands B. Leber- und Laubmoose. (Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien LXIX [1919], p. 313—341, 8 Abb. i. Text.)
- Schmidt, H.** Verzeichnis der auf der Exkursion des Botan. Vereins zu Aachen in das Kalkgebiet um Eschweiler und das Moor bei Weingarten am 16. u. 17. Juni 1916 beobachteten Laubmoose und Lebermoose. (Sitzungsber. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. 1916. D. [Bonn 1918], p. 14—15.)
- Sharp, L. W.** Spermatogenesis in *Blasia*. (Bot. Gazette LXIX [1920], p. 258—269.)
- Sørensen, S.** *Pterigynandrum filiforme* (Timmi) Hedw. og dens vegetative formeringsformer. (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne Bd 56 [Kristiania 1919], p. 137—148, ill.)
- Sommer, S.** Osservazioni sulla Flora Maltese. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII [1916], p. 295—326.)
- Timm, R.** Die Moosbesiedelung unserer Steindeiche. (Verhandl. Naturwiss. Ver. Hamburg. 3. Folge XXIV [1916], 1917. III Teil, p. 1—63, 20 Fig.)
- Traverso, G. B.** Pugillo di micromiceti della Sphagna. (Bull. Soc. Bot. Ital. [Firenze 1915], p. 22—26.)
- Warnstorff, C.** Über einige Arten aus der Gattung *Calypogeia* Raddi sensu Nees. (Hedwigia LXII [1920], p. 1—11.)
- Williams, R. S.** The genus *Desmatodon* in North America. (Bull. Torr. Bot. Club XLVI [1919], p. 207—220.)
- Zimmermann, Walther.** Badische Volksnamen von Pflanzen. III. (Mitteilgn. Bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz Freiburg i. B. N. F. I [1919], p. 49—56.) (Schluß folgt.)
- Zodda, G.** Un manipolo di Briofite Sarde. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1914, p. 82—91.)
— Cenni sulle Briofite del Mantovano. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXII [1915], p. 305—318.)

VII. Pteridophyten.

- Albo, Giacomo.** La Flora di Donna Lucata. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIV [1916], p. 327—374.)
- Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. van.** Index Pteridophytorum quae anno 1919 in Horto Botanico Bogoriensi coluntur. (Bull. Jard. Bot. — Buitenzorg, III. Sér. Vol. I [1920], p. 338—351.)
— New or interesting Malayan Ferns II. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg Sér. III. Vol. II [1920], p. 129—186.)
- Alm, Carl G.** B. drag till södra Norrbottens flora. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 102—104.)
- Almquist, Erik.** Växtlokaler från Torne och Lule Lappmarker. (Svensk Botanisk Tidskr. XI [1917], p. 125—130.) Darin sind genannt: *Asplenium viride*, *Onoclea struthioptens*, *Phegopteris dryopteris*, *Polypodium vulgare*, *Selaginella sclaginoides*, *Woodsia ilvensis* β . *hyperborea*.
— Viktigare tillägg och rättelser till Upplands flora. I. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 315—329.)

- Andrée, A.** Veränderungen in der Flora der Umgebung von Hannover seit Ehrharts Zeiten. (6.—11. Jahresber. Niedersächs. botan. Ver. 1913—1918 [Hannover 1919], C. p. 40—61.)
- Antevs, Ernst.** Die Liassische Flora des Hörsandsteins. (Kungl. Svenska Vetenskaps Akad. Handl. Bd. 59, Nr. 8 [Stockholm 1919], 71 pp. 6 Tafeln, 4 Textfig.)
- Aznavour, G. V.** Excursions botaniques du Dr. B. V. D. Post au mont Ararat et aux environs de Rızé. (Mag. Bot. Lapok p. 1—26.) — Polypodiaceae.
- Backman, A. L.** Floristiska meddelanden. (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XL [Helsingfors 1914], p. 119—121.)
— Floristiska meddelanden från Kuusamo. (Ibidem p. 159—161.)
— Ödemarksfloran i mellersta Österbotten. (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLIV [1917], p. 100—114.)
- Béguinot, A. ed Mazza, O.** Le Avventizie esotiche della Flora italiana e le leggi che ne regolano l'introduzione e la naturalizzazione. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII [1916], p. 403—465.)
- Brause, G.** Bearbeitung der von C. Ledermann von der Sepik (Kaiserin-Augusta-) Fluß-Expedition 1912—1913 und von anderen Sammlern aus dem Papuagebiete früher mitgebrachten Pteridophyten, nebst Übersicht über alle bis jetzt aus dem Papuagebiet bekannt gewordenen Arten derselben. (Bot. Jahrb. LVI [1920], p. 31—250.)
- Brown E. D. W.** Apogamy in *Camptosorus rhizophyllus*. (Bull. Torr. Bot. Club XLVI [1919], p. 27—30, Pl. II.) — (Contrib. Osborn Bot. Laborat. Yale University 1919, Nr. 1.)
- Brown, E. W.** Regeneration in *Phegopteris polypodioides*. (Bull. Torr. Bot. Club XLV [1918], p. 391—397, Fig. 1—3.) — (Contrib. Osborn Bot. Laborat. Yale University 1918, Nr. 9.)
- Cadevall y Diars, Juan.** Monografia de las Criptógamas vasculares Catalanas. (Mem. R. Acad. Cienc. y Artes Barcelona XV [1919], p. 221—250.)
- Campbell, Douglas Houghton.** Mosses and Ferns. III. Edition. (New York, 1918. 708 pp. 8°.)
- Carse, H.** A new variety of *Pteris macilenta*. (Transact. and Proceed. New Zealand Inst. LI [Wellington 1919], p. 95.) — *Pteris macilenta* A. Rich. var. *saxatilis* Carse.
- Cheeseman, T. F.** Contributions to a Fuller Knowledge of the Flora of New Zealand, Nr. 6. (Transact. and Proceed. New Zealand Institute LI [Wellington 1919], p. 85—92.)
- Chiovenda, Emilio.** Le Collezioni Botaniche della Missione Stefanini-Paoli nella Somalia italiana. Firenze 1916, p. 187.
— Intorno alla priorità dei nomi generici *Polystichum* e *Aspidium*. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1918, p. 28—31.)
— Un' altra *Selaginella tuberifera*. (Ibidem 1919, p. 30—36.)
- Cobau, Roberto.** Flora della Città di Milano. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII [1916], p. 375—402.)
- Fiori, Adr.** Piante da aggiungersi alla Flora del Bosco Cansiglio e del M. Cavallo nel Trevigiano. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1918, p. 35—41.)
— Contribuzione alla Flora dei Serpentini del Pavese. (Ibidem 1919, p. 39—41.)
— Pteridophytae et Phanerogamae Erythraeae a cl. I. Baldrati lectae et communicatae. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII [1916], p. 466—494.)

- Fries, E. Th.** Några gotländska vaxtlokaler (Svensk Botanisk Tidskr. XI [1917], p. 134—137.) Darin sind genannt: *Polypodium vulgare* L., *Equisetum silvaticum* L., *Lycopodium annotinum* L.
- Gerstlauer, L.** Neue Arten und Standorte der Flora von Augsburg und Mittelschwaben. (XLII [1919] Bericht des Naturhist. Vereins f. Schwaben und Neuburg, p. 251—263.)
 Neu: *Dryopteris Filix mas* × *spinulosa*.
- Grapengiesser, Sten.** Några rika växtlokaler vid Hornavan i Pite Lappmark. (Svensk Botanisk Tidskr. XI [1917], p. 265—269.)
- Groß, Hugo.** Zwei bemerkenswerte Moore in Königsbergs Umgebung. Eine formationsbiologische Untersuchung. (Schrift. Physik.-ökonom. Ges. Königsberg i P. LIV [1913] 1914, p. 25—75, Tafel III.)
- Häkanson, J. W.** Floristiska bidrag från södra Lidingö. (Svensk Bot. Tidskr. XII [1918], p. 373—402.)
- Hieronymus, G.** Kleine Mitteilungen über Pteridophyten, III (Hedwigia LXII [1920], p. 12—37.)
- Hill, J. B.** Anatomy of *Lycopodium reflexum*. (Bot. Gazette LXVIII [1919], p. 226—232.)
- Höppner, Hans.** Floristische Beiträge. (Abhandl. d. Ver. f. naturw. Erforschg. d. Niederrheins — Krefeld II [1915/16], p. 73—82.)
- Holloway, J. E.** Studies in the New Zealand Species of the Genus *Lycopodium*. Part. III. — The Plasticity of the Species (Transact. and Proceed. New Zealand Inst. LI [Wellington 1919], p. 161—216.)
- Hosseus, Curt, C.** Apuntes sobre la vegetación del Lago Argentino y del Rio Santa Cruz. (Trabajos del Instituto de Botánica y Farmacología, Nr. 37 [1918] p. 1—22.)
- Johansson, K.** Finnas herbarieexemplar af *Scolopendrium* från Stora Karlsö? (Svensk Botanisk Tidskr. XI [1917], p. 141—142.)
- Köhler, Erich.** Farnstudien. (Flora Bd. 113 [1920], p. 311—336, 14 Textabb.)
- Laing, Robert M.** The Vegetation of Banks Peninsula, with a List of Species (Flowering-plants and Ferns). (Transact. and Proceed. New Zeal. Inst. LI [Wellington 1919], p. 355—408.)
- Lindberg, Harald.** Anmärkningsvärda växtfyndgjorda under en resa sommeren 1913 genom Kurlajärvi till Knjasha vid Hvita hafvet samt vid Kandalakscha. (Meddelanden Soc. Faun. et Flor. Fenn. XL [Helsingfors 1914], p. 18—28.)
 — Botaniska meddelanden. (Ibidem XLIII [1917], p. 124—127.)
- Linkola, K.** Kasvistollinen retki Korpilahden Vaarunvuorelle ja sen jalavalehtoon (Meddel. Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLIII [1917], p. 144—155.)
 — Kertornuksen kasvikeräysretkistä Kuopion pitäjässä kesällä v. 1909. (Meddel. Soc. Faun. Flor. Fenn. XL [Helsingfors 1914], p. 182—184.)
 — Lisätietoja Kuopion Pitäjän Kasvistosta. (Acta Soc. Faun. et Flor. Fenn. XXIX, Nr. 5.)
- Mc Gregor, E. A.** List of Plants from Batesburg, S. C. and Vicinity. (Journ. Elsha Mitchell Scientif. Soc. XXXIII [1917], p. 133—145.)
- Merrill, E. D.** Notes on the Flora of Loh Fau Mountain, Kwangtung Province, China. — Polypodiaceae, Ophioglossaceae. (Philipp. Journ. Sci. XIII [1918], Bot. p. 126—129.)
- Minio, M.** Contributo alla Flora del Bellunese. Nota 5. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1914. p. 118.)

- Naumann, Einar.** Undersökningar öfver Fyttoplankton och under den Pelagiska Regionen försiggående Gyttje- och Dybildningar inom Vissa Syd- och Mellansvenska Urbergsvatten. — Mit einer Zusammenfassung in deutscher Sprache (Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. Bd. 56, Nr. 6 [Stockholm 1917].)
- Nichols, George E.** The Vegetation of Northern Cape Breton Island, Nova Scotia. (Transact. Connect. Acad. Arts and Sci. XXII [1918], p. 249—467, Fig. 1—70.)
- Palmgren, Alvar.** Studier öfver Löfängsområdena på Åland ett Bidrag till Kännedomen om Vegetationen och Floran på Torr och på Frisk kalkhaltig Grund. — II. Floran. (Acta Soc. Faun. et Flor. Fenn. XLII. Nr. 1 [1915].)
- Pesola, Ylioppilas Vilho.** Huomattavat kasvilajit. (Meddel. Soc. Faun. Flor. Fenn. XLII [1915], p. 9—10.)
- Kertomuksen kasvitieteellisestä tutkimusmatkasta Laatokan pohjoispuolisista seutuihin kesänä 1914—15. (Ibidem XLIII [1917], p. 184—188.)
- Phillips, R. W.** Note on the duration of the prothallia of *Lastraea filix-mas* (Presl) (Ann. of Bot. XXXIII [1919], p. 101—103.)
- Rantaniemi, A.** *Equisetum trachyodon* A. Br., uusi *Equisetum*-laji Suomelle. (Meddel. Soc. Faun. Flor. Fenn. XLII [1916], p. 38—41.)
- Rosendahl, H. V.** Bidrag till Sveriges Ombrunksflora. III. (Svensk Bot. Tidskr. X [1916], p. 312—339, Fig. 1—15.)
- Bidrag till de Svenska Lycopodiaceernas Systematik. (Svensk Bot. Tidskr. XI [1917], p. 39—50, Fig. 1—5.)
- Några för Sverige nya ormbrunksformer. (Ibidem p. 275—276.)
- A list of the Pteridophyta of Greenland with their localities (Meddelelser om Grönland LVI [1918], p. 208—220.)
- *Asplenium*-studier på Gråberget utanför Gävle. (Svensk Botanisk Tidskr. XII [1918], p. 111—113, 1 Textfig.)
- Tillägg angående *Scolopendrium*s förekomst på Stora Karlsö. (Ibidem p. 132.)
- Samuelsson, Gunnar.** Anteckningar från Torneträsk-området. (Bot. Notiser för År 1920, p. 51—61.)
- Några bidrag till floran på Åland. (Svensk Botanisk Tidskr. XI [1917], p. 131—133.)
Darin sind genannt: *Asplenium septentrionale*, *A. Trichomanes* und *Ophioglossum vulgatum*.
- Floristiska Fragment I. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 241—254.)
- Sörlin, A.** Floristiska anteckningar från Kolmården. (Svensk Botanisk Tidskr. XII [1918], p. 246—250.) Darin sind genannt: *Asplenium Trichomanes* Z., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Dryopteris Phegopteris* (L.) C. Christens., *Struthiopteris germanica* Willd., *Lycopodium inundatum* L., **L. Selago** L.
- Sommier, S.** Osservazioni sulla Flora Maltese. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXIII [1919], p. 295—326.)
- Spegazzini, Carlos.** Ramillete de plantas argentinas nuevas o interesantes (Physis III [1917], p. 37—38.)
- Steil, W. N.** Apospory in *Pteris sulcata* L. (Bot. Gazette LXVII [1919], p. 469—483.)
- Sterner, R.** Bidrag till kännedomen om Ölands flora. (Svensk. Bot. Tidskr. XII [1918], p. 233—241.)
- Ugolini, U.** Due casi nuovi di felci in pianura. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1919, p. 64.)
- Wangerin, Walther.** Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der Gefäßpflanzen im nordostdeutschen Flachlande. (43. Bericht d. westpreuß. Botan.-Zoolog. Ver. Danzig 1920. p. 46—55.)
- Westerberg, Fr. Otto.** Bidrag till kännedom om Nordöstra Östergötlands Karlkryptogamer och Phanerogamer. (Svensk Botanisk Tidskr. XI [1917], p. 226—264.)

- Wright, G.** Pit-closing membrane in Ophioglossaceae. (Bot. Gazette LXIX [1920], p. 237—248.)
- Wuist, E. D.** Branched prothallia in the Polypodiaceae. (Bull. Torr. Bot. Club XLIII [1916], p. 365—383, Fig. 1—5.) — (Contrib. Osborn Bot. Laborat. Yale Univ. 1916. Nr. 7.)
- Apogamy in *Phegopteris polypodioides* Fée, *Osmunda cinnamomea* L. and *O. Claytoniana* L. (Bot. Gaz. LXIV [1917], p. 435—437.) (Ibidem 1917. Nr. 10.)
- Zimmermann, Walther.** Badische Volksnamen von Pflanzen. III. (Mittelgn. Bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz Freiburg i. B. N. F. I [1919], p. 49—56.) Schluß folgt.
- Zinsmeister, J. B.** Weitere Beiträge zur Flora von Augsburg und Schwaben. (XLII. [1919] Bericht des Naturhist. Vereins f. Schwaben u. Neuburg, p. 264—270)

VIII. Phytopathologie.

- Ajardo, V.** Prodigiosi effetti della Prospaltella. (Il Coltivatore LXI [Casalmonferato 1915], p. 366—368.)
- Aldrich, J. M.** European Frit Fly in North America. (Journ. Agric. Research Washington XVIII [1920], p. 451—473, Pl. LVII.)
- Allard, H. A.** Further Studies of the Mosaic Disease of Tobacco. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 615—631, Pl. LXIII.)
- Anonymus.** Die Bekämpfung der Streifenkrankheit der Gerste. (Mittel d. Deutsch. Landwirtsch. Ges. XXXV [1920], p. 491.)
- Schädlingsplagen im Werderschen Obstbaubezirk. (Mittel d. Deutsch. Landwirtsch. Ges. XXXV [1920], p. 331—332.)
- Diseases in plantations of exotic trees. (New Zealand Journ. Agric. XVIII [1919], p. 63.)
- Disease resistance in plants. (Gard. Chron. LXV [1919], p. 192.)
- Verbreitung des amerikanischen Stachelbeermehltaus. (Mittelg. d. Deutsch. Landw. Ges. XXXV [1920], p. 501.)
- The control of pests of fruit trees in gardens and small orchards. (Journ. Bd. Agric. London XXV [1918], p. 41—53.)
- Analyses of materials sold as insecticides and fungicides. (New York Agric. Experim. Stat. Geneva Bull. no. 454 [1918], 15 pp.)
- Practical hints on potato spraying. (Journ. Bd. Agric. London XXV [1918], p. 198—203.)
- Field experiments, 1918. (Journ. Dept. Agric. Ireland XIX [1919], p. 180—208.)
- Artschwager, Ernst F.** Histological Studies on Potato Leafroll. (Journ. Agric. Research Washington XV [1918], p. 559—570, Pl. C. and XXXV—XLV.)
- Averna-Sacca, Rosario.** Molestias do cafeeiro. (Boletim de Agricultura São Paulo XXI. Ser. [1920], p. 214—219.)
- Molestias da laranjeira. (Ibidem p. 220—222.)
- Molestias do Algodoeiro encontradas no Estado de S. Paulo. (Ibidem p. 227—291.)
- Molestias dos Systemas vegetativo e reproductivo. (Ibidem p. 293—311.)
- Badoux, H.** Über die durch die Kleine Fichten-Blattwespe (*Nematus abietum*) in den Waldungen der Schweiz verursachten Schaden. (Schweiz. Zetschr. Forstwesen LXX [1919], p. 1—10, 1 Pl., 10 Fig.)
- Baker, A. C.** Life History of *Macrosiphum illinoisensis*, the Grapevine Aphis. (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 83—89, Plates 8—9.)

- Baker, A. C. and Davidson, W. M.** A further contribution to the study of *Eriosoma pyricola*, the Woolly Pear Aphis. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 65—74, Pl. IX—X.)
- Baker, A. C. and Turner, W. F.** Apple-Grain Aphis. (Journ. Agric. Research Washington XVIII [1919], p. 311—324.)
- Balb, E. D.** The potato leafhopper and its relation to the hopperburn. (Journ. Econ. Entomol. XII [1919], p. 149—155, Pl. V, Fig. 7.)
- Barker, B. T. P. and Giningham, C. T.** Further experiments on the *Rhizoctonia* disease of Asparagus. (Ann. Rept. Agric. Hort. Res. Sta. Univ. Bristol 1917 [1918], p. 28—32.)
- Beach, Walter, S.** The *Fusarium* wilt of China Aster. (Rept. Michig. Acad. Sci. XX [1918], p. 282—307. Pl. XVIII—XXII.)
- Beck, Olga.** Über eine Methode der Saatgutuntersuchung auf Brand und über das Versagen der Kupfervitriolbeize. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. XVIII [1920], p. 83—99.)
- Behr, M.** Etwas über einen Entseuchungsversuch der Erde zur Bekämpfung der Kohlhernie. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. XXXV [1920], p. 213.)
- Benedetti, E.** Per la difesa della gelsicoltura. I migliori diaspididi. (La Difesa agric. Siena [1914], Nr. 10.)
- Le malattie della Vite. (La Difesa agric. [Siena 1915], Nr. 18.)
- Berlese, A.** Istruzioni per combattere la mosca delle olive, *Dacus Oleae* Rossi, redatte dalla R. Stazione di Entomologia agraria di Firenze. (Roma, Ministero di Agricoltura 1915, 11 pp. 8°.)
- Bernard, Ch.** De Zaad-Wants van de Theecheesters, *Poecilocoris Hardwickii*. (Mededeel. Preefstat. voor Thee Nr. LXVII [1919], p. 11—20, Fig. 1—12.)
- Berry, James B.** Georgia plant diseases. A brief discussion of the diseases of economic crops and recommendations for prevention and control. (Georgia State Coll. Agric. Bull. Nr. 168 [1919], 57 pp.)
- Berry, James B. and Giles, John K.** The production of corn. Corn Club Guide—Part I. Increased yields as a result of disease control. (Georgia State Coll. Agric. Bull. Nr. 165 [1919], 16 pp., 13 Fig.)
- Bethge, W.** Ein Mittel gegen die Stachelbeerblattwespe. (Prakt. Ratgeber—Obst- u. Gartenb. XXXV [1920], p. 182.)
- Boedicker.** Zur Bekämpfung der Kohlhernie. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenbau XXXV [1920], p. 176.)
- Boyd, J.** *Nectra cinnabarna* as a parasite. (Quart. Journ. Forest XIII [1919], p. 93.)
- Brandes, E. W.** Anthracnose of Lettuce caused by *Marssonina panattoniana*. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 261—280, Pl. C and XX, 4 Textfigs.)
- Distribution of *Fusarium cubense* E. F. S., the cause of banana wilt. (Rept. Michigan Acad. Sci. XX [1918], p. 271—275.)
- Branhofer, K. und Zellner, J.** Chemische Untersuchungen über Pflanzengallen III. (Zeitschr. f. physiol. Chemie Hoppe-Seyler CIX [1920], p. 166—177.)
- Brèthes, Jean.** Description de la galle et de la cécidomyie d'„*Aeschynomene monteridensis*“. (Physis IV [1918], p. 312—313, Fig. 1—2.)
- Sobre una Lepidopterocecidia del lecherón „*Sapium aucuparium*“. (Ibidem p. 356, 1 Fig.)
- Briösi, G.** Operosità della stazione di Botanica crittogamica. (Laboratorio crittogamico) in Pavia sino all'anno 1912. (Boll. Minist. Agric. XIII I Ser. Roma 1914), p. 154—165.)

- Briósi, G.** Rassegna crittogamica dell' anno 1913, con notizie sulle malattie delle Conifere dovute a parassiti vegetali. (Ibidem II. Ser., p. 146—157.)
- Brittlebank, C. C.** Tomato diseases. (Journ. Dept. Agric. Victoria XVII [1919], p. 231—235.)
- Brooks, Charles and Cooley, J. S.** Effect of temperature aeration and humidity on Jonathan-Spot and Scald of apples in storage (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 287—317, Plates XXXII—XXXIII.)
- Brooks, Charles and Fisher, D. F.** Irrigation Experiments on Apple-Spot Diseases (Journ. Agric. Research Washington XII [1918], p. 109—137, Pl. II—V, 10 Textfigs.)
- Brooks, Charles, Cooley, J. S. and Fisher, D. F.** Nature and Control of Apple-Scald. (Ibidem XVIII [1919], p. 211—240, 2 Figs.)
- Brown, Nellie A.** Some Bacterial Diseases of Lettuce. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 367—388, Plate E and XXIX—XLI.)
- Butler, E. J.** The rice worm [*Tylenchus angustus*] and its control. (Mem. Dept. Agric. India Bot. Series X [1919], p. 1—37, Fig. 1—4.)
- Byars, Luther P.** A serious eelworm or nematode disease of wheat. (U. S. Dept. Agric. Circ. Nr. 114 [1918], p. 5 pp., 2 Fig.)
- The eelworm disease of wheat and its control. (U. S. Dept. Agric. Farmers Bull. Nr. 1041 [1911], 10 pp. 10 Figs.)
- Carnot, P. and Dumont, J.** Technique d'étude de la pénétration des antiseptiques en milieux solides. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXXI 1918], p. 1199—1200)
- Carpenter, C. W.** Wilt Diseases of Okra and the *Verticillium*-Wilt Problem. (Journ. Agric. Research Washington XII [1918], p. 529—546, Pl. A. and XVII—XXVII.)
- Carsner, Eubantes.** Angular-Leafspot of Cucumber: Dissemination, Overwintering, and Control. (Journ. Agric. Research Washington XV [1918], p. 201—220, Pl. XIII—XVI.)
- Caruso, G.** Esperienze comparative sulla efficacia della poltiglia cupro-calcica e della pasta Caffaro per combattere la *Peronospora* delle Viti. (Atti Acc. Georgsf. ser. 5 XII [Firenze 1915], p. 150—155.)
- Castella, F. de.** Copper fungicides for vine diseases. (Journ. Dept. Agric. Victoria XVII [1919], p. 104—112.)
- Chase, W. W.** Common insects and diseases of the apple. (Georgia State Bd. Entomol. Bull. LIV [1919], 51 pp. 12 Pls. 22 Fig.)
- Childs, Leroy.** The Carpenter Worm, *Prionoxystus robiniae*. (Monthly Bull. State Commiss. of Horticult. Sacramento, Cal. III [1914], p. 259—265)
- Chittenden, F. H. and Howard, Neale F.** *Phyllotreta armoraciae*, schädlicher Käfer auf Meerrettich in Nordamerika (U. S. Dept. Agric. Washington Bull. no. 535 [1917], 16 pp., 6 Fig.)
- Clinton, G. P.** Artificial infection of *Ribes* species and white pine with *Cronartium ribicola*. (Amer. Plant Pest Comm. Bull. II [1919], p. 14—15.)
- Cobau, R.** Ceoid. della Valle del Brenta. Terzo manipolo. (Atti Soc. ital. Sci. Nat. LIV [Pavia 1915], p. 36—51.)
- Gli „sopazzi“ di *Calluna vulgaris* (L.) Salisb. (Marcellia XIV [Avellino 1915], p. 11—13, Figg.)
- Cobb, N. A.** A new parasitic Nema found infesting Cotton and Potatoes (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 27—33, 5 Figs.)
- Cocuzza, Tornello F.** Le fave danneggiate da un verme in Sicilia. (Il Coltivatore LXI [Casalmonferato 1915], p. 496—499.)
- Coerper, Florence M.** Bacterial Blight of Soybean. (Journ. Agric. Research Washington XVIII [1919], p. 179—193, Pl. A and XII—XVIII.)

- Colley, Reginald H.** Diagnosing White-Pine Blister-Rust from its Mycelium. (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 281—286, Pl. XXXI.)
- Colón, E. D.** La eradicación de la enfermedad de las rayas amarillas de la caña. (Estac. Exp. Insul. Puerto Rico Circ. XIV [1918], 6 pp., 3 Pls.)
- Conradi, A. F. and Barre, H. W.** Orchard spraying. (Circ. XVII [1919], South Carolina Agric. Exp. Stat. 8 pp.)
- Coons, G. H.** The soft rot of Hyacinth. (Rept. Michigan Acad. Sci. XX [1918], p. 353—354, Pl. XXXIX—XL.)
- Michigan plant disease survey for 1917. (Ibidem p. 425—450, Pl. XLI—L.)
- Cotton, A. D.** Apple canker (*Nectria ditissima*). (Journ. Bd. Agric. London XXIV [1918], p. 1263—1266, 2 Fig.)
- Diseases of parsnips. (Journ. Bd. Agric. London XXV [1918], p. 61—71.)
- Cozzi, C.** Zoocecidî della flora milanese. — Secondo contributo. (Atti Soc. Ital. Sci. Nat. LIII [Pavia 1915], p. 313—330.)
- La cecidoflora del M. Campo dei fiori sopra Varese. (Ibidem LIV [Pavia 1915], p. 13—16.)
- Zoocecidî della flora milanese. Terzo contributo. (Ibidem LIV [Pavia 1915], p. 17—30.)
- Craveri, C.** Insetti novici all'agricoltura ed alla silvicoltura. Descrizione, costumi e mezzi per combatterli. (Milano 1915, X, 481 pp. 16°. Figg.)
- Cuboni, G.** Relazione sull' opera svolta dalla R. Stazione di Patologia vegetale di Roma. (Bollet. Minist. Agric. XIII [Roma 1914], 2 Ser. B., p. 38—46.)
- Dalmasso, G.** La fillossera non uccide le viti alte? (La Rivista ser. 5, XXI [Conegliano 1915], p. 5—7.)
- La Prospaltella ai confini orientali d'Italia. (Giorn. d'Agricolt. della Domenica [Piacenza 1914], p. 104—105.)
- Come si lotta all'estero contro le tignuole dell' uva. (Ibidem p. 180 e 196—197.)
- Dammerman, K. W.** Rapport over Planten quarantaine in Japan, Hawaii en de Vereenigde Staten. (Mededeel. Instituut Plantenziekten Nr. 40 [Buitenzorg 1920], 37 pp. 8°.)
- Davis, W. H.** The aecial stage of alsike clover rust. (Proceed. Iowa Acad. Sci. XXIV [1917] 1918, p. 461—477.)
- Del Guercio, G.** Ulteriori ricerche sullo stremenzimento o incapucciamento del trifoglio. (Redia X [Firenze 1915], p. 235—303, Figg.)
- Della Beffa, G.** Osservazioni sugli insetti più dannosi all' agricoltura notati nella provincia di Torino nell' anno 1912. (Annali Acc. Agric. Torino LVI [1913] 1914, p. 83—103.)
- Notizie sugli acari e gli insetti novici alle piante coltivate osservati nella Provincia di Torino nel 1913. (Ibidem Vol. LVII [1914] 1915, p. 35—78, Figg.)
- Coleotteri nuovi per l'Agro torinese e loro rapporti colla vegetazione e l'agricoltura. (Annali R. Acc. Agric. Torino LVII [1914] 1915, p. 175—183.)
- Del Vecchio, C.** *Phytomyza flavicornis*, schädlicher Zweiflügler auf dem Mailänder Kohl in der Lombardei, Italien. (Natura VIII [Mailand 1917], p. 75—77, 2. Fig.)
- Detwiler, Samuel, B.** Status of white pine blister rust control in 1918. (Amer. Plant Pest Committee Bull. II [1919], p. 4—11.)
- Doane, R. W.** Schädliche Milben auf kultivierten krautigen Pflanzen und Bäumen in Utah, Vereinigte Staaten von Amerika. (Science N. S. XLVI [1917], p. 192.)
- Doé, Fr.** La conversion en futaie et l'oïdium. (Rev. Eaux et Forêts LVII [1919], p. 53—59.)

- Dungan, George H. and Pieper, John.** Control of important potato diseases and insect pest. (Illin. Agric. Exp. Stat. Ext. Circ. XXXI [1919], 7 pp.)
- Earle, F. S.** Instrucciones para la eradicación de la enfermedad del mosaico de la caña. (Puerto Rico Estac. Exp. Insul. Circ. XIV [1918], p. 6—8.)
- Edgerton, C. W.** The mottling disease of sugar cane. (Louisiana Planter and Sugar Manufact. LXII [1919], p. 397.)
- Edson, H. A. and Shapovalov, M.** Potato-Stem Lesions. (Journ. Agric. Research Washington XIV [1918], p. 213—219, Pl. XXIV—XXVI.)
- Elliott, Charlotte.** Halo-Blight of Oats. (Journ. Agric. Research Washington XIX [1920], p. 139—172, Pl. C and XXVI—XXXV.)
- Engelke, O.** Erdflöhe. — Die Holzasche als Retter. (Prakt. Ratgeb. u. Obst- u. Gartenb. XXXV [1920], p. 176—177.)
- Enlows, Ella M. A.** A Leafblight of *Kalmia latifolia*. (Journ. Agricult. Research Washington XIII [1918], p. 199—212, Pl. XIV—XVII, 2 Textfigs.)
- Erwin, A. T.** Tip burn. (Potato Mag. I [1919], p. 8, 34. 2 Fig.)
- Escherich, K.** Organisation der Schädlingsbekämpfung. (Angewandte Entomologie. (Arbeitsziele d. deutsch. Landwirtsch. nach d. Kriege. Berlin 1918. p. 505—518.)
- Esmarch, F.** Beiträge zur Anatomie der gesunden und kranken Kartoffelpflanzen. I. Anatomie der vegetativen Organe. (Landw. Jahrb. LIV [1919], p. 161—267.)
— Die Phloëmnekrose der Kartoffel. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII [1919], p. 463—470.)
- Essig, E. O.** New hosts of oak-root fungus in Humboldt County. (Monthly Bull. Comm. Hortic. California II [1919], p. 79—80.)
- Ewert, R.** Verstopft der Cementstaub die Poren der Pflanzen? (Zement. 1919, p. 55—57.)
- Fabris, U.** Avvertenze pratiche a proposito di Diaspis e d. Prospaltella. (Il Coltivatore LX [Casalmonferato 1914], p. 206—208.)
- Faes, H.** La lutte contre le ver de la vigne (*Cochylis*). (Verh. Schweiz. Nat. Ges. Jahresvers. XC [1917], p. 257—258.)
- Falek, Richard.** Über die Bewertung von Holz- und Pflanzenschutzmitteln im Laboratorium und über ein neues Spritzmittel für den Pflanzenschutz. (Angew. Botanik I [1919], p. 225—249.)
— Über das Massensterben der deutschen Eichen. (Mittel. d. deutsch. Landw. Ges. XXXV [1920], p. 221—223.)
— Zerstörung des Holzes durch Pilze. (Troschel, E. Handb. d. Holzkonservierung. Berlin 1916. 102 pp.)
- Feldt.** Erfahrungen mit der Saatbeize (*Uspulum*). (Mitteldgn. d. Vereins z. Förderung d. Moorkultur i. Deutsch. Reich 1919, p. 23—27.)
- Felt, E. P.** Insect galls and gallinsects. (Ottawa Nat. XXXII [1919], p. 127—131, 16 Fig.)
- Fernow, B. E.** Report on white pine blister rust control, 1918. (American Plant Pest Committee Bull. II [1919], 16 pp.)
- Ferraris, T.** Relazione sommaria sull' opera spiegata dal Laboratorio di Patologia vegetale della R. Scuola di Viticoltura e di Enologia „Umberto I“ di Alba dal 1901 al 1913. (Bollet. Minist. Agric. Roma XIII, 2. Ser. B [1914], p. 178—179.)
- Fingado, H.** Zu der Erdflöhefrage. (Prakt. Ratgeb. u. Obst- u. Gartenb. XXXV [1920], p. 214—215.)
- Fiori, A.** Esperienze per combattere la „mosca olivicola“. (Il Coltivatore LXI [Casalmonferato 1915], p. 166—171, Figg.)
- Fischer, C. E. C.** Cause of the spike disease of sandal [*Santalum album*]. (Indian Forester XLIV [1918], p. 570—575.)

- Frickhinger, Hans Walter.** Blausäurereicherung im Dienste der Mehlschadlingsbekämpfung. 2. Aufsatz. Bericht über eine vereinfachte Methode der Mühlenträucherung (Zeitschr. f. angewandte Entomol. IV [1917], p. 310—324, 3 Fig.)
Bekämpfung der Mühlenschädlinge mittels Blausäure. (Naturw. Wochenschr. N. F. XVII [1918], p. 710—714, 1 Fig.)
- Fromme, F. D. and Thomas, H. E.** Black Root-rot of the Apple. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 163—173, Plates XV—XVII, 1 Textfig.)
- Fromme, F. D. and Wingard, S. A.** Bean rust: its control through the use of resistant varieties. (Virginia Agric. Exp. Stat. Bull. Nr. 220 [1918] 1919, 18 pp. Pl. I—V.)
- Frost, S. W.** Two species of *Pegomya* mining the leaves of Dock. (Journ. Agric. Research Washington XVI [1919], p. 229—243, Pls. XXVIII—XXX.)
- Fulmek, Leopold und Stift, A.** Über im Jahre 1917 erschienene bemerkenswerte Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Kartoffelpflanze. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. LI [1920], p. 315—336.)
- Fulmer, H. L.** Influence of Carbonates of Magnesium and Calcium on Bacteria of Certain Wisconsin Soils. (Journ. Agric. Research Washington XII [1918], p. 463—504, 11 Textfigs.)
- Fulton, H. R.** Decline of *Pseudomonas Citri* in the Soil. (Journ. Agric. Research Washington XIX [1920], p. 107—223.)
- Gardner, Max William.** The mode of dissemination of fungous and bacterial diseases of plants. (Rept. Michigan Acad. Sci. XX [1918], p. 357—423.)
- Garman, H. and Hathaway, C. L.** Treatment of seed wheat with formalin. (Circ. Kentucky Agric. Exp. Stat. XXII [1918], p. 23—27.)
- Gautier, Cl.** Etudes physiologiques et parasitologiques sur les Lépidoptères nuisibles. La ponte des *Apanteles*, parasites de *Pieris brassicae*. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris Tome LXXXI [1918], p. 801—803.)
- Gerhardt, Karl.** Zur Theorie der Schutzmittel gegen Tierfraß bei Pflanzen. (Biolog. Centralbl. XL [1920], p. 241—248.)
- Gertz, O.** Ett för Skandinavien nytt Zooecidium. *Perrisia alpina* f. *Lowii* auf *Silene acaulis* L. (Svensk Bot. Tidskr. XIII [1919], p. 215—221, 4 Textf.)
- Giunti, M.** Relazione sull'opera della Scuola Viticoltura e di Enologia in Conegliano per la lotta contro le malattie delle piante. (Bollett. Minist. Agric. Roma XIII, II. Ser. B. [1914], p. 170—172.)
- Glaser, R. W.** A new bacterial disease of Gipsy-Moth Caterpillars. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 515—522, Pl. LIV.)
- Gough, G. C.** Wart disease. (Gard. Chron. III, LXIII [1918], p. 206, Fig. 90)
- Grandori, R.** Risultati dei nuovi studi italiani sulla fillossera della vite. (Milano 1914, XII, 256 pp. 17 Tav.)
- Grant, James.** The destruction of young plantations by squirrels. (Transact. Roy. Scottish Arboric. Soc. XXXIII [1919], p. 88.)
- Grassi, B.** Il problema fillosserico nel momento attuale. (Boll. Soc. Agricolt. Ital. XVII [Roma 1914], p. 241—267.)
Ricerche fatte per incarico del Ministero di Agricoltura intorno alla fuoriuscita dal terreno delle prime larve (neonate) della fillossera della vite. (Boll. Minist. Agricolt. XIV, I. Ser. B. [Roma 1915], p. 34—42.)
- Grassi, B. und Topi, M.** Gibt es mehrere Reblaus-Rassen? (Rendiconti R. Accad. Lincei Ser. V, Vol. XXVI, I Semestre [1917], p. 265—273.)
- Gravatt, G. Flippo and Posey, G. B.** Gipsy-Moth Larvae as Agents in the Dissemination of the White-Pine Blister-Rust. (Journ. Agric. Research Washington XII [1918], p. 459—462.)

- Green, Presley A.** San José Scale (*Aspidiotus perniciosus*). (Boletim de Agricultura São Paulo XXI. Ser [1920], p. 312—330.)
- Greene, Charles T.** Two new Cambium Miners (Diptera). — *Agromyza aceris* n. sp. et *Agromyza amelancheris* n. sp. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 313—317, Pl. 48.)
- Groß, J.** Die Spitzendürre unserer Obstbäume. (Prakt. Ratgeber Obst- u. Gartenbau XXXV [1920], p. 173—174.)
- Großenbacher, J. G.** Crown-Rot of Fruit Trees: Histological Studies. (Amer. Journ. Bot. IV [1917], p. 477—512, Pl. XXI—XXVIII.)
- Gvozdenovic, F.** Il „perocida“ quale succedaneo del solfato di rame per combattere la peronospora della vite. (Le Staz. sperim. agrar. ital. XI.VIII [Modena 1915], p. 153—174.)
- H. und K.** Starkes Auftreten des Schwarzrostes am Getreide. (Mitteil. d. Deutsch. Landwirtsch. Ges. XXXV [1920], p. 500—501.)
- Hahn, Glenn G., Hartley, Carl and Pierce, Roy G.** A Nursery Blight of Cedars. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 533—539, Pl. LX—LXI.)
- Hall, C. J. J. van.** Ziekten en Plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1919. (Mededeel. Instituut Plantenziekten Nr. 39 [Buitenzorg 1920], 50 pp. 8°.)
- Harter, L. L.** Podblight of the Lima Bean caused by *Diaporthe Phaseolorum*. (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 473—504, Pl. XLII—XLIII, Fig. 1—11.)
- A hitherto-unreported disease of Okra. (Journ. Agric. Research Washington XIV [1918], p. 207—210, Pl. XXIII, 3 Textfigs.)
- Harter, L. L., Weimer, J. L. and Adams, J. M. R.** Sweet-Potato Storage-Rots. (Journ. Agric. Research Washington XV [1918], p. 337—368, Pls. XXI—XXVII.)
- Hartley, Carl, Merrill, T. C. and Rhoads, Arthur, S.** Seedling Diseases of Conifers. (Journ. Agric. Research Washington XV [1918], p. 521—558, Plate B.)
- Harukawa, Chukichi.** On the Life-History and Habits of a Peach Leaf-Miner, *Ornix* sp. (Berichte d. Ohara Instituts f. landw. Forsch. Bd. I [1918], p. 325—333, Plate V.)
- The Serpentine Leaf-Miner of the Peach, a Species of *Lyonetia*. (Ibidem p. 335—348, Pl. VI.)
- Havelík, Karl.** Die Hausschwammpilzplage an den Telegraphenstangen. (Centralbl. f. d. ges. Forstwes. XL [1914], p. 278—295.)
- Hayes, H. K. and Stakman, E. C.** Rust resistance in Timothy. (Journ. Amer. Soc. Agron. XI [1919], p. 67—70.)
- Hecke, Ludw.** Die Frage der Bekämpfung des Getreiderostes. (Nachr. d. Deutsch. Landw. Ges. f. Österreich N. F. II [1918], p. 140—142.)
- Hedcock, George C., Bethel, Ellsworth and Hunt, N. Rex.** Piñon Blister-Rust. (Journ. Agric. Research Washington XIV [1918], p. 411—424, Pl. LIV—LVII.)
- Heinrich, Carl.** Note on the European Corn Borer (*Pyrausta nubilalis* Hübner) and its nearest American Allies, with description of Larvae, Pupae, and one new species. (Journ. Agric. Research XVIII [1919], p. 171—178, Pls. VII—XI.)
- Heinsen, E.** Weiteres vom Moniliapilz an Sauerkirschen. (Prakt. Ratgeb. Obst- u. Gartenbau XXXV [1920], p. 175.)
- Kräuselkrankheit an Tomaten. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. XXXV [1920], p. 207, 2 Textabb.)
- Hempel, Adolpho.** Descrição de sete novas especies de Coccidas. (Revista do Museu Paulista Vol. X [São Paulo 1918], p. 195—208, 1 Pl.)
- Descrição de duas novas especies de Coccidas. (Revista Museu Paulista XI [1919], p. 453—457, 2 Fig.)

- Henning, E.** Über die Möglichkeiten, durch scharfe Sortierung des Saatgutes Krankheiten der Getreidearten zu bekämpfen. (K. Landbruks-Akad. Handl. och Tidskr. 1917, 20 pp.)
- Herold, Werner.** Zur Kenntnis von *Agrotis segetum* Schiff. (Saateule). (Zeitschr. f. angew. Entomol. V [1918], p. 47—60.)
- Heß, Albert.** Die Kohlweißlingsplage in der Schweiz im Sommer 1917. (Zeitschr. f. angew. Entomologie IV [1917], p. 332—334.)
- Higgins, B. B.** A *Colletotrichum* Leafspot of Turnips. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 157—161, Pl. XIII—XIV.)
- Hill, Gerald F.** History of citrus canker in the Northern Territory. (Bull. Northern Territory, Australia XVIII [1918], 8 pp. 8 Pls.)
- Hoffer, G. N., Johnson, A. G. and Atanasoff, D.** Corn-Rootrot and Wheatscab. (Preliminary Paper). (Journ. Agric. Research Washington XIV [1918], p. 611—612.)
- Hollrung, M.** Über das „Kalken“ des Sommerweizens. (Deutsch. Landw. Presse XLVI [1919], p. 99—101.)
- Die krankhaften Zustände des Saatgutes, ihre Ursachen und Behebung. (Berlin, P. Parey, 1919, 352 pp.)
- Horton, J. R.** Three-Lined Fig-Tree Borer. (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 371—382, Plates XXXV—XXXVII.)
- Hunter, O. W.** Bacteriological Studies on Alfalfa Silage. (Journ. Agric. Research Washington XV [1918], p. 571—592.)
- Jablonski, M.** Maßnahmen gegen Frostschäden auf Moorkulturen. (Deutsche Landw. Presse 1919, p. 67.)
- Janka, Gabriel.** Die Schwammprobe zur Prüfung der Wirksamkeit eines Holzimprägnierungsmittels auf die Widerstandsfähigkeit des Holzes gegen Pilzzerstörung. (Centralbl. f. d. ges. Forstwes. XLIII [1917], p. 15—23.)
- Widerstandsfähigkeit von im Wasser ausgelaugtem Holze gegen Pilzinfektion. (Centralbl. f. d. ges. Forstwes. Wien XLII [1916], 12 pp.)
- Jegen, G.** Beiträge zur Kohlweißlingsbekämpfung. (Landw. Jahrbuch d. Schweiz XXXII [1918], p. 525—550.)
- Johnston, J. R. and Bruner, Stephen C.** A *Phyllachora* disease of the royal palm. (Mycologia X [1918], p. 43—44.)
- Jones, Fred Reuel.** Yellow-Leafblotch of Alfalfa caused by the Fungus *Pyrenopeziza medicaginis*. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 307—329, Pl. Dand XXV—XXVI, 5 Textfigs.)
- Jones, L. R., Johnson, A. G. and Reddy, C. S.** Bacterial-Blight of Barley. (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 625—643, Plate B. and XLVII—XLIX.)
- Joseph.** Beobachtungen über Blitzschläge. (Allgem. Forst- u. Jagdzeitg. XCIV [1918], p. 141—142.)
- Keitt, G. W.** Inoculation Experiments with Species of *Coccomyces* from Stone Fruits. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 539—569, Pl. LV—LIX.)
- Killian, K.** Zur Anatomie des Kartoffelschorfes. (Landw. Jahrb. LIV [1919], p. 267—277.)
- Über die Unterschiede der *Monilia cinerea* an Süß- und Sauerkirschen. (Jahresber. der Vereinig. f. angew. Botanik XV [1917], p. 158—161.)
- Koeck, Gustav.** Krankheiten und Schädlinge der Wurzeln und Knollen unserer gebräuchlichsten Ziergewächse. (Zeitschrift f. Garten- u. Obstbau Wien, I. Folge, Gartenbau, Gartenkunst I [1920], p. 30—31.) Schluß folgt
- Krakover, L. J.** The leaf-spot of red clover caused by *Macrosporium sarcinaeforme* Cav. (Rept. Michigan Acad. Sci. XIX [1917, 1918], p. 273—328, 5 Pls., 2 Fig.

- Krüger, W.** Die Pfirscheule. (Prakt. Ratgeb. Obst- u. Gartenb. XXXV [1920], p. 228.)
- Küster, E.** Einige alte Gallenbilder. (Naturw. Wochenschr. N. F. XVIII [1919], p. 766—769.)
- Lagerberg, Torsten.** Schneebrüche und Gipfelfäule bei der Fichte. (Meddelanden Statens Skogsförsöksanst. Häft 16, Nr. 5.)
- Lang, Wilhelm.** Beobachtungen über das Auftreten des Gelbrostes. (Festschr. z. Feier d. 100jähr. Bestehens d. Württemberg. Landw. Hochschule Hohenheim, Stuttgart 1918, p. 84—102.)
- Lathrop, F. H.** Leaf hoppers injurious to apple trees. Bull. New York Agric. Exp. Stat. Geneva Nr. 451 [1918], p. 185—200, Pl. I—IV, 2 Fig.)
- Lee, H. Atherton.** Behavior of the Citrus Canker Organism in Soil. (Journ. Agric. Research Washington XIX [1920], p. 189—205, Pl. XXXVI—XXXVII., — Copper stearate. (Ann. Rep. Agric. and Hortic. Res. Stat. Univ. Bristol 1917, 1918, p. 39—42.)
- Lek, H. A. A. van der.** Over de zoogenaamde „kwade harten“ of „zwarte pitten“ der erwten. (Tijdschr. Plantenziekten XXIV 1918, p. 102—114, 1 Tab.)
- Lewis, A. C. W., Chase, W. W. and Turner, W. F.** Spray calendar. (Georgia State Bd. Entomol. Bull. LIII [1919], 39 pp. 2 Pls. 8 Fig.)
- Long, W. H.** An undescribed canker of Poplars and Willows caused by *Cytospora chrysosperma*. (Journ. Agric. Research Washington XIII 1918, p. 331—343, Pl. XXVII—XXVIII.)
- Lopriore, G.** Relazione dell'attività spiegata dalla R. Stazione Agraria di Modena per la difesa contro le malattie delle piante. (Bollett. Minist. Agric. XIII, II Ser. B [Roma 1914], p. 179—180.)
- Losch, H.** Notiz zur Ätiologie der Durchwachsungen bei Birnenfrüchten. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXX [1920], p. 71—73.)
- Lotrionte, G.** Per combattere la fumaggine degli olivi. Nuovi Annali di Agricolt. Sicil. IV [Palermo 1915], p. 39—50.)
- Lüstner, Gustav.** Über die bisher in den preußischen Weinbaugebieten angestellten wissenschaftlichen und praktischen Versuche für Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. (Centralbl. f. Bakteriol. usw. II. Abt. L. 1920, p. 88—175.)
- Luginbill, Philip and Beyer, A. H.** Contribution to the knowledge of *Toxoptera graminum* in the South. (Journ. Agric. Research Washington XIV 1918, p. 97—109, Pl. XII, 7 Textfigs.)
- Mc Clintock, J. A. and Smith, Loren B.** True Nature of Spinach-Blight and the Relation of Insects to its transmission. (Journ. Agric. Research Washington XIV 1918, p. 1—59, Pl. A and I—XI.)
- Mc Cubbin, W. A.** Investigation in the Canadian Department of Agriculture. (Rept. White Pine Blister Rust Control Amer. Plant Pest Committee Bull. II [1919], p. 13—14.)
- Mc Culloch, Lucia.** Basal Glumrot of wheat. (Journ. Agric. Research Washington XVIII [1920], p. 543—551, Pl. LXII—LXIII.)
- Mc Hatton, L. H. and Firor, J. W.** Spray calendar for Georgia. (Georgia State Coll. Agric. Bull. CLXX [1919], p. 1—12, 3 Fig.)
- Mc Indoo, N. E. and Sievers, A. F.** Quassia Extract as a Contact Insecticide. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 497—531.)
- Mc Indoo, N. E., Sievers, A. F. and Abbott, W. S.** Derris as an Insecticide. (Journ. Agric. Research Washington XVII [1919], p. 177—200.)
- Mac Millan, H. G.** Sunscald of Beans. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 647—650, Pl. LXIV—LXVI.)

- Mc Rae, W.** Blast of paddy (Agric. Journ. India XIV 1919, p. 65—70.)
- Macrolongo, J.** Intorno ad una alterazione delle foglie di *Cycas revoluta*. Nota preliminare. (Riv. Patolog. veget. VII [Pavia 1914], p. 6—8.)
- Maffei, L.** Sulla ruggine della scarola. *Puccinia Endivae* Pass. (Riv. Patolog. veget. VII [Pavia 1914], p. 45—46.)
- Makemson, Walter Kenneth.** The leaf mold of tomatoes caused by *Cladosporium fulvum* Cke. (Rept. Michigan Acad. Sci. XX [1918] p. 309—350, Pls. XXIII—XXXVII.)
- Malenotti, E.** Osservazioni sull' incappucciamento del Trifoglio. (L'Agricoltura ital. XLI [Pisa 1915], p. 233—236, Figg.)
- Marescalchi, A.** Note antiperonosporiche. Il momento giusto per fare i trattamenti ed il periodo di incubazione della peronospora. (L'Italia vinic. ed agrar. V Casalmonferato 1915], p. 241—244.)
- La difesa delle viti. L'importanza delle polveri. (Ibidem p. 273—275.)
- La lotta contro le tignuole dell' uva. (Ibidem p. 311—312.)
- Martell, P.** Mehl- und Getreideschädlinge. (Der Landbote XXXVII 1916], p. 1227—1232.)
- Massalongo, C.** Nuovi Appunti intorno a Zoocoidi della Flora italiana. (Bullett. Soc. Bot. Ital. 1918, p. 89—93, Fig. 1—8.)
- Meißner, R.** Bericht der K. Weinbau-Versuchsanstalt in Weinsberg über die von ihr im Jahre 1917 angestellten Versuche zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. (Der Weinbau XVII [1918], p. 23—26.)
- Metcalf, Haven.** Summary of the white pine blister rust situation. (Rept. White Pine Blister Rust Control, Amer. Plant Pest Committee Bull. II [1919], 16 pp.)
- Milne, Home, J. H.** Preventive methods against attacks of the pine weevil. (Transact. Roy. Scottish Arboric. Soc. XXXIII [1919], p. 81—82.)
- Mittelprüfstelle der Biologischen Reichsanstalt.** Welches Beizmittel eignet sich am besten zur Steinbrandbekämpfung? (Mittelg. d. Deutsch. Landwirtsch. Gesellsch. XXXV [1920], p. 512.)
- Montemartini, L.** Sopra lo svernamento delle ruggini dei cereali nella loro forma uredosporica. (Riv. Patol. veget. VII [Pavia 1914], p. 40—44.)
- Per uno studio della „moria“ dei Gelsi. (Ibidem p. 65—74.)
- Moore, William and Graham, Samuel A.** A neglected factor in the use of Nicotine Sulphate as a Spray. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 47—50.)
- Morstatt, H.** Die Herzfäule der Kokospalmen. Eine pflanzenpathologische Studie. (Beihefte z. Tropenpflanzer XX, Nr. 3 [1920], p. 71—124.)
- Moznette, G. F.** The Cyclamen Mite. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 373—390, Pl. LI—LII, Fig. 1—6.)
- Banana Root-Borer. (Journ. Agric. Research Washington XIX 1920, p. 39—46, Pl. VIII—XI.)
- Müller, H. C. and Volz, E.** Beobachtungen über das Auftreten der Erdraupen der Saateule (*Agrotis segetum* Schiff.) im Jahre 1917. (Zeitschr. f. angew. Entomologie V [1918], p. 43—46.)
- Müller, Karl.** Rebschädlinge und ihre neuzeitliche Bekämpfung. (Karlsruhe 1918, 203 pp. 8°.)
- Die Lösung der Phylloxerafrage durch Reformierung der Rebenkultur. (Angew. Botanik I [1919], p. 258—259.)
- Nalepa, A.** Neue Gallmilben aus Dalmatien. (Marcellia XIII 1914, Avellino 1915, p. 181—184.)
- Revision der auf Fagaceen und Ulmaceen Gallen erzeugenden Entophyten. (Verh. zool.-bot. Ges. Wien LXIX [1919], p. 386—401.)

- Nannizzi, A.** La lotta contro le Cuscute. (La Difesa agric. [Siena 1914], Nr. 8.)
 — Le principali malattie crittogamiche delle piante coltivate, osservate nel Senese nel 1914. (La Difesa agric. [Siena 1915], Nr. 2.)
 — Il nemici del pane. (Ibidem Nr. 25 [1915].)
- Narasimhan, M. J.** A preliminary study of the root-nodules of Casuarina. (Indian Forester XLIV [1918], p. 265—268.)
- Newcomer, E. J.** Some Stoneflies injurious to vegetation. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 37—41, Pl. II—IV.)
- Norton, J. B.** Washington asparagus: information and suggestions for growers of new pedigreed rust-resistant strains. (U. S. Dept. Agric. Office Cotton, Truck and Forage Crop Diseases, Circ. Washington Nr. VII [1919], 8 pp.)
- Nowotny, Robert.** Gesetzmäßigkeiten bei der Fäulnis von Holzstangen. (Die Umschau XXII [1918], p. 541—544.)
- Onodera, J.** Untersuchungen über die Beschädigung der Pflanzen durch Säuren und über die Reizwirkungen der Säuren auf Pflanzen. (Berichte d. Ohara Instituts f. landw. Forsch. Kuraschiki (Japan). Bd. I [1916], p. 53—110, 2 Photo.)
- Opitz.** Fusariumbefall und Auswinterung verschiedener Winterweizensorten. (Mittel. d. deutsch. Landw. Ges. XXXVI [1920], p. 488—489.)
- Orton, W. A.** Breeding for disease resistance in plants. (Amer. Journ. Bot. V [1918], p. 279—283.)
- Osborn, T. G. B.** Report of the Consulting Botanist and Plant Pathologist (Rept. Min. Agric. South Australia [1917—1918] 1918.)
- Osner, George A.** Stemphylium Leafspot of Cucumbers. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 295—306, Pl. XXI—XXIV, 3 Textfigs.)
- Paillet, A.** *Perezia legeri* n. sp. Microsporide nouvelle, parasite des chenilles de *Pennis brassicae*. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris Tome LXXXI [1918], p. 187—189, 1 Fig.)
- Pantanelli, E.** Le malattie crittogamiche del frumento. A cura della Unione Produttori Grano da seme Rieti. (Roma 1915, 32 pp. 8°. Figg.)
- Pape, H.** Brennesselschädlinge. (Deutsche Landw. Presse XLVI [1919], p. 528—529, 7 Abb.)
- Paravicini, E.** *Favolus europaeus* Fr. Ein Schädling des Nußbaumes. (Schweiz. Zeitschr. Forstwes. LXX [1919], p. 15—17.)
- Parrot, P. J., Hodgkiss, H. E. and Hartzell, F. Z.** The rosy aphid in relation to abnormal apple structures. (New York Agric. Experim. Stat. Tech. Bull. LXVI [Geneva 1919], 29 pp. 8 Pl. [2 color.] 6 Fig.)
- Patouillard, M.** Sur le parasitisme de l'*Ustilina vulgaris*. (Bull. Soc. Path. Vég. France IV [1918], p. 100.)
- Paulsen, F.** Roncet. (La Viticult. moderna XXI [Palermo 1915], p. 387—391, 416—422.)
- Peglion, V.** La Peronospora del Pomodoro: *Phytophthora infestans*. (L'Italia agric. LI [Piacenza 1914], p. 120—121.)
- Peltier, George L.** Susceptibility and resistance to Citrus-Canker of the Wild relatives, Citrus Fruits, and Hybrids of the genus Citrus. (Journ. Agric. Research Washington XIV [1918], p. 337—357, Pl. L—LIII.)
- Peltier, George L. and Neal, David C.** Overwintering of the Citrus-Canker Organism in the Bark Tissue of Hardy Citrus Hybrids. (Ibidem p. 523—524, Pl. LVIII.)
- Peltier, George L. and Frederich, William J.** Relative Susceptibility to Citrus-Canker of Different Species and Hybrids of the Genus Citrus, including the Wild Relatives. (Journ. Agric. Research Washington XIX [1920], p. 339—362 Pls. LVII—LXVIII.)

- Pemberton, C. E. and Willard, H. F.** Fruit-Fly Parasitism in Hawaii during 1916. (Journ. Agric. Research Washington XII [1918], p. 103—108.)
- Interrelations of Fruit-Fly Parasites in Hawaii. (Ibidem p. 285—295, Pl. X—XIII.)
- Work and Parasitism of the Mediterranean Fruit Fly in Hawaii during 1917. (Ibidem XIV [1918], p. 605—610.)
- Contribution to the Biology of Fruit-Fly Parasites in Hawaii. (Journ. Agric. Research Washington XV [1918], p. 419—465, Pl. XXXII, 41 Textfigs.)
- Petherbridge, F. R.** Potato spraying trials. (Journ. Bd. Agric. Great Britain XXV [1919], p. 1166—1172.)
- Petri, L.** Über die Ursachen der Erscheinung bleifarbigiger oder silberweißer Blätter an den Bäumen. (Ann. R. Istit. super. Forest. naz. II [1917], 11 pp. 1 Taf. 2 Abb.)
- Pierce, W. Dwight.** Weevils which Affect Irish Potato, Sweet Potato, and Yam. (Journ. Agric. Research Washington XII [1918], p. 601—611, Pl. XXVIII—XXXIV.)
- Pollock, J. B.** The longevity in the soil of the Sclerotinia causing brown rot of stone fruits. (Rept. Michigan Acad. Sci. XX [1918], p. 279—280.)
- Pratt, O. A.** Soil Fungi in Relation to Diseases of the Irish Potato in Southern Idaho. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 73—99, Pl. A—B, 4 Textfigs.)
- Raeder, H.** Schwarze Johannisbeeren als Raupenvertreiber. (Prakt. Ratgeber i Obst- u. Gartenbau XXXV [1920], p. 187.)
- Ravenna, C.** Sulla adesività degli anticrittogamici a base di rame contro la peronospora della vite. (La Rivista ser. 5 XXI Conegliano 1915, p. 210—214.)
- Reckendorfer, F.** Der Rotbrenner. (Allgem. Weinzeitg XXXVI [1919], Nr. 36.)
- Regan, W. S.** Progress of experiments for destroying Ribes with chemicals. (Rept. White Pine Blister Rust Control, Amer. Plant Pest Committee Bull. II [1919], p. 15—16.)
- Regnier, R.** Sur le chancre bactérien du peuplier. (Micrococcus Populi). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIX [1919], p. 85—88.)
- Reijne, A.** Eenige opmerkingen over de bestryding van insecten, schadelijk voor Liberiakoffie. (Departement van den Landbouw in Suriname, Bulletin Nr. 37 [October 1919], 18 pp. 8°.)
- Reinking, Otto A.** Host Index of Diseases of Economic Plants in the Philippines. (The Philippine Agriculturist VIII [1919], p. 38—54.)
- Philippine economico-plant diseases. (Philipp. Journ. Sci. XIII [1918], Sect. A. p. 165—216; 217—274. Pl. I—XXII, Fig. 1—43.)
- Reynolds, E. S.** Two tomato diseases. (Phytopathology VIII [1918], p. 535—542, Fig. 1—2.)
- Rhoads, A. S., Hedgecock, G. G., Bethel, E. and Hartley, C.** Host relationships of the North American rusts, other than Gymnosporangiums, which attack conifers. (Phytopathology VIII [1918], p. 309—352.)
- Richter, W. A.** Die Kalkschwefelbrühe, verbunden mit Nikotin-Sulfat, eine neue Spritz-Zusammenstellung amerikanischer Obstzüchter. (Prakt. Ratgeb. i Obst- u. Gartenb. XXXV [1920], p. 213.)
- Ritzema, Bos, J.** Ziekten bij Kool I. Knolvoet. (Tijdschr. Plantenziekten XXIV [1918], Bijblad p. 26—35, 3 Fig.)
- Rivera, V.** Ricerche sperimentali sulle cause predisponenti il frumento alla „nebbia“ Erysiphe graminis DC. (Mem. Staz. Patolog. veget. Roma [1915], 42 pp. Figg.)
- Roepke, W.** Over de bloemknopwants van de Thee. (Mededeel. Proefstation voor Thee Nr. LXVII [1919], p. 1—6, Fig. 1—5.)
- Rosenbaum, J. and Ramsey, G. B.** Influence of Temperature and Precipitation on the Blackleg of Potato. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 507—513, 1 Fig.)

- Rosenbaum, J. and Sando, Charles E.** Correlation between size of the fruit and the resistance of the tomato skin to puncture and its relation to infection with *Macrosporium tomatoe* Cooke (Americ. Journ. of Bot. VII [1920], p. 78—82.)
- Rudolph, B. A.** A new leaf-spot disease of cherries. (Phytopathology VII [1917], p. 188—197, Fig. 1—3.)
- Sannino, F. A.** Rimedi vecchi e rimedi nuovi contro la *Peronospora* delle Viti (La Rivista ser. 5a, XX [Conegliano 1914], p. 265—270.)
— La „pasta Caffaro“ e i trattamenti antiperonosporici e anticrittogamici. (Ibidem p. 241—242.)
- Savelli, M.** Ricerche intorno ad una forma di *Cladosporium* parassita delle Agave e delle Echeverie (Annali Acc. Agricolt. Torino LVI [1913—1914], p. 112—114.)
— Studio critico sullo sviluppo del *Gloeosporium Musarum* (Ck. et Mass.) (Ann. Accad. Agric. Torino LVII [1914], 1915, p. 184—192, 8°, 1 Tav.)
- S. C.** Nuovo metodo per combattere gli insetti e le crittogame della Vite e delle piante fruttifere. (Giorn. Agric. della Domenica XXV Piacenza 1915, p. 182, Figg.)
- Scalia, G.** Rassegna dei casi fitopatologici studiati nel Laboratorio di Patologia vegetale della R. Scuola Enologica di Catania nel triennio 1910—1913 (Catania 1915. 40 pp. 8°.)
- Schaffnit, E.** Untersuchungen über die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. (Mittel. d. Deutsch. Landwirtsch. Gesellsch. XXXV [1920], p. 299—302.)
- Schander.** Zur Vermeidung und Bekämpfung von Auswinterungsschäden an Wintergetreide. (Landw. Centralbl. f. d. Prov. Posen 1918, p. 119—121.)
- Schmidt, H.** Neue Käfergallen aus der Umgebung von Grünberg in Schlesien (Soc. entomol. XXXIII [1918], p. 29.)
- Schöppach.** Das vermehrte Auftreten des Steinbrandes. (Deutsche Landw. Presse XLVI [1919], Nr. 77.)
- Schoevers, T. A.** Jets over wortelknobbels en andere kankerachtige uitwassen bij planten. (Tijdschr. Plantenziekten [1918], p. 123—148.)
- Schreiner.** Blitzschaden an einer legenden Eiche (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XVIII [1920], p. 42—43.)
- Schultz, E. S., Folsom, Donald, Hildebrandt, F. Merrill, and Hawkins Lon A.** Investigations on the Mosaic Disease of the Fresh Potato (Journ. Agric. Research Washington XVII [1919], p. 247—273, Pls. A—B and XXV—XXX.)
- Seofield, C. S.** Cotton Rootrot Spots (Journ. Agric. Research Washington XVIII [1919], p. 305—310.)
- Sedlaczek.** Beziehungen zwischen dem Klima und dem Entwicklungsgang des Fichtenspinner oder der „Nonne“ (*Larix monacha* — *Lymantria monacha*) nach Untersuchungen in Böhmen (Österr. Forst- u. Jagdztg. XXXIV [1916], p. 259—260.)
- Seeliger, R.** Die Abstoßung der primären Rinde und die Aushheilung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe (*Beta vulgaris* L. var. *rapa* Dum.) (Arb. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft. X [1920], p. 141—148.)
- Shear, C. L.** Endrot of Cranberries (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 35—41, Plate A, 3 Textfigs.)
- Sherbakoff, C. D.** Buckeye rot of tomato fruit (Phytopathology VII [1917], p. 119—129, Fig. 1—5.)
- Silva, E.** Per una riforma radicale del servizio antifillosserco (Il Coltivatore LXI [Casalmonferrato 1915], p. 3—6.)

- Silvestri, F.** Attività spiegata dal laboratorio di Entomologia agraria annesso alla R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici per la difesa contro le malattie delle piante dal 1904—1913 (Bollett. Minist. Agric. XIII, II. Ser. B [Roma 1914], p. 176—178.)
- Contributo alla conoscenza degli insetti dell' Olivo dell' Eritrea e dell' Africa meridionale (Bollett. Labor. Zool. gen. et agr. Portici IX [1914—15], p. 240—334. Figg.)
- Smith, C. O.** Sour rot of lemon in California (Phytopathology VII [1917], p. 37—41, Fig. 1—2.)
- Smith, Erwin F.** A new disease of wheat. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 51—53, Pl. 4—8.)
- Smith, Ralph E., Essig, E. O. and Gray, Geo P.** Handbook of plant disease and pest control. (Circ. Calif. Agric. Exp. Stat. Nr. 204 [1918], 36 pp.)
- Snyder, Thomas E.** Injury to Casuarina Trees in Southern Florida by the Mangrove Borer (Journ. Agric. Research Washington XVI [1919], p. 155—163, Pl. XVIII—XXI.)
- Spaulding, Perley.** Investigations in the United States Department of Agriculture. Rept. White Pine Blister Rust Control. Amer. Plant Pest Committee Bull. II [1919], p. 11—13.)
- Stahel, Gerold.** Bijdrage tot de kennis der krullotenziekte. (Departement van den Landbouw in Suriname, Bulletin Nr. 39 [1919], 34 pp. Pl. I—VIII.)
- Stahl, C. F. and Carsner, Eubanks.** Obtaining beet Leafhoppers nonvirulent as to Curly-Top (Preliminary Paper (Journ. Agric. Research Washington XIV [1918], p. 393—394.)
- Stakman, E. C.** Banish the barberry and save the wheat (Amer. Assoc. Nurserymen Ann. Conv. XLIII [1918], p. 41—46.)
- Stakman, E. C., Parker, John H. and Piemeisel, F. J.** Can biologic forms of stemrust on wheat change rapidly enough to interfere with breeding for rust resistance? (Journ. Agric. Research Washington XIV [1918], p. 111—123, Pl. XIII—XVII.)
- Steffen, A.** Das Auftreten des Moniliapilzes an Kirschen. (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenbau XXXV [1920], p. 166.)
- Verschiedene Obstbaumschädiger (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenbau XXXV [1920], p. 181—182, 1 Abb.)
- Steffen.** Zur Bekämpfung der Kohlhernie (Prakt. Ratgeber Obst- u. Gartenb. XXXV [1920], p. 176.)
- Steffen.** Bekämpfung der Blattläuse (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenb. XXXV [1920], p. 177.)
- Steiger, Kasimir.** Zur erfolgreichen Bekämpfung der Erdratten in den Obstplantagen (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. XXXV [1920], p. 214.)
- Stellwaag, F.** Versuche über die Verwendung von Blausäuregas zur Bekämpfung tierischer Korkschädlinge. (Weinb. d. Rheinpfalz VI [1918], p. 5—9)
- Cyanwasserstoff gegen die Traubenwickler (Zeitschr. f. angew. Entomol. IV [1917], p. 278—286, 2 Fig.)
- Stevens, F. L. and Dalbey, N.** A parasite of the tree fern (Cyathea) (Bot. Gazette LXVIII [1919], p. 222—226.)
- Stevens, Neil E.** Temperatures of the Cranberry Regions of the United States in Relation to the Growth of certain Fungi (Journ. Agric. Research Washington XI [1917], p. 521—529, 3 Textfig.)
- Stift, A.** Über im Jahre 1918 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. LII [1920], p. 65—78.)

- Stocklasa, Jul.** Die Bekämpfung der Mehl- und Getreideschädlinge. (Mitteil. d. Deutsch. Landw. Gesellsch. 1918, p. 62—64.)
- Taubenhaus, J. J.** Pot or Pit (Soilrot) of the Sweet Potato. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 437—450, Pl. LI—LII.)
- Tietz.** Bekämpfung der Blattläuse. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. XXXV [1920], p. 177.)
- Toepffer, A.** Nordasiatische und Nordamerikanische Weiden-(Salix-)Gallen. (Beih. z. bot. Centralbl. II. Abt. Bd. XXXVII [1920], p. 279—287.)
- Trägårdh, Ivar.** Några Allmänna men hittills föga uppmärksammade Barkborrar och deras Gångsystem. (Statens Skogsforsöksanstalt Flygblad Nr. 17, Stockholm. 10 pp. 7 Fig. 8^o.)
- Die Schädigungen der Forstinsekten im Jahre 1917. (Meddelanden Statens Skogsforsöksanst. Häft 16 [Stockholm 1919], Nr. 4.)
- Traverso, G. B.** Sulla bacteriosi del Cetriolo in Italia. — Nota preliminare. (Rend. Accad. Lincei Sci. ser. 5a, XXIV [Roma 1915], p. 456—460.)
- Trevor, C. G.** A fungus attack on the deodar. (Indian Forester XLIII [1918], p. 130—131.)
- Trinchieri, G.** Su la nuova malattia degli Agrumi denominata „Citrus canker“ negli Stati Uniti d'America. (Bull. Assoc.ortic. Profess. ital. III [Sanremo 1915], p. 85—87, 107—108.)
- Trotter, A.** Di alcune galle dell' Olea chrysophylla Lam. (Bollett. Lab. Zool. gen. ed agrar. Portici IX [1914—15], p. 234—239, Figg.)
- Tubeuf, C. v.** Rückinfektion mit Peridesmium Pini (Cronartium asclepiadeum) von der Schlangenzunge auf die Kiefer. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. XVIII [1920], p. 99—101.)
- Urbahns, Theodore D.** Life-History observations on four recently described Parasites of Bruchophagus funebris. (Journ. Agric. Research Washington XVI [1919], p. 165—173, Pl. XXII—XXIII, 8 Textfigs.)
- Uzel, H.** Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1916. (Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen XLII [1917/18], p. 228—233.)
- Über die Beurteilung des Rübensamens vom phytopathologischen Standpunkte aus. (Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen XLII [1917/18], p. 228—233.)
- Über Krankheiten und Schädiger der Samenrübe in Böhmen in den Jahren 1916 und 1917. (Ibidem p. 423—430.)
- Van der Bijl, Paul A.** Ring spot of cane leaves. (South Africa Dept. Agric. Bull. X [1918], p. 15—16, Fig. 7.)
- Venkatarama, Ayyar, K. R.** Is spike disease of sandal [Santalum album] due to an unbalanced circulation of sap? (Indian Forester XLIV [1919], p. 316—324, Pl. XIX.)
- Voglino, P.** I Funghi parassiti delle piante osservati nella provincia di Torino e regioni vicine nel 1913. (Atti Acc. Agric. Torino LVII [1914] 1915, p. 159—174.)
- Waldron, L. R. and Clark, J. A.** Kota, a rust resisting variety of common spring wheat. (Journ. Amer. Soc. Agron. II [1919], p. 187—195, 3 Fig.)
- Weimer, J. L.** The Origin and Development of the Galls produced by two Cedar Rust Fungi. (Amer. Journ. Bot. IV [1917], p. 241—251, Pl. XII—XVI.)
- Weir, James, R.** A needle blight of Douglas Fir. (Journ. Agric. Research Washington X [1917], p. 99—103, Pl. XII, Textfig. 1—3.)
- Weir, James R. and Hubert, Ernest E.** Observations on forest tree rusts. (Amer. Journ. Bot. IV [1917], p. 327—335, 2 Figs.)

- Weir, James R.** Effects of Mistletoe on Young Conifers. (Journ. Agric. Research Washington XII [1918], p. 715—718, Pl. XXXVII.)
- Weiß, J. E.** Einfluß der Witterungsverhältnisse auf das Auftreten von Pflanzenkrankheiten und tierischen Schädlingen 1916 und 1917. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXXVIII [1918], p. 116—142.)
- Weldon, G. P.** Pear blight epidemic in mountain countries. (Month. Bull. Californ. Comm. Hortic. VII [1918], p. 459.)
- Wells, B. W.** Early stages in the development of certain Pachypsylla galls on Celtis. (Amer. Journ. of Botany VII [1920], p. 275—285, Pl. XVIII.)
- Weston, jr., William H.** Philippine Downy Mildew of Maize. (Journ. Agric. Research Washington XIX [1920], p. 97—122, Pl. A and B and XVI—XXV.)
- Willard, H. F.** Work and Parasitism of the Mediterranean Fruit Fly in Hawaii during 1918. (Journ. Agric. Research Washington XVIII [1920], p. 441—446.)
- Witkowskij, N.** Mehl- und Getreideschädlinge in der Provinz Jekaterinoslav. Beobachtungen im Jahre 1915. (Khosiaistwo XI [1916], p. 51—59.)
- Wolf, F. A. and Foster, A. C.** Bacterial leaf spot of tobacco. (Science 2. Ser. XLVI [1917], p. 361—362.)
- Wolf, Frederick A. and Foster, A. C.** Tobacco Wildfira. (Journ. Agric. Research Washington XII [1918], p. 449—458, Pl. XV—XVI.)
- Wolf, Frederick A.** Intumescences, with a note on mechanical injury as a cause of their development. (Ibidem XIII [1918], p. 253—259, Pl. XVIII—XIX, 1 Textfig.)
- Wollenweber, H. W.** Der Kartoffelschorf. (Arbeit d. Instituts f. Kartoffelbau 1920, 102 pp.)
- Wood, W. B. and Selkregg, E. R.** Further Notes on the Oriental Peach Moth, *Laspeyresia molesta*. (Journ. Agric. Research Washington XIII [1918], p. 59—72, Pl. V—X.)
- Wormald, H.** Brown rot of apples. (Journ. Bd. Agric. London XXV [1918], p. 299—302, Fig. 1—3.)
- Wurth, Th.** Verslag omtrent de werkzaamheden van het Proefstation Malang over 1917. (Meded. Proefstat. Malang Java XXII [1918], 20 pp.)
- Young, Harry C. and Cooper, E. H.** A method of determining the fungicidal coefficient of lime-sulfur and other common fungicides. (Rept. Michigan Acad. Sci. XIX [1917/1918], p. 221—236.)
- Zago, F.** Il cancro o male dello sclerozio del Trifoglio. (L'Italia agric. LII [Piacenza 1915], p. 206—207, Figg.)
- Zimmermann, Hans.** Über die Erdraupe der Wintersaateule (*Agrotis segetum* Schiff.) Erdraupenschäden in Mecklenburg 1912—1917. (Archiv. Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenburg LXXIII [1919], Güstrow 1920, p. 25—54.)
- Lebensweise und Bekämpfung der Erdraupe. (*Agrotis segetum* Schiff.). (Fühlings-Landw. Ztg. LXVII [1918], p. 130—148.)
- Zweigelt, Fritz.** Der gegenwärtige Stand der Maikäferforschung. (Zeitschr. f. angew. Entomol. V [1918], p. 1—34, 1 Textfig.)

C. Sammlungen.

Die mit einem * bezeichneten Sammlungen können außer von dem Herausgeber auch durch den Verlag von Th. Osw. Weigel in Leipzig bezogen werden.

- Debes, E.** Sammlung mikroskopischer Diatomeenpräparate. Serie I (Nr. 1—25). M. 45.—
- Hedicke, H.** Herbarium tierischer Fraßstücke. Lief. 4. (Nr. 76—100).

Jaap, O. Coccoden-Sammlung. Serie 21.

— Zooecidien-Sammlung. Serie 24 (Nr. 576—600).

— Fungi selecti exsiccati. Fasc. 34.

Kopsch, A. Bryotheca Saxonica. Cent. 1. M. 40.—

Krieger, H. W. Fungi Saxonici. Fasc. 50 (Nr. 2451—2500). M. 15.—

Malme, O. Lichenes suecici exsiccati. Fasc. XXIII—XXV [1916]. (Nr. 551—625.)

Neger, F. W. Forstschädliche Pilze. Lief. 7 (Nr. 151—175).

Weiß, J. E. Herbarium pathologicum. (Fortgesetzt von R. Staritz.) Große Ausgabe. Lief. 5. (Nr. 101—125.)

D. Personalnotizen.

G e s t o r b e n :

Baerendtz, Fabian Julius, schwedischer Botaniker in Lidingö, am 20. März 1920. — **Bancroft, Claude Keith**, Government Botanist, British Guiana in Toronto (Canada), am 11. Januar 1919. — Dr. **Otto Baumgärtel**, Assistent am Botanischen Institut der Deutschen Universität in Prag, am 7. November 1919. — Dr. **Augustin De Candolle**, Verwalter der Bibliothek u. d. Herbariums. De Candolle starb im Mai 1920 in Genf im Alter von 52 Jahren. — **Collinder Erik**, schwedischer Botaniker, am 16. Februar 1920. — Geheimer Hofrat Professor Dr. **Adolph Hansen**, Direktor des Botanischen Gartens in Gießen, nach schwerem Leiden am 24. Juni 1920 dortselbst. — Der bekannte Lichenologe Abbé **J. Harmand** am 30. Oktober 1915 in Docelles, Vogesen. — **Edouard Hauser**, geboren am 31. Dezember 1866 in Straßburg i. E., am 12. Oktober 1919 nach schwerer Krankheit in Genf. — Professor **B. Hergt**, Florist von Thüringen, speziell aus d. Altertum, am 22. Januar 1920 in Weimar. — Professor Dr. **Arthur Krause**, Oberlehrer an der Luisenstädtischen Oberrealschule, am 29. September 1920 in Berlin-Lichterfelde. Der Verstorbene ist bekannt durch seine Reisen in Gemeinschaft mit seinem Bruder **Aurel Krause** in Alaska. — Privatdozent Professor Dr. **Christian Mäule**-Stuttgart am 4. November 1919. — Professor Dr. **Spyridon Miliarakis**-Athen am 6. November 1919. — Exzellenz, Russ. Staatsrat Dr. **Edmund Pfuhl**, ehem. Professor am Polytechnikum in Riga, am 25. November 1919 in Berlin. — Professor Dr. **Viggo Albert Poulsen**-Kopenhagen am 17. Oktober 1919. — Der Botaniker Dr. **Georg Schikorra**, Mitglied des Medizinalamtes der Stadt Berlin, starb im Februar 1920 an Grippe. — Professor Dr. **Bernhard Schorler**, Kustos am Herbarium der Techn. Hochschule in Dresden, Realschuloberlehrer am 1. April 1920 in Dresden. Geboren war derselbe am 30. Januar 1859 in Pausa i. V. — Privatdozent der Botanik Dr. **A. Tröndle** am 27. Februar 1920 in Zürich.

E r n a n n t:

Professor Dr. **F. Buchholtz**, ehemals Professor an der Techn. Hochschule zu Riga, zum Professor der Botanik und Direktor des Botanischen Gartens an der Universität Dorpat. — Prof. Dr. **H. von Guttenberg**, Privatdozent an der Universität Berlin, zum a. o. Professor. — Dr. **W. Herter** zum ständigen Botaniker des Medizinalamtes der Stadt Berlin. — Privatdozent Dr. **Bruno Kubart** zum außerordentlichen Professor für Phytopaläontologie an der Universität Graz. — Prof. Dr. **Adolf Pascher** zum Direktor des botanischen Gartens und Instituts der deutschen Universität Prag an Stelle des beurlaubten Professor Dr. Günther Beck. — Prof. Dr. **Th. J. Stomps** zum ordentlichen Professor an der Universität Amsterdam als Nachfolger von Hugo de Vries.

B e r u f e n:

Prof. **O. Renner**-München auf den Lehrstuhl für Botanik als Nachfolger E. Stahls in Jena. Prof. Kniep-Würzburg hat diese Berufung abgelehnt.

Vielfachen Nachfragen zu begegnen, teilen wir unseren geehrten Abonnenten mit, daß wir wieder einige komplette Serien der

„Hedwigia“

abgeben können.

Die Preise der einzelnen Bände stellen sich wie folgt:

Jahrgang 1852—1857 (Band I)	. . . . .	M. 12.—.
„ 1858—1863 („ II)	. . . . .	„ 20.—.
„ 1864—1867 („ III—VI)	. . . . . à	„ 6.—.
„ 1868 („ VII)	. . . . .	„ 20.—.
„ 1869—1872 („ VIII—XI)	. . . . . à	„ 6.—.
„ 1873—1888 („ XII—XXVII)	. . . . . à	„ 8.—.
„ 1889—1891 („ XXVIII—XXX)	. . . . . à	„ 30.—.
„ 1892—1893 („ XXXI—XXXII)	. . . . . à	„ 8.—.
„ 1894—1896 („ XXXIII—XXXV)	. . . . . à	„ 12.—.
„ 1897—1902 („ XXXVI—XLI)	. . . . . à	„ 20.—.
„ 1903 („ XLII)	. . . . .	„ 24.—.
Band XLIII—LIX	. . . . . à	„ 24.—.
„ LX	. . . . .	„ 30.—.
„ LXI	. . . . .	„ 40.—.

DRESDEN-N.

Verlagsbuchhandlung C. Heinrich.