

# **Diverse Berichte**

# ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

LUDWIG JOST · FRIEDRICH OLTMANN  
HERMANN GRAF ZU SOLMS-LAUBACH

FÜNFTER JAHRGANG

MIT 9 TAFELN UND 69 TEXTFIGUREN

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN.



JENA  
VERLAG VON GUSTAV FISCHER  
1913

# Autoren- und Sach-Register.

## I. Originalaufsätze.

- Clark, O. L.**, Über negativen Phototropismus bei *Avena sativa* 737.  
**Deleano, N. F.**, s. **Meyer, A.** 225.  
**Faber, F. C. von**, Über die Organisation und Entwicklung der irisierenden Körper der Florideen 801.  
**Hannig, E.**, Untersuchungen über das Abstoßen von Blüten unter dem Einfluß äußerer Bedingungen 417.  
**Kniep, H.**, Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten I. II. 593.  
**Lehmann, E. und Ottenwälder, A.**, Über katalytische Wirkung des Lichtes bei der Keimung lichtempfindlicher Samen 337.  
**Liebaldt, E.**, Über die Wirkung wässriger Lösungen oberflächenaktiver Substanzen auf die Chlorophyllkörner 65.  
**Meyer, A. und Deleano, N. T.**, Die periodischen Tag- und Nachtschwankungen der Atmungsgröße im Dunkeln befindlicher Laubblätter und deren vermutliche Beziehung zur Kohlensäureassimilation. II. Teil 225.  
**Nienburg, W.**, Die Konzeptakelentwicklung bei den Fucaceen 1.  
**Oes, A.**, Über die Assimilation des freien Stickstoffs durch *Azolla* 145.  
**Ottenwälder, A.**, s. **Lehmann, E.** 337.  
**Schindler, B.**, Über den Farbenwechsel der *Oscillarien* 497.  
**Solms-Laubach, H. Graf zu**, *Tietea singularis*. Ein neuer fossiler Pteridienstamm aus Brasilien 673.

## II. Abbildungen.

### a) Tafeln.

- Taf. I zu **Liebaldt, E.**, Über die Wirkung wässriger Lösungen oberflächenaktiver Substanzen auf die Chlorophyllkörner.  
Taf. I—V zu **Kniep, H.**, Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten I. II.  
Zeitschrift für Botanik. V.

- Taf. VI—VII zu **Solms-Laubach, H. Graf zu**, *Tietea singularis*. Ein neuer fossiler Pteridienstamm aus Brasilien.  
Taf. VIII zu **Clark, O. L.**, Über negativen Phototropismus bei *Avena sativa*.  
Taf. IX zu **Faber, F. C. von**, Über die Organisation und Entwicklung der irisierenden Körper der Florideen.

### b) Textfiguren.

- Clark, O. L.**, Über negativen Phototropismus bei *Avena sativa*. Fig. 1 743, Fig. 2 749, Fig. 3 751, Fig. 4 755, Fig. 5 757, Fig. 6 760, Fig. 7 762.  
**Hannig, E.**, Untersuchungen über das Abstoßen von Blüten unter dem Einfluß äußerer Bedingungen. Fig. 1 u. 2 419, Fig. 3 u. 4 420, Fig. 5 424, Fig. 6 u. 7 425, Fig. 8 426, Fig. 9 429, Fig. 10 430, Fig. 11 448.  
**Kniep, H.**, Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten I. II. Fig. 1 599.  
**Meyer, A. und Deleano, N. T.**, Die periodischen Tag- und Nachtschwankungen der Atmungsgröße im Dunkeln befindlicher Laubblätter und deren vermutliche Beziehung zur Kohlensäureassimilation. II. Teil. Fig. 1 247, Fig. 2 248, Fig. 3—6 249, Fig. 7—8 251, Fig. 9 254, Fig. 10 256, Fig. 11 257, Fig. 12 258, Fig. 13 259, Fig. 14 262, Fig. 15 263, Fig. 16 266, Fig. 17 267, Fig. 18 275, Fig. 19 277, Fig. 20 281, Fig. 21 282, Fig. 21 a 283, Fig. 22 284, Fig. 23 285, Fig. 24 287, Fig. 25 u. 26 288, Fig. 27 294, Fig. 28 296, Fig. 29 301, Fig. 30 302, Fig. 31 303, Fig. 32 306, Fig. 33 307, Fig. 34 313, Fig. 35 315.  
**Nienburg, W.**, Die Konzeptakelentwicklung bei den Fucaceen. Fig. 1 4, Fig. 2 8, Fig. 3 11, Fig. 4 u. 5 14, Fig. 6 17, Fig. 7 20, Fig. 8 23, Fig. 9 25.

- Oes, A.**, Über die Assimilation des freien Stickstoffs durch *Azolla*. Fig. 1 155.  
**Schindler, B.**, Über den Farbenwechsel der *Oscillarien*. Fig. 1 536, Fig. 2 537, Fig. 3 u. 4 564, Fig. 5 565.

### III. Originalmitteilungen und Sammelreferate.

- Fischer, Ed.**, Die Publikationen über die Biologie der Uredineen im Jahre 1912 470.  
**Lehmann, E.**, Einige neuere Keimungsarbeiten 365.

### IV. Besprechungen.

- Allin, A. E.**, s. **Thomson, R. B.** 183.  
**Andrews, F. M.**, Protoplasmic Streaming in *Mucor* 487.  
**Arnoldi, W.**, Materialien zur Morphologie der Meeressiphonien II. Bau des Thalloms von *Dictyosphaeria* 642.  
**Artari, Al.**, Zur Physiologie der Chlamydomonaden. Versuche und Beobachtungen an *Chlamydomonas Ehrenbergii* Gorosch. und verwandten Formen 578.  
**Ascherson, P.**, und **Graebner, P.**, Synopsis der mitteleuropäischen Flora 41.  
**Atkins, W. R. G.**, s. **Dixon, H. H.** 387.  
**Bachmann, Fritz**, Beitrag zur Kenntnis obligat anaërober Bakterien (Diss.) 483.  
**Barett, J. T.**, The development of *Blastocladia strangulata*, n. sp. 638.  
**Beer, R.**, Studies in Spore development. II. On the structure and division of the nuclei in the Compositae 394.  
**Bernard, Ch.**, und **Welter, H. L.**, A Propos des Ferments Oxydants 51.  
 —, s. **Ernst, A.** 32, 796.  
**Bertrand, C. Eg.**, Le bourgeon femelle des Cordaitées d'après les préparations de B. Renault 181.  
 —, **P.**, Sur quelques empreintes végétales rares ou nouvelles du terrain houiller de Liévin 182.  
**Blackmann, V. H.**, and **Welsford, E. J.**, Fertilization in *Lilium* 664.  
**Boresch, K.**, Die Färbung von Cyanophyteen und Chlorophyteen in ihrer Abhängigkeit vom Stickstoffgehalt des Substrates 576.  
**Børgesen, F.**, Some Chlorophyceae from the Danish West Indies 642.  
**Bower, F. O.**, Studies in the phylogeny of the filicales II Lophosoria and its relation to the Cyatheoideae and other Ferns 180.  
**Brockmann-Jerosch, H.**, und **Rübel, E.**, Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten 196.  
**Brown, Fred. Edw.**, A study of the quantitative reduction of methylene blue by bacteria found in milk and the use of this stain in determining the keeping quality of milk 169.  
 —, **W. H.**, The development of the Ascocarp of *Lachnea scutellata* 173.  
**Brush, W. D.**, The formation of mechanical tissue in the tendrils of *Passiflora caerulea* as influenced by tension and contact 167.  
**Burlingame, Lancelot**, The morphology of *Araucaria Brasiliensis*. I. The staminate cone and male Gametophyte 788.  
**Chamberlain, Charles J.**, *Macrozamia Moorei*, a connecting link between living and fossil cycads 786.  
**Chodat, R.**, Les Matières Protéiques et leurs Dérivés, en Présence du Réactif P-Crésol-Tyrosinase (II) 52.  
 —, **Nouvelles Recherches sur les Ferments Oxydants (Suite)**. IV. La Crésol-Tyrosinase, Réactif des Peptides, des Polypeptides, des Protéines et de la Protéolyse par les Microorganismes 51.  
**Colin, H.**, und **Sénéchal, A.**, Le Fer est-il le Catalyseur dans l'Oxydation des Phénols par la Peroxydase du Raifort? 51.  
**Correns, C.**, Die neuen Vererbungsgesetze 41.  
**Cosens, A.**, A contribution to the morphology and biology of insect galls 661.  
**Cotton, A. D.**, Clare Island Survey 15. Marine Algae 653.  
**Curtius, Theodor**, und **Franzen, Hartwig**, Aldehyde aus grünen Pflanzenteilen. 1. Mitteilung: Über  $\alpha$ ,  $\beta$ -Hexylenaldehyd 126.  
 —, —, Über die Bestandteile grüner Pflanzen. 2. Mitteilung: Über die flüchtigen Säuren der Buchenblätter 126.  
 —, —, Über die Bestandteile grüner Pflanzen. 3. Mitteilung: Über das Vorkommen von Formaldehyd in den Pflanzen 126.

- Curtius, Theodor, und Franzen, Hartwig**, Über die Bestandteile grüner Pflanzen. 4. Mitteilung: Über weitere flüchtige Aldehyde der Hainbuchenblätter 126.
- , —, Über die Bestandteile grüner Pflanzen. 5. Mitteilung: Über die flüchtigen Alkohole der Hainbuchenblätter 126.
- Darling, Chester, A.**, Mitosis in living cells 47.
- Davis, B. M.**, Genetical studies on *Oenothera*. II and III 43.
- Deleano, Nicolas T.**, Studien über den Atmungsstoffwechsel abgeschnittener Laubblätter 388.
- Dengler, A.**, Untersuchungen über die natürlichen und künstlichen Verbreitungsgebiete einiger forstlich und pflanzengeographisch wichtigen Holzarten in Nord- und Mitteldeutschland. II. Die Horizontalverbreitung der Fichte (*Picea excelsa* Lk.). III. Die Horizontalverbreitung der Weißtanne (*Abies pectinata* DC.) 200.
- Diels, L.**, Der Formbildungsprozeß bei der Blütencecidie von *Lonicera* Untergatt. *Periclymenum* 660.
- Dixon, H. H., and Atkins, W. R. G.**, Changes in the osmotic pressure of the sap of the developing leaves of *Syringa vulgaris* 387.
- , —, Variations in the osmotic pressure of the sap of the leaves of *Hedera Helix* 387.
- , —, Variations in the osmotic pressure of the sap of *Ilex aquifolium* 387.
- Dodge, B. O.**, Methods of culture and the morphologie of the archicarp in certain species of the *Ascobolaceae* 172.
- Donati, G.**, Ricerche embriologiche sulle »Euphorbiaceae« 792.
- Eames, Arthur J.**, The morphology of *Agathis australis* 789.
- East, E. M.**, Inheritance of flower-size in crosses between species of *Nicotiana* 800.
- Eckerson, Sophia**, A Physiological and Chemical Study of After-Ripening 839.
- Engler, A.**, Syllabus der Pflanzenfamilien 705.
- , **Arnold**, Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. II 838.
- Ernst, A., und Bernard, Ch.**, Beiträge zur Kenntnis der Saprophyten Javas. 1—9 32, 796.
- Faber, F. C. von**, Das erbliche Zusammenleben von Bakterien und tropischen Pflanzen 175.
- Falck, R.**, Die Merulius-Fäule des Bauholzes 579.
- Fitschen, J.**, s. **Schmeil, O.** 773.
- Fraine, E. de**, On the structure and affinities of *Sutcliffia* in the light of a newly discovered specimen 184.
- Franzen, Hartwig**, Über die Bildung der Aminosäuren in den Pflanzen und über die Einwirkung von Formaldehyd auf Cyankalium. I. Theoretischer Teil 128.
- , s. **Curtius, Theodor** 126.
- Fuchs, J.**, Über die Beziehungen von Agaricinen und anderen humusbewohnenden Pilzen zur Mycorrhizenbildung der Waldbäume 29.
- Fuhrmann, Fr.**, Vorlesungen über technische Mykologie 482.
- Gain, L.**, La Flore Algologique des Régions antarctiques et subantarctiques 656.
- Gates, F. C.**, s. **Gleason, H. A.** 194.
- , **R. R.**, Somatic mitoses in *Oenothera* 188.
- Geigel, R.**, Zur Mechanik der Kernteilung und der Befruchtung 190.
- Gleason, H. A., and Gates, F. C.**, A comparison of the rates of evaporation in certain associations in Central Illinois 194.
- Godlewski, E., sen.**, Über anaerobe Eiweißzersetzung und intramolekulare Atmung in den Pflanzen 51.
- Göbel, K.**, Archegoniatenstudien XIV *Loxosoma* und das System der Farne 489.
- Graebner, P.**, s. **Ascherson, P.** 41.
- Grafe, Viktor**, Einführung in die Biochemie für Naturhistoriker und Mediziner 380.
- , **V.**, und **Richter, O.**, Über den Einfluß der Narkotika auf die chemische Zusammensetzung der Pflanzen. I. Das chemische Verhalten pflanzlicher Objekte in einer Acetylenatmosphäre 51.
- , und **Vouk, V.**, Untersuchungen über den Inulinstoffwechsel bei *Cichorium Intybus* L. 390.
- Gramberg, E.**, Die Pilze unserer Heimat (Schmeils naturwissenschaftliche Atlanten) 830.
- Greaves, J. E.**, s. **Stewart, R.** 49.
- Grégoire, V.**, Les phénomènes de la métaphase et de l'anaphase dans la caryocinèse somatique à propos d'une interprétation nouvelle 48.

- Griffiths, B. M.**, s. **West, G. S.** 778.
- Griggs, Robert F.**, The Development and Cytology of *Rhodochytrium* 639.
- Grimm**, Die Hauptphasen der Milchsäuregärung und ihre praktische Bedeutung 834.
- Grüß, J.**, Biologie und Kapillaranalyse der Enzyme 117.
- Guilliermond, A.**, Les Progrès de la Cytologie des Champignons 774.
- , Recherches sur le mode de formation de l'amidon et sur les plastes des végétaux (leuco-, chloro- et chromoplastes). — Contribution à l'étude des mitochondries chez les végétaux 384.
- Guttenberg, H. Ritter von**, Über die Verteilung der geotropischen Empfindlichkeit in der Koleoptile der Gramineen 166.
- Halket, A. C.**, On various methods for determining osmotic pressures. With a description of the application of Barger's method of determining molecular weights to the estimation of the osmotic pressure of the cell sap of plants 712.
- Harris, J. A.**, Further observations on the selective elimination of ovaries in *Staphylea* 323.
- Hegi, G.**, Illustrierte Flora von Mitteleuropa 40.
- Heribert-Nilsson, N.**, Die Variabilität der *Oenothera Lamarckiana* und das Problem der Mutation 326.
- Hertwig, Oskar**, Allgemeine Biologie 164.
- Honing, J. A.**, Über die Identität des *Bacillus Nicotianae* Uyeda mit dem *Bacillus solanacearum* Smith 777.
- Hryniewiecki, B.**, Ein neuer Typus der Spaltöffnungen bei den Saxifragaceen 773.
- , Anatomische Studien über die Spaltöffnungen bei den Dicotylen 773.
- Iones, W. R.**, The digestion of starch in germinating peas 122.
- Iraklionow, P. P.**, Über den Einfluß des Warmbades auf die Atmung und Keimung der ruhenden Pflanzen. (Aus dem physiologischen Laboratorium des botan. Instituts der St. Petersburger Universität) 132.
- Jauerka, O.**, Die ersten Stadien der Kohlensäureausscheidung bei quellenden Samen 130.
- Jones, W. Nelson**, Species hybrids of *Digitalis* 322.
- Jongmans, W. J.**, Die palaeobotanische Literatur. Bibliographische Übersicht über die Arbeit aus dem Gebiet der Palaeobotanik. Bd. III. Die Erscheinungen der Jahre 1910—1911 und Nachträge für 1909 705.
- Kästner, Max**, Beiträge zur Ökologie einiger Waldpflanzen aus der Flora der Umgebung von Frankenberg i. Sa. 195.
- Kajanus, Birger**, Die Samenrassen von *Lupinus angustifolius* L., und *Lupinus luteus* L. 329.
- , Genetische Studien an *Brassica* 325.
- Kershaw, E. M.**, Structure and development of the ovule of *Bowenia* 39.
- Kiessling, L.**, Über eine Mutation in einer reinen Linie von *Hordeum distichum* L. 324.
- Kinzel, W.**, Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung 377.
- Klebahn, H.**, Grundzüge der allgemeinen Phytopathologie 409.
- Klebs, G.**, Über flagellaten- und algenähnliche Peridineen 28.
- Klöcker, Alb.**, Beschreibungen von 17 »*Saccharomyces apiculatus*«-Formen 172.
- Koch, A.**, Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gärungsorganismen und Enzymen 168.
- Kolderup, L.**, s. **Rosenvinge** 651.
- Koorders, S. H.**, Exkursionsflora von Java, umfassend die Blütenpflanzen mit besonderer Berücksichtigung der im Hochgebirge wildwachsenden Arten. 3. Band: Dikotyledonen (*Metachlamydeae*) 41.
- Kostytschew, S.**, und **Scheloumow, A.**, Über die Einwirkung der Gärungsprodukte und der Phosphate auf die Pflanzenatmung 51.
- Küster, E.**, Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. Für den Gebrauch in zoologischen botanischen, medizinischen und landwirtschaftlichen Laboratorien 705.
- , Über Zonenbildung in kolloidalen Medien. Beiträge zur entwicklungsmechanischen Anatomie der Pflanzen 821.
- , Über die Entstehung Liesegangscher Zonen in kolloidalen Medien 821.
- Kusano, S.**, *Gastrodia elata* and its symbiotic Association with *Armillaria mellea* 178.
- , On the life History and Cytology of a new *Olpidium* with special Reference to the Copulation of motile Isogametes 485.

- Kylin, H.**, Über die Farbe der Florideen und Cyanophyceen 396.  
 —, Über die Farbstoffe der Fucoideen 398.  
 —, Zur Biochemie der Meeresalgen 488.
- Leclerc du Sablon**, Sur les causes du dégagement et de la rétention de vapeur d'eau par les plantes 714.
- Levine, M.**, Studies in the Cytology of the Hymenomycetes especially the Boleti 638.
- Lewis, J. F.**, Alternation of Generation in certain Florideae 647.
- Lignier, O.**, et **Tison, A.**, Les Gnétales, leurs fleurs et leur position systématique 36.
- Lohmann, H.**, Beiträge zur Charakterisierung des Tier- und Pflanzenlebens in den von der »Deutschland« während ihrer Fahrt nach Buenos Ayres durchfahrenen Gebieten des Atlantischen Ozeans. I u. II 399.
- Lundegårdh, H.**, Das Caryotin im Ruhekern und sein Verhalten bei der Bildung und Auflösung der Chromosomen 720.  
 —, Chromosomen, Nukleolen und die Veränderungen im Protoplasma bei der Karyokinese nebst anschließenden Betrachtungen über die Mechanik der Teilungsvorgänge 720.  
 —, Fixierung, Färbung und Nomenklatur der Kernstrukturen. Ein Beitrag zur Theorie der cytologischen Methodik 44.  
 —, Om protoplasmastructur 44.  
 —, Die Kernteilung bei höheren Organismen nach Untersuchungen an lebendem Material 44.
- Magnus, W.**, Die atypische Embryonalentwicklung der Podostemaceen 794.  
 —, Mycorrhiza 406.
- Mangin, L.**, Sur le Peridiniopsis asymmetrica et le Peridinium Paulsen 29.
- Maximow, N. A.**, Chemische Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren. II. Die Schutzwirkung von Salzlösungen 121.
- Miehe, H.**, Javanische Studien 192.
- Möbius, M.**, Mikroskopisches Praktikum zur systematischen Botanik (I. Angiospermae) 40.
- Molisch, H.**, Leuchtende Pflanzen. Eine physiologische Studie 165.
- Montesantos, Nikolaus**, Morphologische und biologische Untersuchungen über einige Hydrocharideen 321.
- Müller-Thurgau, H.**, und **Osterwalder, A.**, Die Bakterien im Wein und Obstwein und die dadurch verursachten Veränderungen 408.
- Mylius, Georg**, Das Polyderm. Eine vergleichende Untersuchung über die physiologischen Scheiden Polyderm, Periderm und Endodermis 724.
- Němec, B.**, Über die Befruchtung bei *Gagea* 664.
- Noack, Kurt**, Beiträge zur Biologie thermophiler Organismen 484.
- Northrup, Zee**, The influence of certain acid-destroying yeasts upon lactic bacteria 778.
- Nova Guinea**, Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée en 1907 et 1909 sous les auspices du Dr. H. A. Lorentz 391.
- Oker-Blom, M.**, Über die Wirkungsart des ultravioletten Lichtes auf Bakterien 834.  
 —, Über die keimtötende Wirkung des ultravioletten Lichtes in klarem, getrübbtem und gefärbtem Wasser 836.
- Osterwalder, A.**, Milchsäurebildung durch Essigbakterien 585.  
 —, s. **Müller-Thurgau, H.** 408.
- Palladin, W.**, Über die Wirkung von Methylenblau auf die Atmung und alkoholische Gärung lebender und abgetöteter Pflanzen. (Zur Kenntnis der intracellularen Bewegung des Wasserstoffs) 51.  
 —, Über die Bedeutung der Atmungspigmente in den Oxydationsprozessen der Pflanzen 51.
- Pascher, A.**, Versuche zur Methode des Zentrifugierens bei der Gewinnung des Planktons 401.
- Pearson, H. H. W.**, On the microsporangium and microspore of *Gnetum*, with some notes on the structure of the inflorescence 185.
- Perotti, R.**, Contributo all'embriologia delle »Dianthaceae« 792.
- Pickett, F. L.**, The development of the embryo-sac of *Arisaema triphyllum* 793.
- Pranker, T. L.**, On the structure of the Paleozoic seed *Lagenostoma ovoides* 185.
- Promsy, M. G.**, Du rôle des acides dans la germination 716.
- Pütter, A.**, Vergleichende Physiologie 115.
- Rabenhorst, L.**, Cryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 659.
- Rahn**, Die Stundengärleistung der Einzelzelle von *Bacterium lactis acidi* 832.

- Griffiths, B. M.**, s. **West, G. S.** 778.
- Griggs, Robert F.**, The Development and Cytology of *Rhodochytrium* 639.
- Grimm**, Die Hauptphasen der Milchsäuregärung und ihre praktische Bedeutung 834.
- Grüß, J.**, Biologie und Kapillaranalyse der Enzyme 117.
- Guilliermond, A.**, Les Progrès de la Cytologie des Champignons 774.
- , Recherches sur le mode de formation de l'amidon et sur les plastes des végétaux (leuco-, chloro- et chromoplastes). — Contribution à l'étude des mitochondries chez les végétaux 384.
- Guttenberg, H. Ritter von**, Über die Verteilung der geotropischen Empfindlichkeit in der Koleoptile der Gramineen 166.
- Halket, A. C.**, On various methods for determining osmotic pressures. With a description of the application of Barger's method of determining molecular weights to the estimation of the osmotic pressure of the cell sap of plants 712.
- Harris, J. A.**, Further observations on the selective elimination of ovaries in *Staphylea* 323.
- Hegi, G.**, Illustrierte Flora von Mitteleuropa 40.
- Heribert-Nilsson, N.**, Die Variabilität der *Oenothera Lamarckiana* und das Problem der Mutation 326.
- Hertwig, Oskar**, Allgemeine Biologie 164.
- Honing, J. A.**, Über die Identität des *Bacillus Nicotianae* Uyeda mit dem *Bacillus solanacearum* Smith 777.
- Hryniewiecki, B.**, Ein neuer Typus der Spaltöffnungen bei den Saxifragaceen 773.
- , Anatomische Studien über die Spaltöffnungen bei den Dicotylen 773.
- Iones, W. R.**, The digestion of starch in germinating peas 122.
- Iraklionow, P. P.**, Über den Einfluß des Warmbades auf die Atmung und Keimung der ruhenden Pflanzen. (Aus dem physiologischen Laboratorium des botan. Instituts der St. Petersburger Universität) 132.
- Jauerka, O.**, Die ersten Stadien der Kohlensäureausscheidung bei quellenden Samen 130.
- Jones, W. Nelson**, Species hybrids of *Digitalis* 322.
- Jongmans, W. J.**, Die palaeobotanische Literatur. Bibliographische Übersicht über die Arbeit aus dem Gebiet der Palaeobotanik. Bd. III. Die Erscheinungen der Jahre 1910—1911 und Nachträge für 1909 705.
- Kästner, Max**, Beiträge zur Ökologie einiger Waldpflanzen aus der Flora der Umgebung von Frankenberg i. Sa. 195.
- Kajanus, Birger**, Die Samenrassen von *Lupinus angustifolius* L., und *Lupinus luteus* L. 329.
- , Genetische Studien an *Brassica* 325.
- Kershaw, E. M.**, Structure and development of the ovule of *Bowenia* 39.
- Kiessling, L.**, Über eine Mutation in einer reinen Linie von *Hordeum distichum* L. 324.
- Kinzel, W.**, Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung 377.
- Klebahn, H.**, Grundzüge der allgemeinen Phytopathologie 409.
- Klebs, G.**, Über flagellaten- und algenähnliche Peridineen 28.
- Klöcker, Alb.**, Beschreibungen von 17 »*Saccharomyces apiculatus*«-Formen 172.
- Koch, A.**, Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gärungsorganismen und Enzymen 168.
- Kolderup, L.**, s. **Rosenvinge** 651.
- Koorders, S. H.**, Exkursionsflora von Java, umfassend die Blütenpflanzen mit besonderer Berücksichtigung der im Hochgebirge wildwachsenden Arten. 3. Band: Dikotyledonen (*Metachlamydeae*) 41.
- Kostytschew, S.**, und **Scheloumow, A.**, Über die Einwirkung der Gärungsprodukte und der Phosphate auf die Pflanzenatmung 51.
- Küster, E.**, Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. Für den Gebrauch in zoologischen botanischen, medizinischen und landwirtschaftlichen Laboratorien 705.
- , Über Zonenbildung in kolloidalen Medien. Beiträge zur entwicklungsmechanischen Anatomie der Pflanzen 821.
- , Über die Entstehung Liesegangscher Zonen in kolloidalen Medien 821.
- Kusano, S.**, *Gastrodia elata* and its symbiotic Association with *Armillaria mellea* 178.
- , On the life History and Cytology of a new *Olpidium* with special Reference to the Copulation of motile Isogametes 485.

- Kylin, H.**, Über die Farbe der Florideen und Cyanophyceen 396.  
 —, Über die Farbstoffe der Fucoideen 398.  
 —, Zur Biochemie der Meeresalgen 488.
- Leclerc du Sablon**, Sur les causes du dégagement et de la rétention de vapeur d'eau par les plantes 714.
- Levine, M.**, Studies in the Cytology of the Hymenomycetes especially the Boleti 638.
- Lewis, J. F.**, Alternation of Generation in certain Florideae 647.
- Lignier, O.**, et **Tison, A.**, Les Gnétales, leurs fleurs et leur position systématique 36.
- Lohmann, H.**, Beiträge zur Charakterisierung des Tier- und Pflanzenlebens in den von der »Deutschland« während ihrer Fahrt nach Buenos Ayres durchfahrenen Gebieten des Atlantischen Ozeans. I u. II 399.
- Lundegårdh, H.**, Das Caryotin im Ruhekern und sein Verhalten bei der Bildung und Auflösung der Chromosomen 720.  
 —, Chromosomen, Nukleolen und die Veränderungen im Protoplasma bei der Karyokinese nebst anschließenden Betrachtungen über die Mechanik der Teilungsvorgänge 720.  
 —, Fixierung, Färbung und Nomenklatur der Keinstrukturen. Ein Beitrag zur Theorie der cytologischen Methodik 44.  
 —, Om protoplasmastructur 44.  
 —, Die Kernteilung bei höheren Organismen nach Untersuchungen an lebendem Material 44.
- Magnus, W.**, Die atypische Embryonalentwicklung der Podostemaceen 794.  
 —, Mycorrhiza 406.
- Mangin, L.**, Sur le Peridiniopsis asymmetrica et le Peridinium Paulsen 29.
- Maximow, N. A.**, Chemische Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren. II. Die Schutzwirkung von Salzlösungen 121.
- Miehe, H.**, Javanische Studien 192.
- Möbius, M.**, Mikroskopisches Praktikum zur systematischen Botanik (I. Angiospermae) 40.
- Molisch, H.**, Leuchtende Pflanzen. Eine physiologische Studie 165.
- Montesantos, Nikolaus**, Morphologische und biologische Untersuchungen über einige Hydrocharideen 321.
- Müller-Thurgau, H.**, und **Osterwalder, A.**, Die Bakterien im Wein und Obstwein und die dadurch verursachten Veränderungen 408.
- Mylius, Georg**, Das Polyderm. Eine vergleichende Untersuchung über die physiologischen Scheiden Polyderm, Periderm und Endodermis 724.
- Němec, B.**, Über die Befruchtung bei Gagea 664.
- Noack, Kurt**, Beiträge zur Biologie thermophiler Organismen 484.
- Northrup, Zee**, The influence of certain acid-destroying yeasts upon lactic bacteria 778.
- Nova Guinea**, Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée en 1907 et 1909 sous les auspices du Dr. H. A. Lorentz 391.
- Oker-Blom, M.**, Über die Wirkungsart des ultravioletten Lichtes auf Bakterien 834.  
 —, Über die keimtötende Wirkung des ultravioletten Lichtes in klarem, getrübbtem und gefärbtem Wasser 836.
- Osterwalder, A.**, Milchsäurebildung durch Essigbakterien 585.  
 —, s. **Müller-Thurgau, H.** 408.
- Palladin, W.**, Über die Wirkung von Methylenblau auf die Atmung und alkoholische Gärung lebender und abgetöteter Pflanzen. (Zur Kenntnis der intracellularen Bewegung des Wasserstoffs) 51.  
 —, Über die Bedeutung der Atmungspigmente in den Oxydationsprozessen der Pflanzen 51.
- Pascher, A.**, Versuche zur Methode des Zentrifugierens bei der Gewinnung des Planktons 401.
- Pearson, H. H. W.**, On the microsporangium and microspore of Gnetum, with some notes on the structure of the inflorescence 185.
- Perotti, R.**, Contributo all'embriologia delle »Dianthaceae« 792.
- Pickett, F. L.**, The development of the embryo-sac of Arisaema triphyllum 793.
- Pranker, T. L.**, On the structure of the Paleozoic seed Lagenostoma ovoides 185.
- Promsy, M. G.**, Du rôle des acides dans la germination 716.
- Pütter, A.**, Vergleichende Physiologie 115.
- Rabenhorst, L.**, Cryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 659.
- Rahn**, Die Stundengärleistung der Einzelzelle von Bacterium lactis acidi 832.

- Ramann**, Die Wanderungen der Mineralstoffe beim herbstlichen Absterben der Blätter 120.
- , Mineralstoff-Wanderungen beim Erfrieren von Baumblättern 120.
- Richter, A. v.**, Farbe und Assimilation 123.
- , **O., s. Grafe, V.** 51.
- Rikli, M.**, Lebensbedingungen und Vegetationsverhältnisse der Mittelmeerländer und der atlantischen Inseln 195.
- Ritter, G. E.**, Die giftige und formative Wirkung der Säuren auf die Mucoraceen und ihre Beziehung zur Mucorhefebildung 583.
- Rosenvinge, L. K.**, Sporeplanterne (Kryptogamern) 830.
- , **Kolderup, und Warming, E.**, The Botany of Iceland Part. I. Jónsson, H., The marine Algal Vegetation 651.
- Roux, W. v.**, Terminologie der Entwicklungsmechanik der Tiere und Pflanzen 771.
- Rudolph, Karl**, Chondriosomen und Chromatophoren 384.
- Rübel, E., s. Brockmann-Jerosch, H.**, 196.
- Rufz de Lavison, Jean de**, Essai sur une théorie de la nutrition minérale des plantes vasculaires basée sur la structure de la racine 119.
- Ruhland, W.**, Studien über die Aufnahme von Kolloiden durch die pflanzliche Plasmahaut 710.
- Salisbury, E. J.**, Polymorphism in the flower of *Silene maritima* 201.
- Sauvageau, C.**, A propos des Cystoseira de Banyuls et de Guéthary 648.
- Sávoly, F.**, Über die Lebensansprüche der Peronospora der Rebe an die Witterung 174.
- Saxton, W. T.**, Contributions to the life history of *Actinostrobis pyramidalis* Mig. 791.
- Scharfetter, R.**, Lehrbuch der Pflanzenkunde für die unteren Klassen der Mittelschulen 772.
- Scheloumow, A., s. Kostytschew, S.** 51.
- Scherffel, A.**, Zwei neue trichocistenartige Bildungen führende Flagellaten 404.
- Schmeil, O., und Fitschen, J.**, Pflanzen der Heimat 773.
- Schneider, F.**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Marsiliaceen 785.
- Schoute, J. C.**, Über das Dickenwachstum der Palmen 392.
- Schürhoff, P. N.**, Karyomerenbildung in den Pollenkörnern von *Hemerocallis fulva* 720.
- Scott, D. H.**, On *Botrychioxylon paradoxum* a palaeozoic fern with secondary wood 183.
- , The structure of Mesoxylon *Lomaxi* and *M. poroxyloides* 185.
- Sénéchal, A., s. Colin, H.** 51.
- Sernander, R.**, Studier öfver lafvarnes biologi. I. Nitrofila lafvar 781.
- Servettaz, C.**, Recherches experimentales sur le développement et la nutrition des mousses en milieux stérilisés 784.
- Seward, A. C.**, A petrified *Williamsonia* from Scotland 659.
- Sharp, L. W.**, The orchid embryosac 793.
- Shibata, K.**, Untersuchungen über lockere Bindung von Sauerstoff in gewissen farbstoffbildenden Bakterien und Pilzen 170.
- Shull, G. H.**, The primary color-factors of *Lychnis* and Color-inhibitors of *Papaver Rhoeas* 42.
- Sieben, H.**, Einführung in die botanische Mikrotechnik 701.
- Simon, S. V.**, Untersuchungen über den autotropischen Ausgleich geotropischer und mechanischer Krümmungen der Wurzeln 135.
- Sinnott, Edmund W.**, The morphology of the reproductive structures in the *Podocarpaceae* 788.
- Skinner, J. J.**, Beneficial Effect of Creatinine and Creatine on Growth 130.
- Stewart, Rob., and Greaves, J. E.**, The production and movement of nitric nitrogen in soil. (A. contribution from the chemical Laboratory of Utah Experiment Station, Logan, Utah, U. S. A.) 49.
- Stopes, M. C.**, Petrifications of the earliest European Angiosperms 186.
- Strasburger, E.**, Das botanische Praktikum 701.
- Szücs, J.**, »Über einige charakteristische Wirkungen des Aluminiumions auf das Protoplasma« 713.
- Tahara, M.**, Oogonium liberation and the embryogeny of some Fucaceous algae 782.
- Tammes, Tine**, Einige Korrelationserscheinungen bei Bastarden 799.
- Ternetz, Charlotte**, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der *Euglena gracilis* Klebs 402.

- Thomson, R. B., and Allin, A. E.,** Do the Abietineae extend to the Carboniferous 183.
- Tischler, G.,** Über die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten 662.
- Tison, A., s. Lignier, O.** 36.
- Tobler, Friedrich,** Die Gattung Hedera. Studien über Gestalt und Leben des Efeus, seine Arten und Geschichte 198.
- , **Wolff, G.,** Die Synchronyrien. Studien zu einer Monographie der Gattung 831.
- Trier, Georg,** Über einfache Pflanzenbasen und ihre Beziehungen zum Aufbau der Eiweißstoffe und Lecithine 706.
- Trow, A. H.,** On the inheritance of certain characters in the common groundsel. — *Senecio vulgaris* L. — and its segregates 382.
- Tunmann, O.,** Pflanzenmikrochemie. Ein Hilfsbuch beim mikrochemischen Studium pflanzlicher Objekte 702.
- Ulbrich, E. B.,** Leaf Movements in the Family Oxalidaceae 168.
- Vermoesen, C.,** Contribution à l'étude de l'ovule, du sac embryonnaire et de la fécondation dans les Angiospermes. (*Neottia ovata*, *Orchis latifolia*, *O. maculata*, *Epipactis palustris*, *E. latifolia*) 187.
- Verschaffelt, E.,** Le traitement chimique des graines à imbibition tardive 719.
- Voigt, A.,** Lehrbuch der Pflanzenkunde. Zweiter Teil. Schulflora 704.
- Vouk, V.,** Untersuchungen über die Bewegung der Plasmodien. II. Teil: Studien über die Protoplasmastromung 405.
- , Zur Kenntnis des Phototropismus der Wurzeln 134.
- , s. Grafe, V. 390.
- Vries, H. de,** Die Mutationen in der Erblchkeitslehre 324.
- Wager, Harold,** The Life-history and Cytologie of *Polyphagus Euglenae* 779.
- Walker, N.,** On abnormal cell-fusion in the archegonium; and on spermatogenesis in *Polytrichum* 395.
- Warming, E., s. Rosenvinge** 651.
- Watson, J. R.,** Plant Geography of North Central New Mexico 198.
- Weevers, Th.,** Betrachtungen und Untersuchungen über die Nekrobiose und die letale Chloroformwirkung 133.
- Wehmer, C.,** Übergang älterer Vegetationen von *Aspergillus fumigatus* in »Riesenzellen« unter Wirkung angehäufte Säure 832.
- Welsford, E. J., s. Blackman, V. H.** 664.
- Welter, H. L., s. Bernard, Ch.** 51.
- West, G. S., and Griffiths, B. M.,** The lime-sulphur Bacteria of the genus *Hillhousia* 778.
- Wiesner, J. v.,** Über die chemische Beschaffenheit des Milchsaftes der Euphorbia-Arten nebst Bemerkungen über den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und der systematischen Stellung der Pflanzen 329.
- , **R. v.,** Biologie der Pflanzen. Mit einem Anhang: Die historische Entwicklung der Botanik 828.
- Winterstein,** Handbuch der vergleichenden Physiologie 114, 829.
- Wolf, F. A.,** The perfect stage of *Actinonema Rosae* 837.
- Wolk, P. C. van der,** Recherches au sujet de certains processus enzymatiques chez *Beta vulgaris*; vitalité de la membrane cellulaire; résultats nouveaux concernant l'influence de la température sur la perméabilité 51.
- Woodburn, W. L.,** Spermatogenesis in *Blasia pusilla* L. 395.
- Woycicki, Zygmunt,** Vegetationsbilder aus dem Königreich Polen 197.
- Yapp, R. H.,** *Spiraea Ulmaria* L., and its bearing on the problem of xeromorphy in Marsh plants 35.
- Yamanouchi, Sh.,** The Life History of *Cutleria* 645.

## V. Verzeichnis der Autoren, deren Schriften nur dem Titel nach angeführt sind.

- Abderhalden, E., und Andor, F.** 840, 843.
- Abramowicz, E.** 204.
- Abrams, L.** 492.
- Abshagen, U.** 333.
- Acqua, C.** 731,
- Adamović, L.** 414.
- Adkinson, J.** 333.
- Adolf Friedrich, Herzog zu Mecklenburg** 144.
- Aequa, C.** 492.
- Akimene, M.** 588.
- Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W.** van 60.
- Allorge, A. P.** 852.

- Almquist, E. 733.  
 Almqvist, S. 141.  
 Alsberg, C. L., and Black, O. F. 841.  
 Alten, H. von 59.  
 Alvthin, N. 141.  
 Amberg, K. 205.  
 Ambronn, H., und Siedentopf, H. 855.  
 Ambrož, A. 410, 412.  
 Ames, A. 672.  
 Andor, F. 840, 843.  
 André, G. 139, 412, 492, 668.  
 Andres, H. 141, 414.  
 Andrews, A. L. 496.  
 —, F. M. 58.  
 —, F. M., and Ellis, M. M. 842.  
 Angelis, G. de 586.  
 Angremond, A. de 205.  
 Annet, E. 735.  
 Anselmino, O. 730, 731.  
 Arber, A. 144, 730, 733.  
 —, E. A. N. 735.  
 Arbost, J. 62, 63, 414.  
 Arcichovskij, V. 207.  
 Arcichovsky, V. M. 139.  
 Arens, P. 58.  
 Arisz, W. H. 851.  
 Armand, L. 139, 492.  
 Armstrong, E. F. 731, 732, 851.  
 —, H. E. 731.  
 —, H. E., Armstrong, E. F., and Horton,  
 E. 731.  
 Arnell, H. W. 842.  
 Arnoldi, W. 202.  
 Artari, A. 491, 492.  
 Ascherson, P., und Gräbner, P. 142, 494,  
 590, 845.  
 Astruc, A. 139, 732.  
 Aveburg 62.  
 Ayers, S. H., and Johnson, W. F. 490,  
 492.
- B**aar, H. 731, 733.  
 Babig, J. 333.  
 Baccarini, P. 586.  
 Bach, A. 843.  
 Bachmann, E. 332, 411.  
 —, F. 137.  
 —, H. 586.  
 Baerthlein 137, 840, 844.  
 —, K. 202.  
 Baker, J. L. 336.  
 —, S. M. 336, 731.  
 Baldwin, J. O. 495.  
 Balfour, A. 840.  
 Balls, W. L. 333.  
 Bancroft, N. 591, 730, 735.
- Bargagli-Petrucci, G. 410, 840.  
 Bariola, R. 850.  
 Barsali, E. 842.  
 Bartlett, A. W. 730.  
 —, H. H. 204, 590, 670.  
 Battandier et Trabut 845.  
 Baudisch, O. 61.  
 Bauer, E. 491.  
 —, T. 491.  
 Baum- und Waldbilder aus der Schweiz  
 845.  
 Baumgartner, P. 842.  
 Baur, E. 205.  
 Bayon, H. 202, 207.  
 Beauverie, J. 64, 586, 592.  
 Becher, G., und Demoll, R. 848.  
 —, S. 855.  
 Beck v. Managetta, G. 62, 205.  
 Becker, H. 61, 141.  
 Becquerel, P. 412, 731.  
 Béguinot, A. 63, 414.  
 Beißner, L. 203, 205.  
 Beke, L. von 854.  
 Benecke, W. 666, 667.  
 Bennett, A. 590.  
 Benoist, R. 845, 852.  
 Benz, R. von 414.  
 Beratsky, J. 854.  
 Berg, A. 139.  
 Bergmann, E. 843.  
 Berichte der Königl. Gärtnerlehranstalt zu  
 Dahlem etc. 848.  
 Bernard, Ch. 206, 333, 334, 335.  
 Bernau, K. 414.  
 Berridge, E. M. 60.  
 Berry, E. W. 735.  
 Berthault, P. 848.  
 Berthelot, A. 410, 412.  
 Biau, A. 414.  
 Bicknell, E. P. 733.  
 Bierry, H. et Coupin, F. 728.  
 Birger, S. 335.  
 Birkner, V. 492, 589.  
 Bitter, G. 336.  
 —, L. 330, 336.  
 Bizzell, J. A. 592.  
 Blaauw, A. H. 140.  
 Black, C. A. 730.  
 —, O. F. 841.  
 Blackledge, L. M. 333.  
 Blackman, V. H., and Welsford, E. J. 334.  
 Blake, S. F. 852.  
 Blanck, E. 735.  
 Blaringhem, L. 413, 416, 493, 733, 844,  
 854.  
 Blumer, J. C. 494.  
 Boas, F. 412, 850, 851.

- Bode, G. 735.  
 Boergesen, F. 59.  
 Bohlena, J. 62.  
 Bokorny, Th. 586, 589, 591.  
 Boldingh, J. 852.  
 Bolin, J. 843.  
 Bolzon, P. 590.  
 Bonaventura, C. 60.  
 Bonnier, G., et Friedel, J. 60.  
 Boresch, K. 331, 333.  
 Borge, O., und Pascher, A. 587.  
 Borgeesen, F. 729.  
 Bornand, M. 840.  
 Bornemann, J. A. 143.  
 Bornmüller, J. 414, 734, 845.  
 Borowikow, G. A. 204, 333, 589.  
 Borzi, A., e Catalano, G. 139.  
 Bose, J. Ch. 668.  
 Boselli, E. 731.  
 Boucherie, E. 667.  
 Bourquelot, E., et Bridel, M. 731.  
 Bouyoucos, G. 140.  
 Bovie, W. T. 589.  
 Bower, F. O. 672, 730.  
 Bown, P. E. 840.  
 Brainerd, E. 734, 845.  
 Brand, A. 670.  
 —, F. 332, 587.  
 Brandegees, T. S. 734.  
 Braun, J. 852.  
 —, et Furrer, E. 846.  
 Breitenbach, W. 413.  
 Brenchley, W. E. 335.  
 Bresadola, J. 137.  
 Bret, C. M. 414.  
 Bridel, M. 64, 143, 492, 731.  
 Briggs, L., und Shantz, H. L. 204.  
 Brilliani, W. 666, 668.  
 Briosi, G. 854.  
 —, e Farneti, R. 496.  
 Briquet, J. 846.  
 Britton, N. L., and Rose, J. N. 670.  
 Brockmann-Jerosch, H. 494.  
 Brocq-Rousseau 586.  
 Broilli, J., und Schikorra, W. 841.  
 Brooks, F. T., and Price, S. R. 416.  
 Brown, A. J., and Worley, F. P. 61.  
 —, H. P. 139.  
 Browne, I. 332.  
 Browning, H. 495.  
 Bruchmann, H. 588.  
 Brudny, V. 336.  
 Brückner, G. 57.  
 Brüne, F. 854.  
 Brunthaler, J. 332, 587.  
 Buchet, S. 416.  
 Bukvić, N. 139.  
 Bunzel, H. 589, 592.  
 Burgeff, H. 202, 205.  
 Burgerstein, A. 672.  
 Burkom, J. H. van 492, 667, 668.  
 Burlingame, L. L. 411.  
 Buromsky, J. 137, 140, 848.  
 Butler, O. 492.  
 Buysman, M. 734.  
 Campbell, C. 205.  
 —, D. H. 491.  
 Camus, F. 59.  
 Cannon, W. A. 494.  
 Carano, E. 493, 733.  
 Carpano, M. 728, 849.  
 Cassel, H. 731.  
 Casu, A. 731.  
 Catalano, G. 139.  
 Cavers, F. 411.  
 Cayley, D. M. 410, 416.  
 Cedergren, G. R. 842.  
 Celadovský, L. F. 137.  
 Chaillot, M. 667.  
 Chamberlain, Ch. J. 139, 142, 415.  
 Charlier, C. V. L. 846.  
 Chatenier, C. 414.  
 Chauveaud, G. 413, 588.  
 Chevalier, A. 143, 591.  
 Chiovenda, E. 62, 205, 734.  
 Chouchak, D. 668.  
 Choux, P. 731, 734.  
 Christ, H. 63.  
 Chrysler, M. A. 730, 731.  
 Clark, O. L. 843.  
 Clément, H. 586.  
 Coburn, H. 332.  
 Cohn, F. M. 734.  
 Combes, R. 492.  
 Compton, R. H. 60, 733.  
 Conrad, H. S. 414.  
 Conwentz, H. 736.  
 Cook, O. F. 494, 670.  
 Cooley, J. S. 732.  
 Cooper, W. S. 414, 494.  
 Corbière, L. 59.  
 Correns, C. 137, 669, 844.  
 —, und Goldschmidt, R. 493.  
 Cortesi, F. 64.  
 Cotton, A. D. 332.  
 Coupin, F. 728.  
 Couyat et Fritel 64.  
 Crabill, C. H. 854.  
 Cramer, P. J. S. 853.  
 Crocker, W. 668.  
 Crump, W. B. 668.  
 Csernel, E. 330, 334.  
 Czapek, F. 840, 843.

- Dahlstedt, H. 142.  
 Daigremont, J. 140.  
 Daines, L. L. 587.  
 Danek, G. 411.  
 Dangeard, P. A. 140, 731.  
 Daniel, L. 61, 205.  
 Dauphiné, A. 843, 850.  
 Daveau, J. 335.  
 Davis, B. M. 141, 842, 844.  
 Day, F. E., and Baker, J. L. 336.  
 Decker, H. 412.  
 Delassus, M. 731.  
 Deleano, N. 61.  
 —, N. T. 413.  
 Delf, E. M. 587.  
 Demoll, R. 848.  
 Dengler, A. 60.  
 Dennert, E. 845.  
 Devaux, H. 731.  
 Dewitz, J. 334.  
 Diels, L. 204, 207.  
 Dismier, G. 142.  
 Distaso, A. 58, 60.  
 Dixon, H. H. 412.  
 Doby, G. 64.  
 Docters van Leeuwen, W. 494.  
 —, Reijnvaan 848.  
 —, J. 336.  
 —, W. J. 854.  
 —, W. und J. 336.  
 Docturowsky, V. 59.  
 Dodge, B. O. 137.  
 Domin, K. 205.  
 Donati, G. 733.  
 Dop, P. 493, 667.  
 Dopuscheg-Uhlár, J. 204.  
 Douglas, G. R., und Distaso, A. 58, 60.  
 Douin 411.  
 —, R. 59.  
 Dowson, W. J. 586, 736.  
 Dox, A. W., und Neidig, R. E. 137, 140.  
 —, und Ray, E. N. 589.  
 Drucker, C., und Schreiner, E. 336.  
 Drude, O. 205.  
 Dubard, M., et Urbain, J. A. 492.  
 Dubjanskaja, M. 840.  
 Dudley, W. R. 492.  
 Dümmer, R. A. 62.  
 Dumée, P. 494.  
 Dunzinger, G. 734.  
 Durandard, M. 58, 849.  
 Duthie, A. V. 416.  
 Dykes, W. R. 63.  
**E**ames, A. J. 333.  
 East, E. M. 493, 851.  
 —, and Hayes, H. K. 334.  
 Ebert, W. 142.  
 Egger, F. 330, 333.  
 Ehrenberg, P., und Romberg, G. von 415.  
 Eichler, J. 670.  
 Eijkman, C. 840.  
 Ekman, E. 142.  
 Elbert, J. 142.  
 Ellis, D. 840.  
 —, M. M. 733, 842.  
 Engler, A. 336, 494, 670, 671, 852, 853.  
 —, und Gilg, E. 137, 142.  
 Entz, G. 849.  
 Ergebnisse der Vegetations- und Laboratoriumsversuche (1911—1912) 853.  
 Eriksson, J. 207, 592.  
 Ernst, A., und Bernard, Ch. 333, 334, 335.  
 —, und Schmidt, E. 730, 733, 851.  
 Estee, L. M. 587.  
 Euler, H. 843.  
 —, und Cassel, H. 731.  
 —, und Johansson, D. 666, 668.  
 Evans, A. W. 203.  
 —, and Hooker, H. D. 491.  
 Ewert, R. 336.  
**F**aber, F. C. von 137, 332, 732, 850.  
 Falck, K. 137, 334.  
 —, R. 206.  
 Fallada, O. 204, 496. 669, 672.  
 Familler, J. 587, 592.  
 Famincyn, A. 59, 60.  
 Farenholtz, H. 851.  
 Farkas, B. 672.  
 Farmer, J. B. 412.  
 Farneti, R. 496.  
 Faure, G. 736.  
 Félix 846.  
 —, M. 414.  
 Ferdinandsen, C., et Winge, Ö. 586.  
 Fernald, M. L., and Wiegand, K. M. 205, 494, 590.  
 Feßler, K. 589.  
 Feucht, O. 142.  
 Figdor, W. 140.  
 Fincke, H. 668.  
 Finn, W. 62.  
 Fiori, A. 414, 416, 670, 846.  
 —, e Béguinot, A. 63.  
 Fischel, A. 137.  
 Fischer, E. 496.  
 —, H. 58, 64, 140, 143, 414.  
 —, W. 202.  
 Fitschen, J. 591.  
 Fitting, H. 855.  
 Floeß, R. 207.  
 Flourens, P. 851.  
 Forsén, L. 413.

- Forti, A. 729, 733.  
 Fosse, R. 410, 412.  
 Fraine, E. de 64, 203, 496, 588, 843.  
 Francé, R. H. 849, 850.  
 Franke, F. 143.  
 Franzen, H., und Egger, F. 330, 333.  
 Fraser, H. C. I., and Gwynnevaughan, D.  
   T. 728.  
 Fred, E. Br. 58, 849, 855.  
 Frieber, W. 336, 666.  
 Friedel, J. 60.  
 Fries, R. E. 331, 846.  
 Frisch, K. von 494.  
 Frisendahl, A. 139.  
 Friske, K. 735.  
 Fritel 64.  
 Fritsch, F. E., and Parker, W. M. 670.  
 —, K. 142, 414.  
 Frödin, J. 141.  
 Fröhlich, A. 335.  
 Fromme, F. D. 849.  
 Frouin 331, 333.  
 Fruwirth. C. 415, 735.  
 Fuhrmann, F. 415.  
 Fujioka, M. 730, 731.  
 Fuller, G. D. 141, 730.  
 Furrer, E. 846.
- G**adeceau, É. 335.  
 Gagnepain, F. 844.  
 Gain, E., et Brocq-Rousseau 586.  
 Galli-Valerio, B. 331.  
 Gamble, J. S. 335.  
 Gandoger, M. 414, 852.  
 Garbowski, L. 331.  
 Gard, M. 733.  
 Gardner, N. L. 587.  
 Garjeanne, A. J. M. 587.  
 Gaßner, G. 590, 670.  
 Gates, R. R. 60, 62, 334, 493, 590.  
 Gatin, C. L., et Bret, C. M. 414.  
 Gáyer, J. 414.  
 Gerber, C. 589, 668.  
 —, et Flourens, P. 851.  
 —, et Guiol, H. 412.  
 Gerhardt, K. 587, 589.  
 Gerresheim, E. 61, 412.  
 Gertz, O. 139.  
 Gicklhorn, J. 333.  
 Giger, E. 670.  
 Gildemeister, E., und Baerthlein, K. 202.  
 Gilg, E. 137, 142.  
 Gillet, J. 847.  
 Gironcourt, de 670.  
 Givler, J. P. 672.  
 Glatzel, R. 203, 204.
- Glaubitz 729.  
 Gleason, H. A. 846.  
 Gleitsmann 331, 840.  
 Glowacki, J. 842, 850.  
 Glück, H. 734.  
 Goddijin, W. A., and Goethart, J. W. C.  
   845, 846.  
 Goebel, K. 60, 849, 850.  
 Goeze, E. 669.  
 Gohlke, K. 668, 671.  
 Gola, G. 63, 410.  
 Goldschmidt, G. M. 494.  
 —, R. 141, 493, 669.  
 Goode, R. H. 847.  
 Goodspeed, T. H. 205, 671, 843, 845.  
 Gorini, C. 410.  
 Gorkom, K. W. van 852.  
 Gortner, R. H., and Harris, J. A. 411, 412.  
 Gothan, W. 143, 495, 590, 853.  
 Goupil, R. 491, 492.  
 Gózony, L. 491.  
 Graebner, P. 142, 144, 494, 590, 845.  
 Grafe, V. 137, 140, 143, 144.  
 Gramberg, E. 491, 729.  
 Green, H. H. 586.  
 Greshoff, M. 847.  
 Griaznoff, N. 137, 140.  
 Griebel, C. 143.  
 Griffiths, B. M. 331.  
 Griggs, R. F. 852.  
 Groenewege, J. 416.  
 Groß, H. 205.  
 —, J. 669.  
 Großenbacher, J. G. 207.  
 Grote, L. R. 728, 733.  
 Grove, W. B. 491.  
 Grüning, G. 590.  
 GUMBEL, H. 64.  
 Günther, O. 412.  
 Guérin, P. 412.  
 Güssow, H. T. 64.  
 Guffroy, Ch. 142.  
 Gugeiberg, M. von 667.  
 Guillaumin, A. 335, 734, 846, 852.  
 Guilliermond, A. 203, 491, 666, 667,  
   668, 729, 730.  
 Guiol, H. 412.  
 Guttenberg, H. von 412.  
 Gwynne-Vaughan, D. T. 728.  
 Györffy, J. 850.
- H**aas, P., and Hill, F. T. 732.  
 Haberlandt, G. 492, 589.  
 Haeckel, E., Schinz, H., und Thellung, A.  
   670.  
 Häyren, E. 205.

- Haglund, E. 332, 333, 730.  
 Halket, A. C. 668.  
 Halle, P. 143.  
 —, T. G. 591.  
 Hallier, H. 63, 142.  
 Hamet, R. 335, 411, 414.  
 —, et Perrier de la Bathie 142.  
 Handel-Mazzetti, H. von 63, 734.  
 Handwörterbuch der Naturwissenschaften  
 490.  
 Hannig, E. 589.  
 Hansen, A. 61.  
 —-Ostenfeld, C. 587.  
 Hanstein, R. von 144.  
 Hanzawa, J. 415.  
 Hara, K. 666.  
 Hariot, P. 138, 491.  
 Harper, R. A. 59, 62.  
 —, R. M. 846.  
 Harreveld, Ph. van 144.  
 Harris, A. J. 843, 845.  
 —, J. A. 411, 412, 851.  
 Hartmann, F. 851.  
 Hartridge, H. 842.  
 Harvey, E. N. 207.  
 —-Gibson, R. J. 491.  
 —, and Knight, M. 842.  
 Haselhoff, E. 412, 589.  
 —, und Werner, St. 589.  
 Hasse, E. H. 667.  
 Hawkins, L. A. 589.  
 Hayata, B. 852.  
 Hayek, A. von 846.  
 Hayes, H. K. 334, 669.  
 Heald, F. D., Wilcox and Pool, V. W. 58.  
 Hedlund, P. 592.  
 —, T. 140, 412, 416.  
 Hegi, G., und Dunzinger, G. 734.  
 Heilbronn, A. 140.  
 Heimerl, A. 335.  
 Heinrich, M. 592.  
 Heinricher, E. 62, 414, 669.  
 Heintze, A. 846.  
 Heinze, B. 853.  
 Hemenway, A. F. 492.  
 Hemsley, W. B. 846.  
 Henderson, L. J. 666.  
 Henneberg, W., und Bode, G. 735.  
 Heribert-Nilsson, N. 62, 733.  
 Herre, A. W. C. T. 667.  
 Herrmann 205.  
 Herzog, Th. 848.  
 Hesse, E. 840, 848.  
 Heydenreich, L. 336.  
 Heymons, R., Kolkwitz, R., Lindau, G.,  
 Magnus, P., und Ulbrich, E. 208.  
 Hildebrand, F. 141.  
 Hill, A. W. 733.  
 —, G. R. 732.  
 —, T. G. and Fraire, E. de 203, 588.  
 —, T. S. 732.  
 Hinze, G. 585.  
 Hissink, D. J. 592.  
 Hitchcock, A. S. 142.  
 Hitchcock, A. G. 734.  
 Hochreutiner, B. P. G. 845.  
 Höber, R. 61.  
 Höck, F. 850.  
 Höhnel, F. von 586.  
 Höppner, H. 734.  
 Hörich, O. 143.  
 Hofeneder, H. 587.  
 Hoffmann 58.  
 —, C. 331, 496.  
 —, K. 63.  
 Holden, H. S. 588, 842.  
 —, R. 411, 412, 591, 730, 735, 847.  
 Holland, H. 592.  
 Hollick, A. 143, 206.  
 Holmes, F. S. 849.  
 Holmgren, J. 733.  
 Honing, J. A. 331, 334, 491, 496, 728.  
 Hooker, H. D. 491.  
 Horowitz, L. 840.  
 Horton, E. 731.  
 Hosseus, C. C. 671, 854.  
 Hotson, J. W. 202.  
 Hoyt, W. D. 842, 843.  
 Hua, H. 416.  
 Hubbard, F. T. 63.  
 —, E. T. 853.  
 Huldchinsky, K. 855.  
 Hume, M. 731.  
 Hummel, J. 734.  
 Huth, W. 143, 735.  
 Hy, F. 734.  
 Ibele, I. 411.  
 Icones Bogorienses 853.  
 Ikeno, S. 669.  
 Issatschenko, B. L. 410, 412, 733.  
 Issler, E. 670.  
 Ito, S., and Sawada, K. 64.  
 Iwanow, S. L. 140.  
 Iwanowski, D. 412.  
 Jaccard, P. 203, 588.  
 Jadin, F., et Astruc, A. 732.  
 Jäger, H. 336.  
 Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten 848.  
 — der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg 1912 854.

- Jahrmann, F. 592.  
 Janchen, E. 204, 333, 335.  
 Janet, Ch. 138, 141.  
 Janse, J. M. 668.  
 Janssonius, H. H., and Moll, J. W. 206, 589, 591, 671.  
 Javillier, M. 137, 140, 410, 412.  
 Jeauptert, E. 335, 734.  
 Jeffrey, E. C. 206.  
 Jegoroff, M. A. 58, 61.  
 Jegorow, M. A. 416.  
 Jensen, Hj. 848.  
 Jesenko, F. 851.  
 Jeswiet, J. 846.  
 Jezierski, W. 207.  
 Johansson, D. 666, 668.  
 Johnson, N. M. 587, 590.  
 —, W. T. 490, 492.  
 Johnstone, M. A. 206.  
 Jones, Dan H. 666.  
 —, W. N. 732, 851.  
 Jong, W. K. de 735.  
 Jongmanns, W. J. 415.  
 Jongmans, W. 847.  
 Jordan, D. S. 493.  
 Jost, L. 840, 843.  
 Juel, O. 736.  
 Justs botanischer Jahresbericht 202, 585, 666, 840.  
  
**K**ägs, H. 670.  
 Kainradl, E. 138.  
 Kajanus, B. 141, 416.  
 Kamerling, J. 494.  
 —, Z. 492, 493, 494, 496, 844, 852.  
 Kammerer, P. 845.  
 Kanai, M. 729, 733.  
 Karny, H., und Docters van Leeuwen-Reijnvaan 848.  
 —, —, W. J. 854.  
 Karstén, G. 336.  
 —, und Schenck, H. 846.  
 Kasanowsky, V. 332.  
 —, und Smirnoff, S. 587.  
 Kawamura, S. 64.  
 Keeble, F., Armstrong, E. F., and Jones, W. N. 732, 851.  
 Keil, F. 58, 61.  
 Keißler, K. von 587.  
 Kerb, J. 202, 204, 841, 844.  
 Kersers, L. de 415.  
 Keutzer, A. 592.  
 Kiesel, A. 841, 844.  
 Kießling, L. 62.  
 Kikkawa, S. 142.  
 Killer, J. 207.  
 Kinzel, W. 333.  
 Kirchner, O. von, und Eichler, J. 670.  
 —, Loew, E., und Schröter, C. 141, 494, 845.  
 Kisch, M. H. 588, 591.  
 Kita, G. 58.  
 Klebahn, H. 143, 854.  
 Klebelsberg, R. von 670.  
 Klebs, G. 844.  
 Klein 64.  
 —, J. 58, 62.  
 —, L. 667, 670, 671.  
 —, R. 668.  
 Klenke, H. 140.  
 Kling, M. 735.  
 Klöcker, A. 58.  
 Kluyver, A. J. 413, 841, 844.  
 Kniep, H. 729. 593  
 Knight, L. I., and Crocker, W. 668.  
 —, M. 842.  
 Knoll, F. 494.  
 Knowlton, F. H. 730, 735.  
 Knudson, L. 668, 730, 731.  
 Kobert, R. 413.  
 Koch, L. 415.  
 Kodama, H. 410.  
 Köhler 671.  
 Koehne, E. 205.  
 Koelsch, A. 141.  
 Koenen, O. 335.  
 Koernicke, M. 592.  
 Koidzumi, G. 588, 590, 671, 843, 846.  
 Koketsu, R. 844.  
 Kolkwitz, R. 137, 208.  
 Kolodziejska, S. 729.  
 Kondo, M. 588, 589.  
 Konokotina, A. G. 729.  
 Koorders, S. H. 495.  
 Korczyński, von 416.  
 Koriba, K. 492, 588.  
 Korilen, R. 411, 413.  
 Korsakoff, M. 140.  
 Korschikoff, A. 587.  
 Kosanin, N. 590.  
 Kossinsky, C. 734.  
 Kossowicz, A. 331, 333.  
 Kostytschew, S. 334, 493.  
 —, und Brilliani, W. 666, 668.  
 Koyama, M. 588.  
 Kränzlin, Fr. 63.  
 Krause, E. H. L. 415, 734.  
 —, F. 207.  
 Krieger, O. 732.  
 Kroll, G. H. 670.  
 Kroulik, A. 137, 140.  
 Kruber, P. 734.  
 Kruis, K. 592.

- Krumwiede, Ch. jr., und Pratt, J. S. 496.  
 Kryž, F. 204, 415.  
 Krzemecki, A. 841.  
 Kubart, P. 143.  
 Kuckuck, P. 736, 848.  
 Kudô, Y. 142.  
 Küster, E. 137, 330, 331, 413, 592, 668, 843.  
 Kuijper, J. 592, 672, 850.  
 Kunkel, O. 841.  
 Kunz, M. 846.  
 Kusano, G. 58.  
 —, S. 137, 586.  
 Kylin, H. 138, 140, 332, 334.
- L**acaita, C. 590.  
 Lämmermayr, L. 846.  
 Laer, H. van 589.  
 Lafar, F. 331, 840, 841, 847.  
 Lagerberg, T. 336.  
 Lagerheim, G. 335.  
 Lakon, G. 334.  
 Lamothe, A. 138.  
 Land, W. J. G. 730.  
 Lang, W. H. 139, 588, 591.  
 —, H. 854.  
 —, W. 849.  
 Lange, R. 670.  
 —, W. 415.  
 Lantis, V. 62.  
 Laubert, R. 843.  
 Laus, H. 736.  
 Lauterbach, C. 495.  
 Lebard, P. 853.  
 Lebedew, A. von 493.  
 —, v., und Griaznoff, N. 137, 140.  
 Leclerc du Sablon 61, 413.  
 Lecomte, H. 734.  
 Lègué, L. 846.  
 Lehmann, E. 137, 141, 494, 851, 852.  
 —, und Ottenwälder, A. 493.  
 Lehrbuch der Botanik 728.  
 Leick, E. 851.  
 Lemée, E. 335.  
 Lemmermann, E. 667.  
 Lemoigne 58.  
 —, M. 849, 851.  
 Lemoine, P. 666.  
 Lenoir, M. 492.  
 Lepeschkin, W. W. 61, 204.  
 Lepierre, Ch. 410, 413, 491, 493, 586, 589, 729, 732.  
 Le Renard, A. 843.  
 Lesage, P. 413.  
 Lesdain, B. de 411.  
 Levine, M. 586.
- Liebaldt, E. 204.  
 Liesegang, R. E. 732.  
 Lignier, E. 143.  
 —, O. 495, 847.  
 —, et Tison, A. 730.  
 Lindau, G. 58, 138, 208, 491, 666, 850.  
 —, et Sydow, P. 849.  
 Lindfors, Th. 729.  
 Lindman, C. A. M. 414.  
 Lindmann, C. A. 335.  
 Lindner, P. 841.  
 —, und Glaubitz 729.  
 Link, G. K. 672.  
 —, K. K. 592.  
 Linkola, K. 332.  
 Linsbauer, L. 144.  
 Lipman, Ch. B. 204.  
 —, and Sharp, L. T. 58.  
 —, and Wilson, F. H. 732.  
 Lipschütz, B. 410.  
 Litardière, R. de 60, 411, 412, 491, 842, 843.  
 Livingston, B. E. 668, 732.  
 Lloyd, F. E. 413.  
 Löb, W. 204, 413.  
 Löhnis, F., and Green, H. H. 586.  
 Loew, E. 141, 494.  
 —, O. 587, 589.  
 Loewe, R. 592.  
 Löwschin, A. M. 588.  
 Lohmann, H. 332.  
 Lopriore, G. 731.  
 Lorch, W. 332.  
 Losch, H. 59.  
 Lotsy, J. P. 205, 494.  
 Ludwigs, K. 59.  
 Luizet, D. 142, 495, 734, 853.  
 Lundegårdh, H. 139, 203.  
 Lundelius, H. 142.  
 Lundstroem, E. 733.  
 Lunell, J. 63.  
 Lutz, L. 415, 852, 854.  
 Lvoff, S. 493.  
 Lyon, T. L., and Bizzell, J. A. 592.
- M**acbride, J. F. 670.  
 Mach, F. 854.  
 Madiot, V. 63.  
 Mager, H. 731.  
 Magnus, P. 208, 410.  
 —, W. 334, 732.  
 Magrou 336.  
 Maige, A. 672.  
 Maillefer, A. 334.  
 Maire, R. 59, 846.  
 Makino, T. 63, 142, 205, 335, 590, 671, 734, 846.

- Makrinoff, J. A. 586.  
 Malinvaud, E. 415.  
 Malme, G. O. 332, 846.  
 Mangin, L. 496.  
 Maranne, I. 846.  
 Marchand, H. 586.  
 Marchlewski, L. 334.  
 Marpell, H. 416.  
 Marx, E. 204.  
 Marzell, H. 64, 205, 335.  
 Massa, C. 59.  
 Massalongo, C. 667, 846.  
 Massart, J. 585, 592.  
 Matlakówna, M. 139.  
 Matsson, L. P. 334.  
 Matsuda, S. 63, 142, 206, 335, 590,  
 671, 734, 846.  
 Matsumura, J., et Kudô, Y. 142.  
 Mattiolo, O. 734.  
 Mattsson, L. P. R., und Lundelius, H. 142.  
 Maximow, N. A. 61.  
 Maxon, W. R. 730.  
 Mazé 413.  
 —, P. 61.  
 —, P., Ruot, M., et Lemoigne, M. 851.  
 Mazzetti, L., 331, 334.  
 Mc Lean, R. C. 206.  
 Mc Murphy, J. 491.  
 Meader, J. W. 732.  
 Meek, C. F. N. 588.  
 Mengel, O. 841.  
 Mer, E. 410.  
 Merkel, F. 854.  
 Merrill, E. D. 142.  
 Metz, C. 855.  
 Meyer, A. 844.  
 —, und Deleano, N. T. 413.  
 Meyerhof, O. 137, 140.  
 Mez, C., und Gohlke, K. 668, 671.  
 Michel-Durand, E. 669.  
 Michell, M. R. 60.  
 Mieke, H. 840, 845.  
 Migula, W. 59.  
 Mildbraed, J. 335, 853, 854.  
 Miller, F. A., and Meader, J. W. 732.  
 Mimuroto, Z. 140.  
 Minio, M. 671.  
 Minot, Ch. S. 410.  
 Mirande, M. 61.  
 —, R. 138, 411.  
 Mitlacher, W., und Tunmann, O. 143.  
 Mitscherlich, E. A. 589.  
 —, und Floeß, R. 207.  
 Miyake, I. 586.  
 Miyoshi, M. 60, 139, 206.  
 Möbius, M. 491.  
 Möller, Hj. 138.  
 Mohr, E. 841.  
 Molisch, H. 61, 589, 840, 848.  
 Moll, J. W. 206, 589, 591, 671.  
 Molliard, M. 137, 669, 670, 672.  
 Molz, E., und Morgenthaler, O. 144.  
 Monnet, P. 335, 415, 850.  
 Montesantos, N. 60.  
 Moore, B., and Webster, T. A. 851.  
 Moreau, F. 138, 140, 410, 729, 732, 841,  
 850.  
 Morel, F. 731.  
 Morgenstern, R. 493, 669.  
 Morgenthaler, O. 144.  
 Morton, F. 205.  
 Moß, C. E. 206, 671, 734.  
 Muck, R. 143.  
 Müller, H. A. Cl. 64.  
 —, F. 495.  
 —, G. 669.  
 —, K. 144, 332, 672, 854.  
 —, R. 202, 205.  
 — - Thurgau, H. 848.  
 —, und Osterwalder, A. 137.  
 Münster, F. 202.  
 Murbeck, Sv. 139.  
 Murr, J. 495.  
 Murrill, W. A. 138.  
 Muth, Fr. 204.  
 Mylius, G. 333.  
 Nakai, T. 63, 206, 590, 735.  
 Namyslowski, B. 586.  
 Nathansohn, A. 845.  
 Nathorst, A. G. 143, 206.  
 Natonek, D. 331.  
 Nawaschin, S., und Finn, W. 62.  
 Neger, F. W. 60, 733.  
 Nègre, L. 586.  
 Neidig, R. E. 137, 140.  
 Nelson, A. 142, 735.  
 —, and Macbride, J. F. 670.  
 Némec, B. 494.  
 Nestler, A. 143.  
 Netolitzky, F. 60.  
 Neuberg, C., und Kerb, J. 202, 204,  
 841, 844.  
 —, und Steenbock, H. 841, 844.  
 Neuberger, J. 63.  
 Neumayer, L. 672.  
 Newcombe, F. C. 851.  
 Newodowsky, G. 736.  
 Neyraut, J. 853.  
 Nichols, G. E. 332, 496.  
 Nicolosi-Roncati, F. 60.  
 Nicotra, L. 846.  
 Niedenzu, Fr. 591.

- Nienburg, W. 138.  
 Nieuwenhuis, M. von 669.  
 Nilsson-Ehle 141, 590.  
 Nishida, S. 842.  
 Noak, K. 61.  
 Nohara, S. 843, 845.  
 Noll, R. 669.  
 Nordhausen, M. 61.  
 Nordstedt, O. 59.  
 Norton, A. H. 847.  
 Norum, E. 850.  
 Novopokrovskij, J. 846.  
 Nybergh, T. 61.
- O**berstein, O. 848.  
 Odake, S. 736.  
 Oelze, F. W. 207.  
 Oes, A. 333.  
 Oette, E. 331.  
 Okamura, K. 667, 842.  
 Oliver, F. W. 144.  
 Omeliansky, W. 331, 334.  
 Orton, W. A. 592.  
 Osawa, J. 139.  
 Ostenfeld, C. H. 141.  
 Osterhout, W. J. V. 334, 732, 844.  
 Osterwalder, A. 137, 491, 493, 666.  
 Overton, J. B. 729, 733.
- P**aál, A. 493.  
 Pace, L. 63.  
 Palazzo, F. C., e Tamburello, A. 735.  
 Palla, E. 415, 853.  
 Palladin, W. 61, 413.  
 —, und Tolstaja, Z. 413.  
 Pampanini, R. 63.  
 Parish, S. B. 591.  
 Parker, W. M. 670.  
 Pascher, A. 138, 587.  
 —, und Lemmermann, E. 667.  
 Passerini, N. 844.  
 Pater, B. 841.  
 Patouillard, N. 666.  
 Patschke, W. 203.  
 Pavarino, L., e Turconi, M. 496.  
 Pavillard, J. 729.  
 Pax, F., und Hoffmann, K. 63.  
 Peirce, G. J. 493.  
 Pellegrin, F. 142, 335.  
 Pelourde, F. 143, 203.  
 Pennel, F. W. 847.  
 Pennell, F. W. 495.  
 Percy, G. 60.  
 Perfiliev, B. 736.  
 Pergola, D. de 735.  
 Perkins, J. 206.
- Perotti, R. 733.  
 Perrier de la Bathie 142.  
 Perrot, E., et Morel, F. 731.  
 Persson, N. P. H. 735.  
 Peter, A. 855.  
 Peters, L., und Schwartz, M. 64.  
 Peterson, E. G., and Mohr, E. 841.  
 Petrak, F. 63.  
 Petry, L. C. 411.  
 Petschenko, B. de 331.  
 Pfeiffer, Th., Blanck, E., und Friske, K. 735.  
 Picard, F. 144.  
 Pickett, F. L. 59, 669.  
 Piëgs, E. 668.  
 Pieper, H. 336.  
 Pietsch, W. 336.  
 Pilger, R. 591, 845, 847.  
 Pinoy, E. 728.  
 — et Magrou 336.  
 Piper, Ch. V. 671.  
 Pitard, C. J. 847.  
 Plate, L. 330, 334.  
 Plester, W. 61.  
 Poche, F. 842.  
 Pöeverlein, H. 208.  
 Pohle, R. 415, 730.  
 Pollaci, G. 413.  
 Pollak, R. 410.  
 Ponzio, A. 591.  
 Pool, V. W. 58, 592, 672.  
 Porodko, Th. M. 140, 413, 669.  
 Potonié, H. 591, 853.  
 —, und Gothan, W. 495.  
 Power, F. B., and Browning, H. 495.  
 Pozzi-Escot, E. 666.  
 Prain, D. 735.  
 Pratt, J. S. 496.  
 Prianichnikov, D. 204.  
 Price, S. R. 416.  
 Pringsheim, E. 667, 669.  
 —, E. G. 61, 332, 334.  
 —, H. 331, 841, 844.  
 Printz, H. 842.  
 Proß, H. 495.  
 Prjanischnikow, D. 493.  
 Pülle, A. 63.
- R**aback, F. 415.  
 Rabinowitsch, M. 207.  
 Radl, E. 849.  
 Rahn, O. 58, 841.  
 Ravasini, R. 62.  
 Ravaz, L., et Verge, G. 411.  
 Ray, E. N. 589.  
 —, L. 494.  
 Raybaud, L. 59, 62, 143, 204.

- Rayner, M. Ch. 414.  
 Reed, H. S. 851.  
 —, and Cooley, J. S. 732.  
 —, and Crabill, C. H. 854.  
 —, and Holmes, F. S. 849.  
 Reichenbach 671.  
 Reichert, C. 207.  
 Reinders, E. 732.  
 Reinke, J. 141, 142.  
 Remlinger, P. 491.  
 Renard, A. Le 138, 140.  
 Renner, O. 140, 845.  
 Reuter, C. 331, 334, 411, 413, 729, 733.  
 Revis, C. 728.  
 Reynier, A. 335, 853.  
 Richter, O. 844.  
 Ricken, A. 849.  
 Ridley, H. N. 847.  
 Riedel, G. 589.  
 Rigg, G. B. 589, 667.  
 Rikli, M., und Schröder, C. 206.  
 Rippel, A. 333, 844.  
 Ritter, G. A. 331, 589.  
 —, G. E. 411.  
 Robertson, T. B. 334.  
 Robinson, C. B. 142.  
 —, B. L. 853.  
 —, W. J. 203, 667.  
 Roचाix, A. 496.  
 Rodewald, H. 204.  
 Röhl 592.  
 Rogers, L. A. 58.  
 Romberg, G. von 415.  
 Rose, A. R. 204.  
 —, J. N. 670, 847.  
 —, and Standley, C. 671.  
 Rosé, E. 493.  
 Rosenberg, O. 334.  
 Rosenblat-Lichtenstein, St., und Pringsheim, H. 331.  
 Rosenbloom, J. 493.  
 Rosenius, P. 64.  
 Rosenthaler, L. 412.  
 Rosenvinge, L. K. 410.  
 —, and Warming, E. 59.  
 Roshevitz, R. 63.  
 Roth, G. 411, 587.  
 Roux, N., Madiot, V., et Arbost, J. 63.  
 —, W., Correns, C., Fischel, A., und Küster, E. 137.  
 Rubner, M. 729, 732.  
 Rudolph, K. 140.  
 Rügeberg, H. 203.  
 Ruhland, W. 731, 732.  
 Ruot, 841.  
 —, M. 851.  
 Rusby, H. H. 142.  
 Rutgers, A. A. L. 207, 736, 854.  
 Růžička, V. 331.  
 Rydberg, P. A. 495, 853.  
 Rytz, W. 142.  
 Sabransky, H. 735.  
 Saccardo, P. A. 411.  
 Safford, W. E. 63, 671.  
 Salisbury, E. J. 591.  
 Salpeter, J. 496.  
 Samec, M. 589.  
 Sampaio, G. 847.  
 Samuels, J. A. 492.  
 Samuelsson, G. 590, 730, 735.  
 Sapěhin, A. A. 333, 843.  
 Sargent, Ch. L. 853.  
 Saunder, E. R. 851.  
 Sauton, B. 58, 62, 138, 140, 331.  
 Sauvageau, C. 202.  
 Sávoly, F. 64.  
 Sawada, K. 64, 331.  
 Sawicz, W. 852.  
 Saxton, W. T. 588, 842.  
 Schär, E. 415.  
 Schaffnit, E. 202, 203, 207, 495, 586, 854.  
 Schander, R. 207.  
 —, und Krause, F. 207.  
 Schellenberg, H. C. 144.  
 Schenck, H. 846, 853.  
 Schiemann, E. 59, 62.  
 Schiffner, V. 138, 332.  
 Schikorra, W. 841.  
 Schiller, J. 59, 587, 667.  
 Schilling, A. J. 587.  
 Schindler, A. K. 671.  
 —, B. 667.  
 Schinz, H. 496, 670.  
 Schkorbatow, L. 59.  
 Schlatterer, A. 144.  
 Schlechter, R. 415, 847.  
 Schlumberger, O. 333, 590.  
 Schmeil, O., und Fitschen, J. 591.  
 Schmid, E. 730, 733.  
 —, G. 62.  
 Schmidt, A. 59, 667.  
 —, E. W. 412.  
 —, Th. 669.  
 Schneider, F. 588.  
 —, H. 730.  
 —, W. 588.  
 — - Orelli, O. 666.  
 Schoenau, K. von 332.  
 Schönfeldt, H. von 587.  
 Schreiner, E. 336.  
 —, O., and Skinner, J. J. 140.  
 Schröder, C. 206.  
 —, W. 139.

- Schröter, C. 141, 206, 494.  
 Schube, Th. 336.  
 Schucht, F. 590.  
 Schüepf, O. 845.  
 Schüllermann, W. 495.  
 Schürhoff, P. N. 492.  
 Schulow, I. 493.  
 Schulte, W. 844.  
 Schulz, A. 415, 591, 671, 847.  
 —, und Koenen, O. 335.  
 Schußnig, B. 492.  
 Schuster, G. 851.  
 —, V., und Ulehla, Vl. 491, 494.  
 Schwartz, M. 64.  
 Schweinfurth, G. 64.  
 Schwenk, E. 141.  
 Scott, D. H. 64.  
 Scotti, L. 205.  
 Scottsberg, C. 591.  
 Scriba, L. 587.  
 Sebor, J. 844.  
 Sedgwick, W. T., und Wilson, E. B. 840.  
 Seefeldner, G. 62.  
 Seeger, R. 493.  
 Seelhorst, C. von 848.  
 Seghetti, G. 62.  
 Seidler, L. 413.  
 Seitz, A. 841.  
 Selk, H. 203.  
 Senft, E. 844.  
 Senn, G. 851.  
 Sernander, R. 332.  
 Servettaz 138, 144.  
 —, C. 587.  
 Setchell, W. A. 205.  
 Severini, G. 202, 728.  
 Seward, A. C. 492, 495, 591, 847.  
 —, and Bancroft, N. 591.  
 Shantz, H. L. 204.  
 Sharp, L. T. 58.  
 —, W. 141, 731.  
 Shear, C. L. 496.  
 Shiino, K. 208.  
 Shimamura, T. 736.  
 Shirai, M. 592.  
 Shirasawa, H., and Koyama, M. 588.  
 Shull, Ch. A. 851.  
 Sieben, H. 416.  
 Siebert, A. 63.  
 Siedentopf, H. 855.  
 Sierp, H. 843.  
 Silva Tarouca, E. Graf 850.  
 Simon, F. 413.  
 —, G. V. 495.  
 —, S. V. 207.  
 Sinnott, E. W. 333.  
 Skinner, J. J. 140.  
 Slosson, M. 588.  
 Smirnoff, S. 587.  
 Smith, G. M. 491, 855.  
 —, H. H. 736.  
 —, J. D. 735.  
 —, and Rose, J. N. 847.  
 —, J. J. 591.  
 —, W. S. 591.  
 Snell, K. 64.  
 Snow, L. M. 414.  
 Söhngen, N. L. 586, 590, 841, 844.  
 Solereder, H. 668, 671.  
 Solms-Laubach, H. Graf zu 847.  
 Sonntag, P. 203, 207.  
 Sorauer, P. 854.  
 Sosnowsky, D. 853.  
 Sprecher, A. 845.  
 Sprenger, C. 206.  
 Stackelberg, E. von 669.  
 Stäger, R. 670.  
 Standley, C. 671.  
 —, P. C. 671.  
 Staritz, R. 586.  
 Starr, A. M. 61, 495.  
 Staub, W. 58.  
 Stebutt, A. v. 141.  
 Steele, E. S. 671.  
 Steenbock, H. 841, 844.  
 Steglich, B. 415.  
 Stehli, G. 496.  
 Stein, E. 732.  
 Stephani, F. 60.  
 Stephens, E. L. 61.  
 Sterneck J. V. 495.  
 Sterner, E. 845.  
 Stewart, A. 332.  
 —, R. 331.  
 Stiasny, G. 729.  
 Stieger, A. 732.  
 Stockberger, W. W. 414, 415.  
 —, und Raback, F. 415.  
 Stocker, O. 732.  
 Stoklasa, J. 141.  
 —, Sebor, J., und Senft, E. 844.  
 —, Zdobnicky, W. 844.  
 Stoll, A. 851.  
 Stomps, T. J. 494.  
 Stone, G. E. 591.  
 Stout, A. B. 845.  
 Strasburger, E. 137, 330, 666, 668, 849  
 Strecker, W. 335.  
 Strohmeyer, F. 204.  
 —, und Fallada, O. 204, 669, 672.  
 —, R. 848.  
 Strohmeyer 415.  
 Stropeni, L. 208.  
 Stuchlik, J. 671, 847, 853.

- Sturgis, W. C. 666.  
 Sudre, H. 415.  
 Suzuki, M., Shimamura, T., und Odake, S. 736.  
 Swingle, W. T. 415.  
 Sydow, H. 729.  
 —, P. 849.  
 Szafer, W. 206.  
 Szűcs, J. 141, 334.  
 Szűcs, J. 413.  
 Szűts, A. v. 208.
- T**acke, B., und Brüne, F. 854.  
 Tahara, M. 587.  
 Takahashi, T. and Yamamoto, T. 729, 732.  
 Takeda, H. 415, 588, 730.  
 Talan, W. 736.  
 Tamburello, A. 735.  
 Tammes, T. 733.  
 Tamura, G. 841.  
 Tanret, G. 143.  
 Tauret, G. 413.  
 Teodoresco, E. C. 493.  
 Teyber, A. 335.  
 Thaxter, R. 59.  
 Thaysen, A. C. 58, 202.  
 Thellung, A. 670.  
 Theorin, P. G. E. 843.  
 Thiele, R. 672.  
 Thiry, G. 586.  
 Thoday, D. 736.  
 —, (Sykes), M. G., and Berridge, E. M. 60.  
 Thöni, J., und Thaysen, A. C. 202.  
 Thomas, H. H. 143, 847.  
 —, P. 729, 732.  
 —, et Kolodziejska, S. 729.  
 Thomé 142, 671.  
 Thompson, J. 202.  
 —, W. P. 60, 62.  
 Thomson, R. B. 333, 842, 843.  
 Tidestrom, I. 847.  
 Tischler, G. 141, 144.  
 Tison, A. 730.  
 Tizzoni, G., und Angelis, G. de 586.  
 Tobler, Fr. 590.  
 —, G. 331.  
 Toenniessen, E. 666, 669.  
 Toepffer, A. 495, 672.  
 Tolstaja, Z. 413.  
 Toni, G. B. de 336.  
 —, et Forti, A. 729.  
 Topitz, A. 735.  
 Toury, E. 588.  
 Trabut 845.  
 —, L. 142.  
 —, M. 416.
- Trendelenburg, W. 590.  
 Trier, G. 669, 733.  
 Trinkwalter, L. 495.  
 Tröndle, A. 59, 334.  
 Troili-Petersson, G. 666.  
 Trotter, A. 591.  
 Trow, A. H. 141.  
 Tschermak, E. v. 852.  
 Tubeuf, C. von 203, 205, 415, 416, 495, 848.  
 Tunmann, O. 143, 592.  
 Turconi, M. 496.
- U**lbrich, E. 206, 208, 495.  
 Úlehla, Vl. 491, 494.  
 Urbain, J. A. 492, 851.  
 Urban 847.  
 Ursprung, A. 139, 141.
- V**accari, L. 842.  
 Vanderstricht, A. 666, 669.  
 Vandeveld, A. J. J., und Vanderstricht, A. 666, 669.  
 Velenovsky, J. 843.  
 Velser, J. 588.  
 Vercoutre, A. T. 206.  
 Verge, G. 411.  
 Vernier, P., et Thiry, G. 586.  
 Verschaffelt, E. 590, 669.  
 Viehoever, A. 58, 728.  
 Vilhelm, J. 138, 670, 672.  
 Villani, A. 61, 847.  
 Vogel, J. 202.  
 Voges, E. 334, 586.  
 Voigt, A. 202.  
 Vouk, V. 62, 202, 204, 208, 413, 848.  
 Vries, H. de 845.  
 —, M. S. de 669.
- W**ager, H. 587.  
 Wahl, C. von, und Müller, K. 672.  
 Wahnschaffe, F., Graebner, P., und Hanstein, R. von 144.  
 Wakulenko, J. L. 844.  
 Walker, N. 333.  
 Wangenfeld, K. 336.  
 Warburg, O. 336.  
 Ward, F. K. 62, 142.  
 Warming, E. 59.  
 Warnstorf, C. 588.  
 Waterman, H. J. 841.  
 Wawilow, N. 733, 735, 736.  
 Weber-van Bosse, A. 850.  
 Webster, T. A. 851.  
 Wegener, R. 852.

- Wehmer, C. 138, 411, 414, 586, 590, 666, 729.  
 Weichardt, W., und Schwenk, E. 141.  
 Weinhold 586.  
 Weiser, S. 493.  
 Weismann, A. 410, 414.  
 Welsford, E. J. 334.  
 Went, F. A. C. A. 63.  
 Werner, St. 589.  
 Wernham, H. F. 203.  
 Werth, E. 207, 847.  
 —, und Ludwigs, K. 59.  
 West, G. S., and Griffiths, B. M. 331.  
 Wichler, G. 845.  
 Wiegand, K. M. 205, 494, 590.  
 Wieler, A. 62, 854.  
 Wiesner, J. v. 204, 490, 494.  
 Wight, W. F. 495.  
 Wilcox 58.  
 —, E. V. 64.  
 —, M., Link, K. K., and Pool, V. W. 592, 672.  
 Will, H. 841.  
 Wille, N. 64, 587, 669, 850.  
 Willstätter, R., und Forsén, L. 413.  
 —, R., und Stoll, A. 851.  
 Wilschke, A. 844.  
 Wilson, E. B. 840.  
 —, F. H. 732.  
 Winge, O. 841.  
 —, Ö., 586.  
 Winkler, A. 493.  
 —, H. 206, 495, 590.  
 Winterstein, E., und Jegorow, M. A. 416.  
 —, und Reuter, C. 729, 733.  
 —, und Korilen, R. 411, 413.  
 —, H. 57, 137, 330, 334, 585, 590, 666, 669, 840, 844.  
 Wislouch, S. M. 58.  
 Wiśniewski, P. 334, 335.  
 Wisselingh, C. van 204, 332, 411.  
 Wohlgemuth, J. 733.  
 Wolff, M. 208.  
 Wolk, P. C. van der 672.  
 Wollenweber, H. W. 336, 586.  
 Woodburn, W. L. 332.  
 Wooton, E. O., and Standley, P. C. 671.  
 Worley, F. P. 61.  
 Wortmann, J. 64.  
 Wotoszyńska, J. 59.  
 Wóycicki, Z., 591, 853.  
 Wünsche, O., und Niedenzu, Fr. 591.  
 Wuist, E. D. 850.  
 Wychgram, E. 208, 855.  
 Yabe, Y., and Yasui, K. 667.  
 Yabuta, T. 138.  
 Yamamoto, T. 729, 732.  
 Yamanouchi, S. 411, 729.  
 Yasui, K. 667.  
 Yendo, K. 667.  
 York, H. H. 852.  
 Yoshimura, K., und Kanai, M. 729, 733.  
 Zade, A. 64.  
 Zaleski, W. 844.  
 —, und Marx, E. 204.  
 Zangheri, P. 415.  
 Zdobnický, W. 844.  
 Zemplén, G. 668.  
 Zettnow, E. 842.  
 Ziegelwallner, F. 672.  
 Zimmermann, A. 672.  
 —, Fr. 591.  
 —, H. 848.  
 Zlataroff, A. 842.  
 Zobel, H. 143.  
 Zodda, G. 411, 491.  
 Zurawska, H. 139, 203, 205.

## VI. Personalnachrichten.

- Ascherson, P. † 336.  
 Fischer, A. † 416.  
 Giesbrecht † 496.

## VII. Notizen.

- Askenasy-Stiftung 208.  
 Jena-Ferienkurse 208.

# Inhalt des ersten Heftes.

## I. Originalarbeit.

Seite

- Wilhelm Nienburg, Die Konzeptakelentwicklung bei den Fucaceen.**  
Mit 9 Textfiguren . . . . . 1

## II. Besprechungen.

- Ascherson, P., und Graebner, P., Synopsis der mitteleuropäischen Flora . . . . . 41  
Bernard, Ch., et Welter, H. L., A Propos des Ferments Oxydants . . . . . 51  
Chodat, R., Nouvelles Recherches sur les Ferments Oxydants (Suite). IV u. V . . . . . 51, 52  
Colin, H., et Sénéchal, A., Le Fer est-il le Catalyseur dans l'Oxydation  
des Phénols par la Peroxydase du Raifort? . . . . . 51  
Correns, C., Die neuen Vererbungsgesetze . . . . . 41  
Darling, Chester, A., Mitosis in living cells . . . . . 47  
Davis, B. M., Genetical studies on *Oenothera*. II and III. . . . . 43  
Ernst, A., und Bernard, Ch., Beiträge zur Kenntnis der Saprophyten Javas. 1—9 . . . . . 32  
Fuchs, J., Über die Beziehungen von Agaricinen und anderen humusbewohnenden  
Pilzen zur Mycorrhizenbildung der Waldbäume . . . . . 29  
Godlewski, E., sen., Über anaerobe Eiweißzersetzung und intramolekulare  
Atmung in den Pflanzen . . . . . 51  
Grafe, V., und Richter, O., Über den Einfluß der Narkotika auf die chemische  
Zusammensetzung der Pflanzen. I. . . . . 51  
Grégoire, V., Les phénomènes de la métaphase et de l'anaphase dans la  
caryocinèse somatique à propos d'une interprétation nouvelle . . . . . 48  
Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa . . . . . 40  
Keishaw, E. M., Structure and development of the ovule of *Bowenia* . . . . . 39  
Klebs, G., Über flagellaten- und algenähnliche Peridiniéen . . . . . 28  
Koorders, S. H., Exkursionsflora von Java. 3.: Dikotyledonen (Metachlamydeae) . . . . . 41  
Kostytschew, S., und Scheloumow, A., Über die Einwirkung der Gärungs-  
produkte und der Phosphate auf die Pflanzenatmung . . . . . 51  
Lignier, O., et Tison, A., Les Gnétales, leurs fleurs et leur position systématique . . . . . 36  
Lundegårdh, H., Fixierung, Färbung und Nomenklatur der Kernstrukturen.  
Ein Beitrag zur Theorie der cytologischen Methodik . . . . . 44  
—, Om protoplasmastructur . . . . . 44  
—, Die Kernteilung bei höheren Organismen nach Untersuchungen an lebendem  
Material . . . . . 44  
Mangin, L., Sur le Peridiniopsis asymmetrica et le Peridinium Paulsen . . . . . 29  
Möbius, M., Mikroskopisches Praktikum zur systematischen Botanik (I. Angio-  
spermae) . . . . . 40  
Palladin, W., Über die Wirkung von Methylenblau auf die Atmung und  
alkoholische Gärung lebender und abgetöteter Pflanzen . . . . . 51  
—, Über die Bedeutung der Atmungspigmente in den Oxydationsprozessen der  
Pflanzen . . . . . 51  
Shull, G. H., The primary color-factors of *Lychnis* and Color-inhibitors of  
*Papaver Rhoeas* . . . . . 42  
Stewart, Rob., and Greaves, J. E., The production and movement of nitric  
nitrogen in soil . . . . . 49  
Wolk, P. C. van der, Recherches au sujet de certains processus enzymatiques  
chez *Beta vulgaris* . . . . . 51  
Yapp, R. H., *Spinaea Ulmaria* L., and its bearing on the problem of xero-  
morphism in Marsh plants . . . . . 35

## III. Neue Literatur.

57

## Besprechungen.

---

### **Klebs, G.,** Über flagellaten- und algenähnliche Peridineen.

Verh. Naturhist.-mediz. Vereines Heidelberg. N. F. 1912. **11**, 369—451. 1 Taf.

Auf Grund von Beobachtungen an zahlreichen neuen peridineenartigen Organismen sucht Verf. die Beziehungen dieser Protistengruppe zu den Algen und Flagellaten aufzuhellen. In erster Linie ist die Tatsache zu erwähnen, daß die in ihrem Wesen bisher durchaus unbekanntem braunen gehörnten Cysten Peridineen sind, die unter bestimmten Bedingungen Peridineen-Schwärmer entwickeln. Sie werden vom Verf. in der neuen Gattung *Cystodinium* untergebracht, die sich von *Gleno-* und *Gymnodinium* mit ähnlichem Schwärmerbau dadurch unterscheidet, daß sich ihre Schwärmer bei der Cystenbildung in auffallender Weise in die Länge strecken und dadurch die eigentümlichen Hörner bilden.

Noch algenähnlicher ist *Hypnodinium* (nov. gen.), in dessen Entwicklungsgang keine Schwärmer beobachtet wurden, das aber in einem gewissen Stadium typische Peridineenfurchen erkennen läßt.

Hier schließen sich ungezwungen andere unbewegliche Formen an, die aber keine Furchen mehr aufweisen, in ihrem Zell- und Kernbau aber mit den Peridineen übereinstimmen. Verf. stellt die alte Gattung *Pyrocystis* hierher, sowie die neue auf Grund seiner früheren Beobachtungen gegründete Gattung *Phytodinium* mit kugeligen bis eiförmigen Zellen. Als neue Formen gehören hierher *Tetradinium* mit vierhörnigen und *Stylodinium* mit gestielten Zellen, sowie *Gloeodinium* mit gloeocystisartiger Gallerthülle, alles Formen, die sich durch Körperbau und Ausbildung der Chromatophoren als Verwandte der Peridineen erweisen.

Punkto Kernbau werden bei den untersuchten Formen zwei Typen unterschieden, der fädige ohne Nukleolus und der feinkörnige mit Nukleolus; beide Typen sind jedoch nach Verf. nicht prinzipiell voneinander verschieden. Als Fazit seiner eingehenden Besprechung der

Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Peridineen und den andern in Betracht kommenden Protisten hebt Verf. hervor, daß das von ihm vor 20 Jahren hierfür entworfene Schema im wesentlichen noch zu Recht besteht. Nur die Stellung von *Pyrocystis* und die Verbindung mit der neuen Unterfamilie der *Phytodiniaceae* ist sicher geworden.

Daß das vom Verf. angewandte auf der Entwicklungsgeschichte fußende Einteilungsprinzip berechtigt ist, zeigt die am Schlusse der Arbeit gebotene überaus klare systematische Übersicht der neu beschriebenen Peridineen. Es ließe sich allerdings die Frage aufwerfen, ob dabei nicht Abkömmlinge verschiedener Wurzeln zu einheitlichen Gruppen vereinigt worden sind. Doch wird es schwer halten, ein anderes, die ursprünglichen Hauptstämme der Verwandtschaftsgruppen zum Ausdruck bringendes Einteilungsprinzip ausfindig zu machen, da uns z. B. das für diesen Zweck besonders wichtige Merkmal der Teilungsrichtung bei den sich in unbeweglichen Cysten vermehrenden Formen völlig im Stiche läßt.

G. Senn.

### **Mangin, L.,** Sur le *Peridiniopsis asymmetrica* et le *Peridinium* Paulsen.

Compt. rend. de l'acad. d. sciences. 1911. 153, 644.

Die kleine Note weist nach, daß die als *Diplopsolis lenticola* bekannte häufige Meeresperidinee in allen Fällen, die Verf. an reichem Material aus dem Atlantischen Ozean untersuchte, sich durch den Besitz einer kleinen Supplementplatte auf der apikalen Seite und von einer großen Supplementendplatte auf der antapikalen Seite vom Typus unterscheidet und somit in die Gattung *Peridiniopsis* Lemmermann einzureihen ist.

Ebenso wird für die von Paulsen aufgefundene *Diplopsolis lenticula* f. *minor*, auf deren geringfügige Unterschiede von der Gattung *Peridinium* der Autor selbst bereits hingewiesen hatte, die Einreihung in die Gattung *Peridinium* durch Schalenübereinstimmung begründet. Sollte sich also herausstellen, daß die Beschreibung der typischen Form überhaupt irrig war, so wäre die Gattung zu streichen.

G. Karsten.

### **Fuchs, J.,** Über die Beziehungen von Agaricinen und anderen humusbewohnenden Pilzen zur Mycorrhizenbildung der Waldbäume.

Biblioth. botanic. 1911. 76.

Der Zusammenhang der mycorrhizenbildenden Pilze mit höheren Fruchtkörpern konnte einwandfrei nur selten festgestellt werden. Bei

den Mycorrhizen der Waldbäume bietet es besonders große technische Schwierigkeiten, den Pilz in Reinkultur zu züchten, da den feinen Wurzeln Sporen und Mycelteile der vielen andern Hyphenpilze des Waldbodens anhaften. Deshalb kann auch die Reinkultur eines so gewonnenen Pilzes nur dann als Mycorrhizapilz angesprochen werden, wenn es gelingt, mit ihm an einer steril erzeugten höheren Pflanze neue Mycorrhizen hervorzubringen. Ebenso wenig wie Möller und Peklo gelangte der Verf. auf diesem Wege trotz zahlreicher Versuche zu einem positiven Ergebnis. — Deshalb versuchte er Reinkulturen von dem Waldboden entstammenden Hymenomyceten mit steril erzeugten höheren Pflanzen zu einer Mycorrhiza zu vereinigen. Dies erscheint in der Tat nicht aussichtslos, da wahrscheinlich der Mycorrhizapilz für die einzelnen Bäume nicht streng spezifisch ist. Es ist aber auch, wie der Verf. hervorhebt, die Möglichkeit vorhanden, daß der in der Mycorrhiza enthaltene Pilz durch die Wurzel der höheren Pflanze so verändert ist, daß er sich nicht oder nur schwer kultivieren läßt. —

Eingehende Beobachtungen der Keimungs- und Kulturbedingungen der verschiedenen Hymenomyceten enthalten interessante Einzelheiten. Unter andern keimten nicht die Sporen von *Psalliota campestris* var. *vaporaria*, auch nicht nach der von Ferguson empfohlenen Keimungsanregung durch wachsendes Mycel. Jedoch wurde Mycel in Reinkultur durch Regeneration aus Gewebeteilen gewonnen. Dauernd wurden reinkultiviert: *Agaricus albus*, *Psalliota camp.* var. *vaporaria*, *Lactarius deliciosus*, *Hypholoma lateritium*, *Collybia macrourus*, *Tricholoma bicolor*, *Hydnum imbricatum*, *Coprinus papillatus*, *C. nycthemerus*, *C. micaceus*. Ein steriles Mycel wurde aus *Russula virescens* gewonnen. — Zur Reinkultur der höheren Pflanzen wurden ausschließlich Abietineen benutzt. Die Samen von *Pinus strobus*, *P. silvestris*, *Picea excelsa* und *Abies pectinata* konnten ohne wesentliche Schädigung in 50% Alkohol und konz. Schwefelsäure sterilisiert werden. Die Keimlinge gediehen auf gut durchlüftetem und vorsichtig sterilisiertem Nährboden im allgemeinen gut. — Zu der erstrebten Synthese der Mycorrhiza aus den Reinkulturen der Pilze und der Abietineen konnte jedoch der Verf. auf keine Weise gelangen. Zu wiederholten Malen drangen die Pilze in die Zellen ein, die dadurch bald zugrunde gingen, jedoch wurden nirgends die charakteristischen Bildungen der ektotrophen Mycorrhiza aufgefunden. Ob die von dem sterilen *Russulamycel* ausgehenden interzellulär verlaufenden Hyphen wirklich als Anfänge einer ektotrophen Mycorrhiza zu deuten sind, darüber lassen die für das einzige vielleicht positive Resultat unverhältnismäßig kurzen Angaben kein sicheres Urteil zu.

• Da das »Hartigische Flechtwerk« anscheinend nicht gebildet wurde

und das Mycel auch intrazellular eindringt, erscheint die Deutung jedenfalls zweifelhaft. —

Der Bedeutung der Mycorrhiza für die Abietineen versuchte der Verf. durch Untersuchung der Mycorrhizenbildungen an wenigen Wochen alten, in unsterilisiertem Humus erwachsenen Piceapflänzchen näher zu kommen. Bei 3 Wochen alten Keimlingen sind die Pilzhyphen bereits interzellular in die äußere Rindenschicht eingedrungen, während sich das »Hartigische Flechtwerk« meist bei einer etwa 4 Wochen alten Wurzel zeigte. Bald aber bräunen sich die Zellen, die Mycorrhiza wird abgeworfen und es erfolgt ein erneutes Wachstum mit heller Spitze, die wieder infiziert werden kann. »Aus der energischen Art, mit der sich die Wurzel der Infektion erwehrt«, zieht Verf. ohne weiteres den weitgehenden Schluß, daß »es sich bei der ektotrophen Mycorrhiza um keine Symbiose handeln kann, von der die Wirtspflanze einen nennenswerten Nutzen hat. Auch würde es sonst zu irgendwelchen dauernden Einrichtungen gekommen sein«. — Diese Folgerung erscheint dem Ref. ungenügend begründet. Die dauernde Einrichtung der Mycorrhiza besteht in den Kurzwurzeln, während die schnellwachsenden Haupt- resp. Langwurzeln für die Verbreitung des Wurzelsystems sorgen und sich daher gegen eine Umwandlung in eine Mycorrhiza wehren. Wie gezeigt wurde<sup>1</sup>, werden auch keineswegs immer die verpilzten Seitenwurzeln, wie Verf. annimmt, abgeworfen, sondern sind zum Weiterwachstum befähigt. — Irrtümlich ist auch die Angabe, daß im Hartigischen Flechtwerk bald nach seiner Entstehung kein Plasma mehr enthalten ist. Im Gegenteil enthält es sehr reichlich Protoplasma<sup>1</sup>. Das Flechtwerk stellt somit keineswegs ein »Rudiment der eingedrungenen Pilzfäden« dar, vielmehr wird durch die ganze Gestaltung der interzellular verlaufenden Hyphen, die sich bei den zahlreichen interzellular wachsenden typischen Parasiten nirgends wiederfindet, ein Organ gebildet, das durch seine große Oberflächenentfaltung sehr zweckmäßig erscheint, einen Stoffaustausch zwischen Pilz und Pflanzenzelle herbeizuführen. — Auf diese Mängel in der Beweisführung des Verf. muß scharf hingewiesen werden, weil seine Angaben schon von Weyland<sup>2</sup> und nach ihm G. Schmid (Flora. 1912. S. 335) als vollgültige Beweise der Nutzlosigkeit der ektotrophen Mycorrhiza bewertet wurden. Da auch die sonstigen Beweise Weylands in dieser Hinsicht recht problematisch sind, müssen nach wie vor die Gründe, die für einen Nutzen der Symbiose für die höhere Pflanze sprechen, als bei weitem überwiegend angesehen werden. —

Werner Magnus.

<sup>1</sup>) Magnus, W., Mycorrhiza im Text zu L. Kny: Botanische Wandtafeln. 1911.

<sup>2</sup>) Ref. diese Zeitschrift. S. 718.

**Ernst, A., und Bernard, Ch.,** Beiträge zur Kenntnis der Saprophyten Javas. 1—9.

Ann. jard. bot. Buitenzorg. 2. ser. 8, 20—61. 9, 55—97. 10, 161—188. 1911—1912.

Einleitend begründen die Verf. ihre Absicht, die Saprophyten Javas in möglichster Vollständigkeit zu untersuchen und betonen dabei die Mangelhaftigkeit unserer bisherigen Kenntnisse einerseits, andererseits die Fülle der aus umfassenderen Untersuchungen zu erwartenden Ergebnisse nach den verschiedensten Seiten hin. Die Verf. wollen ihre Untersuchungen richten auf die gesamte Embryologie, Morphologie und Anatomie der Blüten, Früchte und Samen, Pollenentwicklung und — Übertragung, Morphologie und Anatomie der Sprosse und Wurzeln, Mycorrhiza, Keimung, vegetative Vermehrung und Regeneration.

Floristisch-systematische Angaben von J. J. Smith sollen zur Sicherstellung der betreffenden Pflanze und Klärung etwaiger Nomenklaturfragen jedesmal vorangestellt werden.

Derartiger Untersuchungen liegen bisher 9 Aufsätze vor; 1—3 beschäftigen sich mit *Thismia javanica*, 4—6 mit *Thismia clandestina* und *Thismia Versteegii*, und 7—9 mit *Burmannia candida* und *Burmannia Championii*.

Die drei untersuchten *Thismia*-arten stellen winzige Pflänzchen dar, die in dem Besitze eines im Boden verzweigten, Mycorrhizen führenden Wurzelsystemes übereinstimmen. Diese Organe legitimieren sich durch den Mangel jeglicher Blattanlagen, wie durch den Besitz einer Haube über dem Scheitel als Wurzeln. Für *Thismia javanica* ist durch auf der Wurzel hervorbrechende Adventivsprosse eine sehr ausgiebige vegetative Vermehrung festgestellt, der die Verbreitung dieser Art hauptsächlich zuzuschreiben sein dürfte. Die anatomische Untersuchung der Wurzeln ergab für alle drei Arten übereinstimmend vollständiges Fehlen von Wurzelhaaren und Anwesenheit von endotropher Mycorrhiza in der Hypodermis der mehr oder minder fleischigen Wurzeln. Der Zentralzylinder ist durch eine unverdickte, aber mit deutlichen Casparischen Punkten versehene Endodermis gegen die Rinde abgegrenzt. Auf eine einschichtige Pericambiumlage folgen Gruppen von Siebelementen durch wenige Parenchymzellen voneinander getrennt, im Zentrum isoliert liegt der einzige Gefäßteil aus wenigen Schraubengefäßen und Tracheiden zusammengesetzt. In den Rindenzellen führt *Thismia javanica* reichlich Stärke; die beiden anderen Arten entbehren der Stärke, besitzen aber einen unregelmäßig körnigen Inhalt, der mit Jod braun wird, vielleicht ein anderes Kohlehydrat. Die anatomische Untersuchung des mit kleinen, lang herablaufenden Schuppenblättern besetzten Stengels zeigt

ebenfalls einen von einer kleinzelligen mit Casparischen Punkten versehenen Endodermis umhüllten Zentralzylinder, der innerhalb des einschichtigen Pericykels einen von Parenchym unterbrochenen Ring von Gefäßbündeln in normaler Anordnung besitzt; zwischen Sieb- und Gefäßteil stets eine Lage von Parenchym eingeschaltet. Die Blättchen aus gleichmäßigem Parenchym gebildet, werden von einem schwach entwickelten Gefäßbündelchen durchzogen.

Die gipfelständige Blüte führt in der Kronröhre die doppelte Zahl von Gefäßbündeln wie in der Staubblattröhre, so daß sie teils alternieren, teils hintereinander stehen. Die Staubblätter sind durch stark verbreiterte, sich aneinander abplattende und, ohne verwachsen zu sein, zu einem Ringe schließende Konnektive ausgezeichnet, deren jedes 2 weit auseinander stehende, je zweifächerige Theken trägt. Die Fruchtknotenwandung zeigt doppelt so viel Bündel als Fruchtblätter vorhanden sind, also sechs. Die Narben sind stark papillös entwickelt. Bei *Thismia clandestina* sondert sich an der Basis des Fruchtknotens der Bündelring in drei, dann sechs Gruppen, die sich konzentrisch, mit dem Gefäßteil in der Mitte, ordnen. Sie verlaufen in der Fruchtknotenwandung, geben Äste in Richtung der Plazenten ab, ohne jedoch in die einzelnen Samenanlagen einzutreten. So sind die Samenanlagen aller untersuchten *Thismia*-arten ohne Gefäßbündel.

Die Entwicklung der Samenanlagen von *Thismia javanica* bietet bis zur Erreichung des achtkernigen Stadiums im Embryosacke nichts Ungewöhnliches. Trotzdem erscheint es nach früheren Angaben zweifelhaft, ob normale Chromosomenreduktion stattfindet. Bald darauf aber pflegt die Mikropyle bereits geschlossen zu sein. Die Synergiden degenerieren, und ohne daß Befruchtung nachgewiesen werden konnte, beginnt der sekundäre Embryosackkern sich zu teilen. Der eine Tochterkern wandert zu den Antipoden und bildet nach einmaliger Teilung zwei durch Wände vom oberen Teil des Embryosackes sich abschnürende Zellen, die die Verff. als »Basalapparat« bezeichnen und für die Nahrungszufuhr zum Embryosack verantwortlich machen. Der obere Tochterkern teilt sich normal weiter und inzwischen ist auch die erste Teilung der Eizelle zu beobachten. Schließlich ist ein 9—10zelliger Embryo von einem mit Reservestoffen gefüllten vielzelligen Endosperm umgeben im Samen vorhanden, der sich in nichts von einem typischen Samen unterscheidet. Ob derart apogame Entwicklung ausnahmslos stattfindet oder unter besonderen Umständen auch Befruchtung eintritt — worauf der nachträgliche Fund ausgereifter und geöffneter Früchte mit dunkelbraunen Samen gefüllt, hinweist — ist nicht völlig sichergestellt. Die darauf untersuchten Pollenkörner konnten durch kein Mittel zur Keimung gebracht werden.

*Thismia clandestina* weicht in den Einzelheiten der Entwicklung kaum wesentlich ab, doch macht es das häufigere Auffinden normal gereifter und geöffneter Früchte wahrscheinlich, daß hier Befruchtung eintritt. Darauf dürfte auch die weiter vorgeschrittene Ausbildung der Embryonen in den reifen Samen hinweisen, die als Reservestoff Zellulose in den dicken Wänden des Endosperms gespeichert haben. Im Einklang damit würde stehen, daß die vegetative Vermehrung hier viel weniger hervortritt, während die apogame *Thismia javanica* sich wesentlich mit ihrer Hilfe zu erhalten scheint.

*Burmannia candida* und *B. Championii* besitzen ebenfalls fleischige und stark verpilzte Wurzeln, deren anatomischer Bau sich von *Thismia* durch stark verdickte Innen- und Radialwände der Endodermis unterscheidet. Sie umschließt einen äußerst schwächtigen, bei *B. Championii* nur aus spärlichen Spiralgefäßen und Tracheiden, bei *B. candida* aus 1—3 derartigen Gefäßen und Siebelementen bestehenden Zentralzylinder. Im Stengel fällt ein mechanischer Ring als Abweichung ins Auge, der bei den oberirdischen Teilen etwa 3 Zellagen unter der Epidermis liegt, bei den unterirdischen, in der Epidermis und Rinde zusammengesetzte Reservestärke führenden Rhizomteilen aber weit gegen das Zentrum vorgerückt wird. Die Gefäßbündel stehen innerhalb des Ringes kreisförmig, sie führen stets Siebelemente nach außen, Gefäße innen.

Die Schuppenblätter sind von einfachem Bau, doch wird ihre Epidermis von einer Cuticula überdeckt, die auf der nach außen sehenden Unterseite dicker ist als auf der Oberseite. Das gleichförmige Mesophyll wird von einem Gefäßbündel durchzogen. Bei *B. candida* finden sich sehr reduzierte Spaltöffnungen auf der Außenseite, die aus zwei funktionsunfähigen »Schließzellen« und einem breiten, zur Trennungswand quer gerichteten Spalt bestehen, der in eine Art Atemhöhle hineinführt. In die Blüte treten sechs Gefäßbündel ein, die teils in den drei Kanten, teils damit alternierend verlaufen. Plazenten und Samenanlagen erhalten keine Gefäßbündel.

In den Samenanlagen der beiden *Burmannia*-arten geht die Tetraden- teilung der Embryosackmutterzelle entweder vollkommen regelmäßig mit normaler Chromosomenreduktion vonstatten, oder die Zahl der Tochter- resp. Enkelzellen wird vermindert. In jedem Falle besitzt aber der schließlich übrig bleibende Embryosack haploide Chromosomenzahl. Die weitere Entwicklung bis zum achtkernigen Stadium verläuft normal. Die Befruchtung geht hier, wie es scheint, ausnahmslos durch Autogamie vor sich, indem die Pollenkörner in ihren Fächern auskeimen und ihre Schläuche zu vielen Hunderten eng aneinander gedrängt durch den Griffelkanal in die Fruchtknotenhöhlung eindringen. Der Leitung der

Plazenten folgend, erreichen sie die Mikropylen, in die sie hineinwachsen, worauf die Vereinigung der männlichen Kerne mit Eikern und sekundärem Embryosackkern erfolgt. Dasselbe autogame Verhalten ist bereits früher von Miers und Warming für andere, brasilianische Burmanniaceen beobachtet worden. Die Endosperm bildung setzt durch Teilung des aus den beiden Polkernen und zweiten Spermakern gebildeten »Endospermkernes« alsbald ein, wobei zu beobachten ist, daß diese Vereinigung nur äußerlich erfolgt ist, während die verschiedenen Chromosomen ihre Individualität bewahrten. So zeigen die Tochterkerne mehr oder minder deutlich dreiteilige Zusammensetzung auf, drei Nukleolen, und abgegrenztes dichteres Kernplasma in drei Gruppen.

Die weiteren Vorgänge, wie Bildung eines Basalapparates, eines großzelligen Endosperms und eines nur 2—3 zelligen kleinen Embryos, gleichen dem Verhalten von *Thismia*. Auf die weiteren in Aussicht stehenden Untersuchungen und besonders die zum Schluß verheißenen Vergleiche der verschiedenen Saprophyten im noch ungeklärten Verhalten ihrer Sexualzellen, ihrer Mycorrhizen usw. wird später zurückzukommen sein.

G. Karsten.

### **Yapp, R. H.,** *Spiraea Ulmaria* L., and its bearing on the problem of xeromorphy in Marsh plants.

Ann. of bot. 1912. 26, 815—870. pl. 81—83.

Verf. nennt seine Arbeit »an experiment in species-ecology«; er untersucht einen ausgewählten Vertreter der Sumpfpflanzen, *Spiraea Ulmaria*, in bezug auf Abhängigkeit seiner Struktur von den äußeren Lebensbedingungen und berücksichtigt im besonderen Blattbau und Behaarung. Obwohl *Ulmaria* ebenso wie auch manche andere Sumpfpflanzen, die in den trockneren Teilen der Sümpfe wachsen oder die ihre oberen Blätter mehr oder weniger der Wirkung austrocknender Winde aussetzen, keineswegs Xerophyten sind, so zeigen sie doch in einigen Punkten, namentlich in der Behaarung der Blätter xeromorphe Merkmale. Bei *Ulmaria* ist die Behaarung auf die Blattunterseite beschränkt und erscheint nur unter bestimmten Bedingungen. Die Keimpflanzen, ebenso alle im ersten Jahre erzeugten, sämtlich noch bodenständigen Blätter sind unbehaart. Aufrechte Blütenstengel erwachsener Rhizome tragen zu unterst unbehaarte Frühlingsblätter, darüber teilweise, zu oberst vollständig behaarte Blätter. Nichtblühende Schößlinge des Rhizoms besitzen nur bodenständige Blätter, von denen die ersten unbehaart sind, die darauffolgenden, bis zum Juni oder Juli gebildeten, schrittweise vermehrte Behaarung, die noch späteren geringere Haarbildung aufweisen, bis schließlich die Herbstblätter wieder unbehaart

bleiben. Die Entwicklung der Haare an der Pflanze erfolgt somit in einer sommerlichen Periode. An den nur teilweise behaarten Blättern ist stets die Endfieder am meisten behaart und der Grad der Behaarung verringert sich an den Fiedern von ihren stärker behaarten Spitzen und Rändern ab basalwärts. Der Behaarung entspricht auch der Blattbau, insofern die unbehaarten Blätter Schattenblattstruktur, die behaarten dagegen Sonnenblattstruktur erhalten.

Kulturversuche unter verschiedenen äußeren Bedingungen ergaben, daß *Ulmaria* in bezug auf Behaarung weniger plastisch ist, als manche andern Arten. Rückbildung oder Unterdrückung des Haarkleides ließ sich kaum erreichen, wenn auch Zahl und Länge der Haare deutlich zu beeinflussen war. Die Pubeszenz der Pflanze ist bis zu einem gewissen Grade bereits erblich fixiert und entspricht in auffallender Weise den mittleren physikalischen Bedingungen des natürlichen Standorts, den mittleren Kurven der Verdunstung und der Lichtintensität, die eben am Standort innerhalb des Pflanzenbestandes in den tieferen und den höheren Luftschichten verschieden sind und auch im Laufe der Vegetationsperiode Änderungen aufweisen.

Verf. sucht den Initialreiz für die Haarbildung in der Verringerung des Turgors der Blattzellen infolge geringerer Wasserzufuhr. Das Längenwachstum der Haare erfolge dann, wenn der Turgor wieder hergestellt sei, also besonders zur Nachtzeit.

Am Schlusse der Abhandlung werden die mannigfaltigen edaphischen und klimatischen Faktoren, die das Auftreten von Xeromorphie bei Sumpfpflanzen bedingen, erörtert. Speziell für *Ulmaria* sieht Verf. die Hauptgefahr in der austrocknenden Wirkung des Windes, besonders wenn dieser mit vorübergehender Austrocknung der oberen Bodenschichten vereint wirke.

H. Schenck.

**Lignier, O., et Tison, A.,** Les Gnétales, leurs fleurs et leur position systématique.

Ann. sc. nat. Bot. 1912. IX. série. 16, 55—185.

Nach einer über 40 Seiten beanspruchenden, eingehenden Aufzählung und Diskussion aller bisher vorliegenden Literatur über diese viel umstrittene Pflanzenordnung beginnen die Verff. ihre für alle drei Gattungen in Aussicht gestellten Untersuchungen mit *Welwitschia*, die freilich ihrer in früheren kleineren Publikationen ausgesprochenen Ansicht, daß die Gnetaceen als Angiospermen aufzufassen seien, am weitesten entgegen kommt. Charakteristisch ist, daß die Organisation und Entwicklung der Gametophyten-Generation völlig unberücksichtigt bleibt, nur der Sporophyt liefert Beweismaterial.

Zunächst wird die männliche Infloreszenz und Blüte einer genauen Untersuchung unterzogen, die sich besonders auf den Gefäßbündelverlauf erstreckt. Das Resultat ist, daß sich die männliche Blüte als Achselknospe einer Zapfenschuppe darstellt und sich aus fünf Wirteln dekussierter Blattorgane aufbaut. Der erste Wirtel wird aus zwei auf der Innenseite vereinigten Schuppenblättern gebildet, als zweiter wird das ringförmige Perianth aufgefaßt, der dritte soll aus zwei Mikrosporophyllen bestehen, deren jedes, seinen drei Gefäßbündeln entsprechend, in drei jeweils von einer dreiteiligen Anthere (Synangium) gekrönte Staubblätter ausläuft. Der vierte und fünfte Wirtel sind zusammengezogen zu vier verwachsenen Fruchtblättern, die einen einfächerigen, mit einer den Sproß abschließenden orthotropen Samenanlage ausgerüsteten Fruchtknoten darstellen sollen, der von einem röhrenförmigen Griffel gekrönt wird.

Die Existenz der zwei zusammengezogenen Carpellwirtel ist äußerlich meist nicht deutlich, doch wird eine entsprechende Gefäßbündelverzweigung von den Verff. in der Tat nachgewiesen. Ob man die unfruchtbare Samenanlage als einen vom Integument umhüllten Nucellus, oder als eine von röhrenförmigem Griffel überwölbte, dann freilich integumentlose Samenanlage betrachten will, ist, solange keine weitergehenden Schlüsse daraus gezogen werden sollen, schließlich Geschmacksache. Die eigentümliche narbenähnliche Form und papillöse Oberfläche des Integument- (resp. Griffel) abschlusses würde ja für die letztere Auffassung sprechen können.

In ähnlicher Weise suchen die Verff. für die weiblichen Blüten nachzuweisen, daß eine fünfwirtelige Blüte vorliege. Die Verhältnisse sind aber hier dafür doch erheblich ungünstiger. Der erste Bracteenwirtel wird fast immer vermißt, in ganz vereinzelt Fällen fanden sich indessen kleine Bracteen wirklich vor. Der zweite Wirtel dagegen fehlt ausnahmslos. Der dritte Wirtel ist durch die geflügelte Umhüllung der Samenanlage gebildet, die man als Fruchtblatt aufzufassen pflegt. Anders die Verff.; sie sagen: »Le verticille III qui produit l'enveloppe ailée, malgré sa différenciation si spéciale, ne peut être assimilé qu'au verticille staminal. Le nombre des faisceaux sortants n'est, il est vrai, pas le même dans les deux cas; mais il ne semble pas douteux que cela provienne d'une adaptation tardive intervenant probablement au cours d'une réduction considérable de l'appareil staminal tout entier«. Ref. muß gestehen, daß er dieser »Wahrscheinlichkeit« nicht beizupflichten imstande ist.

Fast noch schlimmer steht es mit den beiden zum Aufbau einer fünfwirteligen Blüte noch fehlenden Wirteln, für welche nur noch das

gewöhnlich als Integument bezeichnete Gebilde erübrigt. Es entsteht die Alternative entweder den vierten Wirtel, der in radialer Linie stehen müßte (wie er in der männlichen Blüte orientiert ist, wo er auch äußerlich deutlicher hervortritt) fehlen zu lassen, oder ihn auf winzige Gefäßbündelendigungen, die in einiger Zahl wie kurze Zähnen eines Kammes gerade aufstehen, zurückzuführen, während der 5. Wirtel dann als ein den fertilen, integumentlosen Nucellus umfassender Fruchtknoten aufgefaßt werden müßte. Die Verff. drücken sich bei dieser bedenklichen Sachlage selber ein wenig vorsichtiger aus: »En somme, nous croyons<sup>1</sup> que dans la fleur femelle, comme dans la fleur mâle, il existe un ovaire uniloculaire formé de quatre carpelles coalescentes«.

In einer Zusammenfassung erörtern die Verff. ihre Resultate nochmals eingehend und fassen diese zum Schluß etwa folgendermaßen zusammen: Die Infloreszenzen von *Welwitschia* sind von identischem Aufbau aus einer mit dekussierten Schuppen besetzten Achse. In der Achsel der Schuppen befinden sich der Anlage nach hermaphrodite Blüten, die durch Verlust dieses oder jenes Geschlechtes eingeschlechtig geworden sind. Die Blüten sind nach dem Typus der Angiospermen fünfwirtelig, aus dekussierten Blattorganen gebaut, deren letzte beiden Wirtel einen aus vier Carpellen zusammengesetzten einfächerigen Fruchtknoten bilden, der in einen langen Griffel endet. Der nächst darunter liegende Wirtel entspricht einem zweizähligen Androeceum. Daneben weist *Welwitschia* freilich zahlreiche gymnosperme Merkmale im anatomischen und histologischen Verhalten auf, aber es hat den wesentlichen Charakter der Euangiospermen aufzuweisen, nämlich einen über dem Androeceum befindlichen geschlossenen Fruchtknoten.

Die Verff. nennen die Kätzchenträger, also Juglandifloren und Quercifloren, als nächste Verwandte von *Welwitschia*, die sie beide als Seitenlinien der eigentlichen Angiospermen betrachten. *Welwitschia* möchten sie als mit »proangiospermen« Merkmalen versehen, charakterisieren, d. h. mit solchen, die den Ausgangsformen der Angiospermen nahe stehen.

Ref., der seit langer Zeit den Standpunkt vertritt, daß keine andere Familie den Angiospermen näher steht, als die der Gnetaceen, kann doch nicht verhehlen, daß die Verff. weit über das Ziel hinausschießen. *Welwitschia* bleibt ebenso wie *Gnetum* und *Ephedra* eine Gymnosperme, weil eben ihre Samenanlage trotz der gekünstelten Zusammenstellung der Verff. offen daliegt, durch einen offenen Kanal der Bestäubung

<sup>1</sup>) Von mir gesperrt!

zugänglich ist. Sie sind außerdem auch darum (trotz der dieses Argument durchaus ablehnenden Anm. S. 171 der Verff.) Gymnospermen, weil alle drei Gattungen in der Entwicklung ihrer Gametophyten-Generation weit von der so überaus gleichmäßigen Entwicklungsweise der angiospermen Gametophyten abweichen. Die Verff. unterschätzen eben die Differenzen, sie überschätzen die morphologischen Ähnlichkeiten. Die vergleichende Morphologie bedarf aber stets der Korrektur oder Bestätigung durch die vergleichende Entwicklungsgeschichte.

G. Karsten.

### **Kershaw, E. M.,** Structure and development of the ovule of *Bowenia*.

Ann. of bot. 1912. **26**, 625—646. 16 Textfig., 1 Taf.

Bei den neueren entwicklungsgeschichtlich-cytologischen Untersuchungen an Cycadeen ist die Gattung *Bowenia* noch wenig berücksichtigt worden. Der Zweck der vorliegenden Arbeit, diese Lücke in unserer Kenntnis der interessanten Familie auszufüllen, ist des unvollständigen Untersuchungsmateriales wegen allerdings nur teilweise erreicht worden. Immerhin ist es Verf. gelungen, zu zeigen, daß die Fortpflanzungsvorgänge von *Bowenia* sich im großen ganzen nicht oder nur wenig von denjenigen der bereits gut bekannten Gattungen *Cycas*, *Zamia*, *Dioon* usw. unterscheiden.

Wie bei *Ceratozamia* und *Stangeria* nimmt auch bei *Bowenia* der Embryosack seinen Ursprung aus der untersten einer kurzen Reihe von drei Zellen, die aus der Teilung einer Mutterzelle hervorgegangen sind. Während der nachfolgenden Entwicklung funktioniert das sporogene Gewebe des Nucellus als Nährgewebe und wird, rascher als bei den andern Cycadeen der Fall ist, vom Embryosack aufgezehrt.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Entwicklung der Pollenkammer gewidmet worden, die sich in zwei Phasen abspielt. Zuerst entsteht die obere Pollenkammer, in welche die Pollenkörner unmittelbar bei der Bestäubung gelangen. In der später entstehenden und bedeutend größeren unteren Pollenkammer finden die Vorgänge der Keimung und der Spermatozoidenbildung statt.

Von der Entwicklung des männlichen Gametophyten sind nur wenige Stadien aufgefunden worden, doch deutet die Bildung zweier vegetativer Prothalliumzellen und einer Antheridialzelle mit großem Kern und zwei Blepharoplasten darauf hin, daß die übrigen Stadien denjenigen von *Zamia*, *Dioon* usw. entsprechen und wohl ebenfalls zur Bildung von zwei Spermatozoiden führen werden.

In bezug auf die Ergebnisse einer eingehenden Feststellung des Leitbündelverlaufes im Ovulum, welche für den Vergleich mit den Pteridospermen wertvoll sind, sei auf das Original verwiesen. A. Ernst.

### **Möbius, M.,** Mikroskopisches Praktikum zur systematischen Botanik (I. Angiospermae).

Berlin, Gebr. Bornträger. 1912. 216 S. 150 Abbdg. i. Text.

Verf. will mit diesem Buche den Lehrern und Studierenden der Angiospermen-Systematik diejenigen wichtigen Merkmale näher bringen, die mikroskopisches Studium erfordern. Es handelt sich also hauptsächlich um junge Knospen oder sehr kleine Blüten und um die Struktur des Ovariums, der Ovula und des Samens. In dieser Hinsicht werden von allen wichtigeren Familien geeignete Vertreter durchgenommen. Klare Originalzeichnungen erläutern jedesmal, wie das Präparat aussehen muß, um zur Demonstration oder zu vergleichenden Studien verwendbar zu sein.

Ein »Praktikum« im gewöhnlichen Sinne, also Leitfaden eines in sich geschlossenen Kursus, will das Buch natürlich nicht sein: es unterstützt nur den umfassenderen systematischen Lehrgang, hätte also z. B. einem Buche wie Karl Schumanns Praktikum ergänzend zur Seite zu treten.

Hier und da böte sich vielleicht Gelegenheit, etwas mehr Entwicklungsgeschichtliches einzufügen. Angenehm für manchen wäre auch eine kalendarische Liste des Materiales, wie man sie z. B. von Strasburgers Praktikum her gewöhnt ist. L. Diels.

### **Hegi, G.,** Illustrierte Flora von Mitteleuropa.

31. u. 32. Lief. J. F. Lehmanns Verlag, München. 1912.

Die genannten Lieferungen bringen die Bearbeitung der Ranunculaceen von *Nigella* bis zum Anfang von *Ranunculus*. Die Gattung *Aconitum* hat Dr. Gayer übernommen. Rühmend hervorzuheben ist die durchweg gute Ausführung der Bilder, auch der Vegetationsansichten. Das merkwürdig gebaute, zerklüftete Rhizom von *Aconitum Vulparia* hätte eine Erwähnung verdient. *Delphinium oxysepalum* mit *D. elatum* zu vereinigen, geht doch wohl nicht an. Die genannte Art schließt sich außerordentlich eng an kaukasische Sippen an, keinesfalls an *D. elatum*. Ein Hinweis auf die alpinen *Aquilegien* der Karpathen fehlt. Von pflanzengeographischen Irrtümern erwähne ich die längst berichtete Angabe, daß *Anemone baldensis* in den Ostkarpathen vorkommen soll. Die von L. Marret entnommene Verbreitungskarte der *Clematis alpina* ist falsch; auf ihr fehlt das etwa 500—600 km lange, fast geschlossene Areal vom Waagtal bis zur Moldau, auch das Bihargebirge, ebenso wie im Text. Pax.

**Ascherson, P., und Graebner, P., Synopsis der mitteleuropäischen Flora.**

75. u. 76. Lief.; 2. Aufl., 2. Lief. Engelmann, Leipzig. 1912.

Mit großer Befriedigung werden alle, die sich mit europäischer Flora beschäftigen, den raschen Fortgang der Synopsis begrüßen. Die vorliegenden Lieferungen behandeln die Santalaceen, Loranthaceen, Aristolochiaceen, Rafflesiaceen und Polygonaceen. Die sehr eingehende Besprechung von Rheum und Rumex verdient besondere Anerkennung. — Die zweite Auflage hat die Pteridophyten beendet und einen großen Teil der Gymnospermen. Pax.

**Koorders, S. H., Exkursionsflora von Java, umfassend die Blütenpflanzen mit besonderer Berücksichtigung der im Hochgebirge wildwachsenden Arten. 3. Band: Dikotyledonen (Metachlamydeae).**

Jena, G. Fischer. 1912. 498 S. 4 Karten, 6 Taf.

Der 3. Band mit den Sympetalen bringt die Koorderssche Flora von Java (vergl. diese Zeitschr. 1912. 4, 591) zum Abschluß. Wichtig für ihre Benutzung sind die 4 Karten, wo man die Ortsnamen bequem auffindet und eine Übersicht der Höhenstufen und wichtigsten Formationen gewinnt. — Das ganze Werk ist nun für eine »Exkursionsflora« recht umfangreich und kostspielig geworden. Durch Beschränkung von Zitaten und Sammelnummern hätte viel Raum gespart oder wenigstens für allgemein wichtigere Angaben erübrigt werden können. Die bevorzugte Behandlung der Hochgebirgsflora wäre wohl zweckmäßiger selbständig publiziert worden; denn wer als Botaniker nach Java kommt, wird ja meistens mehr mit der Vegetation der unteren Zonen zu tun haben. Trotzdem verdient Verf. alle Anerkennung für das Gebotene, und jeder, der den Zustand der malesischen Floristik kennt, wird es zu schätzen wissen, daß wir jetzt von einem so repräsentativen Teile des indischen Archipels eine leicht zugängliche Flora besitzen.

L. Diels.

**Correns, C., Die neuen Vererbungsgesetze.**

Berlin, Bornträger. 1912. 75 S. 12 Abbdg.

Das Buch, das eine zweite umgearbeitete Auflage der schon bekannten Schrift »Vererbungsgesetze« ist, ist nach einem Vortrag (im 1911 gehalten) geschrieben. Die ganze Schrift ist den Bastarden und ihren Spaltungsverhältnissen mit den daraus folgenden Gesetzen gewidmet. Zuerst werden im Anschluß an die *Mirabilis*- und *Urtica*-

Beispiele die einfachen Spaltungen behandelt, dann folgen weitere Beispiele, Spaltungen dihybrider und trihybrider Natur. Die »Presence and Absence«-Theorie sowie einige interessante nur scheinbar abweichende Spaltungsverhältnisse besonders bei Faktorenkoppelung und Abstoßung werden auch erörtert, und die angeblich nicht spaltenden Bastarde werden einem besonderen Kapitel zuteil. In dem Schlußkapitel folgt eine Orientierung über die bis jetzt gewonnenen Resultate und ihre soziale Bedeutung mit Rücksicht auf ihre Ausdehnung auf die Vererbungsverhältnisse bei den Menschen.

Das außerordentlich klar geschriebene Buch setzt keine besonderen botanischen Kenntnisse voraus und kann daher von jedermann gelesen werden. Es gibt eine vorzügliche Orientierung in dem, was wir jetzt über Vererbung wissen und scheint dem Referenten eine der meist gelungenen der populären Darstellungen über Bastarde und ihre Spaltungsverhältnisse zu sein. Hagem.

### Shull, G. H., The primary color-factors of *Lychnis* and Color-inhibitors of *Papaver Rhoeas*.

Bot. Gaz. 1912. 54, 120—135.

Wie bekannt, dominiert gewöhnlich bei Bastarden das Vorhandensein eines erblichen Charakters des einen Elters über das Fehlen desselben beim zweiten Elter. Wo ausnahmsweise das Umgekehrte der Fall ist, wird angenommen, daß das Fehlen der betreffenden Eigenschaft durch einen dominierenden Hemmungsfaktor bewirkt wird, wie es z. B. bei dem grannenlosen Weizen und verschiedenen dominierend weißblühenden Primeln gefunden worden ist. Verf. sucht bei *Lychnis dioica* dominierend weiße Sippen zu finden. Er führt die zwei Arten *Melandinum album* und *Mel. rubrum* als eine Art, *Lychnis dioica* L., auf, da sie miteinander gekreuzt reichlich Nachkommen geben. Die verschiedenen Rassen verhielten sich recht verschieden. So gab eine Kreuzung *M. album* (deutsche Sippe)  $\times$  *M. rubrum* (deutsche Sippe) in  $F_1$  23 weiß- und 4 dunkelrotblühende Nachkommen, während *M. album* (deutsch)  $\times$  *M. album* (amerikanisch) in gewissen Kreuzungen rote  $F_1$ -, in anderen dagegen weiße  $F_1$ -Nachkommen gaben.

Bei der Mohnsorte »Shirley« (*Papaver Rhoeas* L.) wird ein weißer Rand der Petalen durch einen Hemmungsfaktor bedingt, der nur in der Randzone wirksam ist. Ein anderer Hemmungsfaktor, der in den ganzen Petalen wirksam ist, gibt ganz weiße Blüten. Dieser letzte Faktor äußert sich jedoch nur in Kreuzungen, wo der rote Elter rein dunkelrot ist, nicht dagegen wo er hellrot oder orangerot ist. Derselbe weiße Elter verhält sich also einer dunkelrotblühenden Pflanze

gegenüber als dominierend weiß, einer hellroten oder orangeroten gegenüber dagegen rezessiv.

Zur Erklärung der verschiedenen Ergebnisse werden zwei Hypothesen aufgestellt, die einer näheren Prüfung bedürfen. 1. Es gibt für dominierend weiße Blüten nur einen Hemmungsfaktor, der aber nur gegen »pure-spectrum red« wirksam ist, nicht aber gegen hellrot oder orangerot. 2. Oder es gibt zwei Faktoren A und B, die, jeder für sich, ohne Wirkung sind, zusammen aber einen Hemmungsfaktor bilden. Hagem.

### **Davis, B. M.,** Genetical studies on *Oenothera*. II and III.

American Naturalist. 1911. 45, 193—233. 1912. 46, 377—427.

Es ist nur freudig zu begrüßen, daß nun auch wirkliche Bastardierungsversuche gemacht werden, um die Frage zu entscheiden, ob *Oe. Lamarckiana* ein Bastard oder eine reine Art ist. Es ist in dieser Zeitschrift schon oftmals über Arbeiten referiert worden, welche, sei es durch Spekulationen, sei es auf Grund indirekter Versuche den Beweis antreten wollten, daß *Oe. Lamarckiana* eine Hybride sei. Diese Anschauung hat ja nach und nach immer mehr an Boden gewonnen, ein exakter Beweis ist aber natürlich nicht eher erbracht, ehe wir nicht wirklich einen Bastard zwischen irgendwelchen *Oenothera*-arten vor uns sehen, welcher der *Oe. Lamarckiana*, sowohl äußerlich, als auch in seinem mutativen Verhalten völlig gleicht. Die Wichtigkeit einer solchen Feststellung braucht nicht erst weiter erörtert zu werden.

Verf. der hier zur Besprechung gelangenden, die Berichte über vor allem 2 Versuchsjahre darstellenden Arbeiten hat sich nun auf den Weg gemacht, diesen experimentellen Beweis zu erbringen. Er hat als mutmaßliche Eltern der vielbesprochenen Art *Oe. biennis* und *Oe. grandiflora* zu seinen Versuchen benutzt. Vor allem hat sich durch dieselben immer wieder ergeben, wie vielförmig schon diese beiden Arten sind. Verf. hat einige Rassen derselben zur Kreuzung ausgewählt. Nun ist er derzeit allerdings noch nicht so glücklich gewesen, einen Bastard zu erzielen, welcher *Oe. Lamarckiana* völlig gleicht. Immerhin sind seine Ergebnisse insofern schon sehr ermutigend, als er eine Reihe von Bastarden zustande brachte, welche der gewünschten Art besonders in Blütenstand und Frucht recht nahe kommen. Die Blätter und der Wuchs waren noch etwas abweichend.

Außer seinen experimentellen Ergebnissen teilt Verf. in dieser 1. hier besprochenen Arbeit weiter noch einiges über die Geschichte der *Oe. Lamarckiana* mit. Seitdem Gates seine Anschauung über den ersten Bericht von *Oe. Lamarckiana* in der Randnote von Bauhins Pinax dahin geändert hat, daß es sich hier nicht um *Oe. Lamarckiana*, sondern um *biennis* handelt (vergl. Amer. Nat. 1911. S. 577 ff.) sind

nun, wie ergänzend aus der Erörterung des Verf. hervorgeht, alle Daten gefallen, welche mit Sicherheit auf ein Vorhandensein der *Oe. Lamarckiana* im wilden Zustande in Amerika vor Einführung nach Europa schließen ließen. Verf. vertritt demnach die Anschauung, daß *Oe. Lamarckiana* erst nach der Einführung in Europa durch Bastardierung mit *Oe. biennis* zustande gekommen ist.

Durch die 2. Arbeit werden einmal alle Gesichtspunkte und Befunde der 1. Arbeit erweitert und bereichert. Neue Formen von *Oe. biennis* und *grandiflora* werden gefunden und zu Kreuzungen herangezogen, ganz besonders natürlich solche Formen, welche am meisten zu der Hoffnung berechtigen, einen *Lamarckiana* gleichen Typ zu erzielen. Darunter ist vor allem eine Kreuzung, die in der  $F_1$  2 verschiedene Typen ergeben hat, welche zu weiterem, eingehenden Studium auffordert. Den eigentlichen Fortschritt aber bringt die Untersuchung der  $F_2$ . Diese  $F_2$  war sehr vielförmig. Die große Masse derselben blieb innerhalb der weiten Grenzen der Variabilität der  $F_1$ ; eine ganze Reihe von sehr abweichenden Typen ergab sich aber auch, welche, sollten sie in der  $F_3$  konstant bleiben, als distinkte Spezies beschrieben werden müssen. Es wäre dann kaum ein Unterschied gegenüber dem Wesen der de Vriesschen Mutanten mehr vorhanden. Zudem zeigt aber das progressive Fortschreiten in Blüten- und Blattgröße über diejenige der Eltern der Kreuzung an, daß Selektion in der bei den Gärtnern üblichen Weise leicht eine Rasse hervorbringen kann, welche in dieser Hinsicht die beiden Eltern übertrifft. Nach Ansicht des Verf. ist dies gerade die Art der Selektion, welche die großblütigen Formen der *Oe. Lamarckiana* hervorgerufen hat.

Verf. setzt seine Untersuchungen fort und wir begleiten dieselben mit dem größten Interesse, als sie ja den einzig wirklich sicher zum Ziele führenden Weg bedeuten, sei es nach der einen oder anderen Richtung.

E. Lehmann.

**Lundegårdh, H.,** Fixierung, Färbung und Nomenklatur der Kernstrukturen. Ein Beitrag zur Theorie der cytologischen Methodik.

Arch. f. mikrosk. Anatom. 1912. 80, 223—273.

—, Om protoplasmastructur.

Svensk bot. tidskr. 1912. 6, 41—63. 15 Fig.

—, Die Kernteilung bei höheren Organismen nach Untersuchungen an lebendem Material.

Jahrb. f. wiss. Bot. (Pringsh.). 1912. 51, 236—282. Taf. II. 8 Fig.

Verf. bemüht sich in diesen drei Arbeiten die moderne Cytologie zu vertiefen, indem er sie nachdrücklich daran erinnert, wie unzureichend

für alle die Zellforschungen, die sich mit der Struktur der lebenden Masse befassen, die Methodik gehandhabt wird. Der Hauptfehler ist, daß man zugunsten besonderer »guter« Fixierungsmittel die lebende Zelle meist ganz vernachlässigt. Das ist schließlich bis zu gewissem Grade begreiflich, denn gerade viele der Probleme, die gegenwärtig diskutiert werden, lassen sich einfach nicht weit im Leben verfolgen; aber immer sollte dieses doch wenigstens berücksichtigt werden, soweit es eben möglich ist, und immer sollten wir uns theoretisch über den Grad der notwendigerweise eintretenden Veränderungen nach Zusatz des fixierenden Agens klar sein.

So liefert denn Verf. eine eingehende kritische Untersuchung zur Theorie der Fixierung und zu der der Färbung. Die Verdienste von Alfred Fischer in dieser Richtung werden ebenso anerkannt wie seine Übertreibungen zurückgewiesen. Vor allem wird gegen seine Studien wie gegen die von Berg geltend gemacht, daß die Eiweißlösungen, mit denen sie experimentierten, zu einfach zusammengesetzt waren. Nie konnten z. B. die Erscheinungen der Diosmose berücksichtigt werden, die für das Eindringen der Fixierungsmittel doch entscheidend sein können. So fixiert Osmiumsäure unzweifelhaft »gut«, d. h. sie tötet schnell ab, aber allein, ohne Verbindung mit anderen Flüssigkeiten dringt sie schlecht in die zu fixierende Zelle ein. Außerdem scheint sie dann — bei »zu langer« Einwirkung — zu große Veränderungen, vielleicht Oxydationen, hervorzurufen. Die Deformationen, die die lebenden Strukturen erfahren, können sehr verschiedener Natur sein. Ohne weiteres brauchen sie nicht als solche erkennbar zu sein. Vakuolen können das eine Mal »natürlich«, das andere »Kunstprodukt« sein. Im allgemeinen wird das Plasma schwieriger gut fixiert werden wie die Kernstrukturen und zwar am schwersten, wenn sich im Inneren große Vakuolen befinden.

Die Färbung beruht sicher nicht immer nur auf Adsorption, wie man oft, im Gegensatz zu früheren Übertreibungen nach der chemischen Seite hin, anzunehmen pflegt. Und bei der Frage nach der »physikalischen« Annahme der Farbe denkt man oft nicht genügend daran, daß die »Porosität« durch verschiedene Fixierungsmittel, je nachdem sie Kontraktion oder Quellung hervorriefen, verändert wurde. Auch ist noch eine befriedigende Beziehung zwischen Vitalfärbung und Tinktion nach Fixierung herzustellen. Viele Strukturen sieht man nur nach starker Entfärbung der anderen, dünne Längsspaltungen von Chromosomen können z. B. oft verdeckt werden u. a. m. Um einen ganz sicheren Einblick in die nach Einwirkung eines bestimmten Fixierungsmittels vorhandenen Strukturen zu bekommen, müßte man nach Verf.

eine ganze Serie von Präparaten mit verschiedener Abstufung der Färbungs-Intensität herstellen.

Weil man sich dieser im Grunde nur selbstverständlichen Dinge oft nicht immer bewußt war, ist vieles beschrieben, was nur Kritiklosigkeit als gesichertes Resultat hinnehmen kann. Schon die Unterscheidung zwischen »Chromatin« und »Linin« ist nach Verf. unmöglich. Beides ist nur verschieden gefärbte »Karyotin«substanz. Wenn noch im Ruhekern besondere »Chromatinzentren« (Prochromosomen) zu sehen sind, könne man von »Karyosomen« sprechen. Dagegen läßt Verf. den seit langem eingebürgerten Terminus des »Chromosoms« bestehen.

Ganz besonders der exakten Nachuntersuchung bedürftig sind die sogenannten »Chromidien«, »Mitochondrien« usw. Hier wird sicher vieles nicht Zusammengehörige durcheinander gemengt. Prinzipiell erscheint dem Verf. verfehlt, daß man aus rein morphologischen Daten physiologische Funktionen erschließen will und demgemäß irreführende Namen (wie das »Kinoplasma«) eingeführt hat. Auch hat man oft irrtümlich aus dem gleichzeitigen Auftreten zweier Erscheinungen auf ihre causale Verkettung geschlossen; dies ist z. B. bei der Frage nach dem Chromatinaustritt aus den Kernen geschehen, wenn man sah, daß im Plasma stark färbbare Substanzen auftreten und gleichzeitig diese im Kerne abnehmen. Meist kennt man viel zu wenig die chemische Seite dieser hier zu postulierenden Substanzverlagerungen.

Ein zurzeit gänzlich verfehltcs Beginnen ist es für den Verf., alle diese unter gewissen Umständen beobachteten Strukturen im Plasma oder im Kern nun selbst als »solide Basis« zu benutzen und darauf andere Hypothesen aufzubauen. Hier hat man bei der Verknüpfung der Zellforschung mit den Resultaten der Erblchkeitslehre mitunter stark gesündigt.

Ref. hat alle diese kritischen Einwände möglichst genau wiedergegeben, weil auch er der Ansicht ist, daß ein wenig Selbstbesinnung über die Methodik den Cytologen der Neuzeit nicht schaden könne. Das Raisonnement des Verf. hätte nach seiner Meinung nur ein gut Teil knapper gefaßt sein können. Sehr interessant ist es nun, daß Verf. auch den Versuch gemacht hat, einmal auf alle modernen mikrotechnischen Hilfsmittel zu verzichten und allein das von den Strukturen des ruhenden und des sich teilenden Kernes wiederzugeben, was man im Leben sieht. Und da muß Ref. nur bemerken, daß die gewonnenen Resultate recht dürftige sind. Untersucht wurden Wurzelspitzen von *Allium Cepa* und *Vicia Faba*, daneben kürzer auch von *Cucurbita Pepo*. Als Charakteristikum möchte Ref. herausgreifen, daß bei *Vicia* die Metaphasen der Mitose gar nicht, die Ana- und Telophasen nur undeutlich zu sehen waren! Allein mit den Ruhekernen und den Prophasen ließ

sich hier im Leben etwas anfangen. — Günstiger lagen die Dinge bei *Allium*: Verf. versucht selbst hier, die Spirembildung in ihrer allmählichen Entstehung aus dem Ruhekern heraus zu verfolgen. Er zeigt zunächst, wie wir hier noch eine Emulsion zu sehen haben, deren feine Tröpfchen durch die enge physikalische Aneinanderlagerung bestimmte Strukturen, u. a. auch Waben ergeben. Dann führt er aus, wie allmählich eine »Entmischung« der zwei vorher sehr gleichmäßig durcheinander geschüttelten Stoffe eintritt und dabei Verklebungen des »Karyotins« zu Strängen, Fäden usw. notwendig werden. — Während der Metaphase waren zwar die Chromosomen, aber nicht die Spindelfasern zu sehen, erstere liegen in der »Äquatorialplatte« einfach in einer hellen und scheinbar strukturlosen Masse. Bei der Rekonstruktion der Tochterkerne konnte eine axiale Vakuolenbildung in den Chromosomen und ihre durch pseudopodienartige Ausbuchtungen vor sich gehende gegenseitige Verklebung wahrscheinlich gemacht werden. Die wirkliche Chromosomenlängsspaltung in der nächsten Prophase war zwar ein paar Male vorübergehend deutlich, wurde dann jedoch immer verwischt.

Man sieht, die Resultate des Verf. weichen nirgendwo prinzipiell von denen ab, die wir an dem fixierten Material gewonnen haben, ja sie wären z. B. bei *Vicia* ohne dieses einfach unverständlich und lückenhaft geblieben. Und Ref. glaubt nicht, daß die Cytologie sich durch des Verf. Ausführungen einschüchtern lassen wird, ihre bewährten Methoden sonderlich zu modifizieren. Man wird sich nur vielleicht deutlicher als bisher klar sein — und darauf hingewiesen zu haben, ist des Verf. unbestreitbares Verdienst —, daß wir über die allerfeinsten Strukturen in der lebenden Masse eben überhaupt nichts sicheres zurzeit aussagen können!

G. Tischler.

### **Darling, Chester, A.,** Mitosis in living cells.

Bull. Torrey bot. club. 1912. 39, 407—409.

Ein genaueres Studium der Reduktionsteilungen an lebendem Material steht z. Z. noch aus, und auch Lundegårdh hat in seinen letzten Arbeiten auf diese Lücke in unserem Wissen hingewiesen. Nun macht Verf. darauf aufmerksam, daß in den Pollenmutterzellen von *Acer rubrum* wie in denen von *Acer saccharinum* und *A. platanoides* sehr günstige Objekte vorlägen, um die einzelnen Phasen der hetero- und homöotypen Teilung zu studieren. Die Zahl und Lagerung der Chromosomen, ebenso wie die Ausbildung der Spindelfasern war klar zu verfolgen. Sämtliche strittigen Punkte bei der Deutung der allotypen Mitosen konnten indes vorläufig noch nicht aufgeheilt werden.

So mag denn hier die Publikation von Darling nur registriert sein, um für andere Fachgenossen anregend zu wirken. G. Tischler.

**Grégoire, V.**, Les phénomènes de la métaphase et de l'anaphase dans la caryocinèse somatique à propos d'une interprétation nouvelle.

Ann. de la soc. scientif. d. Bruxelles. 1912. 36. Sep. 36 pp. 1 Taf.

Die Arbeit ist polemischen Inhalts und richtet sich gegen Dehorne, der jüngst versucht hatte, die alte »klassische« Darstellung des Mitoseverlaufs umzustoßen. Nach diesem Autor sollten sich nicht die beiden Längshälften eines jeden Chromosoms voneinander trennen, um zu den entgegengesetzten Spindelpolen zu gehen, sondern die ganzen ungespaltenen Chromosomen sollten sich schon vor der Metaphase in 2 Partien gruppieren und dann einfach die eine nach oben, die andere nach unten gebracht werden. Erst während der Anaphase würde sich die Längsspaltung deutlicher markieren, wenn sie auch bereits von den Telophasen der letzten Teilung her angelegt wäre. Als Diploidzahl dürfte man nach Dehorne nur die Hälfte der gewöhnlich angenommenen ansehen, so für *Lilium* 12, für *Allium* 8 an Stelle von 24 resp. 16.

Ref. hat die Ansicht von Dehorne ausführlicher wiedergegeben, weil er der Ansicht ist, daß man im allgemeinen in Botanikerkreisen nicht viel von dessen Ausführungen Notiz genommen hat. Und das war eigentlich sehr berechtigt, denn Grégoire weist jetzt überzeugend in allen Einzelheiten nach, wie oberflächlich und kurzsichtig Dehorne seine »Revolution« in Szene gesetzt hat. Möglich dürfte der Dehorne'sche Irrtum nach Verf. dadurch geworden sein, daß sich dieser an Objekte gehalten hat, welche besonders lange Chromosomen besitzen. In solchen Fällen wird die typische Äquatorialplatte etwas durch die langen Schenkel der Chromosomen verdeckt, welche in der Längsachse der Spindel gelagert sind. In jedem Falle aber — und das hat Dehorne ganz übersehen — ist immer noch ein kürzerer Schenkel vorhanden, der sich genau in die Äquatorialebene einstellt. Gerade an diesem ist mit aller wünschenswerten Exaktheit zu beobachten, wie eine tatsächliche Längsspaltung vorhanden ist und dabei ganz, wie es das »alte« Schema verlangte, die freien Enden ein wenig umgebogen sind. Immer aber ist dabei das eine Ende nach dem einen, das andere nach dem anderen Pole gerichtet. Während der Anaphase konnte Verf. nun überaus deutlich die allmähliche weitere Trennung der beiden Längshälften eines jeden Chromosoms verfolgen und ein jedes genau mit einem der Äquatorialplatte identifizieren. — Als Untersuchungsmaterial dienten dem Verf. *Galtonia candicans*, *Trillium grandiflorum* und das auch von Dehorne studierte *Allium Cepa*. Je kürzer die Chromosomen waren, desto unmöglicher wurde Dehornes Ansicht, denn dann fehlten oder waren nur relativ kurz ausgebildet die in der

Längsrichtung der Spindel gelagerten Schenkel, auf die Dehorne ja allein Bezug nimmt. Nach Forschungen, die Miß Lutz in des Verf. Laboratorium gerade anstellte, erwies sich speziell die Gattung *Oenothera* als sehr geeignet, um Dehorne ad absurdum zu führen.

Es kann nicht Aufgabe des Ref. sein, im einzelnen die charakteristischen Eigentümlichkeiten der vom Verf. untersuchten Pflanzen wiederzugeben. Das ist nur von speziellem Interesse. Auf eine allgemeine Folgerung sei aber noch eingegangen, von der es eigentlich Wunder nehmen muß, daß sich Dehorne nicht selbst mit ihr auseinandergesetzt hat. Wir hörten oben, daß Dehorne als Diploidzahl der Chromosomen die Hälfte der gegenwärtig dafür angesehenen Zahl annimmt. Dann müßte aber in allen Fällen, in denen wir die Diploidzahl als das doppelte einer ungeraden Zahl (z. B. 6, 14, 18 usw.) kennen, die Dehornesche Diploidzahl eine ungerade und die Haploidzahl einen Bruchteil von Chromosomen betragen. Es gibt ja in der Tat einige Beispiele, so bei Mutanten von *Oenothera Lamarckiana* nach Miß Lutz, bei denen die echten Diploidzahlen 21 und 15, die Haploidzahlen  $\frac{21}{2}$  und  $\frac{15}{2}$  sind. Aber hier ist die notwendige Folgerung, daß

dann zweierlei Sorten Haploidkerne existieren (solche mit 10 und 11 und mit 7 und 8 Chromosomen), auch tatsächlich realisiert. Das ist nicht der Fall bei der vorigen Kategorie, in der man »nach Dehorne« ungerade Diploidzahlen annehmen müßte.

Verf. stellt eine ausführliche Publikation in Aussicht, für die er und seine Mitarbeiter bereits viel Material verarbeitet haben. Dann sollen auch erst die Prophasen der Mitose eingehender behandelt werden, die in der vorliegenden Mitteilung nur mehr anhangsweise gestreift werden. G. Tischler.

**Stewart, Rob., and Greaves, J. E.,** The production and movement of nitric nitrogen in soil. (A. contribution from the chemical Laboratory of Utah Experiment Station, Logan, Utah, U. S. A.)

Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 34, 115 ff.

Die Verff. haben seit 1903 die Bildung und Wanderung der Nitrate in einem für Bakterientätigkeit günstigen, nährstoff- und keimreichen Boden der ariden Region Nordamerikas auf 10 Fuß Tiefe verfolgt und legen hier, nachdem die Resultate der ersten 4 Jahre bereits früher (Utah Exp. Sta. Bull. No. 106) mitgeteilt worden sind, die Ergebnisse ihrer weiteren Untersuchungen vor, die sich, wie die früheren, in erster Linie auf den Einfluß von Bewässerung und Überfrucht auf die Salpeterbildung und den Salpetergehalt des Bodens beziehen.

Wie vorauszusehen, wirkte Bewässerung fördernd auf die Nitrifikation ein, derart, daß bei stärkster Bewässerung die größte Menge Salpeter, auf die Flächeneinheit berechnet, entstand, während allerdings bezogen auf die Wassermenge die Menge des gebildeten Salpeters abnahm. Während der Vegetation wechselt der Salpetergehalt in den verschiedenen Bodentiefen infolge der Bewegungen des salpeterhaltigen Bodenwassers, der Neubildung einerseits, und des Verbrauchs andererseits von Salpeterstickstoff durch den Pflanzenbestand und die Bodenorganismen. Bewachsener Boden ist infolgedessen im Herbst stets nitratärmer als im Frühjahr. Unter Schwarzbrache dagegen ist der Boden umgekehrt im Herbst nitratreicher als im Frühjahr; der angehäuften Salpeter verschwindet allerdings weitgehend im Lauf des Winters. Unter Luzerne und Hafer war der Nitratgehalt des Bodens sehr gering wegen starken Verbrauchs durch diese Pflanzen oder wegen der Hemmung der Nitrifikation infolge ungenügender Durchlüftung des Bodens. Unter Mais und Kartoffeln war der Boden reich an Salpeter, am reichsten war der gebrachte Boden, der aber im Winter auch am meisten Salpeter verlor. Luzerne erwies sich trotz Reichtums an Knöllchen als starker Verbraucher des Bodenstickstoffs: Sie verbrauchte 58% des im Frühjahr vorhandenen Bodenstickstoffs, während die Kartoffel nur ca. 17% verbrauchte.

Wird der Salpetergehalt auf den Feuchtigkeitsgehalt der verschiedenen Parzellen bezogen, so ergibt sich, daß die Konzentration der Bodenlösung unter Luzerne und Hafer sehr niedrig, in Brache, unter Kartoffeln und Mais dagegen hoch war, in Brache stets höher als unter Luzerne, Hafer oder Mais.

Bewässerung setzte in der Regel, wie vorauszusehen, den relativen Salpetergehalt der Bodenfeuchtigkeit herab. Die Bodenbearbeitung wirkt ausgleichend in bezug auf den Salpetergehalt des Bodens in verschiedenen Stellen und in verschiedenen Schichten.

Auch das Wetter zeigte sich von wesentlichem Einfluß auf Bildung und Bewegung des Salpeters im Boden: Die Jahrgänge 1908 und 1910 waren der Salpeterbildung günstiger als 1909 und 1911.

Trotzdem gebrachtes Land stets besonders salpeterreich war, zeigt eine einfache Rechnung, unter Berücksichtigung nicht nur des Salpetergehalts des Bodens, sondern auch des Stickstoffgehalts der Ernte, daß die Salpeterbildung im bebauten Boden ausgiebiger war als in Brache.

Der Salpetergehalt der unteren Bodenschichten war mit zunehmender Tiefe immer mehr unabhängig von der Bewässerung oder von der Art der angebauten Frucht.

Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Arbeit verwiesen werden.

Behrens.

1. **Godlewski, E., sen.**, Über anaerobe Eiweißzersetzung und intramolekulare Atmung in den Pflanzen.  
Bull. Acad. des Sciences de Cracovie. October 1911.
2. **Kostytschew, S.**, und **Scheloumow, A.**, Über die Einwirkung der Gärungsprodukte und der Phosphate auf die Pflanzenatmung.  
Jahrb. f. wiss. Bot. (Pringsh.) 1911. 50, 157.
3. **Palladin, W.**, Über die Wirkung von Methylenblau auf die Atmung und alkoholische Gärung lebender und abgetöteter Pflanzen. (Zur Kenntnis der intracellularen Bewegung des Wasserstoffs.)  
Ber. d. d. bot. Ges. 1911. 29, 472.
4. **Palladin, W.**, Über die Bedeutung der Atmungspigmente in den Oxydationsprozessen der Pflanzen.  
Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 104.
5. **Grafe, V.**, und **Richter, O.**, Über den Einfluß der Narkotika auf die chemische Zusammensetzung der Pflanzen. I. Das chemische Verhalten pflanzlicher Objekte in einer Acetylenatmosphäre.  
Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. Dezember 1911. 120, Abt. I.
6. **Bernard, Ch.**, und **Welter, H. L.**, A Propos des Ferments Oxydants.  
Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1911. 2. ser. 10, 1.
7. **Colin, H.**, und **Sénéchal, A.**, Le Fer est-il le Catalyseur dans l'Oxydation des Phénols par la Peroxydase du Raifort?  
Rev. gén. bot. 1912. 24, 49.
8. **van der Wolk, P. C.**, Recherches au sujet de certains processus enzymatiques chez *Beta vulgaris*; vitalité de la membrane cellulaire; résultats nouveaux concernant l'influence de la température sur la perméabilité.  
Publications sur la Physiologie Végétale I. p. 23. Nimègue 1912.
9. **Chodat, R.**, Nouvelles Recherches sur les Ferments Oxydants (Suite). IV. La Crésol-Tyrosinase, Réactif des Peptides, des Polypeptides, des Protéines et de la Protéolyse par les Microorganismes.  
Arch. des Sc. phys. et. nat. Genève (4). 1912. 33, 70.

10. **Chodat, R., V.** Les Matières Protéiques et leurs Dérivés, en Présence du Réactif P-Crésol-Tyrosinase (II).

Arch. des Sc. phys. et. nat. Genève (4). 1912. **33**, 225.

Unter den im voranstehenden bezeichneten Arbeiten, die das Problem der Pflanzenatmung im weiten Sinne betreffen, beanspruchen die erstgenannten das größte Interesse. Gerade Godlewski und Palladin mit ihren Schülern waren es, welche die zuerst von Pfeffer berührte Frage des Zusammenhanges der Sauerstoffatmung und intramolekularen Atmung nach der Entdeckung der Zymase in den Mittelpunkt des allgemeinen Interesses rückten.

Zweifellos ist Zymase, wie wir heute wissen, auch in den Organen der Blütenpflanzen vorhanden. Trotzdem die Alkoholbildung in lebenden Pflanzen nur bei Sauerstoffmangel nachweisbar wird, so ließ sich doch zeigen, daß die durch Kälte abgetöteten Pflanzen selbst bei Luftzutritt Alkohol bilden, woraus wir schließen müssen, daß die Zymasebildung vom Sauerstoffzutritt unabhängig ist. Die Frage, inwieweit sich die Begriffe Alkoholgärung und intramolekulare Atmung decken, ist derzeit durch Palladins Arbeiten dahin entschieden, daß es Fälle von CO<sub>2</sub>-Ausscheidung im sauerstofffreien Raume gibt, wo überhaupt kein Alkohol gebildet wird (Hutpilze), und daß intramolekulare Atmung auch z. B. auf Kosten organischer Säuren unterhalten werden kann. Palladin hat nachdrücklich auf diese Fälle von anaërober Atmung, die mit Alkoholgärung nichts zu tun haben, hingewiesen. Nun wissen wir aber durch Godlewski, daß Ölsamen im anaëroben Leben nur spureweise CO<sub>2</sub> produzieren, selbst wenn man sie in Zuckerlösung kultiviert; hier kann also Zymase kaum vorhanden sein. Es ist weiter von größtem Interesse, inwiefern Reserveprotein im anaëroben Leben vom Samen unter CO<sub>2</sub>-Ausscheidung verarbeitet wird. Dies untersucht nun Godlewski (1) in gründlicher analytischer Arbeit an Lupinussamen, welche bis 9 Monate lang steril im sauerstofffreien Raum in Zuckerlösung kultiviert wurden. Es ergab sich, daß nach dieser Zeit etwa 30% der Reserveproteide verschwunden waren; die Hauptmenge der entstandenen Produkte bestand aus Aminosäuren. Die CO<sub>2</sub>-Ausscheidung dieser Samen erlosch bereits nach zwei Monaten, während der Eiweißzerfall noch nach 6 Monaten nicht abgeschlossen war. Die Geschwindigkeit des Eiweißzerfalls ist anfangs der Zeit proportional, später ist aber das Produkt  $x\sqrt{t}$  annähernd konstant, d. h. es entspricht der Vorgang der bekannten Schützchen Regel, welche so oft bei Fermentreaktionen gültig gefunden wurde. Daraus darf man schließen, daß der Eiweißzerfall eine Enzymreaktion darstellt, und die Enzymmenge annähernd

die gleiche bleibt. Die Untersuchung der Produkte erwies, daß einmal die Eiweißspaltung bei Luftabschluß viel langsamer vor sich geht als an der Luft, und daß auch andere Endprodukte entstehen. Es wird wenig Ammoniak abgespalten, und keine organischen Basen, vor allem keine Hexonbasen, gefunden. Letztere werden offenbar fermentativ weitergespalten, wie z. B. Arginin. Hatte man 0,25 % Zitronensäure zu dem Versuche zugesetzt, so wurde Arginin gefunden. Gleichzeitig konnte sichergestellt werden, daß Zitronensäure nicht veratmet wird. Das Manko an Stickstoffbasen zeigt auch, daß vor allem Albumosen und Peptone in der anaëroben Kultur rasch verschwinden, was man in Anlehnung an die Arbeiten von Vines dadurch erklären kann, daß die Samen zunächst nur Ereptase enthalten und später erst Peptasen bilden. Endlich wurden 71 % der organischen Phosphorverbindungen unter Abspaltung von Mineralphosphorsäure abgebaut. Wie man sieht, ist auch bei Lupinensamen die anaërobe Atmung wesentlich Alkoholgärung von Zucker.

Kostytschew und Scheloumow (2) bemühen sich in der überaus schwierigen Angelegenheit der intermediären Produkte bei der Veratmung von Zucker einen Schritt vorwärts zu tun. Schon früher hatte Kostytschew gefunden, daß die Atmung von Keimlingen durch Zusatz von Zymineextrakt oder von vergorener Zuckerlösung außerordentlich stark, um 500—650 %, gefördert wird. Da man andererseits weiß, daß Phosphate und Phosphorsäureglukoseester die Alkoholgärung stark begünstigen und auch in den erwähnten Stimulantien enthalten sind, so war zu untersuchen, ob nicht diese Stoffe bei der Atmungssteigerung in Betracht kommen; frühere Untersuchungen hatten zu klaren Ergebnissen nicht geführt. Es ergab sich nun deutlich, daß nur das alkalisch reagierende Dinatriumphosphat wirksam ist, nicht aber das Natriumdihydrophosphat, im Einklange mit Zaleskis Feststellung. Verf. zeigten aber weiter, daß das  $\text{PO}_4$ -Ion selbst nur sehr wenig wirksam ist und die wesentliche Wirkung des  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  auf  $\text{OH}'$ -Ionen zurückzuführen ist. Man wird demnach noch weiter nach den wirksamen Stoffen in vergorenen Zuckerlösungen zu suchen haben. Offenbar sind es Stoffe, die durch Peroxydase leicht angegriffen werden.

Palladin (3, 4) sucht die Wirkung der Atmungschromogene näher zu verstehen. Ausgehend von der Tatsache, daß etiolierte Stengelspitzen von Faba mit Methylenblau gefärbt intensivere  $\text{CO}_2$ -Ausscheidung an der Luft zeigen, denkt Verf., daß dieser Farbstoff unter H-Anlagerung in Leukoprodukte übergeht, diesen H den oxydablen Organsubstanzen entzieht, worauf der H mit Luftsauerstoff zu  $\text{H}_2\text{O}$  oxydiert wird, und der Farbstoff regeneriert wird. Die Atmungschromogene sollen nun

ganz analog wirken. Bemerkte sei, daß die an Atmungspigment armen Pisumsamen die Stimulation durch Methylenblau sehr wenig zeigen, und durch Frost getötete Pflanzen unwirksam sind; auch im sauerstofffreien Raum fehlt die Erscheinung. Die Oxydasen sind nach Palladin wasserbildende Fermente. Deshalb können sie nicht Glukose oder die Produkte des anaëroben Zuckerzerfalls oxydieren. Hier ist ein  $H_2$  anlagerndes Atmungspigment nötig, welches das Atmungsmaterial dehydrogenisiert. Diese Betrachtungen, deren ausführliche Begründung noch durch weitere Publikationen Palladins zu erwarten steht, werden auch auf den Mechanismus der Alkoholgärung ausgedehnt. Es wird ausgeführt, daß die Zuckerspaltung teilweise unter Oxydation auf Kosten von Wasser stattfinden muß, welches durch ein Ferment, die Perhydridase von Bach, gespalten wird. Jedenfalls sind diese Spekulationen tief durchdacht und werden manche Anregung zu experimenteller Arbeit liefern.

Bei dem engen Parallelismus des Wachstums- und Atmungsprozesses haben ferner hinsichtlich der chemischen Beeinflussung der Atmung Versuche für uns hier Interesse, welche Grafe und O. Richter (6) über das Verhalten von Keimlingen in acetylenhaltiger Atmosphäre anstellten. Schon 1897 hat Johannsen eingehende Erfahrungen über die stoffliche Zusammensetzung ätherisierter Pflanzen gesammelt und konnte berichten, daß wohl der hydrolytische Abbau der Reservestoffe in reichlichem Maße bei Ätherisierung stattfindet, der synthetische Stoffwechsel jedoch sehr stark gehemmt wird. Diese Befunde werden in der vorliegenden Arbeit speziell für Ölsamen bestätigt. Bestimmt wurden Zucker, Amidstickstoff (S. 17 und 18 wird wohl durch ein Versehen von Aminosäuren-Stickstoff gesprochen), ferner Glycerin, Rohfett und freie Fettsäuren. Alle Hydratationsprodukte waren in den Acetylen-Keimlingen viel reichlicher vorhanden als in den Kontrollpflanzen, besonders viel mehr Glycerin und freie Fettsäuren. Die Enzymwirkungen während der Keimung zeigen sich demnach durch Acetylenluft nicht gehemmt. Die Frage, worauf die Hemmung der Synthesen durch die Narkose beruht, wird in der vorliegenden Mitteilung noch nicht berührt. Mißverständlicherweise wird dem Ref. die Ansicht zugeschrieben, daß Laubblätter, bei denen eine Strecke des Blattstiels chloroformiert wurde, eine Hemmung ihrer Stärkeableitung durch die Narkose erfahren. Die Lamina war jedoch frei von Chloroformwirkung und der Versuch bewies nur, daß Chloroformierung einer Stielstrecke ebenso wirkt wie Durchschneidung des Stieles, d. h. als Leitungsunterbrechung. Die Stärkehydrolyse in der Lamina kann nicht gut durch Chloroform gehemmt werden, da es sich um einen enzymatischen Prozeß handelt.

Die folgenden Arbeiten betreffen die Oxydationsfermente. Von einer Untersuchung über die Ursachen der Tee-Fermentation ausgehend bringen Bernard und Welter (7) erwähnenswerte Erfahrungen zur Methodik des Oxydasennachweises. Es ist nicht möglich, im Teeblatt Oxydasen nachzuweisen, bevor nicht der Gerbstoff zum allergrößten Teil aus dem Extrakt der Blätter entfernt ist. Die diesbezüglichen Angaben von Mann werden voll bestätigt; nur meinen Verf., daß man nicht leicht eine ganz vollständige Gerbstoffentfernung durch Schütteln mit Hautpulver erreicht. Immerhin kann man dann die Oxydasenreaktionen gut studieren. Als Reagens wurde Guajak-tinktur gewählt, ganz frisch bereitet, da sie sonst allein, ohne Hydroperoxyd mit Oxydasen reagiert. Bei der Präparation hat man zu beachten, daß der zum Verreiben der Blätter benutzte Seesand stark Ferment adsorbiert; auch Spuren von Alkali (Glasstaub) ändern den Farbenton. Jodkaliumstärkereagens erwies sich als unzweckmäßig, da es mit  $H_2O_2$  allein so viel freies Jod abspaltete, daß ein Vergleich mit Extraktproben unmöglich war. Überschuß an  $H_2O_2$  vermindert die Stärke der Guajakprobe. Der kolorimetrische Vergleich geschah durch Indigkarminlösung in 10 Stufen. Verf. prüften auch die mikrochemische Methode Newtons zum Nachweise der »Thease« nach, fanden jedoch, daß sie sich nicht bewährt, da die verwendeten Cu- und Fe-Salze selbst Guajak oxydieren. Die »Oxydasereaktion« mit Guajak allein war stets viel schwächer als die »Peroxydasereaktion« unter gleichzeitigem Zufügen von  $H_2O_2$ . Während die Peroxydasereaktion in fast allen Organen der Teepflanze sehr stark eintritt, reagieren nur die jüngsten wachsenden Partien stark auf Oxydase. Verf. meinen wohl mit Recht daraus auf ein reichliches Vorkommen peroxydartiger Stoffe in jenen Teilen schließen zu dürfen. Das durch Alkohol-fällung erhaltene Fermentrohpräparat war als Pulver recht gut haltbar; die Lösung wurde durch Belichtung und durch Säuren stark inaktiviert. Die Temperaturschädigung begann bei  $78^0$  stark; hier zeigten sich jedoch Ungleichmäßigkeiten im Verhalten. Ob das Enzym selbst Mangan enthielt, wagen die Verff. noch nicht zu behaupten. Daß die Tee-Oxydase bei der Fermentation der Teeblätter eine bestimmte Rolle spielt, ist wohl sicher, aber es wirken gewiß eine Reihe anderer Faktoren noch mit.

Colin und Sénéchal (8) prüfen kritisch die Frage, inwieweit Eisenverbindungen, welche als energische Katalysatoren von Oxydationsprozessen außerhalb der Zelle wohl bekannt sind, in der lebenden Zelle Oxydationsfermentwirkungen unterstützen können. Die Verf. zeigten in einer früheren Arbeit (Compt. rend. Juli 1911), daß die Katalyse der

Phenoloxydation durch Eisensalze durch Säuren gehemmt wird, wobei dem Säure-Anion unstreitig eine größere Bedeutung zukommt als dem H<sup>+</sup>-Ion. Dieses Verhalten läßt sich bei der Weinsäure, Zitronensäure usw. durch Komplexbildung erklären, wodurch das wirksame Fe<sup>+++</sup>-Ion verschwindet. Wenn man zum Gewebssaft aus *Armoracia*, der reichlich Peroxydase führt, Phenole (Hydrochinon, Pyrocatechol, Guajakol, Pyrogallol) und dreiwertiges Eisen zufügt, und gleichzeitig verschiedene Säuren, so findet man, daß das Resultat nicht dafür spricht, daß die Eisenwirkung durch Komplexbildung gestört wird. Gerade bei SO<sub>4</sub>, PO<sub>4</sub> dauerte die Oxydation länger als bei den komplexbildenden organischen Säuren. Komplexbildung tritt in die Zelle bei Eisenaufnahme erfahrungsgemäß ungemein leicht ein. Alles spricht also dafür, daß Fe<sup>+++</sup>-Ionen im Gewebssaft keine Rolle als Oxydationsbeschleuniger spielen.

van der Wolk (9) prüft die Geschwindigkeit der Farbstoffbildung an Zuckerrübenscheiben und im Zuckerrübensaft unter dem Einflusse des Luftsauerstoffes bei verschieden hoher Temperatur. Seine Versuche machen es wahrscheinlich, daß bei dem Vorgange der Verfärbung zwei Enzyme mitwirken; einmal ein Enzym, welches das Chromogen abspaltet und sich dadurch verrät, daß nur eine leichte Rötung des freien Chromogens durch den Luftsauerstoff erfolgt, zum anderen ein Enzym, welches diese chromogene Substanz unter Dunkelfärbung oxydiert. Wenn Verf. deswegen, weil er die Schwärzung zuerst an den Wänden der Gefäße wahrnimmt, die Gefäßwand als Sitz des Oxydationsfermentes ansieht, und daraus wieder die weitgehendsten Schlüsse über den »lebenden Zustand der Zellmembranen« ableitet, so wird man ihm den Vorwurf mangelnder Kritik nicht ersparen können. Auch die Deutung der Differenz zwischen der Verfärbung lebender und durch Aceton getöteter Rübenscheiben bei höheren Temperaturen ist nicht in allen Punkten zutreffend, wenn schon auf die profuse Verbreitung des Enzyms aus den getöteten Zellen Rücksicht genommen wurde. Daß die Verfärbung lebender Scheiben bei oberhalb 45° allmählich geringer wird, ist wohl daraus zu verstehen, daß bei der Superposition der Enzymdiffusion und Enzymzerstörung, letztere prävaliert, während bei den vorher getöteten Scheiben die rasche Diffusion den Endeffekt so stark macht, daß sich die Enzymzerstörung, trotzdem sie rasch nachfolgt, nicht mehr äußern kann. Die letzten Abschnitte enthalten sehr phantasievolle Betrachtungen über eine »aktive Saugung« durch Enzyme, und kritische Bemerkungen über die Lehre von den Atmungspigmenten.

Chodat endlich (10, 11) bringt interessante Ergänzungen zu seinen früheren und Staubs Arbeiten über Tyrosinase aus dem Jahre 1907. Die Untersuchungen gingen von der Tatsache aus, daß die Tyrosinase

aus Kartoffelschalen Parakresol nur orangegelb färbt, während *Russula*-Tyrosinase mit Parakresol eine kirschrote Farbenreaktion gibt. Reinigt man die Pilztyrosinase, so rötet sie Parakresollösung nicht mehr, sondern gibt denselben aprikosengelben Ton wie Kartoffel-Tyrosinase. Der Unterschied ist der gleiche, wenn man die Pilztyrosinase von der gleichzeitig vorkommenden Lakkase durch Erhitzen absondert. Beim Nachsuchen, welche Begleitstoffe die rote Reaktion mit Parakresol ermöglichen, ergab sich sofort, daß alle Aminosäuren, Peptide und Proteine wirksam sind, jedoch nicht in gleichem Maße. Während Glykokoll, Tyrosin, Leucin, Valin, Asparagin eine violettblaue, rotdichroitische Endfärbung geben, erzeugt Alanin nur eine violette Färbung ohne Dichroismus. Dabei spielen sterische Strukturunterschiede anscheinend keine besondere Rolle, da beide Leucine sich fast gleich verhalten. Nur Rosafärbung ergab Tryptophan; negativ fiel die Probe mit Anthranilsäure aus. Indol gibt eine Farbenreaktion, hingegen Skatol nicht. Das synthetische Phenylglycin war wirksam. Die Polypeptide zeigen ganz ähnliche Farbenreaktionen, nur ist die Reihe der Farbenänderungen bei Aminosäuren hier nicht komplett wiederzufinden; es besteht aber noch immer die Neigung, blaue Farbtöne zu erzeugen. Bei den Proteinen treten hingegen entschieden die roten Töne mehr hervor, und man kann deshalb Unterschiede in der Färbung mit p-Kresol-Tyrosinase während der Eiweißhydrolyse feststellen. Blaufärbung spricht stets für tryptische Wirkungen. Die Reaktion geht am schnellsten und intensivsten vor sich, wenn man äquimolekulare Mengen von Kresol und Aminosäure anwendet. Daraus darf man wohl den Schluß ziehen, daß die Aminosäuren in die Reaktionsendprodukte eintreten und mithin der Gedanke an katalytische Wirkungen abzulehnen ist.

Verf. hält es nicht für ausgeschlossen, daß bei der Entstehung bestimmter natürlicher Farbstoffe in der Zelle eine Synthese aus Aminosäuren und Phenolen unter Fermenteinfluß in Frage kommt. Insbesondere hebt er die Ähnlichkeit des »Kresolblau« mit Phycocyan hervor. Hierüber sind allerdings noch weitere Ergebnisse abzuwarten. Czapek.

---

## Neue Literatur.

---

### Allgemeines.

- Brückner, G.**, Aus der Entdeckungsgeschichte der lebendigen Substanz. Voigtländers Quellenbücher. Leipzig. 1912. 64 S.
- Winterstein, H.**, Handbuch der vergleichenden Physiologie. 25. Lief. Bd. I. Physiologie der Körpersäfte. Physiologie der Atmung. II. Hälfte. — 26. Lief. Bd. III. Physiologie des Energiewechsels. Physiologie des Formwechsels. I. Hälfte. Bog. 11—20. — 27. Lief. Bd. III. Desgl. Bog. 21—31.

## Bakterien.

- Arens, P.**, Bacterium prodigiosum (Ehrenb.) Lehm. et Neum. als Erreger der roten Flecken auf frisch bereitetem Kautschuk. (Centralbl. f. Bakt. II. 1912. **35**, 465—466.)
- Douglas, G. R.**, und **Distaso, A.**, Über den Kern der Bakterien. (Ebenda. I. 1912. **66**, 321—328.)
- Fischer, H.**, Streitfragen der Bodenbakteriologie. (Landw. Jahrb. 1912. **43**, 211—214.)
- Fred, E. Br.**, A study of the quantitative reduction of methylene blue by Bacteria found in milk and the use of this stain in determining the keeping quality of milk. (Centralbl. f. Bakt. II. 1912. **35**, 391—429.)
- Hoffmann**, Zur Stellung der Spirochaeten im System. (Ebenda. I. 1912. **66**, 520—523.)
- Keil, F.**, Beiträge zur Physiologie der farblosen Schwefelbakterien. (Beitr. z. Biol. d. Pflanzen. 1912. **11**, 335—372.)
- Klein, J.**, Über die sogenannte Mutation und die Veränderlichkeit des Gärungsvermögens bei Bakterien. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt.-Krankh. 1912. **73**, 87—118.)
- Lemoigne**, Fermentation du sucre par le Bacillus subtilis. Production du 2. 3-butyléneglycol. (Compt. rend. 1912. **155**, 792—795.)
- Lipman, Ch. B.**, and **Sharp, L. T.**, Toxic effects of »alkali salts« in soils on soil Bacteria. III. Nitrogen fixation. (Centralbl. f. Bakt. II. 1912. **35**, 647—655.)
- Rahn, O.**, Die Bakterientätigkeit im Boden als Funktion von Korngröße und Wassergehalt. (Ebenda. 429—465.)
- Rogers, L. A.**, Methods of classifying the lactic-acid Bacteria. (Bulletin 154, Bureau of animal industr.) 1912. 30 p.
- Sauton, B.**, Sur la nutrition minérale du bacille tuberculeux. (Compt. rend. 1912. **155**, 860—861.)
- Staub, W.**, Weitere Untersuchungen über die im fermentierenden Tee sich vorfindenden Mikroorganismen. (Bull. jard. bot. Buitenzorg. 1912. [2] No. 5. 56 S.)
- Thaysen, A. C.**, Funktionelle Anpassungen bei Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. I. 1912. **67**, 1—36.)
- Viehoever, A.**, Über den Nachweis von Chitin bei Bakterien. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. **30**, 443—452.)
- Wislouch, S. M.**, Thioploca ingrica nov. sp. (Ebenda. 470—474.)

## Pilze.

- Andrews, F. M.**, Protoplasmic streaming in Mucor. (Bull. Torrey bot. club. 1912. **39**, 455—500.)
- Durandard, M.**, Influence combinée de la température et du milieu sur le développement du Mucor Rouxii. (Compt. rend. 1912. **155**, 1026—1029.)
- Heald, F. D.**, **Wilcox** and **Pool, V. W.**, The life-history and parasitism of Diplodia Zeae (Schw.) Lév. (22. ann. rep. of the Nebraska agr. exp. stat. 1912. 8<sup>o</sup>, 7 S.)
- Jegoroff, M. A.**, Über das Verhalten von Schimmelpilzen (Aspergillus niger und Penicillium crustaceum) zum Phytin. (Zeitschr. f. physiol. Chemie (Hoppe Seyler). 1912. **82**, 231—243.)
- Kita, G.**, Hefen aus »Ikashiokara«. (Centralbl. f. Bakt. II. 1912. **35**, 388—391.)
- Klöcker, A.**, Beschreibung von 17 »Saccharomyces apiculatus«-Formen. (Ebenda. 375—388.)
- , Untersuchungen über einige neue Pichia-Arten. (Ebenda. 369—375.)
- Kusano, G.**, On the life-history and cytology of a new Olpidium with special reference to the copulation of motile isogametes. (Journ. coll. agric. Tokyo. 1912. **4**, 141—199.)
- Lindau, G.**, Spalt- und Schleimpilze. Eine Einführung in ihre Kenntnis. Sammlg. Göschen. No. 642. Leipzig. 1912. 16<sup>o</sup>, 116 S.

- Maire, R.**, Contribution à l'étude de la flore mycologique des Alpes-Maritimes. — Champignons récoltés à la session de Saint-Martin-Vésubie (1910). (1 pl.) (Bull. soc. bot. France. 1912. 57, CLXVI—LXVII.)
- Massa, C.**, Reliquie Cesatiane. (Ann. di botanica. 1912. 10, 417—431.)
- Raybaud, L.**, Influence du milieu sur les champignons inférieurs. (Rev. gén. bot. 1912. 24, 392—402.)
- Schiemann, E.**, Mutationen bei *Aspergillus niger* van Tieghem. (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1912. 8, 1—35.)
- Schkorbatow, L.**, Zur Morphologie und Farbstoffbildung bei einem neuen Hyphomyceten (*Gemmophora purpurascens* nov. gen. et. spec.). (3 Abbdg. i. Text.) (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 474—483.)
- Thaxter, R.**, New or critical Laboulbeniales from the Argentine. (Proc. Am. ac. arts & sc. 1912. 48, 155—223.)
- , Preliminary descriptions of new species of *Rickia* and *Trenomycetes*. (Ebenda. 365—386.)
- Werth, E.**, und **Ludwigs, K.**, Zur Sporenbildung bei Rost- und Brandpilzen (*Ustilago antherarum* Fries und *Puccinia Malvacearum* Mont.) (1 Taf.) (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 522—528.)

### Algen.

- Alten, H. von**, Die Algen der Umgebung von Braunschweig. (17. Jahresber. Ver. Naturwiss. Braunschweig. 1912. 17 S.)
- Boergesen, F.**, Two crustaceous brown Algae from the Danish West Indies. (Nuova Notarisa. 1912. 23, 7 S.)
- Famincyn, A.**, Beitrag zur Kenntnis von *Bryopsis muscosa* Lam. (1 Taf.) (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 431—435.)
- Harper, R. A.**, The structure and development of the colony in *Gonium*. (Transact. am. microsc. soc. 1912. 31, 65—84.)
- Losch, H.**, Über das Vorkommen eines zweiten Hüllquirls an den Eiknospen von *Chara foetida*. (10 Textfig.) (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 516—522.)
- Migula, W.**, Die Grünalgen. (Handb. f. d. prakt. naturwiss. Arbeit. Bd. 10.) Frankh, Stuttgart. 1912. 8<sup>o</sup>, 81 S.
- Nordstedt, O.**, Algological notes 8. *Hecatonema Kjellmani* Nordst. nov. nom. (Bot. Notiser. 1912. 237—239.)
- Pickett, F. L.**, A case of changed polarity in *Spirogyra elongata*. (Bull. Torrey bot. club. 1912. 39, 509—511.)
- Rosenvinge, L. K.**, and **Warming, E.**, The botany of Iceland. I. The marine Algae vegetation by Helgi Jónsson. Frimodt, Copenhagen and Wheldon, London. 1912. 8<sup>o</sup>, 186 S.
- Schiller, J.**, Bericht über die botanischen Untersuchungen und deren vorläufige Ergebnisse der III. Kreuzung S. M. S. »Najade« im Sommer 1911. (Österr. bot. Zeitschr. 1912. 62, 359 ff.)
- Schmidt, A.**, Atlas der Diatomeenkunde. Heft 71. Reisland, Leipzig. 1912.
- Tröndle, A.**, Der Nukleolus von *Spirogyra* und die Chromosomen höherer Pflanzen. (Zeitschr. f. Bot. 1912. 4, 721—763.)
- Woloszyńska, J.**, Das Phytoplankton einiger javanischer Seen, mit Berücksichtigung des Sawa-Planktons. (Bull. ac. sc. Cracovie. B. sc. nat. 1912. 649—706.)

### Moose.

- Camus, F.**, Documents pour la flore bryologique des Alpes-Maritimes. (Bull. soc. bot. France. 1912. 57, CXV—CIL.)
- Corbière, L.**, Excursions bryologiques aux environs de Saint-Martin-Vésubie (Alpes-Maritimes). (Ebenda. CL—CLXV.)
- Docturowsky, V.**, Zur Moosflora des Amurgebietes. (Russisch m. deutsch. Rés.) (Bull. jard. imp. bot. St. Pétersbourg. 1912. 12, 105—120.)
- Douin, R.**, Le sporophyte chez les Hépatiques. (Rev. gén. bot. 1912. 24, 403 ff.)

- Goebel, K.**, Archegoniatenstudien XV. Die Homologie der Antheridien- und der Archegonienhüllen bei den Lebermoosen. (Flora. 1912. **105**, 53—70.)  
**Stephani, F.**, Das Schicksal der Icones Hepaticarum. (Ebenda. 100.)

### Farnpflanzen.

- Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. van**, New or interesting Malayan Ferns. (Bull. jard. bot. Buitenzorg. 1912. [2] No. 7. 41 S.)  
**Goebel, K.**, Archegoniatenstudien XIV. Loxsoma und das System der Farne. (Flora. 1912. **105**, 33—52.)  
**Litardière, R. de**, Formation des chromosomes hétérotypiques chez le Polypodium vulgare L. (Compt. rend. 1912. **155**, 1023—1026.)  
**Miyoshi, M.**, On the culture of Schistostega osmundacea. (The bot. mag. Tokyo. 1912. **26**, (275)—(277).)

### Gymnospermen.

- Berridge, E. M.**, The structure of the female strobilus in Gnetum Gnemon. (Ann. of bot. 1912. **26**, 987—992.)  
**Dengler, A.**, Eine neue Methode zum Nachweis der Spaltöffnungsbewegungen bei den Koniferen. (1 Taf. u. 1 Textfig.) (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. **30**, 452—463.)  
**Neger, F. W.**, Die Nadelhölzer (Koniferen) und übrigen Gymnospermen. (Neudruck.) Sammlg. Götschen. No. 355. Berlin, Leipzig. 1912. 8<sup>o</sup>, 185 S.  
**Thoday (Sykes), M. G.**, and **Berridge, E. M.**, The anatomy and morphology of the inflorescences and flowers of Ephedra. (Ann. of bot. 1912. **26**, 953—986.)  
**Thompson, W. P.**, The anatomy and relationships of the Gnetales. I. The genus Ephedra. (Ebenda. 1077—1104.)

### Morphologie.

- Bonaventura, C.**, Sulla questione della partecipazione dell' asse alla costituzione del fiore delle Orchidee. (Bull. soc. bot. ital. 1912. 152—156.)  
**Goebel, K.**, Morphologische und biologische Bemerkungen. 21. Scheinwirtel. (Flora. 1912. **105**, 71—87.)  
 —, Dasselbe, 22. Hydrothrix Gardneri. (Ebenda. 88—100.)  
**Montesanto, N.**, Morphologische und biologische Untersuchungen über einige Hydrocharideen. (Ebenda. 1—32.)

### Zelle.

- Bonaventura, C.**, Intorno ai mitocondri nelle cellule vegetali. (Bull. soc. bot. ital. 1912. 156—165.)  
**Douglas, G. R.**, s. unter Bakterien.  
**Famincyn, A.**, Die Symbiose als Mittel der Synthese von Organismen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. **30**, 435—443.)  
**Gates, R. R.**, Somatic mitoses in Oenothera. (Ann. of bot. 1912. **26**, 993—1010.)  
**Netolitzky, F.**, Kieselmembranen der Dikotyledonenblätter Mitteleuropas. (Österr. bot. Zeitschr. 1912. **62**, 353 ff.)

### Gewebe.

- Bonnier, G.**, et **Friedel, J.**, Les vaisseaux spirales et la croissance en longueur. (Rev. gén. bot. 1912. **24**, 385—391.)  
**Compton, R. H.**, An investigation of the seedling structure in the Leguminosae. (The Journ. of Linnean Soc. 1912. **41**, 1—122.)  
**Michell, M. R.**, On the comparative anatomy of the genera Ceraria and Portulacaria. (Ann. of bot. 1912. **26**, 1111—1123.)  
**Nicolosi-Roncati, F.**, Contributo alla conoscenza cito-fisiologica delle glandule vegetali. (Bull. soc. bot. ital. 1912. 186—193.)  
**Percy, G.**, The medullary rays of Fagaceae. (Ann. of bot. 1912. **26**, 1124.)

- Starr, A. M.**, Comparative anatomy of dune plants. (The bot. gaz. 1912. **54**, 265—305.)  
**Stephens, E. L.**, The structure and development of the haustorium of *Striga lutea*. (1 pl.) (Ann. of bot. 1912. **26**, 1067—1076.)  
 —, Note on the anatomy of *Striga lutea*, Lour. (Ebenda. 1125.)  
**Villani, A.**, Dei nettarii di alcune specie di *Nasturtium* (L.) R. Br. (Nuov. giorn bot. ital. 1912. **19**, 499—507.)

### Physiologie.

- Baudisch, O.**, Über Nitrat und Nitrit-Assimilation IV. Eine Erwiderung an Herrn Oskar Loew. (Ber. d. d. chem. Ges. 1912. **45**, 2879—2884.)  
**Becker, H.**, Über die Keimung verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies. (Diss. Münster i. W.) Dresden. 1912. 129 S.  
**Brown, A. J.**, and **Worley, F. P.**, The influence of temperature on the absorption of water by seeds of *Hordeum vulgare* in relation to temperature coefficient of chemical change. (Proc. r. soc. London. 1912. B. **85**, 546—553.)  
**Daniel, L.**, Greffes de Carotte sur Fenouil poivré. (Compt. rend. 1912. **155**, 779—781.)  
**Deleano, N.**, Beiträge über den Atmungsstoffwechsel abgeschnittener Laubblätter. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. **51**, 541—592.)  
**Gerresheim, E.**, Über den anatomischen Bau und die damit zusammenhängende Wirkungsweise der Wasserbahnen in Fiederblättern der Dikotyledonen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. **30**, 553—558.)  
**Hansen, A.**, Düngung von Kulturpflanzen mit Kohlensäure. (Naturw. Rundschau. 1912. 3 S.)  
**Höber, R.**, Ein zweites Verfahren, die Leitfähigkeit im Inneren von Zellen zu messen. (Arch. f. d. ges. Physiol. 1912. **148**, 189—221.)  
**Jegoroff, M. A.**, s. unter Pilze.  
**Keil, F.**, s. unter Bakterien.  
**Leclerc du Sablon**, Influence de la lumière sur la transpiration des feuilles vertes et des feuilles sans chlorophylle. (Compt. rend. 1912. **155**, 847—849.)  
**Lepeschkin, W. W.**, Zur Kenntnis der Todesursache. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. **30**, 528—542.)  
**Mirande, M.**, Sur un nouveau groupe naturel de plantes à acide cyanhydrique, les Calycanthacées. (Compt. rend. 1912. **155**, 783—784.)  
 —, Sur l'existence de principes cyanogénétiques dans une nouvelle Centaurée (*Centaurea Crocodylium* L.) et dans une Commélinacée (*Tinantia fugax* Scheidw.). (Ebenda. 925—927.)  
**Maximow, N. A.**, Chemische Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren. III. Über die Natur der Schutzwirkung. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. **30**, 504—516.)  
**Mazé, P.**, Recherches sur la présence d'acide nitreux dans la sève des végétaux supérieurs. (Compt. rend. 1912. **155**, 781—783.)  
**Molisch, H.**, Über den Einfluß der Radiumemanation auf die höhere Pflanze. (Sitzgsber. kais. Ak. Wiss. Wien. 1912. **121**, 833—857.)  
**Noack, K.**, Beiträge zur Biologie der thermophilen Organismen. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. **51**, 593—648.)  
**Nordhausen, M.**, Über kontraktile Luftwurzeln. (Flora. 1912. **105**, 101—126.)  
 —, Über Sonnen- und Schattenblätter. (2. Mittlg.) (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. **30**, 483—504.)  
**Nybergh, T.**, Studien über die Einwirkung der Temperatur auf die tropistische Reizbarkeit etiolierter Avena-Keimlinge. (3 Textfig.) (Ebenda. 542—553.)  
**Palladin, W.**, Zur Kenntnis der gegenseitigen Abhängigkeit zwischen Eiweißabbau und Atmung der Pflanzen. III. (Biochem. Zeitschr. 1912. **44**, 318—336.)  
**Plester, W.**, Kohlensäureassimilation und Atmung bei Varietäten derselben Art, die sich durch ihre Blattfärbung unterscheiden. (Beitr. z. Biol. d. Pflanzen. 1912. **11**, 249—304.)  
**Pringsheim, E. G.**, Kulturversuche mit chlorophyllführenden Mikroorganismen I. Die Kultur von Algen in Agar. (Ebenda. 305—334.)

- Raybaud, L., s. unter Pilze.  
 Sauton, B., s. unter Bakterien.  
 Thompson, W. P., Artificial production of aleurone grains. (1 fig.) (The bot. gaz. 1912. 54, 336—338.)  
 Vouk, V., Der gegenwärtige Stand der Frage nach den Lichtsinnesorganen der Laubblätter. (Zeitschr. f. allg. Physiol. 1912. 14. Referate 1—16.)  
 Wieler, A., Pflanzenwachstum und Kalkmangel im Boden. Bornträger, Berlin. 1912. 8<sup>o</sup>, 235 S.

### Fortpflanzung und Vererbung.

- Avebury, Notes on pollen. (Journ. r. microsc. soc. 1912. pt. 5. 210, 473—512.)  
 Dümmer, R. A., A bisexual »Gymnospermous« Begonia. (1 fig. in the text.) (Ann. of bot. 1912. 26, 1123.)  
 Gates, R. R. Mutations in plants. (The bot. journal. 1912. Oktob. 4 p.)  
 Harper, R. A., Some current conceptions of the germ plasm. (Science. 1912. 35, 909—923.)  
 Heribert-Nilsson, N., Die Variabilität der *Oenothera Lamarckiana* und das Problem der Mutation. (Zeitschr. f. indukt. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1912. 8, 89—231.)  
 Kießling, L., Über eine Mutation in einer reinen Linie von *Hordeum distichum* L. (Ebenda. 48—78.)  
 Klein, J., s. unter Bakterien.  
 Lantis, V., Development of the microsporangia and microspores of *Abutilon Theophrasti*. (12 fig.) (The bot. gaz. 1912. 54, 330—335.)  
 Nawaschin, S., und Finn, W., Zur Entwicklungsgeschichte der Chalazogamen *Juglans nigra* und *Juglans regia*. (Mém. soc. nat. Kieff. 1912. 22, 85 S.)  
 Ravasini, R., Ancora sul »*Ficus Carica*«. (Arch. d. farm. 1912. 1, 85—116.)  
 Schiemann, E., s. unter Pilze.  
 Seefeldner, G., Die Polyembryonie bei *Cynanchum vincetoxicum* (L.) Pers. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. 1912. 121, 274—296.)  
 Seghetti, G., Osservazioni morfologiche e biometriche sulla »*Urtica membranacea*« Poir. (Ann. di botanica. 1912. 10, 339—378.)

### Ökologie.

- Beck v. Managetta, G., Die Futterschuppen der Blüten von *Vanilla planifolia* Andr. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. 1912. 13 S.)  
 Heinricher, E., Samenreife und Samenruhe der Mistel (*Viscum album* L.) und die Umstände, welche die Keimung beeinflussen. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. I. 1912. 121, 573—613.)  
 —, Über Versuche, die Mistel (*Viscum album* L.) auf monokotylen und auf sukku-  
 lenten Gewächshauspflanzen zu ziehen. (Ebenda. 541—572.)  
 Schmid, G., Zur Ökologie der Blüte von *Himantoglossum*. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 463—470.)  
 Ward, F. K., Some plant formations from the arid regions of Western China. (Ann. of bot. 1912. 26, 1105—1110.)

### Systematik und Pflanzengeographie.

- Arbost, J., Liste méthodique des plantes phanérogames et cryptogames vasculaires signalées dans les comptes rendus des herborisations. (Bull. soc. bot. France. 1912. 57, CVII—CXIV.)  
 Bohlens, J., 5. Beitrag zur Flora von Montenegro. (Sitzgsber. böhm. Ges. Wiss. 1912. 143 S.)  
 Chiovenda, E., *Plantae novae vel minus notae e regione aethiopica*. (Ann. di botanica. 1912. 10, 383—417.)  
 —, Il genere »*Sageretia*« Brongn. in Africa. (Ebenda. 431—447.)

- Christ, H.**, Eine Baseler Flora von 1622. (Basler Zeitschr. f. Gesch. u. Altertum. 1912. 12, 1—15.)
- Dykes, W. R.**, The genus *Iris*. Cambridge Univers. Press. 1913.
- Fiori, A.**, e **Béguinot, A.**, Schedae ad floram italiam exsiccata. Sect. II. Cent. XVII—XVIII. (Nuov. giorn. bot. ital. 1912. 19, 517—607.)
- Gola, G.**, La vegetazione dell' Appennino piemontese. (Ann. di botanica. 1912. 10, 189—338.)
- Hallier, H.**, L'origine et le système phylétique des Angiospermes exposés à l'aide de leur arbre généologique. (Arch. Néerland. sc. exact et nat. III. B. 1912. 1, 1—146.)
- , Sur le *Philbornea*, genre nouveau de la famille des Linacées, avec quelques remarques sur les affinités de cette famille. (Ebenda. 8 S.)
- Handel-Mazzetti, H. von**, Mesopotamien. Zehnte Reihe, Heft 5 von Karsten, G., und Schenck, H., Vegetationsbilder. G. Fischer, Jena. 1912.
- , Kurdistan. Ebenda. Heft 6.
- Hubbard, F. T.**, Nomenclatorial changes in Gramineae. (Rhodora. 1912. 14, 184—188.)
- Kränzlin, Fr.**, Cannaceae. Das Pflanzenreich. 56. Heft. (IV. 47.) Engelmann, Leipzig. 1912. 77 S.
- Lunell, J.**, New plants from North Dakota IX. (The am. Midland natural. 1912. 2, 287—290.)
- Makino, T.**, Observations on the flora of Japan. (The bot. mag. Tokyo. 1912. 26, 282—290.)
- , Observations on the flora of Japan. (Ebenda. 242—247.)
- Matsuda, S.**, A list of plants collected in Hang-chou, Cheh-Kiang, by K. Honda. (Ebenda. 223 ff.)
- Nakai, T.**, Notulae ad plantas Japoniae et Koreae VI. (Ebenda. 247—250.)
- , Notulae ad plantas Japoniae et Koreae VII. (Ebenda. 251—267.)
- Neuberger, J.**, Flora von Freiburg im Breisgau (Schwarzwald, Rheinebene, Kaiserstuhl, Baar). 3. und 4. verm. Aufl. Herder, Freiburg. 1912. XXIV u. 320 S.
- Pace, L.**, *Parnassia* and some allied genera. (The bot. gaz. 1912. 54, 306—329.)
- Pampanini, R.**, L'*Haemanthus filiformis* Hiern e la sua posizione sistematica. (Nuov. giorn. bot. ital. 1912. 19, 507—516.)
- Pax, F.** (und **Hoffmann, K.**), Euphorbiaceae-Acalyphae-Chrozophorinae. Das Pflanzenreich. 56. Heft. (IV. 147. VI.) Engelmann, Leipzig. 1912. 142 S.
- Petrak, F.**, Der Formenkreis des *Cirsium eriophorum* (L.) Scop. in Europa. (Bibl. botanica. Heft 78. Stuttgart. 1912. 92 S.)
- Pulle, A.**, Neue Beiträge zur Flora Surinams III. (2 Taf.) (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1912. 9, 125—170.)
- Roshevitz, R.**, *Poa sibirica* Roshev. (Russ. m. deutsch. Rés.) (Bull. jard. imp. bot. St. Pétersbourg. 1912. 12, 121—123.)
- Roux, N., Madiot, V., et Arbost, J.**, Rapport sur les herborisations de la Société botanique de France dans le bassin supérieur de la Vésubie. (3 pl.) (Bull. soc. bot. France. 1910/1912. 57, LXXVII—XCIII.)
- , —, —, Rapport sur l'excursion de Saint-Martin-Vésubie à Tende (2 août) et sur les herborisations des 3 et 4 août 1910 à Tende et dans les environs. (Ebenda. 1912. 57, XCIV—CI.)
- , —, —, Herborisation au mont Mounier les 6 et 7 août 1910. (Ebenda. CII—CVI.)
- Safford, W. E.**, *Desmos*, the proper generic name for the so-called *Unonas* of the Old World. (Bull. Torrey bot. club. 1912. 39, 501—508.)
- Siebert, A.**, Zwei Erdorchideen, *Stenoglottis longifolia* Hook. fil. und *Stenoglottis fimbriata* Lindl. (43. Ber. Senckenberg. naturf. Ges. 1912. 222—226.)
- , *Utricularia montana* Jacq. (Ebenda. 67—71.)
- Went, F. A. C. A.**, Untersuchungen über Podostemaceen. II. (Verh. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam. 1912. [2] 17, 1—19.)

## Palaeophytologie.

- Couyat et Fritel**, Sur des empreintes (Méduses, Algues) recueillies dans le carbonifère des environs de Suez. (Compt. rend. 1912. 155, 795—797.)
- Fraine, E. de**, On the structure and affinities of Sutcliffia, in the light of a newly discovered specimen. (Ann. of bot. 1912. 26, 1031—1066.)
- Scott, D. H.**, The structure of Mesoxylon Lomaxii and M. poroxyloides. (4 pl.) (Ebenda. 1011—1030.)

## Angewandte Botanik.

- Bridel, M.**, Sur la présence de la gentiopicrine dans la Swertie vivace. (Compt. rend. 1912. 155, 1029—1031.)
- Fischer, H.**, s. unter Bakterien.
- Gümbel, H.**, Untersuchungen über die Keimungsverhältnisse verschiedener Unkräuter. (Landw. Jahrb. 1912. 43, 215—322.)
- Klein**, Die Korneiche und ihre Produkte in ihrer ökonomischen Bedeutung für Portugal. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. 1912. 10, 549—558.)
- Snell, K.**, Über das Vorkommen von keimfähigem Unkrautsamen im Boden. (Landw. Jahrb. 1912. 43, 323—347.)
- Wilcox, E. V.**, The effect of manganese on pineapple plants and the ripening of the pineapple fruit. (Bulletin 28, Hawaii agric. exper. stat. 1912. p. 20.)
- Zade, A.**, Der Flughafner (*Avena fatua*). (Arb. d. Landwirtschaft. Ges. 1912. Heft 229. 8<sup>o</sup>, 91 S.)

## Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

- Cortesi, F.**, Alcune anomalie dell' »Anemone nemorosa« L. (Ann. di botanica. 1912. 10, 379—383.)
- Doby, G.**, Biochemische Untersuchungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1912. 22, 401—403.)
- Güssow, H. T.**, Der Milchglanz der Obstbäume. (Ebenda. 385—400.)
- Ito, S.**, and **Sawada, K.**, A new Exobasidium-disease of the tea-plant. (The bot. mag. Tokyo. 1912. 26, 237—242.)
- Kawamura, S.**, Notes on the water-reserving-disease of *Phyllostachys bambusoides* S. et Z. (Ebenda. (277)—(287).)
- Peters, L.**, und **Schwartz, M.**, Krankheiten und Beschädigungen des Tabaks. (Mitt. kaiserl. biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft. 1912. Heft 13. 1—128.)
- Sávoly, F.**, Über die Lebensansprüche der Peronosporen der Rebe an die Witterung. (Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 35, 466—472.)

## Verschiedenes.

- Beauverie, J.**, Strasburger. (Rev. gén. bot. 1912. 24, 417—453.)
- Marzell, H.**, Die Rolle der Tiere in den deutschen Pflanzennamen I. (Diss. Würzburg.) Winter, Heidelberg. 1912. 30 S.
- Müller, H. A. Cl.**, Eduard Strasburger. (Naturw. Rundschau. 1912. 5 S.)
- Rosenius, P.**, Geschichte der Naturdenkmalpflege in Schweden. (Beitr. z. Naturdenkmalpfl. 1912. 2, 269—292.)
- Schweinfurth, G.**, Arabische Pflanzennamen aus Ägypten, Algerien und Jemen. Reimer, Berlin. 1912. 4<sup>o</sup>, 232 S.
- Wille, N.**, Schutz der Naturdenkmäler in Norwegen. (Beitr. z. Naturdenkmalpfl. 1912. 2, 293—296.)
- Wortmann, J.**, Bericht der königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau. Geisenheim a. Rh. für das Etatsjahr 1911. Berlin. 1912. 8<sup>o</sup>, 326 S.

**Hausschwammforschungen.** Im antitichen Auftrage herausgegeben von Prof. Dr. A. Möller, Oberforstmeister, Direktor der Forstakademie und der mit ihr verbundenen Hauptstation des forstlichen Versuchswesens zu Eberswalde.

Soeben erschien:

Sechstes Heft:

# Die Merulius-Fäule des Bauholzes

Von

**Dr. Richard Falck**

Prof. der technischen Mykologie an der Kgl. Forstakademie Hannovers-Münden.

Mit Zeichnungen und farbigen Darstellungen von Olga Falck.

Mit 17 Tafeln und 73 Abbildungen im Text. (XVI, 405 S. Lex.-Form.)

**1912. Preis: 24 Mark.**

Inhalt: I. Teil: Morphologie und Anatomie des echten Hausschwammes und der nächstverwandten Arten, eine auf kultureller Grundlage bearbeitete Monographie. — II. Teil: Die natürliche Verbreitung und Erhaltung des echten Hausschwammes und seine Entstehung aus den Sporen. — III. Teil: Bekämpfung und Verhütung der Schwammkrankheiten: die Immunisation des Bauholzes durch chemische Substanzen.

Früher erschien:

I. Heft: **Denkschrift, die Ergebnisse der bisherigen Hausschwammforschung und ihre zukünftigen Ziele betreffend.** Von Dr. Richard Falck. — **Bedingen Hausschwammwucherungen Gefahren für die Gesundheit der Bewohner des Hauses?** Von Prof. Dr. C. Flügge in Breslau. — **Hausschwammuntersuchungen.** Von Prof. Dr. Alfred Möller in Eberswalde. Mit Tafel 1—5. — **Wachstumsgesetze, Wachstumsfaktoren und Temperaturwerte holzerstörender Mycelien.** Von Dr. Richard Falck. Mit 6 Kurven. 1907. Preis: 7 Mark 20 Pf.

II. Heft: **Die Hausschwammfrage vom juristischen Standpunkte.** (Erster Beitrag.) Von Prof. Dr. K. Dickel. 1910. Preis: 3 Mark.

III. Heft: **Die Lenzites-Fäule des Koniferenholzes,** eine auf kultureller Grundlage bearbeitete Monographie der Koniferenholz bewohnenden Lenzites-Arten. Von Dr. Richard Falck. Mit Zeichnungen von Olga Theomin. Mit 7 Tafeln und 24 Abbildungen im Text. 1910. Preis: 12 Mark.

IV. Heft: **Die bisher bekannten Mittel zur Verhütung von Pilzschäden an Bauhölzern vor dem Einbau.** Von Kgl. Baurat Brüstlein. — **Die Sicherung des Holzwerkes der Neubauten gegen Pilzbildung.** Von Prof. Dr. Chr. Nußbaum. — **Die Bedeutung der Kondenswasserbildung für die Zerstörung der Balkenköpfe in Außenwänden durch holzerstörende Pilze.** Von Dr.-Ing. R. Niemann, Königsberg i. Pr. 1911. Preis: 2 Mark 50 Pf.

V. Heft: **Die Hausschwammfrage vom juristischen Standpunkte.** (Zweiter Beitrag.) Von Prof. Dr. Karl Dickel. 1911. Preis: 2 Mark

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Vier Bände sind bereits erschienen vom

# HANDWÖRTERBUCH DER NATUR- WISSENSCHAFTEN

Herausgegeben von

Prof. Dr. E. Korschelt-Marburg (Zoologie), Prof. Dr. G. Linck-Jena (Mineralogie und Geologie), Prof. Dr. F. Oltmanns-Freiburg (Botanik), Prof. Dr. K. Schaum-Leipzig (Chemie), Prof. Dr. H. Th. Simon-Göttingen (Physik), Prof. Dr. M. Verworn-Bonn (Physiologie) und Dr. E. Teichmann-Frankfurt a. M. (Hauptredaktion).

Band I: **Abbau—Black.** Mit 631 Abbildungen im Text. (IX und 1163 S.) Lex.-Form. 1912.

Preis: 20 Mark, in Halbfranz geb. 23 Mark.

Band II: **Blatt—Ehrenberg.** Mit 1101 Abbildungen im Text. (VIII und 1212 S.) Lex.-Form. 1912.

Preis: 20 Mark, in Halbfranz geb. 23 Mark.

Band VI: **Lacaze-Duthiers — Myriapoda.** Mit 1048 Abbildungen im Text. (VIII und 1151 S.) Lex.-Form. 1912.

Preis: 20 Mark, in Halbfranz geb. 23 Mark.

Band VII: **Nagelfluhe—Pyridingruppe.** Mit 744 Abbildungen im Text. (VII und 1172 S.) Lex.-Form. 1912.

Preis: 20 Mark, in Halbfranz gebunden 23 Mark.

Die Bände III, IV, VIII befinden sich im Druck.

Im Jahre 1913 erscheinen weitere 4 Bände, und noch in der ersten Hälfte des Jahres 1914 wird das ganze Werk fertig vorliegen.

Die Lieferungs Ausgabe ist erschienen bis Lieferung 34.

Das ganze Werk wird etwa 80 Lieferungen zum Preise von je 2 Mark 50 Pf. umfassen bzw. in 10 Bänden vollständig werden. Der Gesamtpreis ist mit etwa 200 Mark, gebunden etwa 230 Mark angesetzt.

Die erste Lieferung kann von jeder Buchhandlung zur Ansicht vorgelegt werden; ein Probeheft (mit 32 Seiten Text) wird kostenfrei geliefert.

Neue freie Presse (Wien) v. 21. Nov. 1912 (über Bd. VI):

Von diesem weitumfassenden Werke liegt nunmehr auch der 6. Band abgeschlossen vor, der sich würdig dem ersten anschließt und wiederum eine Fülle interessanter, zum Teile größere Fragenkomplexe betreffender Artikel enthält. Der Band umfaßt die Schlagworte von „Lacaze-Duthiers“ bis „Myriapoda“. Der allgemeine Charakter der Zusammenstellung ist der gleiche geblieben. Wieder hat man die Freude, eine große Zahl kurzer und inhaltsreicher biographischer Notizen zu finden. Von den sachlichen Aufsätzen seien ein paar bemerkenswerte herausgegriffen: Leben, Lebensbedingungen, mehrere Kapitel über Licht, Luftdruck, Luftfahrt, Magnetismus (mehrere Aufsätze), Längenmessung, Massenmessung, Mikroskopische Technik, Mineral- und Gesteinsbildung, Muskeln (Anatomie und Physiologie) usw. Soweit das fachmännische Urteil des Referenten maßgebend ist, erscheinen überall als Verfasser der Artikel Männer von Erfahrung und bewährter Leistung auf dem betreffenden Gebiete. An Abbildungen ist nicht gespart und manche Kapitel — gerade von den zoologischen und paläontologischen muß dies hervorgehoben werden — sind in einer so ausgiebigen Weise illustriert, daß kaum irgendein entsprechender Handbuchabschnitt damit konkurrieren kann. Nicht genug kann es gerühmt werden, daß auf die Anführung möglichst vieler Schlagwörter verzichtet, hingegen das größte Gewicht auf zusammenfassende Darstellungen eines Gebietes gelegt ist. Dadurch erhebt sich das Werk unter Verzicht auf eine konversationslexikonartige allgemeine Verwendbarkeit für jedermann in bezug auf seinen Wert für den Fachmann weit über alles bisher Vorliegende und gestattet auf bequeme Weise nicht nur auf näheren und entfernteren Gebieten der Naturwissenschaft eine rasche und doch gründliche Orientierung, sondern ist auch für jeden Forscher auf seinem eigensten Gebiete in vielen Fällen ein nützlicher und überaus willkommenen Helfer. Es darf nicht übergangen werden, daß das Werk sich vor anderen lieferungsweise erscheinenden auch dadurch vorteilhaft auszeichnet, daß es mit großer Raschheit vorwärts schreitet, was wohl einem trefflich organisierten Redaktionsbetrieb zu danken ist. Man kann angesichts des Vorliegenden den oft gebrauchten Ausdruck vom „würdigen Denkmal deutschen Gelehrtenfleißes“ nicht unterdrücken.

(Professor Dr. Heinrich Joseph.)

## Inhalt des zweiten Heftes.

### I. Originalarbeit.

Seite

Erna Liebaldt, Über die Wirkung wässriger Lösungen oberflächenaktiver Substanzen auf die Chlorophyllkörner. Mit einer Doppeltafel . . . . .	65
---	----

### II. Besprechungen.

Curtius, Theodor, und Franzen, Hartwig, Aldehyde aus grünen Pflanzenteilen. I. Mitteilung: Über $\alpha$ , $\beta$ -Hexylenaldehyd . . . . .	126
—, —, Über die Bestandteile grüner Pflanzen. 2.—5. Mitteilung . . . . .	126
Franzen, Hartwig, Über die Bildung der Aminosäuren in den Pflanzen und über die Einwirkung von Formaldehyd auf Cyankalium. I. Theoretischer Teil . . . . .	128
Grüß, J., Biologie und Kapillaranalyse der Enzyme . . . . .	117
Iraklionow, P. P., Über den Einfluß des Warmbades auf die Atmung und Keimung der ruhenden Pflanzen . . . . .	132
Jauerka, O., Die ersten Stadien der Kohlensäureausscheidung bei quellenden Samen . . . . .	130
Jones, W. R., The digestion of starch in germinating peas . . . . .	122
Maximow, N. A., Chemische Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren. II. Die Schutzwirkung von Salzlösungen . . . . .	121
Pütter, A., Vergleichende Physiologie . . . . .	115
Ramann, Die Wanderungen der Mineralstoffe beim herbstlichen Absterben der Blätter . . . . .	120
—, Mineralstoff-Wanderungen beim Erfrieren von Baumblättern . . . . .	120
Richter, A. v., Farbe und Assimilation . . . . .	123
Rufz de Lavison, Jean de, »Essai sur une théorie de la nutrition minérale des plantes vasculaires basée sur la structure de la racine« . . . . .	119
Simon, S. V., Untersuchungen über den autotropischen Ausgleich geotropischer und mechanischer Krümmungen der Wurzeln . . . . .	135
Skinner, J. J., Beneficial Effect of Creatinine and Creatine on Growth . . . . .	130
Vouk, V., Zur Kenntnis des Phototropismus der Wurzeln . . . . .	134
Weevers, Th., Betrachtungen und Untersuchungen über die Nekrobiose und die letale Chloroformwirkung . . . . .	133
Winterstein, Handbuch der vergleichenden Physiologie . . . . .	114

### III. Neue Literatur.

137

---

Das Honorar für die Originalarbeiten beträgt Mk. 30.—, für die in kleinerem Drucke hergestellten Referate Mk. 50.— für den Druckbogen. Dissertationen werden nicht honoriert. Die Autoren erhalten von ihren Beiträgen je 30 Sonderabdrücke kostenfrei geliefert. Auf Wunsch wird bei rechtzeitiger Bestellung (d. h. bei Rücksendung der Korrekturbogen) eine größere Anzahl von Sonderabzügen hergestellt und nach folgendem Tarif berechnet:

Jedes Exemplar für den Druckbogen . . . . .	10 Pfg.
Umschlag mit besonderem Titel . . . . .	10 „
Jede Tafel einfachen Formats mit nur einer Grundplatte . . . . .	5 „
Jede Doppeltafel mit nur einer Grundplatte . . . . .	7,5 „
Tafeln mit mehreren Platten erhöhen sich für jede Platte um . . . . .	3 „

## Besprechungen.

---

### **Winterstein,** Handbuch der vergleichenden Physiologie.

Lief. 20—24. G. Fischer, Jena. 1912.

Im ersten Band ist der erste Teil der Abhandlung von Bottazzi über das Protoplasma und die Körpersäfte zu Ende geführt. Er behandelt das Protoplasma und den Zellsaft. Vielfach sind auch die botanischen Dinge sehr eingehend wiedergegeben. So finden sich z. B. seitenlange Tabellen über die Höhe des osmotischen Druckes. Den Botanikern mögen diese wohl von Nutzen sein, da sie vor allem auch die Angaben von Cavara bringen, die in Deutschland übersehen worden sind. Trotzdem scheint dem Ref. hier und an anderen Stellen die Ausführlichkeit zu groß.

Auch die zweite Abteilung des ersten Bandes hat zu erscheinen begonnen; sie bringt eine Abhandlung Wintersteins über Atmung. Nach einer Übersicht der respiratorischen Medien, Luft und Wasser, beginnt der spezielle Teil mit dem Gasaustausch (Atmung und Assimilation) der Pflanzen; daran schließen sich dann (wie in anderen Abteilungen mit den Protozoën beginnend) die Abteilungen des Tierreichs an. Im zweiten Teil des dritten Bandes findet sich eine Abhandlung von Godlewski jun. über Physiologie der Zeugung, die begreiflicherweise auch das Morphologische genügend mit berücksichtigt.

Im vierten Band endlich wird zunächst der Artikel über Tropismen von Jacques Loeb beendet. Die Botaniker werden mit seinen Ausführungen nur zum Teil einverstanden sein. Indes erscheint ein näheres Eingehen auf die Arbeit hier nicht nötig, einmal, weil die betr. Anschauungen nicht neu sind, und dann, weil noch im gleichen Band in einer Abhandlung von C. Heß über den Gesichtssinn Stellung zu ihnen genommen wird. Außer dieser findet sich noch ein kürzerer Artikel von Baglioni über die »niederen Sinne« (Tastsinn, Schmerzsinne, thermischer und chemischer Sinn) in diesem Band.

So schreitet also das Handbuch auf allen Gebieten rüstig vor.

Jost.

**Pütter, A., Vergleichende Physiologie.**

G. Fischer, Jena. 1911. 8°, 721 S.

Der Verf. beabsichtigt mit dem vorliegenden Buche »ein Programm zu schaffen, nach dem sich weiter arbeiten läßt, oder das durch Herausforderung gegenteiliger Auffassungen zur Diskussion und damit hoffentlich zur Förderung der allgemeinen Probleme des Lebens ein wenig beiträgt«. Ref. zweifelt nicht, daß dieses Ziel erreicht werden wird. Es handelt sich um ein großzügig angelegtes Werk, in dem überall der Grundsatz durchgeführt ist, allgemeine Gesichtspunkte herauszuarbeiten. Häufig müssen Hypothesen mangelndes Tatsachenmaterial ersetzen, viele dieser Hypothesen werden sich sicher als unhaltbar erweisen, aber darum brauchen sie nicht unfruchtbar zu sein. Der Verf. bemüht sich, die Ergebnisse der Tier- und Pflanzenphysiologie in gleichem Maße heranzuziehen; wer von der prinzipiellen Identität der tierischen und pflanzlichen Lebensprozesse noch nicht überzeugt ist, den dürfte die Darstellung des Verf. wohl eines besseren belehren. Ref. will damit nicht sagen, daß er alles unterschreibt, was in dieser Beziehung in dem Buche gesagt ist. Die Schlußfolgerungen sind vielfach nicht zwingend, auch wenn man nur das bis jetzt vorliegende Tatsachenmaterial berücksichtigt; öfter sind für Aufstellung allgemeiner Beziehungen Untersuchungsergebnisse der Pflanzenphysiologie herangezogen, die bereits überholt sind (so die Daten Kreuzlers über die Abhängigkeit der Assimilation von der  $\text{CO}_2$ -Konzentration S. 190), manchen Überschlagsrechnungen haften so große Unsicherheiten an, daß es berechtigt ist, zu fragen, ob sie nicht besser weggeblieben wären.

Anfang und Schluß des Buches sind prinzipiellen Erörterungen über die Aufgabe der vergleichenden Physiologie und das Ähnlichkeitsproblem gewidmet. Vergleichende Physiologie wird definiert als Lehre von den Analogieen, von den Ähnlichkeiten der Leistungen. Die Ähnlichkeiten von Zuständen und Zustandsänderungen, um die es sich im wesentlichen handelt, werden als dynamische charakterisiert; erstere werden unter Heranziehung der Theorie der Maschinenmodelle dem Verständnis näher gebracht. Auf diese wichtigen Auseinandersetzungen des letzten Kapitels möchte Ref. besonders hinweisen. — Der gesamte Stoff wird in neun Kapiteln behandelt. Das erste beschäftigt sich mit der physikalischen und chemischen Beschaffenheit der lebendigen Substanz. Daran schließen sich Abschnitte über den Stoffwechsel, die Ernährung, den Stoffaustausch, die (äußeren und inneren) Lebensbedingungen, die Energieumwandlungen, Reizbeantwortungen, Sinnesorgane und das Nervensystem.

Es ist natürlich unmöglich, in einem kurzen Referate den Inhalt

des Buches wiederzugeben. Theoretisch ist vieles neue darin enthalten, so z. B. in dem Abschnitt über die Lebensbedingungen im Zellverbände, wo eine sehr ansprechende Theorie über die physiologischen Ursachen des Todes der Vielzelligen entwickelt wird.

Daß bei der Bewältigung eines so ungeheuren Gebiets Ungenauigkeiten unterlaufen, ist fast selbstverständlich. Sie hier aufzuzählen, kann nicht Aufgabe eines Referates sein. Immerhin erscheint es dem Ref. nicht überflüssig, auf einiges hinzuweisen, das in einer kommenden Auflage verbessert werden könnte. So ist es nicht richtig, zu sagen (S. 233): »die quantitativen Verhältnisse der Kohlensäureassimilation bei verschiedener Lichtintensität sind mit modernen Methoden nicht untersucht«. Den Satz auf S. 235, daß bisher keinerlei Erfahrungen vorlägen, die uns zu der Annahme berechtigten, daß es chlorophyllfreie Pflanzen gibt, die CO<sub>2</sub> assimilieren können, kann leicht zu Mißverständnissen Anlaß geben. Im 2. Kapitel sind ja die einschlägigen Verhältnisse für Nitrobakterien usw. dargestellt. Auf S. 312 findet sich die Angabe, der Partiärdruck des Sauerstoffs betrüge in Wasser, das mit Luft gesättigt ist, 260 mm, sei also nur 100 mm höher als in der Luft! Wie wäre dann ein Diffusionsgleichgewicht möglich? S. 526 steht: »wir haben keinen Grund, für die Leitungsprozesse des geotropen . . . Reizes bei Pflanzen einen prinzipiell anderen Mechanismus anzunehmen, wie für die Leitungsvorgänge in den . . . Blattstielen von *Mimosa* . . .« Diesem Satz werden wenige Botaniker zustimmen. Handelt es sich doch bei *Mimosa* höchstwahrscheinlich um Übertragung des Reizes als solchen, in den anderen zitierten Fällen dagegen um Leitung von (vitalen) Erregungsprozessen!

Die Sätze, die das Kapitel Reizbeantwortungen einleiten, kann Ref. nicht ganz unterschreiben. Verschiedene davon gelten wohl für eine Gruppe von Reizen, aber nicht für alle. Wenn Verf. alle Gleichgewichtsverschiebungen in lebendigen Systemen, die durch eine vorübergehende Veränderung der Lebensbedingungen hervorgerufen und nicht wieder rückreguliert werden, von den Reizerscheinungen ausschließt, so liegt nach Ansicht des Ref. damit eine Beschränkung dieses Begriffs vor, die der Natur der Sache nicht entspricht. Die Rückregulation ist doch etwas Sekundäres, das für das Wesen des primären Vorgangs, der Reizerscheinung, nicht direkt bestimmend zu sein braucht. Und schließlich führt sie auch da, wo sie vorhanden ist, wahrscheinlich niemals zur vollständigen Rückkehr des alten Zustands, denn jede Veränderung dürfte im Organismus dauernde Spuren hinterlassen. Aus diesem Grunde schon erscheint eine scharfe Abgrenzung nicht möglich.

Daß eigene Arbeiten vielfach in den Vordergrund treten, wird dem

Verf. niemand verargen. So ist die Ernährung der Wassertiere ziemlich ausführlich, unter Abwägung der dafür und dagegen sprechenden Gründe behandelt. Verf. hält seine Theorie voll und ganz aufrecht. Er beruft sich dabei außer auf seine eigenen Versuche und Berechnungen namentlich auf die Experimente Wolffs. Letztere erscheinen allerdings trotz aller Exaktheit dem Ref. keineswegs beweisend zu sein. Daß Daphnien in Leitungswasser bald zugrunde gehen, in Aquariumwasser, das gelöste (keine geformten!) organische Stoffe enthält, dagegen lange gedeihen, könnte allein darauf beruhen, daß das Leitungswasser für die Tiere eine »unbalanzierte«, also giftige Lösung ist, während sie im Aquariumwasser ihre Reservestoffe in ausgiebigster Weise verwenden, also auch wachsen können. Mit jeder Spirogyra läßt sich zeigen, daß sie in völlig reinem Wasser viel länger lebt als in Leitungswasser — und doch wird niemand behaupten wollen, daß ersteres die nötigen Nährstoffe enthalte. — Sehen wir aber davon ab, so wäre der Nachweis, daß Daphnien aus einer relativ konzentrierten Lösung organischer Stoffe, wie es Wolffs Aquariumwasser zweifellos war, Körper aufnehmen und verarbeiten können, nicht allzu überraschend. Kann man doch ein höheres Tier ohne besondere Schwierigkeiten künstlich mit rein gelöster Nahrung ernähren. Das Problem beginnt eigentlich erst dann, wenn es zu entscheiden gilt, ob die Meerestiere einer so stark verdünnten Lösung organischer Stoffe, wie es das Meerwasser ist, genügend Nahrung entziehen können. Dieses Problem kann nach Ansicht des Ref. auch heute noch nicht als definitiv im positiven Sinne gelöst gelten.

Alles in allem ist das Buch aber eine wertvolle Bereicherung der Literatur, die allen empfohlen werden kann, deren Arbeitsgebiet Berührungspunkte mit der vergleichenden Physiologie hat. H. Kniep.

### **Grüß, J.,** Biologie und Kapillaranalyse der Enzyme.

Berlin, Gebr. Bornträger. 1912. 227 S. 58 Textabbdg. u. 2 Taf.

Durch eine längere Folge von Arbeiten, welche Grüß in den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft und in der Wochenschrift für Brauerei publiziert hat, ist der Verf. als einer der wenigen Vorkämpfer der Anschauung bekannt geworden, daß ein bestimmtes Enzym, nicht nur eine einzige Spaltungsreaktion beeinflusse, sondern daß mehrere verschiedene Enzymwirkungen auf ein und dasselbe Enzym zurückzuführen seien; so solle z. B. Zellhautlösung, Peroxydasenwirkung,  $H_2O_2$ -Zersetzung der Malzdiastase selbst zuzuschreiben sein. Wesentlich solche Ideen führt Verf. in dem vorliegenden Buche weiter aus, unter Heranziehung kapillar-analytischer Methoden und Ausdehnung

der Untersuchung auf früher nicht geprüfte Enzyme, wie Tyrosinase, Proteasen u. a. Sobald es nicht gelingt, durch die ringförmig fortschreitende ungleich starke Adsorption von Enzymgemischen an Filterpapier die Enzyme zu trennen, sobald Enzymwirkungen z. B. bei der Keimung gleichzeitig auftreten, oder sobald bei einer bestimmten Vorbehandlung des Präparates beiderlei Enzymwirkungen gleichzeitig erlöschen, ist Verf. geneigt, nicht an die Coexistenz zweier differenter unabhängiger Enzyme zu glauben, sondern komplexe Enzyme, »Enzym-systeme« anzunehmen. Soweit Ref. den nicht immer leicht zu verfolgenden Ausführungen in experimenteller Hinsicht entnehmen kann, scheint die interessante kapillar-analytische Methodik für die Enzymuntersuchung wohl manchen lehrreichen Einzelversuch, jedoch leider noch kein tieferes Eindringen in das Wesen der Sache vermitteln zu können. Auch ist die physikalisch-chemische Durcharbeitung der Methodik weit davon entfernt, wirkliche Befriedigung zu gewähren, und dem Ref. sind manche Unklarheiten in den Darlegungen des vorliegenden Buches aufgefallen, selbst offenkundige Unrichtigkeiten (z. B. S. 6 »in Kapillarröhrchen steht reines Wasser höher als Salzlösungen«). Doch sind viele Versuchsreihen sehr fleißig durchgeführt und verdienen volle Beachtung. Die Verteilung der Stoffe im Adsorptionsfeld zeigt Verf. durch Farbenreaktionen an einzelnen herausgeschnittenen Sektoren (»Chromogramm«-Methode), wodurch oft instruktiv die relative Ausbreitung der Einzelenzyme illustriert wird. Spezielle Untersuchungen sollen den Nachweis erbringen, dass die bekannte Ansicht Pfeffers, Hansteens und Puriewitschs, wonach isolierte Endosperme sich entleeren, wenn man für stete Abfuhr der Lösungsprodukte Sorge trägt, unzutreffend sei, und daß vielmehr die Aleuronzellen als Diastase sezernierende Organe in Betracht kommen.

Was Verf. als Wirkung der »Antioxydase« bezeichnet, ist einfach Hemmung bestimmter Oxydationswirkungen. Dem Ref. ist es nicht ganz klar geworden, weshalb eine »Antioxydase« angenommen wird, da Verf. S. 47 selbst sagt, daß es scheine, daß seine Antioxydase nicht zu den Enzymen gerechnet werden kann, denn durch siedenden Alkohol werde die Wirkung nicht aufgehoben. Auch dieser fragliche Stoff wird nach Verf. durch die Aleuronzellen ausgeschieden. Invertin läßt sich kapillar-analytisch von Diastase deutlich trennen. »Katalase« ist für den Verf. nur eine bloße Umschreibung für die Zersetzung des  $H_2O_2$  und es wird an verschiedenen Stellen gegen die Annahme peroxyd-spaltender Enzyme lebhaft polemisiert. Während die vom Schildchen sezernierte Diastase selbst peroxydasische Eigenschaften zeigt, ist die Oxydase in Aleuronschichte und Embryo auch nach Verf. als selbst-

ständiges Enzym aufzufassen. Die Amylokoagulase sieht Grüß als das Gegenenzym der Diastase an. Die zum kapillar-analytischen Nachweis proteolytischer Enzyme verwendete Eiweißfärbung, um etwa noch vorhandenes unverändertes Eiweiß aufzufinden, dürfte strengeren Anforderungen an die Methodik noch nicht genügen. An die Versuche mit Gerstenendosperm schließen sich kapillar-analytische Erfahrungen über die Enzyme der Kartoffelknolle, Hutpilzenzyme, Hefenenzyme und Enzyme von Milchsäften an. Mit Lipase konnte, wie man aus der Unlöslichkeit dieser Enzyme vermuten durfte, kein Erfolg in der Kapillaranalyse erzielt werden.

Die theoretischen Erörterungen leiden leider an schwerverständlichen Bildern und Betrachtungen. Man kann sich kaum etwas klares dabei denken, wenn S. 117 gesagt wird: »Durch das garbenförmige Gewebe (des unreifen Gerstenkornes) wandert der Rohrzucker unter Bildung transitor. Stärke in das Endosperm, daher müssen in diesem Gewebe Koagulase und Diastase um einen Gleichgewichtszustand pendeln«, oder gar S. 212, wo es heißt: „Soweit sich übersehen läßt, bilden die Enzyme und ihre Antienzyme Systeme, in denen die einzelnen Glieder um einen Gleichgewichtszustand pendeln. Auf diesen Systemen, welche vor allen anderen die Bezeichnung »Träger des Lebens« verdienen, beruht der ganze Aufbau und Abbau des Zellkörpers. Die auf- und absteigende Bewegung der Systemkomponente, »das Getriebe des Räderwerks«, der agierenden Körper und ihrer Hemmungskörper erfolgt regulatorisch, und dies gilt nicht nur für die Glieder eines Systems, sondern auch für die Systeme selbst, die in regulatorischer Abhängigkeit voneinander bestehen.“

Diese Proben werden genügen, um zu zeigen, wo die Grenzen des in dem Buche gebotenen Brauchbaren liegen. Man darf nach ihnen gewiß nicht den Wert der Arbeit bemessen, die vielmehr in manchen experimentellen Details liegt, die der physiologisch Bewanderte beim Studium bald herausfinden dürfte. Zur Orientierung für Nichtphysiologen ist die Darstellung leider nicht geeignet. Czapek.

**Rufz de Lavison, Jean de, Essai sur une théorie de la nutrition minérale des plantes vasculaires basée sur la structure de la racine.**

Rev. gén. bot. 1911. 23, 177—211.

Der Verf. behandelt die Rolle der Wurzel-Endodermis bei der Aufnahme der Nährsalze und kommt damit auf ein bereits früher von ihm behandeltes Thema zurück. (Vergl. die Besprechung 1911. 3, 400 dieser Zeitschrift, wo Ref. sich bereits kritisch hierzu äußerte). Es

werden weitere Versuche mit Erbsen und Lupinen über das Eindringen von Eisensalzen (Sulfat, Citrat) und einiger Chloride und Nitraten mitgeteilt. Die Versuche sind vielfach wenig beweisend, auch gegen die Schlußfolgerungen läßt sich manches einwenden, was hier im einzelnen auszuführen zu weit führen würde. Daß den Bodensalzen auf dem Wege durch das Imbibitionswasser der Membranen ins Innere der Wurzel durch die »Korkrahmen« der Endodermiszellen eine Schranke entgegengestellt wird, sofern sie nicht vom Plasma derselben aufgenommen werden, steht mit unseren älteren Erfahrungen über das Verhalten der Endodermis beim Wasserdurchtritt in Einklang. Diese würde also für die Salze des Imbibitionswassers die selektive Rolle der Wurzelhaare übernehmen. Ruhland.

**Ramann,** Die Wanderungen der Mineralstoffe beim herbstlichen Absterben der Blätter.

—, Mineralstoff-Wanderungen beim Erfrieren von Baumblättern.

Die Landw. Versuchsstat. 1912. 76, 157.

Anknüpfend an frühere Untersuchungen erbringt Ramann Analysenergebnisse, die einen weiteren Baustein liefern zu dem schon früher vom Verf., Stahl und anderen Autoren erbrachten Nachweis, daß im Herbst merkbare Rückwanderungen von Nährstoffen aus den Blättern in den Stamm stattfinden. Verf. experimentierte jetzt mit Spitzahorn, Birke, Eiche und wilder Akazie. Auch bei diesen Pflanzen konnte eine Rückwanderung konstatiert werden von Stickstoffverbindungen, Kali und Phosphorsäure. Die Rückwanderung der anorganischen Stoffe aus den Blättern zum Stamm scheint von der Ernährung des betreffenden Stammes beeinflußt zu sein; in der Regel wandert Phosphorsäure in erheblicher Menge. Kalk und Kieselsäure nehmen in den absterbenden Blättern meist zu, vielfach in so starkem Maße, daß sich der Gehalt der Blätter an diesen Stoffen verdoppelt. Die Stoffwanderungen vollziehen sich zumeist erst während des Vergilbens und Absterbens der Blätter, also in relativ kurzer Zeit.

Weitere interessante Daten weist die folgende Untersuchung auf. Verf. trat hier der Frage näher, ob und wie sich die chemische Zusammensetzung des Blattes bei dem Erfrieren verändert. Er analysierte Birnbaumblätter, die während eines Frostes zum Teil unbeschädigt blieben, zum Teil getötet wurden und stellte in der Trockensubstanz der Blätter nach der Frosteinwirkung eine Abnahme an Kali und Phosphorsäure, dagegen eine Zunahme an Kalk fest. Also ähnliche Verhältnisse wie bei normal absterbenden Blättern im Herbst! Der

Gehalt an Eiweiß dagegen ist der gleiche geblieben. Die Rückwanderung erreicht aber nicht die Höhe wie beim normalen Tod der Blätter. Der Aus- und Eintritt der Stoffe erfolgt nach Ansicht des Verf. in der kurzen Zeit zwischen dem Auftauen und Absterben der erfrorenen Blatteile.

Die Frage, wodurch das Nichtwandern der Stickstoffverbindungen zu erklären ist, diskutiert Verf. nicht, es seien daher dem Ref. auf Grund seiner eigenen Arbeiten (Mitteilungen des Kaiser-Wilhelms-Instituts. Bd. 3) einige Worte zu der Frage gestattet. Mit zunehmender Konzentration des Zellsaftes infolge von Eisbildung findet in nicht eisbeständigen Zellen eine Denaturation des genuinen Eiweiß statt. Eine Wanderung der Stickstoffverbindungen erfolgt normalerweise erst nach dem Abbau der Eiweißstoffe durch proteolytische Enzyme. Diese werden nun zwar, wie Ref. nachweisen konnte, durch Ausfrieren nicht so leicht abgetötet, vermögen aber koaguliertes Eiweiß erheblich schwerer aufzuspalten als genuines. Das Verbleiben der Eiweißstoffe in den erfrorenen Blättern könnte also seine Erklärung dahin finden, daß diese durch die beim Gefrierprozeß immer konzentrierter werdenden Säuren und Salzlösungen des Zellsaftes koaguliert und dadurch festgelegt werden. Da der Tod nichteisbeständiger Pflanzen, zu denen die Versuchspflanzen des Verf. gehören, nicht nach dem Auftauen, sondern während des Gefrierprozesses erfolgt, so könnte auch die Abwanderung von Phosphorsäure und Kali nur postmortal erfolgen und müßte durch osmotische Strömungen erklärt werden.

Es erscheint aber fraglich, ob Eisbildung wirklich stattgefunden hat, denn wenn auch wesentliche Unterkühlungen in der Natur nur unter bestimmten Bedingungen möglich sind, so treten doch schwache bis — 3 bis 4<sup>0</sup> C nicht selten auf. Unter dieser Voraussetzung handelt es sich nicht um ein eigentliches Erfrieren (durch Eisbildungen im Pflanzenkörper), sondern um eine sekundäre Erscheinung, eine Erkrankung lediglich durch niedere Temperatur, ähnlich wie sie Molisch bei tropischen Pflanzen bereits über 0<sup>o</sup> konstatiert hat. Da der Zeitraum zwischen der Erkrankung und dem Absterben durch plötzliche Temperaturdepression im Herbst meist sehr kurz ist (nachts z. B. bei Gurken), vermögen die anorganischen Stoffe in der vorhandenen Form abzuwandern, während zum Abbau der Eiweißstoffe und danach zur Ableitung derselben nicht mehr genug Zeit vorhanden ist. Schaffnit.

**Maximow, N. A.**, Chemische Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren. II. Die Schutzwirkung von Salzlösungen.

Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 293.

Der Verf. hat schon früher dargetan, daß die Kälteresistenz eines Pflanzengewebes durch Verweilen auf einer Lösung eines Zuckers oder

gewisser Alkohole bedeutend erhöht wird. Die gemachten Erfahrungen deuteten schon darauf hin, daß die auffallende Erscheinung nicht durch die Gefrierpunktserniedrigung der Lösung und des Zellsaftes allein erklärt werden kann, da der Widerstand gegen die Kälte viel rascher wächst als die Depression und weil isotonische Lösungen verschiedener Stoffe mit demselben Gefrierpunkte eine ungleiche Schutzwirkung ausüben. Welche Faktoren bestimmen nun das Ausmaß der Schutzwirkung? Sind gewisse Stoffe, z. B. Zucker oder gewisse mehrwertige Alkohole, wie Lidfors meint, spezifische Schutzstoffe, indem sie infolge ihrer chemischen Natur die Denaturierung der Eiweißkörper in der Zelle durch die Salze verzögern? Oder sind andere Faktoren im Spiele? Etwa die Giftigkeit der Lösungen oder die Lage des eutektischen Punktes der verwendeten Lösung? Diese Fragen bilden den Gegenstand der vorliegenden 2. Mitteilung. Der Verf. arbeitete mit Rotkohl und *Tradescantia discolor* und prüfte die Schutzwirkung sowohl anorganischer als auch organischer Salze in verschiedenen konzentrierten Lösungen. Die zwei Hauptresultate, zu denen Maximow gelangt, lauten:

1. »Der Grad der Schutzwirkung steht in nahem Zusammenhang mit der Lage des eutektischen Punktes der Lösung; sie nimmt nach dem Erreichen dieses Punktes rasch ab. Die Stoffe, deren eutektischer Punkt sehr hoch liegt (Mannit, Na- und K-Sulfat,  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) zeigen gar keine Schutzwirkung.

2. Isotonische Lösungen von Stoffen verschiedener chemischer Natur, die einen recht niedrig liegenden eutektischen Punkt haben, üben eine fast gleiche Schutzwirkung aus. Diese Schutzwirkung wird aber bedeutend geschwächt, wenn der gebrauchte Stoff einen schädlichen Einfluß auf das Protoplasma ausübt«. —

Der Umstand, daß mit dem Erreichen des eutektischen Punktes die Schutzwirkung der Lösung rasch abnimmt, scheint zugunsten der vom Ref. oft verteidigten Ansicht zu sprechen, daß unter anderem der mit dem Gefrieren der Zelle verbundene große Wasserentzug, der mit dem Eintritt des eutektischen Temperaturgrades einen Höhepunkt erreicht, bei dem Gefriertod eine hervorragende Rolle spielt.

Molisch.

### **Jones, W. R.,** The digestion of starch in germinating peas.

The plant world. 1912. 15, 176—182.

Verf. geht von der Tatsache aus, daß bei der Keimung von Samen die Auflöfung der Stärke nicht gleichmäßig im ganzen Parenchym der Kotyledonen stattfindet, sondern von der Peripherie aus nach den

Leitbündeln hin fortschreitet. Er untersuchte, ob dies Verhalten darauf zurückzuführen sei, daß die peripherischen Zellen das Quellwasser früher aufnehmen, als die zentralen. Verf. entfernte zu dem Zwecke an Kotyledonen von *Pisum*, durch Abschneiden, einige peripherische Zellschichten. Bei der Keimung zeigte es sich, daß in den nunmehr peripher gewordenen Zellen die Stärkeauflösung etwa zur selben Zeit begann, wie das in unversehrten Vergleichsobjekten an den entsprechenden Stellen der Fall war. Und wenn an einem Kotyledon durch Ausschneiden etwa eines Keiles nur ein Teil der peripherischen Zellen entfernt wird, erhält man insofern dasselbe Resultat, als in den bloßgelegten Zellen die Stärkeauflösung zur selben Zeit einsetzt, wie in denjenigen, welche sich zwar in gleicher Entfernung von der Peripherie befinden, aber nicht freigelegt sind. — Es erhellt somit, daß das leichtere Eindringen des Wassers nicht die Ursache der ergiebigen Auflösung an der Peripherie sein kann. Denn trotz der Operation, durch welche die tiefer gelegenen Zellen direkt an das Wasser grenzen, tritt die Auflösung auch bei diesen später ein. Verf. untersucht nun, ob etwa der Enzymgehalt des Parenchyms vom Zentrum nach der Peripherie zunehme. Er ließ, um das zu ermitteln, den Wasserauszug zu Pulver verriebener Zellen der Peripherie, wie auch zentralwärts gelegener, jeden für sich auf Stärke einwirken. Dabei hydrolysierte der Auszug der peripherischen Zellen entschieden intensiver als derjenige der zentralen, jene enthalten mithin auch die größere Menge des stärkelösenden Enzyms.

Das zentripetale Fortschreiten der Entleerung in den Kotyledonen stellt Verf. so dar, daß immer in je zwei bis drei Zellschichten die Auflösung vor sich gehe — und erst nach vollständiger Entleerung dieser Schichten auf die nächst inneren Zellagen übergreife.

Ref. findet dagegen, daß in den tiefer gelegenen Schichten die Auflösung schon zu einer Zeit beginnt, wo die äußeren noch stärkehaltig sind.

S. Rywosch.

### **Richter, A. v.,** Farbe und Assimilation.

Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 280—290.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Assimilation der Grün-, Rot- und Braunalgen im weißen und farbigen Licht. Die Assimilationsgröße wurde durch Bestimmung der Sauerstoffproduktion gemessen. Um die für verschiedene Algen gewonnenen Werte untereinander vergleichen zu können, verfuhr der Verf. so, daß er immer Paare der verschieden gefärbten Algen unter gleichen Bedingungen

assimilieren ließ. Wurden so etwa die Assimilationsgrößen eines Ulva- und eines Plocamiumexemplars im weißen, roten, grünen usw. Licht (das farbige Licht wurde durch Filter (Lösungen) erhalten) bestimmt, so ließen sich vergleichbare Werte über den Effekt der einzelnen Spektralbezirke erhalten.

Das Hauptergebnis der Arbeit sei vorweggenommen: der Verf. gelangt zu einer Ablehnung der bekannten Engelmannschen Theorie, schreibt der Rot- und Braunfärbung der Algen als solcher keine Bedeutung für die Assimilation und somit auch nicht für die Tiefenverbreitung der Algen zu und nimmt auf Grund seiner Versuche an, daß die Tiefenformen als Schattenpflanzen anzusehen sind, die in schwachem Licht verhältnismäßig stärker assimilieren als die Oberflächenformen, die an intensiveres Licht angepaßt sind.

Was zunächst den letzten Punkt anlangt, so wird man seine Richtigkeit nach den mitgeteilten Versuchen nicht bezweifeln können. Diese zeigen aber zugleich, daß wir es hier mit ziemlich komplizierten Verhältnissen zu tun haben, denn die z. B. für Ulva und Callithamnion gefundenen Zahlen beweisen, daß mindestens bei einer der beiden Algen (bei welcher, läßt sich nicht entscheiden, da absolute Intensitätsbestimmungen nicht gemacht wurden) die Steigerung der Assimilationsgröße der der Lichtintensität nicht proportional ist. Es bleibt unentschieden, ob diese Disproportionalität eine tatsächliche ist oder nur durch begrenzende Faktoren im Sinne Blackmans vorgetäuscht wird. — Da nun die Tiefenformen der Rotalgen hinter dem ziemlich lichtschwachen Grünfilter ebenso wie im stark gedämpften Tageslicht relativ hohe Assimilationswerte gaben, so schließt Verf., daß die Lichtqualität nicht die ihr von Engelmann zugeschriebene Rolle spielt und die Beziehung: absorbierte Energie = assimilierte Energie nur für das Chlorophyll, nicht aber für die Chromophylle gilt. Wir wollen hier einmal ganz davon absehen, daß es noch keineswegs — wie Verf. anzunehmen scheint — sicher entschieden ist, daß in den Chromatophoren der farbigen Algen Chromophylle als Beimischung des Chlorophylls auftreten. Auch ohne das ist die Ansicht des Verf. nicht bewiesen. Es ist ganz natürlich, daß die Tiefenformen an schwaches Licht angepaßt sind, und daß für sie intensives Tageslicht eine ganz abnorme Bedingung ist, die schädigend wirken könnte. Engelmann hat in der Tat auch mit ziemlich schwachen Lichtintensitäten (geringer Spaltbreite) gearbeitet und für diese könnte seine Auffassung trotz der Versuche des Verf. noch zu Recht bestehen. Ja einige der Versuche des Verf. sprechen direkt dafür, besonders Versuch XI, der darum hier wiedergegeben sei:

	Sonne	Grünes Licht	Gelbes Licht	Weißes zerstr. Licht
Assimilationsgröße <sup>1</sup> von <i>Caulerpa</i>	100	28	75	14
Assimilationsgröße von <i>Delesseria</i>	100	55	37	23

Das gelbe Licht ist intensiver als das grüne, da das verwandte Grünfilter ziemlich lichtschwach war. Das durch beide Filter gegangene Licht wurde außerdem durch Zwischenschaltung von einem Bogen, das weiße zerstreute Licht durch zwei Bogen Filtrierpapier abgeschwächt. Wir sehen, daß *Delesseria* im grünen Licht stärker assimiliert als in dem intensiveren gelben, noch höher ist die Assimilationsgröße in der Sonne, deren Licht an absoluter Energie das gelbe um vieles übertrifft. Wenn die Intensität des Lichts das Maßgebende ist, so müßte danach für *Delesseria* die Assimilationskurve mindestens zwei Maxima und Minima aufweisen. Das geht aus obenstehender Tabelle hervor; der Intensität nach ordnen sich da die Lichtarten: Sonne, Gelb, Grün; die Assimilationswerte der *Delesseria* zeigen dagegen in der Sonne und im Grün zwei Höhepunkte, im Gelb eine Senkung. In Versuchen, die mit verschieden abgestuftem weißem Licht angestellt wurden, zeigte sich aber ein derartiger Verlauf niemals, vielmehr verliefen die Kurven für die Rot- und Grünalge immer gleichsinnig, für letztere nur steiler als für erstere. Wenn wir nun weiter berücksichtigen, daß das Chlorophyll gerade im Grün sein Absorptionsminimum hat, so liegt es gewiß nahe anzunehmen, daß für die relativ hohe Assimilation der Rotalge im Grün die Chromophyllabsorption im Sinne Engelmans verantwortlich zu machen ist.

Dem widerspricht auch keineswegs, daß der Verf. in einem Versuch die Rotalge im gelben Licht bei hoher Intensität schwächer, bei geringer stärker im Vergleich zur grünen assimiliert sah. Wenn die Kurve, die die Beziehung zwischen Lichtintensität und Assimilationsgröße ausdrückt, für Rotalgen eine geringere Steilheit zeigt als für Grünalgen, so müssen sich beide Kurven natürlich in einem Punkte schneiden und jenseits dieses Punktes (im Gebiete relativ niedriger Lichtintensitäten) ergeben sich dann für die Rotalge höhere Assimilationswerte als für die grüne. Damit ist obiges Ergebnis ohne weiteres erklärt, ohne daß damit die Frage tangiert wird, ob im schwachen Licht die Engelmansche Beziehung gilt oder nicht. Die Versuche des Verf. sprechen, wie erwähnt — entgegen seinen Schlußfolgerungen — eher dafür, daß sie unter diesen Umständen gilt.

H. Kniep.

<sup>1)</sup> Die Werte für die Assimilationsgröße sind relative, ausgedrückt in Prozenten des im Sonnenlicht gefundenen Wertes.

**Curtius, Theodor, und Franzen, Hartwig, Aldehyde aus grünen Pflanzenteilen. 1. Mitteilung: Über  $\alpha$ ,  $\beta$ -Hexylenaldehyd.**

Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. 1910. 20. Abhandlung.

—, —, Über die Bestandteile grüner Pflanzen. 2. Mitteilung: Über die flüchtigen Säuren der Buchenblätter.

Ebenda. 1912. 1. Abhandlung.

—, —, Über die Bestandteile grüner Pflanzen. 3. Mitteilung: Über das Vorkommen von Formaldehyd in den Pflanzen.

Ebenda. 1912. 7. Abhandlung.

—, —, Über die Bestandteile grüner Pflanzen. 4. Mitteilung: Über weitere flüchtige Aldehyde der Hainbuchenblätter.

Ebenda. 1912. 8. Abhandlung.

—, —, Über die Bestandteile grüner Pflanzen. 5. Mitteilung: Über die flüchtigen Alkohole der Hainbuchenblätter.

Ebenda. 1912. 9. Abhandlung.

Die seinerzeit durch Reinke und Curtius begonnenen Untersuchungen über die flüchtigen reduzierenden Substanzen aus Laubblättern haben nun durch Curtius und Franzen eine Fortsetzung gefunden, welche auf dem Wege zu sein scheint, wichtige Aufklärungen über die photosynthetischen Vorgänge in den Chlorophyllkörnern vorzubereiten. Vor allem ergab sich bei der Verarbeitung der Destillationsprodukte aus mehreren hundert Kilogramm Hainbuchenblättern, daß die Hauptmasse der früher gefundenen reduzierenden aldehydartigen Stoffe nach der Analyse des *m*-Nitrobenzhydrazids und Benzhydrazides, sowie der durch Oxydation mit AgO daraus dargestellten Säure, sowie deren Dibromverbindung, ganz sicher mit dem  $\alpha$ ,  $\beta$ -Hexylenaldehyd  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH=CH—COH}$  identisch ist, dessen Beziehung zur Zuckerformel  $\text{CH}_2\text{OH—CHOH—CHOH—CHOH—CHOH—COH}$  sofort in die Augen fällt. Die Bedeutung dieses Produktes kann keine geringe sein, da der Aldehyd aus den verschiedensten Pflanzen dargestellt werden konnte. Die Versuche, diesen Aldehyd unter den

Kondensationsprodukten von Formaldehyd neben Zucker nachzuweisen, haben allerdings einstweilen noch zu keinem Resultat geführt.

Um alle anderen Aldehyde, Säuren, Alkohole aus dem Blätterdestillat kennen zu lernen, wurde ein geeignetes Verfahren ermittelt, welches in allen späteren Arbeiten zur Anwendung kam. Das sauer reagierende Destillat wurde mit gesättigter  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -Lösung leicht alkalisch gemacht und nun nochmals destilliert: jetzt gingen nur flüchtige Stoffe ohne Säurecharakter über, während die Säuren als Ba-Salze zurückblieben. Behandlung des neuen Destillates mit  $\text{AgO}$  verwandelte die darin enthaltenen Aldehyde in die entsprechenden Säuren. Letztere führte man in ihre Barytsalze über und destillierte ein drittesmal, wobei nur die Alkohole und Ketone übergehen konnten, die durch Ausäthern gewonnen wurden.

Aus 1500 kg Carpinusblättern wurden so isoliert:

1. Flüchtige Säuren: Ameisensäure, Essigsäure (Propionsäure und Buttersäure fehlten völlig); in geringer Menge noch einige in Wasser wenig lösliche Säuren, darunter  $\alpha$ ,  $\beta$ -Hexylensäure (dem oben genannten Aldehyd entsprechend) und ein oder mehrere höhere Homologe.

2. Aldehyde. Vor allem sicher kleine Mengen Formaldehyd. Verff. führen aus, daß alle bisher vorgeschlagenen Proben zur Sicherstellung dieser vielumstrittenen Blättersubstanz nicht genügen, um deren Existenz einwandfrei darzutun. Erst die Überführung des Aldehyds in Ameisensäure, wie sie Verff. durchführten, kann den vollen Beweis liefern. Außerdem enthielt das Blätterdestillat relativ viel Acetaldehyd und Normal-Butylaldehyd (letzterer zum erstenmal in Pflanzen sicher nachgewiesen), sodann ein Valeraldehyd (unbestimmt welcher) und noch höhere Aldehyde, mindestens bis zum Nonylenaldehyd. Dazu noch der in weitaus überwiegender Menge auftretende  $\alpha$ ,  $\beta$ -Hexylenaldehyd.

3. Alkohole: Etwas Butylenalkohol, mehr Pentylenalkohol, Hexylenalkohol, und zwar der dem Hexylenaldehyd entsprechende  $\alpha$ ,  $\beta$ -Alkohol, ein Alkohol  $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}$  und noch höhere Alkohole.

Bezüglich des Zusammenhanges dieser Stoffe äußern sich die Verff. noch zurückhaltend. Die Entstehung des  $\alpha$ ,  $\beta$ -Hexylenaldehyds können sie aber kaum anders als durch weitgehende Reduktion von Glukose erklären.

Ohne den weiteren zu erwartenden Untersuchungen der Verff. vorgehen zu wollen, kann der Ref. nicht umhin, seine Meinung dahin zu äußern, daß diese Experimentalarbeiten möglicherweise die lang gesuchte Bestätigung der Richtigkeit der Baeyerschen Formaldehydhypothese liefern werden. Nicht deshalb, weil kleine Formaldehydmengen unzweideutig sicher gestellt werden konnten (es ist ja nicht ausgeschlossen,

daß dieser Formaldehyd überhaupt nicht genetisch mit der  $\text{CO}_2$  zusammenhängt), sondern deshalb, weil sich alle von den Verff. gefundenen Aldehyde und Alkohole als Reduktionsstufen von Polymeren des Formaldehyds auffassen lassen. Wenn es möglich wäre, die Meinung näher zu begründen, daß sich die photochemische reduzierende Wirkung im Chlorophyllkorn nicht nur auf die  $\text{CO}_2$  und Ameisensäure, sondern auch auf die als Intermediärkörper und Nebenprodukte bei der Überführung von  $\text{H} \cdot \text{COH}$  in Zucker entstehenden Stoffe erstreckt, wie es ja eigentlich zu erwarten ist, so könnte man das Vorkommen der gefundenen Aldehyde und Alkohole ohne weiteres verstehen. Von hohem Interesse ist es, daß sich unter diesen Substanzen auch gerade jene befinden, welche mit  $\text{HCN}$  wichtige  $\alpha$ -Aminosäuren der Eiweißkerne zu liefern imstande wären.

Czapek.

### Franzen, Hartwig, Über die Bildung der Aminosäuren in den Pflanzen und über die Einwirkung von Formaldehyd auf Cyankalium. I. Theoretischer Teil.

Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Math. naturw. Klasse. 1912. 9. Abhandlung.

Der gänzliche Mangel einer Kenntnis von der Synthese der Aminosäuren, der wichtigen Bausteine zur Konstruktion der Proteinstoffe, steht in grellem Gegensatz zu der wohlfundierten Lehre von der Struktur der Eiweißstoffe, und es ist von großem Interesse, aus der Feder eines modernen Organikers eine klare Zusammenfassung des heutigen Standes der Frage zu lesen, wie sie uns Verf. hier zunächst gibt, ohne auf experimentelle eigene Resultate einzugehen. Drei Hypothesen werden vorgeführt, von denen die erste, Loews bekannte Lehre von der Bildung des Asparaginsäurealdehyds aus Formaldehyd und  $\text{NH}_3$ , kaum mehr aktuell genannt werden kann, weil sie auf die Entstehung der aus Eiweiß darstellbaren bestimmten Amino- und Diaminosäuren nicht Rücksicht nimmt. Ernstere Beachtung verdient die Hypothese von Erlenmeyer jun. und Kunlin, welche von der experimentell belegten Tatsache ausgeht, daß Phenylbrenztraubensäure  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{COOH}$  mit Ammoniak Phenylacetyl-Phenylalanin  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \begin{matrix} \text{CH} - \text{NH} - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{COOH} \end{matrix}$  liefert. Später wurde aus Glyoxylsäure und  $\text{NH}_3$  Aminoessigsäure und aus Brenztraubensäure und  $\text{NH}_3$  Acetylalanin erhalten. Verf. lehnt aber mit Recht diese interessante Hypothese ab, weil eine Zusammenstellung derjenigen  $\alpha$ -Ketonsäuren, welche theoretisch die natürlich vorkommenden Amino-



kommenden Pflanzensäuren ein, von denen er die Ameisensäure, Weinsäure, Oxalsäure und Glyoxylsäure als Abbauprodukte des Zuckers auf oxydativem Wege auffaßt (Ameisensäure kann aber auch in die Synthese des Zuckers aus Formaldehyd hineingehören); Zitronensäure, Akonitsäure und Tricarbaldehydsäure können nur Produkte des indirekten oxydativen Zuckerabbaues sein, Äpfelsäure dürfte sich vom Asparagin über Äpfelsäurenitrit am ehesten ableiten lassen, sowie die Glykolsäure von der Aminoessigsäure. Czapek.

### Skinner, J. J., Beneficial Effect of Creatinine and Creatine on Growth.

Bot. Gaz. 1912. 54, 152.

Da Creatinin in neuerer Zeit durch Shorey als sehr verbreiteter Ackerbodenbestandteil, offenbar aus tierischen Produkten stammend, nachgewiesen worden ist, und Sullivan sein Vorkommen in vielen Pflanzen und Samen gezeigt hat, war es von Interesse zu wissen, welche Wirkung Creatinin und sein Anhydrid das Creatin auf das Wachstum von Blütenpflanzen ausübt. Versuche, die Verf. in großer Zahl unter Variation der  $PO_4$ -Zufuhr, Kalizufuhr und Stickstoffversorgung an Weizenkeimlingen in Wasserkultur mit Creatinin ausführte, zeigten unzweideutig, daß die creatininhaltigen Kulturen mehr Pflanzensubstanz produzierten, als die Kontrollkulturen. Die Wirkung war am stärksten, wenn keine andere Stickstoffquelle den Pflanzen zur Verfügung stand (36% zugunsten der Creatininkulturen); wurden 8<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Stickstoff in Form von  $NH_3$  dargereicht, so betrug die Differenz nur 17%, und bei Hinzufügung von 16<sup>0</sup>/<sub>100</sub>  $NH_3$  nur mehr 8%. Der Effekt war am besten bei ausreichend guter K- und  $PO_4$ -Versorgung. Creatininkulturen nahmen auch mehr von dem zur Verfügung gestellten Kali und Phosphorvorrat im Medium auf. Ref. vermißt nur eine streng kritische Prüfung, wieviel Creatinin von den Wurzeln tatsächlich als solches aufgenommen wurde, und nicht in Form von mikrobischen Zersetzungsprodukten, da die Kulturen immerhin 3 Tage lang in nicht steril gehaltener Lösung standen. Jedenfalls dürfte aber der größere Teil des Creatinins als solches resorbiert worden sein. Auch Creatin äußerte ähnlich günstige Erfolge auf das Wachstum, welches um 44% mehr betrug als in den Kontrollkulturen. Czapek.

### Jauerka, O., Die ersten Stadien der Kohlensäureausscheidung bei quellenden Samen.

Beitr. z. Biol. d. Pflanz. 1912. 11, 193. 2 Taf.

Verf. knüpft an die bekannten Untersuchungen von Kolkwitz über die Atmung von Samen im lufttrockenen Zustande und in den

ersten Quellungsstadien an und bestätigt die wesentlichen Ergebnisse dieses Forschers. In der Versuchsmethodik wird eine theoretisch richtig auf der Messung von Zeiten gleichen Umsatzes basierte Neuerung insofern eingeführt, als die Zeiten gemessen werden, binnen welchen ein bestimmtes Kohlensäurequantum produziert wird. Endreaktion ist hierbei der Farbenumschlag einer mit Phenolphthaleïn versetzten bestimmten Menge Kalkwassers von genau bekanntem Titer. Die Apparatur hat jedoch den Nachteil, daß nur mit geringen Samenmengen gearbeitet werden kann, und daß daher auf die Untersuchung der minimalen Kohlensäurequantitäten, welche von lufttrockenen Samen ausgeschieden werden, verzichtet werden musste. Ein genügend rasches Ansteigen der Kohlensäureproduktion war bei Weizen erst dann zu konstatieren, sobald die Körner etwa 4% Feuchtigkeit aufgenommen hatten, d. h. im ganzen 11,3% Wasser auf Trockensubstanz bezogen, enthielten. Kolkwitz hatte bei Gerste 15% Wassergehalt als den „Wendepunkt“ des Atmungsanstieges gefunden. In diesem Stadium wirkt aber Temperaturerhöhung noch nicht erheblich auf die Kohlensäureausscheidung ein. Erst von 15% Feuchtigkeit an wächst die Atmung von Weizenkörnern mit steigendem Gehalt von Quellungswasser rapid und zeigt eine bestimmte Abhängigkeit von der Temperatur. Der Temperaturkoeffizient betrug zwischen 5—20°C, mit genügender Konstanz 2,0—2,17, der RGT-Regel entsprechend, wie auch von anderen Seiten her bekannt geworden ist. Bei 25° war in des Verf. Versuchen  $k_{10}$  auf 1,79 gesunken, stieg jedoch in der Nähe der letalen Temperaturen wieder bis 2,1 an.

Weiter wurde festgestellt, daß die lufttrockenen ruhenden Weizenkörner weder reduzierenden Zucker noch Diastase enthielten. Nach geringer kurzdauernder Quellung war aber bereits eine geringfügige diastatische Wirksamkeit vorhanden. Ein Vergleich von Samen verschiedener Pflanzenarten hätte den Einfluß der Größe der Wasserresorbierenden Oberfläche auf die Quellungsgeschwindigkeit und Atmungsgröße zeigen können; doch stieß man da auf mancherlei Schwierigkeiten, indem der spezifisch verschiedene Bau der Samenschale etc. sehr großen Einfluß auf die Wasseraufnahme zeigt. Selbst verschieden große Samen derselben Art sind, falls man ihre Provenienz nicht genau kennt, kein einwurfsfreies Vergleichsmaterial. Daß die Natur der Reservestoffe auf die Atmung und Quellung der Samen Einfluß nimmt, scheint aus Beobachtungen an *Ricinus Gibsoni*, geschälten *Helianthusfrüchten* und anderen Fettsamen hervorzugehen. Hier ist die Kohlensäureabgabe besonders bei hohen Temperaturen sehr intensiv. Auch die Schleimepidermis von *Brassica-* und *Trigonellasamen* äußert einen großen Einfluß auf den Vorgang der Wasseraufnahme.

Weitere Versuche endlich beziehen sich auf den Fortgang der Kohlensäureausscheidung bei Samen oberhalb der Todestemperatur und bei Samen die mit Toluol behandelt worden waren, sowie auf die Kohlensäureproduktion in der intramolekularen Atmung von Fettsamen bei Sauerstoffausschluss im Wasserstoffstrom. Hier ist allerdings das Thema wenig erschöpft worden, und zumal hinsichtlich der nach Godlewski bei Ölsamen im Vergleiche zu Kohlenhydratsamen ganz geringen Kohlensäureabgabe im sauerstofffreien Raume, wären manche interessante Punkte zu erledigen gewesen. Czapek.

**Iraklionow, P. P.**, Über den Einfluß des Warmbades auf die Atmung und Keimung der ruhenden Pflanzen. (Aus dem physiologischen Laboratorium des botan. Institus der St. Petersburger Universität.)

Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. **51**, 515.

Der Verf. der vorliegenden Arbeit hat sich dieselbe Frage gestellt, die bereits von Müller-Thurgau und Schneider-Orelli<sup>1</sup> bearbeitet ist, die Frage nach dem Einfluß des Warmbades auf den Stoffwechsel, insbesondere die Atmung der gebadeten Pflanzenteile. Auch das gewählte Versuchsobjekt war in beiden Fällen gleich: die Kartoffel, allerdings verschiedene Sorten. Während aber Müller-Thurgau und Schneider-Orelli die Kartoffel durch Baden im warmen Wasser, ebensowenig wie Molisch, zu treiben vermochten, gelang das Iraklionow leicht. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Schweizer Forscher fand auch der Verf. die Atmungsintensität der ruhenden Knollen durch das Warmbad erhöht; aber diese Erhöhung beschränkt sich nach ihm auf die ersten Tage; dann geht die Atmungsintensität auf das alte Maß zurück und steigt erst wieder mit dem Beginn der Vegetation. Der Verf. nimmt in Übereinstimmung mit Molisch an, daß das vorzeitige Erwecken aus der Ruhe durch das Warmbad gleichzeitig eine Wirkung der Temperaturerhöhung und des Wassers ist, und daß das Warmbad »die inneren enzymatischen Vorgänge (hauptsächlich die oxydativen) beeinflusst, deren Zusammenwirken schließlich zum Erwachen der Pflanze, d. h. zur Keimung oder zum Blühen führt«. Nachgewiesen wird, daß durch das Warmbad, nicht aber durch Verwundung auch die postmortale Kohlensäurebildung der Kartoffelknolle, die durch Gefrieren getötet wurde, gesteigert wird. Seine Annahme, daß das Warmbad in ruhenden Pflanzen auch »die Verwandlung von Stärke in Glykose, Hydrolysen und Spaltungen, welche unter Freiwerden

<sup>1</sup>) Vgl. diese Zeitschrift. 1911. **3**, 54.

von Wärme verlaufen«, anregt, bezeichnet Verf. selbst als noch der Bestätigung durch entsprechende Untersuchungen bedürftig. Übrigens ist die Wärmetönung bei enzymatischen Hydrolysen — auch die Verzuckerung der Stärke ist ein hydrolytischer Vorgang — sehr gering.  
Behrens.

### Weevers, Th., Betrachtungen und Untersuchungen über die Nekrobiose und die letale Chloroformwirkung.

Rec. trav. bot. Néerlandais. 1912. 9, 236 ff.

Den Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchungen über die Nekrobiose, diejenigen Vorgänge, welche auftreten beim Absterben ohne Vernichtung der vorhandenen Enzyme, bildet die Ansicht, als ob die unter dem Einfluß gewisser Anaesthetica im Pflanzenteile eintretende Spaltung von Glykosiden (Amygdalin u. dgl.) auf einer Änderung der osmotischen Eigenschaften der lebenden Plasmamembranen beruhe, nicht auf einer Vernichtung des Lebens, mit der die Vernichtung der osmotischen Eigenschaften ja ohne weiteres verbunden ist. Da inzwischen einzelne Fälle regulatorischer Änderung der Permeabilität des Plasmas unter dem Einfluß äußerer Agentien bekannt geworden sind, so schien die Ansicht Mirandés nicht ohne weiteres abzuweisen. Weevers Untersuchungen haben indessen ergeben, daß in allen Fällen die Färbung sowie die Bildung aromatischer Stoffe unter dem Einfluß von Chloroform durch Nekrobiose erfolgt, d. h. wenn die Zellen unter Erhaltung der Enzyme getötet sind. Auch H. E. und E. F. Armstrongs Anschauung, daß die Anaesthetica eine Stimulierung der Enzymtätigkeit hervorrufen, ist unrichtig, und nur die mit dem Absterben verbundene völlige Permeabilität der Plasmahautschicht ermöglicht die nekrobiotischen Prozesse.

Verschiedene Objekte erwiesen sich, wie vorauszusehen, als verschieden empfindlich. Während für die Epidermis von Magnolia-Blumenblättern die letale Einwirkungszeit gesättigten Chloroformdampfs bei 11—12° weniger als 5 Sekunden, für andere Objekte (Keimwurzeln von Weizen und Erbse, etiolierte Sprosse von *Salix purpurea* und *Solanum tuberosum*, Wurzelparenchym von Beta u. a.) 15—60 Sekunden betrug, starben unter gleichen Verhältnissen erwachsene Blätter von *Aucuba japonica* und *Prunus laurocerasus* erst nach 1—2 Minuten. Von wesentlichem Einfluß ist der Wassergehalt der Objekte: Gequollene Samen von Erbse und Weizen büßten nach 30—60 Minuten Aufenthalt im gesättigten Chloroformdampf ihre Keimkraft ein, während lufttrockene Samen mehr als 10 Tage ohne Schaden darin verweilen konnten.

Kritische Untersuchungen über die letale Einwirkung von Chloro-

formdampf bei variabler Temperatur und Spannung, bei denen insbesondere die Fehlerquelle ausgeschaltet wurde, daß bei Änderung der Temperatur sich die Spannung des gesättigten Dampfes weitgehend ändert, hatten bezüglich der Einwirkung der Dampfspannung auf Beta-Zellen ein Ergebnis, das in guter Übereinstimmung steht mit dem Ergebnis der Untersuchungen W. Ostwalds über die Giftwirkung verschieden konzentrierten Meerwassers auf *Gammarus pulex*: Auch hier wird die Giftigkeit gut dargestellt durch die empirische Formel:  $\frac{I}{t} = kcp$ , wo  $t$  die letale Einwirkungszeit,  $c$  die Konzentration (Spannung) des Giftes,  $p$  und  $k$  Konstanten sind. Der Wert von  $p$  berechnet sich zu 1,90 bis 1,96. Bezüglich der Einwirkung der Temperatur bei gleichbleibender Tension des Chloroformdampfes ergab sich, daß die Tötungszeit mit einer Verminderung der Temperatur um jeweils  $10^{\circ}$  nur wenig zunimmt. Der Temperaturkoeffizient betrug im Mittel nur 1,13, was darauf hindeutet, daß eine Reaktion in einem heterogenen System vorliegt, bei der die Geschwindigkeit etwaiger chemischer Reaktionen zu vernachlässigen ist, weil der Prozeß von dem weit langsameren Diffusionsvorgang beherrscht wird. Wenn Weevers auch die nekrobiotische Färbung der Versuchsobjekte (Blumenblätter von *Magnolia* und *Salix-Schöblinge*) berücksichtigte, so fand er für  $p$  viel kleinere (1,27 und 1,15) und für die Temperaturkoeffizienten größere, sich der van't Hoff'schen Zahl mehr nähernde Werte, weil dann ein enzymatischer Prozeß mit höheren Temperaturkoeffizienten den letzten und längsten Teil des untersuchten komplexen Vorgangs bildete.

Die Untersuchung einiger postmortal sich dunkel färbender Pflanzen (*Monotropa*, *Melampyrum*, *Sarothamnus*), sowie anderer auf Catechol, das als Chromogen vermutet wurde, hatte ein negatives Ergebnis. Auch konnte Verf. die Angaben Wheldales über die Anwesenheit von Catechol in den verschiedensten Pflanzen nicht bestätigen. Es scheint vielmehr auf die *Salicaceen* beschränkt zu sein. Behrens.

### **Vouk, V.,** Zur Kenntnis des Phototropismus der Wurzeln.

Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. I. 1912. 121, 523—540.

Der Verf. beschäftigt sich in seiner Arbeit mit der Analyse der negativ phototropischen Krümmungen, die an Wurzeln bei anscheinend schwachen Lichtintensitäten bereits auftreten, um festzustellen, ob sie in ihrem Verhalten den negativen phototropischen Krümmungen entsprechen, die man an Stengeln infolge Reizung mit hohen Lichtintensitäten beobachten kann. Verf. bestimmte zunächst einmal die Reaktionszeiten für *Sinapis alba* und *Raphanus sativus*, seine beiden Versuchs-

objekte. Dabei zeigte sich entsprechend früheren Beobachtungen an anderen Objekten, daß die Reaktionszeiten von der Länge und dem Alter der Wurzeln abhängig sind. Am kleinsten waren sie bei einer Wurzellänge von 1,2 bis 1,5 cm, nämlich 75—80 Minuten; kürzere und längere Wurzeln haben längere Reaktionszeiten. Ob eine Beziehung zwischen Reaktionszeit und Wachstumsintensität besteht, blieb ununtersucht.

Was nun die Präsentationszeiten für diese negativen Krümmungen betrifft, so scheint dafür nach den Messungen des Verf. das Reizmengengesetz zu gelten. Dabei kam der Verf. zu dem interessanten Resultate, daß die Lichtmenge, die nötig ist, um negativen Phototropismus der Wurzeln auszulösen, annähernd ebenso groß zu sein scheint, wie die, die die Stengel veranlaßt, sich negativ zu krümmen. Erhöht man die zugeführten Energiemengen ausgehend von der Reizschwelle mehr und mehr, so sieht man, daß die Reaktionszeiten für die negative Krümmung zunächst immer kürzer und kürzer werden, danach aber von gewissen Reizmengen ab sich wieder mehr und mehr verlängern. Der Verf. vermutet, daß diese Verlängerung mit der Wachstumshemmung der Wurzeln zusammenhängt, die durch das Licht hervorgerufen wird. H. Fitting.

### **Simon, S. V.,** Untersuchungen über den autotropischen Ausgleich geotropischer und mechanischer Krümmungen der Wurzeln.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. 51, 81—176.

Wer mit Wurzeln physiologische Versuche gemacht hat, dem dürfte es gelegentlich wohl aufgefallen sein, daß diese Organe Krümmungen noch innerhalb ihrer ausgewachsenen Teile auszugleichen vermögen. Ganz kurz hat Sachs darauf hingewiesen. Es ist dankenswert, daß der Verf. diese Erscheinung zusammen mit den sonstigen autotropischen Krümmungen an den Keimlingswurzeln von *Vicia Faba*, *V. equina*, *Lupinus albus* und *Zea Mays* einmal eingehend untersucht hat. Verf. nennt primäre Ausgleichsbewegung die Rückkrümmung, die vor Abschluß des Längenwachstums eintritt, sekundären Ausgleich dagegen die nach Beendigung des Längenwachstums erfolgende Bewegung.

Was den primären Ausgleich betrifft, so ist von großem Interesse die Bestätigung einer alten Beobachtung von Sachs, daß er nicht an die Beseitigung der einseitigen Schwerewirkung gekettet ist, sondern schon bei Fortdauer des Reizanlasses eintritt. Ja er findet alsdann sogar ebenso lebhaft und intensiv statt, wie auf dem Klinostaten! Nur bei *Zea Mays* wird der Ausgleich sichtlich durch die Ausschaltung des einseitigen Schwerereizes gefördert.

Die Größe des Rückganges wird hauptsächlich von der Intensität

der vorausgegangenen geotropischen Krümmung bestimmt. Selbst Krümmungen bis zu  $56^{\circ}$  konnten bei *Vicia Faba* und *equina* noch völlig rückgängig gemacht werden. Noch stärkere Krümmungen gleichen sich dagegen in der Regel quantitativ geringer aus. Schwache Krümmungen werden meist schneller rückgängig gemacht als starke.

Dieser primäre Ausgleich wird durch verschieden starkes Wachstum der Konkav- und Konvexseiten der Wurzeln hervorgerufen. Er schließt sich vielfach direkt an die geotropische Krümmung an und kann zunächst ebenso schnell und in annähernd gleicher Stärke wie diese ablaufen. Manchmal kommt es auch zu einem Kampfe zwischen Geo- und Autotropismus: geringer Ausgleich, erneute geotropische Bewegung wechseln alsdann miteinander ab, bis der Ausgleich endgültig siegt.

Außer der primären Ausgleichsbewegung kommt nur bei den untersuchten Leguminosenwurzeln, nicht dagegen bei *Zea Mays* auch ein sekundärer Ausgleich vor. Er ist selten bei Wurzeln, die sich in dampfgesättigter Luft befunden haben, dagegen manchmal sehr bedeutend bei Kultur in Sägespänen. Diese Befähigung ist jedoch zeitlich begrenzt. Sie erlischt bei *Lupinus albus* meist 6—8 Tage, bei *Vicia Faba* 8—10 Tage nach dem Beginn der geotropischen Krümmung.

Dieser sekundäre Ausgleich wird nicht durch verschieden starke Verlängerung, sondern durch verschieden starke Kontraktion der Konkav- und Konvexseite ausgelöst. Eine ganz entsprechende Rückkrümmung erfahren die Wurzeln, wenn man sie in ihren ausgewachsenen Zonen mechanisch gebogen hat, nachdem rein elastisch ein Teil der aufgezwungenen Krümmung ausgeglichen worden ist.

Verf. vermutet, daß die Spannungsdifferenzen, die während der Biegung oder Krümmung im Wurzelkörper geschaffen werden, die Ausgleichsreaktion veranlassen. Eine Anzahl Beobachtungen spricht seiner Meinung nach ferner dafür, daß die aktive Verkürzung der Wurzeln nicht unbedingte Vorbedingung für diese Reaktion ist, daß vielmehr bereits auf rein elastischem Wege ein Krümmungsausgleich zustande kommen kann. Die Größe des Ausgleichs steht nämlich in keinem Zusammenhange mit der Größe der Wurzelverkürzung. Die Rückkrümmung wurde selbst bei Wurzeln manchmal beobachtet, die sich nicht oder fast nicht mehr kontrahierten. So würde sich die Rückkrümmung zusammensetzen aus zwei Vorgängen: einem rein physikalischen, auf Elastizitätsverhältnissen beruhenden und einem durch die Eigentätigkeit der Wurzeln veranlaßten Lebensvorgang. Verf. hält es immerhin für möglich, daß auch bei dem primären Ausgleich Elastizitätsverhältnisse von Bedeutung sind.

H. Fitting.



## Neue Literatur.

## Allgemeines.

- Engler, A., und Gilg, E.**, 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. (457 Abbdg.) 7. Aufl. Borntäger. 1912.
- Grafe, V.**, Einführung in die Biochemie für Naturhistoriker und Mediziner. Deuticke, Leipzig und Wien. 1913. 8<sup>o</sup>, 472 S.
- Lehmann, E.**, s. unter Fortpflanzung und Vererbung.
- Roux, W.**, in Verbindung mit **Correns, C., Fischel, A., und Küster, E.**, Terminologie der Entwicklungsmechanik der Tiere und Pflanzen. Engelmann, Leipzig. 1912. 8<sup>o</sup>, 465 S.
- † **Strasburger, E.**, Botanisches Praktikum. 5. Aufl. Neu bearbeitet von M. Koernicke. (275 Abbdg. i. Text.) Fischer, Jena. 1913.
- Winterstein, H.**, Handbuch der vergleichenden Physiologie. 29. Lief. Bd. I. Physiologie der Körpersäfte und Physiologie der Atmung. II. Bog. 21—30. Fischer, Jena. 1912.

## Bakterien.

- Bachmann, F.**, Beitrag zur Kenntnis obligat anaërober Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 36, 1—41.)
- Baerthlein,** Über choleraähnliche Vibrionen. (Ebenda. I. 1912. 67, 321—336.)
- Faber, F. C. von,** Spirillum bataviae. (Ebenda. II. 1912. 36, 41—42.)
- Kolkwitz, R.**, Über die Schwefelbakterie Thioploca ingrica Wislouch. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 662—666.)
- Kroulik, A.**, Über thermophile Zellulosevergärer. (Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 36, 339—346.)
- Molliard, M.**, Action hypertrophiante des produits élaborés par le Rhizobium radicola Beyer. (Compt. rend. 1912. 155, 1531—1534.)
- Müller-Thurgau, und Osterwalder, A.**, Die Bakterien im Wein und Obstwein und die dadurch verursachten Veränderungen. (Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 36, 129—338.)

## Pilze.

- Bresadola, J.**, Basidiomycetes Philippinenses. (Series II.) (Hedwigia. 1912. 53, 46—80.)
- Buromsky, J.**, Die Salze Zn, Mg und Ca, K und Na und ihr Einfluß auf die Entwicklung von Aspergillus niger. (Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 36, 54—67.)
- Celadovský, L. F.**, Weitere Beiträge zur Fortpflanzungsphysiologie der Pilze. (Sitzgsber. d. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 1912. 4, 55 S.)
- Dodge, B. O.**, Artificial cultures of Ascobolus and Aleuria. (Mycologia. 1912. 4, 218—222.)
- Dox, A. W., und Neidig, R. E.**, Spaltung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Methylglucosid durch Aspergillus niger. (Biochem. Zeitschr. 1912. 46, 397—402.)
- Falek, K.**, Bidrag till kännedomen om Härjedalens parasitsvampflora. (Arkiv f. bot. 1912. 12. No. 5. 1—17.)
- Javillier, M.**, Sur la substitution au zinc de divers éléments chimiques pour la culture du Sterigmatocystis nigra. (Compt. rend. 1912. 155, 1551—1552.)
- Kusano, S.**, On the life-history and cytology of a new Olpidium with special reference to the copulation of motile isogametes. (Journ. coll. agric. Tokyo. 1912. 4, 141—199.)
- Lebedew, A. v.**, s. unter Physiologie.
- Meyerhof, O.**, s. unter Physiologie.

- Moreau, F.**, Sur l'existence d'une forme écidienne uninucléée. (Bull. soc. mycol. France. 1912. 27. No. 4.)
- , Sur les zones concentriques que forment dans les cultures les spores de *Penicillium glaucum* Link. (1 pl.) (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 491—495.)
- Murrill, W. A.**, The Polyporaceae of Mexiko. (Bull. New York bot. gard. 1912. 8, 137—154.)
- Renard, A. Le**, Influence du milieu sur la résistance du Pénicille crustacé aux substances toxiques. (Ann. sc. nat. Bot. 1912. [9] 16, 277—336.)
- Sauton, B.**, Influence comparée du potassium, du rubidium et du caesium sur le développement de la sporulation de l'*Aspergillus niger*. (Compt. rend. 1912. 155, 1181—1184.)
- Wehmer, C.**, *Merulius lacrymans* und *M. silvester*. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 601—605.)
- Yabuta, T.**, On koji acid, a new organic acid from *Aspergillus Oryzae*. (Journ. coll. agric. Tokyo. 1912. 5, 51—59.)

### Algen.

- Hariot, P.**, Flore algologique de la Hougue et de Tatihou. (Ann. inst. océanogr. 1912. 4. fasc. 5. 1—54.)
- Janet, Ch.**, Le Volvox. Ducourtrieux et Gout, Limoges. 1912. 8<sup>o</sup>, 151 S.
- Kylin, H.**, Über die Farbe der Florideen und Cyanophyceen. (Svensk bot. tidskr. 1912. 6, 511—544.)
- , Über die Farbstoffe der Fucoideen. (Zeitschr. f. physiol. Chemie (Hoppe Seyler). 1912. 52, 221—230.)
- , Über einige Meeresalgen bei Kristäneberg in Bohuslän. (Arkiv f. bot. 1912. 12. No. 12.)
- Mirande, R.**, Excursion algologique du laboratoire de cryptogamie du muséum aux environs de Saint-Vaast-la-Hougue. (Bull. soc. bot. France. 1912. 54, 515—520.)
- Nienburg, W.**, Die Konzeptakelentwicklung bei den Fucaceen. (9 Textfig.) (Zeitschr. f. Bot. 1912. 5, 1—40.)
- Pascher, A.**, Die Heterokontengattung *Pseudotetraëdron*. (Hedwigia. 1912. 53, 1—6.)
- , Zur Gliederung der Heterokonten. (Ebenda. 7—22.)
- Vilhelm, J.**, Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Charophytenflora von Montenegro und Bulgarien. (Ebenda. 23—35.)

### Flechten.

- Lindau, G.**, Flechten aus den Anden nebst einer neuen Art von *Parmelia* aus Montevideo. (Hedwigia. 1912. 53, 41—45.)

### Moose.

- Lamothe, A.**, Le gamétophyte des Marchantiales. De l'importance de ses caractères anatomiques. (Compt. rend. 1912. 155, 1093—1096.)
- Möller, Hj.**, Löfmossornas utbredning i Sverige. (Arkiv f. bot. 1912. 12. No. 4. 1—86.)
- Schiffner, V.**, Über eine kritische Form von *Riccia sorocarpa* und *Riccia pseudopapillosa*. (Hedwigia. 1912. 53, 36—40.)
- Servettaz,** Sur les cultures de Mousses en milieux stérilisés. (Compt. rend. 1912. 155, 1160—1162.)

### Farnpflanzen.

- Kainradl, E.**, Über ein Makrosporangium mit mehreren Sporentetraden von *Selaginella helvetica* und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Makrosporangien unserer einheimischen Selaginellen. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. I. 1912. 121, 651—664.)

- Lang, W. H., On the interpretation of the vascular anatomy of the Ophioglossaceae. (Mem. and proc. Manchester. litt. phil. soc. 1912. 56, 1—15.)  
 Miyoshi, M., Über die Kultur der Schistostega osmundacea Schimp. (The bot. mag. Tokyo. 1912. 36, 304—307.)

### Gymnospermen.

- Brown, H. P., Growth studies in forest trees. 1. Pinus rigida Mill. (The bot. gaz. 1912. 54, 386—403.)  
 Chamberlain, Ch. J., Two species of Bowenia. (Ebenda. 419—424.)

### Morphologie.

- Armand, L., Recherches morphologiques sur le Lobelia Dortmanna L. (Rev. gén. bot. 1912. 24, 465—478.)  
 Borzi, A., e Catalano, G., Ricerche sulla morfologia e sull'accrescimento dello stipite delle palme. (R. acc. Lincei Roma. 1912. [5] 9, 167—201.)  
 Gertz, O., Om persisterande stipler hos Fagus silvatica L. (Arkiv f. bot. 1912. 11. No. 10, 1—32.)  
 Murbeck, Sv., Untersuchungen über den Blütenbau der Papaveraceen. (Kungl. svensk. vetensk. akad. handl. 1912. 50, 1—168.)  
 Zurawska, H., Über die Keimung der Palmen. (Bull. ac. sc. Crac. sc. nat. 1912. 1061—1090.)

### Zelle.

- Frisendahl, A., Cytologische und entwicklungsgeschichtliche Studien an Myricaria germanica Desv. (Kungl. svensk. vetensk. akad. handl. 1912. 48. No. 7, 1—61.)  
 Lundegårdh, H., Das Caryotin im Ruhekern und sein Verhalten bei der Bildung und Auflösung der Chromosomen. (Arch. f. Zellforsch. 1912. 9, 206—330.)  
 —, Die Morphologie des Kerns und der Teilungsvorgänge bei höheren Organismen. (2 Taf.) (Arkiv f. bot. 1912. 12. No. 8, 1—41.)  
 Osawa, J., Cytological and experimental studies in Citrus. (Journ. coll. agric. Tokyo. 1912. 4, 83—116.)

### Gewebe.

- Borzi, A., e Catalano, G., s. unter Morphologie.  
 Bukvić, N., Die thylloiden Verstopfungen der Spaltöffnungen und ihre Beziehungen zur Korkbildung bei den Cactaceen. (Österr. bot. Zeitschr. 1912. 62, 401—406.)  
 Matlakówna, M., Über Gramineenfrüchte mit weichem Fettendosperm. (Bull. ac. sc. Crac. Sc. nat. 1912. 405—416.)  
 Schröder, W., Zur experimentellen Anatomie von Helianthus annuus L. (Diss. Göttingen.) 1912. 80, 65 S.  
 Ursprung, A., Über das exzentrische Dickenwachstum an Wurzelkrümmungen und über die Erklärungsversuche des exzentrischen Dickenwachstums. (Beih. bot. Centralbl. I. 1912. 159—218.)  
 Zurawska, H., s. unter Morphologie.

### Physiologie.

- André, G., Hydrolyse et déplacement par l'eau des matières azotées et minérales contenues dans les feuilles. (Compt. rend. 1912. 155, 1528—1531.)  
 Arcichovsky, V. M., Auf der Suche nach Chlorophyll auf den Planeten. (Ann. inst. polyt. Nowoherkassk. 1912. 195—220.)  
 —, Über die »Luftkultur« der höheren Pflanzen. (Russ. Journ. f. exper. Landw. 1911. 8 S.)  
 Astruc, A., La présence de l'arsenic dans le règne végétal. (Journ. d. pharm. et de chim. 1912. [7] 6, 529—536.)  
 Berg, A., Les diastases hydrolysantes du concombre d'âne. (Ecballium elaterium. A. Rich.) IV Sucrase. (Compt. rend. soc. biol. 1912. 78, 584—586.)

- Blaauw, A. H.**, Das Wachstum der Luftwurzeln einer Cissus-Art. (Ann. jard. bot. Buitenzorg 1912. [2] 11, 266—293.)
- Bouyoucos, G.**, Transpiration of wheat seedlings as affected by different densities of a complete nutrient solution in water, sand, and soil cultures. (Beih. bot. Centralbl. I. 1912. 29, 1—20.)
- Buromsky, J.**, s. unter Pilze.
- Daigremont, J.**, Influence de la composition chimique du sol sur la culture des plantes alpines. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 469—473.)
- Dangeard, P.-A.**, La production de la chlorophylle sous l'action de la lumière. (Ebenda. 466—469.)
- Dox, A. W.**, und **Neidig, R. E.**, s. unter Pilze.
- Figdor, W.**, Die Beeinflussung der Keimung von Gesneriaceensamen durch das Licht. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 648—654.)
- Fischer, H.**, Zur Frage der Kohlensäureernährung der Pflanzen. (Ebenda. 598—601.)
- Grafe, V.**, s. unter Allgemeines.  
—, s. unter Technik.
- Hedlund, T.**, Om froshärdigheten hos våra kalljordsväxter. (Svensk bot. tidskr. 1912. 6, 561—573.)  
—, De fysiologiska grunderna för riklig blomning och fruktsättning hos våra fruktträd samt för olika froshärdighet hos träd och buskar. (Sveriges pomol. fören. årsskr. 1912. 32—46.)
- Heilbronn, A.**, Über die experimentelle Beeinflussbarkeit von Farbe und Form. (Ann. inst. océanogr. 1912. 5, fasc. 2. 1—12.)
- Javillier, M.**, s. unter Pilze.
- Ivanow, S. L.**, Die Eiweißreservestoffe als Ausgangsprodukt des Stoffwechsels in der Pflanze. (Beih. bot. Centralbl. I. 1912. 144—158.)
- Klenke, H.**, Über das Vorkommen von Gerbstoff und Stärke in den Assimilationsorganen der Leguminosen. (Diss. Göttingen.) 1912. 8<sup>o</sup>, 82 S.
- Korsakoff, M.**, Recherches sur la variation des matières grasses, des sucres et de la saponine au cours de la maturation des graines de *Lychnis Githago*. (Compt. rend. 1912. 155, 1162—1164.)
- Kroulik, A.**, s. unter Bakterien.
- Kylin, H.**, s. unter Algen.
- Lebedew, A. v.**, und **Griaznoff, N.**, Über den Mechanismus der alkoholischen Gärung II. (Ber. d. d. chem. Ges. 1912. 45. No. 15. 3256—3273.)  
—, Über den Mechanismus der alkoholischen Gärung. (Biochem. Zeitschr. 1912. 46, 483—490.)
- Le Renard, A.**, s. unter Pilze.
- Meyerhof, O.**, Über scheinbare Atmung abgetöteter Zellen durch Farbstoffreduktion (Versuche an Acetonhefe). (Arch. f. d. ges. Physiol. 1912. 149, 250—274.)
- Mimuroto, Z.**, Über das Vorkommen von Adenin- und Asparaginsäure in Maulbeerblättern. (Journ. coll. agric. Tokyo. 1912. 5, 63—67.)
- Moreau, F.**, s. unter Pilze.
- Porodko, Th. M.**, Vergleichende Untersuchungen über die Tropismen. (3. Mittlg.) Das Wesen der traumatropen Erregung bei den Pflanzenwurzeln. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 630—642.)
- Renner, O.**, Versuche zur Mechanik der Wasserversorgung. 2. Über Wurzeltätigkeit. (Vorl. Mittlg.) (Ebenda. 642—648.)  
—, Zur Physik der Transpiration II. (Ebenda. 572—576.)  
—, Versuche zur Mechanik der Wasserversorgung. 1. Der Druck in den Leitungsbahnen von Freilandpflanzen. (Vorl. Mittlg.) (Ebenda. 576—581.)
- Rudolph, K.**, Chondriosomen und Chromatophoren. (Beitrag zur Kritik der Chondriosomentheorien.) (Ebenda. 605—630.)
- Sauton, B.**, s. unter Pilze.
- Schreiner, O.**, and **Skinner, J. J.**, The effect of guanidin on plants. (Bull. Torrey bot. club. 1912. 39, 535—549.)

- Stoklasa, J.**, Influence de la radioactivité sur le développement des plantes. (Compt. rend. 1912. 155, 1096—1098.)
- Szűcs, J.**, Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der antagonistischen Ionenwirkungen. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. 52, 85—141.)
- Ursprung, A.**, s. unter Gewebe.
- Weichardt, W.**, und **Schwenk, E.**, Über die Beeinflussung von Katalysatoren durch Eiweißspaltprodukte. (Centralbl. f. Bakt. I. 1912. 67, 384—388.)

### Fortpflanzung und Vererbung.

- Becker, H.**, Über die Keimung verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies. (Beih. bot. Centralbl. I. 1912. 20—143.)
- Davis, B. M.**, Was Lamarcks evening primrose (*Oenothera Lamarckiana* Seringe) a form of *Oenothera grandiflora* Solander? (Bull. Torrey bot. club. 1912. 39, 519—534.)
- Goldschmidt, R.**, Die Merogonie der *Oenothera*-bastarde und die doppeltreziproken Bastarde von de Vries. (Arch. f. Zellforsch. 1912. 9, 331—344.)
- Hildebrand, F.**, Über einen Bastardapfel und eine Bastardbirne. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 594—598.)
- Janet, Ch.**, Le sporophyte et le gametophyte du végétal. Le soma et le germen de l'insecte. Ducourieux et Gout. Limoges. 1912. 8<sup>o</sup>, 65 S.
- Kajanus, B.**, Über einen spontan entstandenen Weizenbastard. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtg. 1912. 1, 13—24.)
- Lehmann, E.**, Experimentelle Abstammungs- und Vererbungslehre. (Aus Natur- u. Geisteswelt. Nr. 379. Teubner. 1912. 8<sup>o</sup>, 104 S.)
- Nilsson-Ehle, R.**, Zur Kenntnis der Erblichkeitsverhältnisse der Eigenschaft Winterfestigkeit beim Weizen. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtg. 1912. 1, 3—12.)
- Ostenfeld, C. H.**, Experiments on the origin of species in the genus *Hieracium* (apogamy and hybridism). (The new phytolog. 1912. 11, 347—354.)
- Sharp, L. W.**, The Orchid embryo sack. (The bot. gaz. 1912. 54, 372—385.)
- Stebutt, A. v.**, Der Stand der Pflanzenzüchtung in Rußland. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtg. 1912. 1, 37—58.)
- Tischler, G.**, Über die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten. (Jahrb. f. wiss. Bot. (Pringsh.). 1912. 52, 1—84.)
- Trow, A. H.**, On the inheritance of certain characters in the common groundsel — *Senecio vulgaris*, Linn. — and its segregates. (Journ. of genetic. 1912. 2, 239—276.)

### Ökologie.

- Frödin, J.**, Tvenne västskandinaviska klimatfaktorer och deras växtgeografiska betydelse. (Arkiv f. bot. 1912. 11. No. 12, 1—74.)
- Fuller, G. D.**, Evaporation and the stratification of vegetation. (The bot. gaz. 1912. 54, 424—427.)
- Kirchner, O.**, **Loew, E.**, u. **Schröter, C.**, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. 16. Lief. Ulmer, Stuttgart. 1912.
- Koelsch, A.**, Würger im Pflanzenreich. Franckh, Stuttgart. 1912. 8<sup>o</sup>, 102 S.
- Reinke, J.**, Studien über die Dünen unserer Ostseeküste. II—IV. (Wiss. Meeresunters. (Kiel). 1912. [2] 14, 85—100 u. 15, 97—103.)

### Systematik und Pflanzengeographie.

- Alvthin, N.**, Bidrag till kännedomen om Skånes lafflora. 2. Söderåsens lafflora. (Arkiv f. bot. 1912. 12. No. 1, 1—22.)
- Almqvist, S.**, Skandinaviska former af *Rosa Afzeliana* Fr. sectio virens och virentiformis. (Ebenda. 11. No. 11, 1—148.)
- Andres, H.**, *Pirola asarifolia* Michx. und *uliginosa* Torr., ihr Verhältnis zu *P. rotundifolia* L. s. l. und ihre Stellung im System. Kritische Notizen zur Kenntnis der Pirolaceae. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 561—572.)

- Ascherson, P., u. Graebner, P.,** Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 2. Aufl. 3. Lief. Engelmann. 1912.
- Chamberlein, Ch. J.,** A round-the-world botanical excursion. (Popul. sc. monthly. 1912. 417—433.)
- Dahlstedt, H.,** Nordsvenska Taraxaca. (Arkiv f. bot. 1912. 12. No. 2, 1—122.)
- Dismier, G.,** *Philonotis falcata* (Hook.) Brid., *Philonotis Turneriana* (Schw.) Mitt. et espèces affines considérées comme synonymes. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 482 ff.)
- Ebert, W.,** Flora des Hakels und seiner Umgebung (Phanocrogamen und Gefäßkryptogamen. (Zeitschr. f. Naturwiss. (Halle). 1912. 84, 8—95.)
- Ekman, E.,** Nomenclature of some North-European Drabæ. (1 pl.) (Arkiv f. bot. 1912. 12. No. 7, 1—17.)
- Elbert, J.,** Über die zonare Verbreitung der Vegetation auf dem Lawn-Vulkan Mittel-Javas. (Meded. van 's Rijks Herb. Leiden. 1912. 1—31.)
- Engler, A., u. Gilg, E.,** s. unter Allgemeines.
- Feucht, O.,** Württembergs Pflanzenwelt. 138 Vegetationsbilder nach der Natur mit einer pflanzengeographischen Einführung. Strecker & Schröder, Stuttgart. 1912. 8<sup>o</sup>, 79 S.
- Fritsch, K.,** Gesneriaceen-Studien. (Österr. bot. Zeitschr. 1912. 62, 406—407.)
- Guffroy, Ch.,** Notes sur la flore vosgienne. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 537—545.)
- Hallier, H.,** Die Zusammensetzung und Herkunft der Pflanzendecke Indonesiens. (S.-A. aus Elbert, J., Die Sunda-Expedition. 1912. 276—302.)
- Hamet, R., et Perrier de la Bathie,** Contribution à l'étude des Crassulacées malgaches. (Ann. sc. nat. Bot. 1912. [9] 16, 361—378.)
- Hitchcock, A. S.,** A new species of *Andropogon*. (The bot. gaz. 1912. 54, 424.)
- Kikkawa, S.,** On the classification of cultivated rice. (Journ. coll. agric. Tokyo. 1912. 3, 1—108.)
- Luizet, D.,** Contribution à l'étude des Saxifrages du groupe des *Dactyloides* Tausch (12. article). (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 529—536.)
- Makino, T.,** Observations on the flora of Japan. (The bot. mag. Tokyo. 1912. 26, 291—295.)
- Matsuda, S.,** A list of plants collected in Hang-chou, Chel-Kiang, by K. Honda. (Ebenda. 307.)
- Matsumura, J., et Kudô, Y.,** Index specierum varietatum formarumque Labiatarum japonicarum. (Ebenda. 295—303.)
- Mattsson, L. P. R., u. Lundelius, H.,** Studien in Närkes Rhodologie. (Arkiv f. bot. 1912. 12. No. 3, 1—10.)
- Merrill, E. D.,** New or noteworthy Philippine plants. IX. (The Philipp. journ. scienc. C. Botany. Manila. 1912. 7, 259—357.)
- Nelson, A.,** Contributions from the Rocky Mountain herbarium. XII. (The bot. gaz. 1912. 54, 404—419.)
- Pellegrin, F.,** Note sur les *Dixylées*. (Ann. sc. nat. Bot. 1912. [9] 16, 353—360.)
- Reinke, J.,** s. unter Ökologie.
- Robinson, C. B.,** *Polycodium*. (Bull. Torrey bot. club. 1912. 39, 549—560.)
- Rusby, H. H.,** New species from Bolivia, collected by R. S. Williams. (Bull. New York bot. gard. 1912. 8, 89—137.)
- Rytz, W.,** Geschichte der Flora des bernischen Hügellandes zwischen Alpen und Jura. (Mittlgn. d. naturforsch. Gesellsch. in Bern. 1912. 169 S.)
- Thomé,** Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd. 5 ff. v. Migula.
- Trabut, L.,** La cuscute du trèfle d'Alexandrie, *Cuscuta aegyptiaca* sp. nov. (1 pl.) (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 489—491.)
- Ward, F. K.,** On the altitudinal limits of plants in North-West Yunnan. (The new phytolog. 1912. 11, 333—346.)

## Palaeophytologie.

- Franke, F.**, Beiträge zur Kenntnis der paläozoischen Arten von Alethopteris und Collipteridium. (Diss. Berlin.) (Abhdlg. u. Beschr. fossiler Pflanzenreste. 1912. Lief. 8, 158—160, 9, 161—180, 10, 181—183.)
- Gothan, W.**, Fossile Flora des Tetebeckens. (Palaeobot. Zeitschr. 1912. 1, 36—37.)
- Halle, P.**, Dictyozamites in South America. (Ebenda. 40—42.)
- Hollick, A.**, Additions to the palaeobotany of the cretaceous formation on Long Island. (Bull. New York bot. gard. 1912. 8, 154—170.)
- Hörich, O.**, Knorripteris Jutieri. (Palaeobot. Zeitschr. 1912. 1, 42—46.)
- Huth, W.**, Epidermis von Mariopteris. (Ebenda. 7—14.)
- Kubart, B.**, Biologie der Karbonpflanzen. (Ebenda. 15—25.)
- Lignier, O.**, Analyse du mémoire de Schuster: Weltrichia und die Benettitales. (Bull. soc. Linn. Normand. 1912. [6] 4, 47—57.)
- Nathorst, A. G.**, Paläobotanische Untersuchungsmethoden. (5 Fig.) (Palaeobot. Zeitschr. 1912. 1, 26—35.)
- , Richters paläobotanische Sammlungen. (Ebenda. 50—51.)
- , Die Mikrosporophylle von Williamsonia. (1 Taf.) (Arkiv f. bot. 1912. 12. No. 6, 1—10.)
- Pelourde, F.**, Observations sur le Psaronius brasiliensis. (Ann. sc. nat. Bot. 1912. [9] 16, 337—352.)
- Thomas, H. H.**, Whittleseya elegans in Britain. (2 Fig.) (Palaeobot. Zeitschr. 1912. 1, 46—48.)
- Zobel, H.**, Marsilidium speciosum. (Ebenda. 48—50.)

## Angewandte Botanik.

- Bridel, M.**, Sur la présence de la gentiopicrine, du gentianose et du saccharose dans les racines fraîches de la Gentiane à feuille d'Asclépiade. (Compt. rend. 1912. 155, 1164—1166.)
- , Sur la présence de la gentiopicrine dans la Swertie vivace (Swertia perennis L.) (Journ. d. pharm. et de chim. 1912. [7] 6, 481—484.)
- Bornemann, J. A.**, Cultivation of medicinal plants. (Amer. Journ. of pharm. 1912. 84, 546—554.)
- Chevalier, A.**, Sur l'introduction et sur la réussite du Giroflier au Gabon. (Compt. rend. 1912. 155, 1091—1092.)
- Grafe, V.**, Untersuchungen über die Herkunft des Kaffeols. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. 1912. 121, 633—650.)
- Griebel, C.**, Ein Erkennungsmittel des Pulvers von Galeopsis ochroleuca Lam. (Zeitschr. f. Unters. Nahrungs- u. Gen.-Mittel. 1912. 24, 689—690.)
- Fischer, H.**, Vom Trocknen des Bodens. (Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 36, 346—350.)
- Mitlacher, W.**, und **Tunmann, O.**, Pharmacognostische Rundschau über das Jahr 1911. 2. Jahrg. Heger, Wien. 1912. 8<sup>o</sup>, 272 S.
- Muck, R.**, Der echte Helianthus und seine Bedeutung für die Landwirtschaft, Wildpflege und den Gemüsebau. 2. Aufl. Frick, Wien u. Leipzig. 1912. 8<sup>o</sup>, 44 S.
- Nestler, A.**, Ist Pastinak hautreizend? (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 581—586.)
- Raybaud, L.**, Sur une gomme-résine du Rhizophora mucronata. (Compt. rend. soc. biol. 1912. 78, 577—578.)
- Tanret, G.**, Sur la présence du stachyose dans le haricot et les graines de quelques autres Légumineuses. (Compt. rend. 1912. 155, 1526—1528.)

## Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

- Klebahn, H.**, Grundzüge der allgemeinen Phytopathologie. Bornträger, Berlin. 1912. 8<sup>o</sup>, 147 S.

- Linsbauer, L.**, Immunität und Sortenwahl im Weinbau. (Mittlg. üb. Weinbau u. Kellerwirtsch. österr. Reichs-Weinbauver. 1911. 95—114.)
- Molz, E.,** und **Morgenthaler, O.**, Die Sporotrichum-Knospenfäule, eine für Deutschland neue Nelkenkrankheit. (Zugleich ein Fall von Symbiose) (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 654—662.)
- Müller, K.**, Zur Biologie der Schwarzfleckenkrankheit der Ahornbäume, hervorgerufen durch den Pilz *Rhytisma acerum*. (Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 67—97.)
- Picard, F.**, Sur la production, par le phylloxera de la vigne, de galles inversies sur les feuilles de *Vitis berlandieri* Planchon. (Compt. rend. soc. biol. 1912. 78, 559—561.)
- Schellenberg, H. C.**, Über die Schädigung der Weinrebe durch *Valsa Vitis* (Schweinitz) Fuckel. (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 586—594.)

### Technik.

- Grafe, V.**, Die physikalisch-chemische Analyse der Pflanzenzelle. (S.-A. Handb. d. biochem. Arbeitsmeth., herausgeg. v. E. Abderhalden. 1912. 83—99.)
- , Anwendung von Adsorption und Kapillarität zur biochemischen Analyse. (Ebenda. 100—107.)
- , Beiträge zum Nachweis von Alkaloiden. (Ebenda. 109—134.)
- , Die Methoden der Kautschukbestimmung. (Ebenda. 135—138.)
- , Das Sterilisieren lebender Pflanzen. (Ebenda. 139—145.)
- Harreveld, Ph. van**, Ein Universal-Klinostat. (2 Taf. u. 18 Textfig.) (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1912. 9, 170—235.)
- Servettaz, N.**, s. unter Moose.

### Verschiedenes.

- Adolf Friedrich, Herzog zu Mecklenburg**, Vom Kongo zum Niger und Nil. Brockhaus. 1912. 2 Bd.
- Arber, A.**, Herbals their origin and evolution. A chapter in the history of botany 1470—1670. Cambridge university press. 1912. 8<sup>o</sup>. XVIII + 254.
- Oliver, F. W.**, Makers of british botany. A collection of biographies by living botanists. Cambridge university press. 1912. 8<sup>o</sup>. VIII + 332.
- Schlatterer, A.**, Vorläufige Zusammenstellung der bisher gemeldeten Naturdenkmäler Badens. (Mitt. d. bad. Landesver. f. Naturk. 1912. 165—196.)
- Tischler, G.**, Eduard Strasburger. Ein Nachruf. (Arch. f. Zellforsch. 1912. 9, 1—40.)
- Wahnschaffe, F., Graebner, P.,** und **Hanstein, R. v.**, Der Grunewald bei Berlin, seine Geologie, Flora und Fauna. Mit einer Einführung von Dr. H. Potonié. 2. Aufl. 1912.



Verlag von Gustav Fischer in Jena

Soeben erschienen:

# Der Grunewald bei Berlin

Seine Geologie, Flora und Fauna.

Gemeinverständlich dargestellt von

Dr. F. Wahnschaffe

Prof. Dr. P. Graebner

Geh. Bergrat, Prof. a. d. Kgl. Bergakademie  
zu Berlin

Kustos am Kgl. Botanischen Garten  
zu Berlin

und Prof. Dr. R. v. Hanstein.

Mit einer Einführung von

Dr. H. Potonié

Kgl. Landesgeologe, Prof. an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Zweite, verbesserte, veränderte und vermehrte Auflage.

Mit 15 Abbildungen.

1912. Preis: 1 Mark 50 Pf.

Inhalt: **Einführung.** Von Prof. Dr. H. Potonié. — **Die Geologie des Grunewalds.** Mit 14 Abbildungen. Von Geheimrat Prof. Dr. F. Wahnschaffe. — **Die Flora des Grunewalds.** Mit 1 Abbildung. Von Prof. Dr. P. Graebner. — **Die Tierwelt des Grunewalds.** Von Prof. Dr. R. v. Hanstein.

## Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais

publié par la

Société Botanique Néerlandaise

sous la Rédaction de M.M.

H. W. Beyerinck, J. W. Moll, Ed. Verschaffelt,  
Hugo de Vries, Th. Weevers et F. A. F. C. Went.

Soeben erschienen:

Vol. IX, Livr. 2.

Avec 19 figures dans le Texte et 4 planches.

Inhalt: **Neue Beiträge zur Flora Surinams.** Von A. Pulle. III. Mit 2 Tafeln. — **Ein Universal-Klinostat.** Von Ph. van Harreveld. Mit 2 Tafeln und 18 Textfiguren. — **Betrachtungen und Untersuchungen über die Nekrobiose und die letale Chloroformeinwirkung.** Von Th. Weevers. Mit 1 Textfigur.

## Zum Begriff der Entwicklung

Von A. L. Angersbach.

(Abdruck aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“, herausgegeben von Prof. Dr. H. Potonié und Prof. F. Koerber. 1912. N. F. XI. Band.) 126 S. 8°.

1913. Preis: 2 Mark.

Inhalt: 1. Kennzeichen der Entwicklung körperlicher Systeme. — 2. Nervöse und geistige Entwicklung.

Diese Arbeit, die zuerst in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift erschien, hat so großen Anklang gefunden, daß es angezeigt erschien, sie in Buchform herauszugeben. Bei dem raschen Fortschreiten der Naturwissenschaften in den letzten Jahrzehnten ist erst jetzt die Zeit gekommen, wo man begrifflich grundlegenden Erörterungen besonderes Interesse entgegenbringt. Biologen jeder Disziplin, Philosophen, Philologen und Lehrer werden die Schrift willkommen heißen.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Vollständig liegt vor:

# Zoologisches Wörterbuch

Erklärung der zoologischen Fachausdrücke.

Zum Gebrauch beim Studium zoologischer, anatomischer, entwicklungs-  
geschichtlicher und naturphilosophischer Werke

Verfaßt von

Prof. Dr. E. Bresslau und Prof. Dr. H. E. Ziegler  
in Straßburg i. E. in Stuttgart

unter Mitwirkung von

Prof. J. Eichler in Stuttgart, Prof. Dr. E. Fraas in Stuttgart, Prof. Dr. K. Lampert  
in Stuttgart, Dr. Heinrich Schmidt in Jena und Dr. J. Wilhelmi in Berlin

revidiert und herausgegeben von

Prof. Dr. H. E. Ziegler  
in Stuttgart.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 595 Abbildungen im Text. (XXI, 747 S. gr. 8<sup>o</sup>.)

1912. Preis: 18 Mark, geb. 19 Mark.

Die erste Auflage des „Zoologischen Wörterbuches“ erschien 1907—1910. Wenige Monate nach der Vollendung war das Werk im Buchhandel schon vergriffen. Diese Tatsache beweist die Brauchbarkeit und Nützlichkeit des Buches.

— Die neue Auflage enthält über 5500 Artikel. —

Zentralblatt f. Biochemie und Biophysik, 1912, 1. Sept.-Heft:

Das vorliegende Wörterbuch darf mit Fug auf äußerste Gründlichkeit Anspruch erheben. Davon gibt schon die Vorrede Kunde, in welcher der leitende Gedanke und der Plan des Ganzen ausführlich dargelegt werden. Es sollten hier in möglichster Vollständigkeit und Präzision außer den wichtigen zoologischen systematischen Fachausdrücken auch alle Termini technici der allgemeinen Zoologie, der Deszendenztheorie und der Biologie aufgeführt werden. Daß diese Aufgabe glänzend erfüllt wurde, lehrt eine Betrachtung dieser beiden Lieferungen, denen eine dritte zur Vervollständigung des Werkes folgen wird (ist inzwischen erschienen: Der Verlag). Mit großer Sorgfalt wurde jeder Begriff analysiert, und die Herausgeber ließen sich auch die Mühe nicht verdrießen, zur Erleichterung des Verständnisses eine möglichst detaillierte etymologische Ableitung der Begriffe zu geben. So finden wir beispielsweise dem Begriffe Kern die Ableitung von etwa 15 Hilfsbegriffen aus dem Lateinischen und Griechischen beigegeben. In solcher Vollständigkeit ist dies bisher bei keinem naturwissenschaftlichen Werke geschehen. Dabei wirkt diese etymologische Zugabe durchaus nicht als Ballast, sondern wird dem Benutzer zur Orientierung und zur Unterstützung des Gedächtnisses höchst willkommen sein. Dasselbe ist von der Auswahl der Abbildungen zu sagen.

Eine Empfehlung dieses Wörterbuches an dieser Stelle rechtfertigt sich damit, daß ja in allen biologischen Forschungen mit Begriffen operiert wird, die dem großen Gebiete der Zoologie und verwandter Gegenstände entlehnt sind, aber vielfach nur tote Begriffe bleiben. Ein Wörterbuch, wie das vorliegende, wandelt sie in lebendige Anschaulichkeit. In der Ausstattung des Werkes ist sich der bewährte Verlag im besten Sinne treu geblieben. Robert Lewin.

Naturwissenschaftliche Wochenschr., Nr. 41 vom 3. Novbr. 1907:

In der Tat erscheint uns das Buch für diesen Zweck ganz vorzüglich geeignet: Es wird handlich sein und doch findet der Lehrer der Naturwissenschaften, der nicht speziell Zoologe ist und sein kann, der Studierende, der Zoologe, der Arzt usw. in demselben alles, was beim Studium allgemein zoologischer Bücher als bekannt vorausgesetzt wird. Auch der beleseste Zoologe wird übrigens vieles aus dem Buche ersuchen können. D a h l.

Diesem Hefte liegt ein Prospekt bei von dem Verlag der Umschau, Frankfurt a. M., betreffend: „Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin“.

## Inhalt des dritten Heftes.

### I. Originalarbeit.

	Seite
<b>Adolf Oes, Über die Assimilation des freien Stickstoffs durch Azolla.</b> Mit 1 Textfigur . . . . .	145

### II. Besprechungen.

Bertrand, C. Eg., Le bourgeon femelle des Cordaitées d'après les préparations de B. Renault . . . . .	181
—, P., Sur quelques empreintes végétales rares ou nouvelles du terrain houiller de Liévin . . . . .	182
Bower, F. O., Studies in the phylogeny of the Filicales II. Lophosoria and its relation to the Cyathoideae and other Ferns . . . . .	180
Brockmann-Jerosch, H., und Rübel, E., Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten . . .	196
Brown, Fred Edw., A study of the quantitative reduction of methylene blue by bacteria found in milk and the use of this stain in determining the keeping quality of milk . . . . .	169
—, W. H., The development of the Ascocarp of <i>Lachnea scutellata</i> . . . . .	173
Brush, W. D., The formation of mechanical tissue in the tendrils of <i>Passiflora caerulea</i> as influenced by tension and contact . . . . .	167
Dengler, A., Untersuchungen über die natürlichen und künstlichen Verbreitungsgebiete einiger forstlich und pflanzengeographisch wichtigen Holzarten in Nord- und Mitteldeutschland. II. Die Horizontalverbreitung der Fichte ( <i>Picea excelsa</i> Lk.). III. Die Horizontalverbreitung der Weißtanne ( <i>Abies pectinata</i> DC.) . . . . .	200
Dodge, B. O., Methods of culture and the morphologie of the archicarp in certain species of the Ascobolaceae . . . . .	172
Faber, F. C. von, Das erbliche Zusammenleben von Bakterien und tropischen Pflanzen . . . . .	175
Fraine, E. de, On the structure and affinities of <i>Suteliffia</i> in the light of a newly discovered specimen . . . . .	184
Gates, R. R., Somatic mitoses in <i>Oenothera</i> . . . . .	188
Geigel, R., Zur Mechanik der Kernteilung und der Befruchtung . . . . .	190
Gleason, H. A., and Gates, F. C., A comparison of the rates of evaporation in certain associations in Central Illinois . . . . .	194
Guttenberg, H. Ritter von, Über die Verteilung der geotropischen Empfindlichkeit in der Koleoptile der Gramineen . . . . .	166
Hertwig, Oskar, Allgemeine Biologie . . . . .	164

	Seite
Kästner, Max, Beiträge zur Ökologie einiger Waldpflanzen aus der Flora der Umgebung von Frankenberg i. Sa. . . . .	195
Koch, A., Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gärungsorganismen und Enzymen . . . . .	168
Klöcker, Alb., Beschreibungen von 17 »Saccharomyces apiculatus«-Formen	172
Kusano, S., <i>Gastrodia elata</i> and its symbiotic Association with <i>Armillaria mellea</i>	178
Miche, H., Javanische Studien . . . . .	192
Molisch, H., Leuchtende Pflanzen. Eine physiologische Studie . . . . .	165
Pearson, H. H. W., On the microsporangium and microspore of <i>Gnetum</i> , with some notes on the structure of the inflorescence . . . . .	185
Pranker, T. L., On the structure of the Paleozoic seed <i>Lagenostoma ovoides</i>	185
Rikli, M., Lebensbedingungen und Vegetationsverhältnisse der Mittelmeerländer und der atlantischen Inseln . . . . .	195
Salisbury, E. J., Polymorphism in the flower of <i>Silene maritima</i> . . . . .	201
Sávoly, F., Über die Lebensansprüche der Peronospora der Rebe an die Witterung . . . . .	174
Scott, D. H., On <i>Botrychioxylon paradoxum</i> a palaeozoic fern with secondary wood . . . . .	183
—, The structure of <i>Mesoxylon Lomaxi</i> and <i>M. poroxyloides</i> . . . . .	185
Shibata, K., Untersuchungen über lockere Bindung von Sauerstoff in gewissen farbstoffbildenden Bakterien und Pilzen . . . . .	170
Stopes, M. C., Petrifications of the earliest European Angiosperms . . . . .	186
Thomson, R. B., and Allin, A. E., Do the Abietineae extend to the Carboniferous . . . . .	183
Tobler, Friedrich, Die Gattung <i>Hedera</i> . Studien über Gestalt und Leben des Efeus, seine Arten und Geschichte . . . . .	198
Ulbrich, E. B., Leaf Movements in the Family Oxalidaceae . . . . .	168
Vermoesen, C., Contribution à l'étude de l'ovule, du sac embryonnaire et de la fécondation dans les Angiospermes. ( <i>Neottia ovata</i> , <i>Orchis latifolia</i> , <i>O. maculata</i> , <i>Epipactis palustris</i> , <i>E. latifolia</i> .) . . . . .	187
Watson, J. R., Plant Geography of North Central New Mexico . . . . .	198
Woycicki, Zygmunt, Vegetationsbilder aus dem Königreich Polen . . . . .	197

### III. Neue Literatur. 202

### IV. Notizen. 208

Das Honorar für die Originalarbeiten beträgt Mk. 30.—, für die in kleinerem Drucke hergestellten Referate Mk. 50.— für den Druckbogen. Dissertationen werden nicht honoriert. Die Autoren erhalten von ihren Beiträgen je 30 Sonderabdrücke kostenfrei geliefert. Auf Wunsch wird bei rechtzeitiger Bestellung (d. h. bei Rücksendung der Korrekturbogen) eine größere Anzahl von Sonderabzügen hergestellt und nach folgendem Tarif berechnet:

Jedes Exemplar für den Druckbogen . . . . .	10 Pfg.
Umschlag mit besonderem Titel . . . . .	10 „
Jede Tafel einfachen Formats mit nur einer Grundplatte . . . . .	5 „
Jede Doppeltafel mit nur einer Grundplatte . . . . .	7,5 „
Tafeln mit mehreren Platten erhöhen sich für jede Platte um	3 „

## Besprechungen.

---

### **Hertwig, Oskar, Allgemeine Biologie.**

G. Fischer, Jena. 1912. 4. Auflage.

Das in vierter Auflage erscheinende Werk hat sich die bereits seit seiner ersten Ausgabe erworbene Beliebtheit zu erhalten verstanden, obwohl das in dem Hertwigschen Buche vorwiegend behandelte Gebiet gerade seit jener Zeit einen großen Aufschwung genommen hat und dementsprechend eine Reihe anderer Werke veröffentlicht wurde, welche das gleiche Thema oder Teile davon behandeln. Allerdings hat das vorliegende Buch gegenüber jenen den Vorzug, den Stoff in umfassenderer Weise darzubieten, so daß es die Orientierung über ein weiteres Gebiet als jene ermöglicht.

Ursprünglich als ein Lehrbuch der Zellenlehre gedacht, ließ es sich schon in seiner 1. Auflage nicht ganz auf dieses Gebiet beschränken und mehr noch griff es in den folgenden Auflagen darüber hinaus, so daß es sich bald zu dem jetzt vorliegenden Lehrbuch der Biologie auswuchs. Daß die Zelle als Grundlage des Lebens darin einen umfangreichen Raum beanspruchen muß, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Der »Zelle als selbständigem Organismus« ist der erste Hauptteil des Buches mit 13 Kapiteln gewidmet, welche die Zelltheorien, die morphologischen, physikalischen und Lebenseigenschaften der Zelle (Cytoplasma, Zellkern, Stoffaufnahme und Stoffumsatz, Reizwirkungen, Zellteilung usw.), das Befruchtungsproblem, sowie die damit im Zusammenhang stehenden Fragen behandeln.

Der 2. Teil ist der »Zelle im Verband mit anderen Zellen« gewidmet. Wenn das letzte Kapitel des 1. Teils bereits die »Zelle als Anlage eines Organismus« betrachtete und die Vererbungsfrage behandelte, so werden im 1. Kapitel des 2. Teils die Individualitätsstufen der Organismen besprochen (Zellenkolonien und Tierstöcke). Die folgenden Kapitel sind den Erscheinungen der Symbiose, des Parasitismus der Art der Verbindung der Zellen untereinander, dem Verkehr zwischen ihnen, den Modifikationen, welche sie infolge ihrer Vereinigung erleiden, ihrer Spezifität, der Keimplasmatheorie, der Theorie von der Biogenesis,

der organischen Entwicklung unter dem Einfluß äußerer und innerer Faktoren gewidmet. Unter diese Rubrik fällt auch die Behandlung des Sexualitätsproblems, Geschlechtsbestimmung, Hermaphroditismus und Getrenntgeschlechtigkeit, sowie diejenige allgemein entwicklungsgeschichtlicher und entwicklungsphysiologischer Fragen, mechanische und chemische Korrelation, Regeneration und Transplantation, entwicklungsbestimmende Faktoren, Artbegriff, Vererbungs- und Umwandlungserscheinungen, sowie manches andere, was bei der Fülle des Stoffes hier nicht alles erwähnt werden kann.

Wenn es auch bei einem derartigen Buch kaum besonderer Hervorhebung bedarf, so sei an dieser Stelle dennoch darauf hingewiesen, daß neben dem tierischen auch der pflanzliche Organismus Berücksichtigung findet. Zwar liegt es wohl in der Natur der Sache und ist bei der ganzen Richtung des Verf. verständlich, daß den Lebenserscheinungen am Tierkörper der bei weitem größere Teil seiner Betrachtungen gewidmet ist, aber die Pflanzen werden nach Möglichkeit zum Vergleich herangezogen, so bei der Behandlung der Zellen-Morphologie und Physiologie, der Plasma- und Kernstruktur, sowie der Teilungserscheinungen und beim Befruchtungsproblem, ebenso bei den Reizerscheinungen, der Polarität, der pflanzlichen Formbildung, Vererbung, Transplantation (Pfropfbastarde, Chimären usw.). Das hier aus dem Buch herausgegriffene zeigt seinen reichen Inhalt an, der übrigens seit der letzten Auflage manche Veränderung und Ergänzung erfuhr. An 500 meist recht instruktive Abbildungen dienen zur Erläuterung des Textes, so daß auch nach dieser Richtung die Ausstattung des Buches eine sehr gute genannt werden darf, wie dies von dem bekannten rührigen Verlag nicht anders zu erwarten ist. Dem Buch weitere empfehlende Worte auf den Weg zu geben, wird kaum nötig sein, da es sich schon längst einen festen Leserkreis geschaffen hat, der sich durch die vervollständigte neue Auflage gewiß noch vergrößern wird. Korschelt.

### **Molisch, H., Leuchtende Pflanzen. Eine physiologische Studie.**

G. Fischer, Jena. 1912. 2. verm. Aufl. 198 S. 2 Taf. u. 18 Textfig.

Welches Interesse Molischs bekannte Monographie erregt hat, die zum ersten Male 1904 erschien, sieht man am besten aus der Notwendigkeit dieser zweiten Auflage. Sie lehnt sich aufs engste an die erste an (vergl. das Ref. in der Bot. Zeitg. 1904. 62, 231). Doch hat der Verf. vereinzelt neuere eigene Beobachtungen über Leuchten von Hühnereiern und Kartoffeln, über die Leuchtbakterien im Hafen von Triest, an einigen angeblich leuchtenden Pilzen u. a. in den

Text eingestreut, ohne daß er dadurch genötigt gewesen wäre, gegenüber dem Texte der ersten Auflage Wesentliches zu ändern. Es erübrigt sich deshalb eine eingehendere Besprechung. Möge die zweite Auflage wie die erste ihren Weg gehen! H. Fitting.

**Guttenberg, H. Ritter von,** Über die Verteilung der geotropischen Empfindlichkeit in der Koleoptile der Gramineen.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. 50, 289.

Schon Fr. Darwin hat mit der Piccardschen Methode gezeigt, daß bei Sorghum die geotropische Empfindlichkeit in der Koleoptile größer ist als im Hypokotyl, wenn sie nicht überhaupt auf die Koleoptile beschränkt ist. Verf. versucht nun bei einer größeren Zahl von Gramineen mit der gleichen Methode Einblick in die Verteilung der geotropischen Sensibilität zu gewinnen. Er arbeitet teils mit dem Apparat Haberlandts, teils mit einem neuen, offenbar recht zweckmäßig konstruierten Apparat. Folgendes sind die Ergebnisse seiner Versuche:

*Avena*. Dekapitationsversuche zeigen, daß auch die Basis der Koleoptile geotropisch reagiert. Piccards-Versuche aber führen zu dem Resultat, daß die Erregung im »Körper« ungefähr ebenso groß ist wie die in der »Spitze«, wenn letztere eine Länge von 2,8 mm hat. In diesem Fall wirkt aber auf die Zone maximalen Wachstums eine Schleuderkraft ein, die 2—3 mal so groß ist wie die an der Spitze zur Geltung kommende. Somit kann nicht bezweifelt werden, daß die Spitze erheblich empfindlicher ist als die Basis.

*Hordeum vulgare* und *Phalaris canariensis* verhalten sich ähnlich wie *Avena*, nur ist die höchstempfindliche Zone länger als hier (oder die Basis ist empfindlicher! Ref.)

*Setaria*. Hier ist die Koleoptile allein geotropisch empfindlich und zwar in ihrer ganzen Ausdehnung annähernd gleichmäßig. Wenn die Mitte der Koleoptile mit der Achse des Apparats zusammenfällt, herrscht demnach Gleichgewicht zwischen den beiden antagonistischen Reizungen, ganz gleichgültig, wie lang das sehr viel stärkeren Schleuderkraften ausgesetzte Hypokotyl ist. (Da aber in einigen Fällen dieser Gleichgewichtszustand doch bei anderer Stellung erreicht wird, kann noch immer bezweifelt werden, ob wirklich das Hypokotyl völlig unempfindlich ist. Ref.)

*Sorghum* schließt sich näher an *Avena* als an *Setaria* an, die Spitze der Koleoptile ist deutlich empfindlicher als ihre Basis.

Von anderen Resultaten des Verf. ist namentlich noch folgendes bemerkenswert: Wenn bei *Avena* eine Krümmung im Sinn der Spitze

eintritt, so beginnt sie auch in der Spitze und schreitet allmählich basalwärts fort. Findet aber Krümmung im Sinn des »Körpers« statt, so beginnt diese 10—15 mm vom Ende und nahe an der Spitze bemerkt man eine schwache Einkrümmung im entgegengesetzten Sinn, die in der Regel rasch zurückgeht. Manchmal aber treten deutliche und lange Zeit sich verstärkende S-Krümmungen auf. Da auch diese unter Umständen mit der Gradstreckung der Spitze enden, so glaubt sich der Verf. berechtigt, eine apikal gerichtete Reizleitung annehmen zu dürfen. Ref. hält diese Schlußfolgerung noch nicht für ganz berechtigt.

In einem Schlußkapitel bespricht Verf. die Beziehungen, die zwischen der Verteilung der geotropischen Sensibilität und dem Vorkommen beweglicher Stärke besteht. Seine Befunde entsprechen der Statolithenlehre.

Jost.

**Brush, W. D.**, The formation of mechanical tissue in the tendrils of *Passiflora caerulea* as influenced by tension and contact.

Bot. Gaz. 1912. 53, 453—477.

Daß Ranken, die eine Stütze erfaßt haben, fester werden als solche, die mit keiner Stütze in Berührung gekommen sind, ist eine bekannte Tatsache. Doch wußte man bisher nicht, ob die Zunahme der Festigkeit auf den Kontakt-, auf einen Zugreiz, auf Druck oder mehrere dieser Faktoren zugleich zurückzuführen sei. Diese Lücke in unseren Kenntnissen füllt die Arbeit des Verf. für die Ranken von *Passiflora caerulea* aus. Der Verf. hat zunächst ermittelt, wie die Zerreißfestigkeit durch Kontaktreiz, Zug und Druck beeinflußt wird. Dabei zeigte sich, daß sie bedeutend bereits allein durch Kontaktreize, jedoch wesentlich stärker durch gleichzeitig wirkende Zugkräfte erhöht wird. Vergleichende Versuche über den Einfluß des Zuges auf das basale (wenig haptotropisch empfindliche) und auf das stark haptotropische mittlere Drittel der Ranken machen es wahrscheinlich, daß Zug auf ersteres die Festigkeit der ganzen Ranke mehr erhöht als auf das letztere. Noch fester werden die Ranken, wenn der Kontaktreiz durch Druck verstärkt wird.

Anatomisch unterscheiden sich die Ranken, die eine Stütze erfaßt haben, von den übrigen durch zweierlei: einmal sind die Zellwände des Marks dicker, dann ist die Zahl der mechanischen Xylemelemente vermehrt und sind auch ihre Wände dicker. Eigenartige Verschiedenheiten zeigten sich nun zwischen den Ranken, deren Zugfestigkeit durch Kontaktreiz und Druck erhöht, und denen, auf die außerdem ein Zug ausgeübt worden war. Die Verdickung der Markzellen trat nämlich

immer nur durch Zug, niemals infolge des Kontaktreizes und des Druckes auf. Umgekehrt war Verstärkung des Xylems nur Folge des Kontaktreizes und des Druckes. Das Mark wird übrigens auch dann in den basalen Teilen von Ranken verstärkt, wenn nur das mittlere Drittel der Ranken einem Zuge unterworfen wurde, woraus hervorgeht, daß ein entsprechender Reiz zur Basis fortgeleitet werden kann.

Betrachtet man nun die Ranken, die in normaler Weise eine Stütze umwickelt haben, so kommt man zu dem Ergebnisse, daß die Erhöhung ihrer Zugfestigkeit hauptsächlich durch den Kontaktreiz zustande kommt, daß dagegen der Zugreiz nur eine geringe Rolle spielt. H. Fitting.

### **Ulbrich, E. B.,** Leaf Movements in the Family Oxalidaceae.

Contrib. from the Bot. Labor. of the Univ. of Pennsylv. 1911. 3.

Der Verf. hat die Bewegungen der Blätter von 8 verschiedenen Oxalis-Arten und von *Averrhoa carambola* teils im Laboratorium der Univ. Pennsylvania, teils auf dem Mount Gretna untersucht. Es werden die normalen Schlafbewegungen der Blätter beschrieben, in den meisten Fällen auch die Reaktionen angegeben, die auf einen elektrischen Reiz, auf Stoßreiz, nach Abkühlung oder Erwärmung erfolgen. — Wer über das gleiche oder über ähnliche Probleme zu arbeiten gedenkt, wird in den vorliegenden Untersuchungen einige nützliche Winke finden betreffend die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Oxalis-Spezies. Im übrigen sind die Resultate nicht derart, daß die wissenschaftliche Erkenntnis dadurch gefördert würde, und es wird daher hier von einer Wiedergabe der Ergebnisse Abstand genommen. R. Stoppel.

### **Koch, A.,** Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gärungsorganismen und Enzymen. Unter Mitwirkung von Fachgenossen bearbeitet. 20. Jahrgang, 1909.

S. Hirzel, Leipzig 1912.

Der soeben erschienene 20. Jahrgang des rühmlichst bekannten Kochschen Jahresberichts schließt sich nach Inhalt und Form seinen Vorgängern an, von denen der letzte hier im ersten Hefte des Jahrgangs 1912 (S. 71) besprochen worden ist. Auf 659 Seiten sind 1655 Arbeiten referiert oder doch, soweit sie nicht zugänglich waren, wenigstens genannt. Auffälligerweise sind auch einzelne Arbeiten aus so verbreiteten und leicht zugänglichen Zeitschriften wie z. B. Centralblatt für Bakteriologie (54, 208), Berliner klinische Wochenschrift (140), Annales du Jardin Bot. de Buitenzorg (1627), nur dem Titel nach aufgeführt. Solche kleinen Mängel tun indessen der Brauchbarkeit des

Jahresberichtes keinen Eintrag. Mehr ist zu bedauern, daß die Hoffnung auf ein zeitigeres Erscheinen des vorliegenden Jahrganges, welche die Vorrede zum vorhergehenden Bande eröffnete, wieder enttäuscht worden ist.

Behrens.

**Brown, Fred Edw.**, A study of the quantitative reduction of methylene blue by bacteria found in milk and the use of this stain in determining the keeping quality of milk.

Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 35, 391.

Die Reduktion von Farbstoffen und Wasserstoffsperoxyd hat neuerdings in der Nahrungsmittelchemie als Mittel zur Bestimmung der Frische und Güte von Milch vielfache Beachtung gefunden, so daß eine reiche Literatur darüber vorliegt. Der Verf. der vorliegenden, in der landw. Versuchsstation des Staates Virginia in Blacksburg entstandenen Arbeit fand, z. T. in Übereinstimmung mit früheren Untersuchern, unter allen Farbstoffen Methylenblau am geeignetsten zur Messung der Reduktion. Die Milch verdankt ihre Reduktionsfähigkeit ihrem Bakteriengehalt; gerade die verbreitetsten Milchbakterien — allerdings nicht sie allein — reduzieren die Farbstoffe besonders stark, und andererseits bietet die Milch im Vergleich zu Fleischbrühe besonders günstige Bedingungen für die Entfärbung. Die Kurven des Wachstums und der Entfärbung zeigten bei den untersuchten Mikroorganismen gleiche Form, eine Stütze für die Anschauung, nach der Reduktionskraft und Bakterienwachstum parallel gehen. Dementsprechend steigt mit einer Temperaturerhöhung bis etwa 37° die Schnelligkeit der Reduktion. Sterile Milch reduziert Methylenblau ohne Zusatz nicht merklich (wohl aber bei Zusatz von Formaldehyd, was durch die Gegenwart eines die Reduktion des Farbstoffs durch Aldehyd beschleunigenden Katalysators — Enzyms — erklärt wird), so daß die Schnelligkeit der Entfärbung des Methylenblaus einen Schluß auf den anfänglichen Bakteriengehalt und damit auf die Haltbarkeit der Milch zuläßt. Da die verschiedenen Arten ungleich stark reduzieren, so ist der Schluß allerdings nur mit gewissem Vorbehalt und in ziemlichen Fehlergrenzen berechtigt. Für praktische Zwecke aber mag die Sicherheit ausreichen.

Auch der Katalase-Gehalt der Milch rührt zum großen Teil von den Bakterien her, während die Peroxydasen bereits in der frisch secernierten Milch vorhanden sind.

Bezüglich der Einzelheiten, die für den Nahrungsmittelchemiker von größerem Interesse sind als für den Physiologen, muß auf das Original

verwiesen werden. Den Ref. erfreute in der Arbeit besonders, daß der Verf. die Reduktion des Methylenblaus nicht auf eine »Reduktase« zurückführt, sondern als komplexen Vorgang aufgefaßt wissen will, bei dem verschiedene Produkte des Bakterienstoffwechsels beteiligt sein dürften.

Behrens.

**Shibata, K.,** Untersuchungen über lockere Bindung von Sauerstoff in gewissen farbstoffbildenden Bakterien und Pilzen.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. 51, 179—235.

Schon Ewart hat die interessante Tatsache festgestellt, daß einige Farbstoffbakterien ähnlich wie Hämoglobin den Luftsauerstoff zu binden vermögen. Da dieser Gegenstand von großer Bedeutung ist, hat es der Verf. unternommen, ihn neuerdings einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen. Bei derartigen Versuchen, wo es sich um den Nachweis äußerst geringer Sauerstoffmengen handelt, darf selbstverständlich die Versuchsanordnung an Exaktheit nichts zu wünschen übrig lassen. Daher hat denn auch der Verf. darauf große Sorgfalt verwendet. Bezüglich der Details der Versuchsanstellung sei auf das Original hingewiesen, hier sei nur im allgemeinen bemerkt, daß die zu untersuchenden, sauerstoffbindenden Farbstoffbakterien in eine Glaskammer gebracht wurden, die nach oben mit einem Deckglas luftdicht verschlossen wurde, an dessen Unterseite sich ein hängender Tropfen mit sauerstoffempfindlichen Bakterien (Indexbakterien) befand. Bei Gegenwart von Sauerstoff bewegten sich diese lebhaft, bei Abwesenheit von Sauerstoff ruhten sie. Durch entsprechende Zuleitungen konnten in die Glaskammer verschiedene Gase eingeleitet und der Sauerstoff verdrängt werden. War der Sauerstoff aus dem Luftraum der Kammer z. B. durch Wasserstoff verdrängt und vorher eine kleine Menge sauerstoffbindender Farbstoffbakterien in die Glaskammer gebracht worden, so bewegten sich die Indexbakterien dank dem Sauerstoff, den die Farbbakterien nach und nach abgaben. Shibata konnte nicht nur bei den von Ewart geprüften Farbstoffbakterien, sondern auch bei zahlreichen anderen Arten die Sauerstoffspeicherung nachweisen: bei 8 Arten (*Bacillus brunneus*, *Sarcina aurantiaca* usw.) in starkem und bei 7 Arten (*Bacillus hervolus*, *Sarcina rosea*, *S. lutea* usw.) in schwachem Maße. Auch zwei nicht bakterielle, farbstoffführende Organismen erwiesen sich als sauerstoffbindend: eine Rosahefe und der Schimmelpilz *Monascus purpureus*. —

Die Abgabe des von gewissen Farbstoffbakterien aufgespeicherten Sauerstoffs geht in der Wasserstoffatmosphäre ganz allmählich, oft

mehrere Stunden vor sich. Dasselbe zeigt sich auch in Kohlensäure oder Stickoxydulgas. Hingegen bewirkte Kohlenoxyd eine sehr rasche (15—30 Min.) Verdrängung des von den Bakterien locker gebundenen  $O_2$ . Diese Farbstoffbakterien verhalten sich also ganz ähnlich wie Blut. Bekanntlich geht Kohlenoxyd mit dem Hämoglobin leicht eine Verbindung ein, wobei der gebundene Sauerstoff verdrängt wird. Der Verf. ist geneigt, für die Farbstoffbakterien etwas Analoges anzunehmen, zumal sich auch sonst ein ziemlich weitgehender Parallelismus in bezug auf  $O_2$ -Speicherung bei Farbstoffbakterien und tierischem Blut erkennen ließ. Ähnlich wie Kohlenoxyd verhält sich auch Azetylen und Äthylen. —

Für die Beurteilung der  $O_2$ -Bindung ist es von Wichtigkeit zu wissen, daß durch mäßige Temperatur, durch Chloroform und Ätherdämpfe abgetötete Farbstoffbakterien auch Sauerstoff zu speichern vermögen und daß hierbei, ebenso wie beim Blut, die lockere Sauerstoffbindung sowohl durch reduzierende als auch durch oxydierende Mittel aufgehoben wird. —

Der Verf. prüfte die Frage, ob die lockere  $O_2$ -Bindung sich auch bei anderen pflanzlichen Objekten nachweisen läßt. Es wurden daraufhin grüne Organe (Elodeablättchen, Mnium), nichtgrüne, Carotin-, Lycopin- und Xanthophyllführende Teile (Wurzel von *Daucus Carota*, *Solanum Lycopersicum* (Frucht)) usw., endlich auch Pilze (*Penicillium*-Arten), farbige und farblose Bakterien untersucht, aber stets mit negativem Resultate. —

Die  $O_2$ -speichernden Farbbakterien erwiesen sich zwar als obligat aërob, doch vermögen sie schon bei geringer Sauerstoffspannung zu gedeihen. — Aus der Tatsache, daß auch abgetötete Farbstoffbakterien  $O_2$  binden können und daß farblose Rassen und Wuchsformen dieser Bakterien  $O_2$  nicht speichern, schloß schon Ewart, daß die von den Bakterien erzeugten Farbstoffe die Rolle des Sauerstoffbinders spielen. Durch die Versuche Shibatas wird diese Ansicht vom neuen gestützt, ja bei dem Monascusfarbstoff wurde nicht bloß eine Sauerstoffbindung, sondern analog wie beim Blut auch eine die Bindung begleitende Farbenwandlung festgestellt. — Schließlich erörtert der Verf. die biologische Bedeutung der Sauerstoffspeicherung und gelangt zu dem Schlusse, daß die Farbstoffbakterien in Zeiten der Sauerstoffnot, in die sie als Wasserorganismen leicht geraten können, den Reservevorrat an Sauerstoff ausnützen, um über die Notlage hinwegzukommen. —

Die Arbeit des Verf. lehrt von neuem, wie sehr eingehende Beschäftigung mit den Bakterien der Physiologie überhaupt zugute kommt und wie fruchtbringend eine gute Methode — in diesem Falle die Engelmannsche Bakterienprobe — für die Wissenschaft wird. C. Ludwig hatte mit dem Ausspruche: »Die Methode ist Alles«, nicht so unrecht.

Molisch.

**Klöcker, Alb.,** Beschreibungen von 17 »*Saccharomyces apiculatus*«-Formen.

Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 35, 375.

Klöcker fand bei seinen sorgfältigen und systematisch angestellten Untersuchungen die bereits von früheren, freilich weniger tief eindringenden Beobachtern geäußerte Ansicht bestätigt, daß der Begriff »*Saccharomyces apiculatus*« eine größere Anzahl von Arten oder Rassen umfaßt. Er beschreibt in dem vorliegenden kurzen Auszug einer größeren, in den Comptes rendus des Carlsberger Laboratoriums mit Abbildungen zu veröffentlichenden Arbeit nicht weniger als 17 Zugehörige dieser durch die Zitronenform eines Teils der Individuen ausgezeichneten Sammelspezies, darunter 16 der Sporenbildung unter den üblichen Verhältnissen nicht fähige Torulaceen als Arten der Gattung *Pseudosaccharomyces* n. g. und eine sporenbildende Form, einen echten *Saccharomyceten*, als *Hansenia valbyensis* n. sp. Ein Teil (9) der beschriebenen *Pseudosaccharomyces*arten enthält Invertase. Fast alle Formen stammen aus Bodenproben. Zur Charakterisierung der Arten werden benutzt Gestalt und Größe der Zellen (auch der Wechsel im Lauf der Entwicklung), die Temperaturgrenzen der Sprossung und des Lebens, das Gärvermögen, die Beschaffenheit des Bodensatzes bei Vergärung von Würze, das Verhalten von Riesenkolonien auf Würze-gelatine.

Behrens.

**Dodge, B. O.,** Methods of culture and the morphologie of the archicarp in certain species of the *Ascobolaceae*.

Bull. Torrey bot. club. 1912. 39, 139—193. 6 Taf.

Der Verf. der vorliegenden Arbeit bringt einige interessante Resultate über die Keimung der Sporen verschiedener *Ascoboleen*. Sporen von *Ascobolus Winteri*, *carbonarius*, *glaber*, *furfuraceus*, *immersus* und von *Lasiobolus equinus* keimten in den meisten Fällen mit 100% aus, wenn die Kulturen gleich nach der Aussaat langsam für 15—20 Minuten auf 65—70° erhitzt wurden. Die Kontrollen bei Zimmertemperatur keimten nicht.

Ferner untersuchte der Verf. die Fruchtkörperanlagen bei *Ascob. furfuraceus*, *immersus*, *Winteri*, *carneus* und *carbonarius*. Während die 4 ersten Spezies nichts Außergewöhnliches in ihrer Entwicklung zeigen, beschreibt der Verf. eine merkwürdige Erscheinung bei *Ascob. carbonarius*. Das Mycel entwickelt zahlreiche Konidien, die teilweise wenigstens als rein vegetative Fortpflanzungsorgane aufzufassen sind. Teilweise keimen sie jedoch aus, ohne sich von dem kräftigen Konidienträger zu

trennen. Der Verf. bezeichnet sie als ♀ Konidien. Sie bilden zuerst einige gewundene Tragzellen, dann ein vielzelliges Ascogon und endlich eine lange Trichogyne. Diese ist scheinbar nicht funktionslos, sondern sie windet sich durch das Mycel und umschlingt fest eine andere langgestielte Konidie, die ♂ nach der Annahme des Verf. Eine Verschmelzung dieser beiden Organe war nicht zu beobachten. Angaben über die Kernverhältnisse bringen hoffentlich künftige Arbeiten des Verf.

Gegen die Ansicht, daß in *Ascob. carbonarius* ein Übergangsglied zu den Flechtenpilzen zu sehen ist, liegt wohl kein Bedenken vor. Die Trichogyne wäre demnach ein Organ, an dem innerhalb der Gruppe der Ascoboleen sich weniger oder mehr eine Reduktion geltend gemacht hat.

Ob wir aber in *Ascob. carb.* und in den Flechtenpilzen das Verbindungsglied zu den Rhodophyceen zu suchen haben, wie der Verf. annimmt, müssen erst weitere Untersuchungen der Kernverhältnisse klarstellen. Nur auf Grund der Existenz der die Befruchtung vermittelnden Trichogyne scheint dem Ref. diese phylogenetische Spekulation zu gewagt.

R. Stoppel.

### **Brown, W. H.,** The development of the Ascocarp of *Lachnea scutellata*.

Bot. Gaz. 1912. 52, 275—305. 1 Taf. u. 51 Textfig.

Nach einigen Angaben über die Morphologie der Apothecien von *Lachnea scutellata* gibt der Verf. eine eingehende Schilderung der Kernverhältnisse im Ascogon und in den Ascis dieses Pilzes. — Das Ascogon ist polyenergisch, ebenso die ascogenen Hyphen. Von Kernverschmelzungen, oder von einer paarigen Anordnung der Kerne konnte der Verf. nichts bemerken. Die Bildung der Ascis weicht von dem gewöhnlichen Typus nicht ab. — Die Ascogonkerne ließen bei ihrer Teilung 5 Chromosomen erkennen. Dieselbe Zahl wurde beibehalten bei den 3 Teilungen der Kerne im Ascus. Der Verf. ist demnach bei *Lachnea scutellata* zu einem andern Resultat gelangt als Fraser and Brooks 1909 bei *Lachnea stercorea*. Nach diesen Verff. soll bei der dritten Kernteilung im Ascus nur die halbe Chromosomenzahl auftreten, eine Angabe, die jedoch nach Claußen (Zeitschr. f. Bot. 4. Jahrg. Heft 1) unrichtig ist.

Bei den Kernteilungen beobachtete der Verf. stets Centrosomen, die bei jeder Teilung »de novo« zu entstehen schienen. Die Sporen werden durch eine feine Membran aus dem Epiplasma des Ascus ausgeschnitten. Die Sporenmembran entsteht also nicht aus den Fibrillen, wie Harper für *Phyllactinia* angibt.

R. Stoppel.

## Sávoly, F., Über die Lebensansprüche der Peronospora der Rebe an die Witterung.

(Mitteilung der Kgl. Ungar. Ampelologischen Zentralanstalt Budapest.) Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 35, 466.

Nachdem Ruhland und von Faber vor einigen Jahren die Infektion der Rebenblätter durch *Plasmopara viticola* mit einem der verbreiteten Ansicht geradezu widersprechenden Ergebnis von neuem studiert hatten, hat sich das Interesse der Forschung diesem Schädling des Rebbaues wieder lebhafter zugewendet. Müller-Thurgau, Faes, Istvánffi u. a. haben unsere Kenntnis über den Infektionsvorgang wesentlich ergänzt und der Bekämpfung des Pilzes neue Wege gewiesen. Hier haben wir es mit einem Versuche zu tun, unsere Anschauungen über die sicher bestehenden Beziehungen zwischen dem Auftreten des Schädling und der Witterung aus dem derzeitigen unbefriedigenden Zustande der allgemeinen Erfahrung, daß feuchte Witterung dem Auftreten des Pilzes günstig ist, herauszuheben und zu einem exakteren Einblicke zu gelangen. Zu diesem Zwecke hat der Verf. nach einem Verfahren, bezüglich dessen auf das Original verwiesen werden muß, die Stätten gleichzeitigen ersten Auftretens der *Plasmopara viticola* in Ungarn in den Jahren 1910 und 1911 durch Linien (Isophanen) verbunden. Dabei ergab sich, daß die frühesten Isophanen annähernd übereinstimmten mit den Isohyeten reichlichster Niederschlagsmengen im April und Mai, und daß in dem Maße, wie von diesen Isohyeten aus die Niederschlagsmengen abnahmen, auch das Erscheinen der *Plasmopara* sich verspätete. Die späteren Isophanen umschlossen die früheren, und nach der Karte, »laut Zeugenschaft der Isophanen«, konnte kein Zweifel sein, daß das Umsichgreifen des Parasiten zum Wetter und zur physiographischen Bodenbeschaffenheit in einer verblüffenden Abhängigkeit steht.

Der Verf. hält es aber nun auch für nötig, diese Abhängigkeit vom Wetter mathematisch zu erfassen. Zu diesem Zwecke bestimmte er, geführt durch lediglich physiologische Erwägungen, deren Wiedergabe leider für die ausführliche Publikation verspart wird, »das Tagesmittel des Regens, der Häufigkeit (?), der Temperatur von jedem einzelnen Peronosporaorte für alle nassen und alle trockenen Abschnitte vom 1. April bis zum Erscheinen der Peronospora an dem betreffenden Orte. Sodann vereinigten wir alle Einzelmittel je einer Isophane zu einem Isophanenmittel zunächst für jeden nassen und jeden trockenen Abschnitt besonders, dann aber für die Gesamtzeit vom 1. April bis zum ersten Erscheinungstage innerhalb einer Isophane. Zu diesen Werten nehmen wir noch die Anzahl der vom 1. April bis zum tat-

sächlichen Erscheinen der Peronospora verstrichenen Tage, multiplizieren diese Werte miteinander und erhielten nun zum Schlusse eine Verhältniszahl, in welcher jeder Wert mit seinem Gewichte zur Geltung kommt.« Von der Bildung dieser Verhältnisziffer, der der — etwas vieldeutige — Name »Bios« beigelegt wird, kann Ref. sich leider kein klares Bild machen. Der Verf. will ihr keinen übertriebenen Wert beimessen und begnügt sich, auf ihre überraschende Verwendbarkeit hinzuweisen: Bei einem Bioswert von 600—650 tritt nach der Erfahrung der letzten 3 Jahre die Plasmopara auf, und der Verf. berechnet, wann nach dem bis zum 15. Mai 1911 erreichten Bioswert jeder Isophane auf ihr die Plasmopara sich zeigen müßte, und findet das Rechnungsergebnis in einiger Übereinstimmung mit den Ergebnissen der tatsächlichen Beobachtung.

Ref. ist bis auf weiteres geneigt, den Wert des Bios in der hier der Worte gegebener Bedeutung etwas geringer zu veranschlagen als der Verf. Der Begriff und seine Anwendung erinnert lebhaft an die Temperatursummen der alten Phaenologie. Hoffentlich bringt die vom Verf. in Aussicht gestellte ausführliche Darstellung in der amtlichen Veröffentlichung der Ampelologischen Anstalt größere Klarheit über die Ableitung des »Bios« und mehr Material zur Kritik des Verfahrens. Dazu wäre allerdings notwendig, daß diese Veröffentlichung nicht nur in der ungarischen, sondern auch in einer allgemeiner gekannten Sprache erfolgte.

Behrens.

### **Faber, F. C. von,** Das erbliche Zusammenleben von Bakterien und tropischen Pflanzen.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. 51, 285—375. 3 Taf. u. 7 Textfig.

Die nunmehr vorliegende genauere, mit sehr guten Photogrammen ausgestattete Untersuchung der von dem Verf. bereits früher in einer vorläufigen Mitteilung kurz skizzierten Symbiose bei Rubiaceen hat im ganzen eine überraschende Ähnlichkeit mit den Verhältnissen bei *Ardisia crispa* ergeben. Auch bei den untersuchten Rubiaceen (*Pavetta indica*, *P. augustifolia*, *P. lanceolata*, *P. Zimmermanniana* (= *Grumilea micrantha*) und *Psychotria bacteriophila*) finden sich die Bakterien in schleimigen Zoogloen auf den Vegetationspunkten, dringen, wie schon Zimmermann beschrieb, in frühzeitig angelegte Spaltöffnungen hinein, die sich alsbald (mehr oder weniger vollständig) schließen und breiten sich dann in einem lakunösen Gewebe intercellular aus. Das Ganze faßt auch der Verf. als infizierte und spezifisch umgestaltete Hydathode auf. Bei der Blütenbildung werden sie in die Höhlung des Fruchtknotens einge-

schlossen; Verf. gelang es auch, sie in der Mikropyle und neben dem ganz jungen Embryo nachzuweisen. Im reifen Samen befinden sich die Bakterien dann zwischen Embryo und Endosperm (nicht wie Verf. ursprünglich angab, zwischen Samenschale und Endosperm). Soweit ergibt sich weitgehende Übereinstimmung zwischen den Pavetten und *Ardisia crispa*. Abweichend nimmt aber der Verf. anfänglich einen Kampf im jungen Blattknoten an, der sich in der Zerstörung von Geweben und gewissen cytologischen Eigenheiten äußern soll; doch überzeugt er nach Ansicht des Ref. nicht recht, wenigstens hätte ein anatomischer Vergleich mit den bakterienfreien Exemplaren noch wesentlich entscheidendere Argumente liefern können. Überhaupt hätten diese letzteren für manche rein anatomischen Einzelheiten noch mehr ausgebeutet werden können. Ein wesentlicher Fortschritt liegt nun aber darin, daß es Verf. glückte, eben jene bakterienfreien Pflanzen zu erhalten und auch die Bakterien rein zu kultivieren. Er erreichte das erste durch Behandeln der Samen mit 50° warmem Wasser, das letzte durch Anwendung eines mit Asparagin und arabischem Gummi versetzten Blätterauszuges. Auf ihm wuchsen die Bakterien von drei Pavetten leicht an, aber nur die, welche aus ganz jungen Knoten oder von den sproßscheiden stammen. Es sind unbewegliche, auf Flüssigkeiten faltige Häute bildende Stäbchen. Ihre Wuchsweise und Verzweigung bestimmt den Verf., sie zu der von dem Ref. aufgestellten Familie der Mykobakteriaceen zu rechnen und sie als *Mycobacterium Rubiacearum* zu bezeichnen. Da Ref. später weitere Beobachtungen über die Ardisiabakterien zu veröffentlichen gedenkt, verschiebt er die Besprechung einiger diskutabler Punkte vorläufig. Wichtig für des Verf.s Auffassung der Symbiose ist die Feststellung, daß in Reinkulturen eine Stickstoffbindung stattfindet. In 100 ccm Nährlösung wurden nach 20 Tagen 9—12 mg N-Gewinn gefunden; doch zeigte sich auch hier, daß für ausgiebige N-Bindung ein N-Gehalt des Substrates förderlich ist. Denn wurde statt der in 100 ccm 12,25 mg N-enthaltenden Nährlösung eine sehr N-arme benutzt, so war Wachstum und N-Gewinn bedeutend geringer. Außerdem gibt Verf. an, daß außer den positiven mitgeteilten Resultaten auch negative erhalten wurden (wie viele? Ref.), also die Bakterien »Launen« hätten. Eine weitere Bestätigung seiner Ansicht erblickt der Verf. in dem Ausfall der Bestimmung der N-Bilanz in steril gehaltenen Sandkulturen. Mittels einer mühevollen Methodik zieht er bakterienhaltige und bakterienlose Pflänzchen in Sand, jedesmal mit und ohne N-zugabe. Von diesen Kulturen sind eigentlich entscheidend für die Frage nur die in N-freiem Substrat gehaltenen mit und ohne Bakterien. Nach 3 Monaten hatten die Bakterienpflanzen

ohne N im Sand durchschnittlich 90 mg N mehr als sie im Samen enthalten hatten, während die bakterienfreien, von einer sehr geringen Zunahme abgesehen, sogar Verluste zeigten. Doch legen gerade diese Verluste den Einwand nahe, daß die für diese Kulturen ausdrücklich angegebenen abgefallenen Blätter nicht mit analysiert wurden. Wäre das wirklich der Fall, so wäre die Vergleichbarkeit nicht befriedigend. Immerhin würde die Tatsache, daß bakterienhaltige Pflanzen in sterilem Boden wirklich Stickstoff aus der Luft gewinnen können, nicht dadurch erschüttert. Ob man aber so weit gehen darf, mit Verf. zu sagen, daß sie »ihren N-Bedarf aus der Luft decken können«, scheint mir fraglich, weil dazu die Zeit von 3 Monaten zu kurz ist. Außerdem erwiesen sich ja die Bakterien für N-Zugabe im Boden sehr dankbar. Schließlich wäre es vielleicht doch ganz lehrreich gewesen, analoge Versuche auch einmal mit einer nichtsymbiontischen Pavetta durchzuführen, um ganz sicher zu sein, daß der N-Gewinn wirklich auf das Konto der Bakterien zu setzen ist und nicht etwa in irgendwelchen noch unbekanntem, vielleicht von den Bedingungen des tropischen Klimas unterstützten Fähigkeiten grüner Pflanzen begründet ist. Das starke Zurückbleiben der aus erhitzten Samen erwachsenen und dadurch von ihren Bakterien befreiten Pflanzen möchte ich lieber nicht ohne weiteres der Abwesenheit der Bakterien zuschreiben, da die Erhitzung das embryonale Plasma irreparabel geschwächt haben könnte. Auch würde ich aus dem Zerfall der Bakterien in älteren Knoten nicht zuviel im Sinne einer Verdauung von seiten der Pflanze ableiten.

An die Mitteilungen über die Pavetten schließt Verf. noch eine Anzahl teilweise recht interessanter Notizen. Pavetta indica var. tomentosa hat Bakterien im Samen und auf den Vegetationspunkten, ohne Blattknoten zu besitzen und eine unbestimmte knotenlose Ardisia hat einen infizierten Sproßscheidung, so daß also auch dieser vom Ref. bereits diskutierte Fall verwirklicht sein kann. Das Vorkommen von Bakterien in den Wasserkelchen von Spathodea, das Koorders entdeckte, ist nicht so selbstverständlich wie Zimmermann meinte. Denn der Verf. findet sie sowohl im Samen (zwischen Schale und Keimling) als auch auf den Scheiteln der jungen Blütenstandsanlagen und beschreibt die Art, wie sie in die Kelche eingeschlossen werden und in den Fruchtknoten übergehen. Ob sie auch in den Laubknospen sind, wird nicht ausdrücklich angegeben. Auch die übrigen Koordersschen Wasserkelchpflanzen hatten infizierte Sproßscheidung (auch in den Laubknospen? Ref.), zwei sogar in den Samen.

Miehe.

**Kusano, S.,** *Gastrodia elata* and its symbiotic Association with *Armillaria mellea*.

Journ. coll. agric. Tokyo. 1911. 4. No. 1.

Die chlorophyllose, holosaprophytische Orchidee *Gastrodia elata* Bl. ist in Japan weit verbreitet und häufig. Eine etwa meterhohe laubblattlose Blütenachse endigt unter der Erde in einer gestreckten einfachen, nur mit vergänglichen Schuppenblättern bedeckten Knolle, die pilzfrei ist. Neben blühenden Knollen finden sich am Fundort noch unerwachsene verschiedener Größe vor.

*Armillaria mellea* Vahl. lebt saprophytisch in der Borke von Bäumen in der Form *Rhizomorpha subcorticalis*, Mycelsträngen, deren zentrifugal ausstrahlende Einzelhyphen die Assimilation der Nahrung besorgen; sie entsendet vom Baum weg anders organisierte Mycelstränge, die *Rhizomorpha subterranea*, die dem Pilz als Verbreitungsorgane dienen und etwa Stolonen vergleichbar sind (Brefeld). Der Pilz erzeugt außerdem die bekannten Fruchtkörper.

Trifft ein glatter Mycelstrang der *Rhizomorpha subterranea* auf eine der jüngeren *Gastrodiaknollen*, so etabliert sich zwischen beiden Organismen eine komplizierte Form von Symbiose. Das die Knolle nach außen abschließende Korkgewebe und das darunterliegende Parenchym werden an der Infektionsstelle zerstört und ein Zweig der *Rhizomorpha* tritt in den entstandenen lysigenen Hohlraum ein, wo er sich in Einzelhyphen auflöst, die in die Zellen des äußeren Parenchyms eindringen und sie mit verknäuelten Hyphenmassen anfüllen. Das Plasma der infizierten Zellen verschwindet. An die infizierte Region grenzt nach innen eine großzellige aus einer Lage bestehende Zellschicht, in welcher der Stoffaustausch zwischen Pilz und Pflanze erfolgt. Die Zellen enthalten dichtes Plasma und große Kerne, die bei der Infektion amöboid werden. Nur einzelne Hyphenbüschel treten in die Zelle hinein. An den Hyphen erfolgt die Sekretion einer mit Hämatoxylin u. a. Farbstoffen stark färbbaren zähflüssigen Substanz, die mehr oder weniger große Tropfen darstellt und von der Pflanze resorbiert wird. Zugleich mit den Exkrettröpfchen zeigen sich blasige schwächer färbbare Vesikel, die sich, ursprünglich in Zusammenhang mit den Hyphen, anscheinend loslösen und als selbständige Pilzgebilde heranwachsen. Sie werden in späteren Stadien wie die sezernierenden Hyphen selbst von der Pflanze resorbiert. Es bleiben nur kleine schwach färbbare Körper, die als ihre Reste der Pilzsubstanz in der Zelle gedeutet werden können und den Klumpen der anderen Orchideen homolog sein dürften. Nach der Resorption des Pilzes nimmt der Zellkern wieder normale Gestalt an

und es treten Stärkekörner in der Zelle auf. Die Untersuchung dieser Vorgänge ist von Kusano mit einer außerordentlichen Genauigkeit vorgenommen worden. Auf Näheres kann dabei hier nicht eingegangen werden. Besonders weicht von anderen Mycorrhizaformen die Infektion ab, die durch einen ganzen Mycelstrang erfolgt, statt durch eine einzelne Hyphe. Die Sekretion von Pilzsubstanz, das Vorkommen der Vesikel, sind Eigenschaften, die die Form der Verpilzung der *Gastrodia* zu einer Sporangiolenverpilzung stempeln. (Unter Sporangiolen sind bei dieser Verpilzungsform nicht allein die Degenerationskörper der Arbusceln (sezernierende Hyphen) zu verstehen, sondern auch deren Sekrete selbst.)

Die Entwicklung der einjährigen Knollen hängt mit der Verpilzung eng zusammen. An einer verpilzten Knolle entstehen als Seitensprosse neue junge Knollen, und wenn sie stark genug ist daneben eine große blühfähige Knolle, die im nächsten Jahre, ohne der Verpilzung anheimzufallen, den Blütenstand entwickelt und dann abstirbt. Für die neben der blühenden Knolle an der Mutterknolle gebildeten jungen unreifen Knollen gibt es zwei Entwicklungsmöglichkeiten; infiziert erzeugen sie eine blühende und unreife Knollen als Seitensprosse, erreicht sie der Pilz nicht, nur kleine unreife Knollen, die im nächsten Jahr allein übrig bleiben und, wenn sie der Pilz nicht findet, wohl zugrunde gehen.

Die Mycorrhiza der *Gastrodia* zeigt somit ganz ungewöhnliche Form. Die durch das periphere Korkgewebe von außen abgeschlossene Knolle muß notwendig alle Stoffe von der *Rhizomorpha* beziehen. Dabei erscheint der Pilz in keiner Weise an die Pflanze angepaßt. (Vom Pilz angegriffene Kartoffelknollen werden in derselben Weise infiziert, entbehren aber der spezifischen Reaktion der *Gastrodiaknolle* und erliegen dem zum Parasiten gewordenen Pilz. Analoges tritt ein, wenn die *Gastrodiaknolle* von der aufnahmefähigen Mycelform der *Armillaria mellea*, der *Rhizomorpha subcorticalis* befallen wird.) Es handelt sich also um einen fast reinen Parasitismus der *Gastrodia* auf der von der *Rhizomorpha subcorticalis* ernährten harmlosen *Rhizomorpha subterranea*. Ein Äquivalent, das der Pilz von der Pflanze für seine Dienste erhält, ist nicht aufzufinden, wenn man es nicht in den Rückständen der ihm am Ende der Vegetationsperiode bleibenden Reste der alten Knollen finden will. Der Fall ist wertvoll für die Illustrierung der Entstehung der Symbiose aus dem Parasitismus.

Die gegebene Übersicht kann den Inhalt der Kusanoschen Arbeit nicht annähernd erschöpfen und soll nur zur Lektüre anregen.

Burgeff.

**Bower, F. O.,** Studies in the phylogeny of the Filicales II  
Lophosoria and its relation to the Cyatheoideae and  
other Ferns.

Ann. of bot. 1912. 26, 269—323. 7 Taf.

Die erste Abhandlung dieser systematisch-phylogenetischen Studienreihe, die die Gattung *Plagiogyria* betraf, hat erst vor kurzem in dieser Zeitschrift (1912. 4, 760) Besprechung gefunden. In der vorliegenden Arbeit wird nun eine Pflanze behandelt, die bisher in der Regel unter dem Namen *Alsophila quadripinnata* ging. Für sie stellt Verf. indessen die von Presl geschaffene Bezeichnung *Lophosoria pruinata* wieder her. Er sucht nachzuweisen, daß sie eine niedrig stehende Cyatheaceengattung bilde, deren Charactere mittelst einer eingehenden Besprechung der Morphologie und Anatomie ihres Stammes und Blattstieles, ihre Behaarung, sowie des Baues ihrer wenig gliedrigen Sori und ihrer Sporangien ins Licht gerückt werden. Sie weist in allen diesen Beziehungen nach rückwärts, zu den *Gleicheniaceen* hin.

Auf der anderen Seite widmet Verf. eine eingehende Darstellung der Gattung *Gleichenia*, in welcher er in *Gl. (Mertensia) linearis* wiederum eine abweichende, isolirte Form erkennt, deren Charactere in ihrer Gesamtheit auf Beziehungen zu den *Cyatheaceen* hinweisen. Das wird wiederum in ähnlicher Weise, wie für *Plagiogyria* begründet.

Verf. sieht denn also in den beiden behandelten Typen Zwischenglieder, die die in Frage kommenden Familien aneinander zu knüpfen geeignet erscheinen, so zwar, daß *Gleichenia linearis* die weitest fortgeschrittene *Gleicheniacee*, *Lophosoria* aber die niedrigst stehende *Cyatheacee* darstellt. An letztere schließen in aufsteigender Reihenfolge *Alsophila*, *Hemitelia*, *Cyathea* an. Natürlicherweise soll damit nicht gesagt sein, daß die *Cyatheaceen* von den heutigen *Gleicheniaceen* abstammen; es soll nur heißen, daß eine Vorfahrengruppe mit dem kriechenden Rhizom, dem anatomischen Bau und den Soruscharacteren der heutigen *Gleicheniaceen* diesen einer-, den *Cyatheaceen* andererseits den Ursprung gegeben haben werde.

In mehr cursorischer und vorläufiger Form kommen endlich noch zur Besprechung die Gattungen mit freien Sori und basalem Indusium, die zwischen *Cyatheaceen* und *Polypodiaceen* zu vermitteln scheinen, also *Struthiopteris* und *Onoclea*, *Peranema-Diacalpe*, *Woodsia* und *Hypoderris*, *Cystopteris* und *Acrophorus*. Für *Struthiopteris*, *Woodsia* und *Cystopteris* wird die gradate Entstehung der Sporangien im Sorus, für letztere im Gegensatz zu früheren Angaben des Verf. festgestellt, sie rücken dadurch näher an die *Cyatheaceen* heran. Aber *Hypoderris*,

Diacalpe und Peranema mit ihren Sori mixti erinnern im Gegentheil mehr an Nephrodium und dürfte eine Zwischenstellung zwischen Cyatheaceen und Aspidieen auf dem Weg über Cystopteris einnehmen. Und ebenso scheinen dem Verf. Lomaria, Woodwardia und Doodya aus der Weiterbildung des Struthiopteristypus sich herzuleiten.

H. Solms.

**Bertrand, C. Eg.,** Le bourgeon femelle des Cordaitées d'après les préparations de B. Renault.

Bulletin de la soc. des sciences de Nancy. 1911. 60 S. Mit 5 phototypirten Taf.

Der Verf. hat früher in mehreren dankenswerthen Arbeiten (Bull. soc. bot. France. 54 u. 55) eine erneute Darstellung der Gymnospermen-samen gegeben, die in dem nach Brongniart's Tode herausgegebenen Prachtwerk Graines fossiles silicifiées 1881 von Renault behandelt aber nicht erschöpfend dargestellt sind. Er hat jetzt in dem vorliegenden Hefte eine ähnliche Neubehandlung dem von Renault in seiner Promotionsarbeit (Nouv. Arch. de Museum II, ser. II, 1879) S. 214 seq. abgebildeten Material an weiblichen Cordaitenblüthen gewidmet, was um so verdienstvoller ist, als Renault einmal nur wenige der zahlreichen ihm vorgelegenen Präparate für seine Darstellung, die vorläufigen Character trug, ausgewählt hatte, und doch andererseits alles, was wir von den Blüthen der Cordaiten wissen, ausschließlich auf dieser Publication beruht. Und da ist es kein Wunder, daß Nachuntersuchung allen Materials jetzt, einige 30 Jahre später, neue und wichtige Resultate ergeben hat, die nicht durch Zeichnungen, sondern durch unübertreffbare Photographien, wie sie P. Bertrand herzustellen weiß, illustriert werden.

Bekanntlich bestehen Zweifel über die Zahl der Integumente bei den von Renault abgebildeten Ovula. Deren sollen bei C. Williamsoni, Ren. T. XVII, F. 11, 2, bei C. Grand Euryi, Ren. T. XVII, F. 14, nur eines vorhanden sein. Nun hat aber Bertrand's Untersuchung ergeben, daß in allen Fällen nur ein Integument vorhanden war, und daß der Anschein des zweiten bei C. Williamsoni nur dadurch zu Stande kommt, daß in dem Medianschnitt der Nucellarbasis 2 Höhlungen oder Taschen vorliegen, die er mit dem Terminus »Bothrion« bezeichnet und deren hintere, viel weiter hinaufreichende, eine Integumentgrenze vortäuscht. Der zwischen ihnen liegende stielartige Träger des Nucellus ergibt sich also als Längsschnitt einer plattenartigen den Nucellus tragenden Scheidewand zwischen den Bothrionen. Sind die Längsschnitte transversal orientirt, so werden letztere nicht getroffen, und es schwindet der Anschein des 2. Integuments, von welchem überdieß keiner der vorliegenden Querschnitte auch nur eine Spur zeigt. Diese

ganze Deutung erscheint sehr plausibel. Ob aber wirklich die Cordaianthusformen als Blüten ausschließlich zu dem von Brougniart beschriebenen Samengenus *Diplostesta* gehört haben, zu dem Verf. sie rechnen möchte, weil dieses allein unter den mit *Cyclocarpus* und *Rhabdocarpus* verwandten Samen Bothrionen darbietet, mag dahin gestellt bleiben. Über den Bau und die Lagenverhältnisse dieser letzteren ist im übrigen noch lange keine Klarheit erzielt und es sind erneute bezügliche Untersuchungen nothwendig, wie dies Verf. am Schluß der Arbeit selbst hervor hebt.

Eine weitere wichtige Errungenschaft ist in dem vom Verf. geführten Nachweis gegeben, daß die Integumentspitze in 2 rinnenförmigen Fortsätzen auslief, die am ersten mit denen, die schon Renault für *Gnetopsis* beschrieb, verglichen werden können. Alle vorhandenen Längsschnitte der Ovula lassen sie freilich zur Seite und eben deshalb hat Renault sie vollkommen übersehen. Aber auf den Querschnitten sind sie häufig zu erkennen, hier freilich sehr unscheinbar, weil sie winzig sind und man von dem tragenden Ovulum natürlich nichts weiter vor sich hat. Verf. giebt indeß T. II, F. 11 den Querschnitt einer solchen Ovularspitze, der eine Anzahl Pollenkörner birgt und jeden Zweifel ausschließt. Es ist also bei *Cordaites* ein Analogon der Integumentröhre von *Welwitschia* und *Ephreda* nachweisbar. H. Solms.

### **Bertrand, P.,** Sur quelques empreintes végétales rares ou nouvelles du terrain houiller de Liévin.

Ann. de la soc. géologique du Nord. 1912. 40, 319—333. 1 Taf.

In dem vorliegenden Heftchen wird neben einigen Farnkrautresten Beschreibung und Abbildung eines neuen Ulodendron, *U. Montagnei*, gegeben, welches sich vor den bislang bekannten dadurch auszeichnet, daß in den großen seitlichen Bechernarben nicht eine, sondern 2 Abbruchsnarben seitlicher Glieder sich befinden. Verf. knüpft daran einige Bemerkungen über die Ulodendronbecher überhaupt. Er weist mit Rénier die Watson'sche Meinung, daß der ganze Becher die Abbruchsnarbe, der mittlere Abbruch dagegen bloß deren Gefäßbündelspur darstelle, zurück, womit Ref., der Watson's Meinung stets bekämpft hat, nur sehr einverstanden sein kann. Auf der anderen Seite schließt er sich Rénier's Ansicht an, wonach die abgefallenen Glieder nicht Zapfen, sondern hingefällige Zweige oder Zweigsysteme gewesen seien, die am jungen Baum der Vermehrung dienten und später, nach voller Entwicklung der Krone desselben, nach Art von Absprüngen abgeworfen wurden. Bei der Annahme eines ansitzenden Zapfens wären die nebeneinander stehenden Abgliederungsnarben in einem Becher des *U. Montagnei*

nicht zu begreifen gewesen. Anders dagegen, wenn man sich der eben dargelegten Lehre von hier befestigt gewesenen Absprüngen anschließt. Dann braucht man nur die Annahme einer frühzeitigen Dichotomie des adventiven Seitensprosses, die schon unter der Oberfläche des Muttergliedes Platz gegriffen hat, und es reimt sich alles aufs schönste zusammen.

H. Solms.

**Scott, D. H.,** On *Botrychioxylon paradoxum* a palaeozoic fern with secondary wood.

Transact. Linn. Soc. 1912. 7, 373—389. pt. 17. 5 Taf.

Endlich ist die ausführlichere Abhandlung über *Botrychioxylon* erschienen, deren Resultate der Verf. in kurzer Form schon in seinen *Studies in fossil Botany* ed. II, 4, 318 Erwähnung gethan hat. Es ist das ein *Botryopterideen*rest, von dem dichotomisch verzweigte Rhizome sowohl, als Blattstielquerschnitte vorliegen. Letztere, freilich sehr mäßiger Erhaltung, erinnern im Bündelquerschnitt am ersten an *Dineuron* und an *Metaclepsydropsis*. Der Stamm ist mit verzweigten *Aphlebien*-büscheln besetzt; seine einfach cylindrische *Stele* gleicht sehr derjenigen von *Ankyropteris corrugata* und bietet wie diese im inneren ein sog. »mixed pith«, das heißt einen Initialstrang, der aus vielen zartwandigen Elementen mit eingestreuten Tracheiden besteht. Während aber dieses mixed pith bei *Ank. corrugata* von einem Mantel von primärem Holz umgeben wird, ist letzteres nach des Verf. Angabe bei *Botrychioxylon* durch *Secundärholz* ersetzt, so daß also, vom Initialstrang abgesehen, hier gar kein primäres Holz vorkommen würde. Aber die Qualität als secundäres Holz wird lediglich aus der Stellung seiner Elemente in radialen Reihen erschlossen, sowie das auch bei *Botrychium* der Fall ist, mit welchem Verf. eine gewisse Beziehung annimmt, der er im Namen Ausdruck gegeben hat. Ref. hegt an der Zulässigkeit einer solchen Beweisführung immerhin einige Zweifel und glaubt, wenschon er momentan kein Beispiel beibringen kann, daß solche radiale Reihenstellung auch in unzweifelhaftem Primärholz vorkommen werde. Die schwierige Frage nach der Unterscheidung primären und secundären Holzes, wie wir sie jetzt conventioneller Massen aufrecht erhalten, kann natürlich im Rahmen eines Referates nicht angeschnitten werden.

H. Solms.

**Thomson, R. B., and Allin, A. E.,** Do the *Abietineae* extend to the Carboniferons.

Bot. Gaz. 1912. 53, 339—344. Mit 1 Taf. u. 2 Holzschnitten.

Es hatte bekanntlich Jeffrey den *Abietineen* ein sehr hohes Alter zugeschrieben und als Beweis dafür 2 Funde fossiler angeblicher

Abietineenhölzer aus palaeozoischen Ablagerungen herangezogen. Aber schon Gothan hat die Nichtigkeit dessen für eines dieser Hölzer das Pityoxylon Conwentzianum dargethan, welches an der Oberfläche bei Waldenburg gefunden aber wahrscheinlich verschleppt ist und nach seinem ganzen Bau gewiß nicht aus der Carbonformation stammt.

Das 2. von ihm angeführte Holz, Pityoxylon Chasense Penh., aus dem Perm von Kansas stammend, war bisher so gut wie unbekannt. Die Verf. haben sich nun die Originalpräparate desselben aus Montreal verschafft und der Untersuchung unterworfen. Das Exemplar, dem die Schliffe entstammen, scheint leider verloren. Es ergab sich, daß die Angabe, es seien in den breiten Markstrahlen radial verlaufende Harzgänge vorhanden, nicht zutreffend war. Und die Charactere der Tüpfelung sind durchaus die eines gewöhnlichen Araucaroxylen. Es ist also nichts mit diesem palaeontologischen Beweismittel, mit dem Jeffrey seine so überraschende Theorie von dem hohen Alter der Abietineae stützen wollte und es bleibt dabei, daß wir die Gruppe nicht weiter rückwärts als höchstens bis zum oberen Jura verfolgen können.

H. Solms.

**Fraine, E. de,** On the structure and affinities of *Sutcliffia* in the light of a newly discovered specimen.

Ann. of bot. 1912. **26**, 1031—1066. 2 Taf. u. 18 Textfig.

Die Gattung *Sutcliffia*, zuerst von Scott (vergl. Ref. Bot. Zeitg. 1907. **65**, 362) beschrieben, entstammt den roof nodules der Ganister beds von Littleborough. Verf. hat jetzt ein zweites dort gefundenes Exemplar sehr eingehend beschrieben. Dasselbe gehört wahrscheinlich zur selben Species *S. insignis* und bietet nur insofern Unterschiede, als einmal die Blattstiele fehlen und als die großen Holzstränge, sowohl die Protostele als die Meristelen, mit reichlichem secundären Dickenzuwachs versehen sind. Dazu kommen noch sog. »extrafascicular Strands«, die freilich in der Abbildung nicht sehr deutlich hervortreten und die Fragmente eines secundären Holz und Bast erzeugenden Cambiumrings nach Art von *Cycas* zu sein scheinen. Nach alledem möchte Verf. glauben, man habe es in diesem Exemplar nur mit einem älteren Stamm oder Baumtheil der *S. insignis* zu thun.

Wie seiner Zeit Scott, stellt Verf. die Gattung zu den Medulloseen und hält dafür, daß sie ein niederes Glied der Reihe darstelle, an welches sich einerseits durch *M. anglica* die complicirteren Medullosen anschließen, welchem andererseits auch unsere Cycadeen entsprossen sein möchten.

H. Solms.

**Scott, D. H.**, The structure of *Mesoxylon Lomaxi* and *M. poroxyloides*.

Ann. of bot. 1912. 26, 1011—1030. 4 Taf.

Verf. beschreibt in der vorliegenden Abhandlung 2 neue Arten der von Maslen ausführlich begründeten Gattung. Man vergl. dafür das Referat in dieser Zeitschr. 1911. 3, 644. Er kommt wiederum zu dem Schluß, daß die Gattung am besten bei den Cordaiteen untergebracht werde, daß sie aber das letzte Glied einer Reihe von Formen bilde, die die Pteridospermen mit den oberpalaeozoischen Cordaiteen verbinden. Eine Anzahl von Gattungen, die dieser Reihe angehören, hat Zalessky in mehr vorläufiger Weise behandelt (vergl. Ref. dieser Zeitschr. 1912. 4, 290). Von diesen stellt Scott *Callixylon Trifiliowi* direkt neben *Pitys*, *Parapitys* zunächst zu *Mesoxylon*, während er *Caenoxylon* und *Mesopitys* für Formen hält, die einem ähnlichen Entwicklungsniveau wie *Cordaitea* angehören, aber wohl eine eigene Parallelreihe bilden dürften. *Eristophyton* endlich gehört zu *Calamopitys* und mit dieser eher zu den Pteridospermen, als zu den Cordaiteen.

H. Solms.

**Prankerdt, T. L.**, On the structure of the Paleozoic seed *Lagenostoma ovoides*.

Journ. Linn. Soc. 1912. 40, 461—488. 3 Taf. u. 1 Textfig.

Der kleine seit Williamson als *Lagenostoma ovoides* bezeichnete carbonische Same wird hier einer eingehenden Untersuchung unterzogen, die sich auf die Untersuchung von mehr als 40 Exemplaren stützt. Es ergibt sich, daß er in allen wesentlichen Punkten mit *Lagenostoma* übereinstimmt. Aber von der den Samen von *L. Lomaxi* umhüllenden Cupula konnte trotz der vielen Exemplare, die zur Beobachtung kamen, nicht die Spur gefunden werden.

H. Solms.

**Pearson, H. H. W.**, On the microsporangium and microspore of *Gnetum*, with some notes on the structure of the inflorescence.

Ann. of bot. 1912. 26.

Zur Untersuchung kamen *Gnetum africanum*, *Gn. Bachholzianum* als afrikanische Arten und zum Vergleich die Indomalayische Form *Gn. scandens*.

Die männlichen Infloreszenzen zeigen erhebliche Unterschiede. Während die Indomalayische Spezies sehr verkürzte Internodien zwischen den dicht gestellten Ringen männlicher Blüten besitzt und stets einen

Kreis unvollkommener weiblicher Blüten in jedem Knoten oberhalb der männlichen Blüten führt, sind die Internodien der afrikanischen Arten sehr stark verlängert und die weiblichen Blüten fehlen fast ausnahmslos. Dazu kommen anatomische Unterschiede. Die afrikanischen Arten haben große Schleimkanäle im angeschwollenen Knoten zwischen Epidermis und Bündelring ringsum laufend, die den Indomalayischen Spezies fehlen, und zu dem einen Gefäßbündelsystem dieser letzteren tritt bei Afrikanern noch ein zweites aus den oberen Internodien herabsteigendes hinzu.

Ferner wurden die Zell- und Kernteilungen im Sporangium verfolgt; die Mikrosporen-Mutterzellen sind durch deutliche Wände geschieden. Nach vollendeter Tetradenteilung werden die Trennungswände der einzelnen Mikrosporen verdickt und ihr Inhalt zeigt eine Kernteilung. Der eine Tochterkern teilt sich abermals, so daß bei Öffnung der Antherenfächer drei Kerne im Pollenkorn vorhanden sind: ein Prothalliumkern, ein Pollenschlauchkern, ein Generativer, der sich also später, wie Ref. früher nachwies, in zwei Sexualkerne teilen wird. Abweichungen von dem was bekannt ist, sind sonst nicht nachgewiesen. G. Karsten.

### Stopes, M. C., Petrifications of the earliest European Angiosperms.

Philos. Transact. Ser. B. 1912. 203, 75—100. 3 Taf. und 5 Textfig.

Es werden in der vorliegenden Abhandlung drei verschiedene structurirte Dicotylenhölzer beschrieben, die dem Aptien Südenglands, also der oberen Partie der Unterkreide, oder was dasselbe besagt, dem sog. lower Greensand, der unmittelbar über dem Weald folgt, entstammen. Aus so alten Schichtencomplexen sind bisher nur Gymnospermenhölzer bekannt geworden. Verf. hat freilich die Hölzer nicht in loco gefunden, sondern sie den alten Beständen des british Museum entnommen. Daß sie aber wirklich dem Greensand entstammen, dürfte daraus zu folgern sein, daß einem der Exemplare ein Stück der Matrix anhängt, welches durch seinen Gehalt an Quarzkörnern und grünen Glaukoniten durchaus an das Gestein von Luccomb Chine auf der Insel Wight erinnert, aus welchem auch die bekannten Stämme von *Bennettites Gibsonianus* kommen. Im Gegensatz zu den in Tricalciumphosphat conservirten *Bennettiten* sollen freilich diese Hölzer verkieselt sein.

Die drei Holzsorten werden beschrieben als *Aptiana radiata*, *Woburnia porosa* und *Sabulia Scottii*. Die beiden letzteren sind gewöhnliche Dicotylenhölzer, die in ihrem Aufbau wenig interessantes bieten. Anders steht es mit *Aptiana*. Es ist das ein Holz, welches sich aus Fasertracheiden mit deutlichen Hoftüpfeln, einzeln dazwischen liegenden

Gefäßen mit schrägen leiterförmig durchbrochenen Scheidewänden und zahlreichen Markstrahlen von verschiedener Breite und Höhe zusammensetzt. Auf dem Tangentialschnitt bieten nun diese Markstrahlen gar nichts besonderes. Auf dem Querschnitt aber sollen sie, soweit sie primär sind und die Markkrone erreichen, sich gegen außen verschmälern und innerhalb des Secundärholzes endigen. Jahrringe sind vorhanden, aber nicht sehr deutlich; Verf. hat deren 28—30 gezählt.

Was nun die Angabe über die Markstrahlen betrifft, die ja äußerst unwahrscheinlich klingt, so dürfte diese sich doch wohl am Ende aus etwas schräger Schnittführung erklären lassen, bei welcher der Schnitt im innern Theil den Markstrahl afficirt, gegen außen aber, zuerst nur die Randzellen desselben treffend, hernach ganz aus demselben heraus gelangt.

H. Solms.

**Vermoesen, C.**, Contribution à l'étude de l'ovule, du sac embryonnaire et de la fécondation dans les Angiospermes. (Neottia ovata, Orchis latifolia, O. maculata, Epipactis palustris, E. latifolia.)

Cellule. 1911. 27, 113—162. 2 Taf.

Die Eigenart der Arbeit liegt in dem ersten Teile. In ihm setzt nämlich Verf. auseinander, wie er sich die genaue Homologisierung der Samenanlagen bei den Angiospermen mit den »Eusporangien« der Filicinae denkt. In eingehender Begründung kommt er zu dem Resultat, daß sämtlichen Zellen des Nucellus ursprünglich Archespor-Charakter zukomme und dann in den meisten Fällen nur noch eine einzige diese Fähigkeiten bewahre, während die anderen vegetativ geworden wären. Bekannt ist ferner auch, daß bei einer größeren Anzahl von Familien (Casuarinaceen, Amentifloren, Rosifloren, Ranunculaceen usw.) ein größerer Archesporkomplex erhalten geblieben ist. — Das sind ja schließlich alles Gedankgänge, die uns seit langem geläufig sind. Das neue, was Verf. glaubt hinzufügen zu sollen, ist die Annahme, daß auch auf sämtliche Zellen des Funiculus innerhalb der Epidermis der Begriff des ursprünglichen Archespors auszudehnen sei. Am besten könne man sagen — und dafür dürften gerade die Orchideen gute Beweismittel liefern — die gesamte subepidermale Schicht der »Urplacenta« an der Innenseite der Carpellblätter sei sporogenes Gewebe. Dieses hätte sich dann durch Zellteilungen an einigen Stellen verbreitert und von diesen Partien wieder wären schließlich die Samenanlagen als Vorsprünge entsprossen. Der Prozeß des Sterilwerdens ursprünglicher archesporialer Zellen würde also nicht nur innerhalb der Samenanlagen einsetzen, sondern schon

vorher, dadurch daß nur an gewissen Stellen überhaupt die Ovula entstanden und dazwischen das Gewebe nicht weiter in die Dicke wüchse.

Dem Ref. scheint es fraglich, ob sich des Verf. Ansichten weiter durchsetzen werden. Denn zwischen den »Trabeculae« in gewissen Filicinen-Sporangien, auf die er verweist, und den von Verf. angenommenen umfangreichen Prozessen des Sterilwerdens ursprünglich arche-sporialer Zellen liegt noch ein weiter Weg. Es wird hier, wie immer bei phylogenetischen Spekulationen, die subjektive Befriedigung des einzelnen durch solche »Erklärung« eine sehr verschiedene bleiben, handelt es sich doch um Dinge, die weder streng bewiesen, noch widerlegt werden können.

Die Entwicklung der Samenanlage selbst, die Bildung des 8kernigen Embryosackes und die Befruchtung erfolgen nach dem bekannten Schema.

G. Tischler.

### Gates, R. R., Somatic mitoses in *Oenothera*.

Ann. of bot. 1912. 26, 993—1010. pl. 86.

Die in der letzten Zeit experimentell und cytologisch so oft untersuchte Gattung *Oenothera* wird in vorliegender Abhandlung aufs neue cytologisch studiert. Dieses Mal behandelt Verf. aber nicht die allotypen, sondern die somatischen Mitosen, um durch sie auch ein besseres Verständnis für die Sonderstellung der erstgenannten zu erhalten.

Wichtig ist zuerst gleich der Nachweis, daß *Oenothera lata*, wie das jüngst auch Miß Lutz fand, nicht 14 diploide Chromosomen gleich ihrer Stammpflanze *O. Lamarckiana*, sondern deren 15 besitzt. So erscheint es sehr wahrscheinlich, daß die abweichenden Eigenschaften des Mutanten durch dieses »überzählige« Chromosom in irgendeiner Weise kausal bedingt sind, mit anderen Worten: wir hätten hier ein weiteres Beispiel, wo experimentelle und cytologische Forschung harmonieren. Die Zahl der Chromosomen dürfte bei *O. lata* auch erklären, warum bei Selbstbestäubung (wo solche überhaupt möglich ist), oder bei Verwendung der Pflanze als Mutter die Merkmale nicht in der erwarteten Konstanz bei den F-Generationen erhalten bleiben. Denn es müssen sich ja Sexualzellen mit 7 und solche mit 8 Chromosomen bilden.

Sehr genau untersucht nun Verf. die Bildung der Chromosomen in den Prophasen der somatischen Kernteilungen. Ganz sicher fehlen hier die als »Prochromosomen« beschriebenen Chromatinzentren des Ruhekernes. Trotzdem muß man aber von einer Chromosomen-individualität in erweitertem Sinne sprechen. Bestimmte Bezirke des Kernes kondensieren sich eben bei jeder neuen Mitose zu Chromosomen,

so daß der genetische Zusammenhang der Chromatin- (oder sagen wir hier nach Lundegårdh. Ref.) besser der Karyotinmassen gewahrt bleibt. Ein kontinuierliches Spirem fehlt sicher, ja nicht einmal eine »end to end« Lagerung der somatischen Chromosomen findet sich; und die Chromosomen liegen bei ihrer ersten Differenzierung im Kern völlig unregelmäßig. In der frühen Prophase beginnt sich eine Längsspaltung zu zeigen, und ziemlich gleichzeitig markiert sich auch eine seitliche Paarung je zweier. Die Paare waren zuweilen sehr ausgeprägt, allerdings oft nicht immer deutlich, da die Einzelchromosomen zuvor bereits in die Spindel einbezogen werden konnten.

Wo die Zahl der Chromosomen über die 15 hinaus erhöht schien — und die Fälle waren selten genug — da meint Verf., könnte dies einfach so erklärt werden, daß die definitive Längsspaltung gegen die Regel schon vor der Metaphase durchgeführt war. Dann durfte natürlich eine weitere Längsspaltung nicht mehr dazukommen, und an den nämlichen Kernen hätte eine Chromosomenzählung in den Telophasen doch wieder die erwartete 15 gegeben. Die scheinbar abweichende Zahl wäre somit nur durch die Zählung während einer hierfür ungünstigen Phase gewonnen. — Verf. schildert sodann weiter die Ana- und Telophasen. Er macht darauf aufmerksam, wie hierbei in der Tat vorübergehend »prochromosomenähnliche« Centren auftreten. Und wenn einmal die Teilungen sich rasch aufeinander folgen, könnten diese eine weitere Auflösung in »farblose« Substanz vermissen lassen, so daß dadurch dann auch in den Prophasen der nächsten Mitose »typische« Prochromosomen zu liegen kämen. Diese Überlegung zeigt aufs neue besonders gut, daß die Individualität der Chromosomen nicht an das Auffinden von Prochromosomen im Ruhekern gebunden ist.

Einige Male glaubt Verf. auch heterotype Teilungen in vegetativen Zellen beobachtet zu haben: d. h. hier lagen dann die Chromosomen je 2 und 2 zu bivalenten Gebilden vereinigt, und die Teilung würde nur die Paarlinge ohne echte Längsspaltung voneinander getrennt haben. Das wäre also ein Fall, wie ihn Němec auch für gewisse Fälle nachgewiesen zu haben meint. Ein Beweis ist vom Verf. freilich gleichfalls nicht erbracht, er wird nur aus der abweichenden Form und Lagerung der Chromosomen, die ganz denen der echten heterotypen gleichen, indirekt erschlossen.

Ref. begrüßt trotzdem auch diese Ausführungen, weil sie zeigen, daß nun selbst ein ursprünglicher Anhänger der »Metasyndese« tatsächlich die Parasyndese für ein Objekt beschrieben hat (auch wenn er es noch nicht direkt zugibt), an dem uns immer wieder von einzelnen Autoren versichert wurde, daß in der ersten allotypen Teilung »end

to end« Bindung vorläge (s. z. B. Gates. Bot. Gaz. **49**, 65). Dieser Sieg der »Parasyndetiker« kann gerade so, wie das Verf. ausführt und ähnlich wie das auch Ref. noch in seiner Musa-Arbeit betonte, dazu beitragen, die Sonderstellung der Reduktionsteilung in ihrer berechtigten Form kennen zu lernen und alles Unwesentliche davon zu abstrahieren. Das einzige Kriterium ist eben schließlich das Unterbleiben der Chromosomenlängsspaltung.

G. Tischler.

### Geigel, R., Zur Mechanik der Kernteilung und der Befruchtung.

Arch. f. mikrosk. Anatom. II. 1912. **80**, 171—188. 7 Fig.

Verf. prüft die physikalische Möglichkeit einiger Vorstellungen nach, die sich manche Zellforscher von gewissen morphologischen Erscheinungen im Zellenleben gemacht haben. Wenn auch diese Vorstellungen nie als bewiesen galten, ja neuerdings von den meisten Autoren mehr oder minder abgelehnt sind, so ist es doch erfreulich zu sehen, wie klar und vorurteilsfrei Verf. an die Sache herangeht. Er ist dabei nicht einmal selbst Cytologe und gibt zu, daß es ihm als »Keckheit« ausgelegt werden wird, so »ausgefallene« Erörterungen vorzunehmen, aber der gesunde Menschenverstand, der aus seinen Ausführungen spricht, erscheint Ref. wertvoller als das oft ungenügend physikalisch durchdachte Spintisieren über die »Deutbarkeit« von Zellstrukturen, wie man das zuweilen lesen kann.

Kurz gesagt, der Hauptangriff des Verf. geht auf das Centrosom als »Attraktionssphäre« für die Bewegung der Tochterchromosomen in den Anaphasen der Mitose, wie gegen besondere »Zugfasern«, die die Chromosomen nach den Polen befördern.

Vielfach findet man nicht klar in der Literatur ausgedrückt, daß diese s. Zt. von Strasburger u. anderen zur Diskussion gegebenen Erwägungen ihren Verfassern durchaus nicht als bewiesen galten und oft modifiziert wurden. Und — ich möchte sagen: in mehr gedankenloser Weise — operierten viele Cytologen, ja der Ref. selbst, mit diesen Worten, ohne sich irgendwie physikalisch binden zu wollen.

Verf. zeigt nun, daß gar nicht die Bedingungen für eine anziehende Kraft in der Zelle gegeben sind, denn mag man sie sich denken, wie man wolle, mag man sich eine neue, weder mit der Schwerkraft noch mit elektrischen Erscheinungen zusammenhängende Kraft ad hoc konstruieren, immer würde man erklären müssen, wieso diese Kraft nicht mit der Entfernung vom »Attraktionszentrum« ab-, sondern eher zunimmt, und wie vor der Telophase die Lage der Chromosomen in der Nähe der Centrosomen wieder in keiner Weise mit einem solchen »Kraftzentrum« stimmt.

Verf. bildet in einigen Kurven die »körperliche Anordnung der

Chromosomen« so ab, wie sie in bestimmten Zeiten sich bei dem Vorhandensein einer beliebigen anziehenden Kraft darstellen müßte, auch wenn man alles spezifische, wie mechanischen Widerstand des Plasmas usw. außer Acht ließe. Wenn man überhaupt das Auftreten der Spindelfasern mit der Chromosomenbewegung in irgendwelchen kausalen Zusammenhang bringt, so könnten die Fasern nur als Druck-, niemals als Zugfasern gelten. »Es könnte z. B. recht gut sein, daß die Fäden der Astrosphäre Streben sind, die vom Centrosoma ausgehen und dem Fortschreiten andrängender Körperchen, der Centrosomen, einen wachsenden Widerstand entgegensetzen, ebenso die in diesem Stadium der Karyokinese auftretenden Mantelfasern.« Und endlich weist Verf. nach Ansicht des Ref. auch überzeugend nach, wieso man durch eine allmählich fortschreitende Kontraktion der Fasern den Transport der Chromosomen nicht erklären könne. Somit bleibt, wenn wir bei einer passiven Bewegung der Chromosomen stehen bleiben wollen, eigentlich nur die Annahme übrig, daß die Fasern durch ihr Längenwachstum die Tochterchromosomen nach den beiden Polen hindrängen. Ein solches Wachstum ist zwar nicht tatsächlich beobachtet, aber auch nicht durch die Tatsachen ausgeschlossen, und die dadurch hervorgerufene Chromosomen-Bewegung würde nicht im Widerspruch mit den Gesetzen der Physik stehen. — Bei allen diesen Auseinandersetzungen ist immer von der tierischen Zelle ausgegangen. Der pflanzlichen fehlen ja zumeist die Centrosomen. Aber auch für sie würden natürlich *mutatis mutandis* die Darlegungen des Verf. gelten. Nur müßte man anstatt Centrosomen einfach Spindelpole sagen.

Im zweiten Teil seiner Ausführungen zeigt Verf., daß für einen von den Zellmorphologen seit langem angenommenen »Anziehungsvorgang« tatsächlich auch die physikalische Wahrscheinlichkeit spricht; das ist nämlich bei der Anziehung der Spermatozoiden an die Eizelle und dem Aussenden eines »Empfängnishügels« seitens letzterer.

Hier hängt ja die Anziehung von dem lebenden Plasma der beiden Zellen ab, und wir haben es mit einer Form der Chemotaxis zu tun. Diese sowie die noch sonst beobachteten Fälle von chemotaktischer Empfindlichkeit im organischen Reiche möchte Verf. auf das Vorhandensein einer »vitalen Fernkraft« zurückführen, die wir nur vielleicht nach Analogie der Schwerkraft oder der elektro-magnetischen Vorgänge wirkend denken können, die aber ganz sicher nicht identisch mit diesen ist. Auch wenn man eine solche dem Organischen eigentümliche Kraft annimmt, muß sie doch immer durch Umwandlung einer anderen Energieform entstehen, »ohne daß wir mit allem brechen, was wir jetzt in der Physik für richtig halten müssen.« G. Tischler.

**Miehe, H., Javanische Studien.**

Abh. Math. Physik. Kl. Kg. Sächs. Ges. d. W. Leipzig. 1911. 32. IV.  
S. III und 299—361. 26 Textfig.

Die Studien beschäftigen sich zunächst mit »Klettereinrichtungen innerhalb der Gattung *Randia*«. Im wesentlichen gleichen diese den für *Quisqualis indica* und andere Combretaceen bekannten rückwärts gekrümmten ausdauernden Blattstielen. Doch sind es hier Kurztriebe, die etwa an jedem 3. Niederblattpaare der langen flagellenartigen Hauptsprosse beiderseits zur Entwicklung gelangen und dadurch weit besser ihrer Bedeutung entsprechen können, daß an ihrem basalen Knoten je ein dornartiger Kurztrieb zweiten Grades steht, der gegen die Hauptachse gerichtet, dem ganzen Apparat das Aussehen eines »Doppelsperrhakens« verleiht, in dem natürlich leicht Zweige anderer Pflanzen, die dann der *Randia* als Stützen dienen, sich verfangen können.

Der zweite Aufsatz bringt »Untersuchungen über die javanische *Myrmecodia*«, die alle an diese so viel untersuchte merkwürdige Pflanze anknüpfenden Beobachtungen bespricht und durch geeignete Versuche am lebenden Objekt unsere Kenntnisse von ihr erheblich fördert. Kurz zusammengefaßt, findet Verf. zwei verschiedenartige Höhlenpartien in der Knolle vor: gelbe mit glatten Wänden und schwarzbraune mit warzigen Wänden. Diese letzteren nur tragen regelmäßig ein dunkelgefärbtes Pilzmycel auf ihrer Oberfläche, das aber nur dann üppig gedeiht, wenn die echten *Myrmecodia*-Ameisen »*Iridomyrmex Myrmecodiae*« die Knollen bewohnen.

Die Warzen, die von Treub als »Lentizellen« gedeutet waren, fungieren als Absorptionsapparat, der Wasser aufsaugt. Bei jedem Regen dringt Wasser, das die Knollen überrieselt, in die Höhlungen ein, auch bei normal aufrechter Stellung der Pflanze, das also z. T. von den Warzen, z. T. aber von den Wurzeln aufgenommen wird, die auch für sich allein imstande sind, den Transpirationsverlust einige Tage zu decken. Die tägliche Temperaturschwankung in der Knolle beträgt  $10^{\circ}$  im Maximum, so daß eine Kondensation des Transpirationswassers in den Höhlungen notwendig eintreten muß.

Die Beziehungen der die Knollen bewohnenden Ameisen zu der Pflanze bestehen darin, daß sie in den gelben glatten Teilen der Höhlungen ihre Puppen niederlegen, in den schwarzen warzigen dagegen ihre Exkremente absetzen. Diese sind flüssiger Natur und werden mit dem von den »Lentizellen« aufgenommenen Wasser, voraussichtlich nach stattgefundener chemischer Veränderung, der Pflanze zugute kommen, soweit sie nicht zum Wachstum des auf ihre Kosten lebenden Pilzes verbraucht werden. Wesentlich dabei ist, daß die schwarzen Teile in

ihrer Pilzvegetation auch nitrifizierende Bakterien beherbergen, wie Nitrifikationsversuche ergaben, während die glatten gelben Kammerwände solche nicht zu enthalten scheinen. Wie sich Verf. die Entstehung dieser myrmecophilen Beziehungen denkt, und wo noch kleine Lücken in der Beweisführung geblieben, wolle man im Original nachsehen, jedenfalls ist aber mit dieser Arbeit ein Fortschritt in unseren Kenntnissen über Myrmecodia gemacht.

Die dritte Mitteilung betrifft: »Das Silberfeld des *Haploctilus panchax* und seine Reaktion auf Licht«. Verf. teilt die Beobachtung mit, daß der Fisch den am Kopf befindlichen Silberfleck bei Verdunkelung schwarz werden läßt, während er nach kurzer Belichtung abermals den Silberglanz annimmt.

Im vierten Aufsatz wird die »Frage der mikrobiologischen Vorgänge im Humus einiger humussammelnder Epiphyten« behandelt. Nach einer sehr lesenswerten, das Problem nach den verschiedensten Richtungen hin ventilierenden Einleitung stellt Verf. speziell folgende Fragen auf: findet im epiphytischen Humus Nitrifikation statt?, kommt darin Azotobakter vor?, und wie verhält es sich hier mit der Zellulosezersetzung im Vergleich zum Erdboden? Als Versuchspflanzen dienen *Asplenium nidus*, *Platyserium bifurcatum*, *Drynaria quercifolia*, *Bulbophyllum Beccari*, *Grammatophyllum speciosum* und *Anthurium spec.* Die Resultate zeigen typische Nitrifikation, wenn auch vielleicht etwas mehr Zeit beanspruchend als im Boden. Azotobakter schien völlig zu fehlen, doch ist er in Java überhaupt auch in Erde relativ viel seltener als in Europa. Die Zellulosezersetzung erfolgt im epiphytischen Humus unter aëroben Bedingungen sehr kräftig. Welcher Art die zersetzenden Mikroorganismen hier sind, ward nicht weiter geprüft. Näheres ist im Original zu vergleichen.

Die fünfte und letzte der hier zusammengefaßten Arbeiten beschäftigt sich mit den »Bakterienknoten an den Blatträndern der *Ardisia crispa* ADC«. Die Knoten der *Ardisia crispa* sind bereits in den systematischen Bearbeitungen der Gattung erwähnt. Verf. fand nun, daß diese Knoten regelmäßig von Bakterien bewohnt werden. Bei genauerer Untersuchung konnte er feststellen, daß diese Bakterien bereits im noch geschlossenen Samen zwischen Embryo und Endosperm in kleinen Gruppen vorhanden sind. Beim Beginn der Keimung wandern sie gegen den Sproßvegetationspunkt hin, wo sie andauernd zwischen den jungen Blattanlagen und den hier vorkommenden Haaren den ganzen Raum als Zoogloeenschleim ausfüllen. Sie wandern gleich in die jungen Blattanlagen dort ein, wo sich, vor allen anderen Spaltöffnungen Wasserspalten entwickeln. Die Bakterien sind zunächst im

Vorhof der Spalte zu erkennen, passieren dann hindurch und breiten sich zwischen den Epithemzellen reichlich aus. Sehr bald verschließt sich alsdann die Spalte, und die Bakterienzoogloea wird nach und nach ganz ins Innere des Blattgewebes verlagert, dehnt sich hier in den vorhandenen oder durch ihr Einwachsen neu entstehenden Interzellularräumen mächtig aus, so daß sie eine geschlossene Masse bildet, in der das erhaltene Wirtszellgewebe nur schwach kenntlich bleibt.

Aus der Tatsache, daß solche Ardisienblätter stets stärkefrei oder -arm sind, während ältere, deren Bakterien zerfallen sind, von Stärke strotzen, läßt sich der Schluß ziehen, daß die Bakterien vom Blatte aus ernährt werden.

Dieses als *Bacterium foliicola* bezeichnete bewegungslose Bakterium, das in jungen Blättern schmalstäbchenförmig ist, in älteren aber gedrungener wird, auch abweichende Formen und Verzweigung zeigt, in Reinzucht zu kultivieren, gelang bisher nicht. Somit läßt sich einstweilen auch nichts über die Bedeutung dieses Zusammenlebens aussagen. Die hier anschließenden nächsten Aufgaben, wie Erforschung der Lebensbedürfnisse des Bakteriums, Trennungsversuch der beiden Symbionten und Kulturen jedes einzelnen ohne den anderen hat Verf. begonnen, da ja die Pflanze auch in unseren Warmhäusern häufiger kultiviert wird. So darf man hoffen, bald genauer über diesen eigenartigen Fall orientiert zu werden, der übrigens, wie Verf. betont, nicht ganz allein steht, da Zimmermann bereits früher an einigen Rubiaceen Bakterienknoten beschrieben hat, ohne jedoch ihre Herkunft und Verbleiben genauer zu untersuchen.

G. Karsten.

**Gleason, H. A., and Gates, F. C.,** A comparison of the rates of evaporation in certain associations in Central Illinois.

Bot. Gaz. 1912. 53, 478—491.

Die Verff. haben für verschiedene Vegetationsformationen des Staates Illinois vergleichende Messungen der Verdunstungsgrößen angestellt. Die geringste Verdunstung fanden sie mit ihren Evaporationsmessern im Innern von Mischwäldern aus *Quercus velutina*, *Qu. marilandica*, *Carya cordiformis*, *Gymnocladus dioica* und *Celtis occidentalis*. Die Verdunstung war stärker auf Grasland, bestehend aus *Eragrostis trichodes* und *Leptoloma cognatum*, schließlich am stärksten in vegetationslosen Flugsanddellen. Die Verff. kommen zu dem Ergebnisse, daß die Verdunstungsgrößen Folgen der Ausbildung der Vegetationsdecke, nicht die Ursache für die Entwicklung der Formationen sind. Der Charakterbaum der Wälder, *Quercus velutina*, z. B. kann auch in der Prärie bereits gedeihen, wo die Verdunstung sehr groß ist.

H. Fitting.

**Kästner, Max**, Beiträge zur Ökologie einiger Waldpflanzen aus der Flora der Umgebung von Frankenberg i. Sa.

I. Teil. Frankenberg 1911 (2. Bericht über das Königliche Lehrerseminar zu Frankenberg in Sachsen). 108 S. II. Teil im 18. Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz. 1912. S. 81—118.

Die Arbeit untersucht nahezu 50 Waldpflanzen im Gebiete von Frankenberg in Sachsen auf ihre Standorte, um die Kenntnis ihrer Ökologie zu vertiefen. Das Material, das sie liefert, bezieht sich besonders auf die Physik der Böden und den Lichtgenuß. Innerhalb dieser Beschränkung aber ist es recht umfangreich: es sind mitgeteilt 166 Bodenprofile mit den zugehörigen mechanischen Analysen, viele Werte für die Lichtintensität im Sommer 1910, und fast 500 Aufzeichnungen über den relativen Lichtgenuß der Waldpflanzen des Gebietes. Für die einzelnen Spezies verwertet, ergeben sich daraus brauchbare Beiträge für ihre Lebensgeschichte und für die Ermittlung ihres Anpassungsbereiches. Allgemeingültiges in dieser Hinsicht zu bieten, beansprucht die Arbeit natürlich nicht, das liegt in der Natur der Sache, aber man gewinnt an Vergleichspunkten. So reiht sich Kästners Aufsatz ein in die noch immer geringe Zahl messender ökologisch-floristischer Untersuchungen, die an ihrem Teile für die spezielle Kenntnis der Arten ebenso förderlich sind, wie für ein tieferes Verständnis der Vegetation.

L. Diels.

**Rikli, M.**, Lebensbedingungen und Vegetationsverhältnisse der Mittelmeerlande und der atlantischen Inseln.

G. Fischer, Jena. 1912. 171 S. 32 Taf. und 27 Abbdg. und Verbreitungskarten im Text.

Seit Grisebachs schöner Darstellung der Mittelmeerflora (1872) ist wenig Ausführlicheres über das Gesamtgebiet geschrieben worden. Riklis Arbeit bildet den ersten Versuch, das umfangreiche Thema aufzunehmen und unsere Kenntnis zeitgemäß zusammenzufassen. Sie behandelt das ganze Mediterrangebiet und alle vier Gruppen Makaronesiens; aber die vom Verf. selbst bereisten Gebiete, also Korsika, das südöstliche Spanien, Algerien und Teneriffa treten natürlich mehr hervor als etwa die orientalischen Teile. Schon der Titel deutet auf die Bevorzugung von Ökologie und Formationskunde, wie sie der Entwicklung der Disziplin entspricht; hier handelte es sich darum, zu zeigen, welche Fortschritte in der Analyse der mediterranen Vegetation seit Grisebach erzielt sind, und diese Aufgabe hat Riklis Darstellung gelöst. Das ansprechend ausgestattete Buch dürfte sich also zur Vorbereitung und als Begleitung bei naturkundlichen Reisen ans Mittelmeer gut bewähren.

L. Diels.

**Brockmann-Jerosch, H., und Rübél, E., Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten.**

W. Engelmann, Leipzig. 1912. 72 S.

Die pflanzengeographische Klassifikation bildet offenbar ein zeitgemäßes Thema, und neben vielem Theoretisieren besitzen wir dazu einige praktisch durchgeführte Vorschläge, wie man verfahren solle. Die in manchem beachtenswerten Versuche von F. E. Clements gingen zu stark ins einzelne, um sich durchzusetzen, haben aber wesentlich dazu beigetragen, die Fragen in Fluß zu bringen. Ein neues System legen nun H. Brockmann-Jerosch und E. Rübél vor, zwei Autoren also, die sich durch ihre gründlichen Arbeiten zur Vegetationskunde ein gutes Anrecht erworben haben, gehört zu werden. Sie heben treffend hervor, wie verworren die jetzigen Zustände sind, wo von ganz verschiedenen Gesichtspunkten aus jeder seine besondere Klassifikation und Nomenklatur gebraucht. Daß hier einheitlicher vorgegangen werde, ist ein dringender werdendes Bedürfnis; wenigstens die Haupttypen der Vegetation müssen klarer umschrieben und international benannt werden. Infolge der Vielseitigkeit der bedingenden Faktoren verbietet es sich dabei, ein einziges Kriterium leiten zu lassen, etwa die reine Physiognomik so stark zu betonen wie Grisebach, die reine Ökologie wie Warming, oder das Edaphische, wie manche britische Autoren. Der tatsächlichen Kombination und Wechselwirkung vieler Faktoren wird am besten noch eine ökologisch begründete Physiognomik gerecht; das hat die Erfahrung gelehrt, und darauf gründen auch die Verff. ihre Klassifikation, die absichtlich nur für die höheren Rangstufen durchgeführt ist. Der Hauptteil der Schrift ist demnach von einer Charakteristik der Klassen und Gruppen der Haupt-Vegetationstypen eingenommen. Wie Verff. dabei gliedern und welche Nomenklatur sie wählen, sei an einem Beispiel gezeigt:

Vegetationstypus:	Formationsklasse:	Formationsgruppe:
Lignosa	Deciduilignosa	Aestatisilvae

Die tiefer darunter folgenden Stufen — die, wie gesagt, nur allgemein gestreift werden — bestimmen sich dann im wesentlichen floristisch: z. B. die Formation *Fagion silvaticae*, die Assoziationen *Fagetum silvaticae acerosum pseudoplatani* oder *Fagetum silvaticae alliosum ursini* usw. So könnte man nach dem Schema der Verff. jede Pflanzengesellschaft hinreichend durch ein Trinom benennen, also z. B. unseren Buchenwald als »*Aestatisilva Fagiontis silvaticae*«.

Die beiden Verff. wollen ihren Entwurf nicht als etwas Endgültiges

betrachtet wissen; es ist ihnen mehr darum zu tun, der Diskussion über diese Fragen eine feste Grundlage zu geben. Denn vieles gilt natürlich einstweilen nur mit allem Vorbehalt: provisorisch ist z. B. die Fassung der meisten tropischen und subtropischen Verbände, anfechtbar bleibt manches an der Gliederung der Steppen- und Wüstenformen, und zweifelhaft sind auch viele Punkte in den verdienstlichen Listen der Synonyme. Aber die Hauptlinien des Entwurfes verdienen angenommen zu werden, da sie der gegenwärtigen Kenntnis entsprechen und sich praktisch bewährt haben. Dieser wünschenswerte Erfolg wird freilich durch die gewählte Nomenklatur kaum erleichtert werden: die Verwendung lateinischer Worte auch für die höheren Einheiten hält Ref. für wenig glücklich. Mit Namen wie »Deciduisilva« oder gar »Siccissimideserta« werden sich auch Nichtphilologen schwer befreunden. Denn es handelt sich dabei nicht allein um eine Formfrage. Auch die sachlichen Bedürfnisse sträuben sich dagegen, denn in diesen verhalten sich die Rangstufen eben nicht gleich. Für die niederen, wo das Floristische entscheidet, ist das Latein logisch und sachgemäß, niemand wird gegen Fagetum oder Salicornietum etwas einwenden, die Assoziationen und ihre Unterabteilungen können also konform mit der systematischen Nomenklatur auch ferner lateinisch benannt werden. Bei den höheren Einheiten aber walten ja ganz andere Kriterien, da sollte man schon deswegen das Griechische bevorzugen. Man nehme als Formation, was die Verff. als Formationsgruppe benennen, und taufe es für den internationalen Gebrauch griechisch, ebenso die höheren Stufen. Ref. hat schon früher angedeutet, daß dies ein rationeller Weg wäre, der sich durch eine Auslese aus Clementsschen Vorschlägen leicht herstellen ließe. Vielleicht entschließen sich Brockmann-Jerosch und Rübel, ihr System in dieser Richtung zu modifizieren und seine Vorzüge dadurch noch einleuchtender werden zu lassen. L. Diels.

### **Woycicki, Zygmunt, Vegetationsbilder aus dem Königreich Polen.**

Warschau. 1912.

Das Werk ist offenbar eine Nachbildung der Vegetationsbilder von Karsten und Schenck. Es enthält in Lieferung I Flora der Niederung von Ciechocinek und zwar Bilder von *Aster Tripolium* L., *Glaux maritima* L., *Salicornia herbacea* L., *Lotus tenuifolius* Rchb., *Scirpus maritimus* L., *Festuca distans* Kunth, *Triglochin maritima* L., *Tetragonolobus siliquosus* Rth., *Atriplex hastatum* v. *salinum* Wallr.

In Lieferung II die Flora der Kielce-Sandomierzschen Gebirgskette und zwar *Larix Polonica*, *Struthiopteris germanica*, *Lycopodium Selago*

L., *Fagus silvatica* L., *Abies pectinata*, *Sambucus racemosa* L., *Asplenium septentrionale*, *Aspidium spinulosum*.

In Lieferung III die Flora desselben Gebietes und zwar *Polypodium vulgare* L., *Lycopodium annotinum* L., *Allium ursinum* L., *Dentaria bulbifera* L., *Dentaria glandulosa* W. et K., *Aspidium Thelypteris* Sw., *Doronicum austriacum* Jcq., *Valeriana polygama* Auct. v. *Valeriana dioica* L., *Pedicularis silvatica* L.

Es befinden sich darunter eine Anzahl sehr hübscher Aufnahmen. Einige von den kleinen Pflanzen dagegen sind nicht ganz gut geraten, und das dürfte in Anbetracht der Schwierigkeit, die ihre photographische Wiedergabe bietet, begreiflich erscheinen. Ein deutscher Text neben dem polnischen erleichtert die Benutzung. Oltmanns.

### **Watson, J. R.,** Plant Geography of North Central New Mexico.

Bot. Gaz. 1912. 54, 194—217.

Die Pflanzenwelt von New Mexico ist in ihren Hauptzügen gut bekannt; namentlich weiß man, daß floristisch ein scharfer Gegensatz besteht zwischen den »Mesas« und den Gebirgen, daß sich die holarktische Flora hier mit der neotropischen eng berührt. Diese Tatsachen bestätigt J. R. Watson für die weitere Umgebung von Albuquerque (35° n. Br.). Es handelt sich um ein typisch arides Gebiet, und als solches läßt es die Wirkungen der Feuchtigkeit sehr eindrucksvoll hervortreten. Erscheinungen, die anderwärts thermisch bedingt sind, scheinen hier von den Hydrometeoren abzuhängen. Dafür bringt Ref. aus seinem Untersuchungsbezirk neue Beispiele zu den vielen bekannten hinzu. Er bemerkt dabei für die Mesa, daß dort die Annuellen und kleinen Perennen keine zeitliche Fixierung ihrer Funktionen zeigen: sie grünen, blühen und fruchten jeweils wenn es geregnet hat; die größeren Sträucher und die Arten mit Wasserspeichern dagegen hielten bestimmte Zeiten ein. Allgemeine Geltung hat wohl die Beobachtung des Verf.s, wie die Niederschlags-Unterschiede der einzelnen Jahre wirken: sie äußern sich an dem Wuchs und der Reproduktionskraft der Pflanzen in den ariden Gebieten viel stärker als in den humiden.

L. Diels.

### **Tobler, Friedrich,** Die Gattung *Hedera*. Studien über Gestalt und Leben des Efeus, seine Arten und Geschichte.

G. Fischer, Jena. 1912. 151 S. 57 Abbdg.

Die Publikation vereinigt verschiedene Untersuchungen, die sich auf *Hedera* beziehen. Ihren Ausgang nahmen diese Studien bei einer

Aufnahme der Sachsschen Versuche, an Keimpflanzen des Efeus den Übergang vom orthotropen Wuchs zum plagiotropen zu verfolgen, und dabei Lichtwirkung auszuschließen. Durch länger fortgesetzte Versuche auf dem Klinostaten fand Verf., daß die schwache Achse des Sämlings, wenn sie eine gewisse Höhe erreicht hat, schon durch die geringste Ungleichheit der Belastung sich überneigt und dorsiventral-plagiotrop wird. Weitere Versuche bezogen sich auf Kältewirkungen am Efeu. An exponierten Stellen tritt im Winter eine Drehung des Blattstieles auf, für die Verf. nach seinen Beobachtungen den Reizanlaß in Wärmemangel findet. Unter ähnlichen Umständen wird auch die Anthocyanbildung in den Blättern gefördert. Was die Heterophyllie betrifft, so kann Tobler eine größere Mannigfaltigkeit nachweisen, als meistens angegeben wird. Unter Sämlingen gleicher Provenienz herrscht oft starke Verschiedenheit, das erste Jugendalter ist überhaupt »labiler« als die Folgezeit, und auch im Altersstadium ist der Wechsel wieder größer als vorher. Aber alle die erwähnten physiologischen Erscheinungen sind bei den einzelnen Efeusorten merkwürdig ungleich, die Gattung ist also ein Muster für die Notwendigkeit, das konstitutionelle Wesen des Materials zu kennen, wenn man vergleichbare Daten gewinnen will. Verf. sah sich darum genötigt, die Systematik von *Hedera* zu studieren. Hier bieten sich, wie bei vielen so weit verbreiteten Typen, in der Literatur starke Gegensätze der Ansichten. Manche, besonders unter den britischen Autoren, wollen nur 1 Art anerkennen, in dem Bewußtsein natürlich, »niemals zeigten zwei Länder dieselben Abarten einer Art«, wie es J. D. Hooker ausgedrückt hat. Die meisten aber folgen Seemann, der in seiner Araliaceen-Monographie 3 *Hedera*-Spezies unterschieden hat. Ein wichtiges Kriterium dabei war für ihn die Behaarung. Dessen Wert bestätigt Tobler, verbessert es methodisch und gibt ihm durch umfassende variationsstatistische Prüfung die erforderliche Schärfe. Die Zahl der Strahlen der Sternhaare erweist sich als ein »wirkliches Merkmal«, an dem mit den nötigen Kautelen z. B. die echte *H. helix* von der als Kulturform vorherrschenden *var. hibernica* unterschieden werden kann. Neben dem Indument benutzt Verf. noch die Farbe der Frucht und die Jugendblattform zur Gliederung der Gattung. Seine Darstellung der 6 Arten bedeutet einen wesentlichen Fortschritt gegen die bisherigen Versuche; auch läßt er es nicht an Hinweisen fehlen, wie vieles wir noch nicht kennen und worauf weiterhin zu achten ist. Besonders aus Ostasien darf man vielleicht noch Aufschlüsse für die Klassifikation einzelner Formen und der ganzen Gattung erwarten.

Das Schlußkapitel zur Geschichte des Efeus verwertet die botanischen

Ergebnisse für das Verständnis seiner Rolle in Kult und Literatur der Antike. Verf. kommt da zu hübschen Deutungen. Wenn Efeu und Wein gemeinsam den Dionysoskult begleiten, so wird das z. B. aus dem natürlichen Vorkommen der beiden Lianen in den kolchischen Wäldern hergeleitet. Oder wenn der Efeu mit Cyclamen verglichen wird, und manche Stellen auf die gelbe Farbe der Kränze anspielen, so bezieht dies Tobler recht einleuchtend auf die *Hedera colchica*.

L. Diels.

**Dengler, A.**, Untersuchungen über die natürlichen und künstlichen Verbreitungsgebiete einiger forstlich und pflanzengeographisch wichtigen Holzarten in Nord- und Mitteldeutschland. II. Die Horizontalverbreitung der Fichte (*Picea excelsa* Lk.). III. Die Horizontalverbreitung der Weißtanne (*Abies pectinata* DC.).

Neumann, Neudamm. 1912. 8°, 131 S. Mit Karten und Tabellen.

Auf Grund ausgedehnter amtlicher Erhebungen, archivalischer Studien und sonstiger Literaturbenutzung läßt Verf. das natürliche Verbreitungsgebiet der Fichte in Deutschland nach Norden hin auf einer Linie enden, die vom Nordende des Thüringerwaldes über die wendische Lausitz zum Katzengebirge läuft und von da nach Norden umbiegt, um über Allenstein zur Ostsee zu ziehen. Außerhalb dieser Linie sind nur der Harz und eine Insel in der Lüneburgerheide (Gifhorn, Diepholz, Fallingbostal) natürliche Fichtengebiete. Ganz ähnlich zieht Verf. die Crenze der Weißtanne, nur daß sie vom Katzengebirge nicht nach Norden umbiegt und der vielumstrittene Harz nicht in ihr Gebiet einbezogen wird. Beide Bäume meiden die milden Winter des atlantischen Klimas. Bei der Fichte kommt dazu, daß das große Trockengebiet in Westpreußen und Posen ihr nicht zugänglich ist, bei der Tanne der geringere Spielraum ihrer Temperaturansprüche. Ihr Fehlen im Harz erklärt Dengler daraus, daß sie, später als Fichte und vielleicht auch Buche zu uns gelangt, sich durch das schon von anderen Konkurrenten besetzte Muschelkalk-Keuperbecken südlich des Harzes nicht bis zu diesem hat durchschlagen können. Die als Urwälder angesehenen Fichtenbestände in den nordwestdeutschen Oberförstereien Harburg und Harpstedt sind Kunstwälder, deren irr tümliche Beurteilung lediglich durch das Bestandesalter in Verbindung mit dem Vorkommen mißgestalteter Stämme herbeigeführt worden ist. Übrigens sind auch nach Dengler in den anmoorigen Gebieten des südlichen Nordwestdeutschland urwüchsige Fichten und Kiefern vorhanden. Sehr erschwert wurden Denglers Untersuchungen durch die schwankende

Benennung der Nadelhölzer. *Picea excelsa* wird vor dem 19ten Jahrhundert durchweg Tanne genannt. Fichte bedeutet vielfach Kiefer und von der letzteren scheinen zwei Arten unterschieden worden zu sein.

In einem Nachtrag über das Verbreitungsgebiet der Kiefer gibt Verf. eine kurze Zusammenfassung der Ermittlungen, die er an archivalischem Material neuerdings hat machen können. Abgesehen von kleineren Abweichungen findet er seine früheren Angaben bestätigt. Im nordwestdeutschen Flachland mißt er der Kiefer jetzt nur das gleiche natürliche Ausbreitungsgebiet wie der Fichte zu: Rückzugsposten auf moorigen Böden im Kampfe mit dem Laubholz. Die Karten geben das künstliche und natürliche Vorkommen von Fichte und Tanne nach den Erhebungsstationen und historischen Belegen an und lassen die Übereinstimmung im Verlauf der ostwestlichen Verbreitungsgrenze mit der 600 mm Niederschlagskurve hervortreten. Büsgen.

### Salisbury, E. J., Polymorphism in the flower of *Silene maritima*.

The new phytolog. 1912. 11, 7—12.

Diese kleine Arbeit bringt einige interessante Beobachtungen über die Vielförmigkeit der Blüten von *Silene maritima*, welche Verf. am Strande bei Blakeney Point in Norfolk beobachtet hat. Einmal zeigten die dort angetroffenen Pflanzen eine Reihe verschieden ausgebildeter Blumenkronenformen auf verschiedenen und zumeist räumlich getrennten Individuen, welche abgebildet und beschrieben werden. Dann aber ließ sich feststellen, daß auch die Sexualverhältnisse nicht bei allen untersuchten Pflanzen dieselben waren. Die Mehrzahl der Formen war hermaphrodit, mit sehr ausgebildeter Proterandrie. Zwei andere Formen aber waren rein weiblich, die Staubblätter waren zu ganz kurzen Staminodien zurückgebildet, eine Form war gefüllt und asexuell. Verf. betont ausdrücklich, daß es sich in diesen Fällen nicht um eine Umbildung handele, welche etwa durch Pilzeinfluß zustande gekommen sei, und daß weiter alle Blüten der so beobachteten Individuen die gleichen Eigenschaften besaßen. Verf. faßt die eingeschlechtigkeit in den beiden beobachteten Typen als einen weiteren Fortschritt auf dem Wege auf, welcher, von rein hermaphroditen Blüten ausgehend, durch die Ausbildung von stark proterandrischen Blüten vorgezeichnet war. Es handelt sich also hier wohl um den umgekehrten Fall, wie ihn Shull (vergl. Ref. in dieser Zeitschr. 1910. 2, 775) für *Lychnis dioica* beschrieben hat. Experimente mit diesen Formen wären nach verschiedenen Richtungen interessant. E. Lehmann.



## Neue Literatur.

### Allgemeines.

- Justs botanischer Jahresbericht.** Herausgegeben von F. Fedde. 38. Jahrg. (1910.) II. Abt. 1. Heft. Novorum generum, specierum, variatatum formarum nominum Siphonogamarum index.
- , 39. Jahrg. (1911.) I. Abt. 2. Heft. Pilze (ohne die Schizomyceten und Flechten). (Schluß.) Allgemeine und spezielle Morphologie und Systematik der Siphonogamen 1911.
- Voigt, A.**, Lehrbuch der Pflanzenkunde für den Unterricht an höheren Schulen. II. Schulflora. Hahn, Hannover und Leipzig. 1912. 8<sup>o</sup>, 403 S.

### Bakterien.

- Bayon, H.**, Ein neuer Nährboden für die Kultur und Isolierung von parasitischen oder schwach saprophytischen Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. I. 1912. **67**, 591—592.)
- Fischer, W.**, Beiträge zur Physiologie von *Phoma betae* Fr. (Mitt. d. Inst. f. Landw. in Bromberg. 1912. **5**, 85—108.)
- Gildemeister, E.**, und **Baerthlein, K.**, Über eine besondere, bei Menschen und Tieren vorkommende Bakteriengruppe. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. **67**, 401—410.)
- ✓ **Müller, R.**, Bakterienmutationen. (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1912. **4**, 305—324.)
- , **A.**, Über Wassersterilisation mittels ultravioletter Strahlen. (Arb. kais. Gesundheitsamt. 1912. **43**, 475—482.)
- Thompson, J.**, The chemical action of *Bacillus cloacae* (Jordan) on citric and malic acids in the presence and absence of oxygen. (Proc. r. soc. London. 1913. B. **86**, 1—13.)
- Thöni, J.**, und **Thaysen, A. C.**, *Micrococcus mucofaciens* n. sp., ein Milchschädling. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **36**, 359—382.)
- Vogel, J.**, Neuere Ergebnisse der Bodenbakteriologie. (Jahresber. f. angew. Bot. 1912. (1913.) **9**, 188—197.)

### Pilze.

- Burgeff, H.**, Über Sexualität, Variabilität und Vererbung bei *Phycomyces nitens*. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **30**, 679—686.)
- Hotson, J. W.**, Culture studies of Fungi producing bulbils and similar propagative bodies. (Proc. am. ac. arts and sc. 1912. **48**, 227—306.)
- Neuberg, C.**, s. unter Physiologie.
- Münter, F.**, Über Actinomyceten des Bodens. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **36**, 365—395.)
- Schaffnit, E.**, Beiträge zur Biologie der Getreide-Fusarien. (Jahresber. f. angew. Bot. 1911. (1912.) **9**, 39—51.)
- Severini, G.**, Secondo contributo alla conoscenza della flora micologica della provincia di Perugia. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 191—208.)
- Vouk, V.**, Untersuchungen über die Bewegung der Plasmodien. II. Studien über die Protoplasmaströmung. (Denkschr. Math. nat. Kl. kais. Akad. Wiss. Wien. 1912. **58**, 653—692.)

### Algen.

- Arnoldi, W.**, Materialien zur Morphologie der Meeressiphoneen. II. Bau des Thalloms von *Dictyosphaeria*. (Flora. 1913. **105**, 144—161.)
- Sauvageau, C.**, À propos des *Cystoseira* de Banyuls et de Guéthary. (Bull. stat. biol. d'Arcachon. 1912. 1—424.)

**Schaffnit, E.**, s. unter Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

**Selk, H.**, *Coscinodiscus*-Mikrosporen in der Elbe. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 30, 669—670.)

### Moose.

**Evans, A. W.**, Notes on New England Hepaticae. X. (*Rhodora*. 1912. 14, 209—225.)

—, New West Indian Lejeuneae. II. (*Bull. Torrey bot. club*. 1912. 39, 603—612.)

### Farnpflanzen.

**Pelourde, F.**, Note préliminaire sur deux espèces nouvelles de *Dictyophyllum* du Tonkin. (*Bull. mus. hist. nat.* 1912. No. 4. 3 p.)

**Robinson, W. J.**, A taxonomic study of the Pteridophyta of the Hawaiian Islands. II. (*Bull. Torrey bot. club*. 1912. 39, 567—602.)

### Gymnospermen.

**Beißner, L.**, Mitteilungen über Koniferen. (*Mitt. d. d. dendrol. Ges.* 1912. 148—168.)

**Patschke, W.**, Über die extratropischen ostasiatischen Koniferen und ihre Bedeutung für die pflanzengeographische Gliederung Ostasiens. (*Bot. Jahrb. (Engl.)* 1913. 48, 626—776.)

**Tubeuf, C. v.**, Die Wuchsform der Bergkiefer, *Pinus montana*. (*Mitt. d. d. dendrol. Ges.* 1912. 141—148.)

### Morphologie.

**Wernham, H. F.**, Floral evolution: With particular reference to the sympetalous Dicotyledons. VII. Infrac. II. Campanulatae. (*The new phytolog.* 1912. 11, 290—305.)

—, Floral evolution: With particular reference to the sympetalous Dicotyledons. IX. Summary and conclusion: Evolutionary genealogy; and some principles of classification. (*Ebenda.* 373—397.)

**Zurawska, H.**, Über die Keimung der Palmen. (*Bull. ac. sc. Cracovie. Cl. sc. math. nat. B.* 1912. 1061—1095.)

### Zelle.

**Guilliermond, A.**, Recherches cytologiques sur le mode de formation de l'amidon et sur les plastes des végétaux (leuco-, chloro- et chromoplastes) Contribution à l'étude des mitochondries chez les végétaux. (*Arch. d'anat. microsc.* 1912. 14, 310—428.)

**Lundegårdh, H.**, Chromosomen, Nukleolen und die Veränderungen im Protoplasma bei der Karyokinese. Nebst anschließenden Betrachtungen über die Mechanik der Teilungsvorgänge. (*Beitr. z. Biol. d. Pflanz.* 1913. 373—542.)

### Gewebe.

**Glatzel, R.**, s. unter Physiologie.

**Hill, T. G.**, and **Fraine, E. de**, On the influence of the structure of the adult plant upon the seedling. (*The new phytolog.* 1912. 11, 319—332.)

**Jaccard, P.**, Über abnorme Rotholzbildung. (*Ber. d. d. bot. Ges.* 1913. 30, 670—679.)

**Rüggeberg, H.**, Beitrag zur Anatomie des Zuckerrübenkeimlings. (*Jahresber. f. angew. Bot.* 1912. (1913.) 9, 52—57.)

**Sonntag, P.**, Die Torsionserscheinungen der Pflanzenfasern beim Anfeuchten und die mikroskopische Unterscheidung von Hanf und Flachs. (*Ebenda.* 140—163.)

## Physiologie.

- Abranowicz, E.**, Über das Wachstum der Knollen von *Sauromatum guttatum* Schott und *Amorphophallus Rivieri* Durieu. (Österr. bot. Zeitschr. 1912. **62**, 449—548.)
- Bartlett, H. H.**, The purpling chromogen of a Hawaiian *Dioscorea*. (Bull. 264 U. S. dep. agric. Bur. plant ind. 1913. 1—19.)
- Borowikow, G. A.**, Über die Ursachen des Wachstums der Pflanzen. (Biochem. Zeitschr. 1913. **48**, 230—247.)
- Briggs, L.**, und **Shantz, H. L.**, Die relativen Welkungskoeffizienten verschiedener Pflanzen. (Flora. 1913. **105**, 224—240.)
- Diels, L.**, Der Formbildungsprozeß bei der Blütencecidie von *Lonicera*, Untergatt. *Periclymenum*. (Ebenda. 184—223.)
- Doposcheg-Uhlár, J.**, Die Anisophyllie bei *Sempervivum*. (8 Abbdg. i. Text.) (Ebenda. 162—183.)
- Glatzel, R.**, Über das Verhalten der Stärke in sich entwickelnden Blättern. (Diss. Göttingen.) Göttingen. 1912. 165 S.
- Janchen, E.**, Die Methoden der biologischen Eiweißdifferenzierung in ihrer Anwendung auf die Pflanzensystematik. (Mitt. naturwiss. Ver. Wien. 1913. 1—21.)
- Kryž, F.**, Über die Aufnahme von Vaselineöl durch Balsaminen. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1913. **23**, 34—38.)
- Lepeschkin, W. W.**, Zur Kenntnis der Einwirkung supramaximaler Temperaturen auf die Pflanze. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **30**, 703—714.)
- Liebaldt, E.**, Über die Wirkung wässriger Lösungen oberflächenaktiver Substanzen auf die Chlorophyllkörner. (1 Doppeltaf.) (Zeitschr. f. Bot. 1913. **5**, 65—125.)
- Lipman, Ch. B.**, Antagonism between anions as affecting ammonification in soils. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. **36**, 382—395.)
- Löb, W.**, Über die photochemische Synthese der Kohlehydrate. (Biochem. Zeitschr. 1913. **48**, 257—258.)
- Muth, Fr.**, Über die Beschädigung der Vegetation durch oxalsaure Salze und über die Aufnahme von schlechten Geruchsstoffen durch die Trauben. (Jahresber. f. angew. Bot. 1912. (1913.) **9**, 218—240.)
- Neuberg, C.**, und **Kerb, J.**, Über zuckerfreie Hefegärungen. IX u. X. (Biochem. Zeitschr. 1912. **47**, 405—420.)
- Prianichnikov, D.**, La synthèse des corps amidés aux dépens de l'ammoniaque absorbée par les racines. (Rev. gén. bot. 1913. **25**, 5—14.)
- Raybaud, L.**, Influence des radiations ultraviolettes sur la plantule. (Ebenda. 38—45.)
- Rodewald, H.**, Weiteres über das Gesetz von Minimum. (Die Landw. Versuchsstat. 1912. **78**, 389—400.)
- Rose, A. R.**, A resumé of the literature on inosite-phosphoric acid (Phytin) with special reference to the relation of that substance to plants. (Biochem. bull. 1912. **2**, 21—50.)
- Strohmer, F.**, Einfluß der Belichtung auf das Wachstum der Samenrüben. (Österr. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwirtsch. 1912. **41**. Heft 6. 1—19.)
- , und **Fallada, O.**, Inversion von Rohrzuckerlösungen mittels Chlorammonium. (Ebenda. 20—26.)
- Vouk, V.**, s. unter Pilze.
- Wiesner, J. v.**, Über die Photometrie von Laubsprossen und Laubsproßsystemen. (Flora. 1913. **105**, 127—143.)
- Wisselingh, C. van**, On the demonstration of carotinoids in plants. I. Separation of carotinoids in crystalline form. II. Behaviour of carotinoids with regard to reagents and solvents. III. The leaf of *Urtica dioica* L., the flower of *Dendrobium thirsiflorum* Rchb. fil. and *Haematococcus pluvialis* Flot. (Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam. 1912. 511—526.)
- Zaleski, W.**, und **Marx, E.**, Über die Rolle der Carboxylase in den Pflanzen. (Biochem. Zeitschr. 1913. **48**, 175—181.)

## Fortpflanzung und Vererbung.

- d'Angremond, A.**, Parthenocarpie und Samenbildung bei Bananen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **30**, 686—692.)
- Baur, E.**, Ein Fall von geschlechtsbegrenzter Vererbung bei *Melandrium album*. (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1912. **4**, 334—335.)
- Burgeff, H.**, s. unter Pilze.
- Daniel, L.**, Nouvelles recherches sur la greffe des Brassica. (Compt. rend. 1913. **156**, 151—153.)
- Goodspeed, T. H.**, Quantitative studies of inheritance in *Nicotiana* hybrids. (Univ. Cal. publ. in bot. 1912. **5**, 87—168.)
- Lotsy, J. P.**, Versuche über Artbastarde und Betrachtungen über die Möglichkeit einer Evolution trotz Artbeständigkeit. (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1912. **4**, 325—332.)
- Müller, R.**, s. unter Bakterien.
- Setchell, W. A.**, Studies in *Nicotiana* I. (Univ. Cal. publ. in bot. 1912. **5**, 1—86.)

## Ökologie.

- Amberg, K.**, Zur Blütenbiologie von *Arctostaphylos alpina* (L.) Sprengel. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **30**, 692—703.)
- Beck v. Mannagetta, G.**, Die Futterschuppen der Blüten von *Vanilla planifolia* Andr. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. 1912. **121**, 509—521.)
- Campbell, C.**, Questioni e ricerche sulla biologia fiorale dell' olivo. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 209—228.)
- Morton, F.**, Die Bedeutung der Ameisen für die Verbreitung der Pflanzensamen. (Mitt. naturwiss. Ver. Wien. 1912. 77 ff.)
- Scotti, L.**, Contribuzioni alla biologia fiorale delle Rhoeadales. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 1—182.)
- Tubeuf, C. von**, Über Einfuhr und Kultur von Loranthaceen anderer Länder und Erdteile. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1913. **11**, 111—14.)
- Zurawska, H.**, s. unter Morphologie.

## Systematik und Pflanzengeographie.

- Beißner, L.**, Dendrologische Mitteilungen. (Mitt. d. d. dendrol. Ges. 1912. 223—230.)
- Chiovenda, E.**, Intorno al *Sedum abyssinicum* (Hochst.) Hamet. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 229—230.)
- , Una piccola collezione di piante fatta in Libia da ufficiali combattenti del R. Esercito. (Ebenda. 183—190.)
- Domin, K.**, Additions to the flora of Western and North Western Australia. (The Journ. of Linnean Soc. 1912. **41**, 245—283.)
- Drude, O.**, Eine pflanzengeographische Studienreise durch Großbritannien im Sommer 1911. (Abh. naturw. Ges. Isis. 1912. 25—53.)
- Fernald, M. L.**, and **Wiegand, K. M.**, *Alchemilla alpina* and *A. vulgaris*. (Rhodora. 1912. **14**, 229—234.)
- Groß, H.**, Beiträge zur Kenntnis der Polygonaceen. (Bot. Jahrb. (Engl.). 1913. **49**, 234—339.)
- , Polygonaceae nonnullae novae. (Ebenda. 340—348.)
- Häyren, E.**, Om växtgeografiska gränslinjer i Finland. (Geogr. förening. tidskr. 1913. **25**, 53—75.)
- Herrmann**, Beitrag zur Bestimmung der forstwirtschaftlich wichtigen Eschenarten nach den Früchten. (Mitt. d. d. dendrol. Ges. 1912. 71—77.)
- Koehne, E.**, Die geographische Verbreitung der Kirschen, *Prunus* Subgen. *Cerasus*. (Ebenda. 168—183.)
- Makino, T.**, Observations on the flora of Japan. (The bot. mag. Tokyo. 1912. **26**, 384—402.)

- Marzell, H.**, Die höheren Pflanzen unserer Gewässer. Strecker und Schröder, Stuttgart. 1913. 8<sup>o</sup>, 143 S.
- Matsuda, S.**, A list of plants collected in Hang-chou, Cheh-Kiang, by K. Honda. (The bot. mag. Tokyo. 1912. 26, 329—338.)
- Miyoshi, M.**, Über *Deutzia crenata* Th. var. *plena* Max. (Ebenda. 347—350.)
- Moß, C. E.**, The international phytogeographical excursion in the british isles. XII. Remarks on the characters and nomenclature of some critical, plants noticed on the excursion. (The new phytolog. 1912. 11, 398—416.)
- Nakai, T.**, De *Cirsio Japonico* et *Coreano*. (The bot. mag. Tokyo. 1912. 26, 351—384.)
- , *Notulae ad plantas Japoniae et Koreae VIII*. (Ebenda. 321—329.)
- Perkins, J.**, Beiträge zur Flora von Bolivia. (Bot. Jahrb. (Engl.). 1913. 49, 177—233.)
- Rikli, M.**, und **Schröder, C.**, Vom Mittelmeer zum Nordrand der Sahara. (Vierteljahr. chr. naturf. Ges. 1912. 57, 178 S.)
- Schröter, C.**, The international phytogeographical excursion in the british isles. Einige Vergleiche zwischen britischer und schweizerischer Vegetation. (The new phytolog. 1912. 11, 278—289.)
- Sprenger, C.**, Dendrologische Mitteilungen. (Mitt. d. d. dendrolog. Ges. 1912. 132—139.)
- Ulbrich, E.**, *Ranunculaceae Asiae orientalis novae vel criticae*. (Bot. Jahrb. (Engl.). 1913. 48, 611—625.)
- Vercoutre, A. T.**, *Le Silphium des anciens est bien un palmier (Lodoicea Sechellarum de Labillardière*. (Rev. gén. bot. 1913. 25, 31—37.)
- Winkler, H.**, Beiträge zur Kenntnis der Flora und Pflanzengeographie von Borneo III. (Bot. Jahrb. (Engl.). 1913. 49, 349—352.)

### Palaeophytologie.

- Hollick, A.**, Additions to the paleobotany of the cretaceous formation on Long Island. III. (New York bot. gard. 1912. 8, 154—170.)
- Janssonius, H. H.**, and **Moll, J. W.**, The Linnean method of describing anatomical structures. Some remarks concerning the paper of Mrs. M. C. Stopes, entitled Petrifications of the earliest european Angiosperms. (Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam. 1912. 620—629.)
- Jeffrey, E. C.**, The history, comparative anatomy and evolution of the Araucarioxylon type. (Proc. am. ac. arts and sc. 1912. 48, 531—571.)
- Johnstone, M. A.**, On *Calamites (Calamitina) varians*, Sternb. var. *insignis*, Weiß. (Mem. and proc. Manchester. litt. phil. soc. 1912. 56, XVII, 1—16.)
- McLean, R. C.**, Two fossil prothalli from the lower coal measures. (The new phytolog. 1912. 11, 305—318.)
- Nathorst, A. G.**, Sur la valeur des flores fossiles des régions arctiques comme preuve des climats géologiques. (Compt. rend. 11e. congr. géol. intern. 1912. 743—756.)
- , I. Excursion C 3, Section D: Dépôts fossilifères (plantes) quaternaires de Skåne. II. Excursion C 6, Dépôts rhétiens et liasiques fossilifères de Skåne. (Ebenda. 1353—1390.)
- Szafer, W.**, Eine Dyas-Flora bei Krystynopol in Galizien. (Bull. ac. sc. Cracovie Sc. math. et nat. B. 1912. 1103—1123.)

### Angewandte Botanik.

- Bernard, Ch.**, Verslag over een reis naar Ceylon en Britisch-Indie ter bestudeering van de theecultuur. (Dep. van Landbouw, nijverheid en handel. Buitenzorg. 1912. 1—112.)
- Falck, R.**, Die *Merulius-Fäule* des Bauholzes. (Hausschwammforschungen, herausg. von A. Möller. 6. Heft. G. Fischer, Jena. 1912. 405 S.)

- Mitscherlich, E. A., und Floeß, R.,** Über den Einfluß verschiedener Vegetationsfaktoren auf die Höhe des Pflanzenertrages und über die gegenseitigen Beziehungen der bodenkundlichen Vegetationsfaktoren. (Landw. Jahrb. 1913. 43, 649—668.)
- Schander, R., und Krause, F.,** Beiträge zur Kultur der Kartoffel. (Mitt. Inst. f. Landw. Bromberg. 1912. 5, 136—170.)
- Simon, S. V.,** Studien über den Reisbau auf Java. (Tropenpflanzer. 1912. 16. No. 9 ff.)
- Sonntag, P.,** s. unter Gewebe.

## Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

- Diels, L.,** s. unter Physiologie.
- Eriksson, J.,** Études sur la maladie produite par la rhizoctone violacée. (Rev. gén. bot. 1913. 25, 14—31.)
- Großenbacher, J. G.,** Crown-rot of fruit trees: field studies. (New York agr. exper. statt. Geneva, N. V. Techn. Bull. No. 23. 1912. 1—59.)
- Killer, J.,** Das Auftreten des Eichenmeltauens in Elsaß-Lothringen mit besonderer Berücksichtigung des Oberelsaß. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1913. 11, 110—111.)
- Krause, F.,** Eine Blattfleckenkrankheit am Getreide. (Jahresber. f. angew. Bot. 1912. (1913.) 9, 103—116.)
- Rutgers, A. A. L.,** Hevea-kanker. (Meded. afdlg. plantenzielt. No. 2. Dep. van landbouw. Buitenzorg. 1912. 1—8.)
- , Onderzoekingen over den Cacao-kanker. (Meded. afd. voor plantenzieltin. Dep. v. Landbouw. Buitenzorg. 1912. 1—30.)
- Schaffnit, E.,** Der Schneeschimmel und die übrigen durch *Fusarium nivale* Ces. hervorgerufenen Krankheitserscheinungen des Getreides. (Landw. Jahrb. 1913. 43, 521—648.)
- Schander, R.,** Versuche zur Bekämpfung des Flugbrandes von Gerste und Weizen durch die Heißwasserbehandlung im Sommer. (Mitt. Inst. f. Landw. Bromberg. 1912. 5, 125—136.)
- , Die Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse in den Berichten über Pflanzenschutz der Hauptsammelstellen für Pflanzenkrankheiten. (Jahresber. f. angew. Bot. 1912. 9, 1—22.)
- , Einrichtung von Beispielen der Schädlingsbekämpfung im praktischen Betriebe. (Ebenda. 26—38.)
- Werth, E.,** Zur Kenntnis des *Sempervivum*-Rostes. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 36, 395—409.)

## Technik.

- Arcichovskij, V.,** Über die Methoden zur Gewinnung mikroorganismenfreier Samen. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 36, 421—429.)
- Bayon, H.,** s. unter Bakterien.
- Harvey, E. N.,** A new type of artificial cell suitable for permeability and other biochemical studies. (Biochem. bull. 1912. 2, 50—53.)
- Jezierski, W.,** Ein neuer Waschapparat. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. 1913. 29, 319—320.)
- Oelze, F. W.,** Die Anwendung der edlen photographischen Kopierverfahren in der Mikrophotographie. (Ebenda. 309—313.)
- Rabinowitsch, M.,** Ein neuer Heißwasserfiltrierapparat. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. 67, 493—496.)
- Reichert, C.,** Neue bewegliche Objektische. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. 1913. 29, 314—318.)
- Schander, R.,** Einrichtungen zur Erzielung niederer Temperaturen für Versuchszwecke. (Jahresber. f. angew. Bot. 1912. 9, 117—139.)

- Shiino, K.**, Einfaches Demonstrations-Okular. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. 1913. 29, 321—322.)
- Stropeni, L.**, Una nuova miscela per la colorazione delle Plasmazellen. (Ebenda. 302—309.)
- Szüts, A. v.**, Mikrotechnische Mitteilungen. (Ebenda. 289—301.)
- Vouk, V.**, Die Methoden zur Bestimmung der chemischen Lichtintensität für biologische Zwecke. (Hand. biochem. Arbeitsmeth. 1912. 180—192.)
- Wolff, M.**, Über die neue Geigersche Mikroskopierlampe. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. 1913. 29, 328—335.)
- , Eine neue Mikroskopierlampe. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 36, 426—429.)
- , Über ein densimetrisches Laugenbesteck für den Gebrauch auf dem Mikroskopiertisch. (Ebenda. 429—430.)
- Wychgram, E.**, Eine neue Arbeitslampe für Mikrozwecke. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. 1913. 29, 336—338.)
- , Über Mikro-Spektrographie. (Ebenda. 339—345.)

### Verschiedenes.

- Heymons, R., Kolkwitz, R., Lindau, G., Magnus, P., und Ulbrich, E.**, Richtlinien zur Untersuchung der Pflanzen- und Tierwelt, besonders in Naturschutzgebieten. (Naturdenkmäler. Heft 1. Bornträger, Berlin. 1912. 8<sup>o</sup>, 51 S.)
- Poeverlein, H.**, Das Naturschutzgebiet auf dem Donnersberg. (Mitt. bayer. bot. Ges. 1913. 3, 11 ff.)

### Notizen.

Aus der Askenasy-Stiftung sind auf 5. Mai 1913 650 Mk. zu vergeben, als Unterstützung für eine wissenschaftliche Studienreise, insbesondere für Studien an einer der biologischen Stationen. Nur für Dozenten, Doktoren oder Studenten von Heidelberg.

Bewerbungen bis 1. April 1913 beim engeren Senat der Universität Heidelberg.

In Jena finden vom 4. bis 16. August 1913 wiederum Ferienkurse statt und zwar zum 25. Male.

Die naturwissenschaftliche Abteilung bietet: Naturphilosophie; Botanik; botanisch-mikroskopisches Praktikum; Zoologie; zoologisches Praktikum; Astronomie; Mineralogie; Chemie; Physik; Physiologie; physiologische Psychologie.

Auskunft: Jena, Gartenstraße 4.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Soeben erschien:

# Streifzüge an der Riviera

Von

**Eduard Strasburger,**

o. ö. Professor an der Universität Bonn

**Dritte gänzlich umgearbeitete Auflage**

Illustriert von Louise Reusch

Mit 85 farbigen Abbildungen

**Preis: elegant broschiert 10 Mark, in Leinen gebunden 12 Mark,  
in Geschenkbund (Halbleder) 13 Mark.**

Urteile über die zweite Auflage:

Frankfurter Zeitung:

...Den Reisenden, die gern auch über die ihnen dort neu entgegentretenden Formen der Vegetation belehrt wären, kann schwerlich ein besserer Führer empfohlen werden, als das vorliegende Buch des Bonner Botanikers, das aber auch denen, die zu Hause bleiben müssen, eine lebhafte Vorstellung von den Herrlichkeiten der Riviera zu geben vermag, um so mehr als jetzt, in der neuen Auflage, die Schilderungen durch zahlreiche bunte Abbildungen unterstützt sind. . . So möge man denn an der Hand des berühmten Gelehrten, der so viel Sinn hat für die Schönheit der Natur und eine so gewandte Feder, sie zu schildern, seine Reise an die Riviera machen, sei es in Wirklichkeit, sei es in der Phantasio.

Soeben erschien:

# Vererbungslehre

mit besonderer Berücksichtigung des Menschen,  
für Studierende, Ärzte und Züchter

Von

**Dr. Ludwig Plate**

Professor der Zoologie und Direktor des Zoologischen Instituts  
und des Phyletischen Museums der Universität Jena

Mit 179 Figuren und Stammbäumen im Text und 3 farbigen Tafeln  
(Handbücher der Abstammungslehre, Band II)

VIII und 520 Seiten. gr. 8<sup>o</sup>

Preis: geheftet Mk. 18.—, gebunden Mk. 19.—

|| Ausführlicher Prospekt über das Buch mit genauer Angabe des  
Inhalts und der in Vorbereitung befindlichen Bände der Hand-  
bücher der Abstammungslehre steht kostenfrei zur Verfügung ||

Wilhelm Engelmann, Verlagsbuchhandlung, Leipzig

Diesem Hefte liegt ein Prospekt bei vom Verlag von Gustav Fischer in Jena,  
betreffend: „Mycologisches Centralblatt“, hrsg. von C. Wehmer, Hannover.

## Inhalt des vierten Heftes.

I. Originalarbeit.		Seite
Arthur Meyer und Nikolas T. Deleano, Die periodischen Tag- und Nachtschwankungen der Atmungsgröße im Dunkeln befindlicher Laubblätter und deren vermutliche Beziehung zur Kohlensäureassimilation. II. Teil. Mit 35 Textfiguren . . .		225
II. Besprechungen.		
Harris, J. A., Further observations on the selective elimination of ovaries in <i>Staphylea</i> . . . . .		323
Heribert-Nilsson, N., Die Variabilität der <i>Oenothera Lamarckiana</i> und das Problem der Mutation . . . . .		326
Jones, W. Nelson, Species hybrids of <i>Digitalis</i> . . . . .		322
Kajanus, Birger, Genetische Studien an <i>Brassica</i> . . . . .		325
—, Die Samenrassen von <i>Lupinus angustifolius</i> L. und <i>Lupinus luteus</i> L. . .		329
Kiessling, L., Über eine Mutation in einer reinen Linie von <i>Hordeum distichum</i> L. . . . .		324
Montesantos, Nikolaus, Morphologische und biologische Untersuchungen über einige Hydrocharideen . . . . .		321
Vries, H. de, Die Mutationen in der Erblchkeitslehre . . . . .		324
Wiesner, J. v., Über die chemische Beschaffenheit des Milchsaftes der <i>Euphorbia</i> -Arten nebst Bemerkungen über den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und der systematischen Stellung der Pflanzen . . . . .		329
III. Neue Literatur.		330
IV. Personal-Nachricht.		336

---

Das Honorar für die Originalarbeiten beträgt Mk. 30.—, für die in kleinerem Drucke hergestellten Referate Mk. 50.— für den Druckbogen. Dissertationen werden nicht honoriert. Die Autoren erhalten von ihren Beiträgen je 30 Sonderabdrücke kostenfrei geliefert. Auf Wunsch wird bei rechtzeitiger Bestellung (d. h. bei Rücksendung der Korrekturbogen) eine größere Anzahl von Sonderabzügen hergestellt und nach folgendem Tarif berechnet:

Jedes Exemplar für den Druckbogen . . . . .	10 Pfg.
Umschlag mit besonderem Titel . . . . .	10 „
Jede Tafel einfachen Formats mit nur einer Grundplatte . . . . .	5 „
Jede Doppeltafel mit nur einer Grundplatte . . . . .	7,5 „
Tafeln mit mehreren Platten erhöhen sich für jede Platte um . . . . .	3 „

## Besprechungen.

---

### **Montesantos, Nikolaus**, Morphologische und biologische Untersuchungen über einige Hydrocharideen.

Flora. 1912. **105**, 1—32. Taf. I—V.

Verf. behandelt *Limnobium Boscii*, *Blyxa*, *Ottelia alismoides* und *Stratiotes aloides*. Aus seinen Befunden sei nur einiges von allgemeinem Interesse hervorgehoben.

Einige Hydrocharideen besitzen statt echter Wurzelhauben Wurzelaschen, die aus mehreren einschichtigen Kappen bestehen und nach Strasburger aus einer die Wurzelanlage umgebenden Hülle hervorgehen. Verf. konnte die Entwicklung dieser Kappen an den Seitenwurzeln bei *Limnobium* verfolgen. Hier teilt sich die Endodermis durch tangentielle Wände in mehrere sich voneinander lösende und nach Art des Dermatogens sich teilende Zellschichten, von denen die innerste die größte, die äußerste die kleinste Kappe liefert.

Die Gefäßbündelstränge in den Wurzeln der Wasserpflanzen zeigen eine immer weitergehende Vereinfachung ihres Aufbaus, in je höherem Maße eine Art an submerse Lebensweise gebunden ist. Bei *Limnobium Boscii*, die mit Schwimm- und Luftblättern versehen ist, herrscht noch normaler Bau. Bei *Ottelia*, einer submersen Pflanze mit bandförmigen Primärblättern und großspreitigen gestielten Folgeblättern, steht der Bau des pentarchen Stranges etwa auf derselben Stufe wie bei *Elodea*. Bei der ganz submersen vallisneriaähnlichen *Blyxa* dagegen tritt eine sehr weitgehende Vereinfachung ein. Ein axialer spiralnetzig verdickter Gefäßgang wird von einem Kranz von etwa 15 dünnwandigen, an die Endodermis anstoßenden Zellen umgeben, von denen 5 durch perikline Wände in je 2 Zellen geteilt werden. Die äußere größere von beiden entspricht einer Siebröhre, so daß der Strang als pentarch angesehen werden kann; peripherische Gefäßteile kommen aber nicht mehr zur Entwicklung. Ähnlichen noch etwas einfacheren Bau hatte Ref. früher bei *Vallisneria* festgestellt.

Wie bei vielen anderen Wasserpflanzen vollzieht sich auch bei den Hydrocharideen die Samenreife unter Wasser, nachdem die Blütenstiele

sich abwärts gekrümmt (*Limnobium*, *Ottelia*) oder spiralg eingerollt haben (*Vallisneria*). Interessant verhält sich *Stratiotes*. Nach Montecosantos wird das herbstliche Untersinken der ganzen Pflanze durch reichliche Kalkablagerungen auf den Blättern bewirkt. Der abgeschiedene Kalk wiegt fast doppelt so viel, als die festen Bestandteile des Blattes. Im Frühjahr erzeugt die Pflanze neue noch kalkfreie Blätter, wodurch das Aufsteigen und Auftauchen bedingt ist.

Bei *Stratiotes* ist das Auftreten der Spaltöffnungen nicht direkt vom Medium abhängig. Die spaltöffnungsfreien Primärblätter betrachtet Verf. als Primärblätter; die Bildung der höheren mit Stomata versehenen Blätter kann unter ungünstigen Bedingungen unterbleiben und die Blütenbildung ist unabhängig von dem Vorhandensein dieser letzteren Blätter.

H. Schenck.

### Jones, W. Nelson, Species hybrids of *Digitalis*.

Journal of Genetics. 1912. 2, 71—88. 3 Taf.

Nachdem Kölreuter die *Digitalis*-Arten *lutea* und *obscura* miteinander bastardierte und erkannte hatte, daß die aus den reziproken Kreuzungen hervorgegangenen Bastarde sich verschieden verhielten, hatte Gärtner dieselben Verhältnisse an einer Anzahl verschiedener *Digitalis*-Arten weiter verfolgt und war in allen Fällen zu dem Ergebnis gekommen, daß die Produkte aus reziproken Kreuzungen besonders in der Blüte voneinander abweichen. Zudem fand Gärtner, daß die reziproken Kreuzungen sich in einigen Fällen sehr verschieden leicht realisieren ließen. In neuerer Zeit hatte nun Wilson (1906) die Frage wieder an *D. purpurea* und *D. lutea* aufgenommen. Auch er fand, daß die Kreuzung erheblich leichter in dem einen als in dem anderen Falle realisierbar war und daß die Produkte der reziproken Kreuzung verschieden waren, in beiden Fällen mehr dem mütterlichen Elter zuneigten. Fertile Samen wurden nicht erlangt. Verf. der vorliegenden Arbeit hat nun *Digitalis purpurea* und *D. grandiflora* (*ambigua*) miteinander gekreuzt, eine Kreuzung, welche von Kölreuter ohne Erfolg versucht, von Gärtner in mehreren Fällen mit Erfolg ausgeführt worden war. Es war nun sehr wichtig, daß die Ergebnisse Gärtners in dieser so interessanten Angelegenheit unter neuen Gesichtspunkten nachgeprüft wurden. Verf. tut das denn auch unter Einzelberücksichtigung einer größeren Anzahl von Merkmalen und kommt im allgemeinen zu einer vollkommenen Bestätigung der Gärtnerschen Angaben. Die reziproken Kreuzungen zwischen den beiden Spezies sind ungleich. Es ist in beiden Fällen eine Annäherung an den mütterlichen Typ zu konstatieren. Im einzelnen ergibt sich dann aber das folgende. Die Mehrzahl der

Charaktere steht bei den Bastarden allerdings in der Mitte zwischen den beiden Eltern, immer mit etwas größerer Neigung zur Mutter. Bei einzelnen Charakteren indessen ist eine vollständige Dominanz in den Bastarden zu beobachten, ganz gleichgültig, ob der Charakter vom Vater oder der Mutter eingeführt wurde. So ist es z. B. bei der Blattdicke, dem Besitz von geschwollenen Endzellen der Kelchhaare und dem Vorkommen von roten Flecken auf der Innenseite der Kronenröhre.

Die Resultate werden durch Text und Tafelbilder in der bei der in Frage kommenden Zeitung gewohnten schönen Ausstattung und in sehr instruktiver Form illustriert.

In theoretischer Hinsicht ließ sich aber über die Natur und das Wesen dieser reziproken Bastardbildung nichts sicheres aussagen, da eine Erzielung einer späteren Generation an der völligen Unfruchtbarkeit der Bastarde scheiterte. Nur mit den Eltern rückgekreuzt sind Sämlinge erzielt worden, über deren Natur aber noch nichts Näheres ausgesagt werden kann, da sie noch nicht bis zur Blüte erzogen wurden. Es läßt sich also derzeit noch keine sichere Parallele etwa zu den reziprok verschiedenen Bastarden ziehen, welche uns de Vries jüngst bei *Oenothera* kennen lehrte (vergl. Ref. dies. Zeitschr. 1912. 4, 439).

E. Lehmann.

### Harris, J. A., Further observations on the selective elimination of ovaries in *Staphylea*.

Zeitschr. f. indukt. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1911. 5, 173—188.

Auf Grund statistischer Untersuchungen war Verf. schon früher an die Frage herangetreten, ob bei der amerikanischen Sapindacee *Staphylea trifolia*, welche nur einen kleinen Teil ihrer Blüten zur Reife bringt, die Ovarien, welche reife Früchte hervorbringen, von denjenigen, welche es nicht soweit bringen, verschieden sind. Es hatte sich herausgestellt, daß das der Fall ist (vergl. Biometrika. 1910. 7, 452—504). Es zeigte sich unter anderem, daß die Ovarien mit relativ niedrigen Zahlen von Samenanlagen während der Reife mehr eliminiert werden, als die mit höheren Zahlen. Der Durchschnitt der Population nach der Selektion ist um 7—8% höher als vorher. Auch sind die übrig gebliebenen Ovarien mehr radial symmetrisch, als die eliminierten. Die Aufgabe, welche in der vorliegenden Untersuchung gelöst werden soll, besteht nun darin, zu entscheiden, ob die Auslese von Ovarien, welche zwischen der Blütezeit und der Fruchtreife vonstatten geht, einfach auf Kosten einer Differenzierung in den Ovarien zu setzen ist, welche auf der Stellung in der Infloreszenz beruht, verbunden mit einem

höheren Prozentsatz von tauben Früchten in mehr entfernten Regionen der Infloreszenz. Auf Grund von mehrjährigen Zählungen an ca. 8000 Staphyleenfrüchten hat sich nun ergeben, daß nur eine geringe Korrelation zwischen dem Sitz der Frucht in der Infloreszenz und dem Charakter der Frucht besteht. Manchmal ist es kaum möglich, etwas derartiges festzustellen. Verf. glaubt deshalb auch nicht, daß es möglich ist, diese Verschiedenheit in der Ausbildung der Ovarien einfach auf den verschiedenen Sitz in der Infloreszenz zurückzuführen. Wahrscheinlich kommt vielmehr die geringe Differenzierung der Ovarien in Verbindung mit dem Sitze in der Infloreszenz etwas auf Rechnung der Verschiedenheit zwischen eliminierten und gereiften Samen. Für die Ovarien mit einem höheren Grade von Asymmetrie oder ungeraden Zahlen der Fächer muß wohl eine geringere Entwicklungsfähigkeit angenommen werden.

E. Lehmann.

### **Vries, H. de, Die Mutationen in der Erblchkeitslehre.**

Vortrag. 42 S. Borntraeger, Berlin.

Die kleine Schrift enthält einen Vortrag, gehalten bei der Eröffnung der Rice-Universität zu Houston in Texas.

In seiner bekannten klaren Schreibweise giebt der Verf. eine Übersicht über seine Studien betreffs der sprungweisen Entstehung der neuen Formen, so wie er sie an seinem *Oenothera*-Materiale beobachtet hat. Er diskutiert zugleich die Darwinsche Selektionshypothese und die Stellung der Ortogenesisten und Neo-Lamarckisten zu der Mutationslehre, — Richtungen die nicht im Gegensatz zu der Lehre stehen oder stehen brauchen.

Hagem.

### **Kiessling, L., Über eine Mutation in einer reinen Linie von *Hordeum distichum* L.**

Zeitschr. f. indukt. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1912. 8, 48.

Verf. berichtet über eine in der Kgl. Bayer. Saatzuchtanstalt zu Weihenstephan beobachtete Mutation innerhalb einer kontrolliert reinen Gerstenlinie. Die betreffende Linie entstammt einer gewöhnlichen Landgerstensorte und wurde seit 1900 als Nachkomme einer einzigen Pflanze dieses Jahres mit der Bezeichnung Fg. 2 gebaut. Im Laufe von 10 Generationen hat sich diese Linie konstant und vollständig rein gezeigt, bis im Jahre 1909 bei den Nachkommen einer einzigen Elitepflanze bemerkt wurde, daß sie weniger aufrecht standen, als dies bei den übrigen Parzellen der Fall war. 1910 kam aus diesem abweichenden Linienzweig eine neue Elite, Fg. 2a, die sich in mehreren Eigenschaften von den übrigen Nachkommen der Fg. 2 Linie unter-

schied; sie war z. B. heller grün und das „Spitzen“ trat 3 Tage später ein. Die Eliten von Fig. 2a—1910 wurden 1911 unter der Bezeichnung Fig. 3 weiter gezüchtet und sehr eingehend mit den Nachkommen der gewöhnlichen Fig. 2 verglichen. Es wurden hierbei recht viele Unterschiede gefunden; so hat z. B. die neue Form (Fig. 3) zahlreichere Bestockungstriebe, größere, längere und zahlreichere Blätter, größere und dichtere Halme, heller grüne Farbe (geringeren Chlorophyllgehalt), größere Kälteempfindlichkeit usw.

Die Entstehung der neuen Form wird näher diskutiert. Die Möglichkeit einer zufälligen Kreuzung wird abgelehnt und die neue Linie als eine Mutante angesehen. Hagem.

### Kajanus, Birger, Genetische Studien an Brassica.

Zeitschr. f. indukt. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1912. 6, 217.

Die Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf Kreuzungen zwischen verschiedenen Rassen innerhalb *Brassica napus* und *rapa*, var. *rapifera*. Sowohl bei Kohl- wie bei Wasserrüben gelingen künstliche Kreuzungen meist gut, doch geben hierbei Pflanzen der ersteren durchschnittlich 5-mal so viele Samen, wie die Pflanzen der letzteren.

Die Grundform der Kohlrüben ist rund. Der oberhalb der Erde sich befindende Teil der Wurzel ist violett, grün oder intermediär gefärbt, während der unterirdische Basalteil dagegen matt orangegelb oder weißlich ist. Die grüne Farbe wird durch Chlorophyll, die rote Farbe durch Antocyan bedingt. Die gelbe oder weiße Farbe der Basalteile rührt von entsprechend gefärbten Chromatophoren her. Die Fleischfarbe der Wurzel ist mit der Blütenfarbe in der Weiße korrelativ verbunden, dass gelbfleischige Rüben matt orangegelbe Blüten, weißfleischige Rüben dagegen lebhaft gelbe Blüten geben.

Aus den Kreuzungen ließen sich für Kohlrüben die Schlüsse ziehen, daß die rote Antocyanfarbe durch zwei Gene ( $P_1$ — $P_2$ ) bewirkt wird. Das  $P_1$ -Gen giebt die schwache violette Farbe des Kopfes, das  $P_2$ -Gen die starke Violett färbung an Kopf und Hals. Mangel der beiden Gene giebt grüne Farbe. Die Spaltungsverhältnisse stimmen mit den theoretisch zu erwartenden Zahlenverhältnissen ziemlich gut überein.

Die in der Form mehr variierenden Wasserrüben können von langem, länglichem oder kurzem Typus sein. Kreuzungen, die zur Ausfindung der Formgene dienen sollten, wurden leider zum Teil zerstört. Einige wenige gaben jedoch recht interessante Resultate, die vermuten ließen, daß wir es hier mit zwei Verlängerungsgenen ( $L_1$ — $L_2$ ) zu tun haben. Mit Rücksicht auf die Farbe finden wir bei Wasserrüben dieselben Typen wie bei Kohlrüben, also mit violetter, grünem (oder crèmegelbem) Kopf

und gelbem oder weissem Fleisch. Es wurden hier 3 Gene gefunden, von denen das Eine (M) die mattgelben Chromatophoren weiß macht und dadurch weißes Fleisch bedingt. Ein anderes Gen (V) giebt grüne Farbe und ein drittes Gen (P) violette Farbe an Kopf und Hals. Das Fehlen dieser zwei Gene giebt crèmegelbe Farbe.

Zum Schluß wurden kurze Mitteilungen über die Bastarde zwischen Kohlrübe und Wasserrübe sowie über das Auftreten der eigentümlichen Nebenknollen gegeben. Hagem.

### Heribert-Nilsson, N., Die Variabilität der *Oenothera Lamarckiana* und das Problem der Mutation.

Zeitschr. f. indukt. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1912. 8, 89.

Verf. hat sich die Frage gestellt, ob denn wirklich die *Oenothera Lamarckiana* eine einheitliche Art ist, oder ob sie vielleicht als eine Kollektivart anzusehen sei. Im letzten Falle wird es kaum möglich, die 9 Ausgangspflanzen, die de Vries für seine berühmten Kulturversuche ausgewählt hat, als homozygotische Individuen anzusehen; es ist vielmehr dann höchstwahrscheinlich, daß sie, der obligaten Kreuzbefruchtung dieser Art wegen, in hohem Grade heterozygotisch sind und für derartige »Mutations«-Versuche unbrauchbar sind.

De Vries sagt selbst, daß die Pflanze in allen Richtungen fluktuierend variiert. Er sieht in den individuellen Verschiedenheiten nur Unterschiede somatischer und daher nicht erblicher Art und betrachtet im ganzen die *O. Lamarckiana* als eine einheitliche Elementärart. Auch Mac Dougal hat eine erhebliche Variation gefunden, beachtet sie aber nur als fluktuierend und hält die Pflanze für eine »pure strain«.

Durch einige orientierende Versuche überzeugte sich der Verf., daß die Variationen der *O. Lamarckiana* zu einem großen Teil nicht fluktuierend, sondern in verschiedenem Maße erblich waren. Das Material zu den Versuchen stammt aus einem Garten in Schonen (Süd-Schweden), wo vor Jahren zwei Rosetten von *O. Lamarckiana* eingepflanzt waren. In die Untersuchungen wurden bald eine Reihe Charaktere, wie Farbe der Blattnerven, Blattfarbe, Höhe der Pflanze usw., einbezogen.

Die Untersuchung über Nervenfarbe zeigte, daß die meisten Pflanzen rotnervige waren, ohne jedoch die übrigen rubrinervis-Merkmale zu besitzen. Indessen wurde immer ein kleiner Teil weißnervige Individuen gefunden; diese letzteren zeigten sich bei Selbstbefruchtung konstant, während die rotnervigen Pflanzen spalteten und zwar meist im Verhältnis 3 rotnervig : 1 weißnervig (seltener war das Verhältnis 15 : 1). Es zeigte sich ferner, daß das Vorhandensein resp.

Fehlen dieses Faktors für Nervenfarbe in anderen Eigenschaften korrelativ zum Vorschein kam; das Habitusbild der Pflanze könnte daher zum Teil auf das Vorhandensein eines mendelnden Faktors für Nervenfarbe zurückgeführt werden.

Mit Rücksicht auf Blattfarbe konnte der Verf. Pflanzen mit dunkelgrünen, graugrünen oder gelbbunten Blättern unterscheiden. Auch diese Eigenschaften zeigten sich nach kontrollierten Versuchen vererbbar und waren daher nicht von fluktuierender Art.

Die Höhe der Pflanzen ist wahrscheinlich auch auf das Vorhandensein selbständiger Merkmale zurückzuführen; allenfalls gaben Pflanzen von gleicher Höhe bei Kreuzung eine bedeutend höhere Nachkommenschaft, was wohl auf Kumulation von Faktoren für Höhe zurückzuführen sei.

Im ganzen wurden durch diese Versuche innerhalb der Art *O. Lamarckiana* so viele erbliche »individuelle« Eigenschaften und Unterschiede gefunden, daß die Art gar nicht als einheitlich und konform anzusehen ist, sondern vielmehr eine Kollektivart von zahlreichen Kombinationen oder Linien mit verschiedenem genetischem Aufbau bildet. Der Verf. sieht in den verschiedenen Mutanten nur Kombinationen verschiedener selbständiger Merkmale für eine Reihe quantitativer Eigenschaften. Einige der häufigsten »Mutanten« oder Kombinationen werden genauer untersucht.

Die in seinen Kulturen häufigst auftretende Kombination ist die *lata*-Form. Eine dieser stimmte mit der Beschreibung von de Vries gut überein, zeigte jedoch eine reichliche Samenproduktion, während die *lata* von de Vries wenig fruchtbar war. Andere erhaltenen *lata*-Formen waren mehr abweichend. Auch de Vries, Mac Dougal und Gates haben mehrere *lata*-Formen gefunden, die aber nie ganz ähnlich waren, sondern mit Beibehaltung der Hauptzüge einige abweichende Eigenschaften zeigten. Die *lata*-Form ist daher, nicht wie de Vries meint, eine bestimmte feste Elementärart, sondern eine Kombinationsgruppe. Die Kombinationen sind zum Hauptteil ihres Faktorenkomplexes gleich, weichen jedoch in einigen wenigen Faktoren voneinander ab.

Andere interessante Kombinationen sind näher behandelt, wie z. B. die Kombination 5 und 6. Die erstere hat mehrere Eigenschaften der *rubrinervis*-Form, ist aber besonders arm an Pigment; auch von *scintillans* und *lata* hat diese Kombination mehrere Züge, ohne jedoch diese Formen selbst zu sein. Die Kombination 6 hat ebenso mit mehreren anderen »Mutanten« einzelne Eigenschaften gemein.

Besonders eingehend wird der *Gigas*-Typus und seine Variation behandelt. Schon 1909 hat der Verf. die Entstehung und das Aus-

sehen einer *gigas*-Form näher beschrieben. Diese Kombination No. 7 wurde anfangs für eine reine *gigas* gehalten. Ein späterer Vergleich mit Material aus Samen von de Vries hat aber gezeigt, daß sie sich von diesem bedeutend unterschied, besonders in Blattfarbe, Verästelung, Blattstellung usw. Auch hat sie rote Nerven, während die echte *gigas* weißnervig ist. Die *gigas*-Kombination 7 und noch mehr eine Kombination 8 stellen vielmehr Übergangsstufen von *Lamarckiana* zur *gigas* her — Übergangsstufen, die von de Vries nicht gefunden worden sind, oder allenfalls auf ihre Konstanz nicht geprüft wurden.

Auch das Material, das Verf. aus den von de Vries erhaltenen Samen bekam, zeigte sich nicht einheitlich. Unter nur 17 Pflanzen wurden nicht weniger als zwei schmalblättrige sehr abweichende Individuen gefunden. Das eine Individuum, *gigas* 11, war eine Zwergpflanze mit so abweichenden Blüten, wie sie noch nicht bei *Lamarckiana* oder ihren »Mutanten« gefunden waren. In einigen Eigenschaften ähnelt die Pflanze *gigas*, in anderen *nanella*, *scintillans*, *albida* und *brevistylis*. Diese beiden schmalblättrigen Individuen waren pollensteril, und ihre Nachkommenschaft rührt von unkontrollierten Kreuzungen mit anderen Formen her. Sowohl die Schmalblättrigkeit wie die Sterilität zeigten sich aber als Eigenschaften, die, obwohl in komplizierter Weise, vererbbar waren.

Übrigens zeigte sich *gigas* (Material de Vries) in seiner Nachkommenschaft außerordentlich variabel. Es fanden sich hier doppelmutantähnliche Individuen *lata-gigas* von mehreren Abstufungen und auch solche von *scintillans-gigas* oder anderen Kombinationen.

Auch die *gigas*-Kombination 7 war in  $F_2$  außerordentlich variabel. Sie spaltet in 3 rotnervig:1 weißnervig und die Abspaltung der Anlage für rote Nerven bewirkt eine erhebliche Veränderung im Habitusbild der Pflanze; die weißnervigen Individuen stehen der eigentlichen *gigas* viel näher als die rotnervigen. Ferner zeigte sich, daß quantitative Eigenschaften wie Knospenlänge, Griffel- und Fruchtlänge eine große erbliche »plus und minus«-Variation aufweisen konnten, und die anscheinend fluktuierende Variation beruht wohl auch hier auf einer größeren Anzahl selbständiger Faktoren.

Der Verf. macht viele Einwände gegen die von de Vries gezogenen Schlüsse und hebt vor allem hervor, daß die große, anscheinend fluktuierende, gewiß aber z. T. erbliche Variation dieser Art viel genauer untersucht werden muß.

»Der Kampf um die *Oenotheren*«, wie sich de Vries selbst ausdrückt, wird heißer und heißer. Dem Ref. scheint es, als ob mit dieser Abhandlung ein entscheidender Schlag hier ausgeführt worden

ist. Der Verf. resümiert seine Resultate dahin: Die Mutanten lassen sich sämtliche, entweder als  $+$  oder  $-$ -Kombinationen, von schon in Lamarckiana vorhandenen Eigenschaften erklären. Eine »Instabilität des Keimplasmas« braucht man nicht anzunehmen. Es läßt sich das ganze Mutationsphänomen unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt: der Mendelschen Neukombination, einordnen.

Wenn dies der Fall ist, brauchen wir uns also nicht mehr mit den problematischen vor Jahrhunderten stattgefundenen, von niemand beobachteten Arten-Kreuzungen zu beschäftigen, um die Entstehung der *O. Lamarckiana* und dadurch ihre Mutation zu erklären.

Und es bietet unzweifelhaft für die weitere Forschung auf diesem Gebiete viele Vorteile, wenn wir die noch etwas rätselhaften Begriffe, wie Mutation und Mutationsperioden, allenfalls für die Oenotheren verlassen und mit den Mendelschen Gesetzen als Grundlage weiter arbeiten können.

Hagem.

### **Kajanus, Birger, Die Samenrassen von *Lupinus angustifolius* L, und *Lupinus luteus* L.**

Zeitschr. f. indukt. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1912. 7, 235.

Verf. giebt einige kurze Mitteilungen über die Farbe der Samen bei den zwei Lupinen-Arten und die einleitenden Versuche zur Erklärung ihrer Genetik. Von *L. angustifolius* hat Verf. 5 Rassen untersucht, von denen die Eine weiße, die übrigen in verschiedenem Maße marmorierte Samen haben.

Betreffs der Genetik dieser Rassen sei hier nur erwähnt, daß die häufigste der marmorierten Rassen über eine der anderen dominierend ist und teils konstant seinen Typus teils Spaltung in die eigne und die zweite Schattierung giebt.

Die übrigen Rassen haben nur einförmige Nachkommenschaft gegeben.

Bei der Gelblupine scheinen die Verhältnisse komplizierter Art zu sein und wegen Einzelheiten muß hier auf die Originalarbeit hingewiesen werden.

Hagem.

### **Wiesner, J. v., Über die chemische Beschaffenheit des Milchsafte der *Euphorbia*-Arten nebst Bemerkungen über den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und der systematischen Stellung der Pflanzen.**

Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. 1912. 122. Abt. I. 1—23.

Wie im Titel angedeutet, geht die Arbeit von der Frage aus, ob sich die Verwandtschaft der in der Gattung *Euphorbia* zusammen-

gefaßten Arten auch in der Gemeinsamkeit chemischer Merkmale, insbesondere in der Zusammensetzung der Milchsäfte dokumentiert. Verf. hat bekanntlich schon vor langer Zeit Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit des Milchsafts von *Euphorbia Cyparissias* und *stricta* veröffentlicht. Henke hat dann später ähnliche Untersuchungen an einer großen Zahl von Arten aus den verschiedensten geographischen Breiten ausgeführt, und neuerdings ist schließlich der Milchsaft der chilenischen *Euphorbia lactiflua* auf Veranlassung des Verf. analysiert worden, wobei sich ein Kautschukgehalt von durchschnittlich 3,88%, 28—30% Harze und 70,82% Wasser ergaben. Das Vorhandensein von Euphorbon wurde sehr wahrscheinlich gemacht. Somit scheint es, daß dieser Körper spezifisch für *Euphorbia*-Milchsäfte ist. Dasselbe gilt für Kautschuk und Harze und auch für deren Mengenverhältnis insofern, als bei allen genauer beschriebenen Arten der Harzgehalt den des Kautschuks weit übertrifft. Eine Ausnahme wird nur angegeben für eine nicht näher definierte *Euphorbia elastica*, deren Milchsaft 32% Kautschuk enthalten soll. Ob es sich hier um eine tatsächliche oder nur scheinbare Ausnahme handelt, müssen erst weitere Untersuchungen aufklären.

H. Kniep.

---

## Neue Literatur.

---

### Allgemeines.

**Küster, E.**, s. unter Bakterien.

**Plate, L.**, s. unter Fortpflanzung und Vererbung.

**Strasburger, E.**, Streifzüge an der Riviera. 3. gänzlich umgearb. Aufl. Illustr. von Reusch. Fischer, Jena. 1913. 8°. XXVI + 582.

**Winterstein, H.**, Handbuch der vergleichenden Physiologie. 30. Lief. Bd. III. Physiologie des Energiewechsels. Physiologie des Formwechsels. 1. u. 2. Hälfte. S. 485—644 u. 645—786. Fischer, Jena. 1912.

### Bakterien.

**Bitter, L.**, Neues zur Technik der Sporen- und Gonokokkenfärbung, zugleich Mitteilungen über milzbrandähnliche und wandernde Erdbazillen. (Bakt. Centralbl. I. 1913. 68, 227—239.)

**Csernel, E.**, Beiträge zur sogenannten Mutation bei Choleravibrionen. (Ebenda. 145—151.)

**Franzen, H.**, und **Egger, F.**, Beiträge zur Biochemie der Mikroorganismen. VII. Über die Vergärung der Ameisensäure durch *Bacillus Kiliense* in konstant zusammengesetzten Nährböden. (Zeitschr. f. physiol. Chemie (Hoppe Seyler). 1913. 83, 226—248.)

- Frouin, A.**, Action du sulfate de lanthane sur le développement du *B. subtilis*. (Compt. rend. soc. biol. 1913. 74, 196—197.)
- Galli-Valerio, B.**, *Bacterium pseudopestis murium*. n. sp. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. 68, 188—194.)
- Gleitsmann**, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Spirochäten (Borrelien). (Ebenda. 31—49.)
- Hoffmann, C.**, The protein and phosphorus content of *Azotobacter* cells. (Ebenda. II. 36, 474—477.)
- Honing, J. A.**, Über die Variabilität des *Bacillus solanacearum* Smith. (Ebenda. 491—500.)
- Küster, E.**, Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. 2. Aufl. Teubner, Leipzig-Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 218 S.
- Lafar, F.**, Die Essigsäure-Gärung. (S.-A. a. »Handbuch der techn. Mykologie«. 1913. 5.)
- Mazzetti, L.**, Beitrag zum Studium des Stoffwechsels der Cholera-Vibrionen. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. 68, 129—145.)
- Natonek, D.**, Zur Kenntnis der kulturellen Eigenschaften einiger *Coli*-Stämme. (Ebenda. 166—174.)
- Oette, E.**, Ein abweichender *Paratyphus*-stamm, der Zucker ohne Gasbildung zersetzt. (Ebenda. 1—8.)
- Omeliansky, W.**, Zur Frage der Zellulosegärung. (Ebenda. II. 36, 472—474.)
- Petschenko, B. de**, Sur le cycle évolutif de *Chlamydothrix ochracea* (Kütz.) Mig. (Arch. f. Protistenkunde. 1913. 28, 239—312.)
- Ritter, G. A.**, Beiträge zur Kenntnis der niederen pflanzlichen Organismen, besonders der Bakterien, von Hoch- und Niedermoores in floristischer, morphologischer und physiologischer Beziehung. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 36, 490—491.)
- Rosenblat-Lichtenstein, St.**, und **Pringsheim, H.**, Über ein aerobes Stickstoff-assimilierendes *Clostridium*. (Ebenda. 468—472.)
- Růžička, V.**, Eine Methode zur Darstellung der Struktur fertiger Bakteriensporen, nebst Bemerkungen über das Reifen derselben. (Ebenda. 577—587.)
- Stewart, R.**, The intensity of nitrification in arid soils. (Ebenda. 477—490.)
- West, G. S.**, and **Griffiths, B. M.**, The lime-sulphur Bacteria of the genus *Hillhousia*. (Ann. of bot. 1913. 27, 83—92.)

### Pilze.

- Fries, R. E.**, Den svenska Myxomycet-floran. (M. deutsch. Res.) (Svensk bot. tidskr. 1912. 6, 721—802.)
- Garbowski, L.**, Keimungsversuche mit Konidien von *Phytophthora infestans* de Bary. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 36, 500—508.)
- Kossowicz, A.**, Über das Verhalten einiger Schimmelpilze zu Kalkstickstoff. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. 1913. 2, 154—157.)
- Küster, E.**, s. unter Bakterien.
- Reuter, C.**, Über die Chemie der Pilze und ihren Nährwert. (D. Naturwiss. 1913. 1, 156—159.)
- Sauton, B.**, Sur la sporulation de l'*Aspergillus niger* et de l'*Aspergillus fumigatus*. (Compt. rend. soc. biol. 1913. 74, 263—265.)
- Sawada, K.**, *Uromyces hyalosporus* Sawada sp. nov. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, 16—20.)
- Tobler, G.**, Die Synchronien. Studien zu einer Monographie der Gattung. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, 98 S.

### Algen.

- Boresch, K.**, Die Färbung von Cyanophyceen und Chlorophyceen in ihrer Abhängigkeit vom Stickstoffgehalt des Substrates. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. 52, 145—185.)

- Brand, F.**, Berichtigungen bezüglich der Algengruppen Stichococcus Näg. und Hormidium Kütz. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 64—72.)
- Brunnthaler, J.**, Die Algengattung Radiofilum Schmidle und ihre systematische Stellung. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 1—8.)
- Coburn, H.**, The fruiting of Catenella Opuntia. (Ann. of bot. 1913. **27**, 167—168.)
- Cotton, A. D.**, Marine Algae. Clare Island Survey Pt. 15. (Proc. r. irish acad. 1912. **31**, 1—178.)
- Faber, F. C. von**, Spirogyra Tjibodensis. (Eine schnell »zerspringende Form« mit parthenosporenenähnlichen und normalen Zygoten. (Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1912. [2] **11**, 258—266.)
- Kasanowsky, V.**, Die Chlorophyllbänder und Verzweigung derselben bei Spirogyra Nawaschini (sp. nov.). (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 55—60.)
- Kylin, H.**, Zur Biochemie der Meeresalgen. (Zeitschr. f. physiol. Chemie (Hoppe Seyler). 1913. **83**, 171—198.)
- Lohmann, H.**, Beiträge zur Charakterisierung des Tier- und Pflanzenlebens in den von der »Deutschland« während ihrer Fahrt nach Buenos Ayres durchfahrenen Gebieten des atlantischen Ozeans. II. Das Tropengebiet. (Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 1913. **5**, 343—505.)
- Pringsheim, E. G.**, Kulturversuche mit chlorophyllführenden Mikroorganismen. II. Zur Physiologie der Euglena gracilis. (Beitr. z. Biol. d. Pflanz. 1913. **12**, 1—48.)
- , Dasselbe. III. Zur Physiologie der Schizophyceen. (Ebenda. 99—107.)
- Wisselingh, C. van**, Die Kernteilung bei Eunotia major Rabenh. Achter Beitrag zur Kenntnis der Karyokinese. (1 Taf.) (Flora. 1913. **105**, 265—274.)

### Flechten.

- Bachmann, E.**, Der Thallus der Kalkflechten. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 3—12.)
- Linkola, K.**, Über die Thallusschuppen bei Peltigera lepidophora (Nyl.). (Ebenda. 52—55.)
- Malme, G. O.**, Rinodina septentrionalis n. sp. (Svensk bot. tidskr. 1912 (1913). **6**, 920—924.)
- Sernander, R.**, Studier öfver lafvarnes biologi. I. Nitrofila lafvar. (M. deutsch. Res.) (Ebenda. 1912. **6**, 803—883.)
- Stewart, A.**, Notes on the Lichens of the Galapagos Islands. (Expedition of the California academy of sciences to the Galapagos Islands. VII.) (Proc. Calif. acad. sc. 1912. [4] **1**, 431—446.)

### Moose.

- Haglund, E.**, Om Sphagnaceernas förhållande till vissa mineralsalter. (M. deutsch. Res.) (Svensk bot. tidskr. 1912. **6**, 645—657.)
- Lorch, W.**, Die Laubmoose. Bd. V von G. Lindau. Kryptogamenflora für Anfänger. Springer, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 250 S.
- Müller, K.**, Die Lebermoose (Musci hepatici). Bd. VI von L. Rabenhorsts Kryptogamenflora. Kummer, Leipzig. 1913.
- Nichols, G. E.**, Notes on Connecticut mosses. IV. (Rhodora. 1913. **15**, 3—14.)
- Schiffner, V.**, Phylogenetische Studien über die Gattung Monoclea. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 29ff.)
- Schoenau, K. von**, Laubmoosstudien I. Die Verfärbung der Polytrichaceen in alkalisch reagierenden Flüssigkeiten. (Flora. 1913. **105**, 246—264.)
- Woodburn, W. L.**, Spermatogenesis in Blasia pusilla, L. (Ann. of bot. 1913. **27**, 93—103.)

### Farnpflanzen.

- Browne, I.**, Anatomy of the cone and fertile stem of Equisetum. A correction. (Ann. of bot. 1913. **27**, 168.)

**Janchen, E.**, s. unter Systematik und Pflanzengeographie.

**Oes, A.**, Über die Assimilation des freien Stickstoffs durch *Azolla*. (Zeitschr. f. Bot. 1913. 5, 145—180.)

**Walker, N.**, On abnormal cell-fusion in the archegonium; and on spermatogenesis in *Polytrichum*. (Ann. of bot. 1913. 27, 115—163.)

### Gymnospermen.

**Sinnott, E. W.**, The morphology of the reproductive structures in the Podocarpaceae. (Ann. of bot. 1913. 27, 39—82.)

**Thomson, R. B.**, On the comparative anatomy and affinities of the Araucaraceae. (Proc. r. soc. London. 1913. B. 86, 71—83.)

### Morphologie.

**Eames, A. J.**, The morphology of *Agathis australis*. (Ann. of bot. 1913. 27, 1—38.)

**Ernst, A.**, und **Bernard, Ch.**, s. unter Ökologie.

**Schlumberger, O.**, Über einen eigenartigen Fall von abnormer Wurzelbildung an Kartoffelknollen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 60—64.)

### Zelle.

**Babiy, J.**, Über das angeblich konstante Vorkommen von Jod im Zellkern. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 35—38.)

**Gickhorn, J.**, Über das Vorkommen spindelförmiger Eiweißkörper bei *Opuntia*. (Österr. bot. Zeitsch. 1913. 63, 8—13.)

**Sapèhin, A. A.**, Untersuchungen über die Individualität der Plastide. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 14—17.)

### Gewebe.

**Adkinson, J.**, Some features of the anatomy of the Vitaceae. (Ann. of bot. 1913. 27, 133—141.)

**Mylius, G.**, Das Polyderm. Eine vergleichende Untersuchung über die physiologischen Scheiden Polyderm, Periderm und Endodermis. (Diss. Marburg.)  
Bibl. bot. Heft 79. 1913. 4<sup>o</sup>, 120 S.

**Rippel, A.**, Anatomische und physiologische Untersuchungen über die Wasserbahnen der Dicotylen-Laubblätter mit besonderer Berücksichtigung der handnervigen Blätter. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 48—52.)

### Physiologie.

**Abshagen, U.**, Untersuchungen über den Kieselgehalt von *Arundinaria japonica*. (Diss. Kiel). 1912. Kiel. 1912. 8<sup>o</sup>, 51 S.

**Balls, W. L.**, Apparent fallacies of electrical response in cotton plants. (Ann. of bot. 1913. 27, 103—111.)

**Blackledge, L. M.**, Variations in the NaCl content of non-halophytes. (Ebenda. 168—172.)

**Boresch, K.**, s. unter Algen.

**Borowikow, G. A.**, Über die Ursachen des Wachstums der Pflanzen. I. (Biochem. Zeitschr. 1913. 48, 230—246.)

**Franzen, H.**, s. unter Bakterien.

**Frouin, A.**, s. unter Bakterien.

**Haglund, E.**, s. unter Moose.

**Kinzel, W.**, Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung. Stuttgart, Ulmer. 1913. 8<sup>o</sup>, 170 S.

**Kossowitz, A.**, Die enzymatische Natur der Harnsäure- und Hippursäure-Gärung (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. 1912. 1, 317—319.)

—, s. unter Pilze.

- Kostytschew, S.**, Über den Mechanismus der alkoholischen Gärung. (Ber. d. d. chem. Ges. 1913. **46**, 339—340.)
- Kylin, F.**, s. unter Algen.
- Lakon, G.**, Über eine Korrelationserscheinung bei *Allium Cepa* L. (Flora. 1913. **105**, 241—245.)
- Maillefer, A.**, Nouvelle étude expérimentale sur le géotropisme et essai d'une théorie mathématique de ce phénomène. (Bull. soc. vaud. sc. nat. 1912 (1913). **48**, 411—537.)
- Marchlewski, L.**, Zur Chemie des Chlorophylls. Antwort an Herrn R. Willstätter. (Ann. d. Chem. (Liebig). 1913. **395**, 194—211.)
- Mazzetti, L.**, s. unter Bakterien.
- Omelianski, W.**, s. unter Bakterien.
- Osterhout, W. J. V.**, Some chemical relations of plant and soil. (Science. 1912. **36**, 571—576.)
- , Reversible changes in permeability produced by electrolytes. (Ebenda. 350—352.)
- , The effect of anesthetics upon permeability. (Ebenda. 111—112.)
- Pringsheim, E. G.**, s. unter Algen.
- Reuter, C.**, s. unter Pilze.
- Robertson, T. B.**, Further explanatory remarks concerning the normal rate of growth of an individual and its biochemical significance. (Biol. Centralbl. 1913. **33**, 29—34.)
- Szűcs, J.**, Über einige charakteristische Wirkungen des Aluminiumions auf das Protoplasma. (Jahrb. f. wiss. Bot. (Pringsh.). 1913. **52**, 269—332.)
- Tröndle, A.**, Der zeitliche Verlauf der geotropischen Reaktion und die Verteilung der geotropischen Sensibilität in der Koleoptile. (7 Textfig.) (Ebenda. 186—265.)
- Voges, E.**, Über Regenerationsvorgänge nach Hagelschlagwunden an Holzgewächsen. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **36**, 532—577.)
- Winterstein, H.**, s. unter Allgemeines.
- Wiśniewski, P.**, Beiträge zur Kenntnis der Keimung der Winterknospen der Wasserpflanzen. (Bull. ac. sc. Cracovie. Cl. sc. math. nat. B. 1912. 1045—1060.)

### Fortpflanzung und Vererbung.

- Blackman, V. H.**, and **Welsford, E. J.**, Fertilization in *Lilium*. (Ann. of bot. 1913. **27**, 111—115.)
- Csernel, E.**, s. unter Bakterien.
- Dewitz, J.**, Über die experimentelle Abänderung von Organismen durch die chemische Beeinflussung ihrer Fortpflanzungskörper. (Biol. Centralbl. 1913. **33**, 10—14.)
- East, E. M.**, and **Hayes, H. K.**, Heterozygosis in evolution and in plant breeding. (Ebenda. 1—4.)
- Ernst, A.**, und **Bernard, Ch.**, s. unter Ökologie.
- Falk, K.**, Några ord om variationen i antald kalkblad hos *Caltha palustris* (m. deutsch. Res.). (Svensk bot. tidskr. 1912. **6**, 632—635.)
- Gates, R. R.**, Tetraploid mutants and chromosome mechanisms. (Biol. Centralbl. 1913. **33**, 92 ff.)
- Honing, J. A.**, s. unter Bakterien.
- Magnus, W.**, Die atypische Embryonalentwicklung der Podostemaceen. (Flora. 1913. **105**, 275—336.)
- Matsson, L. P.**, Till frågan om rosornas befruktning. (M. deutsch. Res.) (Svensk bot. tidskr. 1912. **6**, 589—608.)
- Plate, L.**, Vererbungslehre mit besonderer Berücksichtigung des Menschen, für Studierende, Ärzte und Züchter. Engelmann, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 518 S.
- Rosenberg, O.**, Über die Apogamie bei *Chondrilla juncea*. (Svensk bot. tidskr. 1912 (1913). **6**, 915—920.)

## Ökologie.

- Ernst, A., und Bernard, Ch.**, Beiträge zur Kenntnis der Saprophyten Javas. X. Zur Systematik von *Burmannia coelestis*. XI. Äußere und innere Morphologie von *Burmannia coelestis* Don. XII. Entwicklungsgeschichte des Embryosackes, des Embryos und des Endosperms von *Burmannia coelestis*. (Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1912. [2] **11**, 219—257.)
- Wiśniewski, P.**, s. unter Physiologie.

## Systematik und Pflanzengeographie.

- Birger, S.**, Utbredningen af *Scirpus parvulus* Roem & Schult. i Skandinavien. (Svensk bot. tidskr. 1912. **6**, 608—619.)
- Brenchley, W. E.**, The weeds of arable land. III. (Ann. of bot. 1913. **27**, 141—168.)
- Daveau, J.**, Deux Mimosées énigmatiques (*Acacia mauroceana* DC. et *Inga leptophylla* Lag.). (Bull. soc. bot. France. 1913. **59**, 629—637.)
- Ernst, A., und Bernard, Ch.**, s. unter Ökologie.
- Fröhlich, A.**, Über *Hypericum maculatum* A.  $\times$  *perforatum* L. und *Hypericum Desetangsii* Lamotte. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 13—19.)
- Gadeceau, E.**, Observations concernant l'identité du *Chenopodium anthelminticum* du port de Nantes. (Bull. soc. bot. France. 1913. **59**, 625—629.)
- Gamble, J. S.**, Materials for a flora of the Malayan Peninsula. No. 23. (Journ. and proc. asiat. soc. Bengal. 1912. **75**, 205—278.)
- Guillaumin, A.**, Observations sur quelques plantes critiques de la région indomalaise rapportées aux Burséracées. (Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1912. [2] **11**, 210—218.)
- Hamet, R.**, Observations sur le *Sedum heptapetalum* Poir. (Bull. soc. bot. France. 1913. **59**, 612—619.)
- Heimerl, A.**, Über die Nyctaginaceen-Gattung *Calpidia*. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 19—21.)
- Janchen, E.**, Die europäischen Gattungen der Farn- und Blütenpflanzen. Nach dem Wettsteinschen System. G. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, 60 S.
- Jeanpert, E.**, Note sur la flore du Queyras. (Bull. soc. bot. France. 1913. **59**, 621—623.)
- Lagerheim, G.**, *Rhipsalis rosea* n. sp. (Svensk bot. tidskr. 1912. **6**, 717—721.)
- Lemée, E.**, Sur la présence du *Goodyera repens* en Normandie. (Bull. soc. bot. France. 1913. **59**, 586—587.)
- Lindmann, C. A.**, Wie ist die Kollektivart *Polygonum aviculare* zu spalten? (Svensk bot. tidskr. 1912. **6**, 673—697.)
- Makino, T.**, Observations on the Flora of Japan. (The bot. mag. Tokyo. 1913. **27**, 1—6.)
- Marzell, H.**, Die höheren Pflanzen unserer Gewässer. Strecker und Schröder, Stuttgart. 1912. 16<sup>o</sup>, 144 S.
- Matsuda, S.**, A list of plants collected in Hang-chou, Cheh-kiang, by K. Honda. (The bot. mag. Tokyo. 1913. **27**, 6—16.)
- Mildbraed, J.**, und andere, Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907—1908. Bd. II. Botanik. Lief. 5. Dicotyledoneae-Choripetalae II. Geraniales-Malvales. Klinkhardt und Biermann, Leipzig. 1912. 8<sup>o</sup>, 421—507.
- Monnet, P.**, Revision des *Erysimum* de l'Asie orientale du Muséum d'Histoire naturelle de Paris. (Bull. soc. bot. France. 1913. **59**, 592—599.)
- Pellegrin, F.**, Contribution à l'étude de la flore de l'Afrique occidentale: Dichapetalacées (= Chaillatiacées) (Ebenda. 578—586.)
- Reynier, A.**, Un dernier mot sur le *Sedum Clusianum*. (Ebenda. 587—589.)
- Schulz, A., und Koenen, O.**, Die halophilen Phanerogamen des Kreidebeckens von Münster. (40. Jahresber. Westfäl. Provinz. Ver. Wiss. u. Kunst. 1912. 165—192.)
- , Über die Verbreitung einiger Phanerogamenarten in Westfalen. (Ebenda. 192—203.)
- Strecker, W.**, Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser. 6. Aufl. Parey, Berlin. 1913. 16<sup>o</sup>, 242 S.
- Teyber, A.**, Beitrag zur Flora Österreichs. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 21—29.)

**Warburg, O.**, Die Pflanzenwelt. I. Bd. Protophyten, Thallophyten, Archegoniophyten, Gymnospermen und Dikotyledonen. Leipzig und Wien. Bibliogr. Inst. 1913. 8<sup>o</sup>, 619 S.

### Angewandte Botanik.

**Jäger, H.**, Der Apothekergarten. 4. verm. Aufl. von J. Wesselhöft. Lenz, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 205 S.

**Pieper, H.**, Der Windhalm (*Apera spica venti*). (Arb. deutsch. Landw. Ges. 1912. 236, 1—21.)

### Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

**Baker, S. M.**, Note on a new treatment for silver-leaf disease in fruit trees. (Ann. of bot. 1913. 27, 172.)

**Day, F. E.**, and **Baker, J. L.**, A Bacterium causing ropiness in beer. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 36, 433—438.)

**Docters van Leeuwen-Reijnvaan, W. und J.**, Beiträge zur Kenntnis der Gallen auf Java. 4. Über einige von Cecidomyiden an Gräsern gebildeten Blattscheidegallen. (1 Taf.) (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. 9, 382ff.)

**Ewert, R.**, Die Krankheiten der Obstbäume. Parey, Berlin. 1913. 16<sup>o</sup>, 118 S.

**Lagerberg, T.**, Studier öfver den norrländska tallens sjukdomar, särskildt med hänsyn till dess föryngring. (M. deutsch. Res.) (Med. Statens Skogsförsöksanst. 1912. 9, 135—170.)

**Pietsch, W.**, Trichoseptoria fructigena Maubl. Eine für Deutschland neue Krankheit der Quitten und Äpfel. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 12—14.)

**Wollenweber, H. W.**, Pilzparasitäre Welkekrankheiten der Kulturpflanzen. (Ebenda. 17—35.)

### Technik.

**Bitter, L.**, s. unter Bakterien.

**Brudny, V.**, Eine Methode zur kontinuierlichen Reinzucht von Mikroorganismen. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 36, 573—574.)

**Drucker, C.**, und **Schreiner, E.**, Mikrokryoskopische Versuche. (Biol. Centralbl. 1913. 33, 99—103.)

**Frieber, W.**, Eine Modifikation der Untersuchungsmethode von Gärungsgasen. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 36, 438—443.)

**Heydenreich, L.**, Ein Erstarrungskasten für Nährmedien. (Ebenda. I. 1913. 68, 126—128.)

**Pinoy et Magrou**, Sur la stérilisation des graines. (Bull. soc. bot. France. 1913. 59, 609—612.)

### Verschiedenes.

**Bitter, G.**, **Buchenau, F.** (Ber. d. d. bot. Ges. 1912 (1913). 30, (95)—(115).)

**Engler, A.**, **Hooker, J.** (Ebenda. (87)—(95).)

**Karsten, G.**, **Strasburger, E.** (mit Bildnis). (Ebenda. (61)—(87).)

**Schube, Th.**, Naturdenkmalpflege und Heimatschutz in Schlesien. (Zeitschr. Landwirtschaftl. Kammer Provinz Schlesien. 1913. 1—16.)

**Toni, G. B. de**, Dalle »Osservazioni microscopiche« di Bonaventura Corti. (Atti r. ist. Veneto sc. lett. ed arti. 1912/1913. 72, 409—421.)

**Wangenfeld, K.**, Über die Pflanzen und ihre Namen im Plattdeutschen des Münsterlandes. (40. Jahresber. Westfäl. Provinz.-Ver. Wiss. u. Kunst. Bot. 1912. 227—245.)

### Personal-Nachricht.

Am 6. März starb in Berlin Professor Paul Ascherson.

**Neue Veröffentlichungen.**

**Vorlesungen über technische Mykologie.** Von Dr. Franz Fuhrmann, Dozent der technischen Mykologie und Chemie der Nahrungs- und Genußmittel an der technischen Hochschule und Privatdozenten der Bakteriologie an der Universität zu Graz. Mit 140 Abbildungen im Text. 1913. (VIII, 455 S. gr. 8<sup>o</sup>)

Preis: 15 Mark, geb. 16 Mark.

Inhalt: 1. Geschichte der technischen Mykologie. Fassung der Begriffe: Bakterien, Hefe, Schimmelpilze. — 2. Morphologie der vegetativen Bakterienzelle. — 3. Der feinere Bau der vegetativen Bakterienzelle. — 4. Teilung, Vermehrung und Bildung von Dauerformen bei Bakterien. — 5. Morphologie und Keimung der Sporen. Konidien, Arthrosporen. — 6. Chemie des Bakterienleibes. — 7. Allgemeines über Enzyme. Eiweißspaltende Enzyme. — 8. Kohlehydratspaltende Enzyme. Oxydasen. Gärungsenzyme. — 9. Biologie der Enzyymbildung. Toxine, Farbstoffe. Leuchten der Bakterien. — 10. Physikalische Eigenschaften der Bakterienzelle. — 11. Nahrungsstoffe und Nahrung der Bakterien. — 12. Physiologie des Bakterienstoffwechsels. Stickstoff- und Kohlensäurekreislauf. — 13. Physikalische und chemische Einflüsse auf das Bakterienwachstum. Sterilisation und Desinfektion. — 14. Fäulnis und Verwesung. Harnstoffzersetzung, Nitrifikation, Denitrifikation. — 15. Stickstoffbindung. — 16. Milchbakterien, Milchsäuregärung. — 17. Bakterien der Milchfehler. Butterbakterien, Butterfehler. Käsereifung, Käsefehler. — 18. Buttersäuregärung. Zellulosegärung. Pektingärung. — 19. Selbsterhitzung und Selbstentzündung. Heu- und Sauerfutterbereitung. Kaffee- und Kakaofermentation. Mykologie der Gerberei. — 20. Einsäuerung von Gemüse. Fadenziehen des Brotes. Bakterielle Senfzersetzung. — 21. Essigbakteriologie. — 22. Bakterien bei der Zuckerfabrikation. Farbstoffgärungen. Schwefel- und Purpurbakterien. — 23. Eisenbakterien. Nahrungsmittelkonservierung und Konservenzerstörung. — 24. System der Bakterien. — 25. Der feinere Bau der Hefezelle. — 26. Sporulation und Sporenceimung. Chemie der Hefezelle. — 27. Physiologie und Biologie der Hefe. — 28. Hefereinzucht im großen. Mykoderma, Torula. — 29. System der Sproßpilze. Saccharomycesähnliche Pilze. — 30. Alkoholische Milchgärungen. Krankheiten von Bier und Wein. — 31. Schimmelpilze. — 32. Selbstreinigung von Gewässern und Abwassermykologie. — Sachregister.

Ein kurzes Lehrbuch der technischen Mykologie für Studierende der Hochschulen und für Naturwissenschaftler war schon lange ein Bedürfnis; denn es existierte bisher wohl eine große Spezialliteratur, aber kein kurzes modernes Werk, das zur Einführung in dieses Gebiet zu gebrauchen ist. Das Erscheinen dieses Werkes aus der Feder eines berufenen Fachgelehrten wird daher von vielen Seiten lebhaft begrüßt werden.

**Die Bakterien im Wein und Obstwein und die dadurch verursachten Veränderungen.**

Von Prof. Dr. Müller-Thurgau, Direktor der Schweizerischen Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil, und Dr. A. Osterwalder, Adjunkt der Schweizerischen Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil. Mit 3 Tafeln. (Abdr. aus dem „Zentralblatt für Bakteriologie“. 2. Abt., Bd. 36.) 1913. Preis: 6 Mark.

Inhalt: I. Die bisherigen Kenntnisse von den durch Bakterien im Wein verursachten Veränderungen. 1. Das Vorkommen von Bakterien im Wein. 2. Die durch diese Bakterien verursachten Veränderungen. Der Essigstich. Der Milchsäurestich. Die Mannitgärung. Das Zäh- oder Lindwerden. Der Rökser. Das Umschlagen (la tourne et la pousse). Das Mäuseln. Das Bitterwerden. Der Buttersäurestich. Der Säureabbau. — II. Reinzüchtung und Kultur von Weinbakterien. — III. Untersuchungen über 4 von uns reingezüchtete Weinbakterienarten. Morphologie, Physiologie und Systematik. 1. Gruppe des Bacterium mannitopæum (Morphologisches und physiologisches Verhalten). 2. Gruppe des Bacterium gracile. (Morphologisches und physiologisches Verhalten). 3. Micrococcus-Gruppe. (Morphologisches Verhalten. Physiologisches Verhalten von Micr. acidovorax und Micr. variococcus.) 4. Diagnose und systematische Stellung der untersuchten 4 Bakterienarten. — IV. Die durch Bakterien verursachten Veränderungen im Wein, beurteilt auf Grund der mit Reinkulturen gewonnenen Ergebnisse. 1. Der Säureabbau. 2. Milchsäurestich und Mannitgärung. 3. Der Mäuselgeschmack. 4. Das Umschlagen der Weine. — V. Anwendung der gewonnenen Versuchsergebnisse bei der Beurteilung von Weinen. — Literatur.

**Neue Veröffentlichungen.**

**Die Essigsäuregärung.** Von Dr. Franz Lafar, Prof. an der k. k. Techn. Hochschule zu Wien. Mit 1 Abbildungen (Sonderabdruck a. „Handbuch d. Techn. Mykologie“, Bd. V.) 1913. Preis: 2 Mark 50 Pf.

Inhalt: Die Essigsäuregärung als Lebensvorgang. 2. Systematik der Essigsäure-Bakterien. — 3. Die Bieressig- und Weinessig-Bakterien. — 4. Die Schnell-essig-Bakterien. — 5. Die Schleimessig Bakterien und der Schleimfluß der Bäume. — 6. Chemismus der Essigsäuregärung. — 7. Die Säurebildung aus einwertigen Alkoholen. — 8. Die Oxydation mehrwertiger Alkohole. — 9. Die Bildung von Säuren aus Kohlenhydraten. — 10. Der Einfluß anorganischer Gifte und des Lichtes. — 11. Verhalten zu organischen Giften. — 12. Der Reinzuchtbetrieb im Orléans-Verfahren. — 13. Die biologischen Verhältnisse im Bildner beim deutschen Verfahren. — 14. Die Essigarten. — 15. Essigsäurebakterien als Schädlinge in den Gärungsbetrieben. — Literatur. — Sachregister.

**Beiträge zur entwicklungsmechanischen Anatomie der Pflanzen.**

Von Prof. Dr. Ernst Küster.

1. Heft: **Zonenbildung in kolloidalen Uledien.** Mit 53 Abbildungen im Text. 1903. Preis: 4 Mark.

Inhalt: I. Aequidistante Zonen. 1. Entstehung der Liesegangschen Zonen in Gelatine. 2. Chemisch-physikalische Erklärung ihres Zustandekommens. 3. Kapillarversuche. 4. Große und kleine Rhythmen. 5. Polarität der Zonen. 6. Bildung von Zwischenlinien. 7. Pringsheim-Phänomen. 8. Abstand zwischen den Zonen. 9. Kristallisationszonen. 10. Selbstdifferenzierung der Chromatplatten. 11. Panaschierte Pflanzenorgane. 12. Gestreifte Blätter. — II. Frakturen, Verwerfungen u. a. 13. Anastomosen in den Liesegangschen Zonen. 14. Oberfläche und Glasseite der Gelatine. 15. Doppelringsysteme. 16. Zickzackketten und ähnliches. 17. Spiralen. 18. Wirkung der Fremdkörper. 19. Wirkung mechanischer Spannungen in der Gelatine. 20. Radialstreifung der Diffusionsfehler. 21. Kristallisationszonen. 22. Membranverdickungen der Gefäße und Tracheiden. 23. Formkatalysatoren. 24. Schraubige Zellen und Zellenorgane. 25. Gestreifte Blätter. Gefächertes Mark. 26. Calciumoxalatkristalle und ihre Verteilung. 27. Zonen im Phloëm und Xylem. 28. Dickenwachstum der Lianen. 29. Pigmentierung des Koniferenholzes. 30. Leitbündel in den „Staarsteinen“. 31. Jahresringe. 32. Hexenringe der Pilze. 33. Zonenbildung an Thallophyten. — III. Exzentrische Ringsysteme und polyzentrische Diffusionsfelder. 34. Erzeugung exzentrischer Ringsysteme. 35. Entstehung und Form der Verarmungszonen und polyzentrische Diffusionsfelder. 36. Kristallisationszonen. 37. Zeichnung der Bohnen. 38. Tüpfelgefäße. 39. Zellenteilung und Zellennetz. 40. Sphärökristalle. 41. Stärkekörner. 42. Paramylonkörner. 43. Zellulose- und Gallertschichten. 44. Dickenwachstum der Sprosse und Wurzeln. 45. Hexenringe der Pilze. 46. Membranskulptur bei Diatomeen. — IV. Zoologische Betrachtungen. 47. Mikroskopische Befunde. 48. Schnecken. 49. Schmetterlinge. 50. Fische. 51. Vögel. 52. Reptilien. 53. Säugetiere. — Schluß: Erklärungsmöglichkeiten für das Zustandekommen eines „inneren Rhythmus“. — Namen- und Sachregister.

**Einführung in die botanische Mikrotechnik.** Von Hubert Sieben,

Techniker am Botanischen Institut der Universität Bonn. Mit 19 Abbildungen im Text. 1913. (VIII, 96 S., kl. 8<sup>o</sup>) Preis: 2 Mark.

Inhalt: Zur Einführung. Von Prof. Fitting. — 1. Fixieren. (Zweck des Fixierens. Vorprüfung des Materials. Zeitpunkt des Fixierens. Allgemeine Maßregeln für das Fixieren. Fixiermittel. Fixiergemische.) — 2. Das Auswaschen. — 3. Das Aufbewahren der Objekte. — 4. Entwässern. — 5. Das Durchtränken mit Paraffin. — 6. Das Einbetten in Paraffin. — 7. Einbettung sehr kleiner Objekte. — 8. Das Mikrotom. — 9. Die Herstellung der Schnitte. — 10. Das Aufkleben der Schnitte. — 11. Befreien der Schnitte vom Paraffin. — 12. Das Färben. — 13. Das Konservieren der gefärbten Präparate. — 14. Umfärbung. — 15. Praktische Anweisungen für den Anfänger. — Anhang: Tabellarische Übersicht der wichtigsten Fixier- und Färbemittel. Instrumentarium des Arbeitstisches. — Sachregister.

# Inhalt des fünften Heftes.

I. Originalarbeit.	Seite
E. Lehmann und A. Ottenwälder, Über katalytische Wirkung des Lichtes bei der Keimung lichtempfindlicher Samen . . . . .	337
II. Sammelreferat.	
Lehmann, Ernst, Einige neuere Keimungsarbeiten . . . . .	365
III. Besprechungen.	
Beer, R., Studies in Spore development. II. On the structure and division of the nuclei in the Compositae . . . . .	394
Deleano, Nicolas T., Studien über den Atmungsstoffwechsel abgeschnittener Laubblätter . . . . .	388
Dixon, H. H., and Atkins, W. R. G., Changes in the osmotic pressure of the sap of the developing leaves of <i>Syringa vulgaris</i> . . . . .	387
—, —, Variations in the osmotic pressure of the sap of the leaves of <i>Hedera Helix</i> . . . . .	387
—, —, Variations in the osmotic pressure of the sap of <i>Ilex aquifolium</i> . . . . .	387
Graf, Viktor, Einführung in die Biochemie für Naturhistoriker und Mediziner . . . . .	380
—, und Vouk, V., Untersuchungen über den Inulinstoffwechsel bei <i>Cichorium Intybus</i> L. . . . .	390
Guilliermond, A., Recherches sur le mode de formation de l'amidon et sur les plastes des végétaux (leuco-, chloro- et chromoplastes). — Contribution à l'étude des mitochondries chez les végétaux . . . . .	384
Kinzel, W., Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung . . . . .	377
Klebahn, H., Grundzüge der allgemeinen Phytopathologie . . . . .	409
Kylin, H., Über die Farbe der Florideen und Cyanophyceen . . . . .	396
—, Über die Farbstoffe der Fucoideen . . . . .	398
Lohmann, H., Beiträge zur Charakterisierung des Tier- und Pflanzenlebens in den von der »Deutschland« während ihrer Fahrt nach Buenos Ayres durchfahrenen Gebieten des Atlantischen Ozeans. I und II . . . . .	399
Magnus, W., Mycorrhiza . . . . .	406
Müller-Thurgan, H., und Osterwalder, A., Die Bakterien im Wein und Obstwein und die dadurch verursachten Veränderungen . . . . .	408
Nova Guinea, Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée en 1907 et 1909 sous les auspices du Dr. H. A. Lorentz . . . . .	391
Pascher, A., Versuche zur Methode des Zentrifugierens bei der Gewinnung des Planktons . . . . .	401
Rudolph, Karl, Chondriosomen und Chromatophoren . . . . .	384
Scheffel, A., Zwei neue trichocystenartige Bildungen führende Flagellaten . . . . .	404
Schoute, J. C., Über das Dickenwachstum der Palmen . . . . .	392
Ternetz, Charlotte, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der <i>Euglena gracilis</i> Klebs . . . . .	402
Trow, A. H., On the inheritance of certain characters in the common groundsel. — <i>Senecio vulgaris</i> L. — and its segregates . . . . .	382
Vouk, V., Untersuchungen über die Bewegung der Plasmodien. II. Teil: Studien über die Protoplasmaströmung . . . . .	405
Walker, N., On abnormal cell-fusion in the archegonium; and on spermatogenesis in <i>Polytrichum</i> . . . . .	395
Woodburn, W. L., Spermatogenesis in <i>Blasia pusilla</i> L. . . . .	395
IV. Neue Literatur.	410
V. Personal-Nachricht.	416

Das Honorar für die Originalarbeiten beträgt Mk. 30.—, für die in kleinerem Drucke hergestellten Referate Mk. 50.— für den Druckbogen. Dissertationen werden nicht honoriert. Die Autoren erhalten von ihren Beiträgen je 30 Sonderabdrücke kostenfrei geliefert. Auf Wunsch wird bei rechtzeitiger Bestellung (d. h. bei Rücksendung der Korrekturbogen) eine größere Anzahl von Sonderabzügen hergestellt und nach folgendem Tarif berechnet:

Jedes Exemplar für den Druckbogen . . . . .	10 Pfg.
Umschlag mit besonderem Titel . . . . .	10 „
Jede Tafel einfachen Formats mit nur einer Grundplatte . . . . .	5 „
Jede Doppeltafel mit nur einer Grundplatte . . . . .	7,5 „
Tafeln mit mehreren Platten erhöhen sich für jede Platte um . . . . .	3 „

## Besprechungen.

---

### Einige neuere Keimungsarbeiten.

Sammelreferat

von

Ernst Lehmann.

Das Problem der Lichtkeimung wird in neuester Zeit von vielen Seiten exakt angefaßt. Dabei ergeben sich Berührungspunkte mit anderen Keimungsfragen an den verschiedensten Stellen und bisher ungeahnte Wechselwirkungen werden aufgedeckt. Insofern sind die im folgenden zu besprechenden Arbeiten, trotzdem sie sich vielfach in erster Linie mit den Keimungsbedingungen lichtempfindlicher Samen beschäftigen, auch nicht nur unter dem Gesichtspunkte der Lichtkeimung, sondern ganz allgemein keimungsphysiologisch von Interesse.

Die Arbeit von Haack (6) verfolgt sowohl wissenschaftliche als praktische Ziele. Die Praxis steht sogar ziemlich im Vordergrund, dürfte die Arbeit doch einen grundlegenden Einfluß auf den Betrieb der praktischen Prüfung von Kiefern Samen ausüben. Es wäre sogar zu wünschen, daß die Praxis mancherorts nicht allzu lange auf die Befolgung der hier gegebenen Richtlinien warten ließe. Trotz dieser in erster Linie praktischen Gesichtspunkte bringt die Arbeit eine ganze Reihe wissenschaftlich interessanter Tatsachen ans Licht. Verf. beschäftigt sich schon seit langem mit den Keimungsverhältnissen der Kiefern Samen. Schon aus den Jahren 1905 und 1906 liegen Arbeiten des Verf.s in der gleichen Zeitschrift über dieses Thema vor. Schon damals hatte er auf die Lichtempfindlichkeit der Kiefern Samen hingewiesen. Hier werden diese Verhältnisse weiter ausgeführt. Besonders wichtig ist dabei, daß auch der übrigen unter den Keimungsbedingungen in Frage kommenden Faktoren eingehend gedacht wird. So wird der Einfluß der Jahreszeit, der Feuchtigkeit, der Wärme, gewisser Chemikalien usw. eingehend untersucht.

Ein Einfluß der Jahreszeit an sich, also etwa periodisch wechselnde Fähigkeit der Samenkeimung wurde nicht festgestellt. Die Feuchtigkeit

wurde aufs genaueste reguliert und für die praktische Prüfung wichtiges festgestellt. Der Einfluß der Wärme wurde einmal bei konstanten und dann bei wechselnden Temperaturen untersucht. Derselbe zeigt sich, wie zu erwarten ist, als ungeheurer eingreifend. Verf. unterscheidet einen doppelten Einfluß der Wärme. Einmal insofern er das Eintreten in die Keimung bestimmt, dann insofern, als eine für das Einsetzen der Keimung noch optimale Temperatur das endgültige Keimprozent herabmindert, indem träge keimende Samen in dieser Temperatur leicht verrotten. Weiterhin leitet Verf. das praktisch und theoretisch interessante Ergebnis aus seinen Versuchen ab, daß zwischen Minimum und Optimum der Keimwärme das Produkt aus Zeitdauer und Anzahl der jedesmal wirksamen Wärmegrade gleich groß ist. — Die Versuche mit Temperaturwechsel lassen dann erkennen, daß ein solcher auf für die lichtempfindlichen Kiefern Samen eine erhebliche Reizwirkung ausübt. Im Gegenteil dazu reagieren die im Dunkeln keimenden Fichtensamen auf diesen Reiz nicht. Die Untersuchung des Lichteinflusses hat auch Verf. zur Anwendung von künstlichen Lichtquellen geführt, nachdem das Himmelslicht ganz und gar wechselnde Ergebnisse gebracht hatte. Besonders interessant ist — vor allem mit Hinblick auf die gleich noch mitzuteilenden Befunde Gassners — daß schon ganz geringe Lichtmengen — in einem Falle  $\frac{1}{3}$  HK. einer Petroleumlampe — genügten, um die Keimung der Kiefern Samen zu beschleunigen. Eine Erhöhung der Lichtquelle auf mehr als 10 HK. führte kaum noch zu größeren Beschleunigungen. Weiterhin wurde festgestellt, daß eine täglich achtstündige Bestrahlung genügte, um das Resultat der Beschleunigung hervorzurufen. Sehr merkwürdig ist auch hier wieder das gänzlich verschiedene Verhalten von Kiefer und Fichte, besonders gegenüber verschiedenen Lichtsorten. Im blauen Lichte findet bei der Kiefer dem Dunkel gegenüber zweifellos eine Begünstigung der Keimung statt, während dieselben Lichtstrahlen die Fichtenkeimung entschieden schädigend beeinflussen. Von doppeltem Interesse ist dann auch die folgende Beobachtung. Verf. fand nach Verlegen seiner Untersuchungen in ein anderes neues Haus plötzlich eine Veränderung seiner Keimergebnisse. Nach langem Herumsuchen konnte festgestellt werden, daß die Terpentine, welche in dem Raum durch Bohren des Fußbodens mit Cirine entwickelt wurden, die Schädigung herbeiführten. Auch neue, sehr harzige Schränke wirkten nach Verf. in der gleichen Weise. Abgesehen von der Wichtigkeit dieses Ergebnisses für die Institutspraxis schließt Verf. daraus, daß das im Zapfen ja in großer Menge vorhandene Terpentin biologisch wichtig sei und die Samen am vorzeitigen Auskeimen hindere.

Ähnlich wie Haack hat Gassner (4) seine Untersuchungen auf eine

Versuchspflanze beschränkt. Bezüglich der in den früheren Jahren von diesem Autor erzielten Ergebnisse mit derselben Pflanze verweisen wir auf die in dieser Zeitschrift erschienenen Referate, ebenso auf die Besprechung der vorläufigen Mitteilung der vorliegenden Arbeit. Es sollen hier hauptsächlich die allgemeinen Schlußfolgerungen, die Verf. erst in dieser Abhandlung in breiterem Rahmen darbietet, gewürdigt werden.

Die grundlegende Entdeckung des Verf.s bestand darin, daß die Früchte des südamerikanischen Grases *Chloris ciliata* sich bei der Keimung dem Lichte gegenüber ganz verschieden verhielten, je nachdem sie von den Spelzen umgeben oder aber entspelzt zur Keimung ausgelegt wurden. Waren die das Korn umschließenden und auch seitlich fest abschließenden Spelzen entfernt worden, so keimten die Körner bei der optimalen Temperatur von  $33-34^{\circ}$  C im Licht und im Dunkeln gleich gut. Werden die Früchte aber innerhalb der Spelzen belassen, so sind die belichteten Körner den verdunkelten gegenüber in ihrem Keimprozent in ganz erheblichem Vorteil. Z. B. Dunkelkeimer : Lichtkeimer wie 16,5 % : 76 %. Es ist nun weiter höchst bemerkenswert, daß die nicht entspelzten Körner, sofern sie bei erhöhter Sauerstoffpression zur Keimung ausgelegt werden, sich zum Lichte geradeso verhalten, als seien sie entspelzt worden. Sie keimen dann also im Dunkeln gleich gut aus, wie im Lichte, oder ebensogut, wie entspelzte Körner. Verf. stellt sich danach vor, daß die Spelzenfunktion auf eine Erschwerung des Sauerstoffzutrittes zurückzuführen sei. Diese Auffassung wird noch durch folgende Versuchsreihen erhärtet. Einmal wird gezeigt, daß ein vorübergehender Aufenthalt im Dunkeln unter Wasserstoffatmosphäre die Keimprozente nach und nach herabsetzt. Weiterhin versucht Verf. die Spelzenfunktion dadurch zu ersetzen, daß er die Früchte zwischen Filtrierpapier auslegt. Da auch auf diese Weise eine Herabsetzung des Sauerstoffzutrittes herbeigeführt wird, so ergab sich auch in diesem Falle, daß die an sich auch im Dunkeln keimenden Körner hier mit höherem Prozentsatze im Lichte als in der Dunkelheit keimten. Es werden also Samen, welche bei bestimmten Temperaturen im Licht und im Dunkeln gleich gut keimen, durch Sauerstoffmangel zu Lichtkeimern. In eingehenden Versuchen wird dann dargelegt, daß ein vorübergehender Aufenthalt bei niedriger Temperatur ( $5-13^{\circ}$ ) ebenso auf die Früchte einwirkt und sie zu Lichtkeimern macht, und daß auch ungenügend nachgereifte Samen typische Lichtkeimer sind. Auf die zahlreichen Versuche über die Temperatureinwirkung, welche auf die Lichtkeimung einen ausschlaggebenden Einfluß ausübt, kann hier nicht näher eingegangen werden,

es wurde darüber zudem schon in dem Ref. über die vorläufige Mitteilung (S. 532) genügend mitgeteilt, wie auch über die Beeinflußbarkeit der Lichtkeimung durch Knopsche Nährlösung. Im Gegensatze aber zu den Befunden des Ref. an verschiedenen Licht- und Dunkelkeimern und den eben mitgeteilten Befunden Haacks sind die Lichtintensitäten, welche bei *Chloris ciliata* wirksam sind, sehr hoch. Schon eine Intensität von 8—900 NK. im Abstand von 40 cm ließ eine bedeutend geringere Wirkung auf nicht entspelzte Körner erkennen, als 1200 NK., welche die volle Wirkung ausübten. Metallfadenlampen von 100 NK. brachten gar keine Wirkung mehr hervor.

Von Interesse ist dann, daß Samen, welche durch Aufenthalt bei niederer Temperatur zu Lichtkeimern geworden waren, durch Wegpräparieren der Samenschale am Embryoende dazu gebracht werden können, im Licht und Dunkel gleich gut zu keimen. Lichtwirkung und Entfernung der Samenschale brachten also ungefähr denselben Erfolg. Es bleibt hierbei aber fraglich, ob diese Wirkung des Abpräparierens der Schale auf die Möglichkeit des Sauerstoffzutrittes zurückzuführen ist oder aber einer Reizwirkung ihren Ursprung verdankt.

Aus allen seinen zahlreichen und höchst sorgfältigen Versuchen, die sich zudem fast durchgängig aus einer scharfen Fragestellung herleiten, konstruiert nun Gassner eine Erklärung, den Versuch einer Theorie der Lichtkeimung von *Chloris ciliata*. Er legt dabei besonderen Wert auf seinen Befund, daß die (entspelzten) Körner an sich gar keine Lichtkeimer sind, sondern dies erst im Keimbette werden, wenn der Keimungsverlauf aus irgendeinem Grunde (Sauerstoffmangel, niedere Temperatur, ungenügende Nachreife usw.) verzögert wird. Daraus folgert Verf., daß neben den eigentlichen Keimungsvorgängen sich andere Prozesse abspielen, die ihre in der Hemmung des weiteren Keimungsverlaufes bestehende Wirkung erst dann bemerkbar machen können, wenn der Keimungsverlauf bis zu einem gewissen Zeitpunkt nicht vollendet ist. Dann soll ein Hemmungsprinzip auftreten, welches sich Verf. — ohne allerdings die Frage als völlig aufgeklärt zu erachten — als Hemmungsschicht in der Samenschale denkt. Die Wirkung dieser Hemmungsschicht sollte dann darin bestehen, daß sie, falls die Keimung nicht genügend schnell verläuft, den Embryo einschließt und damit in irgendeiner Weise den Keimungsverlauf im Dunkeln sistiert. Das Licht müßte dann der Ausbildung der Hemmungsschicht entgegenwirken, bzw. die Ausbildung derselben aufheben. Verf. scheint auf diese Weise die Annahme einer Reizwirkung des Lichtes auf den Embryo aus dem Wege gegangen zu sein und eine direkte Einwirkung auf die Samenschale annehmen zu sollen. Er gibt indessen unum-

wunden zu, daß die Frage, worauf die Aufhebung der Hemmungsschicht durch das Licht zurückzuführen ist, noch ungeklärt sei. Desgleichen sprechen nach ihm einige Beobachtungen dafür, daß die Auflösung und Ausbildung der Hemmungsschicht kein einfacher chemischer Prozeß ist, sondern mit den Keimungsvorgängen des Korns, insbesondere der Atmung, selbst wieder in einem gewissen Zusammenhange steht. Damit aber verlegt Verf. die Außeneinflüsse schon wieder von der Schale in den Embryo hinein, und wir kommen damit Reizwirkungen schon wieder recht nahe. Ref. erkennt wohl die unbedingte Notwendigkeit an, derzeit den Versuch zu machen, wie es ja Crocker und Shull schon in anderem Zusammenhange taten (vergl. Ref. diese Zeitschr. 1912. 4, 530), der Samenschale quasi so viel als möglich von der Schuld für die Lichtkeimungsverhältnisse aufzubürden. Wir werden sehen, wie dahin auch die nächste zu besprechende Arbeit weist. Wie weit das aber mit Recht geht, das ist eine Frage, welche erst durch weitere Versuche zu beantworten sein wird. Jedenfalls können wir unter gar keinen Umständen daraus, daß gewisse Samen mit Samenschale nur im Licht, ohne Samenschale aber im Licht und im Dunkeln gleich gut keimen, etwa schließen, daß nun der Sitz der Beeinflussung in der Samenschale zu liegen komme. Es kann sich dann vielmehr ebensogut um eine kombinierte Reizwirkung handeln, etwa derart, daß das Vorhandensein des Sauerstoffes, also bei abpräparierter Schale, das Zutreten des Lichtes zur Auslösung des Reizvorganges unnötig macht, das Fehlen des Sauerstoffes aber bewirkt, daß nur in Gegenwart des Lichtes die Auslösung des betreffenden Reizvorganges zustande kommt. Ich werde Gelegenheit haben, an anderer Stelle hierauf eingehender zurückzukommen.

Der 2. viel kürzere Teil der Gassnerschen Arbeit beschäftigt sich mit dem keimfördernden Einflusse des Temperaturwechsels auf die Samen seiner Versuchspflanze. Entspelzte Körner zeigten in keinem Falle Erhöhung der Keimprocente durch Behandlung mit Temperaturwechsel im Keimbett. Die fördernde Wirkung des Temperaturwechsels steht also mit der Spelzenfunktion im Zusammenhange. Diese aber besteht nach den früheren Feststellungen in der Erschwerung des Sauerstoffzutrittes. Der Temperaturwechsel ist nur wirksam bei Überführung aus niederer in höhere Temperatur. Mehrmaliger Temperaturwechsel bewirkt dabei bedeutend stärkere Steigerungen der Keimprocente. Besonders bemerkenswert ist, daß je längere Zeit die Körner bei niederer und je kürzer sie bei höherer Temperatur gehalten werden, eine um so größere Steigerung eintritt. Verf. erklärt nun die Einwirkung der intermittierenden Temperatur als darin bestehend, daß eine

Verbesserung der Sauerstoffverhältnisse mit der Anwendung optimaler Temperatur kombiniert wird. Die Verbesserung der Sauerstoffverhältnisse aber wird dadurch gewährleistet, daß bei niedriger Temperatur der Absorptionskoeffizient des Wassers, welches ja die Spelzen imbibierte, ein ganz bedeutend höherer ist, als bei höherer Temperatur. Die Sauerstoffversorgung ist also bei niedriger Temperatur bedeutend besser und damit wird dann der Vorteil der günstigeren Keimungstemperatur verbunden.

Die Arbeit von Becker (2) beschäftigt sich mit der Keimung verschiedenartiger Samen und Früchte derselben Spezies. Correns, Ernst und Crocker hatten schon vorher diesem Probleme ihre Aufmerksamkeit zugewandt. Correns hatte gefunden, daß die beiderlei Früchte von *Dimorphotheca pluvialis* in verschiedener Weise keimen. Einmal nämlich keimen die Scheibenfrüchte besser (in höherer Prozentzahl) als die Randfrüchte und dann keimen die ersteren auch rascher als die letzteren. Ähnliches konnte Ernst für *Synedrella nodiflora* in Buitenzorg feststellen, wobei er auch schon zeigte, daß die beiderlei Früchte von Außenbedingungen, z. B. dem Lichte in verschiedener Weise beeinflußt wurden. Schließlich hat Crocker die Früchte von *Xanthium*arten auf ihre Keimung untersucht und dabei gefunden, daß die von einer gemeinsamen Hülle eingeschlossenen Früchtchen verschiedene Keimverhältnisse aufweisen. Crocker machte für die Differenzen hier sowohl als bei der ebenfalls näher untersuchten *Axyris amarantoides* die verschiedene Beschaffenheit der Schale beider Früchtchen für die in beiden Fällen abweichende Keimung verantwortlich. Vor allem sollte die verschiedene Durchlässigkeit der Fruchtschalen für Sauerstoff und Wasser maßgebend sein.

Becker geht nun an die Untersuchung der Keimungsverhältnisse solcher zweierlei Früchte derselben Pflanze systematisch heran. Es sind im ganzen 53 Pflanzenarten, deren Samen geprüft werden. Weitaus die Mehrzahl liefern die Kompositen, je 3 die Cruciferen und Chenopodiaceen. In jedem einzelnen Falle werden die verschiedenen Fruchtformen erst eingehend beschrieben, häufig auch abgebildet. Dann ist die erste Aufgabe die, festzustellen, ob die verschiedenen Fruchtformen gleich oder verschieden keimen. Es ist in dieser Richtung eine ziemliche Mannigfaltigkeit festgestellt worden. Sowohl was Keimkraft als was Keimenergie anbetrifft, können sich die beider- oder gar dreierlei Früchte bzw. Samen sehr verschieden als auch gleichmäßig verhalten. Die Verschiedenartigkeit der Keimresultate geht aber nicht etwa mit der größeren oder geringeren Ungleichförmigkeit der Formen Hand in Hand. Recht ähnliche Scheiben und Randfrüchte bei manchen Kompo-

siten können beispielsweise recht erhebliche Keimungsdifferenzen liefern. Mit einem auffälligen äußeren Unterschied ist aber bei polymorphen Kompositenfrüchten auch immer eine Differenz in der Keimung verbunden. Bei den Kompositen haben dann meist die Scheibenfrüchte eine größere Keimungsenergie und Keimkraft als die Randfrüchte, in seltenen Fällen (*Galinsoga parviflora*, *Hypochoeris glabra*) kann das dann aber auch umgekehrt sein. Sogar bei nächstverwandten Arten derselben Gattung kann sich das Verhältnis umgekehrt stellen. Z. B. keimen bei *Zinnia verticillata* die Scheibenfrüchte, bei *Zinnia parviflora* die Randfrüchte schneller. In einigen Fällen kommen Übergangsf Früchte zwischen Randfrüchten und Scheibenfrüchten vor. Dieselben neigen dann in ihren Keimungsverhältnissen derselben Fruchtform zu, wie in ihrem morphologischen Aussehen. Auf all die übrigen Varianten in dieser Richtung, auf den Mangel eines Zusammenhanges des Keimverlaufes mit dem Hervorgehen der Früchte aus weiblichen oder zwittrigen Blüten usw. kann hier im Raume eines Referates nicht eingegangen werden.

Uns interessieren aber nun noch die Ergebnisse, die Verf. mit der Einwirkung veränderter Außenbedingungen erzielte. Für gewöhnlich wurden die Früchtchen in Petrischalen auf Filtrierpapier ausgelegt, welches mit Leitungswasser befeuchtet worden war. Ref. bedauert, daß über das angewandte Filtrierpapier keine näheren Angaben gemacht werden. Es ist jedenfalls erwünscht, sicher zu wissen, ob in allen Fällen wirklich das beste, säurefreie Papier zur Verwendung kam. Gleichfalls hätte sich wohl die Verwendung destillierten Wassers wenigstens zur Kontrolle mehr empfohlen. In einigen Fällen wurden vom Verf. sterilisierte Samen benützt, ohne daß sich da andere Ergebnisse gezeigt hätten, als mit unsterilisierten. Die Temperatur wurde ungefähr gleichmäßig auf 16—18° gehalten, was ja im allgemeinen auch ausreichend ist. In einigen Fällen kamen auch Thermostaten mit fest geregelter Temperatur zur Verwendung. Außerdem aber wurde die Lichtwirkung (Tageslicht), Sauerstoffgehalt der Atmosphäre, die Substratwirkung durch Beigabe von Chemikalien usw. variiert, als auch besonders dem Einfluß von Frucht- und Samenschale Aufmerksamkeit zugewandt, indem in Parallelversuchen in einzelnen Fällen die Früchte intakt, mit abpräparierter Fruchtschale oder sogar mit abpräparierter Frucht- und Samenschale zur Keimung ausgelegt wurden.

Die Versuche des Verf.s in dieser Richtung brachten erstens einmal wieder eine ganze Reihe von neuen Beispielen für die Lichtwirkung schlechthin auf die Samenkeimung. Ebenso wurde fördernde oder hemmende Wirkung verschiedener Chemikalien (Knopsche Nährlösung,

Aluminiumacetat, Salpetersäure) für manche Früchte und Samen festgestellt. Diese äußeren Einflüsse können die Keimung der beiderlei Früchte ganz verschieden beeinflussen. So kann das Licht, wie bei *Heterotheca Lamarckii*, beiderlei Früchte in der Keimung begünstigen, oder es fördert nur die eine Form, z. B. die Scheibenfrüchte, die Randfrüchte aber hemmt es. Bemerkenswert ist beispielsweise auch, daß Dunkelheit die Keimung der unterirdischen Samen von *Cardamine chenopodifolia* verzögert.

Besonders wichtig aber erscheinen Ref. die Untersuchungen, welche Verf. dem Einflusse der Samenschale und damit im Zusammenhange dem Sauerstoffeinfluß auf die Keimung der verschiedenerei Früchte und Samen widmet. Einmal ergibt sich, daß in vielen Fällen durch Abpräparieren der Fruchtschale oder der Frucht- und Samenschale die Differenzen in Keimungsenergie und Keimkraft bei beiderlei Früchten fast oder ganz ausgeglichen werden. Wenn z. B. bei *Chrysanthemum viscosum* im intakten Zustande und im Lichte am 10. Versuchstage 81 Scheibenfrüchte, aber 0 Randfrüchte gekeimt waren, so stellte sich am gleichen Versuchstage an von der Schale befreiten Früchten das Verhältnis S : R wie 100 : 92. Oder bei *Dimorphotheca hybrida* am 20. Versuchstage:

geschält & ungeschält				geschält ungeschält			
S	R	S	R	S	R	S	R
82	94	49	68	76	94	52	67

Einmal also eine Ausglei chung der Keimungsverhältnisse, dann eine starke Keimförderung durch Schälen, wenn auch nicht in allen Fällen gleich deutlich. Fügen wir dem nun hinzu, daß bei intakten Früchten ein Herabsetzen des Sauerstoffgehaltes eine Verzögerung bis endlich völlige Hemmung der Keimung nach sich zieht, daß im Gegenteil eine Erhöhung der Sauerstoffpartiärpressung anfänglich eine Förderung der Keimung, erst bei zu starker Sauerstoffmenge wieder eine Hemmung erleidet, so werden wir die hemmende Wirkung der Schale bei manchen Früchten recht wohl auf eine Sauerstoffwirkung zurückführen können. Die Wirkung scheint aber nicht, wie Crocker will, in gesteigerter Atmung, sondern in einer Reizwirkung des Sauerstoffes zu bestehen. Fand Verf. doch, daß auch vorübergehende Sauerstoffwirkung vor Eintreten der Keimung keimungsfördernd wirken konnte.

Weiter auf all die interessanten Ergebnisse dieser Arbeit einzugehen, ist leider nicht mehr möglich.

Nicht ohne Interesse für die Physiologie der Keimung ist weiter eine Arbeit von Sattler (9). In derselben wird vor allem die Lokalisation und Verteilung des Solanins durch die Tomatenpflanze untersucht. Es

hat sich dabei gezeigt, daß die Tomatensamen Solanin präformiert, quantitativ nicht nachweisbar im Endosperm enthalten. Im Keim, in der Epidermis und den unter der Epidermis liegenden, abgestorbenen Zellschichten ist es nicht enthalten. Bei beginnender Keimung wandert das Solanin aus dem Endosperm in den Keimling und sammelt sich besonders in den Kotyledonen. Weiter hat Sattler die Keimung von Tomatensamen bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Als Vergleichskeimlinge wurden Rotkleesamen zur Keimung ausgelegt. Während die Rotkleesamen schon bei 4° bis zu 75% keimen, liegt das Keimungsminimum der Tomatensamen erst zwischen 8 und 10°, das Keimungsoptimum aber liegt nicht in der Mitte zwischen Minimum und Maximum, sondern dem Maximum auffällig genähert.

Es folgt nun weiter eine Arbeit von Heinricher (7), welche sich mit den Keimungsverhältnissen der Mistelsamen beschäftigt. Vor allem versucht Verf. die von Wiesner als notwendig erkannte Keimruhe bei diesem Samen abzukürzen. Zwar hatte Wiesner schon unter besonders günstigen Bedingungen bis 10% ausgereifte Mistelbeeren, welche er im November oder später eingesammelt hatte, von Dezember bis Februar zur Keimung gebracht, so daß er selbst die erst als unbedingt nötig betrachtete Keimruhe schon erheblich abgekürzt hatte. Heinricher ist dies nun noch bei weitem bessere gelungen, indem er in Gewächshauskultur bei sehr guter Belichtung in dieser Zeit teilweise 100%, in anderen Fällen aber doch gegen 50% zur Keimung bringen konnte. Es waren das allerdings immer nur solche Samen, welche Verf. direkt von im Freien noch an den Büschen bis dahin verbliebenen Beeren benützte. Wurden die Beeren trocken aufgehoben, so gingen sie zumeist im Laufe des Winters zugrunde, was Verf. auf eine Verdickung des die Beeren umgebenden Viscinschleimes zurückführt, welcher im verdickten Zustande den Sauerstoffzutritt hemme. Die Bedeutung des Schleimes sieht Verf. hauptsächlich darin, daß er das Festhaften der Samen an den Bäumen ermöglicht. Er bringt ihn aber auch insofern in Verbindung mit der Samenruhe der Mistelbeeren, als er den Sauerstoffzutritt hemmen soll und so die Samen vor vorzeitigem Auskeimen bewahre. Die Theorie Wiesners, daß Hemmungsstoffe im Schleim die Samenruhe verursachten, hält er für nicht stichhaltig. Im weiteren wird noch eingehender der Einfluß von Feuchtigkeit, Temperatur, Substrat und Licht untersucht. Davon soll hervorgehoben werden, daß mit Nährlösung kein keimungsfördernder Erfolg erzielt wurde. Dagegen wurde festgestellt, daß ebenso wie bei anderen Lichtkeimern auch hier die schwächer lichtbrechenden Teile des Spektrums die Keimung mehr förderten, die stärker brechenden aber hemmten.

Sodann hat Figdor (3) seine Untersuchungen über den Lichteinfluß auf die Keimung von Gesneriaceensamen fortgesetzt. Er konnte an einer ganzen Reihe von Gattungen feststellen, daß das Licht für die Keimung aller untersuchten Gesneriaceen zur Keimung unbedingt notwendig ist. Wir haben also hier den interessanten Fall, daß, soweit untersucht, alle Gattungen einer ganzen Familie bei der Keimung vom Lichte in gleicher Weise beeinflußt werden.

Weitere Aufschlüsse in verschiedenen Richtungen bringt sodann die Arbeit von Baar (1). So bildet einmal nach diesem Autor die Familie der Amarantaceen insofern ein Gegenstück zu den Befunden Figdors bei Gesneriaceen, als sich die Samen mehrerer *Amarantus*-, *Celosia*- und *Blitum*-Arten als lichtscheu erwiesen. Ihre Keimung wird in ganz auffallender Weise durch das Verdunkeln begünstigt. Das ist ganz anders bei der nahe verwandten Familie der *Chenopodiaceen*, wo sich kein einziger Dunkelkeimer fand.

Die einzelnen Gattungen verhalten sich aber verschieden bezüglich der Reversibilität der Lichtreaktion, worin sie sich ebenfalls an andere bekannte Fälle anschließen. *Celosia*- und *Blitum*-Samen werden nämlich durch Licht nicht dauernd geschädigt, sondern keimen baldigst nach Verdunkelung wieder aus, während *Amarantus* nach der Beleuchtung auch im Dunkeln nicht mehr normal auskeimt, also ein weiteres Beispiel von Lichthärte, nur nicht ganz so extrem, wie bei *Nigella* nach Kinzel. Auch für die Lichtkeimer wird ein ähnlicher Fall gefunden, in *Physalis Franchetti*, welcher sich an das Verhalten von *Ranunculus sceleratus* anschließt.

Die verschiedenen Strahlengattungen beeinflussen die Keimung in verschiedener Weise, und zwar findet Verf. keinen ausgesprochenen Zusammenhang der schwach brechbaren Strahlen und der Lichtwirkung, bzw. der stark brechbaren und der Dunkelwirkung, wie es Ref. zeitweise schien. Neben der Berücksichtigung der verschiedenen Strahlengattungen weist aber Verf. mit Recht auch wieder auf die Beachtung der verschiedenen Intensitäten in den einzelnen Bezirken des Spektrums hin. Auch wird der bestimmende Einfluß der Intensität direkt dargelegt und gezeigt, daß bei nicht nachgereiften Samen eine sehr geringe Lichtintensität genügt, um die Keimung zu beeinflussen, ganz ähnlich, wie das die Versuche Haacks und des Ref. ergaben, nur wird hier die Lichtintensität mit Hilfe der Wiesnerschen Methode bestimmt.

Wie von allen Seiten betont, zeigt sich auch bei den vom Verf. untersuchten Fällen das Alter des Saatgutes besonders bedeutsam für das Zustandekommen und die Stärke der Lichtwirkung. Auch wurde ein Einfluß der Vorquellung festgestellt.

In *Amarantus* bringt Verf. weiterhin einen neuen Fall von Substratwirkung. Es zeigt sich, daß die Lichtwirkung durch die jeweilige Aussaat auf Erde oder Filtrierpapier beeinflusst wird. Andere Samen, wie *Physalis*, zeigen solche Beeinflussung nicht.

Besonders wichtig sind die Versuche, in denen Verf. die Abhängigkeit der Lichtwirkung von der Temperatur dartut. Er zeigt durch Thermostatenversuche auf breiter Basis, daß z. B. die Samen von *Amarantus caudatus* bei niedriger Temperatur ( $5^{\circ}$ ) Dunkelkeimer, bei hoher Temperatur ( $40^{\circ}$ ) Lichtkeimer sind. Bei einer mittleren Temperatur aber, die ungefähr bei  $25^{\circ}$  herum liegt, keimen sie im Licht und Dunkel ungefähr gleichmäßig. Auch für andere Fälle wird solche Umkehrbarkeit festgestellt und eingehend erläutert. Schließlich wird auch noch die fördernde Wirkung des Temperaturwechsels auf die Keimung von *Physalis* festgestellt.

Die nun folgende Arbeit Gumbels (5) untersucht die Keimungsverhältnisse verschiedener Unkräuter wiederum in weitgehendem Maße unter praktischen Gesichtspunkten. Auch hier zeigt sich wieder das Keimbett, die Belichtung und Verdunkelung, Temperatur und Temperaturschwankung, Samenalter und Nachreife wechselweis in den Keimverlauf eingreifend. Es ist unmöglich, auf all die interessanten Ergebnisse dieser sehr vielseitigen Arbeit hier im Rahmen dieses Referates einzugehen. Es seien nur einige herausgegriffen, welche Ref. noch für besonders bedeutsam hält.

Vor allem hat da Verf. gefunden, daß Samen, welche dauernd im Dunkeln nicht auskeimen, manchmal dennoch zur Keimung zu bringen sind, wenn sie auf ein anderes Keimbett umgelegt werden. Er schließt also daraus, daß das Keimbett schon nach relativ kurzer Zeit Veränderungen erfährt, welche ein Keimen unmöglich machen. Das ist zweifellos sehr wichtig. Ref. konnte einen solchen Fall bei Samen, welchen er gerade zu seinen Versuchen benützte, im Anschluß an die Gumbelschen Versuche auch auffinden, worüber an anderer Stelle berichtet werden soll. Es ist also den Umlagerungen im Keimbett eine große Bedeutung beizulegen.

Als wichtig und keimbefördernd hat sich dann auch in verschiedenen Fällen ein wechselweises Austrocknen der Samen, welches aber mindestens bis zur Lufttrockenheit gehen muß, erwiesen, eine Tatsache, auf welche bei Besprechung der folgenden, letzten Arbeit noch zurückzukommen sein wird. In eingehender Weise wird dann noch die schädigende Wirkung des Frostes, die Bodenbeschaffenheit, der Reifungszustand der Samen, Tiefenlage der Samen im Boden und Auflaufen, schließlich die Keimfähigkeit verfütterter Unkrautsamen untersucht, Dinge, die aber unserer

Darstellung hier zumeist ferner liegen und wegen welcher auf das Original zu verweisen ist.

Auch Munerati und Zapparoli (8) untersuchten, welcherart die Einwirkung von wechselweisem Befeuchten und Austrocknen auf die Keimung einiger Unkrautsamen sei. Sie brachten die Samen entweder auf dauernd gleichmäßig befeuchteten Sand oder auf solchen, welcher periodenweis trocken und feucht gehalten wurde, derart, daß in dem einen Falle die Trockenperiode relativ kurz (14 Tage ungefähr) war, während im anderen Falle die Feuchtigkeitsperiode die kurze, die Trockenperiode aber die lange war (14 Tage : 3 Monaten). Die Versuche erstrecken sich vom August 1909 bis Dezember 1910, innerhalb welcher Zeit Feuchtigkeit und Trockenheit in der angegebenen Weise miteinander in Wechsel gebracht wurde. Die Verff. fanden nun, daß eine Reihe von Unkrautsamen ganz gleich gut keimten, ob nun die Feuchtigkeit gleichmäßig oder wechselnd war (z. B. *Vicia segetalis*, *hirta*, *Convolvulus sepium*, *Galium Aparine*). Bei einer zweiten Gruppe wurde die Keimung durch den Wechsel von Feuchtigkeit und Trockenheit ganz erheblich befördert (*Avena fatua*, *Daucus Carota*, *Myagrum perfoliatum*, *Capsella Bursa pastoris*). Es scheint, besonders nach Ergebnissen mit den *Avena fatua*-Samen, als ob die an der Pflanze nicht ganz ausgereiften Samen für solchen Wechsel zwischen Feuchtigkeit und Trockenheit besonders empfindlich wären. Die Arbeit ist natürlich für Keimungsuntersuchungen von großer Wichtigkeit. Ref. konnte einen solchen Einfluß von Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit bei einer ganzen Reihe von anderen Unkrautsamen ebenfalls feststellen, ohne bisher darüber berichtet zu haben.

Auch Kinzel hat gelegentlich darauf hingewiesen, z. B. bei *Nigella sativa*. Dazu kommt, daß schon Müller 1886 (*Biol. Centralbl.*) auf eine solche Wirkung bei zwei Wasserpflanzensamen hingewiesen hat (*Eichhornia* und *Heteranthera*). Auch stehen die Samen in dieser Hinsicht nicht vereinzelt, indem Braun für *Chlamydomonas*, Klebs aber für die Zygoten von *Chlorogonium* durch Austrocknen eine Fortentwicklung der Ruhezustände zustande brachte. Es wäre zu wünschen, daß die Verff. in der in Aussicht gestellten endgültigen Arbeit an diese und ähnliche Fälle wie auch den oben von Gumbel erwähnten anknüpften und zugleich die übrigen äußeren Umstände, wie Licht, Temperatur, Nachreife usw. eingehend berücksichtigten.

---

## Literatur-Verzeichnis.

1. Baar, H., Über den Einfluß des Lichtes auf die Samenkeimung und seine Abhängigkeit von anderen Faktoren. Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. 1912. **121**, 667—705.
2. Becker, H., Über die Keimung verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies. Beih. bot. Centralbl. 1912. 1—129.
3. Figdor, Weitere Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf die Keimung der Gesneriaceen. Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 648—653.
4. Gassner, G., Untersuchungen über die Wirkung des Lichtes und des Temperaturwechsels auf die Keimung von *Chloris ciliata*. Jahrb. d. Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten. 1911. **29**. 3. Beih.: Arbeiten der Botanischen Staatsinstitute. S. 1—120.
5. Gümbel, H., Untersuchungen über die Keimungsverhältnisse verschiedener Unkräuter. Landw. Jahrb. 1913. 1—107.
6. Haack, Die Prüfung des Kiefernnsamens. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 1912. 1—64.
7. Heinricher, Samenreife und Samenruhe der Mistel (*Viscum album* L.) und die Umstände, welche die Keimung beeinflussen. Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. 1912. **121**, 1—41.
8. Munerati, O., e Zapparoli, T. V., L'influenza dell' alternanza dell' umidità e della siccità. Malpighia. 1912.
9. Sattler, E., Beiträge zur Lebensgeschichte der Tomatenpflanze. Diss. Tübingen. 1912. 1—49.

### Kinzel, W., Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung.

Ulmer, Stuttgart. 1913. 170 S.

Das hier zur Besprechung vorliegende Buch stellt die Frucht einer großen, über mehr als ein Dezennium sich ausdehnenden Arbeitsleistung dar. Verf. stellt seine reiche Erfahrung, die er sich in all dieser Zeit über Licht- und Frostwirkung und andere Faktoren auf die Keimung erworben hat, zusammen, nachdem in den letzten Jahren wiederholt in vorläufiger Form Bericht erstattet wurde.

Das Buch gliedert sich in der Hauptsache in drei Teile. Im ersten Teile werden die Resultate, welche Verf. an Samen der verschiedensten Pflanzenfamilien gewonnen hat, nach Familien geordnet, zur Darstellung gebracht. (S. 1—111.) Hierauf folgen zusammenfassende Betrachtungen (S. 111—160), denen sich dann nach einer ziemlich eingehenden Literaturübersicht eine Sammlung von Tabellen anschließt, welche die Versuche des Verf.s zusammengestellt enthalten.

Der erste Teil ist der bei weitem wichtigste des ganzen Buches. Untersuchungen über die Keimungsverhältnisse von wildwachsenden Samen waren ja bisher noch recht wenige angestellt — Verf. erwähnt dieselben in seiner Literaturliste — so daß eine Zusammenstellung der Keimungsergebnisse von Samen der verschiedensten Verwandtschaft

zweifellos für alle weiteren Keimungsuntersuchungen von großer Bedeutung ist. Jeder Benützer des Buches, welches Verf. für Biologen, Gärtner, Samenhändler und Kontrollstationen bestimmt hat, wird nur immer im Gedächtnis zu behalten haben, daß alle Versuche, wo nichts anderes angegeben ist, bei einer Temperatur von 18—20<sup>0</sup> und auf mit Münchner Leitungswasser getränktem Filtrierpapier angestellt wurden. Wo also, wie in sehr vielen Fällen steht, die Keimung vollzog sich ausschließlich im Licht, oder die Samen sind vom Lichte völlig abhängig bei der Keimung, so bezieht sich das eben nur auf diese Keimungsbedingungen, kann aber, und ist auch sehr häufig unter anderen Versuchsbedingungen, schon bei einer ganz geringen Temperaturdifferenz, oder auf Erde, ganz und gar anders (vgl. dazu die bisherigen Publikationen der Ref. und das Sammelref. dieser Zeitschr. 1913. 5, 365). Dadurch wird natürlich die praktische Bedeutung des Buches eingeschränkt. Andererseits kann der Biologe von diesen vorläufigen Daten ausgehen, und dann neue, weitere Versuche anschließen. Störend wirkt auf alle Fälle, daß die Einteilung nach Familien in diesem Teile nicht durchgehalten ist. So finden sich z. B. unter Gramineen mehrere Seiten allgemeine Erörterungen über die Keimungsverhältnisse der verschiedensten anderen Samen, unter Liliaceen werden die Keimungsverhältnisse verschiedener Scrophulariaceen eingehend erörtert, was die Übersichtlichkeit beschränkt. Die Einzelheiten aber aus den Anführungen herauszulösen, ist hier nicht der Ort.

Leider erschwert aber der Verf. das Verständnis seines Buches auch im zweiten Teile ganz ungemein. Die zusammenfassenden Betrachtungen über die wichtigsten Ergebnisse der vorliegenden Arbeit erstrecken sich über 49 Seiten. Dieser ganze Abschnitt weist aber nicht die geringste Gliederung in Unterteile auf. Zudem findet sich nicht einmal eine besondere Inhaltsübersicht für diesen Teil. Ref., der die 5 vorläufigen Mitteilungen zu diesem Buche in der Zeitschrift für Botanik sämtlich besprochen hat, empfand schon dort dauernd den völligen Mangel an Übersichtlichkeit. Er ließ es sich angelegen sein, in seinen Referaten die wichtigsten, interessantesten Gesichtspunkte herauszuheben und machte nur einmal gelegentlich in dieser Richtung Ausstellungen. Er bedauert sehr, daß dieser Mangel auch dem vorliegenden Buche in so hohem Maße anhaftet. Ref. möchte es unter diesen Umständen auch den Lesern überlassen, sich die Hauptgesichtspunkte selbst aus dem Buche herauszulesen, zumal kaum wesentlich neue Gesichtspunkte gegenüber den vorläufigen Mitteilungen hier zu verzeichnen sind, und die Leser dieser Zeitschrift seien deshalb auf meine Referate über diese vorläufigen Mitteilungen in dieser Zeitschrift verwiesen.

Dagegen möchte Ref. ganz kurz einige in Anmerkungen mit vielen Ausrufungszeichen angebrachte Ausstellungen an einigen kritischen Bemerkungen, welche er an den früheren Arbeiten des Verf.s für nötig hielt, hier berühren. Ref. hatte die Bemerkung Kinzels als ganz irreführend bezeichnet, daß die Veronicaarten selbst bei einiger Nachreife recht langsam fortschreitende Keimungen ergeben. Kinzel bezog sich dabei auf Versuche der dänischen Samenkontrollstation mit *Veronica hederifolia*. In diesem Falle ist das allerdings so, wie Ref. auch seinerzeit schon selbst mitgeteilt hatte. Nur war eine Verallgemeinerung völlig unzulässig, worauf Ref. in seiner Bemerkung weiter hinwies, ganz besonders im Anschlusse an seine Versuche mit den *Veronicis* der Gruppe *agrestis*. Kinzel hätte nur nötig gehabt, einige andere Versuche derselben Station nachzusehen, um die Unmöglichkeit einer solchen Verallgemeinerung einzusehen. Aarsberetning (1898/99) dieser Station führt beispielsweise auf S. 52 an: *Veronica agrestis*, ausgesät 10. September (Saat vom 28. Juni), gekeimt zu 99% im Monat September. Dieselben Daten für *V. arvensis*, gekeimt in der gleichen Zeit zu 80%. Andere Samen, wie *V. officinalis*, *V. montana* schließen sich mehr *V. hederifolia* an, wenn sie sich auch nicht ganz so extrem verhalten. Wenn Kinzel nun bei mehreren alpinen *Veronicis* noch Samen gefunden hat, welche im Sinne seines ursprünglichen Satzes selbst bei einiger Nachreife nur langsam fortschreitende Keimungen ergeben, so ist durch Anführung solcher, auf eine biologisch so eigenartige Gruppe gegründeter Versuche meine Behauptung, daß *V. hederifolia* von unseren gewöhnlichen Veronicaarten in ihrem Keimverhalten wohl fast allein steht, keineswegs widerlegt, zumal ich ja schon das weitere Beispiel der *Veronica longifolia* angeführt hatte, wo die Keimung auch ohne lange Nachreife und Verzögerung erfolgt. Ohne genaue Präzisierung gleichmäßiger Außenbedingungen im Sinne seiner Darlegungen in dieser Zeitschr. 1912, S. 470ff. und sehr verschiedene Wahl derselben hat es aber nach Ansicht des Ref. keinen Zweck mehr, über diese Fragen des längeren zu diskutieren.

Nur einen Satz, welcher den Mangel an klarer Darstellung deutlich genug erkennen läßt, möchte Ref. den Lesern noch zur eigenen Beurteilung vorlegen. Kinzel sagt: »Die bei den Versuchen in Betracht kommende Temperatur bewegte sich zwischen 18 und 20°, wo nichts anderes angegeben ist. Dieses mußte bei aufmerksamem Lesen der Berichte in den Heften der deutschen botanischen Gesellschaft auch für die dort angegebenen Listen von Pflanzen, welche in der Zeit von 13—16 Monaten nur im Lichte gekeimt waren, ebenfalls angenommen werden, da ja neben diesen Tabellen auch solche herliefen, wo von ähnlichen Arten,

z. B. bei *Epilobium roseum*, angegeben war, daß bei höheren Temperaturen eben schließlich auch im Dunkeln eine Keimung einsetzte.« Wie das aus den 5 vorläufigen Mitteilungen ohne genauere Angabe für die einzelnen Fälle erschlossen werden sollte, bleibt Ref. unverständlich! Zudem ist auch die Angabe des Verf.s auf S. 47 irreführend. Er sagt daselbst, daß auch aus der Tabelle in den *Ber. d. d. bot. Ges.* 1908, S. 660 genau hervorgeht, daß bei entsprechender Temperaturerhöhung die Samen von *Epilobium roseum* auch im Dunkeln keimen. Er zitiert dazu, offenbar um meinen Irrtum darzutun, abermals meine Abhandlung, allerdings ohne weitere Auseinandersetzung. Aus dieser Tabelle läßt sich aber nichts sicheres erschließen, ob die Keimung infolge der höheren Temperatur zustande gekommen ist, oder infolge des Temperaturwechsels. Verf. verbreitet sich darüber auch nirgends des näheren.

Alles in allem wird das Buch besonders im ersten Teile als Ausgangspunkt neuer Studien über die Biologie der Keimung wildwachsender Pflanzen vielfach heranzuziehen sein, doch wird es der Praktiker aus den oben erwähnten Gründen nur mit sehr großer Vorsicht benutzen können.

E. Lehmann.

### **Grafe, Viktor, Einführung in die Biochemie für Naturhistoriker und Mediziner.**

Deuticke, Leipzig und Wien. 1913, 472 S. Mit 41 Abbildungen im Text.

Dieses Lehrbuch unternimmt den dankenswerten Versuch, die Biochemie der Pflanzen und Tiere in einheitlicher kurzer Darstellung zu bringen. Daß sich nach der ersten Lektüre eines derartigen Buches ein definitives Urteil über die Zweckmäßigkeit der Anlage und des Ausbaues in jeder Richtung abgeben läßt, wird niemand erwarten dürfen, der die Schwierigkeiten der gestellten Aufgabe für den Autor und andererseits die Gewissenhaftigkeit eines Ref. richtig einschätzt. Hier wird vielmehr die Aufnahme des Werkes bei dem Publikum für welches es bestimmt ist in manchem Sinne den Verf. einzig und allein belehren können, ob er auf allen eingeschlagenen Wegen das Rechte getroffen hat, und wo etwa eine Änderung angebracht wäre. Jedenfalls werden die Verf. künftiger biochemischer Lehrbücher aus dem Ausfalle des interessanten literarischen Versuches welchen Grafe unternommen hat, vieles lernen können und dem Verf. des vorliegenden Buches nicht nur für den positiven Gewinn, sondern auch dafür, wo die Bemühungen nicht auf dem richtigen Wege waren, Dank schulden müssen.

Man darf wohl sagen, daß seit dem Erscheinen von Hoppe-Seylers Lehrbuch der physiologischen Chemie, 1877, kein Werk unserer Literatur

sich das Ziel gesetzt hat, die Biochemie der Pflanzen und Tiere in großen Zügen vorzuführen. In der laufenden Literatur ist dieses Denkmal der Forschung das den Namen von Hoppe-Seyler für immer zu den größten naturwissenschaftlichen Schriftstellern erhebt, leider fast vollkommen vergessen und auch in dem Verzeichnis der Quellenwerke, das Grafe gibt, fehlt der Titel des fundamentalen Werkes von Hoppe-Seyler. Und doch reicht kein zweites Werk in der Art der Konzeption und in der sicheren Ausführung an Hoppe-Seyler heran, trotz aller ungeheuren Fortschritte in der biologischen Chemie während der letzten dreißig Jahre, welche das Kraftbewußtsein unseres Wissens so gesteigert haben, daß wir nur zu leicht geneigt sind, das Neue zu überschätzen. Gerade für ein Buch wie das von Grafe geplante, wäre Hoppe-Seylers Werk zu einem unübertrefflichen Lehrmeister geworden, und der Verf. wäre seinem hohen Ziele noch viel näher gekommen, wenn er auf dem von Hoppe-Seyler eingeschlagenen Wege weiter geschritten wäre.

Im allgemeinen wird nach der Meinung des Ref. der Botaniker von dem vorliegenden Buche mehr befriedigt werden, als der Mediziner, wie es durch die Fachrichtung des Verfassers eben gegeben war. Vielleicht hätte es dem allgemeinen Zwecke des Buches auch besser entsprochen, wenn die medizinische Chemie stärker betont worden wäre. So wie Eulers »Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie«, bringt auch Grafes Buch einen vollständigen Abriß der organischen Chemie mit Darlegung aller Grundbegriffe derselben. Was der Darstellung ein besonderes Gepräge gibt, ist die starke Betonung der Strukturchemie, die hier viel mehr in den Vordergrund tritt, als in dem erwähnten Eulerschen Werke. Man kann bekanntlich die Organik nach zwei Seiten betreiben: als Laboratoriumschemie und als »Schreibtischchemie«. Für den Zweck der Belehrung von Anfängern möchte es der Ref. nicht für ganz entsprechend halten die Formelchemie allzustark zu accentuieren. Besonders die Mediziner schreckt man, wie jeder Lehrer theoretischer Fächer für Mediziner weiß, durch allzugehäuft vorgebrachte Formelkonstruktionen ebenso gründlich ab, wie durch abstrakt mathematische Behandlung des Gegenstandes. Hier ist es viel besser weniger Formelbilder mit ausführlicher Wiedergabe des zugrundeliegenden Tatsachenmaterials zu geben. Selbst diejenigen welche von vornherein den Sinn für die wunderbare zwingende Logik der strukturchemischen Ausführungen haben, werden durch einseitige Pflege dieser Anschauungen zu bald verleitet, diesen Gebäuden besondere Vorliebe zu schenken und die eigentliche chemische Arbeit weniger interessant zu finden. So ist es nicht gut nur den Empfangssalon der Organik zu zeigen, sondern man hat die

Gäste auch in die Arbeitszimmer der organischen Chemie zu führen. Dadurch wird die Lust zur wissenschaftlichen Forschung bei jüngeren Kräften besonders wirksam gehoben.

Die Neigung zu großzügigen Spekulationen verleitet aber auch den Verf. den Kombinationen auf physiologischem Gebiete viel Raum zu gewähren, und so wie ganze Seiten chemischen Formelableitungen gewidmet sind, so prangen die Leducschen »künstlichen Kernteilungen« an Tuschetropfen auf Vollseiten neben echten Karyokinesen. Ich meine daß derartige formale Vergleiche mit äußerster Vorsicht anzuwenden sind, besonders in Büchern die dem Gebrauche in weiteren Kreisen dienen sollen, damit nicht ein ganz unzutreffendes Bild unserer Forschungsrichtung daraus hervorgeht.

Einige kleine Einzelheiten werden sich leicht verbessern lassen. So fiel es dem Ref. auf daß S. 452 der Verf. Lieskes Eisenbakterien als »eine in bestimmten Nährlösungen heranwachsende Eisenverbindung, welche die Form eines Bakteriums täuschend nachahmt« erwähnt. Hier geht die Kritik entschieden auf Abwegen! Ferner sei auf den lapsus calami S. 179 aufmerksam gemacht, wo in der Figurenerklärung von einem »Elodeafaden« statt Spirogyra die Rede ist, was immerhin Unkundige leicht irreführen könnte. Auf derselben Seite heißt es, daß von der Lichtenergie in der Kohlensäureassimilation nur 0,9 Prozent augenutzt werden. Es hätte gesagt werden müssen, daß dies nur für direktes Sonnenlicht gilt. Im diffusen Lichte wird bekanntlich mindestens der dreifache Nutzeffekt erzielt, was ein sehr bemerkenswerter biologischer Gesichtspunkt ist.

In der Literaturquellenangabe zum Schlusse des Werkes wird von einzelnen Autoren jede Detailarbeit angeführt, während wir von Pfeffer, Hoppe-Seyler, Winogradsky, J. Sachs und anderen ihren Anteil an der Entwicklung der Wissenschaft entweder gar nicht, oder nur höchst unzureichend erfahren.

Diese Bemerkungen sollten nur verbesserungsfähige Punkte betreffen die in einer späteren Auflage leicht vermieden werden können.

Es möge der Wunsch ausgedrückt werden, daß die Mühe des Verf. in dem Erfolge des Buches ihren verdienten Lohn finden möchte. Czapek.

**Trow, A. H.,** On the inheritance of certain characters in the common groundsel. — *Senecio vulgaris* L. — and its segregates.

Journ. of Genetics. 1912. 2, 239—276. 3 Taf.

Die Vererbungsuntersuchungen an dem so weit verbreiteten Unkraute, dem gewöhnlichen Kreuzkraut, bringen eine Reihe von inter-

essanten Ergebnissen. Verf. findet einmal eine ganze Reihe von elementaren Arten dieses Unkrautes, von denen die einen strahlenblütenlos, die anderen mit Strahlenblüten versehen sind. Bei Kreuzung dieser verschiedenen Sorten läßt sich das Merkmal der Strahlen auf die strahlenblütenlosen Formen übertragen und mit den Merkmalen der letzteren vereinigen. Die erste Generation ist immer intermediär und hat Strahlenblüten geringerer Länge als die Eltern mit Strahlenblüten. Es ist aber sehr bemerkenswert, daß sich nicht alle strahlenblütenlose Kompositenvarietäten in dieser Beziehung gleich verhalten. Schon in derselben Gattung konnte Verf. abweichende Verhältnisse feststellen, indem die strahlenblütenlose Form von *Senecio Jacobaea* bei Kreuzung mit der normalen Form abweichende Vererbungsverhältnisse zeigte, die aber noch eingehender weiterer Untersuchungen bedürfen. Von besonderer Bedeutung sind dann die Untersuchungen des Verf. über das erbliche Verhalten der Behaarungsformen bei *Senecio vulgaris*. Nach Feststellung der Erbllichkeit der Behaarung wird gezeigt, daß der Behaarung mindestens zwei Gene zugrunde liegen müssen und demnach durch wechselweise Kombination der Grad der Behaarung sich verschieben muß. Zudem beeinflußt die Gegenwart oder Abwesenheit des Strahlenfaktors die durch die Behaarungsfaktoren begründeten Behaarungsverhältnisse. In verschiedenen Fällen wird auch Faktorenkoppelung festgestellt. Von besonderem Interesse ist, daß Strahlenfaktor und Behaarungsfaktor sich scheinbar in der Weise beeinflussen, daß mit der behaarten Form einer Unterart sich bisher noch keine strahlenlose Form hat wirklich vereinigen lassen und daß die strahlenlosen Formen anderer Unterarten nie typisch behaarte Formen ergeben haben.

Abgesehen von diesen direkten interessanten Ergebnissen für die Vererbungslehre sollten aber die Botaniker nun auch aus diesen Untersuchungen etwas anderes lernen. Es handelt sich hier um ein Unkraut, eine wildwachsende Pflanze, nicht um eine lang kultivierte Garten- oder landwirtschaftliche Pflanze, welche ja sonst aus begreiflichen Gründen in erster Linie den Untersuchungen vor allem zugrunde gelegt werden. Wenn wir nun bedenken, daß die hier ausgeführten Untersuchungen, welche mit wenigen Erbeinheiten sich beschäftigen, Pflanzen kennen lehren, aus deren Kreuzung in der  $F_2$  schon 54 gut kenntliche Typen hervorgehen, daß die Zahl der Typen aber durch die Hinzuziehung noch nicht studierter Charaktere noch ganz erheblich wachsen würde, so sollten sich die Botaniker doch endlich von der vollkommenen Zwecklosigkeit überzeugen lassen, unendliche Reihen von Varietäten, Kleinarten und dergl. mehr auf Grund von einfachen Herbaruntersuchungen aufzustellen, die mit unendlichen Diagnosen versehen werden

und schließlich weiter keinen Zweck haben, als die Bibliotheksetats übermäßig zu belasten und damit völlig überflüssige Ausgaben zu veranlassen.

E. Lehmann.

**Guilliermond, A.**, Recherches sur le mode de formation de l'amidon et sur les plastes des végétaux (leuco-, chloro- et chromoplastes). — Contribution à l'étude des mitochondries chez les végétaux.

Arch. d'anatomie microscopique. 1912. 14, 309—428.

**Rudolph, Karl**, Chondriosomen und Chromatophoren.

Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 605—629.

In vorliegender Publikation gibt Guilliermond eine monographische Bearbeitung der pflanzlichen Mitochondrien. Guilliermond rekapituliert noch einmal die Geschichte der Chloroplastenforschung und die der Mitochondrien, faßt dann seine eigenen zahlreichen Arbeiten auf diesem Gebiete zusammen, erweitert sie und bringt schließlich im Schlußkapitel eine allgemeine Betrachtung über Ursprung, Natur und Bedeutung der Mitochondrien. Der Verf. versucht jetzt seine Mitochondrien genauer zu definieren als früher. Das morphologische Kriterium, die »différenciation morphologique des mitochondries«, d. h. die Entstehung der Plastiden »d'un simple accroissement de volume de ces éléments«, dieses Kriterium ist G. selbst jetzt nicht mehr scharf genug; »comme les mitochondries et les leucoplastes se colorent de la même manière, il est donc extrêmement difficile d'établir une distinction entre ces deux formations«. Sondern er versucht nunmehr auch den histochemischen Charakter seiner Gebilde zu präzisieren. Er kommt dabei zu dem Schlusse, daß die Plastiden denselben färberischen Charakter haben wie die Mitochondrien, sich von ihnen aber dadurch unterscheiden, daß sie sich in Alkohol und Essigsäure lösen, »mitochondries et plastes sont donc des formations apparentées qui paraissent constituées d'une substance très voisine«. Es entstehen nunmehr nach Guilliermond die Plastiden durch morphologische und chemische Differenzierung der Mitochondrien. — In bezug auf die chemische Natur der pflanzlichen Mitochondrien, die G. durch ihre Löslichkeit in Alkohol und Essigsäure gekennzeichnet haben will, sei darauf hingewiesen, daß Rudolph zu genau entgegengesetzten Resultaten gekommen ist bei seinen Versuchen über das mikrochemische Verhalten der Mitochondrien; Versuche, die aber »noch nicht zu einer sicheren chemischen Definition derselben geführt haben«, wie Rudolph selbst sagt. Nach diesem Autor wurden die Mitochondrien sogar von konzentrierter Essigsäure nicht gelöst,

Benda mit und ohne Essigsäure — G. macht die Darstellung der Mitochondrien von dem Fehlen der Essigsäure in der Bendaschen Flüssigkeit abhängig! — brachte die Mitochondrien gleich gut zur Fixierung, ebenso 90% und absoluter Alkohol, wenn auch unter Schrumpfung.

Nach Guilliermond sind die Mitochondrien individualisierte Bestandteile des Cytoplasma, aber auch in dieser seiner neuesten Arbeit über diese Frage ist es ihm nicht gelungen, exakte Beweise für die Existenz seiner Mitochondrien als einen Cytoplasmabestandteil *sui generis* zu erbringen.

Rudolph unternahm eine Nachuntersuchung der Lewitzkischen Arbeiten; die von diesem Autor beschriebenen cytologischen Figuren hat Rudolph wieder gefunden, deutet sie jedoch anders. Mit der von Benda in die tierische Histologie eingeführten »typischen Mitochondrien-Färbemethode« färbte Rudolph seine Schnitte, wobei sich Chromatophoren violett färbten, »je nach Volumen in verschiedener Intensität«. Er fand nun in seinen Präparaten, daß »neben lichtgefärbten Chromatophoren dann weiter zahlreiche weit kleinere, tief-schwarz gefärbte Körnchen in die Augen fallen, welche unregelmäßig im Cytoplasma zwischen den Chlorophyllkörnern zerstreut liegen, ferner vereinzelte kurze, gleich intensiv gefärbte Stäbchen, welche bei hinreichend starker optischer Auflösung auch häufig eine leichte Einschnürung in der Mitte erkennen lassen und so die Formverhältnisse der »Teilungsfiguren« in kleinerem Maßstabe wiederholen, und bisweilen auch längere Fädchen, die bald gleichmäßig dünn erscheinen, bald schwache Anschwellung an den Enden, in der Mitte oder reihenweise hintereinander erkennen lassen«. »Wie der weitere Verfolg bestätigt, sind diese Gebilde unzweifelhaft die als Chondriosomen beschriebenen Inhaltskörper, und ich werde auch im folgenden für sie diesen Ausdruck und die übrigen Termini der Chondriosomenlehre in Anwendung bringen, wobei aber ausdrücklich betont sei, daß damit nur ihre Formverhältnisse, ihr färberisches Verhalten und die äußerliche Vergleichbarkeit mit früher unter diesem Namen beschriebenen Gebilden zum Ausdruck kommen, aber nichts über eine Homologie mit den tierischen Mitochondrien ausgesagt werden soll. Es soll damit nur gekennzeichnet werden, daß es sich um körner-, stäbchen- oder fadenförmige Inhaltskörper des Cytoplasmas von gewisser Größe handelt, die durch verschiedene Fixierungs- und Färbungsverfahren vom Cytoplasma different gefärbt werden und auch schon in der lebenden Zelle erkennbar sind«.

Verf. kommt hiermit wieder zu dem nun schon des öfteren<sup>1</sup> be-

<sup>1</sup>) Arthur Meyer. Ber. d. d. bot. Ges. 1911. 29, 158. E. W. Schmidt, Progr. rei botanicae. 1911. 4, 163.

anstandeten Fehlschluß: Bestandteile der Zelle vom Cytoplasma different gefärbt und von bestimmter Form sind Chondriosomen. »Es liegt aber kein Grund vor (ich muß mich wiederholen, Progressus. S. 180), diese Strukturen nun mit dem Namen Mitochondrien zu belegen, man müßte sonst in der botanischen Terminologie übereinkommen, das Wort pflanzliches Mitochondrium als Bezeichnung zu wählen für jede auf Grund von Fixierung und nachfolgender Tinktion sich ergebende noch unbekannte fädig körnige Strukturierung des Cytoplasma«. Rudolph schließt sich allerdings unserer Meinung an, daß Chondriosomen nicht die Vorstadien der Chromatophoren sind, andererseits will er aber doch nicht alle beschriebenen Gebilde als verschiedene Entwicklungsformen der Plastiden aufgefaßt haben, sondern, weil nach ihm »das übergangslose Nebeneinander von Chromatophoren und Chondriosomen in den ausgewachsenen Zellen« vorkommt, sollen »Chromatophoren und Chondriosomen von vornherein Gebilde verschiedener Natur sein«. Verf. zieht auch die Lebendbeobachtung zur Beweisführung heran: »Das bemerkenswerte Nebeneinander der großen dunkelgrünen Chloroplasten und der viel kleineren, zarten, gänzlich farblosen Chondriosomen in den ausgewachsenen Assimilationszellen tritt hier noch viel eindrucksvoller hervor. Wer dieses Hin- und Herwandern der Chondriosomen in der lebenden Zelle einmal gesehen hat, für den kann kein Zweifel an ihrer realen Existenz auch in vivo mehr bestehen«. Gewiß, die gesehenen Körnchen, Fädchen usw. haben reale Existenz, aber warum müssen sie den irreführenden Namen »Chondriosomen« erhalten? Können nicht diese vom Verf. »Chondriosomen« genannten Strukturen intraplasmatische Koagula sein, wie sie wohl immer bei Lebendbeobachtung aufzutreten pflegen und vielleicht zum Teil auch ergastische Gebilde?

Es sei noch bemerkt, daß der Verf. chondriosomenähnliche Gebilde von gleichem färberischen Verhalten auch bei *Achlya* und *Vaucheria* konstatiert hat. Bei *Mnium*, *Selaginella*, *Psaliota campestris*, *Mucor* und *Spirogyra* konnten sie bisher nicht nachgewiesen werden.

Rudolph lehnt also die von den übrigen Chondriosomenforschern aufgestellte Behauptung ab, daß die Chromatophoren aus Chondriosomen entständen, vermeint dagegen aber dennoch, daß »die Existenz der Chondriosomen überhaupt bei vielen Phanerogamen der verschiedensten Verwandtschaftskreise sichergestellt ist, als das einzige feststehende aber auch bedeutungsvolle Resultat aller bisherigen Arbeiten«. Demgegenüber kann nicht genugsam unterstrichen werden, daß es überhaupt keine pflanzlichen Chondriosomen alias Mitochondrien im Sinne der Autoren gibt, sondern vielmehr, daß willkürlich die verschiedensten

Bestandteile des Protoplasten als Chondriosomen bezeichnet werden, ohne irgendetwas auszusagen über ein sie de facto als etwas Besonderes charakterisierendes Specificum. E. W. Schmidt.

**Dixon, H. H., and Atkins, W. R. G.,** Changes in the osmotic pressure of the sap of the developing leaves of *Syringa vulgaris*.

Notes from the bot school of Trinity coll. Dublin. 1912. 2, 99—102.

—, —, Variations in the osmotic pressure of the sap of the leaves of *Hedera Helix*.

Ebenda. 103—106.

—, —, Variations in the osmotic pressure of the sap of *Ilex aquifolium*.

Ebenda. 111—120.

Die erste Arbeit schließt sich an frühere Untersuchungen an, in denen nachgewiesen wurde, daß der osmotische Druck in den Blättern von *Syringa vulgaris* durch äußere Faktoren — vor allem solche, die Atmung, Assimilation oder Mobilisierung von Kohlehydraten betreffen — sehr stark beeinflusst wird (Schwankungen zwischen 26,8 und 11,6 Atm.). Die neuen, gleichfalls mittels der thermoelektrischen Methode der Gefrierpunktserniedrigung vorgenommenen Bestimmungen zeigten, daß auch das Alter der Blätter für die Höhe ihres osmotischen Druckes von Bedeutung ist. An einem Exemplar von *Syringa*, das nicht von direktem Sonnenlicht getroffen wurde, stieg der osmotische Druck in den Blättern der noch geschlossenen Knospen von Februar bis März von 11,2 auf 13,2 Atm. und sank bis Anfang April wieder auf 11,5 Atm. herunter. Als dann die Knospen sich zu entfalten begannen, war der Druck in den älteren Blättern ca. 10,0, in den jüngeren 11,6 Atm., gegen Ende April in den jüngeren Blättern wieder 11,0, in den älteren 10,0 und nahm schließlich in den erwachsenen Blättern von Mai bis Mitte Juni zu bis auf 13,5 Atm. Nach früheren Beobachtungen scheint der Druck noch bis September zu steigen und erst beim Nahen des Laubfalls wieder zu sinken.

In der zweiten Mitteilung werden Blätter von *Hedera helix* von sonnigem Standpunkt mit beschatteten Blättern verglichen, um festzustellen, ob direktes Sonnenlicht einen Einfluß auf den osmotischen Druck ausübt. Dabei ergab sich, daß das Wetter am Tage der Beobachtung sowie am vorausgehenden Tage keinen nennenswerten Einfluß ausübt. Dagegen ist ein ausgesprochener Unterschied vorhanden

zwischen Pflanzen, die an sonnigem und solchen, die an schattigem Standort wachsen. Für die ersteren war das Mittel von fast zwei Jahre langen Beobachtungen 9,6, für letztere 9,0 Atm. Die Kurven für die Schwankungen der Drucke an dem südlichen und dem nördlichen Standort zeigen in den großen Zügen einen annähernd parallelen Verlauf, was um so beachtenswerter ist, als die Kurve der besonnten Blätter im Kleinen sehr viel unregelmäßiger ist wie die der beschatteten Blätter. Das Maximum erreichen beide Kurven im Frühjahr, im Sommer fallen sie steil zum Minimum herab, um im Herbst nochmals einen zweiten niedrigeren Gipfel zu bilden. Über die Ursachen der Schwankungen lassen sich vorläufig nur Vermutungen aussprechen, jedenfalls geht aus der ganzen Beobachtungsreihe hervor, daß die Wirkung des direkten Sonnenlichtes die Kurve nicht wesentlich beeinflußt.

Die dritte Mitteilung, in welcher die Abhängigkeit des osmotischen Druckes von der Jahreszeit untersucht wird, unterscheidet sich von den beiden ersten durch die Mitberücksichtigung des Wurzeldrucks. Die Kurve des Wurzeldrucks ist in ihrem Verlauf unabhängig von den Fluktuationen des Blattdrucks. Sie scheint aber ebenso unabhängig zu sein von dem Wassergehalt des Bodens. Es treten in der Wurzelkurve mehrere starke Fluktuationen auf (4 große Gipfel), und die Differenzen zwischen den Maxima und Minima sind bedeutend größer wie bei den Blättern. Das erste und tiefste Minimum z. B. findet sich bei 4,4, das zugehörige Maximum bei 10,6, also Differenz 6,2 Atm. — während bei den Blättern die größte Differenz  $11,6 - 7,3 = 4,3$  Atm. beträgt. Trotzdem liegt die ganze Jahreskurve der Wurzeln — bis auf eine geringe Überschneidung — tiefer als die der Blätter. — Im übrigen lassen sich die Bewegungen der Kurve der Blätter weder mit der Intensität der Beleuchtung noch mit der Regenhöhe in den verschiedenen Jahreszeiten in direkte Beziehung setzen. Vielmehr scheinen die großen Schwankungen durch das Austreiben des Laubes bzw. durch die Ruheperioden bedingt zu sein.

Hannig.

### **Deleano, Nicolas T.,** Studien über den Atmungsstoffwechsel abgeschnittener Laubblätter.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. 51, 541.

Während die bisherigen Atmungsuntersuchungen an Laubblättern nur den Gaswechsel betreffen, stellt sich die vorliegende aus A. Meyers Institute stammende Arbeit die Aufgabe durch möglichst verlässliche analytische Feststellung die Gewichts-differenzen an Hexosen, Disacchariden, Stärke, Hemicellulosen, Gesamt-N, Extrakt-N, Ammoniak, Eiweißstickstoff, freier Säure als Weinsäure berechnet, wasserlöslichem Gesamtextrakt

und Aschengehalt bei Weinblättern zu Beginn und zu Ende des Atmungsversuches zu bestimmen. Auf diese Weise sollte die Frage einer Erledigung zugeführt werden, was eigentlich das Atmungsmaterial darstellt. Obwohl darüber daß Kohlenhydrate in der Sauerstoffatmung das überragende Material abgeben, kein Zweifel besteht, so ist es nach den Arbeiten Palladins und anderer Forscher doch in jedem Falle durchzuprüfen, ob nicht Eiweißstoffe dem oxydativen Zerfalle mit unterworfen werden. Auch steht bezüglich der organischen Säuren der Weinblätter die Frage noch offen inwieweit dieselben als Oxydationsmaterial dienen können. Die ausführlichen Angaben bezüglich der Methodik zur Bestimmung der oben angeführten Blattbestandteile enthalten manche kritische Nachuntersuchung analytischer Methoden, und werden bei einschlägigen Arbeiten mit Nutzen zu rate gezogen werden. In diesem kurzen Referate besteht kein Anlaß auf irgend eines dieser Details näher einzugehen. Das vorsichtig getrocknete und gepulverte Material (auf möglichst rasches Abtöten und Trocknen wurde anscheinend kein Gewicht gelegt) ergab folgende Werte:

Monosaccharide	12,08	Prozent	der	Trockensubstanz
Disaccharide	0,73	„	„	„
Stärke	11,10	„	„	„
Hemicellulosen	0,52	„	„	„
Gesamtstickstoff	2,47	„	„	„
Extraktstickstoff	0,27	„	„	„
Ammoniakstickstoff	0,10	„	„	„
Koagulierbarer N	2,20	„	„	„
Freie Säuren	8,88	„	„	„
Wasserlösliche Substanz	41,59	„	„	„
Asche der wasserlösl. Subst.	4,12	„	„	„

Bei den Atmungsversuchen wurde von jedem Blatte die eine Hälfte zu Beginn, die andere nach Ablauf der Atmungsdauer analysiert.

Das Hauptresultat war, daß das wichtigste Atmungsmaterial von Polysacchariden dargestellt wird, die nicht allein Stärke sind. Bis zur Zeit von 100 Stunden werden nur diese Kohlenhydrate verarbeitet. Die Eiweißkörper ändern ihre Menge bis dahin nicht. Nach 100 Stunden jedoch wird koagulierbares Eiweiß verbraucht und Ammoniak abgespalten. Zugleich nehmen die wasserlöslichen Aschenstoffe fortan ab, während dieselben in der ersten Atmungsperiode eine geringe Zunahme zeigten. Ferner nehmen die organischen Säuren erst nach 100 Stunden der Atmung rasch ab, und zeigen vor dieser Zeit meist eine geringe oder auch eine stärkere Zunahme.

Bis zu 100 Stunden entspricht auch die gebildete Kohlensäuremenge

derjenigen Quantität die aus den veratmeten Kohlenhydraten und Säuren stammen kann. Späterhin entsteht mehr Kohlensäure als die noch vorhandenen Kohlenhydrate liefern können. Die Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle vom Referenten zusammengefaßt worden.

Veränderung in Prozenten der Anfangsmenge an:

	Stärke	Disaccha- ride	Mono- saccharide	Säure	Koagulier- barer N	Ammo- niak N
Nach 22 Std.	— 7,0	— 11,0	+ 0,7	+ 0,50	— 1,8	0,0
„ 29 „	— 10,0	— 56,0	+ 0,7	+ 2,30	+ 1,8	0,0
„ 38 „	— 17,0	+ 50,0	— 2,1	+ 1,30	0,0	0,0
„ 45 „	— 25,0	+ 9,0	— 5,3	— 0,40	— 1,7	—
„ 53 „	— 36,0	+ 22,0	— 1,2	+ 1,30	0,0	0,0
„ 66 „	— 44,0	— 19,0	+ 0,4	+ 8,00	—	0,0
„ 87 „	— 51,0	— 28,0	— 8,4	+ 0,50	—	+ 150,0
„ 144 <sup>1</sup> „	— 53,0	— 100,0	— 21,0	— 7,70	— 9,2	+ 320,0
„ 285 „	— 58,0	— 100,0	— 60,8	— 28,60	— 16,3	+ 1160,0
„ 288 „	— 65,0	— 39,0	— 50,0	— 28,30	— 28,8	+ 1200,0
„ 493 „	— 67,0	0,0	— 90,9	— 75,90	— 9,2	+ 1700,0

Der Gehalt an Hemicellulosen blieb konstant.

Czapek.

### Grafe, V., und Vouk, V., Untersuchungen über den Inulinstoffwechsel bei Cichorium Intybus L.

Biochem. Zeitschr. **43**, 424—433 und **47**, 320—330. 1 Taf.

Da die einzige mikrochemische Methode des Inulinnachweises in dem Eintragen des Materials in absoluten Alkohol besteht, wobei aber nur bei genügender Konzentration ein Ausfall der Sphärite erfolgt, haben die Verff. bei ihren Untersuchungen über den Inulinstoffwechsel der Cichorienpflanze mit Recht makrochemische Methoden bevorzugt.

Bei der Keimung des typischen »Fettsamens« (17,78% Fett gegenüber nur 0,98% Inulin) geht das Reservefett in Inulin, ähnlich wie in analogen Fällen, z. B. beim Raps, in Stärke über. Inulin wurde auch in den Blattspreiten aufgefunden, wie dies für andere Inulinpflanzen übrigens schon von G. Kraus und Hugo Fischer angegeben wird. Eine nähere Beziehung zur Photosynthese folgt daraus natürlich nicht. Mikroskopisch konnten in den Chloroplasten keine typischen Stärkekörner, sondern nur sich mit Jod braun (mit einem Stich ins Blaue) färbende Einschlüsse gefunden werden, die die Verff. als chemische Übergangsglieder von Inulin zu Stärke aufzufassen geeignet sind. Der Gehalt der Blätter an Inulin und Zucker (Lävulose) erwies sich am Nachmittage und am Morgen als gleich, so daß des Nachts demnach merkwürdigerweise keine Ableitung

<sup>1</sup>) Sehr schwache Jodreaktion.

stattfände. In der Wurzel findet eine mit dem Alter fortschreitende Anreicherung von Inulin statt; der Gehalt an reduzierendem Zucker nimmt dort gleichzeitig ab und steigt erst in »reifen« Wurzeln wieder an. Bei der Wanderung nehmen die Verff. eine beständige Hydrolyse des Inulins und Rückverwandlung aus Lävulose, entsprechend der transitorischen Stärke, an, wie dies schon von Vöchting geschehen ist. Wenn daneben noch die Möglichkeit einer direkten Wanderung des Inulins angedeutet wird, so fehlen nach Meinung des Ref. für eine solche Annahme sichere Unterlagen. Die im allgemeinen aus den Pflanzen gewonnene Modifikation des Inulins ist, wie eigene noch unveröffentlichte Versuche des Ref. zeigten, nicht wanderungsfähig. Dagegen mögen in der Pflanze unbekannte kolloide Zwischenglieder zwischen Lävulose und Inulin von kleinerem Molekül und größerer Diffusibilität enthalten sein, die bei den durch Säurehydrolyse erhaltenen Zahlen der Verff. als »Inulin« in Anrechnung gekommen sind. Ruhland.

**Nova Guinea, Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée en 1907 et 1909 sous les auspices du Dr. H. A. Lorentz.**

Botanique. 8. Livr. 4. Leiden 1912. S. 613—775. Taf. CXIII—CLIX.

Die Erschließung des Inneren von Neuguinea nimmt jetzt schnelleren Fortgang, und auch über die Flora des Berglandes beginnt sich allmählich Licht zu verbreiten. In dem neuen Bande des Lorentzschen Werkes (vergl. Zeitschr. 1911. 3, 119) gilt somit ein besonderes Interesse den Pflanzen, die aus den oberen Lagen des Hellwig-Gebirges, etwa von 1500—2500 m, stammen. Denn in dieser Höhe wird der melanesisch (-australische) Einschlag im Pflanzenbestande offenbar schon beträchtlich, Gruppen wie Myrtaceen und Epacridaceen nehmen rasch zu an Formenzahl, und es tauchen immer mehr Gattungen auf, die bisher nur ostwärts von Papuasien bekannt waren (z. B. *Spiraeanthemum*). Auch für die Laubmoose trifft dies nach Fleischers sorgfältiger Bearbeitung zu: denn neben Arten, die zum erstenmal außerhalb von Java nachgewiesen werden, finden sich so bezeichnende Typen des Ostens wie *Dawsonia*.

Für die spezielle Systematik ergeben die einzelnen Familien-Bearbeitungen natürlich vielfache Förderung. Auch in dieser Hinsicht ist Fleischers Beitrag zu nennen. Überraschend zahlreiche neue *Rhododendron* beschreibt Koorders. Valetton kann einige schwierige Rubiaceen-Fragen klären und z. B. über *Hydnophytum* wieder Neues bringen. Von den Cyperaceen gibt Valckenier-Suringar eine Zusammenstellung, die ganz Neuguinea berücksichtigt. L. Diels.

**Schoute, J. C.,** Über das Dickenwachstum der Palmen.Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1912. 2. serie. **11**, 1—209.

Die Arbeit bringt eine sehr eingehende Behandlung des schon oft untersuchten Dickenwachstums der Palmen. Der erste Teil ist der Frage über das Vorhandensein einer sekundären Verdickung, Ergiebigkeit, sowie Verbreitung derselben gewidmet. Verf. weist die früher oft angewandte Methode, welche darin bestand, daß man den Umfang eines Exemplares an der Stammbasis mit dem Umfang an höheren Regionen desselben Exemplares verglich, zurück. Da der basale Teil nach Verf. bei den Palmen, ebenso wie bei den Pandaneen, einen Vegetationskegel von größerem Durchmesser hat als in den höheren Regionen, kann ein derartiger Vergleich zur Kontrolle des sekundären Dickenwachstums nicht verwendet werden. Verf. selbst bediente sich einer anderen Methode. Die Ermittlung des Dickenwachstums geschah nämlich durch den Vergleich mehrerer Exemplare derselben Art aber verschiedenen Alters untereinander und zwar durch Messungen des Umfanges in mehreren Höhenregionen der Untersuchungsobjekte, z. B. an der Basis, bei 1 m und 2 m Höhe vom Boden gerechnet. Bei einer großen Zahl von Palmen konnte auf diese Weise das Vorhandensein eines sekundären Dickenwachstums sicher festgestellt werden. So betrug z. B. der Umfang eines 9 m hohen Stammes von *Arenga obtusifolia* bei 2 m Abstand über den Boden 60 cm, eines älteren 18 m hohen Exemplares in gleicher Höhe gemessen dagegen 88 cm. Andere Palmenarten zeigten dagegen keine Dickenzunahme. Ein älterer Stamm von *Pigafettia elata* z. B. von 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m Höhe hatte bei 2 m Bodenabstand den gleichen Umfang von 126 cm, wie der jüngere nur 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m lange Stamm derselben Art. Neben solchen Extremen gibt es Fälle, wo nur ein geringes Dickenwachstum vorhanden ist, oder der Nachweis zweifelhaft bleibt.

Von den 96 untersuchten Arten zeigen 31 zweifellos ein Dickenwachstum und von 27 läßt sich ebenso sicher sagen, daß ihnen ein Dickenwachstum abgeht.

Im zweiten Teil beschäftigt sich Verf. eingehend mit den anatomischen Vorgängen des sekundären Dickenwachstums. Bezüglich der Methoden der anatomischen Untersuchung des sehr harten und mithin schwer zu schneidenden Materials müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen. Die Ergebnisse der Untersuchung bestätigen zum großen Teil die Angaben von Eichler und anderen Autoren. Das Dickenwachstum findet hauptsächlich im äußeren Teile des Zentralzylinders statt, wobei nur eine ganz schmale an die Rinde grenzende Zone unbeteiligt bleibt. Schoute steht in Übereinstimmung mit

anderen Autoren auf dem Standpunkt, daß der Hauptsitz der sekundären Verdickung sich im Sklerenchymteil der Gefäßbündel befindet. Es handelt sich aber dabei nicht um eine Zellvermehrung im Sklerenchym, sondern um ein Wachsen gewisser Zellen der Sklerenchymbelege der Leitbündel; und zwar sind es die peripheren Zellen, welche sich oft merklich in radialer Richtung strecken, was Verf. durch Messungen feststellen konnte. Die Sklerenchymzellen dagegen, welche zentralwärts, also den Gefäßen am nächsten liegen, machen diese Streckung nicht mit. Es ergibt sich also die interessante anatomische Tatsache, daß die den Gefäßen nahe liegenden Sklerenchymzellen, welche ihre Membranen früh verdicken und nicht mehr wachsen, einen rundlichen isodiametrischen Querschnitt haben (»Kernzone«), während die peripheren Zellen (»Randzone«), welche lange Zeit noch wachsen, von radial gestrecktem Querschnitt sind. Durch die Tatsache, daß das radiale Wachstum der Sklerenchymzellen begrenzt ist, erklärt sich das häufig konstatierte Aufhören der Dickenzunahme in älteren Teilen sonst noch gut wachsender Stämme. In seltenen Fällen hat Verf. und zwar bei Bündeln, bei welchen ein Protoxylem zu finden war, ein Dickenwachstum im Xylemparenchym wahrnehmen können. Mit der einzigen Ausnahme einiger Bündel, welche direkt an die Rinde grenzen (Grenzbündel), findet sich die radiale Streckung in beschriebener Weise bei allen Sklerenchymbelegen des äußeren Teiles des Zentralzylinders; im inneren Teile des Zentralzylinders dagegen läßt sich von einer radialen Streckung des Sklerenchyms nichts wahrnehmen.

Schoute geht weiter auf die Veränderungen der übrigen Gewebe näher ein. So läßt es sich beobachten, daß die Epidermis und auch die Rindenzellen tangential abgeplattet werden. Später zerreißt oft die Epidermis und es tritt Kork, wie auch Lentizellenbildung auf. Im inneren Teile des Zentralzylinders wird das Parenchym durch große Interzellularen zerklüftet. Die Parenchymzellen selbst erfahren meist eine ansehnliche radiale Streckung. Verf. geht näher auf die Erklärung dieser und anderer Veränderungen in den Zellformen, welche das Dickenwachstum des Stammes begleiten, ein, und führt sie zum großen Teil auf den Einfluß der sich verdickenden Sklerenchymbelege zurück. Auf diesen Punkt kann natürlich aber hier nicht näher eingegangen werden. — Bei manchen Palmen scheint das Dickenwachstum sehr kurze Zeit anzuhalten, z. B. bei *Pinanga Coronata*, nur solange der Stammteil von den Blättern überdeckt ist. Verf. nennt es frühsekundäres Dickenwachstum. Die Veränderungen, welche länger anhalten, werden als spätsekundäres Dickenwachstum bezeichnet. Zum Schluß spricht sich Schoute dahin aus, daß bei den Palmen überhaupt von einem

sekundären Dickenwachstum im gebräuchlichen Sinne sich nicht gut reden läßt, doch hält er aus praktischen Gründen an der Benennung fest und will nur das Dickenwachstum der Palmen als diffuses dem cambialen gegenüber stellen. — Von den Einzelheiten sei noch erwähnt, daß Verf. gelegentlich eine Verlangsamung der Gewebeausbildung und mithin auch des sekundären Dickenwachstums an der Schattenseite von Palmenstämmen beobachtet hat. S. Rywosch.

**Beer, R.,** Studies in Spore development. II. On the structure and division of the nuclei in the Compositae.

Ann. of botany. 1912. 26, 705—726. pl. LXVI—LXVII.

In einer früheren Arbeit (Ann. of Bot. 1911) hatte Verf. begonnen, über seine Studien an den jungen Pollenkörnern von *Ipomoea* zu berichten. Dieses Mal setzt er die Untersuchungen an Compositen fort. Aber zu seinem eigentlichen Thema, der Bildung der Wand am Pollenkorn, kommt er in der vorliegenden Abhandlung noch nicht. Im Laufe seines Arbeitens stellte sich nämlich heraus, daß die Bilder, die er von den allotypen Teilungen der Pollen-Mutterzellen erhielt, nicht mit den vorliegenden Beschreibungen von Rosenberg und Lundegårdh sich vereinen ließen. Darum berichtet Verf. zunächst über diesen Abschnitt der Pollen-Entwicklung.

Als Untersuchungs-Material dienten *Tragopogon pratensis*, *Matricaria Chamomilla*, *Crepis taraxacifolia* und *virens*; außerdem wurden die Anfangsstadien der heterotypen Prophasen auch an *Doronicum plantagineum*, *Calendula officinalis* und *Anthemis cotula* studiert.

Die wichtigsten Differenzen gegenüber den Resultaten der beiden schwedischen Forscher sind mit einem Wort gesagt. Diese vertreten bekanntlich die Parasyndese der Chromosomen, während Beer sich für die Metasyndese einsetzt. Demzufolge beschreibt er auch das Fehlen von »Parallelfäden« im Spirem, die »Second contraction« und die »end-to-end«-Bindung. Ref. hat bei eigenen Untersuchungen über Tetradenteilungen noch niemals sich von der Existenz einer Metasyndese überzeugen können, steht darum auch auf Seite von Rosenberg und Lundegårdh. Aber Ref. ist sich auch bewußt, in dieser Sache eigentlich etwas »Partei« zu sein, und zunächst wie Strasburger, Grégoire usw. die der Parasyndese entgegenstehenden Daten umzu- deuten. Genau so macht es aber die Farmersche Schule mit den entgegengesetzten Angaben! —

Begeben wir uns auf »neutrales« Gebiet, so möchte Ref. da die interessanten Angaben über das Fehlen der »Prochromosomen« in den Prophasen hervorheben sowie die Tatsache, daß sich trotzdem Chromatin-

centren zeigen können; diese stehen aber dann in keiner Beziehung zu der Zahl der Chromosomen. Dagegen wurde in der »Interkinese« beobachtet, daß zuweilen die Chromosomen ziemlich unverändert blieben (*Matricaria*); andere Gattungen jedoch, wie *Tragopogon* und *Crepis*, ließen auch hier eine teilweise »Zerstäubung« der Chromatinsubstanz eintreten.

Mit dem Fehlen einer »sichtbaren« Chromosomen-Individualität im ruhenden Kern hängt auch zusammen, daß nicht klar entschieden werden kann, ob die in den Telophasen beobachtete Chromosomenlängsspaltung mit der in den Prophasen auftretenden identisch ist. Bekanntlich sind auch hier die Ansichten der Cytologen noch geteilt.

Von systematisch-phylogenetischem Interesse endlich ist vielleicht der Fund des Verf. resp. die Bestätigung der Tatsache, daß die Haploidzahl der Chromosomen bei *Crepis virens* 3, bei *Tragopogon pratensis* 6, bei *Matricaria Chamomilla* 9 ist.

Die Struktur der Pollenwandung ist bei den beiden Gruppen der Tubulifloren und Ligulifloren verschieden. Bei ersteren ist die Exine ungefaltet, bei letzteren dagegen sind bestimmte Falten ausgebildet. Hiermit wird sich Verf. im nächsten Teil seiner »Studien« genauer auseinandersetzen.

G. Tischler.

**Walker, N.,** On abnormal cell-fusion in the archegonium; and on spermatogenesis in *Polytrichum*.

Ann. of bot. 1913. 27, 115—132. pl. XIII—XIV.

**Woodburn, W. L.,** Spermatogenesis in *Blasia pusilla* L.

Ebenda. 93—101. pl. XI.

Die beiden gleichzeitig, aber ganz unabhängig voneinander, erschienenen cytologischen Arbeiten über die Spermatogenese zweier Bryophyten vermögen leider auch noch nicht die strittigen Punkte aufzuklären, die hier angeführt werden. Zwar sind wir über die Tatsachen im großen und ganzen jetzt wohl gut informiert, und Arbeiten, wie die von J. und W. van Leeuwen-Reijnvaan, dürften jetzt nirgendwo mehr recht Glauben finden. Trotzdem hat noch Walker eingehend die irrigen Deutungen dieser Autoren näher verfolgt und selbst darauf hinzuweisen gesucht, wie sie möglich wurden.

Aber es gibt eine Reihe von wichtigen Fragen, die seit längerer Zeit durchaus verschieden von den einzelnen Forschern beantwortet wurden und die auch in den beiden hier zu besprechenden Arbeiten gerade in entgegengesetzter Richtung ihre Lösung finden sollen.

Walker beschreibt eingehend, wie der während der letzten Spermatischen-

teilung auftretende »centrosomengleiche« Körper später zum Blepharoplasten wird, Woodburn will zwischen beiden Gebilden keinen Zusammenhang annehmen. Walker läßt einen besonderen aus Chromatinmaterial herührenden »Nebenkörper«, vergleichbar Wilsons »Limosphäre«, während der Bildung der Spermatozoiden eine große Rolle spielen, während Woodburn ausdrücklich die Existenz eines Nebenkörpers leugnet. Für Walker besteht zwischen dem Blepharoplasten und dem eigentümlichen dunkeln Bande, das sich außerhalb des Kerns hier differenziert, keine Beziehung, Woodburn dagegen gibt an, wie sich der Blepharoplast zu diesem streckt.

Da ist es sehr schwer, klar zu sehen, wie sich die Sachlage wirklich verhält. Die Zeichnungen sind bei Woodburn entschieden die besseren; bei Walker erscheinen sie leicht schematisiert. Aber wir dürfen doch auch an die Erfahrungen von tierischen Spermatozoen denken, bei denen ein dem »Nebenkörper« vergleichbares »Chondriom« ja in der letzten Zeit so eingehend beschrieben wurde. Freilich neigen die Zoologen dazu, dessen absolute Unabhängigkeit vom Kern zu statuieren, während Wilson, Walker usw. gerade das dazu verwendete »Chromatinmaterial« aus dem Kern austreten lassen!

Denkbar wäre es ja, daß sich die einzelnen Bryophyten in den angeführten Punkten verschieden verhalten; aber das ist nicht wahrscheinlich, wenn wir nur daran erinnern, wie verschieden z. B. das seit Leeuwen-Reijnvaan »berühmt gewordene« Polytrichum von den einzelnen Autoren beschrieben wurde. Da kann also nur erneute Untersuchung helfen. G. Tischler.

### **Kylin, H.,** Über die Farbe der Florideen und Cyanophyceen.

Svensk Bot. tidskr. 1912. 6, H. 3, 531—544.

Die Florideen und Cyanophyceen weisen in der Natur eine ganze Skala der verschiedensten Farbennüancen auf und der Verf., dem wir bereits einige wertvolle Untersuchungen über Algenfarbstoffe verdanken, macht den Versuch, diese verschiedenen Farbentöne zu erklären. Er macht zunächst darauf aufmerksam, daß in den genannten Algen folgende Farbstoffe vorkommen können: Chlorophyll, Carotin, Xanthophyll, Phykoerythrin in 2 Modifikationen und Phykozyan in 3 Modifikationen. Er zeigt, daß die verschiedenen Farben auf einer Mischung der Farbstoffe und ihrem quantitativen Verhältnis zueinander beruhen.

Kylin unterscheidet unter den Florideen folgende 7 Farben:

1. Rot. Die hierher gehörigen Rotalgen besitzen eine lebhaft rote Farbe. Sie enthalten reichlich Phykoerythrin, aber kein Phykozyan (Antithamnion plumula, Delesseria-Arten usw.).

2. Rot mit einem Stich ins Rotbraun. Minder lebhaft gefärbte Algen. Sie führen die Phykoerythrinmodifikation, die wenig oder gar nicht fluoresziert (Polysiphonia- und Rhodomela-Arten).

3. Purpurrot, tief braunrot oder rotviolett. Diese Algen enthalten Phykoerythrin und Phykozyan. Ist wenig Phykozyan da, so sind die Algen tief rot bis purpurrot (*Ceramium rubrum*). Beim Überwiegen dieses Farbstoffs wird die Alge braunrot (*Bangia*) oder rotviolett (*Chondrus*). Die hierher gehörigen Arten wechseln zu den verschiedenen Zeiten des Jahres ihre Farbe. Im Winter sind sie braunrot, im Frühling purpurrot oder tiefrot, im Spätfrühling hellrot bis blaßrot und im Sommer gelbgrün bis strohgelb und schließlich entfärbt. Diese Farbenänderungen erklärt Kylin so: Mit steigender Lichtintensität wird das sehr lichtempfindliche Phykozyan nach und nach zerstört und das Rot des übrigbleibenden Phykoerythrins macht sich geltend. Schließlich wird auch dieses vernichtet und die Alge verblaßt. Nach völliger Zerstörung des roten Farbstoffes bedingen das zurückbleibende Chlorophyll und die gelben Farbstoffe die gelbgrüne Färbung.

4. Grau. *Batrachospermum*-Arten gehören hierher. Sie besitzen Phykoerythrin und Phykozyan. Die graue Farbe vermag der Verf. nicht zu erklären.

5. Dunkelmoosgrün. Hierher gehören Algen mit Phykoerythrin und Phykozyan (*Lemanea fluviatilis*, *Batrachospermum Dillenii*). Die Farbe ist vorläufig nicht erklärlich.

6. Blaugrün, spangrün oder grün mit einem Stich ins Blaugrün. Die Algen enthalten wahrscheinlich kein Phykoerythrin, sondern nur Phykozyan neben den normalen Pigmenten (*Batrachospermum vagum*, *Asterocytis ramosa* usw.).

7. Weiß. Einige parasitische Florideen ohne Farbstoffe (*Choreocolax* und *Harveyella*).

Die Cyanophyceen lassen folgende Farben unterscheiden:

1. Hellblau, blaugrün, spangrün oder grün mit einem Stich ins Blaugrüne. Sie enthalten Phykozyan, aber kein Phykoerythrin. Sie sind, wenn viel Phykozyan da ist, mehr blau, wenn weniger da ist, mehr grün.

2. Blauviolett, violett oder rotviolett. Es kommt Phykozyan und Phykoerythrin vor.

Rot. Phykozyan fehlt, hingegen ist Phykoerythrin vorhanden.

Der Verf. erklärt ferner die unter dem Terminus der komplementären chromatischen Adaption bekannten Farbenwandlungen hauptsächlich durch das Verschwinden und Wiederauftreten eines oder der beiden Eiweißfarbstoffe, des Phykozyans und des Phykoerythrins. Während

Engelmann und Gaidukov die verschiedenen Farbenänderungen ein und derselben Alge als chromatische Adaption deuten, werden sie nach Kylin durch die Zerstörung des roten und blauen Farbstoffs verursacht. Und zwar kommt es in Übereinstimmung mit den von Oltmanns und Sauvageau geäußerten Anschauungen dabei nicht auf die Qualität sondern auf die Intensität des Lichtes an. Dieser Ansicht möchte auch der Referent nach eigenen Erfahrungen beistimmen.

Molisch.

### **Kylin, H.,** Über die Farbstoffe der Fucoideen.

Zeitschr. z. physiol. Chemie. 1912. 82. 221—229.

Über die Farbstoffe der Braunalgen existiert bereits eine große Literatur, ohne daß bisher vollständige Klarheit erzielt worden wäre. Der Verf. hat den Gegenstand von Neuem aufgenommen und schließt aus seinen Versuchen, daß die Fucoideen an Farbstoffen enthalten: Chlorophyll, Carotin, Xanthophyll und Phykoxanthin (Molisch' Leucozyan).

Wie man sieht, fehlt in dieser Reihe das Phykophän, das ja bis vor Kurzem stets als der charakteristische Farbstoff der Braunalgen hingestellt wurde. Die braune Farbe sollte ja durch Phykophän bedingt sein. Schon Molisch hat seinerzeit gezeigt, daß Phykophän in der lebenden Pflanze überhaupt nicht vorkommt, sondern erst postmortal entsteht. Zu derselben Anschauung gelangt auch Kylin und fügt ergänzend hinzu, daß das Phykophän aus einer gerbstoffhaltigen Substanz, von ihm Fucosan genannt, hervorgeht, die sich bei den lebenden Fucoideen in den Fucosanbläschen vorfindet. Es wäre an der Zeit, daß nunmehr die in den botanischen Lehr- und Handbüchern immer noch wiederkehrende Angabe, derzufolge die braune Farbe der Phaeophyten von Phykophän herrühre, verschwinde. —

Ref. hat die Meinung zu begründen versucht, daß die Braunalgen ihre natürliche braune Farbe einem braunen Chlorophyll (Phäophyll) verdanken, das dem gewöhnlichen Chlorophyll sehr nahe steht und beim raschen Absterben in dieses übergeht. Kylin hingegen behauptet, die lebenden Fucoideen enthalten gewöhnliches Chlorophyll, ohne aber auch nur den geringsten Versuch zu machen, die Stützen von Molisch' Auffassung zu widerlegen und die Farbenwandlung der Alge im Momente des Todes von Braun in Grün zu erklären. Darauf kommt es aber an, denn durch Molisch' Auffassung wird der Farbumschlag plausibel aufgehellt.

Carotin wurde, wie schon früher von anderen Forschern nach Molisch' Kalimethode von Kylin mikrochemisch und außerdem durch Extraktion der pulverisierten Alge auch makrochemisch in schönen Krystallen gewonnen. Xanthophyll wurde nach der von Willstätter

bei Blättern angewandten Methode auch aus mehreren Fucoideen dargestellt und in Krystallen abgeschieden. Es ist identisch mit Tswetts Fucoxanthin.

Unter Phykoxanthin versteht der Verf. einen dem Xanthophyll nahestehenden gelben Farbstoff, der sich von Xanthophyll dadurch unterscheidet, daß er in Petroläther löslich ist. Eine Phykoxanthinlösung färbt sich mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure, bei höherer Temperatur sehr rasch, bei Zimmertemperatur etwas langsamer, zuerst grün, dann blaugrün bis blau. Es handelt sich also hier um denselben Stoff, den Molisch bereits als Leukozyan beschrieben hat. Molisch.

**Lohmann, H.**, Beiträge zur Charakterisierung des Tier- und Pflanzenlebens in den von der »Deutschland« während ihrer Fahrt nach Buenos Ayres durchfahrenen Gebieten des Atlantischen Ozeans. I u. II.

Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 1912. 4, 407—432; 5, 185—225 und 343—372.

Verf. hat an der Fahrt des Filchner'schen Expeditionsschiffes bis Buenos Ayres teilgenommen und veröffentlicht in der vorliegenden Schrift einige wichtige planktologische Ergebnisse, die er bei der Untersuchung des zwischen dem 50.<sup>o</sup> nördlicher und dem 40.<sup>o</sup> südlicher Breite liegenden Meeresgebiets gewonnen hat. Die Strecke wurde in der Zeit vom 14. Mai bis 2. September durchfahren. Bis Pernambuco hielt sich das Schiff fern den Küsten auf der Hochsee, von da ab durchfuhr es das Wasser des Brasilstroms und des nördlichen Teils des Falklandstroms, entfernte sich also im allgemeinen nicht weit von der Ostküste Südamerikas. Verf. teilt das Gebiet in zwei hydrographische und zugleich biologische Regionen: das Kaltwassergebiet, das wieder in ein nördliches (nach Süden etwa bis zu den Azoren reichend) und ein südliches (zwischen 25<sup>o</sup> und 40<sup>o</sup> südlicher Breite) zerfällt, und das dazwischen liegende, durch wärmeres und klareres Wasser ausgezeichnete Tropengebiet. Als seine Hauptaufgabe betrachtete es L., die Untersuchung mit Methoden durchzuführen, die an Exaktheit alle bisher auf größeren Expeditionen angewandten übertreffen. Außer der Zentrifuge kamen Schlauch und Filter, ferner verschiedene Planktonnetze zur Verwendung. Die vorliegende Arbeit berücksichtigt der Hauptsache nach das Mikro- und Nannoplankton der Zentrifugenfänge.

In erster Linie ergab sich, wie zu erwarten, daß im großen und ganzen das tropische Plankton organismenärmer und artenreicher ist, als das der kühlen Meere. Was die Verteilung der einzelnen Organismen-

gruppen anlangt, so zeigte sich, daß Coccolithophoriden in allen Teilen des Ozeans eine bedeutende Rolle spielen; auch die Peridineen sind allgemein verbreitet, während Trichodesmien ausschließlich im tropischen Wasser gefunden wurden, andererseits Diatomeen und nackte Phytoflagellaten in den kalten Meeresabschnitten durchaus überwogen. Erstere waren wieder zahlreicher im Norden, letztere im Süden, doch dürfte das zu verschiedenen Jahreszeiten verschieden sein. In beiden Kaltwassergebieten wurden Strecken durchfahren, in denen das Mikro- und Nannoplankton gegenüber dem Makro- und Mesoplankton auffallend zurücktrat. Hier herrschten vermutlich Bedingungen, die den Vermehrungsfuß des Mikro- und Nannoplanktons (auf dessen ehemalige Üppigkeit im Norden der reiche Inhalt von Appendiculariengehäusen hindeutete) stark herabsetzten und zu dessen starker Verminderung führten.

In der Tropenzone ließen sich drei hydrographisch und biologisch charakterisierte Gebiete trennen: die nördliche Region (Sargassosee und Nordäquatorialstrom), der Guineastrom und die südliche Region (Südäquatorialstrom und Brasilstrom). Die mittlere Partie der Sargassosee erwies sich ziemlich reich an Coccolithophoriden; nach dem Rande zu ließ sich eine beträchtliche Abnahme konstatieren und zugleich verschob sich das Mengenverhältnis der herrschenden Arten sehr wesentlich. Die im Übergangsbereich zu den Tropen sehr häufige *Pontosphaera Huxleyi* war hier sehr spärlich vertreten und trat auch in dem überhaupt an Coccolithophoriden äußerst armen Guineastrom sehr zurück. Hier überwogen Trichodesmien, ferner eine Euglene, *Proocentrum micans* und die Appendicularie *Oikopleura dioica*. Die letzteren 3 Organismen sind vermutlich als spezifische Bewohner dieses Stromgebiets anzusehen, während *Trichodesmium* auch im Nordäquatorialstrom sehr häufig ist, dagegen in den Südtropen nicht angetroffen wurde. Dort traten ganz unvermittelt in großer Menge einige Coccolithophoridenarten auf, die vorher gar nicht oder nur ganz vereinzelt gefunden worden waren. Im Brasilstrom gesellten sich dazu einige bisher unbekannte Diatomeen, darunter eine (*Brenneckella Lorenzeni*), die mit *Pontosphaera sessilis* vermutlich in Symbiose lebt.

Was die Tiefenverteilung des Planktons betrifft, so lag im Kaltwassergebiet das Maximum nahe der Oberfläche, in den Tropen aber etwa in 50 m Tiefe. Eine bemerkenswerte Ausnahme erfuhr diese Regel in den an *Trichodesmium* reichen Gebieten, wo die üppige Entwicklung dieser an der Oberfläche flottierenden Cyanophyceen das Wasser trübt. Das zeigt zugleich, daß das Licht im wesentlichen die Vertikalverteilung bestimmt. Doch wirkt sicher in den Tropen die

Temperatur daran mit, daß das ökologische Optimum der Phytoplanktonen in tieferen Zonen liegt. Im Kaltwassergebiet entfallen auf die oberen 100 m 80—90% des Phytoplanktons, in den Tropen ungefähr 70%.

In einem Schlußkapitel werden eine größere Zahl neuer Formen beschrieben, unter besonderer Berücksichtigung ihrer Anpassungen an das Schweben. Dabei zeigt sich, daß die Schwebevorrichtungen der Coccolithophoriden an Mannigfaltigkeit denen der Diatomeen nicht nachstehen.

H. Kniep.

### Pascher, A., Versuche zur Methode des Zentrifugierens bei der Gewinnung des Planktons.

Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 1912. 5, 93—120.

Nachdem sich gezeigt hat, daß beim Planktonfang mit Netzen aus Müllergaze sehr häufig ungenaue und irreführende Resultate erhalten werden, hat in letzter Zeit die Methode des Zentrifugierens für quantitative Planktonuntersuchungen mehr und mehr an Bedeutung gewonnen. Die vorliegende Arbeit liefert einen Beitrag zur Beurteilung des Wertes dieser Methode, die zuerst von Lohmann einer eingehenden kritischen Prüfung unterworfen worden ist.

Als Untersuchungsobjekte wählte Pascher eine Grünalge (vermutlich Pleurococcacee) und eine kugelige Cyanophyce (die ebenfalls nicht identifiziert werden konnte). Bei der Zentrifugierung ergab sich in beiden Fällen, daß ein Teil der Algen an dem vom Rotationszentrum abgewandten, ein Teil an dem dem Zentrum zugewandten Ende abgesetzt wurde, während sich ein nicht unbeträchtlicher Teil (im Durchschnitt 24 bzw. 33%) überhaupt nicht absetzte. Es folgt daraus, daß die Eigenschaften, von denen das Absetzen abhängt, also vor allem wohl das spezifische Gewicht und das Verhältnis zwischen Volumen und Oberfläche, bei ein und derselben Art recht verschieden sein können. Am schwereren Ende werden die Individuen abgesetzt, die spezifisch schwerer als Wasser sind, am zentralen die spezifisch leichteren; die in der Zwischenschicht verbleibenden dürften ein dem Werte 1 sehr nahe kommendes spezifisches Gewicht haben. Bemerkenswert ist, daß die Organismenmenge am peripheren Ende schon nach wenigen Minuten ihr Maximum erreicht, ohne bei längerem Zentrifugieren wesentlich zuzunehmen, während am anderen Ende in der ersten halben Stunde eine ziemlich stetige Zunahme erfolgt. Wie lange diese anhält, darüber fehlen Angaben. Handelt es sich um die quantitative Untersuchung sehr leichter Formen, die sich hauptsächlich am zentralen

Ende absetzen, so wird man also wesentlich länger zentrifugieren müssen, um einigermaßen brauchbare Resultate zu erhalten.

Die beiden vom Verf. studierten Fälle zeigen, daß die Untersuchung der abgesetzten Menge nicht ohne weiteres ein richtiges Bild von der quantitativen Verteilung eines Planktonen gibt. Der Verlust, d. h. die Menge der nicht sedimentierten Algen war ein recht beträchtlicher. Allerdings handelt es sich, wie Verf. selbst betont, um zwei Formen, deren Zentrifugierung besonders schwierig zu sein scheint. Lohmann erhielt mit anderen Formen wesentlich bessere, z. T. fast fehlerfreie Ergebnisse. Immerhin ließ sich auch bei den beiden Algen zeigen, daß Netzfänge ein noch viel unrichtigeres Bild der quantitativen Verteilung geben. Als praktisch wichtiges Nebenresultat sei hervorgehoben, daß der Netzverlust für verschieden schwere bzw. verschieden große Individuen derselben Art ein verschiedener war. H. Kniep.

### **Ternetz, Charlotte, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der *Euglena gracilis* Klebs.**

Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. 3, 455—514. Tafel VI.

Verf. hat in dankenswerter Weise die Arbeiten des inzwischen verstorbenen Zumstein über *Euglene gracilis* wieder aufgenommen und weiter ausgebaut. Zu den zwei durch Zumstein bekannten Formen der *Euglene gracilis* kommen nach den Untersuchungen der Verf. noch zwei biologisch bedeutungsvolle dazu, so daß *Euglene gracilis* (nach der Bezeichnungsweise) der Verf. derzeit umfaßt:

- a) die normale Lichtform
- b) die hyaline Dunkelform
- c) die Zwischenform
- d) die hyaline Lichtform.

Bei ersterer zeigte es sich, wie auch schon Zumstein betonte, daß sie zwar in anorganischen Nährlösungen gedeihen könne, daß sie aber ihre volle Entwicklung erst in Lösungen mit verwertbaren organischen Verbindungen, bes. wenn sie Eiweißkörper enthalten, erreicht. Dabei wird Salpetersäure nur schwer verwertet, während die Ammonsalze, vor allem das neutrale Phosphat und das neutrale Sulfat günstiger sind. Aus weiteren Versuchen geht klar hervor, daß die  $\text{CO}_2$ -Assimilation der *Euglene gracilis* nicht mehr ausgiebig genug ist und gebundener Kohlenstoff zum normalen Wachstum unentbehrlich ist. — Die Chromatophorenzahl ist nicht konstant; einerseits bestimmen hier individuelle Veranlagungen mit, andererseits verlaufen Individuenteilung und Chromatophorenvermehrung nicht völlig parallel, so daß bei rascher Vermehrung die Chromatophoren in den Individuen an Zahl abnehmen und umge-

kehrt. Die maximale Teilungsgeschwindigkeit wird in den ersten Tagen einer Kultur erreicht, sie beträgt  $1\frac{1}{2}$  Teilungen pro die.

Bei Lichtabschluß geht diese grüne Form über in die hyaline Dunkelform. Die Teilungsgeschwindigkeit ist etwas größer (2 pro die): bei ihr werden die Chromatophoren zu Leukoplasten reduziert; die Pyrenoide bleiben erhalten. Im Licht ergrünt sie rasch, parallel zur Dauer der Beleuchtung nehmen die Chromatophoren an Größe zu an Zahl ab.

Am interessantesten sind jedoch die beiden von der Verf. neu gefundenen Formen. Die Zwischenform, nur zweimal in eiweißhaltigen Nährlösungen aufgetreten, entspricht in ihrem Verhalten völlig Beijerincks bunter Mikrobe *Chlorella varigata*. Morphologisch nicht einheitlich, bald völlig farblos, bald gelblich oder mit rötlichen Flecken, teilt sie sich so rasch wie die grüne Form und ist außerordentlich beweglich. In ihren Nachkommen bleibt sie nicht konstant. Zwar bildet sie eine Zeitlang nur Zwischenformen, dann aber spaltet sie sich auf in normal grüne Formen und farblose Formen, die der hyalinen Lichtform entsprechen.

Die hyaline Lichtform, die sich neben dem soeben erwähnten Entstehungsmodus auch vereinzelt unter normal grünen Euglenen bildete, ergrünt selbst im Licht nicht mehr. In der Morphologie entspricht sie der Dunkeleuglene, ist aber weniger metabolisch, ihr Paramylon weniger widerstandsfähig. Leukoplasten fehlen völlig, ebenso die Pyrenoide. Es ist hier völliger Verlust des Chromatophorenapparates eingetreten, auch ist sie heliotaktisch nicht mehr reizbar. Niemals bildet sie Cysten, ihre Teilungsgeschwindigkeit ist sehr gesunken (0,7 pro die). Gegen äußere Faktoren empfindlich unterliegt sie mit anderen Formen gezogen bald und verschwindet, hält aber in Reinkultur aus. — Ähnlich wie man sich die Zwischenform durch temporäre Sistierung der Chlorophyllbildung erklären könnte, so könnte man auch bei der hyalinen Lichtform an eine dauernde Umbildung der Chloroplasten zu Leukoplasten denken. Dem ist aber nicht so. Vielmehr ist es hier zu einem völligen Verlust des gesamten Chromatophorenapparates gekommen; weder Leukoplasten noch Pyrenoide sind mehr nachweisbar (Apoplastidie). Die Verf. macht nun die Möglichkeit eines solchen Verlustes in einer geistreichen Weise durch die Annahme plausibel, daß von den Chromatophoren einer Euglene ein Chromatophor das Teilungsvermögen verliert und diese Teilungsunfähigkeit beibehält. Dadurch muß es nach einer Reihe von Teilungen schließlich zur Bildung einzelner „apoplastider“ Euglenen ohne Chromatophoren kommen, eine Sache die dadurch gefördert wird, daß, wie

bereits erwähnt, Chromatophoren- und Individuenteilung nicht verkettet sondern »allorythmisch« verlaufen.

Der Befund an der hyalinen Lichtform erscheint um so mehr bedeutungsvoll zu sein, als er der erste sichere Nachweis von der Bildung dauernd farbloser Organismen aus gefärbten ist, der in Kulturen, ausgehend von einem Individuum, gemacht wurde; und dann weil uns damit eine Vorstellungsmöglichkeit für die Entstehung konstant farbloser Formen aus gefärbten gegeben ist, womit die Versuche der Verf. auch für die phylogenetische Forschung von Bedeutung werden.

Betont seien hier noch, es ist dies gerade jetzt wo die Annahme einer Beziehung von Chondriosomen und Chromatophoren akut ist, die Untersuchungs-Ergebnisse der Verf., die sich auf die ganz merkwürdige, bislang vielleicht noch immer viel zu wenig gewürdigte Selbständigkeit des Chromatophorenapparates im Individualleben beziehen und die zeigen, daß sich der ganze Chromatophorenapparat wie ein »Organismus im Organismus« verhalte. Ref. möchte nicht glauben, daß sich diese Erscheinungen restlos mit der vorerwähnten Auffassung der Chondriosomen decken. Darüber sei aber auf die sehr klare und übersichtliche Arbeit der Verf. hingewiesen.

A. Pascher.

### **Scherffel, A.,** Zwei neue trichocystenartige Bildungen führende Flagellaten.

Arch. f. Protistenkunde. 1912. 27, 94—128. Mit einer Doppeltafel.

Scherffel macht uns in dieser Arbeit mit zwei morphologisch wie systematisch interessanten Flagellaten bekannt. Die eine Monade (*Monomastix*) ist grün, hat zwei große wandständige Chromatophoren mit je einem Pyrenoid und assimiliert Stärke. Sie ist dorsiventral gebaut und hat eine einzige terminale Geißel. Die andere ist braun, ebenfalls dorsiventral mit einer rinnenförmig vertieften Bauchseite, hat Fett und vielleicht auch Leukosin. Die einzige Geißel inseriert etwas seitlich am abgeschrägten Vorderende.

Beide führen nun ähnlich wie viele Chloromonaden und einzelne Peridineen trichocystenartige Gebilde. Diese weisen speziell bei der grünen *Monomastix* deutlich eine stärker brechende Außenschicht und eine weniger lichtbrechende Zentralmasse auf. Unter der Einwirkung verschiedener Reagentien treten sie meist rasch in Form zylindrischer Fäden (bei *Pleuromastix* mehr in Form hohler Röhren) aus, fließen später in Klumpen zusammen und erweisen ihre zähflüssige, fadenziehende Konsistenz. Wegen ihres Verhalten gegenüber Farbstoffen und Reagentien spricht sie Sch. als aus »Pectoseschleim« bestehend an. Nebenbei sei hier auch vermerkt, daß Sch. die alte

Ansicht Künstlers, es handele sich bei der Körnchenauskleidung des Kryptomonadenschlundes ebenfalls um vielleicht rudimentäre Trichocysten, von neuem stützen konnte. Es ist nun interessant, daß eine Reihe von Ciliaten Trichocysten besitzt, die, wenn auch nicht immer substantiell gleich (was auch für die beiden Flagellaten nicht völlig zuzutreffen scheint), ganz übereinstimmenden Bau zeigen, und daß es sich, wie Sch. richtig bemerkt, auch hier nicht immer um Verteidigungswaffen, sondern um Sekretionsprodukte handelt. Die Beobachtungen Sch. lassen sogar vermuten, daß auch bei den Flagellaten dem Kerne eine ähnliche Bedeutung für die Trichocystenbildung zukommt, die für die Ciliatenkerne angegeben ist.

Die Beobachtungen Scherffels stellen unzweifelhaft einen sehr wertvollen Beitrag zur Kenntnis der Flagellaten dar. Persönlich möchte Ref. Bedenken haben nur gegen die Einreihung von *Monomastix* bei den Polyblepharidinen. Bei *Monomastix* spricht wohl alles für eine Zugehörigkeit zu den Kryptomonaden, die ja in ihrer reichen Gliederung gewiß weit über die enge Absteckung hinausgehen, die Sch. ihnen dadurch gibt, daß er den »Schlund« als mitcharakterisierend für alle Kryptomonaden ansieht. — Etwas sicherer scheint *Pleuromastix* bei den Chrysomonaden eingereiht, — ob aber damit eine Verbindung mit den Phaeophyceen gegeben ist?

Die zutreffenden Bemerkungen Sch. über die Pyrenoide der Kryptomonaden und über *Nephroselmis* erscheinen durch Arbeiten Dangeards und des Ref. überholt, die während des langen Zeitabstandes, der zwischen Manuskriptabschluss und Drucklegung der Arbeit Sch. liegt, — erschienen. Es sei dies hier aus rein sachlichen Gründen bemerkt.

A. Pascher.

## Vouk, V., Untersuchungen über die Bewegung der Plasmodien. II. Teil: Studien über die Protoplasmaströmung.

Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. 1912. 88, 653.

Verf. setzt seine Mitteilungen über die rhythmische Bewegung des Myxomycetenplasmas fort (*Didymium nigripes* und *Chondrioderma difforme*). Strömung tritt erst in den Plasmodien auf. Die Plasmodiellen (Bruck) lassen nur träge amöboide Bewegung erkennen; sie sind übrigens zur Vermehrung durch Teilung befähigt, wie Verf. beobachten konnte.

Als Amplitude der Rhythmik bezeichnet Verf. den von einem Plasmateilchen durchlaufenen Weg. Sie ist um so größer, je umfangreicher das Plasmodium. Die Amplitude des progressiven, d. h. zum »Kopf« des Plasmodiums hingewandten Stroms oder die Zeitdauer der

Bewegung ist direkt proportional der Amplitude; die Geschwindigkeit ist indirekt proportional der Rhythmusdauer und letztere direkt proportional der Amplitude und umgekehrt proportional der Geschwindigkeit.

Gegen Licht erweisen sich Plasma und Plasmaströmung sehr empfindlich; ultraviolettes Licht schädigt sehr.

Die Veränderung, welche Temperaturerhöhung hervorruft, steht in Einklang mit der van t'Hoff'schen Regel.

Die Schwerkraft ist ohne Einfluß auf die Bewegung; Geotaxis ließ sich nicht nachweisen.

Bei der Schilderung des Einflusses der Gifte auf das Plasma und seine Bewegung kommen verschiedenartige Degenerationserscheinungen zur Sprache.

Den osmotischen Innendruck des Plasmodiums bestimmt Verf. mit  $\frac{2}{10}$  Atmosphäre. —

Mit der Angabe, daß die Plasmodien eine beschränkte Lebensdauer — nur zwei bis drei Wochen — hätten, bringt sich Verf. in Widerspruch mit den Klebsschen Ergebnissen; ausführlichere Mitteilungen wären erwünscht.

Küster.

### Magnus, W., Mycorrhiza.

Bot. Wandtafeln mit erläuterter Text von L. Kny. XIII. Abt. Berlin. 1911.

Nach Erläuterung des Begriffes »Mycorrhiza« bringt Verf. eine Darstellung des Mycorrhizaproblems auf Grund der bis dahin ausgeführten Untersuchungen.

Im ersten Teil wird die ektotrophe Mycorrhiza, besonders die der Kiefer, besprochen. Ein Pilzmantel ist zwar häufig vorhanden, kann jedoch auch fehlen<sup>1</sup>. Verf. glaubt nicht, daß die mitunter sich findenden intrazellularen Hyphen mit dem Pilz der ektotrophen Pilzwurzel im Zusammenhang stehen. Daß der letztere mitunter Haustorien bildet, konnte neuerdings wiederum an *Pinus Strobus* festgestellt werden<sup>2</sup>. Die Anschauung des Verf.s, daß das Hartigsche Flechtwerk der Kurzwurzel »durch seine große Oberflächenentfaltung sehr zweckentsprechend erscheint, einen Stoffaustausch zwischen Pilz- und Pflanzenzelle herbeizuführen«, kann Ref. durchaus nicht teilen. Bei Bildung des Flechtwerkes findet ein heftiger Kampf zwischen Pilz und Wirtspflanze statt<sup>3</sup>. Wenn dieses ein »Organ« sein soll, von dem die Wirtspflanze einen Nutzen hat, dann ist unverständlich, warum sie sich so heftig dagegen wehrt, und wenn man nur die Kurzwurzel als geeigneten Platz für seine

<sup>1</sup>) Fuchs, J., Über die Beziehungen von Agaricineen und anderen humus bewohnenden Pilzen zur Mycorrhizenbildung der Waldbäume. *Bibl. botanica*. 1911. Taf. I, Fig. 14. Taf. II, Fig. 15.

<sup>2</sup>) a. a. O. Taf. II, Fig. 15.

<sup>3</sup>) a. a. O. S. 22 ff.

dauernde Bildung annimmt, dann hat es keinen Sinn, wenn es an der Langwurzel überhaupt gebildet wird. Daß dies der Fall ist, konnte mit Sicherheit festgestellt werden. Das Sichaneinanderlegen der Hyphen bei Bildung des Flechtwerkes scheint vielmehr ein Mittel des Pilzes zu sein, in dem auf osmotischem Wege stattfindenden Kampfe zu erstarken. Daß bei Bildung des Flechtwerkes an der Langwurzel schon bald kein Plasma mehr in den Hyphen sich findet, ist kein Irrtum, wie Verf. meint. Der Pilz wird getötet; schließlich sind nur mehr Rudimente desselben vorhanden<sup>1</sup>. Infolge der stets wechselnden antagonistischen Vorgänge geht der Pilz in dem einen Fall früher, im andern später oder überhaupt nicht zugrunde (Kurz Wurzel), je nach der wechselnden Lebens- resp. Angriffsfähigkeit der beiden Kombattanten. Ein Säfte-austausch im Sinne einer mutualistischen Symbiose liegt also bei der ektotrophen Mycorrhiza, wenigstens der Abietineen, nicht vor, wohl aber vermutlich eine Anpassung an den Pilzreiz. Als Wirkung des Reizes hat man sich eine Anregung der Lebenstätigkeit zu denken, ähnlich der Wirkung gewisser Gifte auf den tierischen Organismus, ähnlich auch der Wirkung, die N. Bernard an Samen von Orchideen nachgewiesen hat.

Im zweiten Teil beschreibt Verf. die endotrophe Mycorrhiza. Die Richtigkeit der Bernardschen Vermutung, daß die Knollenbildung der Orchideen im Zusammenhang mit der Pilzinfektion steht, wurde durch die Untersuchungen des Verf.s an *Didimoplexis spec.* bestätigt. Er hat den Infektionsvorgang verfolgt und dabei das Auftreten von Zellteilungen als unmittelbare Folge der Infektion beobachtet. Das Resultat waren knollenförmige Organe ähnlich den Bakterienknöllchen. Um zum Verständnis der endotrophen Mycorrhiza zu kommen, geht Verf. von ihrer Entstehung aus. Im Kampf gegen den Parasiten lernte die Wirtspflanze den Pilz ausnützen; indem sie ihn nicht völlig tötete, erwarb sie in steigendem Maße verwertbare Stoffe.

Großes Interesse verdient die Ansicht des Verf.s, daß möglicherweise infolge eines vom Pilz ausgeübten Reizes die Wurzel von *Neottia Nidus avis* befähigt wird, Stoffe aus dem Substrat zu entnehmen, die sonst von der höheren Pflanze nicht resorbiert werden. Infolge des Fehlens der Photosynthese muß sich *Neottia* ihren Kohlenstoff anderswoher beschaffen als aus der Luft. Der infolge des ständigen Kampfes vor sich gehende starke Energieverbrauch bedingt übrigens ein erhöhtes Maß von Nahrungsaufnahme, das noch gesteigert wird durch den Umstand, daß auch der Pilz völlig von der Wirtspflanze ernährt werden muß. Die Wurzel muß also in besonderer Weise zur Stoffaufnahme aus dem Boden befähigt sein.

Fuchs (Dahlem).

<sup>1</sup>) a. a. O. Taf. III, Fig. 29.

**Müller-Thurgau, H., und Osterwalder, A., Die Bakterien im Wein und Obstwein und die dadurch verursachten Veränderungen.**

Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 36, 129. 3 Taf.

Müller-Thurgau, dem wir schon einige schätzenswerte Arbeiten über Bakterien im Wein verdanken, hat im Verein mit Osterwalder in der vorliegenden Mitteilung ein umfangreiches Material zur Kenntnis der Weinbakterien und der von ihnen im Wein hervorgerufenen Veränderungen niedergelegt und damit zugleich eine wertvolle, auch für praktische Zwecke nutzbare Zusammenfassung dessen geschaffen, was auf dem kleinen Gebiet der Weinbakterien sichergestellt ist.

Ein erstes Kapitel berichtet über den bisherigen recht dürftigen Stand des Wissens von den Weinbakterien und den von ihnen hervorgerufenen Veränderungen des Weines. Daran schließt sich ein kurzes Kapitel über die Methoden zur Reinzüchtung und Kultur der Weinbakterien, dem als Hauptteil das dritte Kapitel folgt: Untersuchungen über die von den Verff. gezüchteten Bakterienformen. Die Zahl der in Obst- und Traubenweinen aufgefundenen Formen ist 15, die sich auf drei Gruppen verteilen: 5 gehören in die Gruppe des bereits früher beschriebenen *Bacterium mannitopoeum* Müller-Thurgau, Milchsäurebildner, die Laevulose zu Mannit reduzieren, organische Säuren aber weniger leicht angreifen. Die Gruppe des ebenfalls bereits früher beschriebenen *Bacterium gracile* umfaßt weitere 5 Formen, welche von den Formen der ersten Gruppe sich morphologisch durch zarteren Bau, physiologisch durch weniger kräftige Mannitbildung, dagegen ausgeprägte Befähigung zur Zerlegung von Apfel- und Zitronensäure unterscheiden. Die dritte Gruppe umfaßt Mikrokokken, die ebenfalls Milchsäure bilden, der Mannitbildung aber nicht fähig sind, dagegen Apfelsäure energisch abbauen. Die einzelnen Formen jeder Gruppe werden durch Zusatz von Buchstaben zum Namen des Typus bezeichnet, nur in der letzten Gruppe werden 2 Arten unterschieden, *Micrococcus acidivorax* (1 Form) und *M. variococcus* (mit 4 Formen), dieser von jenem schon durch die Größe (0,7—1,5  $\mu$  gegen 0,5  $\mu$  Durchmesser), daneben auch physiologisch (Befähigung zur Amygdalinzerersetzung, während Laktose im Gegensatz zu *M. acidivorax* nicht und Maltose nur wenig angegriffen wird) verschieden.

Das vierte Kapitel bespricht auf Grund der mit Reinkulturen gewonnenen Ergebnisse die durch die Bakterien verursachten Weinkrankheiten, den Säureabbau, den Milchsäurestich und die Mannitgärung, den Mäuselgeschmack und das Umschlagen der Weine. Bei normalem

Säureabbau (Rückgang des freien Säuregehaltes) spielen nach den Untersuchungen der Verff. Bakterien der 2. Gruppe die Hauptrolle. Bei Milchsäurestich und Mannitgärung (Zuckerzersetzung) wurden fast ausschließlich Bakterien der Mannitpoeum-Gruppe, nur ausnahmsweise *Bacterium gracile* gefunden. Auch der Mäuselgeschmack wird durch *Bacterium mannitpoeum* verursacht. Beim Umschlagen der Weine können Bakterien aus allen 3 Gruppen beteiligt sein.

Ein Schlußkapitel bespricht endlich die Bedeutung der neugewonnenen Kenntnisse für die Beurteilung der Weine bei der Lebensmittelkontrolle, der schon Baragiola und Godet die Untersuchungsergebnisse nutzbar zu machen begonnen hatten. Die mikrobiologische Untersuchung des Weines wird es in Zukunft ermöglichen, in Zweifelsfällen den Ursprung von Milchsäure und flüchtiger Säure mit Sicherheit festzustellen und so sichere Grundlagen für die Beurteilung des Weines zu schaffen. Für den Nahrungsmittelchemiker ist zu diesem Zweck eine Tabelle angefügt, mit deren Hilfe es ihm möglich sein wird, die Gruppenangehörigkeit gewonnener Kulturen von Weinbakterien sicher zu bestimmen. Dabei sind auch die beiden bereits früher bekannten Weinbakterien (Mannitferment Gayons und Dubourgs und *Micrococcus malolacticus* Seifert) berücksichtigt.

Behrens.

### **Klebahn, H., Grundzüge der allgemeinen Phytopathologie.**

Gebr. Bornträger, Berlin. 1912. 147 S.

Trotz des großen Umfangs, den die Beschäftigung mit Pflanzenkrankheiten und »Pflanzenschutz« in den letzten Jahrzehnten angenommen hat, und trotz des Bedürfnisses nach zusammenhängender Literatur fehlt leider noch immer eine kritische lehrbuchmäßige Zusammenfassung alles dessen, was den Phytopathologen interessiert.

Das vorliegende Werkchen kann diese Lücke zwar nicht füllen, da Klebahn mit ihm nur die Grundzüge der Pflanzenpathologie geben will, ist aber bei aller Knappheit so klar und reich im Inhalt, daß es trotz aller Beschränkung im Umfang als das bisher beste Lehrbuch dieser Disziplin bezeichnet werden darf. — Verf. behandelt der Reihe nach die durch chemische und physikalische Qualitäten des Bodens bedingten, die durch Klima und Wetter, durch menschliche Kulturbetriebe und durch Verwundungen hervorgerufenen Krankheiten, die Parasiten der Pflanzen, die enzymatischen Krankheiten und die »Bildungsabweichungen«.

Küster.



## Neue Literatur.

### Allgemeines.

- Minot, Ch. S.**, Moderne Probleme der Biologie. Jena, Fischer. 1913. 8<sup>o</sup>, 111 S.  
 —, Die Methoden der Wissenschaft und andere Reden. Jena, Fischer. 1913. 8<sup>o</sup>, 205 S.  
**Rosenvinge, L. K.**, Sporeplanterne (Kryptogamerne). Kjøbenhavn og Kristiania, Gyldendalske Boghandel. 1913. 8<sup>o</sup>, 388 S.  
**Weismann, A.**, Vorträge über Deszendenztheorie, gehalten an der Universität zu Freiburg im Breisgau. 3. umgearb. Aufl. Jena, Fischer. 1913. 8<sup>o</sup>, 354 S.

### Bakterien.

- Ambrož, A.**, Denitrobacterium thermophilum spec. nova, ein Beitrag zur Biologie der thermophilen Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 37, 3—16.)  
**Bargagli-Petrucci, G.**, Studi sulla flora microscopica della regione boracifera toscana. Il Bacillus boracicola n. sp. (Nuov. giorn. bot. ital. N. s. 1913. 20, 5—39.)  
**Berthelot, A.**, Recherches sur le Proteus vulgaris considéré comme producteur d'indol. (Compt. rend. 1913. 156, 641—643.)  
**Cayley, D. M.**, s. unter Teratologie und Pflanzenkrankheiten.  
**Gorini, C.**, Über einen fadenziehenden Milchsäurebacillus, Bacillus caséi filans. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 37, 1—3.)  
**Issatschenko, B. L.**, Über die Ablagerung von schwefligem Eisen in den Bakterien. (Bull. jard. bot. imp. St. Pétersbourg. 1913. 12, 134—139.)  
 —, Einige Daten über die Bakterien des »Eisbodens«. (Ebenda. 140—154.)  
**Kodama, H.**, Die Ursache der natürlichen Immunität gegen Milzbrandbacillen. Entstehung, Wesen und Beschaffenheit der Kapsel. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. 68, 373—428.)  
**Lipschütz, B.**, Filtrierbare Infektionserreger und maligne Tumoren. (Ebenda. 323—337.)  
**Pollak, R.**, Über Formenwechsel bei dem Bacillus faecalis alcaligenes. (Ebenda. 288—292.)

### Pilze.

- Fosse, R.**, Formation de l'urée par deux moisissures. (Compt. rend. 1913. 156, 263—265.)  
**Gola, G.**, Osservazioni sopra un fungo vivente sugli idrocarburi alifatici saturi. (Bull. soc. bot. ital. 1912. 224—227.)  
**Javillier, M.**, Essais de substitution du glucinium au magnésium et au zinc pour la culture du Sterigmatocystis nigra. V. Tgh. (Aspergillus niger.) (Compt. rend. 1913. 156, 406—409.)  
**Lepierre, Ch.**, Remplacement du zinc par le glucinium dans la culture de l'Aspergillus niger. (Ebenda. 409—411.)  
 —, Sur la non-spécificité du zinc comme catalyseur biologique pour la culture de l'Aspergillus niger. Son remplacement par d'autres éléments. (Ebenda. 258—261.)  
**Magnus, P.**, Die Verbreitung der Puccinia Geranii Lev. in geographisch-biologischen Rassen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 83—87.)  
**Mer, E.**, Le Lophoderium narsequum parasite des aiguilles de Sapin. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, LI—LXI.)  
**Moreau, F.**, Les phénomènes morphologiques de la reproduction sexuelle chez le Zygorhynchus Dangeardi Moreau. (Ebenda. 717—720.)  
 —, Une nouvelle Mucorinée hétérogame, Zygorhynchus Dangeardi sp. nov. (Ebenda. LXVIII—LXX.)

- Ravaz, L., et Verge, G.**, La germination des spores d'hiver de *Plasmopara viticola*. (Compt. rend. 1913. 156, 800—802.)
- Ritter, G. E.**, Die giftige und formative Wirkung der Säuren auf die Mucoraceen und ihre Beziehung zur Mucorhefebildung. (Jahrb. f. wiss. Bot. (Pringsh.). 1913. 52, 351—403.)
- Saccardo, P. A.**, Fungi ex insula Melita (Malta lecti a doct. Alf. Caruana Gatto et doct. G. Borg. (Bull. soc. bot. ital. 1912. 314—327.)
- Wehmer, C.**, s. unter Physiologie.
- Winterstein, E., Reuter, C., und Korilen, R.**, Über die chemische Zusammensetzung einiger Pilze und über die bei der Autolyse derselben auftretenden Produkte. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. 79/80, 541—562.)

### Algen.

- Cavers, F.**, Recent works on Flagellata and primitive Algae. (The new phytol. 1913. 12, 78 ff.)
- Mirande, R.**, Sur la présence de la callose dans la membrane des Algues siphonnées marines. (Compt. rend. 1913. 156, 475—478.)
- Wisselingh, C. van**, Über die Kernstruktur und Kernteilung bei *Closterium*. (1 Taf.) (Beih. bot. Centralbl. 1913. I. 29, 409—432.)
- Yamanouchi, S.**, *Hydrodictyon africanum*, a new species. (The bot. gaz. 1913. 55, 74—79.)

### Flechten.

- Bachmann, E.**, Zur Flechtenflora des Erzgebirges. (Hedwigia. 1913. 53, 99 ff.)
- Lesdain, B. de**, Notes lichénologiques, XV. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 686—689.)

### Moose.

- Douin, L'** *Ephemerum intermedium* Mitt. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 731—736.)
- Ibele, I.**, Zur Chemie der Torfmoose (*Sphagna*). (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 74—77.)
- Roth, G.**, Nachtrag I zu Band I der außereuropäischen Laubmoose von 1910—1911. (Hedwigia. 1913. 53, 81—98.)
- Zodda, G.**, Studio briogeografico sulla Basilicata e catalogo delle briofite di questa provincia sin oggi conosciute. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. [2] 20, 155—232.)

### Farnpflanzen.

- Litardière, R. de**, Variations de volume du noyau et de la cellule chez quelques Fougères durant la prophase hétérotypique. (Compt. rend. 1913. 156, 562—564.)
- Petry, L. C.**, A protocorm of *Ophioglossum*. (The bot. gaz. 1913. 55, 155—166.)

### Gymnospermen.

- Burlingame, L. L.**, The morphology of *Araucaria Brasiliensis*. (The bot. gaz. 1913. 55, 97—114.)
- Holden, R.**, Ray tracheids in the Coniferales. (Ebenda. 56—65.)

### Morphologie.

- Danek, G.**, Morphologische und anatomische Studien über die *Ruscus*-, *Danaë*- und *Semele*-Phyllokladien. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. 29, 357—408.)
- Gortner, R. H., and Harris, J. A.**, s. unter Physiologie.
- Hamet, R.**, L'anisomérisie florale dans la famille des *Crassulacées*. (Rev. gén. bot. France. 1913. 25, 84—92.)

## Zelle.

- Farmer, J. B.**, Nuclear osmosis and meiosis. (*The new phytolog.* 1913. **12**, 22—28.)  
**Litardière, R. de**, s. unter Farnpflanzen.  
**Schmidt, E. W.**, Der Kern der Siebröhre. (*Ber. d. d. bot. Ges.* 1913. **31**, 78—79.)

## Gewebe.

- Becquerel, P.**, L'ontogénie vasculaire de la plantule du lupin et ses conséquences pour certaines théories de l'anatomie classique. (*Compt. rend.* 1913. **156**, 807—810.)  
**Boas, F.**, Beiträge zur Anatomie und Systematik der Simarubaceen. (*Beih. bot. Centralbl. I.* 1913. **29**, 303—356.)  
**Gerresheim, E.**, Über den anatomischen Bau und die damit zusammenhängende Wirkungsweise der Wasserbahnen in Fiederblättern der Dicotyledonen. (*Diss. Marburg.*) (*Bibl. bot. Heft 81.* 1913. 1—66.)  
**Guérin, P.**, Le tégument séminal et les trachées nucellaires des Thyméléacées. (*Compt. rend.* 1913. **156**, 398—401.)  
**Holden, R.**, s. unter Gymnospermen.  
**Rosenthaler, L.**, Über Wurzelrinden von Cinchonon. (*Apothekerzeitung.* 1913. No. 4 u. 5.)

## Physiologie.

- Ambrož, A.**, s. unter Bakterien.  
**André, G.**, Sur la migration des éléments minéraux et sur le déplacement de ces éléments chez les feuilles immergées dans l'eau. (*Compt. rend.* 1913. **156**, 564—567.)  
**Berthelot, A.**, s. unter Bakterien.  
**Decker, H.**, Formaldehyd und Pflanzensynthesen. (*Ann. d. Chem. (Liebig).* 1913. **396**, 336.)  
**Dixon, H. H.**, Osmotic pressures in plants I. Methods of extracting sap from plant organs. (*Scient. proc. r. Dublin soc.* 1913. **13**, 422—433.)  
—, Dasselbe II. Cryoscopic and conductivity measurements on some vegetable saps. (*Ebenda.* 433—440.)  
**Fosse, R.**, Formation de l'urée par les végétaux supérieurs. (*Compt. rend.* 1913. **156**, 567—569.)  
—, s. unter Pilze.  
**Gerber, C.**, et **Guiol, H.**, Extraction et essai des pancréatines du figuier et du mûrier à papier. (*Bull. soc. bot. France.* 1912. **59**, XXV—XXIX.)  
**Gortner, R. A.**, and **Harris, J. A.**, On a possible relationship between structural peculiarities of normal and teratological fruits of *Passiflora gracilis* and some physico-chemical properties of their expressed juices. (*Bull. Torrey bot. club.* 1913. **40**, 27—34.)  
**Günther, O.**, Über den Traumatropismus der Wurzeln. (*Diss. Berlin.*) Blanke, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 67 S.  
**Guttenberg, H. von**, Über akropetale heliotropische Reizleitung. (*Jahrb. f. wiss. Bot.* 1913. **52**, 333—350.)  
**Haselhoff, E.**, Über die Einwirkung von Borverbindungen auf das Pflanzenwachstum. (*Die Landw. Versuchsstat.* 1913. **79/80**, 399—429.)  
**Hedlund, T.**, De fysiologiska grunderna för riklig blomning och fruktsättning hos våra fruktträd. (*Tidskr. f. landtmän.* 1912. **33**, 215—218 u. 237—242.)  
**Issatschenko, B. L.**, s. unter Bakterien.  
**Iwanowski, D.**, Kolloidales Chlorophyll und die Verschiebung der Absorptionsbänder in lebenden Pflanzenblättern. (*Biochem. Zeitschr.* 1913. **48**, 328—332.)  
**Javillier, M.**, s. unter Pilze.

- Kluyver, A. J.**, Ist man berechtigt, die mit dem ultravioletten Lichte der Heraeuslampe erzielten photochemischen Ergebnisse auf die bei der Pflanze im Sonnenlichte vor sich gehenden Prozesse ohne weiteres zu übertragen? (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 49—51.)
- Kobert, R.**, Beiträge zur Kenntnis der vegetabilischen Hämagglutinine. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. 79/80, 97—205.)
- Küster, E.**, Über Zonenbildung in kolloidalen Medien. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, 111 S.
- Leclerc du Sablon**, Sur les causes du dégagement et de la rétention de vapeur d'eau par les plantes. (Rev. gén. bot. France. 1913. 25, 49—83.)
- Lepierre, Ch.**, s. unter Pilze.
- Lesage, P.**, Sur la courbe des limites de la germination des graines après séjour dans les solutions salines. (Compt. rend. 1913. 156, 559—562.)
- Lloyd, F. E.**, Leaf water and stomatal movement in Gossypium and a method of direct visual observation of stomata in situ. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 1—26.)
- Löb, W.**, Über das Verhalten des Formamids unter der Wirkung der stillen Entladung. Ein Beitrag zur Frage der Stickstoff-Assimilation. (Ber. d. d. chem. Ges. 1913. 46, 684—698.)
- Mazé**, Sur la relation qui existe entre l'eau évaporée et le poids de matière végétale élaborée par le maïs. (Compt. rend. 1913. 156, 720—723.)
- Meyer, A.**, und **Deleano, N. T.**, Die periodischen Tag- und Nachtschwankungen der Atmungsgröße im Dunkeln befindlicher Laubblätter und deren vermutliche Beziehung zur Kohlensäureassimilation. II. Teil. (Zeitschr. f. Bot. 1913. 5, 225—322.)
- Palladin, W.**, Atmung der Pflanzen als hydrolytische Oxydation. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 80—82.)
- , und **Tolstaja, Z.**, Über die Sauerstoffabsorption durch die Atmungschromogene der Pflanzen. (Biochem. Zeitschr. 1913. 48, 381—398.)
- Pollaci, G.**, Nuove ricerche sull' assimilazione del carbonio. (Bull. soc. bot. ital. 1912. 208—212.)
- Porodko, Th. M.**, Vergleichende Untersuchungen über die Tropismen. IV. Mitteilung. Die Gültigkeit des Energiemengesetzes für den negativen Chemotropismus der Pflanzenwurzeln. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 88—94.)
- Seidler, L.**, Untersuchungen über den Umsatz der Phosphorsäure in verschiedenen Phosphorsäuredüngungen. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. 79/80, 563—610.)
- Simon, F.**, Über die Keimung zuvor belichteter und chemisch vorbehandelter Samen. (Biochem. Zeitschr. 1913. 48, 410—418.)
- Szücs, J.**, Über einige charakteristische Wirkungen des Aluminiumions auf das Protoplasma. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. 52, 269—332.)
- Tauret, G.**, Sur la présence du stachyose dans le haricot et les graines de quelques autres Légumineuses. (Bull. soc. chim. France. 1913. [4] 13/14, 176—183.)
- Wehmer, C.**, Über Zitronensäurebildung aus Glycerin durch Pilze. (Chemiker-Zeitg. 1913. No. 4. 7 S.)
- Willstätter, R.**, und **Forsén, L.**, Einführung des Magnesiums in die Derivate des Chlorophylls. (Ann. d. Chem. (Liebig). 1913. 396, 180—194.)
- Vouk, V.**, Zur Kenntnis des Phototropismus der Wurzeln. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. Abt. I. 121, 523—538.)
- Winterstein, E.**, **Reuter, C.**, und **Korilen, R.**, s. unter Pilze.

### Fortpflanzung und Vererbung.

- Blaringhem, L.**, Phénomènes de xénie chez le blé. (Compt. rend. 1913. 156, 802—805.)
- Breitenbach, W.**, Die Stammesgeschichte der höheren Pflanzen. (Neue Weltansch. 1913. 6. Heft 3. 19 S.)
- Chauveaud, G.**, Le type Cycadéen et la phylogénie des Phanérogames. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 694—704.)

- Gatin, C. L., et Bret, C. M.**, Les variétés d'*Elacis guineensis* Jacq. de la Côte d'Ivoire, et leurs fruits parthénocarpiques. (Compt. rend. 1913. **156**, 805—807.)
- Stockberger, W. W.**, A study of individual performance in hops. (Proc. am. breeders. ass. 1912. **7**, 452—457.)
- , A literary note on the law of germinal continuity. (The am. natur. 1913. **47**, 123—128.)
- Weismann, A.**, s. unter Allgemeines.

### Ökologie.

- Conard, H. S.**, Revegetation of a denuded area. (The bot. gaz. 1913. **55**, 80—84.)
- Fischer, H.**, Beziehungen der Fortpflanzung zum Stoffwechsel im Pflanzenreich. (Sitzgsber. Ges. naturf. Freunde, Berlin. 1912. 517—521.)
- Heinricher, E.**, Notiz über die Keimung unserer europäischen Zwerg-Mistel *Arceuthobium Oxycedri* (DC.) M. Bieb. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. 1913. **11**, 172—173.)
- Lindman, C. A. M.**, Some cases of plants suppressed by other plants. (The new phytolog. 1913. **12**, 1—6.)
- Rayner, M. Ch.**, The ecology of *Calluna vulgaris*. (Ebenda. 59—77.)
- Snow, L. M.**, Progressive and retrogressive changes in the plant associations of the Delaware coast. (The bot. gaz. 1913. **55**, 45—55.)

### Systematik und Pflanzengeographie.

- Adamović, L.**, Vegetationsbilder aus Dalmatien II. 10. Reihe, Heft 7 und 8 von G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder. Fischer, Jena. 1913.
- Andres, H.**, *Pictoides*, H. Andres, eine neue Subsektion der *Eu-Thelasia*-Gruppe aus dem Genus *Pirola* Salisb. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 68—75.)
- Arbost, J.**, *Le Physospermum aquilegifolium* Koch, hôte avéré de la flore française. (Bull. soc. bot. France. 1912. **59**, XLVI—LI.)
- Béguinot, A.**, Contribuzione alla flora estivoautunnale dell'isola di Prinkipo (Mare di Marmara). (Bull. soc. bot. ital. 1912. 214—224.)
- Benz, R. v.**, *Viola cornuta* auf der Begunšica in Krain. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 52—54.)
- Bernau, K.**, Beiträge zur Flora des Passes von Vilzavona auf Korsika, mit besonderer Berücksichtigung der Moose. (Zeitschr. f. Naturwiss. [Halle]. 1913. **89**, 206—213.)
- Biau, A.**, Nouveautés phytographiques. (Bull. soc. bot. France. 1912. **59**, 711—716.)
- Bornmüller, J.**, Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 54—63.)
- Bret, C. M.**, Sur l'existence en Afrique occidentale de deux formes stables d'*Hevea brasiliensis* Mull. Arg., présentant une aptitude différente à la production du latex. (Compt. rend. 1913. **156**, 478—480.)
- Chatenier, C.**, Plantes nouvelles, rares ou critiques du bassin moyen du Rhône. (Bull. soc. bot. France. 1912. **59**, XXXII—XL.)
- Cooper, W. S.**, The climax forest of Isle Royale, Lake Superior, and its development. II. (The bot. gaz. 1913. **55**, 115—140.)
- Félix, M.**, Études monographiques sur les Renoncules françaises de la section *Batrachium*, IV. (2 pl.) (Bull. soc. bot. France. 1912. **59**, LXI—LXVIII.)
- Fiori, A.**, Erborizzazioni primaverili in Sardegna. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. [2] **20**, 144—153.)
- Fritsch, K.**, Gesneriaceen-Studien. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 64—67.)
- Gandoger, M.**, *Manipulus plantarum novarum præcipue Americæ australioris*. (Bull. soc. bot. France. 1912. **59**, 704—711.)
- Gáyer, J.**, *Aconitum Ronnigeri* (paniculatum et tauricum) hybr. nov. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 67—68.)
- Hamet, R.**, Sur un *Sedum* nouveau, récolté par le R. P. Soulié. (Bull. soc. bot. France. 1912. **59**, 762—764.)

- Kersers, L. de**, Localités nouvelles pour la flore du Berry. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, XLI—XLV.)
- Krause, E. H. L.**, Anmerkungen zum elsäß-lothringischen Kräuterbuch (»Florenklein«) 7. (Mitt. d. philom. Ges. 1912 (1913). 4, 664—668.)
- Malinvaud, E.**, Florulæ oltensis additamenta, ou nouvelles annotations à la flore du département du Lot, XI. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 689—692.)
- Monnet, P.**, Les Coringia de l'Asie Orientale. (Ebenda. 749—754.)
- Palla, E.**, Eine für Steiermark neue alpine Carex. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 63—64.)
- Pohle, R.**, Beiträge zur Kenntnis der Flora von Nordrußland. II. (Bull. jard. imp. bot. St. Pétersbourg. 1913. 12, 125—133.)
- Schlechter, R.**, Die Orchidaceen von Deutsch-Neu-Guinea. (Rep. spec. nov. regni veg. 1. Beih. Bd. I. Heft 9 und 10.)
- Schulz, A.**, Beiträge zur Kenntnis der Flora und Pflanzendecke des Saalebezirks I. (Zeitschr. f. Naturwiss. 1913. 84, 197—206.)
- Strohmeyer**, Über das natürliche Vorkommen der Fichte (*Picea excelsa* Lk.) in den Vogesen. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1913. 11, 143—152.)
- Sudre, H.**, Notes batologiques, IV. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 725—731.)
- Swingle, W. T.**, Feroniella, genre nouveau de la tribu des Citreæ, fondé sur le *F. oblata*, espèce nouvelle de l'Indo-Chine. (Ebenda. 774—784.)
- Takeda, H.**, The vegetation of Japan. (The new phytolog. 1913. 12, 37—59.)
- Zangheri, P.**, La flora del circondario di Forlì. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. [2] 20, 45—143.)

### Palaeophytologie.

- Chamberlain, C. J.**, Macrozamia Moorei, a connecting link between living and fossil Cycads. (The bot. gaz. 1913. 55, 141—154.)
- Jongmanns, W. J.**, Die palaeobotanische Literatur. III. Die Erscheinungen der Jahre 1910 und 1911 und Nachträge für 1909. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, 569 S.

### Angewandte Botanik.

- Ehrenberg, P.**, und **Romberg, G. von**, Die Giftigkeit der Eibe, *Taxus baccata*. (Die Land. Versuchsstat. 1913. 79/80, 339—388.)
- Fruwirth, C.**, Die Pflanzen der Feldwirtschaft. Kosmos, Stuttgart. 1913. 8<sup>o</sup>, 159 S.
- Fuhrmann, F.**, Vorlesungen über technische Mykologie. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, 454 S.
- Hanzawa, J.**, Über das Welken der Gurkenpflanzen. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1913. 23, 66—71.)
- Koch, L.**, Pharmacognostischer Atlas. 2. Bd. Lief. 2. Die Wurzeln, Knollen, Zwiebeln und Kräuter. Bornträger, Leipzig. 1912. 4<sup>o</sup>, S. 41—70.)
- Kryž, F.**, Über die Wirkung eines graphithaltigen Bodens auf darin keimende und wachsende Pflanzen. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1913. 23, 72—81.)
- Lange, W.**, Der Garten und seine Bepflanzung. Kosmos, Stuttgart. 1913. 8<sup>o</sup>, 208 S.
- Lutz, L.**, Essais de culture du *Triticum dicoccum* Schr. var. *dicoccoides* Kcke. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, XXX—XXXII.)
- Schär, E.**, Die kommerzielle und kulturgeschichtliche Bedeutung der Arznei- und Genußmittel. Straßburg. 1913. 8<sup>o</sup>, 28 S.
- Steglich, B.**, Untersuchungen über »Hartschaligkeit« und »Bruch« bei der Keimung des Kleesamens. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. 79/80, 611—622.)
- Stockberger, W. W.**, The geographic distribution of tannin plants. (Journ. am. leather chem. ass. 1913. 33—40.)
- , and **Raback, F.**, Some effects of refrigeration on sulphured and unsulphured hops. (U. S. dep. of agric. 1912. Bur. of plant ind. Bull. 271, 1—21.)
- Tubeuf, C. von**, Infektionsversuche mit der rotfrüchtigen Mistel *Viscum cruciatum*. (12 Abbdg.) (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1913. 11, 151—167.)

- Tubeuf, C. von**, Kalthauskultur von *Viscum minimum* Harv. auf *Euphorbia polygona* Harv. in Deutschland. (4 Abbdg.) (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1913. 11, 167—171.)
- Winterstein, E.**, und **Jegorow, M. A.**, Über einige Bestandteile der Samen von *Croton tiglium* (Crotonsamen). (Die Landw. Versuchsstat. 1913. 79/80, 535—539.)

### Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

- Blaringhem, L.**, Observations sur la rouille des guimauves (*Puccinia Malvacearum* Mont.). (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 765—773.)
- Brooks, F. T.**, and **Price, S. R.**, A disease of tomatoes. (The new. phytolog. 1913. 12, 13—21.)
- Buchet, S.**, La prétendue hérédité des maladies cryptogamiques. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 754—762.)
- Cayley, D. M.**, A preliminary note on a new bacterial disease of *Pisum sativum*. (Proc. r. soc. London. 1913. B. 86, 171—174.)
- Duthie, A. V.**, Some observations on wound healing in a species of oak. (The new phytolog. 1913. 12, 7—12.)
- Fiori, A.**, Il seccume degli aghi del Larice causato da *Cladosporium Laricis*. Sacc. e Meria Laricis Vuill. (Bull. soc. bot. ital. 1912. 307—312.)
- , Sopra un caso di vasta carie legnosa prodotta da *Rossellinia necatrix* Berlese. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. [2] 20, 40—44.)
- Groenewege, J.**, Die Fäule der Tomatenfrüchte verursacht durch *Phytobacter lycopersicum* n. sp. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 37, 16—31.)
- Hedlund, T.**, Om frosthärdigheten hos våra kalljordväxter. (Svensk bot. tidskr. 1912. 6, 561—573.)
- Kajanus, B.**, Über einige vegetative Anomalien bei *Trifolium pratense* L. (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1913. 9, 111—133.)
- Trabut, M.**, Sur la chlorose infectieuse des Citrus. (Compt. rend. 1913. 156, 243—244.)

### Technik.

- Korezyński, von**, Die Methoden der exakten, quantitativen Bestimmung der Alkaloide. Bornträger, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 80 S.
- Sieben, H.**, Einführung in die botanische Mikrotechnik. Fischer, Jena. 1913. 16<sup>o</sup>, 96 S.

### Verschiedenes.

- Hua, H.**, Notice sur Henri de Boissieu. (Bull. soc. bot. France. 1912. 59, 673—686.)
- Marpell, H.**, Die Tiere in deutschen Pflanzennamen. Winter, Heidelberg. 1913. 8<sup>o</sup>, 235 S.

### Personal-Nachricht.

Im März d. J. starb in Leipzig Dr. Alfred Fischer, bis vor kurzem Professor der Botanik in Basel.

**Neue Veröffentlichungen.**

**Die paläobotanische Literatur.** Bibliographische Übersicht über die Arbeiten aus dem Gebiete der Paläobotanik. Herausgegeben von W. J. Jongmans.

III. Band: Die Erscheinungen der Jahre 1910 und 1911 und Nachträge für 1909. (II, 569 S. gr. 8<sup>o</sup>). 1913. Preis: 26 Mark.

Früher erschien:

I. Band: Die Erscheinungen des Jahres 1908. (IV, 217 S.) 1910. Preis: 7 Mark.

II. Band: Die Erscheinungen des Jahres 1909 und Nachträge für 1908. (IV, 417 S.) 1910. Preis: 18 Mark.

Naturwissenschaftliche Rundschau, XXV. Jahrg., Nr. 43:

... Verf. gibt in einem ersten Teile zunächst eine Aufzählung der in diesem Jahre erschienenen Arbeiten, wobei nicht nur solche rein paläobotanischer Natur berücksichtigt sind, sondern auch solche, die einen Vergleich rezenter und fossiler Pflanzen oder mehr speziell geologische Angaben bieten. Der zweite umfassendere Teil des Werkes enthält sodann eine systematische Inhaltsübersicht jener Schriften. Nicht nur hier werden die einzelnen Gattungen und Arten alphabetisch aufgeführt unter Beifügung des geologischen Horizontes ihres Vorkommens und Angabe des Fundpunktes und der Art, in der sie ihre Bearbeitung gefunden haben, sondern auch für jede geologische Formation findet sich eine Zusammenstellung dessen, was über die fossile Flora dieser Periode erschienen ist.

**Einführung in die botanische Mikrotechnik.** Von Hubert Sieben, Techniker am Botanischen Institut der Universität Bonn. Mit 19 Textabbildungen. (VIII, 96 S. kl. 8<sup>o</sup>). 1913. Preis: 2 Mark, geb. 2 Mark 60 Pf.

Inhalt: Zur Einführung. Von Prof. Fitting. — Einleitung. — 1. Fixieren. (Zweck des Fixierens. Vorprüfung des Materials. Zeitpunkt des Fixierens. Allgemeine Maßregeln für das Fixieren. Fixiermittel. Fixiergemische.) — 2. Das Auswaschen. — 3. Das Aufbewahren der Objekte. — 4. Entwässern. — 5. Das Durchtränken mit Paraffin. — 6. Das Einbetten in Paraffin. — 7. Einbettung sehr kleiner Objekte. — 8. Das Mikrotom. — 9. Die Herstellung der Schnitte. — 10. Das Aufkleben der Schnitte. — 11. Befreien der Schnitte vom Paraffin. — 12. Das Färben (Kaminfarben. Hämatoxylinfarben. Teerfarben. Zeitlich getrennte Färbungen. Färbungen mit Farbgemischen.) — 13. Das Konservieren der gefärbten Präparate. — 14. Umfärbung. — 15. Praktische Anweisungen für den Anfänger. — Anhang: Tabellarische Übersicht der wichtigsten Fixier- und Färbemittel. Instrumentarium des Arbeitstisches. — Sachregister.

Der Verfasser stellt in diesem Büchlein die im Bonner botanischen Institut seit Jahrzehnten bewährten Verfahren der Mikrotomtechnik sehr genau und allgemeinverständlich dar, so daß auch der wenig Geübte und der Anfänger die Handhabung versteht und zugleich eine Reihe von Rezepten und Vorschriften bekommt, die ihn mit der technischen Seite der botanischen Cytologie bekannt machen. Die weitesten Kreise der botanischen Interessenten werden dieses Büchlein gern als Führer gebrauchen.

**Das botanische Praktikum von Ed. Strasburger.** Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik für Anfänger und Geübtere, zugleich ein Handbuch der mikroskopischen Technik. Bearbeitet von Dr. Eduard Strasburger †, o. ö. Professor der Botanik an der Universität Bonn, und Dr. Max Koernicke et. Professor der Botanik an der landwirtschaftl. Akademie Bonn-Poppelsdorf, u. o. Professor an der Universität Bonn. Fünfte Auflage. Mit 246 Holzschnitten im Text. (XXVI, 860 S. gr. 8<sup>o</sup>). 1913.

Preis: 24 Mark, in Halbfranz geb. 26 Mark 50 Pf.

Das beliebte Praktikum ist noch vor dem Tode Strasburgers im wesentlichen unter der tätigen Mithilfe von Professor Koernicke vollendet worden. Die neue Auflage geht also ganz auf den bewährten Wegen, die den früheren Auflagen zum Erfolg verholfen haben, und sie wird allen neuen wissenschaftlichen Errungenschaften in hohem Maße gerecht. Das Praktikum wird deshalb wie bisher ein unentbehrlicher Begleiter beim botanischen Studium sein.

**Neue Veröffentlichungen.**

**Vorträge über Deszendenztheorie.** Gehalten an der Universität Freiburg i. Br. Von Prof. August Weismann. Dritte verbesserte Auflage. Mit 3 farbigen Tafeln und 141 Abbildungen im Text (XXIV und 697 S.) 1913. Preis: 11 Mark, geb. 13 Mark.

Inhalt: 1.—2. Allgemeine und historische Einleitung. — 3. Das Prinzip der Naturzüchtung. — 4. Die Färbungen der Tiere und ihre Beziehung auf Selektionsvorgänge. — 5. Eigentliche Mimikry. — 6. Schutzvorrichtungen bei Pflanzen. — 7. Fleischfressende Pflanzen. — 8. Die Instinkte der Tiere. — 9. Lebensgemeinschaften bei Symbiosen. — 10. Die Entstehung der Blumen. — 11. Sexuelle Selektion. — 12. Intraselektion oder Histonalselektion. — 13. Die Fortpflanzung der Einzelligen. — 14. Die Fortpflanzung durch Keimzellen. — 15. Der Befruchtungsvorgang. — 16. Der Befruchtungsvorgang bei Pflanzen und Einzelligen. — 17.—19. Die Keimplasmatheorie. — 20.—21. Regeneration. — 22. Vererbungserscheinungen im engeren Sinne. — 23. Anteil der Eltern am Aufbau des Kindes. — 24. Prüfung der Hypothese einer Vererbung funktioneller Abänderungen. — 25. Einwürfe gegen die Nichtvererbung funktioneller Abänderungen. — 26.—27. Germinalselektion. — 28. Biogenetisches Gesetz. — 29.—30. Allgemeine Bedeutung der Amphimixis. — 31. Inzucht, Zwittertum, Parthenogenese und asexuelle Fortpflanzung und ihr Einfluß auf das Keimplasma. — 32. Medieninflüsse. — 33. Wirkungen der Isolierung. — 34.—35. Entstehung des Artbildes. — 36. Artenentstehung und Arten-tod. — 37. Urzeugung und Entwicklung. — Schluß.

Aus dem Vorwort der dritten Auflage.

Seit dem Erscheinen der zweiten Auflage sind 9 Jahre verflossen, ein langer Zeitraum, wenn man weiß, daß gerade in diesen Jahren eine immer wachsende Zahl vorzüglicher biologischer Arbeiter rastlos tätig gewesen ist, unser Wissen zu erweitern, ganz besonders auf dem Gebiete der Vererbungslehre und den mit ihr zusammenhängenden Gebieten der Forschung. Einerseits sind es die Vererbungserscheinungen selbst, welche seit den genialen Entdeckungen Mendels immer umfassender durchgearbeitet wurden und immer stärker in ihrer Bedeutung hervortraten, andererseits die Grundlagen dieser Erscheinungen im Keimplasma, die wunderbar verwickelten Verhältnisse der Keimsubstanz, des Idioplasmas, welche immer klarer und vollständiger herausstraten und zu ungeahnten neuen Auffassungen führen.

Derartige tiefgreifende Ergebnisse mußten natürlich, soweit sie sicher waren, in diese Auflage mit hereingenommen und die daraus sich ergebenden Schlüsse gezogen werden. Daß nun trotzdem die früheren Grundanschauungen vom Leben und von der Vererbung und Entwicklung, wie sie in den ersten Auflagen schon enthalten waren, nicht wesentlich verändert zu werden brauchten, darf wohl als ein Zeichen ihrer Brauchbarkeit gelten. Sowohl die allgemeine Vorstellung von einem „Keimplasma“ als die Zusammensetzung desselben aus geordneten Scharen von materiellen Anlagen konnte beibehalten werden und ebenso die Anschauung von einer Germinalselektion als Grundlage aller dauernden Veränderungen des Organismus und somit der Artumwandlungen.

Am ersten Teil des Buches brauchte nur wenig verändert oder zugesetzt zu werden, zum zweiten aber mußte ein ganzer Vortrag (Vortrag 22) neu hinzugefügt und manche kleinere Veränderungen vorgenommen werden, um alle Teile in Harmonie mit dem neu Eingefügten zu setzen.

Bei der Entwicklung neuer Tatsachen und Auffassungen habe ich mich bemüht, nur das Wesentliche zu geben, dieses aber in genügender Ausführlichkeit. Es versteht sich, daß dabei von Vollständigkeit abgesehen werden mußte und nicht nur darum, weil vieles noch schwankend und unsicher ist und deshalb genauestes Eingehen erfordern würde, wenn überhaupt davon gesprochen werden sollte.

**Leitfaden der Deszendenztheorie.** Von Dr. Ludwig Plate, Prof. der Zoologie und Direktor des phyletischen Museums an der Universität Jena. Mit 69 Abbildungen. (Abdruck aus dem „Handwörterbuch der Naturwissenschaften“. Band 2.) 1913.

Preis: 1 Mark 60 Pf.

Diesem Heft liegt ein Prospekt des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien bei, über die im Erscheinen begriffene allgemeinverständliche Botanik „Die Pflanzenwelt“, von Prof. Dr. Otto Warburg. 3 Bände in Halbleder gebunden zu je 17 Mark. Das Werk kann durch jede Buchhandlung bezogen werden.

## Inhalt des sechsten Heftes.

I. Originalarbeit.		Seite
<b>E. Hannig, Untersuchungen über das Abstoßen von Blüten unter dem Einfluß äußerer Bedingungen. Mit 11 Textfiguren . . .</b>		417
II. Sammelreferat.		
Fischer, Ed., Die Publikationen über die Biologie der Uredineen im Jahre 1912		470
III. Besprechungen.		
Andrews, F. M., Protoplasmic Streaming in Mucor . . . . .		487
Bachmann, Fritz, Beitrag zur Kenntnis obligat anaërober Bakterien (Diss.)		483
Fuhrmann, Fr., Vorlesungen über technische Mykologie . . . . .		482
Göbel, K., Archegoniatenstudien XIV Loxsoma und das System der Farne		489
Kusano, S., On the life History and Cytology of a new Olpidium with special Reference to the Copulation of motile Isogametes . . . . .		485
Kylin, H., Zur Biochemie der Meeresalgen . . . . .		488
Noack, Kurt, Beiträge zur Biologie thermophiler Organismen . . . . .		484
IV. Neue Literatur.		490
V. Personal-Nachricht.		496

---

Das Honorar für die Originalarbeiten beträgt Mk. 30.—, für die in kleinerem Drucke hergestellten Referate Mk. 50.— für den Druckbogen. Dissertationen werden nicht honoriert. Die Autoren erhalten von ihren Beiträgen je 30 Sonderabdrücke kostenfrei geliefert. Auf Wunsch wird bei rechtzeitiger Bestellung (d. h. bei Rücksendung der Korrekturbogen) eine größere Anzahl von Sonderabzügen hergestellt und nach folgendem Tarif berechnet:

Jedes Exemplar für den Druckbogen . . . . .	10 Pfg.
Umschlag mit besonderem Titel . . . . .	10 „
Jede Tafel einfachen Formats mit nur einer Grundplatte . . . . .	5 „
Jede Doppeltafel mit nur einer Grundplatte . . . . .	7,5 „
Tafeln mit mehreren Platten erhöhen sich für jede Platte um . . . . .	3 „

# Untersuchungen über das Abstoßen von Blüten unter dem Einfluß äußerer Bedingungen.

Von

E. Hannig.

Mit 11 Textfiguren.

---

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANIC  
GARDEN

Während der Laubfall und die Abstoßung noch frischer Blütenblätter bei einer großen Anzahl von Pflanzen als regelmäßige Erscheinung auftritt, ist das Abwerfen von lebensfrischen ganzen Blüten nur eine Ausnahmeerscheinung. Es finden sich auch in der Literatur nur vereinzelte Bemerkungen über diesen Vorgang. Mohl hat (1860, 275) in einem Nachtrag zu seiner Arbeit über das Abfallen der Blätter angegeben, daß sich die Blütenstielchen der männlichen Blüten von *Aesculus hippocastanum* und *A. Pavia*, *Cucumis Melo*, *Lagenaria vulgaris* und *Ricinus communis* unter Hinterlassung einer glatten Narbe ablösen. Dasselbe gilt nach Mohl von den hermaphroditen Blüten von *Hemerocallis flava* und *fulva*, wenn sie keine Früchte ansetzen. Sie welken nach einigen Tagen im oberen Teil des Perigons, während der untere Teil und der Fruchtknoten saftig bleiben und fallen dann ab. Die Ablösung soll in allen diesen Fällen auf der Bildung einer Trennungsschicht beruhen, deren Zellen sich abrunden und voneinander lösen. Auch Kubart (1906, 1507 ff.) erwähnt, daß einige Pflanzen (*Solanum tuberosum*, *Catalpa syringifolia* und *Weigelia*) eine Trennungsschicht besitzen, an der die Ablösung der ganzen Blüte erfolge, ohne sich über die Zeit der Entstehung dieser Trennungsschicht näher auszusprechen<sup>1</sup>. Schließlich gibt Becquerel (1907, 936) an, daß Tabakblüten nach Entfernung der ganzen Krone oder nach Abschneiden der oberen Hälfte der Krone, der Staubblätter

<sup>1</sup>) Nur für *Solanum tuberosum* wird angeführt, daß das kleinzellige Gewebe »bereits im Blütenstielchen« ausgebildet ist.

und des Griffels abgeworfen werden, und daß die Ablösung an einer Stelle erfolgt, an der ein kleinzelliges Gewebe neu<sup>1</sup> gebildet worden war. Andere anatomische Untersuchungen über die Ablösung ganzer Blüten scheinen nicht vorzuliegen, dagegen werden über das Vorkommen und die Ursachen des Abstoßens verschiedentlich Mitteilungen gemacht.

Gärtner (1844, 2 ff.) führt an, daß »bei den Pflanzen, bei welchen die Verbindung der Blumen mit dem Stamme lockerer ist, z. B. bei *Mirabilis* und *Nicotiana*« die Blüten oft noch ganz frisch abfallen. Wenn die Blüten »verdorben« sind, wird das »bekanntlich vielfältig an Kern- und Steinobst nach vollbrachter Blüte bemerkt«. Wenngleich Gärtner keine direkten Versuche über den Blütenfall angestellt hat, so war er doch zweifellos ein sehr scharfer Beobachter, und deshalb sind auch die Ursachen, denen er das Abfallen der Blüten zuschreibt, beachtenswert. Es sollen das sein 1. Mangel an Nahrung und zu große Trockenheit, 2. Verletzung und Krankheit der feineren Wurzelendigungen, 3. Mangel an zureichender Wärme usw., 4. Lichtmangel und — bei manchen empfindlichen Gewächsen — veränderter Einfallswinkel des Tages- und Sonnenlichts, wenn der Standort der Pflanze verändert wird, 5. Zerstörung und Desorganisation der Narbe und des Ovariums vor der Befruchtung, 6. verhinderte Befruchtung. — Ähnliche Ursachen für die Abstoßung werden auch von anderen Autoren angeführt. Müller-Thurgau beschreibt (1883, No. 22<sup>2</sup>) das Abfallen (»Abröhren«) der Weinblüten bei trübem, kühlem Wetter oder bei zu üppiger Entwicklung der vegetativen Organe. Molisch sah (1886, 157), daß *Abutilon*, die aus dem freien Lande ausgehoben und in Blumentöpfe gepflanzt wurden, ihre Blütenknospen verloren. Er berichtet ferner (l. c. 158), daß eine im feuchten Warmhause gezogene *Begonia tuberosa*, die in ein ebenso warmes geheiztes Zimmer gebracht und nicht mehr begossen wurde, innerhalb 6 Tagen alle Blüten und Blütenknospen abwarf. Auch Sorauer hat beobachtet (1909, 419), daß viele *Begonien* in trockener Zimmerluft die nur unvollkommen geöffneten Blüten abstoßen. Sehr auffallende Angaben haben Brown und Escombe (1902,

<sup>1</sup>) Vergl. unten S. 426 Anm.

<sup>2</sup>) Zitiert nach Sorauer. 1909, 354.

406ff.) für *Impatiens platypetala*, *Nicotiana affinis* und *Begonia gracilis* gemacht. Diese Pflanzen sollen in kohlensäurereicher Luft, und zwar schon bei 0,11%  $\text{CO}_2$ , die Blüten bzw. Blätter abwerfen. Demoussy fand aber bei wiederholten Versuchen (1903, 325 und 1904, 883), daß auch bei viel höherem Gehalt der Luft an reiner Kohlensäure stets normales Wachstum der Pflanzen stattfindet. Diese Resultate wurden im wesentlichen von Johanna Furlani bestätigt, die fand, daß nur zwischen 1,5 und 4,0%  $\text{CO}_2$  die Laubfallgröße etwas zunimmt, bei den anderen übernormalen Prozentgehalten (0,2 bis 1,5% und 4 bis 100%) dagegen verringert wird.

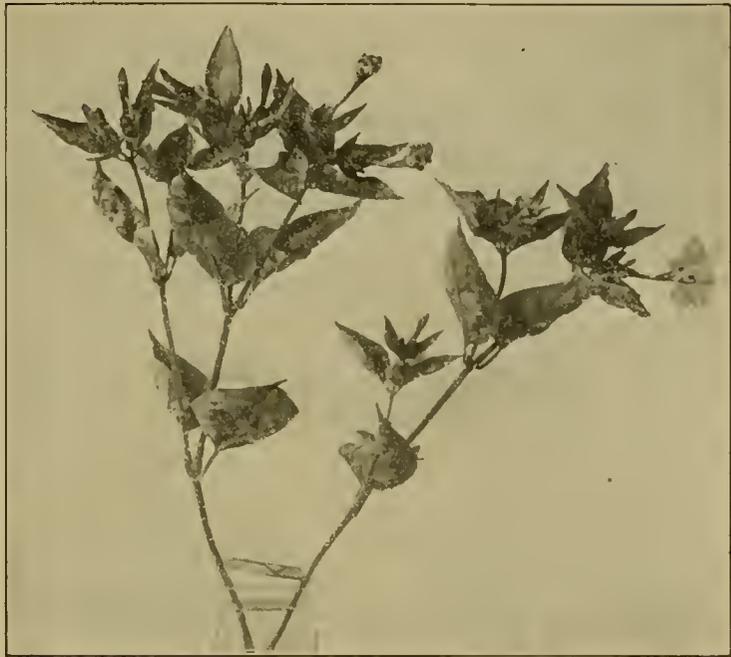


Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 1—2. *Mirabilis jalapa*. Abstoßung der Blüten, Blätter und Internodien in Laboratoriumsluft.

Die folgenden Untersuchungen gehen von einer Beobachtung an einigen abgeschnittenen Blütensprossen von *Mirabilis jalapa*

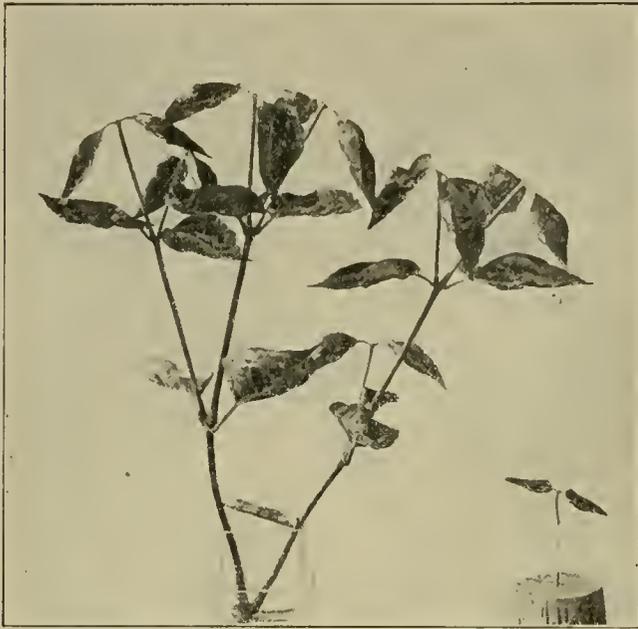


Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 3—4. *Mirabilis jalapa*. Abstoßung der Blüten, Blätter und Internodien in Laboratoriumsluft. In Fig. 3 rechts ein abgefallenes junges Internodium mit seinem Blattpaar. Die Internodien von Fig. 4 fallen schließlich auch noch auseinander.

aus. Die Sprosse hatten zwei Tage im Laboratorium gestanden, wobei einige Knospen neu aufgeblüht waren und die Blätter ihr frisches Aussehen behalten hatten. Bei einer zufälligen Erschütterung fielen über hundert Früchte, Blüten und Knospen ab, und nur die kleinsten Knospen, die kaum einige mm lang waren, blieben in den Gabelungen stehen. In den folgenden Tagen lösten sich auch die frisch grünen Blätter ab, und nach weiterem Aufenthalt im Laboratorium zerfielen die Infloreszenzachsen von der Spitze nach der Basis zu allmählich in ihre Internodien. Die nebenstehenden Reproduktionen<sup>1</sup> (Fig. 1—4) geben ein Bild von diesem Vorgang. Es lag von vornherein die Vermutung nahe, die sich später auch bestätigte, daß diese auffallende Abstoßung von lebensfrischen Blüten und anderen Organen durch

<sup>1</sup>) Herrn stud. Spack spreche ich auch an dieser Stelle meinen Dank für die photographischen Aufnahmen aus.

die Verunreinigung der Laboratoriumsluft mit Leuchtgas verursacht sei. Die Abstoßung zeigt nun, wie wir noch sehen werden, den Charakter eines Reizvorganges. Für eine »Abstoßung ganzer lebender Organe, die durch Trennung lebender Zellen infolge eines Reizvorganges bewirkt wird«, hat Fitting (1911, 248) den Terminus Chorismus eingeführt. Die genauere Untersuchung dieses Chorismus und seiner Ursachen wurde nicht auf *Mirabilis* beschränkt, sondern auch das Vorkommen ähnlichen Verhaltens bei anderen Pflanzen berücksichtigt.

Es soll nun in dieser Mitteilung 1. über das Vorkommen des Abstoßens von Blütenorganen in Laboratoriumsluft, 2. über die morphologischen und anatomischen Verhältnisse und 3. über die physiologischen Ursachen des Vorgangs berichtet werden.

### I. Die Verbreitung des Ablösungsvorgangs.

Um festzustellen, ob auch andere Pflanzen ebenso wie *Mirabilis jalapa* in Laboratoriumsluft die Blüten, Knospen usw. abwerfen, wurden zu verschiedenen Jahreszeiten beliebige Topfpflanzen oder abgeschnittene Blütensprosse einerseits im Laboratorium, andererseits zur Kontrolle in einem gasfreien Gewächshaus an der Nordseite des Laboratoriums aufgestellt. Die Temperatur, die Feuchtigkeit der Luft und die Helligkeit konnten an beiden Räumen ungefähr gleich gehalten werden. Abstoßen der Blüten im Laboratorium wurde nur bei einem geringen Teil der untersuchten Pflanzen gefunden und zwar bei folgenden:

Liliaceen: *Aloe plicatilis*, *Gasteria verrucosa*, *Asparagus crispus*.

Nyctagineen: *Mirabilis jalapa*, *M. longiflora*, *Oxybaphus viscosus*.

Papilionaceen: *Phaseolus multiflorus*, *Wistaria sinensis*.

Begoniaceen: *Begonia Dregei*, *B. Pearcei*, *B. semperflorens*, *B. Schmidtii*.

Lythraceen: *Lythrum salicaria*, *Cuphea platycentros*.

Oenotheraceen: *Fuchsia virgata*, *F. splendens* u. a. *Fuchsia*-Arten.

Labiaten: *Salvia splendens*, *coccinea*, *spectabilis*, *glutinosa*, *verticillata*, *pratensis*, *silvestris* u. a. — *Westringia longifolia*.

Solanaceen: *Nicotiana Langsdorffii*, *alata*, *rustica*, *Tabacum*,

macrophylla, acuminata; *Browallia demissa*; *Solanum lycopersicum*, *tuberosum*, *Commersonii*, *nigrum*; *Atropa belladonna*, *Datura Stramonium*, *Lycium europaeum*, *Jochroma coccinea*, *Habrothamnus elegans*.

Caprifoliaceen: *Lonicera segreciensis*.

Besonders ausgeprägt ist die Reaktion bei den Nyctagineen, den Solaneen und vor allem bei der Gattung *Salvia*.

Unter den vielen untersuchten Arten letzterer Gattung wurde keine gefunden, welche den Chorismus nicht gezeigt hätte. Auch für die Arten von *Nicotiana*, *Solanum* und *Begonia* scheint die choristische Reaktion charakteristisch zu sein. Innerhalb der Familiengruppen herrscht jedoch keine Gleichmäßigkeit. Unter den Solanaceen z. B. reagieren *Hyoscyamus*, *Scopolia carniolica* nicht, unter den Nyctagineen *Bougainvillia*, während bei den Labiaten nur die Gattungen *Salvia* und *Westringia*, bei den Papilionaceen auch nur wenige Gattungen (*Phaseolus*, *Wistaria*) gefunden wurden, welche in Laboratoriumsluft die Blüten abwerfen.

## II. Die Lage der Ablösungsstelle.

Die Abtrennung der Blüten erfolgt zwar für jede Pflanze, nicht aber für jede Art einer Gattung, an einer bestimmten Stelle des Blütenstiels. Im ganzen lassen sich folgende Fälle, geordnet nach der Häufigkeit des Vorkommens, unterscheiden:

1. Abtrennung an der Basis des Blütenstiels; es fällt also die Blüte mit dem Blütenstiel, z. B. *Nicotiana tabacum* *rustica*, *acuminata*, *silvestris* usw., *Datura Stramonium*, *Atropa belladonna*, *Fuchsia virgata*.

2. Abtrennung an der Spitze des Blütenstiels, d. h. direkt an der Blütenbasis (vergl. Fig. 7). Es fallen die Blüten alleine ab und die Blütenstiele bleiben an der Infloreszenzachse zurück. *Nicotiana Langsdorffii*, *Salvia*-Arten (*S. splendens*, *glutinosa*, *gesnerifolia* usw.), *Cuphea*-Arten, *Aloe plicatilis*, *Gasteria nigricans*.

3. Abtrennung in der Mitte oder kurz über der Basis des Blütenstiels. Bei einer *Rosa* sp. und bei *Impatiens Holstei* etwa in der Mitte des Blütenstiels über einem kleinen Vorblättchen, ebenso, doch ohne Vorblatt bei *Solanum tuberosum* und *Lycopersicum* und bei *Asparagus crispus*, ferner bei den männlichen Blüten der *Begonien* an einer ringförmigen Einschnürung kurz

über der Basis des Blütenstiels. Dieses Stück ist bei manchen Begonia-Arten nur ca.  $\frac{1}{2}$  mm, bei anderen 1 bis 2 mm lang. Bei den weiblichen Begoniablüten erfolgt die Ablösung an der Basis des Blütenstiels. Das kurze basale Reststück des Blütenstiels der männlichen Begonienblüten und das längere von Impatiens wird nach einiger Zeit ebenfalls abgeworfen, so daß in diesen Fällen eine doppelte Abgliederung erfolgt. Das rührt daher, daß Begonia und Impatiens zu den Pflanzen gehören, deren Internodien sich abgliedern können (s. unten S. 431). Hier muß, aus Gründen, die wir später kennen lernen werden, an dem Basalknoten des gesamten Blütenstiels eine Abtrennung erfolgen, weil nach dem Abfallen der Blüten der Blütenstiel oberhalb dieses Knotens amputiert ist.

4. Abtrennung an der Basis des Infloreszenzstieles. Hierher gehören *Mirabilis jalapa* und *longiflora*, sowie *Oxybaphus viscosus*. Die eigentlichen Blüten von *Mirabilis jalapa* stehen bekanntlich einzeln in einem kelchartigen Involucrum (Scheinkelch), mit dem sie zusammen eine Scheinblüte bilden. Übrigens fanden sich unter den untersuchten Scheinblüten eine ganze Anzahl, bei denen in einem Involucrum zwei Blüten saßen, wodurch die Deutung der Scheinblüte als Blütenstand bestätigt wird. Diese zweiblütigen Blütenstände lösten sich genau an derselben Stelle ab wie die einblütigen. Beide sollen weiterhin kurz als Blüte bezeichnet werden. — Auch die männlichen Blütenstände von *Mimosa* lösen sich mit Infloreszenzstiel ab.

Die Trennungsstelle ist äußerlich in den meisten Fällen in keiner Weise markiert. Hier und da findet sich aber eine solche Markierung in Form einer mehr oder weniger scharfen Einschnürung (*Nicotiana Langsdorfii*, *N. rustica* u. a., *Browallia demissa* und die männlichen Blüten von *Begonia* [s. o]), zuweilen mit knotenförmiger Anschwellung verbunden (*Solanum lycopersicum*, *tuberosum*, *Asparagus crispus*). Bei den Begonien ist die ringförmige Einschnürung auch dadurch hervorgehoben, daß in ihr, im Gegensatz zu dem ganzen übrigen Blütenstiel, der rote, bei *Asparagus crispus* dadurch, daß der grüne Farbstoff fehlt. Hier ist daher die Trennungsstelle besonders bei Lupenbetrachtung gegen das Licht auch äußerlich sehr scharf hervorgehoben. — Interessant ist übrigens die Feststellung, daß Gliederung

und Abtrennungsstelle nicht direkt zusammenzufallen brauchen. So findet sich bei *Brunfelsia* eine scharfe Einschnürung, die Abtrennung erfolgt aber direkt über derselben (vergl. unten bei Trennungszone).

### III. Anatomische Untersuchung der Blütenablösung.

#### 1. Die Trennungsschicht.

Die eben angeführten Verhältnisse bei der Ablösung der

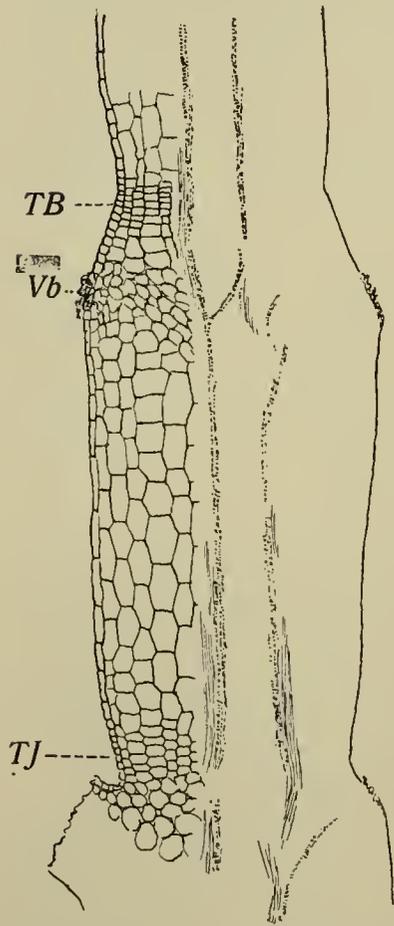


Fig. 5. *Begonia argyrostigma*. Längsschnitt durch den Blütenstiel einer männlichen Blüte, Übersichtsbild, schematisiert. Oben primäre (TB), meristemartige Trennungsschicht des Blütenstiels, unten (TJ) primäre Trennungsschicht an der Basis des Internodiums (Blütenachse). Vb, Narbe eines abgefallenen Vorblättchens.

Blüten finden ihre Erklärung in gewissen anatomischen Verhältnissen des Blütenstiels. Bei allen untersuchten Pflanzen, deren Blüten in Laboratoriumsluft abfallen, ist nämlich ein besonderes Gewebe an der Stelle vorgebildet, an welcher bei Reizung durch Gasluft die Ablösung erfolgt. Dieses Gewebe wird nicht erst, wie das bei vielen laubabwerfenden Pflanzen der Fall ist, nachträglich auf den Reiz hin gebildet, welcher das Abstoßen bewirkt, sondern ist schon unter normalen Verhältnissen und schon in den Blütenknospen vorhanden. Ein solches Gewebe soll im folgenden, da es im allgemeinen noch von dem meristematischen Zustand des Blütenstiels her stammt, primäre Trennungsschicht genannt und damit der Unterschied gegenüber der Trennungsschicht im Sinne von Mohls (1860, a, 6) betont werden, die sich erst kurz vor dem Laubfall an der Basis des Blattstiels entwickelt. Letztere bezeichnen wir als sekundäre Trennungsschicht<sup>1</sup>, und wo kein Unterschied zwischen beiden Arten von Trennungszonen gemacht werden soll, sprechen wir von Trennungsgewebe.

<sup>1</sup> Es erscheint uns nicht zweckmäßig, diese beiden Gewebe als Trennungszone und Trennungsschicht zu unterscheiden, wie von Höhnel (1879) vorgeschlagen hat.

Nach der Beschaffenheit der primären Trennungsschicht in den Blütenstielen lassen sich zwei Haupttypen von Trennungsgeweben unterscheiden. Die Trennungsschicht wird gebildet

a) durch ein meristemartiges Gewebe. Am schärfsten ist der meristematische Charakter dieses Gewebes ausgeprägt bei den verschiedenen Arten von *Begonia* und *Fuchsia*, sowie

bei *Oxybaphus viscosus*, *Mirabilis jalapa* und *Impatiens holstei*, dagegen nur schwach gegen das übrige Gewebe abgesetzt bei den Blüten von *Cuphea*-Arten, *Atropa belladonna* und nur noch angedeutet bei den Fruchtstielen der letztgenannten Pflanze. Zellteilungen scheinen übrigens nicht schnell aufeinander zu folgen und lassen sich bei älteren Blüten manchmal nur an Mikrotomschnitten erkennen. Diese Trennungszone ist zum mindesten schon ausgebildet, wenn die Knospen etwa die Hälfte ihrer endgültigen Länge erreicht haben und ist auch noch an den

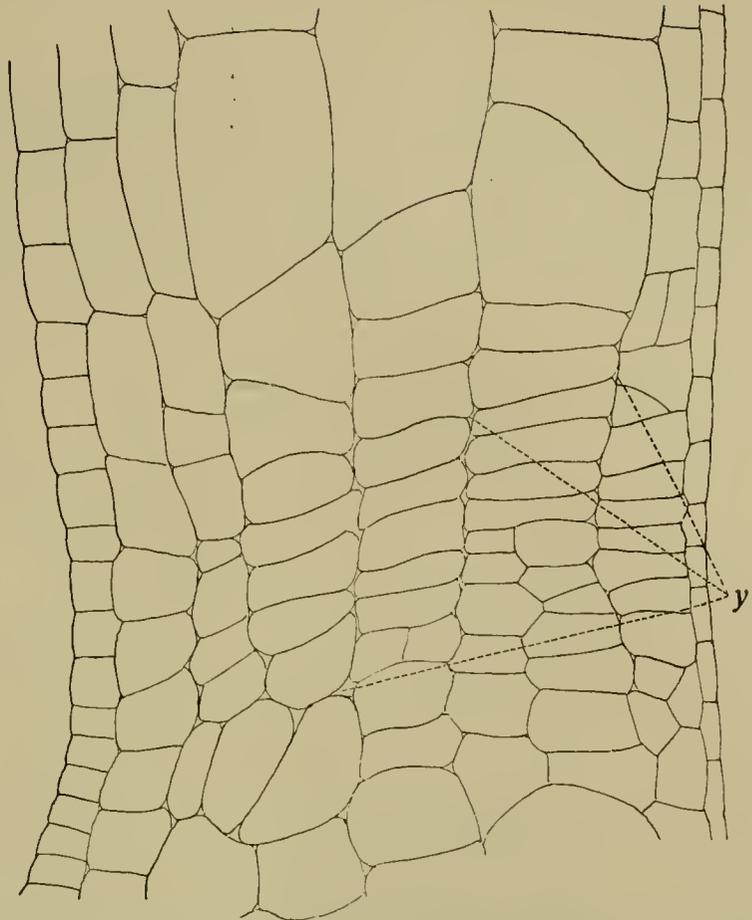


Fig. 6. Ein Teil der oberen primären Trennungsschicht von Fig. 5 vergrößert. Die Zellgrenze links ist die Epidermis, kollenchymatische Verdickungen.

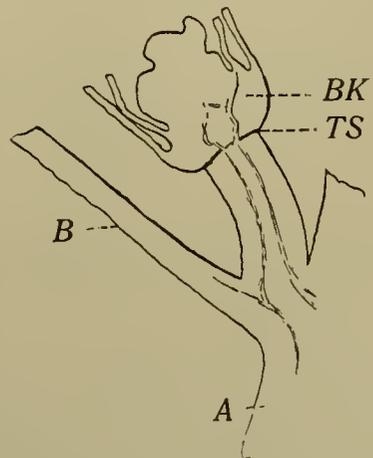


Fig. 7. *Salvia coccinea*. Längsschnitt durch eine junge Knospe. Der Querstrich an der Kelchbasis (TS) ist die primäre Trennungsschicht. BK, Achse der Blütenknospe, B, Deckblatt, A, Infloreszenzachse.

Fruchtsielen, wenn auch weniger scharf abgegrenzt, vorhanden.

b) durch eine kleinzellige Gewebeschicht. Dieser Typus tritt am deutlichsten bei den *Salvia*-Arten hervor. (Fig. 7 u. 8). Hier liegt direkt unter der Kelchbasis ein sehr kleinzelliger Gewebestreifen von zwei bis vier Zellen Breite, der als scharfe

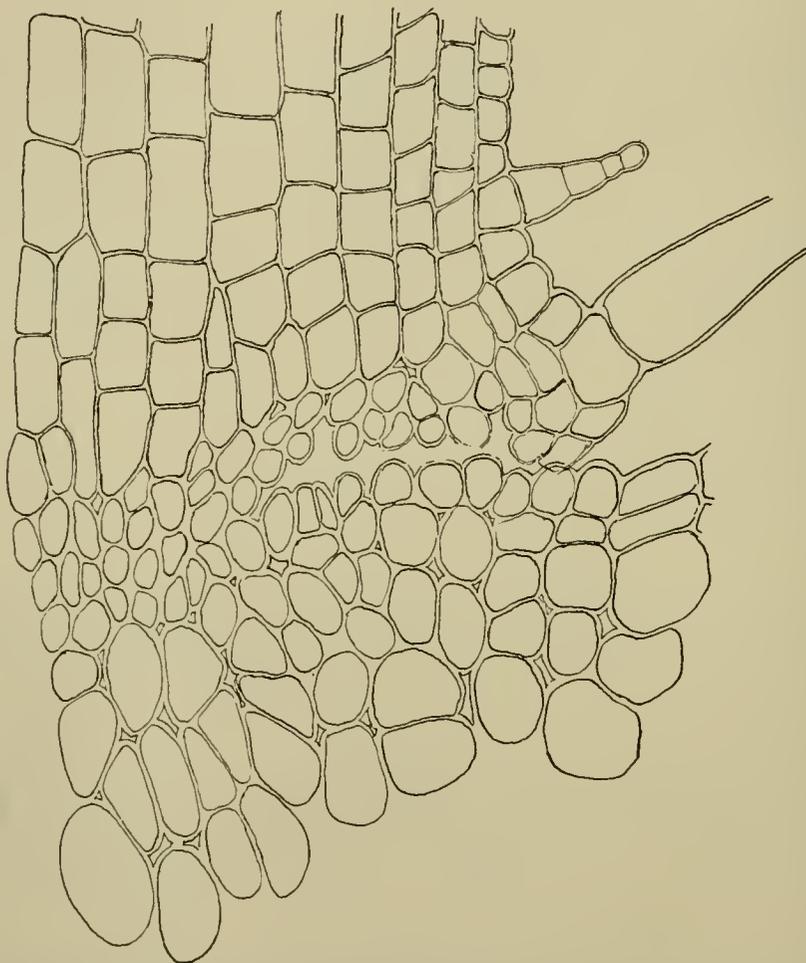


Fig. 8. Teil eines Längsschnittes von einer Blüte von *Salvia coccinea*, die in Ablösung begriffen ist. Das kleinzellige Gewebe ist die primäre Trennungsschicht.

Linie den Kelch von dem Blütenstiel abgrenzt. Ähnliche aber weniger scharf abgesetzte, z. T. beträchtlich breitere kleinzellige Trennungstreifen finden sich bei *Solanum nigrum* (2—3 Zellreihen), *Solanum Commersoni* (6—8 Zellreihen), *Nicotiana alata*, *N. silvestris* (10—15 Zellreihen), *Nicotiana Tabacum*<sup>1</sup> usw. Es

<sup>1</sup>) Hier liegt also eine primäre Trennungsschicht vor, nicht eine sekundäre, wie Becquerel (1907. Vgl. oben S. 1) angibt.

ist charakteristisch für diesen Typus der Trennungszonen, daß die Epidermis dieser Stelle aus niedrigen Zellen besteht und daß alle anderen Zellen, abgesehen von dem Bündelgewebe, abgerundet sind. Die Zellen der Trennungsschicht zeichnen sich außerdem durch reichen Plasma- und ev. Chlorophyll- und Stärkegehalt aus. Da die Stiele der Knospen bis zur Blütenreife noch verhältnismäßig an Durchmesser zunehmen, findet man auch in diesen kleinen abgerundeten Zellen hie und da Zellteilungen, die aber in der vollentwickelten Blüte aufzuhören scheinen. Interzellularen treten hier ebenso zurück wie in der meristematischen Trennungszone. Auffallend ist übrigens die Tatsache, daß bei denjenigen Pflanzen, deren Blütenstiele an der Trennungsstelle eingeschnürt sind (*Nicotiana*-Arten), ein starkes hypodermales, aber auch kleinzelliges Kollenchym die Rinde durchsetzt, so daß bei der Abstoßung der Blüten hier ein besonders dickwandiges Gewebe durchschnitten werden muß.

Die Bedeutung der primären Trennungsschicht wird erst dadurch in das rechte Licht gerückt, daß sie nur bei den Pflanzen gefunden wurde, die in Laboratoriumsluft bei Ausbleiben von Bestäubung usw. ihre Blüten abstoßen. Sie fehlt also auch den nahverwandten Pflanzengattungen, welche diese Reaktion nicht zeigen (bei *Salvia* und *Wistaria* vorhanden, bei anderen Labiaten nicht, bei den meisten untersuchten Solaneen vorhanden, bei *Hyoscyamus* und *Scopolia* nicht usw.).

Das Abfallen der Blütenorgane in Laboratoriumsluft zeigt demnach wahrscheinlich allgemein direkt an, ob eine primäre Trennungsschicht vorhanden ist. Es wäre freilich möglich, daß sich auch Pflanzen finden, bei denen unter der Einwirkung der Laboratoriumsluft oder ähnlich wirkenden Faktoren erst eine Trennungszone gebildet wird, da ja auch die Blätter, die im Herbst oder künstlich durch Steigerung der Luftfeuchtigkeit usw. (Molisch, 1886, Wiesner, 1904, 1905, Loewi, 1907) abgeworfen werden, zwar in manchen Fällen auch eine primäre Trennungsschicht besitzen, meistens diese aber erst unter dem Einfluß der veränderten Außenbedingungen (sekundäre Trennungsschicht) ausbilden.

## 2. Der Abtrennungsvorgang.

Nach dem mikroskopischen Verhalten lassen sich zwei verschiedene Abtrennungsarten der Blüten unterscheiden. Bei der einen findet nur eine Auflösung der Mittellamellen in der Trennungszone statt, bei der anderen dagegen wird eine ganze Zellschicht vollständig aufgelöst. Während der erstere Modus an die Vorgänge beim Laubfall erinnert, stellt die letztere Trennungsweise einen neuen, bisher noch nicht beobachteten Typus dar.

### a) Die Auflösung der Mittellamellen.

Die Auflösung der Mittellamellen kann man bei Färbung mit Rutheniumrot verfolgen, da die verquellenden Lamellen den Farbstoff stark speichern. Der Auflösungsprozeß ergreift zwei bis drei Zellschichten der Trennungszone, deren Zellen mehr oder weniger isoliert werden (Fig. 8). Meist beginnt die Verflüssigung der Mittellamellen an einer beliebigen Stelle des Rindengewebes und schreitet von da aus quer durch die Achse weiter. Wo Kollenchym vorhanden ist, setzt sich der Trennungsprozeß mitten durch dieses Gewebe hindurch fort. In den zarten Zellen des Siebteils und den Gefäßen läßt sich die Lösung der Mittellamellen nicht gut verfolgen. Wahrscheinlich machen sich die Lösungsprozesse auch hier geltend, nur langsamer wie in der Rinde, und die letzten Gewebeverbindungen werden wohl meist mechanisch durchgerissen. Die Zellen, die an die Trennungsflächen grenzen, verändern sich im allgemeinen nicht, nur bei den Begonien erfahren sie, soweit sie isoliert werden, eine geringe Vergrößerung. In allen Fällen erscheinen diese Zellen zur Zeit des Ablösungsprozesses turgeszent und lebenskräftig.

### b) Die Auflösung einer Gewebeschicht.

Dieser Modus der Abtrennungsweise ist nur bei *Mirabilis* und *Oxybaphus* gefunden worden und ist sehr eigentümlicher Art. Es werden dabei zwei bis drei Zellschichten der ca. 12—20 Zellen dicken »Trennungszone« zerstört und vollständig in Lösung übergeführt. Die Zerstörung beginnt damit, daß die Membranen der betreffenden Zellen allmählich dünner und

stärker lichtbrechend werden, während der Zellinhalt körnige Beschaffenheit annimmt. Die Zellen verlieren ihren Turgor und werden zerdrückt, die Protoplasten sterben ab und der in Auflösung begriffene Streifen fällt dadurch auf, daß keine luftführenden Interzellularen mehr zu erkennen sind. Dann bemerkt man körnigen Zerfall der Zellen, bis schließlich der ganze Gewebestreifen verflüssigt wird. Der Auflösungsprozeß beginnt auch hier gewöhnlich an einer beliebigen Stelle unter der Epidermis, die bald zerreißt, und pflanzt sich dann ringsherum auf die ganze Rinde und zuletzt auf das Parenchymgewebe des Marks und die Gefäßbündel fort. Die letzten Gefäßverbindungen scheinen mechanisch zerrissen zu werden. Ehe dies Zerreißen stattgefunden hat, sitzt oft die Blüte noch in voller Frische an der Infloreszenz, öffnet sich auch ev. während des Lösungsprozesses, fällt aber bei der leisesten Berührung ab.

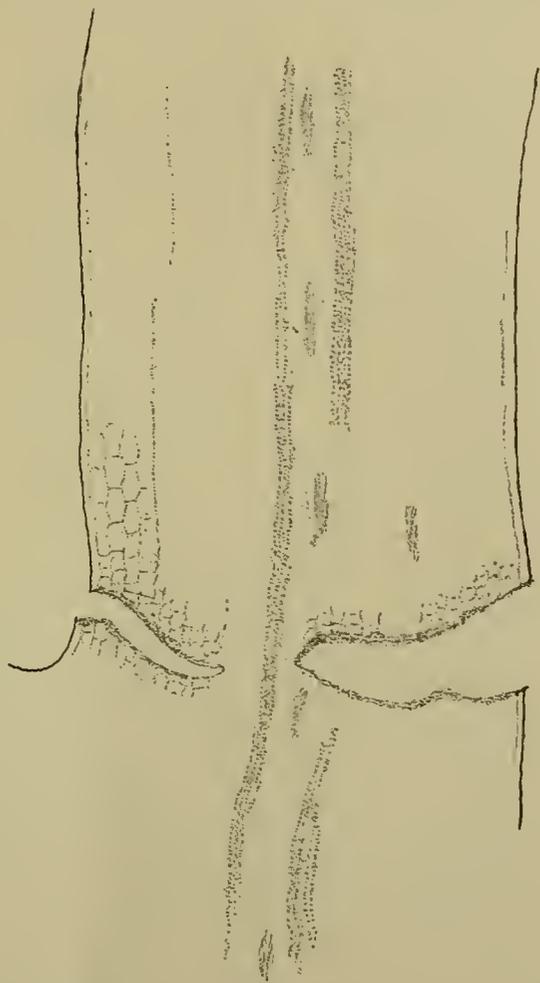


Fig. 9. *Mirabilis jalapa*. Längsschnitt durch einen Blütenstiel, dessen Abgliederung fast vollendet ist.

Untersucht man auf Längsschnitten durch den Knospen-, Blüten- oder Fruchtstiel nach etwa 24stündigem Aufenthalt im Laboratorium die Stärkeverteilung, dann findet man genau an der Lösungsstelle eine sehr scharf markierte Querlinie von Stärkekörnern, während das normalerweise ebenso stärkereiche benachbarte Gewebe, ausgenommen die Endodermis, entstärkt ist. Aber selbst diejenigen Zellen, die schon bis auf äußerst dünne Membranreste gelöst, und mehr oder weniger zerdrückt sind, enthalten meistens noch die Stärkekörnern. Das legt die

Vermutung nahe, daß die Stärke in der Längsschicht nur deshalb nicht ganz verschwindet, weil die Zellen dieser Schicht, schon ehe die Lösung durchgeführt sein könnte, zu weit geschädigt sind. Für den Prozeß der Gewebelösung wird also dieser Stärkestrich wohl keine besondere Bedeutung haben.

Mikrochemische Veränderungen konnten in den verschwindenden Zellen während des Auflösungs Vorganges nicht nachgewiesen werden. Jodjodkalium, Kalilauge, Eau de Javelle, Chloralhydrat, Chromsäure,  $H_2SO_4$  konz.,  $H_2SO_4$  konz. + J, Salzsäure, Essigsäure, Alkohol und nachfolgende Behandlung mit  $NH_3$  (Pektinlösung), ferner Farbstoffe wie Rutheniumrot, Lichtgrün, Saffranin, Methyleneblau usw. ließen keinerlei Unterschiede gegenüber den angrenzenden Zellmembranen erkennen.

Es bleibt also einstweilen nur übrig anzunehmen, daß die ganzen Zellen ohne erkennbare vorherige Änderung der Zellmembranen in Lösung gebracht werden.

Die Auflösung eines ganzen Gewebestreifens in der Trennungszone wurde nur bei den Nyctagineen beobachtet, es ist aber anzunehmen, daß sie sich auch bei anderen Pflanzen finden wird<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>) Nach van Tieghem und Guignard (1882, 213) soll im Gegensatz zu den Befunden v. Mohls (1860, a, 6) bei dem Abfallen der Blätter und Teilblättchen von

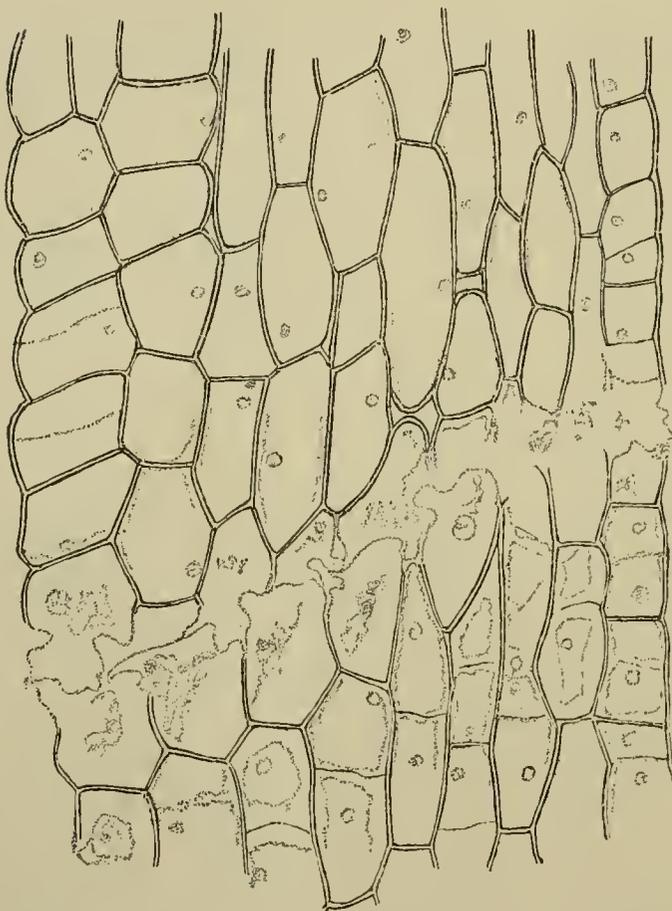


Fig. 10. *Mirabilis jalapa*. Längsschnitt durch die Abgliederungsstelle eines Internodiums.

### 3. Der Ablösungsvorgang bei Blättern und Internodien, die in Laboratoriumsluft abfallen.

Es wurde in der Einleitung schon erwähnt, daß *Mirabilis*-sprosse, welche längere Zeit in Laboratoriumsluft stehen bleiben, nach den Blüten ihre Blätter und von der Spitze nach der Basis fortschreitend auch ihre Internodien abwerfen, bis die ganze Pflanze zerfallen ist. Ähnlich wie *Mirabilis* verhalten sich *Oxybaphus* und die *Begonien* mit aufrechten Sprossen (*Beg. semperflorens*, *maculata*, *Schmidtii* usw.). Das Abwerfen der Blätter und Internodien tritt aber hier bei weitem nicht so schnell und sicher ein wie bei *Mirabilis*. Die Blätter alleine — ohne daß ein Zerfall in die Internodien folgte — werden allerdings noch bei einer ganzen Reihe Pflanzen in Laboratoriumsluft abgestoßen (*Oxybaphus*, *Salvia*-Arten, *Fuchsia*-Arten, *Atropa*, *Habrothamnus*, *Browallia demissa*, *Cydonia japonica* usw.); doch wurde die Verbreitung dieser Erscheinung nicht weiter untersucht.

Dagegen war es für die Beurteilung des Blütenfalls von Interesse festzustellen 1. ob die anatomischen Verhältnisse vor dem Abfall der Blätter und Internodien dieselben seien wie dort und 2. ob auch der Vorgang der Trennung mit demjenigen der Blüten an der entsprechenden Pflanze übereinstimme.

Es zeigte sich nun, daß bei allen Pflanzen, welche die Blätter in Laboratoriumsluft abwerfen, eine primäre Trennungsschicht vorhanden ist, die mehr oder weniger scharf gegen das Nachbargewebe abgesetzt erscheint. Sehr ausgesprochen ist die Schicht z. B. bei den Blättern von *Salvia*-Arten, *Fuchsia*-Arten, *Impatiens Holstei*, *Habrothamnus elegans*, *Cuphea*-Arten, weniger ausgeprägt bei *Begonien* und *Mirabilis*.

Wie an der Blattbasis, läßt sich die Trennungsschicht bei denjenigen Pflanzen, deren Internodien in Laboratoriumsluft abgestoßen werden, auch an der Internodienbasis feststellen. Sie ist bei den jungen Internodien gut ausgebildet, je älter und dicker die Knoten sind, desto weniger deutlich erscheint sie. Es läßt sich aber auch an den dicksten Knoten von *Mirabilis jalapa* noch erkennen, daß die Zellen dort beträchtlich kleiner

*Gymnocladus canadensis* eine ganze Zellschicht resorbiert werden. Aber weder Molisch (1886, 181), noch Tison (1900, 248) konnten diese Angabe bestätigen und auch Lee (1911) beschreibt in seiner Arbeit keinen derartigen Fall.

sind und daß neue Querwände auftreten. Diese relativ kleineren Zellen heben sich hier allerdings nur wenig gegen die normale Größe der Internodiumzellen ab. Bei *Impatiens Sultani* sind die Zellteilungen so selten, daß sich die Trennungszone an älteren Knoten auf Längsschnitten durch den Stengel nur schwer erkennen läßt. Untersucht man aber die Epidermis in Flächenschnitten, dann kann man mit Leichtigkeit die Zone der Epidermiszellen, die in lebhafter Teilung begriffen sind, von den nicht meristematischen Zellen unterscheiden.

Die choristischen Blätter und Internodien besitzen also, ebenso wie die choristischen Blüten, Knospen und Früchte, eine vorgebildete Trennungszone. Es stimmt aber auch weiter der Vorgang der Trennung bei den Blättern und den Internodien mit demjenigen bei den Blüten usw. der entsprechenden Pflanzen überein. Bei *Mirabilis* findet also eine Lösung von ganzen Zellen statt in einer Schicht, die wie eine scharfe Linie die Zellen des Trennungsgewebes durchsetzt. Bei den Blättern ist diese Lösungsschicht annähernd eben, bei den Stengeln von *Mirabilis* besonders bei den dickeren Knoten vom Rande nach der Mitte zu eingesenkt und zugleich etwas sattelförmig gewölbt. Da die Trennungszone in den dickeren Knoten von *Mirabilis* sehr viel größere Zellen aufweist wie die Trennungszone der Blüten usw., läßt sich der Lösungsvorgang in allen Stadien und Gewebearten besser verfolgen als bei den Blütenstielen. An der Internodienbasis tritt auch besonders deutlich hervor, daß nicht etwa die »Trennungszone« als Ganzes gelöst wird, sondern daß innerhalb der Trennungszone nur in einer Schicht von wenigen Zellen, die nun ihrerseits nicht irgendwie erkennbar vorgezeichnet ist, die Lösung erfolgt. Man sieht hier sehr schön, daß der Lösungsprozeß etwa in der Mitte, manchmal auch mehr an der Basis der Trennungszone stattfindet und dabei das Gewebe in scharf umgrenzter Linie, ohne Rücksicht auf den Verlauf der einzelnen Zellen, durchschneidet. Wie die Abtrennung der Blüten bei allen Pflanzen, außer den *Nyctagineen*, auf der Auflösung der Mittellamellen beruht, so wird auch der Chorismus der Blätter und Internodien bei den entsprechenden Pflanzen durch Lösung der Mittellamellen bedingt. Auch hier, bei der Abgliederung der Blätter und Inter-

nodien, zeigt sich wieder besonders deutlich, daß nur ein Teil der Trennungszone von den Lösungsprozessen ergriffen wird, der mehr oder weniger in der Mitte dieser Zone liegt. Dieser Teil ist aber nicht so scharf begrenzt wie bei *Mirabilis*, sondern mazeriert in ziemlich unregelmäßiger Ausdehnung das eigentliche Lösungsgewebe. Die mazerierten Zellen lassen sich, besonders auf den Trennungsflächen der großen Knoten von *Begonia*, schon mit bloßem Auge als mehlig pulveriger Überzug erkennen, während bei *Mirabilis* die entsprechenden Stellen eine feuchte, schmierige Beschaffenheit aufweisen.

Es wurde bei Beschreibung des Auflösungsprozesses in der Trennungszone der Blüten, Blätter und Internodien darauf hingewiesen, daß nicht in der ganzen Trennungszone die Mittellamellen bzw. die Zellen (bei *Mirabilis*) aufgelöst werden, sondern daß die Auflösung nur in einer bestimmten Schicht dieser Zone stattfindet. Die Trennungszone bezeichnet also nur scheinbar in scharfer Differenzierung diejenigen Zellen, an welche die verschiedenen Lösungsprozesse geknüpft sind. In Wirklichkeit ist die Trennungszone nur eine mehr oder wenige breite Gewebeschicht, in deren ungefährer Mitte die Lösung stattfindet, ohne daß diejenigen Zellen, deren Mittellamellen oder deren Zellwände und Protoplasten zerstört werden, irgendwie anatomisch differenziert sind. Die Zellschicht, welche von den Lösungsvorgängen betroffen wird, könnte man als Lösungsschicht bezeichnen. Dann wären also die primäre und die sekundäre Trennungsschicht nur als die reaktionsfähigen Gewebe anzusehen, innerhalb deren gewisse Zellen ganz oder teilweise, ohne anatomisch ausgezeichnet zu sein, zur Lösung gebracht werden. Ähnlich liegen wahrscheinlich die Verhältnisse auch beim Laubfall.

Zum Schluß sei hier noch erwähnt, daß nach Abtrennung der Knospen, Blüten, Früchte, Blätter oder Internodien stets eine Art Verkorkung der Narbe stattfindet, doch soll auf diesen Vorgang nicht weiter eingegangen werden.

Aus den eben geschilderten Verhältnissen geht 1. hervor, daß die normale Organisation der choristischen Blattstiele und Internodien (Vorhandensein einer primären Trennungszone) mit derjenigen der Stiele der choristischen Blüten usw. übereinstimmt

und 2. daß auch die beiden Modi des Ablösungsprozesses der Blüten (Auflösung der Mittellamellen und Auflösung ganzer Zellen) bei den entsprechenden Blättern und Internodien wiederkehren. Diese Übereinstimmung zwischen Blüten, Blättern und Internodien zeigt, daß die Ablösung der Blüten nur ein Spezialfall der Ablösung von saftigen Organen überhaupt ist.

#### IV. Die physiologischen Bedingungen des Blütenfalls.

Bei der Einleitung zu diesen Mitteilungen wurde vorläufig die Wirkung der Laboratoriumsluft als Ursache der Ablösung der Blüten usw. bezeichnet. Es ist somit jetzt zuerst der Nachweis zu erbringen, daß diese Angabe berechtigt ist und dann zu untersuchen, welche anderen äußeren Faktoren den Blütenfall bedingen können.

In den Versuchen wurden im allgemeinen je drei Blüten sprosse von annähernd gleicher Beschaffenheit benützt. Die Blätter waren an diesen Sprossen meist abgeschnitten, da durch besondere Kontrollen festgestellt war, daß das Fehlen der Blätter den Verlauf des Chorismus nicht beeinflußt. Ebenso war es gleichgültig, ob die Sprosse in der Luft oder unter Wasser abgeschnitten wurden.

Bei *Mirabilis jalapa* wurden etwa 15—20 cm lange Blüten sprosse verwendet. Der Blütenstand dieser Pflanze ist ein ziemlich regelmäßiges Dichasium. Die letzten Achsen der Verzweigungen sind etwa 1—2 mm lang, so daß die Blüten büschelig gehäuft erscheinen. Je nach der Entwicklung der Pflanze tragen diese Büschel 3—7 Blüten und die verwendeten Blüten sprosse jedesmal 8 solcher Büschel. Im ganzen waren also an einem Blüten sproß 30—60 Blüten, Knospen und Früchte vorhanden und an den drei für je einen Versuch verwendeten Sprossen im Mittel 120 Blüten usw.

Zur Messung der Wirkung äußerer Faktoren wurden die abfallenden Früchte, Blüten usw. getrennt gezählt. Dabei wurden die Knospen der Größe nach in 7 Gruppen eingeteilt, die größten, die vor dem Aufblühen standen, als Knospen I. Ordnung (ca. 2,5—2,8 cm lang), die kleinsten, die noch abfielen (1,5—3 mm lang) als Knospen VII. Ordnung bezeichnet und die übrigen Größen dem Augenmaß nach dazwischen eingeordnet. In den Versuchsprotokollen werden in einigen Tabellen die folgenden Abkürzungen verwendet:

Fr. = fast reife Früchte	fr., w. Bl. = frische, welke Blüte
j. Fr. = junge Frucht	Kn. I., II. . . . = Knospe I., II. . . . Ordnung.

Alle Gefäße, Glocken usw., die zur Verwendung kamen, waren zuerst gründlich gereinigt, dann ca. 1 Woche lang im Freien sorgfältig gelüftet worden.

##### 1. Leuchtgas als Verunreinigung der Luft (Laboratoriumsluft).

Der charakteristische Bestandteil der Verunreinigungen der Laboratoriumsluft ist allem Anschein nach das Leuchtgas.

Ob geringe Mengen dieses Gases Blütenfall bewirken können, wurde auf folgende Weise untersucht:

In ein Glasgefäß von ca. 3 l Inhalt wurde eine ca. 10 cm hohe Schicht Wasser eingefüllt, in dieses Wasser im Hofe des Instituts von einer Gaszuleitung Leuchtgas eingeleitet, dann ein kleines Gefäß mit mehreren Blütensprossen von *Mirabilis jalapa* eingestellt, der Wasserbehälter mit einer gereinigten Glasplatte bedeckt und über das Ganze zur Verdunkelung eine gut gelüftete Pappschachtel gestülpt. In gleicher Weise wurde ein Kontrollversuch hergerichtet, bei dem kein Leuchtgas in das Bodenwasser des großen Gefäßes geleitet wurde.

In dem Gefäß mit Gaswasser waren nach 8 Stunden gefallen:

- 5 junge Früchte
- 2 welke Blüten
- 3 frisch geöffnete Blüten
- 15 Knospen verschiedenen Alters

In dem Kontrollversuch wurde keine Blüte abgeworfen.

Ähnliche Resultate ergaben sich bei Versuchen mit *Mirabilis*, *Oxybaphus*, *Nicotiana*, *Salvia* u. a. Pflanzen in offenen Gefäßen, in welche alle zwei bis drei Minuten vom Bodenwasser her je eine kleine Gasblase eingeleitet wurde.

Eine andere Versuchsreihe wurde mit einer näher bestimmten kleinen Menge Leuchtgas ausgeführt.

Die Pflanzen standen hier unter einer Glasglocke, die unten durch Wasser abgeschlossen war und noch einen freien Luftraum von ca.  $5\frac{1}{2}$  l enthielt. Das Leuchtgas wurde in eine Waschflasche geleitet, von der aus ein Gummischlauch weiter in die Wasserwanne der Glasglocke führte. Es konnte nun bei geeignetem Abklemmen der Zuleitungsröhre zur Waschflasche mittels Fingerdrucks auf den Gasschlauch eine Gasblase von annähernd bestimmter Größe und gleicher Spannung wie die Luft in der Versuchsglocke in die Waschflasche geleitet werden, von wo aus das Gas in die Glocke hinüber diffundierte. Das Hinüberwandern des Gases wurde durch mehrmaliges Heben und Senken der Glocke und Einfüllen und Ausschöpfen von Wasser in die Wasserwanne beschleunigt.

Wenn der Luftraum unter der Glocke zu 5 l gerechnet wird (in Wirklichkeit 5,5 l) und die Gasblase ca. 0,1 ccm groß war, betrug der Prozentgehalt an Leuchtgas ungefähr 0,00002 Volum-%. Von drei ähnlich verlaufenen Versuchen mit je zwei Blütensprossen sei einer angeführt:

Nach 32 Stunden fielen

Mirabilis jalapa mit 0,00002% Leuchtgas	ohne Gas
2 junge Früchte	1 welke Blüte
3 welke Blüten	
6 offene Blüten	
3 Knospen verschiedener Größe	



(Fortsetzung.)

Aufenthalt im Leuchtgas	6 Std. <sup>1</sup>	7 Std. <sup>2</sup>	8 Std. <sup>3</sup>	9 Std. <sup>4</sup>	10 Std. <sup>5</sup>	11 Std. <sup>6</sup>	14 Std. <sup>7</sup>	20 Std.	36 Std.
Anzahl der fallenden Blüten am Ende der Leuchtgaswirkung	o	o	o	o	o	o	o	2 j. Fr. 2 Bl. 5 Kn. III./IV.	fällt fast alles ca. 50 Bl. u. Kn.
Nach 24 Std. Aufenthalt im Freien	1 j. Fr. 1 Kn. II.	6 Bl. 2 Kn. I. 2 Kn. II. 6 Kn. III./IV.	1 j. Fr. 2 Bl. 7 Kn. III./IV.	1 j. Fr. 1 Kn. I. 2 Kn. II.	2 j. Fr. 2 Bl. 5 Kn. I. 3 Kn. II. 2 Kn. III.	1 j. Fr. 3 Bl. 2 Kn. I. 1 Kn. II. 1 Kn. IV.			

<sup>1</sup>) 2 Blüten neu geöffnet.

<sup>2</sup>) 4 „ „ „

<sup>3</sup>) 7 „ „ „

<sup>4</sup>) 4 „ „ „

<sup>5</sup>) 3 „ „ „

<sup>6</sup>) 3 „ „ „

<sup>7</sup>) 2 „ „ „

In den Kontrollversuchen im Laboratorium trat der Blütenfall nach 11 Stunden ein, in starkem Leuchtgasstrom erst nach 20 Stunden. Es findet also in diesen Fällen eine bedeutende Verzögerung der Leuchtgaswirkung statt, die offenbar durch das Leuchtgas selbst bewirkt wird. Übrigens hat bei einigen Versuchen in strömendem Leuchtgas der Blütenfall schon kurz vor der Reaktion in Laboratoriumsluft begonnen. Es ist möglich, daß dieses abweichende Verhalten durch den Einfluß ungünstiger Witterung zu erklären ist, doch ließ sich hierüber nichts Bestimmtes ermitteln.

Aus der Tabelle geht ferner hervor, daß ein Aufenthalt in hoher Leuchtgasspannung, der selbst keine direkte Wirkung hervorbringt (bis zu 2 Stunden), später in reiner Luft eine Nachwirkung zeigt. Die Nachwirkung tritt um so früher ein, je länger der Aufenthalt in Leuchtgas gedauert hatte. Von einer Nachwirkung des Reizes als solchem wird man aber hier nicht reden können, sondern wahrscheinlich handelt es sich nur um die Wirkung geringer Leuchtgasmengen, die in den Interzellularen usw. festgehalten werden, wovon weiter unten noch zu

reden sein wird. Allerdings bleibt es auffallend, daß die Wirkung erst so spät auftritt. Das rührt vielleicht daher, daß das Leuchtgas im Innern der Pflanze erst spät genügend verdünnt ist.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß auch im Leuchtgas die größeren Blütenknospen sich noch öffnen (vgl. die Anmerkungen zu der letzten Tabelle), wenn auch etwas später, wie in Laboratoriumsluft.

### 3. Tabakrauch.

Tabakrauch wirkt auf Blüten mit primärer Trennungsschicht ähnlich wie Leuchtgas. Stellt man Blütenprose unter eine Glasglocke, gleichgültig ob diese in einer Wasserwanne steht, also wasserdampfgesättigte Luft enthält, oder ob die Glocke auf einer Unterlage ruht, welche eine gewisse Luftzirkulation zuläßt, ferner gleichgültig, ob die  $\text{CO}_2$  unter der Glocke absorbiert wird oder nicht, so werden die Blüten früher oder später abgeworfen.

#### Oxybaphus viscosus.

Eine glimmende Zigarette wurde 3 Sek. lang unter eine Glasglocke gehalten, die mit Wasser abgeschlossen war. In jedem der 6 Versuche von *Oxybaphus viscosus* fielen nach 16 St. schätzungsweise 100—150 Früchte, Blüten und Knospen. Bei den zur Kontrolle in reiner Luft unter einer ebenso abgeschlossenen Glocke stehenden Blütenprossen fielen 5 welke Blüten und 4 Knospen.

In der Wirkung des Tabakrauchs ist kaum ein Unterschied zu merken, wenn der Gehalt der Luft an Tabakrauch wesentlich gesteigert wird.

Andererseits verursachte selbst kalte Zigarettenasche, die noch eine gewisse Zeit Spuren von Tabakrauch zurückzuhalten scheint, ziemlich reichlicheren Blütenfall.

Ein ca. 2 cm langes Aschenstück einer Zigarette, das schon 24 St. lang gelegen hatte, bewirkte, unter die Glasglocke gebracht, daß nach 18 St. ca. 80 Früchte, Blüten und Knospen abgestoßen wurden. Es fielen also etwas weniger Blüten wie in direktem Rauch, aber immerhin noch eine beträchtliche Menge.

Tabakrauch verhindert in den ersten 10 bis 20 Stunden ebensowenig wie Laboratoriumsluft die Entfaltung älterer Knospen. Es fallen daher in einer Atmosphäre mit Tabakrauch auch ganz frisch geöffnete Blüten, denen keinerlei Schädigung anzusehen ist. Allerdings wird der Entfaltungsprozeß der Blüten durch

Tabakrauch ebenso wie durch Leuchtgas gehemmt. Gleich alte Knospen öffnen sich in Tabakrauch später als in reiner Luft und nach ungefähr 20 Stunden findet überhaupt keine Entfaltung mehr statt. Tabakrauch allein wirkt aber weniger stark hemmend wie Laboratoriumsluft, da bei Kontrollversuchen in Laboratoriumsluft die Blüten stets einige Stunden später geöffnet und früher geschlossen waren wie in Tabakrauch.

Die Empfindlichkeit der Blüten gegen Tabakrauch scheint bei allen Pflanzen vorhanden zu sein, die in Laboratoriumsluft, d. h. bei Gegenwart von Leuchtgas ihre Blüten abstoßen. Blütenfall in Tabakrauch ist außer bei *Oxybaphus viscosus* bei folgenden Pflanzen gefunden worden:

Mirabilis jalapa	Atropa belladonna
„ longiflora	Solanum Lycopersicum
Nicotiana Tabacum	„ Commersoni
„ Langsdorffii	Browallia demissa
„ rustica	Lycium europaeum
„ acuminata	Salvia splendens.

Zu den für die Blüten schädlichen Verunreinigungen der Laboratoriumsluft gehörte danach außer Leuchtgas auch der Tabakrauch, was schon nach den Versuchen von Fitting (1911) über das Abwerfen von Kronblättern zu erwarten war.

#### 4. Kohlensäure.

Brown und Escombe glauben, wie oben angeführt wurde, gefunden zu haben, daß gewisse Pflanzen (*Impatiens polypetala*, *Nicotiana affinis* und *Begonia gracilis*) in kohlensäurereicher Luft (0,11 %  $\text{CO}_2$ ) die Blüten bzw. Blätter abwerfen. Diese Reaktion würde man dann als gleichsinnig mit der hohen Empfindlichkeit gegen  $\text{CO}_2$  betrachten müssen, die Fitting (1911) bei Kronblättern von Geranium-, Linum-, Borago- usw. Arten gefunden hat. Die Reaktionsgeschwindigkeit der Kronblätter ist bei diesen Pflanzen in  $\text{CO}_2$  sogar noch beträchtlich größer wie in Laboratoriumsluft. Bei *Geranium pyrenaicum* z. B. fallen die Petala nach Fitting in Luft mit 10 bis 20 %  $\text{CO}_2$  evtl. schon nach 3 bis 8 Min. während die Reaktionszeit in Laboratoriumsluft 2 bis 6 Stunden beträgt. Nun hat aber schon Demoussy (1903, 1904) festgestellt, daß die Angaben von Brown und Escombe auf einem Irrtum beruhen müssen, da bei Verwendung gereinigter  $\text{CO}_2$  in seinen

(Demoussys-)Versuchen niemals eine Schädigung der Pflanzen beobachtet werden konnte. Auch bei unseren Versuchen mit *Mirabilis* bewirkte eine Steigerung des  $\text{CO}_2$ -Gehaltes der Luft kein Abstoßen der Blüten. (Die Kohlensäure wurde einer  $\text{CO}_2$  Bombe entnommen und durch Waschen mit Kalilauge, Kaliumpermanganat und Wasser gereinigt.)

*Mirabilis jalapa.*

Unter einer Glasglocke mit Wasserabschluß fielen nach 24 St.:

in  $\text{CO}_2$ -Atmosphäre:

Versuch a) 2 welke Blüten, 1 Knospe,  
bei 10%  $\text{CO}_2$ :

Versuch b) 0,

bei 4%  $\text{CO}_2$ :

Versuch c) 1 Frucht, 1 Blüte, 2 Knospen,

„ d) 0,

„ e) 1 Fruchtknoten,

„ f) 0,

bei 2%  $\text{CO}_2$ :

Versuch g) 0,

„ h) 2 Knospen,

bei 1%  $\text{CO}_2$ :

Versuch i) 0,

„ k) 0,

bei 0,5%  $\text{CO}_2$ :

Versuch l) 0,

„ m) 1 welke Blüte, 1 j. Knospe,

in den Kontrollversuchen unter einer Glasglocke mit Wasserabschluß, unter welcher die  $\text{CO}_2$  durch KOH absorbiert wurde, in gleicher Zeit:

a) 1 junge Knospe,

b) 0,

bei Infloreszenzen, die im Freien standen:

a) 1 junge Knospe,

b) 0.

Die Versuche lehren also, daß ein  $\text{CO}_2$ -Gehalt in verschieden hoher Konzentration keinen Blütenfall bewirkt.

### 5. Äther und Chloroform.

Auch Äther und Chloroform zeigen keine dem Leuchtgas entsprechende Wirkung. So waren z. B. bei *Mirabilis* in 5-Liter-Glocken, die mit Wasser abgeschlossen waren und einen Wattebausch mit 10 Tropfen Äther bzw. Chloroform enthielten, nach 12 Stunden gefallen:

in Äther . . . . .	1 Knospe
„ Chloroform . . . . .	0 (Blätter nach 7 Std. bräunlich verfärbt)
„ Äther + Laboratoriumsluft . . . . .	5 Knospen
„ Chloroform + Laboratoriumsluft . . . . .	0 (Blätter nach 9 Std. bräunlich verfärbt)
während bei den Kontrollen	
in Laboratoriumsluft . . . . .	13 junge Früchte
	6 Blüten
	24 Knospen
im Hof . . . . .	1 junge Knospe

fielen.

Wenn nicht wenige Tropfen, sondern größere Mengen Äther oder Chloroform unter den Versuchsglocken zur Verdampfung kamen, starben die *Mirabilis*-Sprosse schon nach wenigen Stunden ab, ohne daß es zum Abwerfen von Blüten kam.

Während also bei den Versuchen Fittings (1911) auch Chloroform- und Ätherdämpfe die Blüten zu vorzeitiger Entblätterung veranlaßten, werden bei unseren Versuchen mit geringem Äther- oder Chloroformgehalt der Luft die Blüten nicht abgeworfen, und hohe Partiärpressungen, die nach Fitting für die Reaktion der *Petala* nötig sind, töten die Pflanze nach wenigen Stunden.

### 6. Feuchtigkeit.

Wasserdampfgesättigte reine Luft ist ohne Wirkung auf die Blüten. In Laboratoriumsluft ist ebenfalls kein Unterschied zwischen trockener und wasserdampfgesättigter Atmosphäre vorhanden. Als Beispiel für das Verhalten in Laboratoriumsluft sei folgender Versuch angeführt.

Es fielen unter einer Glocke, die in einer Wasserwanne stand, also in feuchter Laboratoriumsluft:

nach 1 Tag	nach 2 Tagen	nach 3 Tagen
4 junge Früchte	3 junge Früchte	5 junge Früchte
1 welke Blüte	29 Knospen	29 Knospen
3 offene Blüten		
35 Knospen		

in trockener Laboratoriumsluft:

2 junge Früchte	3 junge Früchte	9 junge Früchte
4 welke Blüten	2 ältere Knospen	14 Knospen
2 offene Blüten	27 junge Knospen	
30 Knospen		

Für den Blütenfall in Luft, die durch Tabakrauch verunreinigt ist, ist die Feuchtigkeit ebenfalls ohne Bedeutung.

Wenn *Mirabilis*-Sprosse ganz unter Wasser gestellt wurden, das mit Leuchtgas gesättigt war, fiel z. B.

nach 8 Std. 1 frisch geöffnete Blüte.

In den Kontrollversuchen a) in reinem Wasser fiel keine Blüte,

b) im Laboratorium (bei gleicher Temperatur): 3 Blüten,  
4 Knospen.

In dem Gaswasser öffneten sich bei dem eben genannten fünf Knospen, eine der daher stammenden Blüten war abgefallen. Die Pflanze hatte also den Anfang einer Reaktion gezeigt, die freilich langsamer und schwächer ist, wie die Reaktion in Laboratoriumsluft. Wenn dagegen die Blüten sprosse im Laboratorium so in ein Gefäß mit reinem Wasser eingestellt wurden, daß die Blütenstiele im Wasser waren, die Blüten aber in der Laboratoriumsluft, dann fielen die Blüten usw. ebenso stark und schnell, wie bei den Blüten-Sprossen, die ganz der Laboratoriumsluft ausgesetzt waren. Daraus geht hervor, daß das Leuchtgas von den Blüten aufgenommen wird, und daß auch dann die Abtrennung im Blütenstiel usw. erfolgt, wenn dieser nicht direkt von Laboratoriumsluft umspült ist.

#### 7. Licht.

Belichtung und Verdunkelung ist ebenso wie Wechsel im Feuchtigkeitsgehalt der Luft, wenigstens bei *Mirabilis*, ohne Einfluß auf den Blütenfall. Der Einfluß der Verdunkelung wurde untersucht bei reiner Luft, bei Laboratoriumsluft, bei Tabakrauch und bei feuchter Luft, stets mit demselben negativen Erfolg.

#### 8. Temperatur.

a) Temperatursteigerung in Laboratoriumsluft.

Aus der anatomischen Beschreibung der Ablösungsvorgänge geht schon hervor, daß es sich dabei um Prozesse handelt, die mit der Lebenstätigkeit der Trennungsgewebe zusammenhängen. Es war daher von Interesse, zu untersuchen ob die Temperatur auf den Ablösungsvorgang von Einfluß sei. Es zeigte sich in der Tat, daß der Blütenfall wesentlich von der Temperatur beeinflusst wird, und zwar wird erstens der Ablösungsvorgang in Laboratoriumsluft nach Temperatursteigerung beschleunigt, und zweitens bewirkt eine Temperatursteigerung in reiner Luft an sich ein Abfallen der Blüten.

Für den ersten Fall seien folgende Zahlen angeführt:

Mirabilis jalapa.

An einem kälteren Tage ( $14^{\circ}\text{C}/7^{\text{h}}\text{V.}$ ) wurden Blüten sprosse einerseits ins Laboratorium bei  $17^{\circ}\text{C}$  eingestellt, andererseits in den im Laboratorium stehenden Thermostaten, der eine konstante Temperatur von  $32^{\circ}\text{C}$  aufwies. Es fielen nun:

a) bei $17^{\circ}\text{C}$ nach 12 St.	b) bei $32^{\circ}\text{C}$ nach 12 St.
1 Blüte	Versuch 1) 5 Früchte      Versuch 2) 15 Früchte
3 junge Knospen	119 Knospen                      197 Knospen
nach weiteren 24 Std.	nach weiteren 24 St.
22 junge Knospen	Versuch 1) 3 Früchte      Versuch 2) 5 Früchte
	einige ganz junge Knospen      einige ganz junge Knospen
	22 Internod. I. Ordg.              6 Internod. I. Ordg.
	10 Blätter.

Das Maximum der Temperaturwirkung im Laboratorium liegt bei  $32$  bis  $36^{\circ}\text{C}$ ; bei  $40^{\circ}\text{C}$  fallen nur noch wenige Blüten, die Pflanze welkt und geht allmählich zugrunde. Hierzu zwei Versuchsreihen mit kleineren Blütenzweigen:

Es fallen im Thermostaten im Laboratorium:

bei $32^{\circ}\text{C}$ nach 24 Std.	a) 29 Früchte, 22 Knospen	b) 30 Früchte, 19 Knospen
„ $36^{\circ}$ „ „ „ „	a) 20 Früchte, 3 Blüten, 18 Knospen	b) 21 Früchte, 5 Blüten, 13 Knospen
„ $40^{\circ}$ „ „ „ „	a) 4 Früchte, 3 Blüten, 5 Knospen	b) 2 Früchte, 1 Blüte, 5 Knospen.

b) Temperatursteigerung in gasfreier Luft.

Die Versuche wurden in einem gasfreien Thermostaten (dem von Fitting (1911, 208) beschriebenen Apparat) im Institutshofe ausgeführt.

Bei allmählicher Steigerung der Temperatur von  $14^{\circ}\text{C}$  auf  $35^{\circ}\text{C}$  ergab sich folgendes:

Mirabilis jalapa.

Nach 7 Std.	fallen	a) 1 welke Blüte 1 Knospe I.	b) 1 Knospe I. 1 Knospe V.
„ 24 „ (i. G.) „		a) 2 Knospen I. 14 Knospen III./IV.	b) 1 Frucht 9 Knospen III./IV.
Kontrolle im Hof	(ohne Temperatursteig.)	nach 24 Std. fällt nichts	
„ „ Laboratorium „	„ „ „	„ „ „	fallen 51 Früchte 60 Blüten u. Knospen.

Bei plötzlicher Erhöhung der Temperatur von  $15^{\circ}\text{C}$  auf  $35^{\circ}\text{C}$

fallen im Thermostaten nach 7 Std.	a) 2 Fr. 3 Bl. 5 Kn. I. 30 Kn. II./V.	b) 7 Bl. 3 Kn. I. 37 Kn. III./VI.
------------------------------------	--	---

Kontrolle im Hof	nach 7 Std.	fällt nichts
„ „ Laboratorium	„ „ „ (17° C)	fallen 2 Bl. 4 Kn. IV./V.
„ „ „	„ 24 Std.	„ 2 Bl. 3 Kn. I. 12 Kn. III./IV.

Die plötzliche Temperatursteigerung in reiner Luft wirkt also bedeutend stärker als die allmähliche. Es fallen bei einem Sprung von 15° auf 35° sogar viel mehr Blüten als in derselben Zeit im Laboratorium bei gewöhnlicher Temperatur. Eine entsprechende Wirkung der Temperatursteigerung hat Fitting für die vorzeitige Entblätterung der Blumenblätter gefunden.

Bei höherer Temperatur (über 30°) welken die Sprosse sehr schnell, so daß eine Wärmestarre wie sie Fitting (1911, 213) für den Entblätterungsvorgang gefunden hat, nicht festgestellt werden konnte.

Die Wirkung der Erwärmung ist nun deshalb noch von Wichtigkeit, weil dadurch wahrscheinlich das wechselnde Verhalten in den Laboratoriumsversuchen und das vereinzelte Abfallen von Blüten in den Kontrollversuchen zu erklären ist. Unregelmäßigkeiten dieser Art wurden besonders im Herbst beobachtet, wenn Nachts die Temperatur gesunken und am Tage bei Sonnenschein wieder schnell und stark gestiegen war.

So fielen z. B. bei annähernd gleichmäßigem Wetter (bedeckter Himmel, geringe Abkühlung in der Nacht, mäßige Steigerung am Tage) an abgeschnittenen Sprossen von *Mirabilis jalapa* im Freien erst nach 5 Tagen a) 3 j. Fr. b) 2 j. Fr., 1 Kn. IV,

„ 6 „ a) 3 w. Bl. b) 2 w. Bl.

in anderen Versuchen aber fielen nach heißem Wetter schon

nach 2 Tagen a) 2 j. Fr. b) 1 Fruchtkelch

1 w. Bl. 2 w. Bl.

2 Kn. I. u. V. 3 Kn. V./VI.

„ 3 „ a) 3 fr. Bl. b) 3 j. Fr.

5 w. Bl. 16 Kn. II./VI.

5 Kn. I. 3 Kn. IV./VI.

### c) Temperaturerniedrigung.

Im Gegensatz zu einer Temperatursteigerung ist plötzliches Herabsetzen der Temperatur ohne nennenswerten Einfluß auf den Blütenfall.

*Mirabilis jalapa.*

Zwei Sträuße von *Mirabilis* wurden aus dem Thermostaten von 22° C in einen Eiskübel mit 1,0° eingestellt. Es fallen:

nach 1 Tag	a) 1 Fr. 1 Kn. VI.	b) 3 Kn. VI/VIII.
nach 2 Tagen	a) 2 Fr. 1 Kn. I. 1 Kn. VI.	b) 1 Fr. 3 Kn. V./VI.

Kontrolle im Freien:

nach 2 Tagen i. G.	1 offene Bl. 3 w. Bl. 1 Kn. IV.
--------------------	---------------------------------------

Der geringe Blütenfall bei Abkühlung ist ungefähr von gleichem Grade wie bei den Kontrollpflanzen, d. h. mit anderen Worten, daß die plötzliche Abkühlung von  $21^{\circ}\text{C}$  auf  $1^{\circ}\text{C}$  keinen Blütenfall bewirkt.

### 9. Verstümmelung und Verwundung.

Bei den oben (S. 434) erwähnten Versuchen über die Frage ob die Herabsetzung der Transpiration durch Abschneiden der Blätter auf den Blütenfall einen Einfluß ausübt, ergab sich der merkwürdige Befund, daß nach wenigen Tagen die Stummel der Blattstiele in anscheinend noch frischem Zustande abgelöst wurden. Diese Beobachtung gab Veranlassung die Wirkung des Abschneidens der Blüten, Blätter und Internodien, das wir im engeren Sinne als Verstümmelung bezeichnen, zu untersuchen.

#### a) Durchschneiden der Blütenstiele.

An abgeschnittenen Sprossen von *Oxybaphus*, die in reiner Luft standen, wurden an Knospen, Blüten und Früchten die Stiele so durchschnitten, daß die stehenbleibenden Stücke 0,3 bis 0,8 cm lang waren. Nach ca. 24 Stunden ließen sich alle Stummel bei leiser Berührung leicht ablösen. In Laboratoriumsluft trennen sich entsprechende Stielreste nach derselben Operation in ungefähr der gleichen Zeit ab. Ähnlich verhalten sich *Atropa*, *Begonia*, *Impatiens* und wahrscheinlich alle Pflanzen, deren Blütenstiele an der Basis eine Trennungsschicht aufweisen.

Der Reiz, welcher die Ablösung bewirkt, überträgt sich nicht auf die benachbarten Organe. Es fällt nur der betreffende Blütenstiel ab, nicht etwa auch benachbarte Blüten. Auch die kleinsten Achselknospen bleiben unbeeinflusst, selbst wenn das Tragblatt und ein oder zwei direkt anstoßende Blütenstiele abfallen.

Man kann auch die Blüten oder Fruchtstiele so verstümmeln, daß man zuerst bis etwa zur Mitte des Stiels quer einschneidet, dann das Messer um  $90^{\circ}$  dreht und den Schnitt etwa bis zur Trennungsschicht in der Längsrichtung des Blütenstiels fortführt. Dann löst sich der Stummel dieser halb abgespaltenen Hälfte an der Basis ab, während die andere Stielhälfte unbehelligt bleibt.

Wird eine Blütenstielachse dagegen an irgend einer Stelle nur quer und nur so tief eingeschnitten, daß der unversehrte Rest der Gefäßbündelstränge noch ausreicht, um die Blüte turgeszent und am Leben zu erhalten, dann erfolgt an keiner Stelle der Stielbasis eine Ablösung.

Bei Pflanzen, die im Freien wachsen, ist die Wirkung der Querabschnitte und Quereinschnitte die gleiche wie bei abgeschnittenen Sprossen und die Abtrennung erfolgt auch nach ungefähr der gleichen Zeit.

Die Abstoßung der Stummel tritt sowohl in trockener Luft wie in feuchter Kammer auf und findet auch dann statt, wenn die Stummel in nasse Watte eingewickelt werden. Die Transpiration spielt demnach bei diesem Ablösungsvorgang keine Rolle.

#### b) Wundreiz.

Es wäre möglich, daß der Wundreiz den Abfall der Stummel bewirkt. Folgende Versuche lehrten indes, daß das nicht der Fall ist. Quereinschnitte, wie sie oben erwähnt wurden, mehrmaliges Durchbohren mit einer Nadel, Längseinschnitte beliebiger Größe und an beliebiger Stelle, auch wenn sie durch den Stielansatz hindurch bis in die Tragachse geführt werden, haben keine Abstoßung zur Folge, immer vorausgesetzt, daß so viel Gefäßbündelstränge erhalten bleiben, daß die Blüte usw. nicht vertrocknet oder verhungert.

Es ist wahrscheinlich, daß auch Nahrungsmangel nicht als direkte Ursache für den Abfall des Stummels angesehen werden darf. Denn zurzeit des Abfalls, der ja verhältnismäßig schnell vor sich geht, machen die Stummel noch einen durchaus lebenskräftigen Eindruck und enthalten jedenfalls noch verhältnismäßig viel Stärke.

Was nun die eigentliche Ursache für die merkwürdige Abstoßung der Stummel, d. h. für einen dem Blütenfall in Labo-

ratoriumsluft analogen Vorgang ist, läßt sich einstweilen nicht angeben. Es könnten Stoffwechselstörungen sein, die zweifellos durch das Abschneiden eines Organs hervorgerufen werden. Es könnten aber auch in erster Linie Reizwirkungen vorliegen, die vom lebenden Protoplasma ausgehen und dadurch hervorgerufen werden, so daß das Gesamtsystem von lebenden Protoplasten, das Blüte und Blütenstiel bis zur Trennungsschicht durchsetzt, durch die Amputation zerstört ist.

c) Blatt- und Internodienstummel.

Wie oben bei der Wirkung des Leuchtgases, des Tabakrauches und der Temperatur vollständige Analogie zwischen dem Blütenfall einerseits und dem Blatt- und Internodienfall andererseits hervorgehoben wurde, so war auch zu untersuchen ob bezüglich der Verstümmelung und der Verwundung ohne gleichzeitige Verstümmelung ein analoges Verhalten der Blätter und Internodien vorliegt. Es ergab sich, daß Blattstielreste, gleichgültig ob kurz oder lang, nach wenigen Tagen abgeworfen werden. Bei *Mirabilis* z. B. im Laboratorium nach 4—5 Tagen, im Hof nach 4—5 Tagen, bei Freilandpflanzen etwas später, nach 6—7 Tagen. Bei *Atropa* fallen die Stummel der Blattstiele in Laboratoriumsluft nach 2—3 Tagen, im Garten dagegen können sie sich 10—14 Tage halten. Auch bei *Begonien* werden die Blattstiele in reiner Luft, wenn sie größere Stummel darstellen evtl. erst nach 6—10 Tagen abgestoßen. Das, was oben über Längs- und Quereinschnitte und über Querabschneiden oder über beliebige Arten der Verwundung der Blütenstiele gesagt wurde, gilt in gleicher Weise für die Blattstiele; mit anderen Worten, auch die größten Wunden bewirken keine Abtrennung, wenn nicht der Gefäßbündelzylinder so weit quer durchschnitten wird, daß das Blatt schnell abstirbt. Es sei nur noch hinzugefügt, daß ein Querabschneiden der Blattspreite keine Ablösung zur Folge hat, wenn mindestens noch  $\frac{1}{3}$  der Blattspreite übrig bleibt.

Werden Internodien amputiert, dann dauert die Ablösung naturgemäß länger wie bei den dünneren Blattstielen. An einigen Internodien III. Ordnung z. B. wurde am 21. 9. 11 an Freilandpflanzen die Hälfte bis  $\frac{2}{3}$  der Länge abgeschnitten.

Am 3. 10. 11 (13 Tage) war die Ablösung ungefähr zur Hälfte durchgeführt. Nach weiteren 4—7 Tagen fielen die Stummel ab. Auf diese Weise werden selbst die dicksten Stummel (bis 2 cm Durchmesser) im Verlauf von 3—4 Wochen abgestoßen. Zur Zeit der Abstoßung sind die Stengelteile noch vollständig frisch, später schrumpft der abgetrennte Teil von der Trennungsfäche aus ein, während die zurückbleibende Narbe hier eine dickere Korkschiebt ausbildet, wie bei den Blättern bzw. Blüten.

In gleicher Weise wie bei *Mirabilis* kann bei den Begonien mit aufrechtem Stamm die Abstoßung von Internodienstummeln durch Amputation erzwungen werden.

Den Vorgang der Internodienablösung nach Amputation hat schon Vöchting für *Heterocentron diversifolium* und *Begonia discolor* beobachtet. Vöchting sagt (1878, 232 ff.), »daß wenn man Zweigstücke von *Heterocentron diversifolium*, die aus einem Knoten nebst dessen Knospen und einem darüber und einem darunter befindlichen Internodialstück bestehen, in einem Glashafen aufhängt, zwar nicht regelmäßig, aber doch sehr oft das apicale Stück glatt über dem Knoten abgeworfen wird.« Es wird dann angegeben, daß solche Zweige, wenn sie feucht aufbewahrt und außerdem verdunkelt werden, auch die Blätter fallen lassen, und dann heißt es weiter, »daß, wenn man Zweigstücke aufhängt, denen die Blattflächen genommen, die Blattstiele aber gelassen sind, die letzteren auch im Licht abgeworfen werden.« Vöchting betont, daß sich zwar eine teleologische aber keine physiologische Erklärung für den Abstossungsprozeß geben lasse. Schließlich sei noch ausgeführt, daß auch Massart (1898, 460) eine ähnliche Beobachtung an *Impatiens Sultani* gemacht hat. Er gibt an, daß beim Durchschneiden eines Internodiums oder eines Blattstiels in seiner oberen Hälfte sich in der Nähe der Schnittfläche

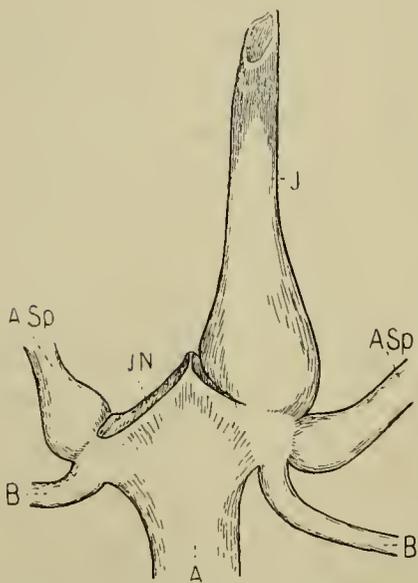


Fig. 11. Knoten von *Mirabilis jalapa*. Ein Internodium ist schon abgefallen (JN), das zweite (J) in Ablösung begriffen. A, Achse, B, B, Blätter, ASp, ASp, Achsel sprosse.

verdunkelt werden, auch die Blätter fallen lassen, und dann heißt es weiter, »daß, wenn man Zweigstücke aufhängt, denen die Blattflächen genommen, die Blattstiele aber gelassen sind, die letzteren auch im Licht abgeworfen werden.« Vöchting betont, daß sich zwar eine teleologische aber keine physiologische Erklärung für den Abstossungsprozeß geben lasse. Schließlich sei noch ausgeführt, daß auch Massart (1898, 460) eine ähnliche Beobachtung an *Impatiens Sultani* gemacht hat. Er gibt an, daß beim Durchschneiden eines Internodiums oder eines Blattstiels in seiner oberen Hälfte sich in der Nähe der Schnittfläche

selbst kein Vernarbungsgewebe bilde, daß vielmehr im Verlauf weniger Tage der Internodienrest am Knoten abgegliedert werde. Der Wundreiz pflanze sich mehrere Centimeter weiter fort, bis zum Knoten und über ein Gewebe hinweg, das keinerlei Veränderungen zeige. Am Knoten träten darauf die Zellteilungen auf, die den Beginn der Vernarbung darstellen. Es ist wahrscheinlich, daß die Zellteilungen, die Massart beobachtet hat, der — von vornherein vorhandenen — Trennungszone angehören und nicht erst auf den Wundreiz hin gebildet werden. Leider wurde versäumt, die Verhältnisse bei den Internodien von *Impatiens* rechtzeitig zu untersuchen. Bei den Knoten von *Mirabilis* erfolgt jedenfalls zuerst die Auflösung der Zellen in der Lösungsschicht und erst daraufhin die Verkorkung der Narbe, und bei den Blattstielen von *Impatiens* ist, wie schon erwähnt, gerade eine scharf ausgeprägte Trennungszone vorgebildet.

#### 10. Kastration, Verletzung der Blütenorgane und Bestäubung.

Bei dem Verhalten der Blüte selbst ist von vornherein zu unterscheiden, ob die Blüte bestäubt ist oder nicht. Wenn einmal Bestäubung mit Erfolg stattgefunden hat, dann bewirkt nur noch eine starke Verstümmelung oder vollständige Entfernung des Fruchtknotens die Abgliederung des Blütenstiels. Nach Becquerel (1907, 936) soll bei *Nicotiana Tabacum* die Blüte nach der Bestäubung auch dann nicht abfallen, wenn die obere Hälfte der ganzen Blüte abgeschnitten wird. Entfernung der Krone, der Staubblätter oder des Griffels alleine verhinderten auch in unseren Versuchen die Weiterentwicklung der Blüte nicht.

Wenn dagegen die Bestäubung unterbleibt, fallen die Blüten nach einiger Zeit normalerweise an der Trennungszone ab. Dann aber übt sowohl die Kastration, wie auch das Entfernen der Blumenkrone einen mehr oder weniger beschleunigenden Einfluß auf das Abfallen aus. Werden z. B. bei *Mirabilis* oder *Atropa* die Narben alleine abgeschnitten, oder die ganzen Griffel ausgerissen oder Griffel und Staubblätter entfernt, dann fallen die Blüten schon nach 2 Tagen unverwelkt ab. Werden die Staubblätter alleine ent-

fernt, so fällt die Blüte erst nach 4—6 Tagen, bei *Atropa* noch später (das genaue Datum wurde nicht festgestellt). Am besten läßt sich die Wirkung der Kastration bzw. Entfernung der Petala bei den *Begonia* untersuchen, weil hier die Blüten getrenntgeschlechtig sind. Die Versuche hierüber an *Begonia Schmidtii* sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Geschl. der Blüte	Behandlung der Blüte	Anzahl der Versuche	Zeit in Tagen, nach der bei den verschiedenen Versuchen die Blüten abfallen	Durchschn. Zeit in Tagen
♀	unbestäubt u. unverletzt	11	10, 8, 10, 9, 8, 11, 14, 16, 16, 16, 15	12,1
♀	unbestäubt, Narbe abgeschnitten	20	3, 4, 4, 4, 2, 5, 6, 4, 2, 2, 1, 2, 2, 5, 4, 6, 5, 3, 3, 4	3,5
♀	unbestäubt, Petala abgeschnitten	4	7, 6, 6, 6	6,2
♂	unverletzt	18	9, 10   5   7, 7, 8   9, 8, 11   7, 8, 8   8, 13   8   4, 6   6	7,9
♂	Staubblätter abgeschnitten	20	4, 4, 4   1   2, 3, 5   6, 4   3, 4, 4   4, 4, 6   5   2, 3   2, 4	3,7
♂	Petala abgeschnitten	14	3, 5, 5, 4, 5, 7, 6, 2, 7, 5, 3, 5, 4, 6,	4,8

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß die weiblichen Blüten von *Begonia Schmidtii* nach dem Abschneiden der Narben sehr viel früher fallen (nach 3,5 Tagen), als bei Unterbleiben der Bestäubung (nach 12,1 Tagen), daß das Abschneiden der Kronblätter aber den Blütenfall weniger beschleunigt (6,2 Tage) wie die Entfernung der Narbe<sup>1</sup>. Die männlichen Blüten sind überhaupt etwas kurzlebiger wie die weiblichen (7,9 Tage gegen 12,1 Tage), und auch hier beschleunigt die Amputation der Kronblätter den Blütenfall weniger, als die Entfernung der

<sup>1</sup>) Die Blüten zeigen am Tage nach der Bestäubung ähnliche induzierte Postflorationsvorgänge, wie sie Fitting (1909, 1) für Orchideen beschrieben hat. Die bestäubten Blüten biegen sich abwärts, die Kronblätter schließen zusammen, färben sich bräunlich und welken und die Flügel der Fruchtknoten zeigen starkes Wachstum. Die unbestäubten Blüten dagegen bleiben im allgemeinen bis zum Abfallen der Blüten aufrecht, die Kronblätter bleiben frisch, schlagen sich zurück und behalten ihre weiße Farbe. Ähnliche Veränderungen wurden übrigens gelegentlich bei Bestäubungsversuchen mit *Clarkia elegans* beobachtet.

Staubblätter (4,8 gegen 3,7 Tage). Zu bemerken ist noch, daß die bestäubten Blüten, welche zur Samenbildung gelangen, überhaupt nicht in frischem Zustande abgestoßen werden, sondern nach ca. 1—2 Monaten vertrocknet mit dem abgestorbenen Blütenstiel abbrechen.

Biologisch ist dies Verhalten einigermaßen verständlich. Die rein männlichen bzw. weiblichen Blüten werden so lange erhalten bleiben, als die Pollenkörner noch keimfähig oder die Narben noch empfängnisfähig sind. Narben von *Begonia*, die erst am 6. Tage bestäubt wurden, setzten noch an und die betreffenden Blüten wurden vor der Fruchtreife (nach mehreren Wochen) nicht abgeworfen.

Es ergeben sich aber auch, was nicht zu verwundern ist, Einzelheiten, die nicht biologisch erklärbar sind. Werden z. B. in der weiblichen Blüte die Narben, in der männlichen die Staubblätter oder die Staubbeutel alleine entfernt, dann ist die Blüte sofort überflüssig. Sie bleibt nun trotzdem verhältnismäßig lange noch an der Pflanze, jedenfalls beträchtlich länger als der Stummel eines Blütenstiels nach der Entfernung der ganzen Blüte. Andererseits ist der Unterschied in der Erhaltungsdauer der Blüte, wenn wesentliche Teile, wie Narbe und Staubbeutel abgeschnitten sind, gering gegen die Dauer von Blüten, bei denen die nur unwesentlichen Blütenblätter abgeschnitten werden. Mit anderen Worten, wenn der Blütenstiel einer *Begonia*-Blüte quer abgeschnitten wird, erfolgt die Abgliederung sehr viel schneller, als wenn ein steriles oder fertiles Blatt der Blüte selbst amputiert wird. Das läßt sich allerdings insofern begreifen, als die Störungen der Funktionen bei Verstümmelung des Blütenstiels sehr viel größer ist, als bei Verstümmelung irgendeines Blütensteiles.

#### 11. Wirkung des Abschneidens der Sprosse auf den Blütenfall.

Die verschiedenen Wirkungen der Verstümmelung legten die Frage nahe, ob das Abschneiden der Sprosse, was zur Anstellung unserer Versuche nötig war, auf den Blütenfall von Einfluß ist. — Schüttelt man Sprosse von *Mirabilis jalapa* im Freien, so fallen keine Blüten oder Knospen, sondern höchstens

bei heißem Wetter einige junge Früchte. So ergaben z. B. 5 verschiedene untersuchte Sprosse von Freilandpflanzen folgendes:

Sproß A.	Es fallen bei starkem Schütteln	3	junge Früchte
„ B.	„ „ „ „	4	„ „
„ C.	„ „ „ „	3	„ „
„ D.	„ „ „ „	5	„ „
„ E.	„ „ „ „	3	„ „

An abgeschnittenen Sprossen aber, die in reiner Luft standen, fielen, wie in den Versuchen oben S. 444 mitgeteilt, bei ungünstigem Wetter schon am 2. oder 3. Tag ziemlich viele Blüten oder Knospen, während bei gleichmäßiger milder Temperatur auch am 6. nur wenige junge Früchte oder welke Blüten fielen. Erst am 7. Tage wurden in letzterem Falle plötzlich sehr viele Blüten abgeworfen:

bei a) 3 Früchte	bei b) 1 junge Fr.
4 frisch geöffnete Bl.	5 welke Bl.
6 welke Bl.	8 Kn. I./III.
33 Kn. I./IV.	

Später fallen auch Blätter und Internodien ab<sup>1</sup>.

Der in reiner Luft schließlich eintretende Blütenfall beruht offenbar auf einer Schwächung des ganzen Sprosses, über deren Natur sich nichts näheres aussagen läßt. Daß es aber eine Art Schwächung ist, wird weiter dadurch wahrscheinlich, daß kranke eingewurzelte Freilandpflanzen, die eine Gelbfärbung und starke Kräuselung der Blätter zeigten, die Blüten beim Schütteln ziemlich reichlich abwarfen, z. B.:

Sproß A 3 Fr.	Sproß B 1 frische Bl.
9 welke Bl.	35 welche Bl.
2 Kn. II./IV.	7 Kn. III./IV.

Übrigens beeinflußt dies Verhalten unsere Versuche nicht weiter, denn erstens wurden ja Laboratoriums- und Kontrollversuche beide an abgeschnittenen Sprossen untersucht und zweitens dauerten die Versuche, bei denen eine Messung der Stärke des Blütenfalls nötig war, meist nur einen halben bis anderthalb Tage, so daß das Abfallen von Blüten an den Kontrollsprossen gar nicht in Betracht kam.

<sup>1</sup>) Auch Wiesner (1871, 27) und Molisch (1886, 756) fanden bei ihren Untersuchungen über den Laubfall, daß abgeschnittene, mit der Basis in Wasser gestellte Sprosse die Blätter schneller abwerfen wie Freiland- oder Topfpflanzen, doch führt Molisch diese Erscheinung auf mangelhafte Wasserzufuhr infolge Verstopfung der Schnittflächen und daraufhin eintretendes Welken zurück.

## 12. Reaktion in größerer Entfernung von der direkten Angriffsstelle des chemischen Reizes.

Es wurden Blütenprosse von 70 bis 110 cm Länge, die reichlich verzweigt waren, in die weite Halsöffnung von Saugflaschen eingeführt, die etwa bis zur Hälfte mit Wasser gefüllt waren. Die Halsöffnung wurde dann hermetisch verschlossen, die Saugansätze mit einer Gasleitung verbunden, und von da aus Gas in die Saugflaschen geleitet. Die Gasflaschen standen in reiner Luft (Hof des Instituts), zwischen sie verteilt Kontrollflaschen ohne Gas und außerdem an einer anderen Stelle des Hofes fern von der Gasleitung weitere Kontrollflaschen. Die zwischen den Gasflaschen stehenden Kontrollsprosse (A) dienten zur Kontrolle dafür, ob nicht etwa aus den Gasflaschen Leuchtgas in die Luft ausströme, und diese Sprosse wiederum wurden durch die fern von der Gasleitung stehenden Sprosse (B) kontrolliert. Letzteres war deshalb nötig, weil die Versuche im September ausgeführt wurden, zu einer Jahreszeit, in der abgeschnittene Sprosse auch in reiner Luft bei längerem Stehen schließlich die Blüten abwerfen.

Das Resultat nach 30 Stunden war:

Gaskolben I	103	Blüten usw.	gefallen	
„ II	127	„ „	„	„
„ III	176	„ „	„	„
„ IV	141	„ „	„	„
Kontrolle (A) I	47	Blüten usw.	„	„
„ (A) II	54	„ „	„	„
„ (B) I	31	„ „	„	„
„ (B) II	50	„ „	„	„

Die Sprosse, die nur an der Stengelbasis mit Leuchtgas in Berührung waren, zeigten also nach 30 Stunden an den ca. 1 m entfernten Blüten und Knospen eine starke Reaktion. Bemerkenswert ist die Reihenfolge der später erfolgenden Abgliederung der Internodien an den Sprossen, welche in den Gasflaschen standen. Die Abgliederung begann nach 8 Tagen, aber erfolgte nicht wie sonst von oben nach unten fortschreitend, sondern im umgekehrten Sinne. Nur die ganz dicken untersten Knoten von 1,8 bis 7,2 cm Durchmesser gliederten nicht ab. Die Knoten, an denen die Trennung erfolgte, befanden sich 35, 42, 53, 45 cm vom Flaschenrand entfernt. Die ganzen oberhalb dieser Knoten stehenden Sproßstiele fielen in 30 bis 55 cm Länge ab. Die abgestoßenen Sproßenden bestanden aus 5 bis 7 Internodien inkl. Blütenstand, von z. B. 18, 11, 8, 6, 6, 3, 3, 1 cm Länge. Diese Internodien ließen sich bei zwei Sprossen bei leichtem Biegen an den Knoten voneinander lösen und zwar um so leichter, je älter die Knoten waren. Bei den Kontrollpflanzen dagegen begannen

die Internodien 14 Tage später sich abzugliedern, aber in der gewöhnlichen d. h. basipetalen Reihenfolge. Bei diesen Versuchen mußte das Leuchtgas in die Interzellularen der Sproßbasis gelangen und mußte dann von da aus in den Interzellularen weiter diffundieren. Es ist wahrscheinlich, daß der Blütenfall durch das diffundierte Leuchtgas von den Interzellularen aus veranlaßt wurde. Es könnte freilich neben der Diffusion des Gases Reizleitung von der Basis nach der Spitze hin stattgefunden haben. Die Frage der Reizleitung läßt sich jedoch einstweilen nicht entscheiden, weil es ausgeschlossen erscheint, eine begrenzte Stelle eines Sprosses so der Leuchtgaswirkung auszusetzen, daß kein Leuchtgas von da aus weiter diffundiert.

#### V. Zeitlicher Verlauf der Reaktion.

Die Untersuchung des zeitlichen Verlaufs der Blütenfallreaktion hat ergeben, daß die für denselben feststellbaren Zahlen nur geringen theoretischen Wert für eine etwaige Beurteilung des Reizvorganges haben. Das hängt damit zusammen, daß sich weder der Beginn der Reizperzeption, noch der Beginn der Reaktion mit genügender Schärfe feststellen läßt. Der Reiz, welchen Leuchtgasverunreinigungen der Luft ausüben, unterscheidet sich z. B. von dem Schwere- oder Lichtreiz dadurch, daß er nicht in demselben Moment, wo er auf die Pflanze einwirkt, auch auf die reizperzipierenden Protoplasten einwirken muß. Es läßt sich, wie schon erwähnt, nicht sagen, ob das Leuchtgas nur durch die Spaltöffnungen oder auch direkt durch die Außenwand der Epidermiszellen in die Pflanze eindringt, ob es weiter durch Diffusion von Zelle zu Zelle wandern oder mit dem Transpirationswasser in den Gefäßen steigen oder in den Interzellularräumen fortbewegen muß; ferner auch nicht, ob die Zellmembranen alle gleich schnell durchlässig für das giftige Gas sind, oder ob die Durchlässigkeit vom Wassergehalt, der Dicke, der chemischen Beschaffenheit usw. merklich abhängt. Deshalb kann man auch nicht wissen, ob das Gas an die perzipierenden Gewebe der verschiedenen Blüten und Knospen zu gleicher Zeit gelangt, oder ob die Ankunft desselben an den betreffenden Angriffsstellen mehr oder weniger zeitlich verschieden ist.

Auf der anderen Seite ist auch der Beginn der Reaktion

nicht direkt erkennbar. Das Abfallen der Blüten zeigt nur ein weit vorgeschrittenes Stadium oder das Ende des Ablösungsvorganges an. Der eigentliche Beginn der Reaktion, wenn der Auflösungsprozeß der Mittellamellen bzw. der Lösungsschicht bei *Mirabilis* als die Reaktion angesehen wird, müßte demnach mikroskopisch festgestellt werden.

Es zeigte sich nun allerdings überraschenderweise, daß wenigstens bei den Blütenstielen die durch das Abschütteln erkennbare Reaktion so weit mit der mikroskopisch feststellbaren zusammenfällt, daß sich beide Prozesse praktisch nicht unterscheiden lassen.

Blütensprosse, deren Blüten und Knospen im Laboratorium durchschnittlich nach 18 Stunden abfielen, wurden von der 12. Stunde des Aufenthalts im Laboratorium an stündlich auf das mikroskopische Verhalten der Trennungsschicht untersucht. Erst nach 18 Stunden wurden bei drei Blüten die Anfänge der Auflösung wahrgenommen, während bei drei anderen in den Trennungsschichten noch keine Veränderung zu bemerken war.

Die Auflösung wird also erst zur gleichen Zeit mikroskopisch sichtbar, zu der die Blüten sich abschütteln lassen bzw. abfallen.

Bei Blattstielen und an den dickeren Knoten liegen der Beginn der Auflösung in der Trennungszone und der Abfall weiter auseinander; jedoch wohl nur insofern, als der ganze Auflösungsprozeß nur langsam von der Peripherie nach dem Zentrum zu fortschreitet.

Als dritter wesentlicher Punkt für die Beurteilung der Reaktionszeiten kommen aber noch ganz außergewöhnliche Verschiedenheiten in der Geschwindigkeit der Reaktion gleichaltriger Blüten, Knospen und Früchte hinzu, die durch folgende Tabellen erläutert werden:

Mirabilis jalapa, Laboratoriumsluft.  
Versuch I.

Anfenthalt im Laboratorium in Stunden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Es fallen	0	1 Fr.	0	1 Fr.	1 Fr. 1 Kn. I.	1 w. Bl.	2 w. Bl.	1 Fr. 1 w. Bl. 1 Kn. I.	1 fr. Bl. 1 Kn. III.	1 w. Bl. 1 Kn. I.	3 Fr. 4 w. Bl. 3 fr. Bl. 8 Kn. I. 6 Kn. II. 4 Kn. III/V.
Im ganzen	0	1	0	1	2	1	2	3	2	2	28

## Versuch 2.

Anzahl d. Std. im Laborat.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Es fallen	0	0	1 Bl.	1 Kn. III.	3 Bl. 3 Kn. I.	1 Fr. 2 Kn. II.	1 Bl. 1 Kn. II. 2 Kn. III.	2 Fr. 1 Kn. I. 2 Kn. II.	10 Fr. 1 Bl. 3 Kn. I. 4 Kn. II. 6 Kn. III.	2 Kn. III. 6 Kn. IV./VII.	2 Kn. III. 10 Kn. IV./VII.
Im ganzen	0	0	1	1	6	3	4	5	24	8	12

In diesem Beispiel fallen also:

a) 1 Blüte nach 8 Std. oder b) 1 Knospe III. nach 9 Std. usw.

3	„	„	10	„	2	„	„	„	12	„
1	„	„	12	„	6	„	„	„	14	„
1	„	„	14	„	2	„	„	„	15	„
					2	„	„	„	16	„

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß 1. nicht Früchte, Blüten und Knospen verschiedener Größe in einer durch ihr Alter bestimmten Reihenfolge abfallen und daß 2. Früchte, Blüten usw. gleicher Größe und gleichen Alters zu ganz verschiedenen Zeiten abfallen können. 3. Daß zu einer bestimmten Zeit der Blütenfall sprungartig ansteigt.

Die in Versuch 2 angeführte Zahl von 16 Stunden Versuchsdauer bezeichnet jedoch noch lange nicht das Ende des Versuchs. Hierfür seien die Messungen in Abständen von 24 Stunden angegeben, die zugleich ein Bild vom Abfallen der Blattstielbasen und Internodien geben.

## Mirabilis jalapa.

Dauer des Aufenthaltes im Laboratorium in Tagen	1	2	3	4	5
es fallen	3 Fr. 3 Bl. 2 Kn. I. 27 Kn. III./VI.	5 Fr. 29 Kn. III./VII.	1 Fr. 24 Kn. V./VII. 8 Intern. I. (= jüngste Intern.) mit je 2 Blättchen und 4 bis 6 Kn. V./VII. 5 Blattstielbasen	2 Intern. I. mit Blättchen u. Kn. V./VII. 2 Intern. II. 1 Intern. III.	1 Intern. II. 3 „ III. 1 „ IV.

Es fallen somit noch nach 72 Stunden Knospen ab. In den letzten Tagen werden freilich nur noch kleinere Knospen abgestoßen. Das rührt aber hauptsächlich daher, daß nur wenig Blüten und große Knospen im Verhältnis zu der großen Menge kleinerer Knospen vorhanden sind.

Ein scharfer Unterschied, der vom Alter der Knospen abhängt, ist nicht zu konstatieren. Immerhin kann man sagen, daß durchschnittlich zuerst die geöffneten Blüten und Knospen I. Ordnung und zuletzt stets die allerkleinsten Knospen abgeworfen werden. Nur bei manchen *Salvia*-Arten z. B. bei *Salvia gesnerifolia* fallen zuerst Blütenknospen verschiedenen Alters und dann erst Blüten und Knospen gleichzeitig. Bei *Salvia coccinea* fielen aber dann gerade wieder die jüngsten Knospen am Schopf des Blütenstandes und ebenso die zugehörigen roten Deckblättchen überhaupt nicht.

Zum Vergleich mit *Mirabilis* seien nur noch Beispiele vom Verlauf der Chorismus bei zwei anderen Pflanzen angeführt.

1. *Oxybaphus viscosus*.

Aufenthalt im Laboratorium in Stunden	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Blütenfall	0	1 w. Bl.	0	0	0	2 w. Bl.	1 w. Bl.	4 w. Bl.	3 r. Fr. 2 j. Fr. 4 w. Bl. 2 fr. Bl. 4 Kn. I./II.	1 r. Fr. 18 j. Fr. 12 fr. Bl. 22 Kn. I./IV.
Im ganzen	0	1	0	0	0	2	1	4	15	53

2. *Nicotiana Langsdorfii*.

Blütenfall	1 fr. Bl.	1 Kn. III. 1 Kn. IV.	2 Kn. I.	0	0	1 Kn. I.	1 Kn. II.	1 Kn. II.	2 Kn. I. 1 Kn. II. 3 Kn. III.	2 Kn. I. 3 Kn. II.
Im ganzen	1	2	2	0	0	1	1	1	6	5

Der Charakter des Verlaufs ist bei allen anderen genauer untersuchten Pflanzen *Atropa belladonna*, *Nicotiana rustica*, *Salvia spectabilis* und *coccinea* derselbe wie bei *Mirabilis*.

Bemerkungen über die Reaktions- bzw.  
Präsentationszeit.

Die eben angeführten Versuche haben gezeigt, daß der Blütenfall sich über einen langen Zeitraum erstreckt, daß anfangs nur vereinzelte Blüten fallen, daß aber zu einer bestimmten Zeit ein plötzlicher Anstieg des Blütenfalls eintritt. Es muß nun besonders hervorgehoben werden, daß bei verschiedenen Versuchen unter gleichen Bedingungen eine auffallende Übereinstimmung in dem Verlauf der Blütenabstoßung besteht. Es ist dazu allerdings nötig, daß nicht nur die Verhältnisse zur Versuchszeit gleich sind, sondern daß auch an den Tagen, welche den verschiedenen Versuchen vorausgingen, die Witterung im wesentlichen gleich war.

So fielen z. B. bei *Mirabilis jalapa* in mehreren Versuchen, die gleichzeitig angestellt worden waren:

Dauer des Aufenthaltes im Laboratorium in Stunden	9	10	11
Zahl der im ganzen fallenden Blüten usw. a)	3	3	28
b)	1	2	33
c)	2	0	25
d)	2	2	23
e)	1	2	32

Da wir, wie aus diesen Versuchen hervorgeht, unter gleichen Bedingungen stets einen ähnlichen Reaktionsverlauf finden und dabei, wie die Tabelle zeigt, in jedem Versuch zu einer bestimmten Zeit dieselbe sprunghafte Zunahme des Blütenfalls, so können wir den Zeitpunkt dieses plötzlichen Anstiegs als den Zeitpunkt des eigentlichen Reaktionsbeginns betrachten und zur Untersuchung der Reaktionszeit benutzen.

Wenn wir des weiteren von Reaktionszeit reden, so rechnen wir erstens die Zeit von der Einwirkung des Reizmittels auf die Pflanze, nicht auf das perzipierende Protoplasma, und sehen zweitens als durchschnittlichen Reaktionsbeginn den Zeitpunkt an, an dem zum erstenmal plötzlich eine relativ große Menge Früchte, Blüten usw. abgeworfen wird.

Es würde zu weit führen, wenn wir die Protokolle, die sich auf die Frage der Reaktions- und Präsentationszeiten beziehen, hier im einzelnen mitteilen wollten. Als ein Beispiel für die

Untersuchung der Reaktionszeit sei auf die oben angeführten Zahlen für den Reaktionsverlauf von *Mirabilis* hingewiesen. Nach den Angaben, die oben über den Einfluß der Temperatur gemacht wurden, muß die Reaktionszeit von der Temperatur abhängen. Sie wird aber nicht nur durch die Temperatur während der Versuche beeinflusst, sondern wesentlich auch noch von dem Wetter, in dem sich die Pflanze im Freien entwickelte, an den Tagen, welche dem Versuch vorangingen und ferner anscheinend auch noch von dem Alter der Pflanze. Bei warmem Wetter im Sommer ist die Reaktionszeit bedeutend kürzer als bei kaltem und gegen Ende der Vegetationszeit überhaupt länger als zu Anfang bei kräftig wachsenden Pflanzen. Die Reaktionszeiten waren folgende:

		Versuche bei	
Mirabilis jalapa,	warmes Wetter, Sommer.	ca. 28 <sup>0</sup> C.	ca. 8 Std.
„	„ kälteres „ „	„ 20 <sup>0</sup> C.	10—12 „
„	„ „ „ Herbst	„ 16 <sup>0</sup> C.	14—19 „
Oxybaphus viscosus,	wärmeres Wetter	„ 28 <sup>0</sup> C.	9—12 „
Nicotiana Langsdorffii,	„ „	„ 28 <sup>0</sup> C.	11 „
„ Tabacum,	„ „	„ 28 <sup>0</sup> C.	11—15 „
„ „	kälteres „	„ 16 <sup>0</sup> C.	15—20 „
Atropa belladonna,	warm	„ 25 <sup>0</sup> C.	40 „
Salvia coccinea,	Herbst, warm	„ 25 <sup>0</sup> C.	3—4 „
„ spectabilis,	„ „	„ 25 <sup>0</sup> C.	3—4 „
„ gesnerifolia,	Frühjahr (a. d. Gewächshaus)	„ 25 <sup>0</sup> C.	3—4 „

Noch weniger als die Reaktionszeit läßt sich bei unseren Pflanzen die Präsentationszeit bestimmen.

Die Präsentationszeit wird im allgemeinen dadurch untersucht, daß die Reizung nach verschieden langer Dauer abgebrochen und geprüft wird, in welchem Fall durch Nachwirkung noch eine Reaktion eintritt. Nun kann man zwar hier auch so verfahren, daß man die Versuchspflanze nach einer bestimmten Zeit aus der Laboratoriums- oder Tabaksluft entfernt, man kann aber nicht sagen, ob damit auch die Reizung abgeschnitten ist. Denn es wird, wie schon oben erwähnt, sich zweifellos noch Leuchtgas usw. in den Interzellularen bzw. Zellen befinden, wenn die Pflanze in reine Luft versetzt wird, und es läßt sich nicht übersehen, wie lange sich Reste des giftigen Gases dort aufhalten können.

Es ist ferner anzunehmen, daß das Gas in das Imbibitionswasser der Zellmembranen eindringt, und daß es dort festgehalten wird. So kann man also nicht sagen, wann die Reizung durch ein giftiges Gas aufhört und damit auch die Präsentationszeit nicht bestimmen. Da es aber doch einen gewissen praktischen Wert hat zu untersuchen, wie lange die Pflanzen ohne dauernde Schädigung in Laboratoriumsluft bleiben können, wurden trotzdem einige Daten festgestellt:

Gruppen von Blütenprossen blieben eine steigende Anzahl von Stunden im Laboratorium, wurden dann geschüttelt, der Blütenfall notiert und nach einem 24stündigem Aufenthalt im Hof von neuem geschüttelt.

Die Pauschalzahlen, die dabei gefunden wurden, waren z. B. für *Oxybaphus viscosus*:

Aufenthalt im Laboratorium in Stunden	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a) im Laboratorium fallen Blüten usw.	0	1	0	0	0	2	1	4	15	53
b) 24 Stunden später im Hof fallen Blüten usw.	0	2	0	1	5	1	3	8	9	3

Die Präsentationszeit in dem oben angeführten Sinne liegt also hier bei 10—11 Stunden, die Reaktionszeit bei 11—12 Stunden.

Ein ähnlicher Versuch für *Mirabilis jalapa* war folgender:

Aufenthalt im Laboratorium in Stunden	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Anzahl der Blüten usw. die am Ende des Aufenthalts im Laboratorium fallen	0	0	0	0	0	0	2	0	3	23
Anzahl der Blüten usw. die nach weiteren 24 Stunden im Freien fallen	0	1	0	1	1	0	0	1	21	18

Die »Reaktionszeit« liegt bei 11 Stunden, die relative »Präsentationszeit« bei 10 Stunden.

Ferner wurden gefunden:

	»Reaktionszeit«	»Präsentationszeit«
<i>Oxybaphus viscosus</i>	11 Stunden	10 Stunden
<i>Nicotiana Langsdorffii</i>	10 „	10 „

Im Herbst, also in einem späteren Entwicklungsstadium der Pflanzen und bei ungünstiger Witterung ändern sich beide Daten. Während bei *Mirabilis jalapa* im Sommer 11—12 Stunden für die

»Reaktionszeit«, 9—10 Stunden für die »Präsentationszeit« gefunden wurden, waren die entsprechenden Zeitmaße im Herbst 18—19 Stunden und 12—13 Stunden.

## VI. Allgemeines.

Die Erscheinungen, die wir in diesen Untersuchungen als Blütenfall bezeichnet haben, pflegen nicht im normalen Entwicklungsgang der betreffenden Pflanzen aufzutreten, sondern kommen in der Natur wohl nur bei ausbleibender Befruchtung vor, soweit sie nicht die vereinzelt Fälle getrennt geschlechtiger Pflanzen betreffen (*Begonia*), deren männliche Blüten einige Zeit nach dem Verstäuben in noch frischem Zustande abgestoßen werden. Wenn der Blütenfall somit auch kein normaler Vorgang ist, so erscheint er doch bei den hier untersuchten Pflanzen an die Existenz eines normalerweise vorhandenen Trennungsgewebes in den Blütenstielen gebunden, das wir als primäre Trennungsschicht bezeichnet haben. Nach den Angaben von Mohl (1860, 275) scheint es auch Pflanzen zu geben (*Aesculus*, männliche Blüten von *Cucumis*, *Lagenaria* und *Ricinus*), bei denen ein Trennungsgewebe (sekundäre Trennungsschicht) erst kurz vor der Blütenabgliederung gebildet wird. Als dritte Gruppe wären dann diejenigen Pflanzen anzureihen, bei denen überhaupt kein Trennungsgewebe auftritt. Hier werden unbefruchtete Blüten nicht in lebensfrischem Zustande verhältnismäßig schnell abgegliedert, sondern fallen erst nach dem Absterben und Vertrocknen ab. Wir finden also bei der Abgliederung der Blüten ähnliche Verhältnisse wie bei den Laubblättern, bei denen ebenfalls entweder eine primäre oder eine sekundäre Trennungsschicht vorhanden ist oder ein Trennungsgewebe ganz fehlt, so daß die Blätter erst nach dem Vertrocknen abfallen können. Als besondere Anpassungserscheinungen dürfen diese verschiedenen modi wohl weder bei den Blättern noch bei den Blüten betrachtet werden, es liegen vielmehr nur verschiedene Wege vor, auf denen dasselbe Endresultat (Ausschaltung der Blätter bzw. Blüten) erreicht wird.

Das Auftreten von primären Trennungszonen bei den Blütenstielen der untersuchten Pflanzen (*Mirabilis* usw.) steht im Einklang damit, daß auch bei den Blättern der betreffenden Pflanzen

primäre Trennungsschichten vorhanden sind, und es liegt wohl in der Organisation der Pflanze begründet, daß die Art der Abgliederung, die für die Blätter einer Pflanze charakteristisch ist, auch bei den Blüten bzw. Internodien auftritt. Bis jetzt ist freilich nur festgestellt, daß eine primäre Trennungszone nur an den Blütenstielen solcher Pflanzen vorkommt, bei denen auch in dem Blattstiele ein Trennungsgewebe vorgebildet ist. Ob allgemein die anatomische Besonderheit der Abtrennungsstelle der Blattstiele (primäre oder nur sekundäre Trennungsschicht oder kein Trennungsgewebe) bei den Blütenstielen derselben Pflanze wiederkehrt, wäre noch zu untersuchen. Es wäre ferner möglich, daß sich eine solche Übereinstimmung auch auf die Blumenblätter, Staubblätter usw. erstreckt, da wir durch zahlreiche Untersuchungen (v. Mohl, Reiche, Kubart, Löwi, Himmelbaur, Fitting, Wacker) wissen, daß diese Organe im allgemeinen bei Vorhandensein eines Trennungsgewebes in turgeszentem Zustande, beim Fehlen eines solchen erst nach dem Verwelken abgestoßen werden.

Die Abstoßung der Blüten beruht zweifellos im wesentlichen auf Lösungsvorgängen. In den meisten Fällen werden nur die Mittellamellen gelöst, die Zellen selbst, die dabei voneinander getrennt werden, bleiben turgeszent und können sogar nachträglich eine geringe Vergrößerung erfahren (*Begonia*). Bei *Mirabilis* findet aber ein besonderer, bisher noch bei keiner Ablösung eines saftigen Organs beobachteter lysigener Prozeß statt, indem hier nicht nur die Mittellamellen, sondern die ganzen Membranen in zwei bis drei Zellschichten gelöst werden und dabei auch die betreffenden Protoplasten zerfallen. Die Organteile, welche beiderseits an die Lösungsschicht angrenzen, bleiben einschließlich der nächstliegenden Zellen aber auch hier turgeszent.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß es sich bei beiden Ablösungsarten um chemische Vorgänge handelt, welche von den lebenden Zellen der Trennungszone ausgehen. Da diese chemischen Prozesse durch ganz verschiedene Anlässe ausgelöst werden können (durch Leuchtgas, Tabakrauch, Temperatursteigerung, Kastration, Verstümmelung), so wird man die Kette von Vorgängen von der Einwirkung dieser äußeren Faktoren

an bis zur Hervorrufung der chemischen Lösungsprozesse als Reizvorgang betrachten müssen.

Dieser Reizvorgang konnte allerdings leider nicht genauer analysiert werden. Schon eine Reaktionszeit in dem gewöhnlichen Sinne läßt sich nicht präzisieren, weil, wie oben erwähnt, gleichaltrige Blütenorgane einer und derselben Infloreszenz nach sehr verschieden langer Reizung abfallen. Immerhin sind Werte für eine Reaktionszeit im weiteren Sinne bestimmbar, wenn man als durchschnittliche Reaktion einen bei allen Versuchen zu beobachtenden Zeitpunkt auffaßt, an dem zum erstenmal der Blütenfall sprunghaft in die Höhe geht. Noch weniger wie die Reaktionszeit kann eine Präsentationszeit, ein Abklingen von Erregungen, intermittierende Reizung usw. festgestellt werden, weil das Reizmittel (Leuchtgas, Tabakrauch) nicht beliebig entfernt werden kann.

Diese Mängel in der Analyse des Verlaufs der Ablösungsvorgänge können aber die Zuweisung derselben zu den Reizerscheinungen nicht beeinträchtigen. Ist diese Zuweisung berechtigt, dann gehört der Blütenfall zu einer Gruppe von Reizerscheinungen, die von Fitting (1910, 248) an vorzeitig sich entblätternen Geraniumblüten entdeckt und als Chorismen bezeichnet worden sind. Fitting versteht unter Chorismen die »Abstoßung ganzer lebender Organe, die durch Trennung lebender Zellen infolge eines Reizvorganges bewirkt wird«. Bewirken Innenreize die Abstoßung des Organs, dann liegt Autochorismus vor, wird der Chorismus durch Außenreize induziert, dann handelt es sich um aitionomen Chorismus, der je nach der Art des wirksamen Faktors als Chemo-, Thermo-, Traumatochorismus zu bezeichnen ist.

Autochorismus kommt also dann in Betracht, wenn der Abfall eines Organs durch Innenreize verursacht wird, d. h. wenn die Abstoßung in normalen Verlauf der Entwicklung erfolgt. Das gilt bei den von uns behandelten Fällen nur bei zweigeschlechtigen Pflanzen für die normale Abgliederung männlicher Blüten (*Begonia*), die ja einige Zeit nach dem Verstäuben noch frisch abfallen. Auf der anderen Seite kann die Abgliederung von Internodienstummeln nur aitionom erfolgen. Denn diese Organe lösen sich normalerweise niemals ab. Auch bei befruchteten

Blüten läßt sich sicher von Aitiochorismus reden und zwar bei denjenigen rein weiblichen oder Zwitterblüten, deren Fruchstiele sich normalerweise nicht ablösen. Bei diesen tritt im Laufe der natürlichen Entwicklung kein Autochorismus ein; hier muß eine Abstoßung somit aitionom erfolgen.

In denjenigen Fällen aber, in denen früher oder später natürlicherweise eine Abgliederung erfolgen kann, läßt sich, wenn der Abfall auf äußere Reize hin erfolgt, kaum entscheiden, ob Autochorismus oder Aitiochorismus vorliegt, wie aus folgender Überlegung hervorgeht. Wenn wir z. B. männliche Blüten von *Begonia* betrachten, so wissen wir zwar, daß diese in reiner Luft eine gewisse Zeit nach dem Verstäuben abfallen, wir wissen aber nicht, wann der Prozeß, welcher auf die Abstoßung hinarbeitet, anfängt, ob er erst nach dem Verstäuben einsetzt, oder gleich nach der Öffnung der Blüte, oder schon zur Zeit der Knospenentwicklung. Im letzteren Falle wäre also mit der Knospenentwicklung auch gleich der Prozeß im Gange, welcher schließlich mit der Abgliederung der Blüte endet. Dann hätten aber choristisch wirksame Faktoren, wie Leuchtgas, Tabakrauch, Wärme usw., unter deren Einfluß die Blüte vorzeitig fiel, den Reizvorgang nicht induziert, sondern ev. nur seinen Ablauf beschleunigt und es läge hier nicht unbedingt ein spezifischer aitionomer, sondern wohl nur ein beschleunigter autonomer Chorismus vor.

Wie bei dem oben angeführten Beispiel der männlichen Blüten von *Begonia* liegen die Verhältnisse wohl auch bei der vorzeitigen Entblätterung der *Geranium*-Blüten usw. (Fitting 1911) und vielleicht auch bei Abgliederung von ganzen Blüten solcher Pflanzen, bei denen schließlich ohne äußeren Reiz die Fruchstiele abfallen (*Atropa*).

Überhaupt ist die Sachlage bei den Zwitterblüten und den rein weiblichen Blüten unserer choristisch reizbaren Pflanzen sehr verwickelt. Denn wenn hier die Bestäubung ausbleibt, lösen sich die Blüten nach einiger Zeit an der Trennungszone ab. Es liegt am nächsten diese Abgliederung als autochoristischen Vorgang aufzufassen. Werden diese Blüten bestäubt, dann unterbleibt aber die Abgliederung nach der entsprechenden Frist. Man muß also annehmen, daß durch die Bestäubung eine

Änderung der Innenbedingungen eintritt, welche jetzt auf die Erhaltung der Blüte gerichtet sind. Nach der Fruchtreife können sich nun bei einigen Pflanzen die Fruchtsiele autonom ablösen. Entweder ist also durch die Bestäubung bei diesen Pflanzen der primäre autonome Ablösungsprozeß (der die unbestäubte Blüte abgliedern würde nur hinausgeschoben) oder er tritt im Verlauf der Fruchtbildung von Neuem auf. Bei den Pflanzen, welche die Fruchtsiele nicht abwerfen, muß der primäre autonome Ablösungsprozeß aber ganz unterdrückt worden sein.

Eine weitere Komplikation tritt auf, wenn wir außer den Bestäubungsverhältnissen noch die wirksamen äußeren Reize berücksichtigen. Bei Ausbleiben einer Bestäubung konnte sich, wie erwähnt, die Blüte autonom abgliedern und man kann durch choristisch wirksame Faktoren einen früheren Eintritt der Abgliederung erzielen, ohne daß sich, wie wir oben gesehen haben, entscheiden ließe, ob dann Aitiochorismus oder Autochorismus vorliegt. Hat aber eine Bestäubung stattgefunden, dann kann bei gleicher Einwirkung solcher Faktoren bei denjenigen Pflanzen, deren Fruchtsiele sich nicht schließlich autonom abgliedern, nur ein aitionomer Chorismus vorliegen.

Im Ganzen müssen wir uns also mit der Feststellung begnügen, daß bei den von uns untersuchten Fällen solche sind, die sicher Autochorismus und solche, die sicher Aitiochorismus zeigen, während in wieder anderen eine Entscheidung ob der eine oder der andere Reizvorgang vorliegt, einstweilen nicht getroffen werden kann.

Fragen wir nach der biologischen Bedeutung des Blütenfalls, so gehen wir am besten von den autonomen Chorismen aus. Hierher gehört die Abgliederung rein männlicher Blüten eine gewisse Zeit nach dem Verstäuben und ev. die Abgliederung unbefruchteter rein weiblicher oder Zwitterblüten. Da diese Organe überflüssig geworden sind, ist ihre Abstoßung biologisch leicht verständlich. Das Vorhandensein einer Trennungszone ermöglicht offenbar ein leichteres und schnelleres Abwerfen.

Um ähnliches wie in den eben genannten Fällen handelt es sich, wenn bei einer im Freien wachsenden Pflanze durch Wind, Hagel, Tiere usw. Verstümmelungen, d. h. Abbrechen von Pflanzenteilen stattfinden.

Die biologische Bedeutung einer Temperatursteigerung können wir hier nicht erörtern, da Pflanzen, die im Freien eingewurzelt sind, nicht experimentell untersucht wurden und sich nicht sagen läßt, wie eine Tempertursteigerung hier wirkt. Die Wirkungen von Leuchtgas und Tabakrauch brauchen nicht auf eine biologische Bedeutung hin untersucht zu werden, sie können nur als zufällige physiologische Wirkungen auf die Trennungszonen betrachtet werden.

Zum Schluß haben wir nur noch die Frage zu berühren, ob unsere Versuchspflanzen auf eine durch Leuchtgas verunreinigte Luft noch anders als mit Blütenfall reagieren. Auf diese Frage werde ich an anderer Stelle zurückkommen. Hier sei nur erwähnt, daß die Pflanzen, welche Blütenchorismus zeigen, durch Leuchtgasverunreinigungen der Luft in der Tat noch in anderer Weise geschädigt werden. Diese Schädigung macht sich zuerst in einer Hemmung der Blütenentfaltung, dann in einer Unterdrückung derselben und zuletzt in einer ausgesprochenen Vergiftung geltend. Es sei nur noch bemerkt, daß eine Schädigung durch Laboratoriumsluft, welche die Entfaltung der Blüten und eine schließliche Vergiftung betrifft, bei fast allen untersuchten blühenden Pflanzen festzustellen ist, während der Blütenfall nur bei einer kleinen Anzahl von Pflanzen beobachtet werden konnte.

### Zusammenfassung der Resultate.

1. Eine beschränkte Anzahl von Pflanzen hat die Eigenschaft in Luft, welche durch Spuren von Leuchtgas verunreinigt ist, Blüten, Knospen und Früchte, ev. auch die Blätter und Internodien abzuwerfen.
2. Die Eigenschaft scheint, wenn überhaupt, bei allen Spezies einer Gattung ausgebildet zu sein, kommt aber jedenfalls nicht allen Gattungen einer Familie zu.
3. Das Abfallen von Blüten, Früchten und Knospen (»Blütenfall«) in Laboratoriumsluft tritt nur bei solchen Pflanzen auf, deren Blütenstiele ein vorgebildetes Trennungsgewebe (»primäre Trennungsschicht«) besitzen.
4. Dieses Trennungsgewebe kann am apikalen oder basalen Ende oder etwa in der Mitte des Blütenstieles liegen.
5. Diejenigen Pflanzen, deren Blütenstiele eine primäre

Trennungsschicht besitzen, haben eine solche auch an den Blattstielen und ev. an der Basis der Internodien.

6. Das Trennungsgewebe wird entweder durch besonders kleine, isodiametrische inhaltsreiche Zellen oder durch ein meristemartiges Gewebe gebildet.

7. Die Abgliederung erfolgt durch Lösungsvorgänge in einer engeren Zone dieser Trennungsgewebe, der Lösungsschicht. Die Lösungsvorgänge führen bei der Mehrzahl der in Betracht kommenden Pflanzen zu einer Lösung der Mittellamellen, bei *Mirabilis* und *Oxybaphus* zu einer Lösung der ganzen Zellmembranen und Zerstörung der betreffenden Protoplasten.

8. Der Charakter der Trennungsgewebe und die Art der Lösungsvorgänge ist in den Blattstielen bzw. den Internodien derselbe wie in den Blütenstielen der betreffenden Pflanze.

9. Die Auflösung ganzer Zellschichten bei der Abgliederung des Blattes stellt einen neuen Typus der Blattablösung dar.

10. Von chemischen Faktoren kommen für die Auslösung des Blütenfalls Leuchtgas in Spuren oder in größeren Partiärdrucken und Tabakrauch in Betracht.  $\text{CO}_2$  bewirkt keine Blütenablösung.

11. Die Blüten fallen ferner frisch ab bei allmählicher oder plötzlicher Temperatursteigerung. Erhöhung der Temperatur fördert auch in Laboratoriumsluft den Blütenfall.

12. Bei zweigeschlechtlichen Pflanzen fallen die männlichen Blüten einige Tage nach dem Verstäuben noch turgeszent ab, unbefruchtete weibliche oder Zwitterblüten werden ebenfalls noch lebensfrisch abgestoßen.

13. Die Abgliederung wird in unbestäubten Blüten durch Abschneiden der Kronblätter oder Staubblätter, noch mehr durch Entfernung der Narbe oder des Fruchtknotens beschleunigt. Auch bestäubte Blüten fallen nach Herausschneiden des Fruchtknotens schnell ab.

14. Verstümmelung der Achse, d. h. Querabschneiden des Blüten- oder Blattstieles oder eventl. eines Internodiens hat Abstoßung der Stummel zur Folge.

15. Die Verwundung als solche kommt hierbei nicht in Betracht, da auch nach den umfangreichsten Verwundungen, sofern dabei nur eine genügende Anzahl Leitbündel erhalten bleibt, keine Abgliederung der Blüten, Blätter oder Internodien stattfindet.

16. Das Abfallen der Knospen, Blüten und Früchte unter der Einwirkung der Laboratoriumsluft dehnt sich über einen sehr langen Zeitraum aus, ohne daß dabei eine Beziehung zum Alter der Blüten zum Ausdruck kommt. Es fallen in den ersten Stunden nur vereinzelte Blüten usw., bis zu einer bestimmten Zeit der Blütenfall sprungweise ansteigt. Diesen Zeitpunkt kann man als den Beginn der Hauptreaktion bezeichnen und zur Messung einer Art Reaktionszeit benützen.

17. Diese Reaktionszeit schwankt nicht nur nach den Bedingungen zur Zeit des Versuchs, sondern auch je nach der dem Versuch vorausgehenden Witterung sowie nach dem Entwicklungsalter der Pflanze.

18. Nachwirkungen des Leuchtgases oder des Tabaksrauches (also Präsentationszeit, intermittierende Reizung usw.) lassen sich nicht untersuchen, da sich nicht sagen läßt, wie lange das wirksame Gas nach der Entfernung der Pflanze aus der verunreinigten Luft noch in den Interzellularen oder Zellen der Pflanze zurückbleibt.

19. Das Abfallen der lebensfrischen Blüten ist als Reizvorgang zu betrachten und muß zu den von Fitting entdeckten Chorismen gerechnet werden.

20. Bei der natürlichen Ablösung verstäubter rein männlicher Blüten liegt sicher ein Autochorismus vor, bei der Abgliederung von Internodienstummeln und solchen befruchteten Blüten, deren Stiele sich nach der Fruchtreife nicht autonom ablösen würden, ein Aitiochorismus. In den übrigen Fällen läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob der Reizvorgang ein beschleunigter Autochorismus oder ein induzierter spezifischer Chorismus ist.

---

## Literatur.

1907. Becquerel, P., Sur un cas remarquable d'autotomie du pédoncule floral du Tabac, provoquée par le traumatisme de la corolle. *Compt. rend.* 1907. **145**, 936—937.
1902. Brown, H. T., and Escombe, F., The influence of varying amounts of carbon dioxide in the air on the photosynthetic process of leaves and on the mode of growth of plants. *Proc. r. soc. London.* **70**, 397 ff.
1903. Demoussy, E., Sur la végétation dans les atmosphères riches en acide carbonique. *Compt. rend. acad. sc. Paris.* 1903. **136**, 325 ff.
1904. —, Desgl. *Ebenda.* 1904. **139**, 883—885.

1909. Fitting, H., Die Beeinflussung der Orchideenblüten durch die Bestäubung und durch andere Umstände. *Zeitschr. f. Bot.* 1909. **1**, 1—86.
1911. —, Untersuchungen über die vorzeitige Entblätterung von Blüten. *Jahrb. f. wiss. Bot.* 1911. **49**, 187—263.
1906. Furlani, J., Über den Einfluß der Kohlensäure auf den Laubfall. *Österr. bot. Zeitschr.* 1906. **56**, 400—406.
1844. Gärtner, C. F., Versuche und Beobachtungen über die Befruchtungsorgane der vollkommeneren Gewächse. Stuttgart. 1844.
1910. Himmelbauer, W., Das Abblühen von *Fuchsia globosa*. *Österr. bot. Zeitschr.* 1910. **60**, 424—430.
1879. Höhnel, R. v., Weitere Untersuchungen über den Ablösungsvorgang von verholzten Zweigen. *Mitt. a. d. forstl. Versuchswesen Österreichs.* 1879. **2**. Heft 2. 1—12.
1906. Kubart, B., Die organische Ablösung der Korollen nebst Bemerkungen über die Mohlsche Trennungsschicht. *Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. I.* 1906. **115**, 1491 ff.
1911. Lee, E., The morphology of leaf-fall. *Ann. of bot.* 1911. **25**, 51—106.
1906. Löwi, E., Über eine merkwürdige anatomische Veränderung in der Trennungsschicht bei der Ablösung der Blätter. *Österr. bot. Zeitschr.* 1906. **10**, 381—385.
1898. Massart, J., La cicatrisation chez les végétaux. *Mém. couronnés. ac. r. de Belgique.* 1898. 57 und *Rec. inst. bot. Errera.* 1908. **3**, 399—464.
- 1860a. Mohl, H. v., Über die anatomischen Veränderungen des Blattgelenkes, welche das Abfallen der Blätter herbeiführen. *Bot. Zeitg.* 1860. **18**, 1 ff.
- 1860b. —, Über den Ablösungsprozeß saftiger Pflanzenorgane. *Bot. Zeitg.* 1860. **18**, 273—277.
1886. Molisch, Hans, Untersuchung über Laubfall. *Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. I.* 1886. **93**, 148—184.
1883. Müller-Thurgau, H., Über das Abfallen der Rebenblüten und die Entstehung kernloser Traubenbeeren. *Der Weinbau.* 1883. No. 22.
1885. Reiche, C., Über anatomische Veränderungen, welche in den Perianthkreisen der Blüten während der Entwicklung der Frucht vor sich gehen. *Jahrb. f. wiss. Bot.* 1885. **16**, 638—686.
1909. Sorauer, P., *Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* III. Aufl. Bd. I.
1900. Tison, A., *Recherches sur la chute des feuilles chez les Dicotylédones.* *Mém. soc. Linn. de Normandie.* 1900. [2] **20**, 121—327.
1878. Vöchting, H., *Über Organbildung im Pflanzenreich.* Bonn. 1878.
1911. Wacker, H., *Physiologische und morphologische Untersuchungen über das Verblühen.* *Jahrb. f. wiss. Bot.* 1911. **49**, 522—578.
1871. Wiesner, J., *Untersuchungen über die herbstliche Entlaubung der Holzgewächse.* *Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. Abt. I.* 1871. **66**.
1905. —, *Über Frostlaubfall nebst Bemerkungen über die Mechanik der Blattablösung.* *Ber. d. d. bot. Ges.* 1905. **23**, 49—60.



**Fuhrmann, Fr.,** Vorlesungen über technische Mykologie.

G. Fischer, Jena. 1913.

Die vorliegenden 32 Vorlesungen wollen nach der Vorrede eine für Anfänger und Studierende bestimmte Einführung in die technische Mykologie auf naturwissenschaftlicher Basis darstellen. Der Verf. hat deshalb auch die einzelnen technischen Gärungen kürzer behandelt, legt dagegen mit Recht Gewicht auf eine breitere Darstellung der wissenschaftlichen Grundlagen, der allgemeinen Bakteriologie und Mykologie, von dem Gedanken ausgehend, daß der in den wissenschaftlichen Grundlagen wohlgeschulte Anfänger, und nur dieser, sich leicht in die technischen Fragen einarbeiten wird.

In der ersten einleitenden Vorlesung wird die Geschichte der »Gärung« und der Gärungsorganismen im Anschluß an das einleitende Kapitel im I. Bande von Lafars Handbuch der technischen Mykologie behandelt. Unter den Urhebern der Gärungen unterscheidet Verf. Bakterien, Hefen und Schimmelpilze. In den folgenden 12 Vorlesungen werden behandelt Gestalt und Bau der Bakterienzelle, die Vermehrung und Sporenbildung, die chemischen Bestandteile, darunter besonders die Enzyme, die physikalischen Eigenschaften, der Stoffwechsel und der Einfluß physikalischer und chemischer Agentien auf Wachstum und Leben der Bakterien (Sterilisation, Desinfektion). Es folgen 10 Vorlesungen über den Stickstoffhaushalt, die Bakterien der Milch und der Milchprodukte, die Buttersäuregärung, die Selbsterhitzung, Einsäuerung, Essiggärung usw. Eine Vorlesung über das System der Bakterien macht den Schluß dieses Teils. Ähnlich werden in 6 Vorlesungen die Hefen behandelt, während die Schimmelpilze sich mit 1 Vorlesung begnügen müssen, der dann noch eine letzte Vorlesung über die Selbstreinigung von Gewässern und die Abwassermykologie folgt.

Leider wird man dem Verf. bei der Behandlung der Grundlagen nicht überall folgen können, so z. B., wenn der Verf. auf Grund der Tatsache, daß die bei der Atmung disponibel werdende Energiemenge der frei werdenden Wärme äquivalent ist, der Atmung — und natürlich auch der Gärung — die Bedeutung eines Energie liefernden Vorganges im wesentlichen abstreitet (S. 136ff.) unter Außerachtlassung, daß die als Wärme frei werdende Energiemenge vorher bereits innerhalb des Organismus die verschiedensten Wandlungen erfahren, bereits ihren Zweck erfüllt haben kann, wenn sie als Wärme schließlich frei wird. Bedenklich erscheint dem Ref. ferner die Darstellung des Verlaufs der Entwicklung bei *Pseudomonas cerevisiae* mit der eigenartigen Reproduktion aus Granula zerfallender vergrößerter Zellen. Ob es gerade geraten war, die Kernteilung der zur Sporenbildung sich anschickenden Hefezelle

nach Kohl für Anfänger ausführlich zu besprechen, ist dem Ref. zweifelhaft; vielleicht würde eher eine etwas umgehendere Berücksichtigung der so verschiedenartigen Vorgänge bei der Kopulation in der Familie der Saccharomycetaceen am Platze gewesen sein. Verf. weiß nur bei Zygosaccharomyces von einem Sexualakt. Die Einteilung der Eumyceten sowie die Stellung der Hefen unter ihnen, schließlich auch die Systematik der echten Hefen, dürften wohl etwas eingehender behandelt sein. Unverständlich ist dem Ref. der Satz (S. 414): »Mit Ausnahme weniger Gruppen, Saccharomyceten, Torula, Mycodermen usw., bilden die Eumyceten keine echten Verzweigungen«. Selbst wenn man mit dem Verf. (folgender Satz) das Erhaltenbleiben eines »unmittelbaren Zusammenhanges des Protoplasmas der Seitenäste mit demjenigen der Mutterzelle« postuliert, hätten doch mindestens die Mucorineen, nach Fig. 125 des Buches (S. 415) aber auch »Penicillium glaucum« echte Zweige. Vielleicht liegt ein Druckfehler vor, an dem das Buch überhaupt reich ist. Vergl. auch die sich wiederholenden »terratologischen« Wuchsformen (S. 18).

Behrens.

### **Bachmann, Fritz,** Beitrag zur Kenntnis obligat anaërober Bakterien (Diss.).

Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 36, 1 ff.

Der Verf. untersucht die Wirkung des Sauerstoffs auf vegetative Zustände und Sporen der drei anaëroben Bakterien *Bacillus amylobacter* A. M. et Bredem., *Bacillus botulinus* van Ermeng., *Paraplectrum foetidum* Weigm. Aus den Untersuchungen, deren Methodik aus dem Original ersehen werden muß, ergab sich zunächst eine ganz überraschende Empfindlichkeit der vegetativen Zustände derart, daß bei einigen Versuchen schon nach 10 Minuten langem Zutritt des Luftsauerstoffs jede Entwicklung ausblieb. Allerdings wurde bei diesen Versuchen mit dem Absperren von der Luft und Auspumpen der Einfluß des Sauerstoffs nicht auch schon sofort aufgehoben, vielmehr blieb in den Medien (Agarplatten), in denen die Bakterien lagen, noch 1—2 Stunden lang eine allmählich abnehmende Sauerstoffspannung von einer Höhe, die noch geeignet war, die Anaëroben zu schädigen. Wurde die Zeit, während der die im Medium gelöste Sauerstoffmenge noch groß genug war, schädlich zu wirken, dadurch abgekürzt, daß neben den Anaëroben auch ein obligater Aërober ausgesät wurde, so überlebten denn auch viel mehr anaërobe Keime die 10 Minuten des vollen Luftzutrittes. Die Widerstandsfähigkeit gegen den Luftsauerstoff erwies sich in hohem Grade abhängig von der Dichte des Versuchsmaterials: Verdünnung des Bakterienmaterials setzte die Tötungszeit ganz wesentlich herab. Die

Wachstums- und Vermehrungsfähigkeit der Anaëroben wird durch Sauerstoffzutritt weit eher zerstört als die Beweglichkeit, die meist noch einige Stunden, unter Umständen bis zu einem Tage andauert. Nur bei *Paraplectrum foetidum* ließen sich Unterschiede zwischen verschiedenen vegetativen Entwicklungsstadien hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit feststellen: Ganz junge Stäbchen waren ebenso wie solche, bei denen die Sporenbildung schon vorgeschritten ist, weniger empfindlich, während ganz junge Stadien der Sporenbildung sich besonders empfindlich zeigten.

Die fertigen Sporen aller Formen sind sehr resistent, büßen aber, in Agar verteilt, schon binnen 8 Tagen an der Luft zum größten Teil ihre Keimfähigkeit ein.

Verf. ist der Ansicht, daß die Anaëroben — vergl. den Einfluß der Dichte auf die Sauerstoffempfindlichkeit! — durch ihre eigenen (reduzierten und reduzierenden) Stoffwechselprodukte sich gegen den Sauerstoff bis zu einem gewissen Grade schützen, ganz analog wie ja nach Bienstock durch Stoffwechselprodukte aërober Mikroben obligate Anaëroben sogar zum Wachstum bei vollem Luftzutritt zu bringen sind. Sobald diese Schutzstoffe vom Sauerstoff zerstört bzw. unwirksam gemacht sind, greift er nach Ansicht des Verf. in das Getriebe des Stoffwechsels ein und wirkt dadurch tödlich. Behrens.

### Noack, Kurt, Beiträge zur Biologie thermophiler Organismen.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. 51, 593ff.

Noack untersuchte vor allem die Resistenz verschiedener thermophiler Organismen gegen subminimale Temperaturen. Untersuchungsmaterial lieferten: *Mucor pusillus* Lindt (Temperaturgrenzen 21—56° C., Optimum 40—46° C.), *Thermoascus aurantiacus* Miehe (35 bis ca. 55° C., 40—46° C.), *Anixia spadicea* Fuckel (27 bis ca. 58° C., 45—46° C.), *Thermoidium sulfureum* Miehe (29—55° C., 35—45° C.), *Thermomyces lanuginosus* Tsiklinsky (30—60° C., 40—57° C.), *Actinomyces thermophilus* Besestnew (30 bis ca. 62° C., 40—59° C.), *Bacillus calfactor* Miehe (30—70° C., 50—60° C.).

Bei allen zeigten sich die vegetativen Formen (wachsende Mycelien und Stäbchen) mehr oder weniger empfindlich gegen subminimale Temperaturen. Es starben ab:

	bei 5—6°	10—11°	15—17°	20—21°
	nach Tagen			
<i>Mucor pusillus</i>	3—6	11—12	22—24	—
<i>Thermoascus aurantiacus</i>	2—4	7—9	11—14	22—24
<i>Anixia spadicea</i>	2—4	11—12	20—22	28—29
<i>Thermoidium sulfureum</i>	18—20	24—27	31—34	42—48

	bei 5—6°	10—11°	15—17°	20—21°
	nach Tagen			
<i>Thermomyces lamuginosus</i>	28—33	32—36	42—45	noch nach 9 Monaten lebend
<i>Actinomyces thermophilus</i>	14—18	14—18	27—30	32—35
	nach Stunden			
<i>Bacillus calfactor</i>	16—20	24	—	48—60

Die subminimale Temperatur wirkt also um so weniger schädlich, je näher sie dem Wachstumsminimum liegt. Der Grad der Resistenz gegen subminimale Temperaturen ließ sich durch Variation der Kulturbedingungen (Art und Konzentration der Nährlösung, Temperatur) nicht verändern.

Sporen sind im Gegensatz zu vegetativen Organen außerordentlich widerstandsfähig. Sogar die Perithecium-Anlagen der *Anixia spadicea*, deren Thermophilie der Verf. erst nachgewiesen hat, zeigen schon erhöhte Widerstandsfähigkeit.

Im Schlußkapitel geht der Verf. auf die Frage näher ein, wo den Thermophilen in der Natur zusagende Existenzbedingungen geboten sind, und inwieweit aus der Kälteresistenz der vegetativen Formen und der Sporen auf ihr natürliches Vorkommen geschlossen werden kann. Mit Mische schreibt er Anhäufungen pflanzlicher Stoffe, wie sie im Walde zur Zeit des Laubfalls, an der Seeküste durch Zusammenschwemmen von Tangen, sonst infolge von Hagelfällen und Wolkenbrüchen vorkommen, eine Rolle als Entwicklungsstätte der Thermophilen zu, schließt aber, wohl mit Recht, aus seinen Untersuchungen, besonders mit Rücksicht auf die Resistenz der Sporen, auf die Möglichkeit der Existenz an Orten, die nur zeitweise geeignete Temperaturverhältnisse bieten, z. B. die oberflächliche Schicht des Bodens, wo die Insolationswärme bei uns bis auf 50° C. steigen kann. Nach den bisher darüber vorliegenden Untersuchungen, die Verf. kritisch bespricht, ist es auch möglich, ja vielleicht sogar wahrscheinlich, daß unter besonderen Verhältnissen manche, wenn nicht alle Thermophile auch bei niedriger Temperatur schon zu gedeihen vermögen. Behrens.

**Kusano, S.,** On the life History and Cytology of a new *Olpidium* with special Reference to the Copulation of motile Isogametes.

Journ. coll. agric. Tokyo. 1912. 4, 141—199. pl. XV—XVII.

Verf. schildert eingehend die Lebensgeschichte einer von ihm auf *Vicia unijuga* entdeckten Chytridinee, der er den Namen *Olpidium*

Viciae gibt. In den Epidermiszellen befallener Viciapflanzen fanden sich zu gleicher Zeit Zoosporangien und Dauersporen, letztere hier richtiger Dauersporangien genannt. Beide bilden in gleicher Weise Zoosporen, deren Aussehen und Verhalten in nichts voneinander abweicht. Es ist nun höchst bemerkenswert, daß Verf. die Kopulation der Zoosporen unter dem Mikroskop verfolgen konnte, wobei sich zeigte, daß die mit einer Geißel versehenen Schwärmer im Gegensatz zu den von Griggs (1910) bei *Monochytrium* beobachteten »amoebulae« bei der Kopulation Geißel und Schwimmfähigkeit beibehielten. Die zweigeißeligen Zygoten gehen, auf die Wirtspflanze gebracht, sofort zur Infektion über. Häufig trat indes keine Kopulation ein und die Zoosporen infizierten direkt von neuem das Gewebe der Wirtspflanze. Der Grund zu diesem verschiedenen Verhalten ist nach Verf. in dem Ernährungszustand der Sporangien, denen die Zoosporen entstammen, zu suchen. Auf den Ernährungszustand der Sporangien lassen sich aus dem Aussehen der sie beherbergenden Wirtszellen Schlüsse ziehen. Waren diese beim Ausschwärmen der Zoosporen — dies geschieht nur bei Benetzung mit Wasser — relativ frisch und noch in gutem Zustand, so kopulierten die Zoosporen nicht, waren hingegen die Wirtszellen vertrocknet und braun — was besonders der Fall war, wenn infolge längerer Trockenheit das Ausschwärmen der Zoosporen verhindert wurde — so trat zahlreiche Kopulation ein. Dies Verhalten konnte experimentell geprüft werden.

Wie durch Verf. sehr wahrscheinlich gemacht, wenn auch nicht bewiesen wird, gehen aus den Zygoten die Dauersporangien, aus den Zoosporen die Zoosporangien hervor. Da der Pilz von der Infektion bis zur Reife nur etwa eine Woche Zeit braucht, wurden bereits im Frühjahr Dauersporangien gefunden, obgleich sie erst gegen Ende der Vegetationsperiode — wenn das trockene Wetter in Japan die Kopulation der Zoosporen begünstigt — überwiegen.

Die Entwicklung der oft zahlreich in einer Wirtszelle befindlichen Zoosporangien hat folgenden Verlauf: Die Zoosporen sind einkernig, ebenso die ersten, aus ihnen hervorgegangenen Infektionsstadien im Innern befallener Epidermiszellen der Wirtspflanze. In der Entwicklung dieser Pilzkörper zu Zoosporangien werden eine vegetative oder Wachstums-Phase und eine reproduktive Phase unterschieden. In der ersteren entstehen aus dem Anfangskern auf noch nicht ganz geklärte, doch jedenfalls amitotische Weise zahlreiche Kerne, die dann in der zweiten Phase durch mitotische Teilungen die Kerne der künftigen Zoosporen bilden.

Zur Cytologie der Dauersporangien werden keine Kernbilder kopu-

lierender Zoosporen beigebracht. Die ersten gefärbten Entwicklungszustände von Dauersporangien sind in die Wirtszellen bereits eingedrungene Pilzkörper, die sich äußerlich noch nicht von den gleichaltrigen Entwicklungszuständen der Zoosporangien unterscheiden, aber stets zweikernig sind. Diese Zweikernigkeit bleibt bis zum nächstfolgenden Frühjahr, kurz vor Beginn des Zerfalls in Zoosporen, bestehen. In der Zwischenzeit wurden »Kernknospungen« beobachtet, die wiederholt zur Ausstoßung chromatischer Elemente aus den Kernen führten, wie dies in ähnlicher Weise auch schon für andere Chytridineen und Protozoen bekannt ist. Im Frühjahr tritt die Kopulation der beiden Kerne ein; in den ersten Teilungen des Kopulationskernes, die nur zum Teil beobachtet werden konnten, werden Reduktionsteilungen vermutet. Zahlreiche mitotische Teilungen führen zur Bildung der Zoosporen.

Infolge der beobachteten Isogametenkopulation sind die Chytridineen als primitive, nicht aber als rückgebildete Pilzformen aufzufassen. Als auf ähnliche, wenn auch nicht verwandte Formen, wird auf die Endosphaeraceae einerseits, auf die Proto- und Rhizomastiginae andererseits hingewiesen. Einzelheiten wolle man in der ausführlichen, sehr interessanten Arbeit selbst nachlesen.

Rawitscher.

### **Andrews, F. M.,** Protoplasmic Streaming in *Mucor*.

Bull. Torrey bot. club. 1912. 39, 455—499.

Die in der vorliegenden Arbeit mitgeteilten Untersuchungen bestehen im wesentlichen in einer Nachprüfung der Angaben, die Schröter (Flora. 1905. Ergbd.) über den Einfluß verschiedener Außenbedingungen auf die Plasmaströmung von Mucorineen gemacht hat. Die meisten dieser Angaben werden bestätigt, einige als irrig erwiesen, andere vervollständigt. Steigerung der Transpiration ruft, wie schon Schröter beschrieben hat, Plasmaströmung hervor. Ragt ein Mycelfaden aus dem flüssigen oder gallertigen Substrat, in dem der Pilz wächst, in dampfgesättigte Luft und wird diese Luft durch solche von geringerem Dampfgehalt ersetzt, so tritt alsbald in dem Faden eine nach der Spitze gerichtete Strömung ein. Nach Aufhebung der Transpiration kehrt diese Strömung ihre Richtung um und hält einige Zeit an, bis im Innern das Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Als bequemes Mittel zur Veränderung der Dampfspannung in der feuchten Kammer wurden wäßrige Glycerinlösungen verschiedener Konzentration verwandt.

Lokale Erhöhung des osmotischen Drucks im Kulturmedium, z. B. einseitige Zufuhr von Zucker zu einem Mycelfaden, hat zur Folge, daß eine Plasmaströmung nach der betreffenden Stelle hin stattfindet.

Schröters Angabe, daß dabei eine entgegengerichtete periphere Strömung zur Kompensation stattfindet, besteht nach den Befunden des Verf. nicht zu Recht.

Verletzungen, die bei vielen Pflanzen die Strömung erwecken oder beschleunigen, oder leichte Quetschungen des Mycels, hervorgerufen durch Druck aufs Deckglas, regen die Strömungstätigkeit bei *Mucor stolonifer* und *Mucedo* nicht an; eine schon vorhandene Strömung wird etwas verlangsamt. Dagegen erzielte Verf. in Übereinstimmung mit Schröter u. a. durch Beleuchtung mit nicht zu intensivem Licht, ebenso durch Temperaturschwankungen Strömungen. H. Kniep.

### Kylin, H., Zur Biochemie der Meeresalgen.

Zeitschr. f. physol. Chemie. 1913. 83, S. 171—197, Heft 3.

Die Chemie der marinen Algen ist noch wenig erforscht. Über einige, bei Meeresalgen meist weit verbreitete Stoffe stellte der Verf. Untersuchungen an, die zu folgenden Ergebnissen führten.

1. Unter Fukosan versteht Kylin denjenigen Stoff, der in den Fukosanblasen der Fucoideen enthalten ist und der mit Vanillin-Salzsäure rot gefärbt wird<sup>1)</sup>. Er ist ein mit Gerbstoffen verwandter Körper, aber kein typischer Gerbstoff. Das Phykophäin, das bekanntlich erst postmortal entsteht (Molisch), ist nichts anderes als oxydiertes Fukosan. Es spaltet beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure keinen Zucker ab, ist also kein Glykosid.

2. Mannit. Die Angaben von Stenhouse (1844), daß *Ascophyllum nodosum*, *Fucus serratus*, *F. vesiculosus*, *Halidrys siliquosa*, *Laminaria digitata* und *L. saccharina* Mannit enthalten, konnte der Verf. bestätigen, außerdem fand er diesen Körper auch bei *Laminaria Cloustonii* und *Pylaiella littoralis*. Mannit kommt bei *Laminaria*-Arten in so großen Mengen vor, daß es als weißer, süß schmeckender Körper an der Oberfläche des Thallus ausblüht.

3. Einfache Zuckerarten ließen sich bei *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus*, *Laminaria digitata* und *L. saccharina* makrochemisch nachweisen und zwar dürfte es sich hier um Dextrose und Laevulose handeln. Bei Florideen aber konnten in Übereinstimmung mit Kolkwitz reduz. Zuckerarten nicht aufgefunden werden.

4. Laminarin ist ein dextrinartiges Polysaccharid, das Kylin aus *Laminaria digitata* und *L. saccharina* in nicht unbedeutenden, aus *Ascophyllum nodosum* und *Fucus vesiculosus* in geringen Mengen dargestellt hat. Der Verf. ist der Meinung, daß die in den Fucoideen nachgewiesenen einfachen Zuckerarten, die Dextrose und Laevulose die

<sup>1)</sup> Vgl. das Referat in dieser Zeitschrift. 1912. 4, 541.

ersten sichtbaren Assimilationsprodukte darstellen und daß durch Kondensation daraus das Laminarin entsteht und gleich der Stärke als Reservestoff fungiert. Ein Beweis hierfür kann bei dem Mangel an passenden mikrochemischen Reaktionen heute nicht geliefert werden.

5. Florideenstärke. Kylin diskutiert die von verschiedenen Forschern geäußerten Ansichten über diesen Inhaltkörper der Florideen und schließt sich bezüglich der Entstehung der Florideenstärke der Meinung Henckels an, derzufolge die Körner immer an der Oberfläche der Chromatophoren oder der Leukoplasten entstehen. Auch wurde eine kleine Menge von Florideenstärke ziemlich rein dargestellt, geprüft und gezeigt, daß sie mit Malzdiastase rasch verzuckert wird und bei der Hydrolyse mit verdünnter Säure Dextrose liefert. Die Florideenstärke soll nach Kylin mit den »roten« und »blauen« Stärkekörnern der höheren Pflanzen zwar nahe verwandt sein aber doch eine Stärkemodifikation für sich repräsentieren.

6. Von schleimigen Zellwandbestandteilen, an denen bekanntlich marine Algen sehr reich sind, hat der Verf. zwei aus Fucoideen dargestellt: das Algin und das Fucoidin. Beide werden von Chlorzinkjod nicht gefärbt und geben die Phlorogluzin- und Orcin-Salzsäurereaktion auf Pentosen. —

Die schleimigen Zellwandteile der Florideen sind von Caragheenschleim und dem Agar her lange bekannt. Kylin hat auch aus *Ceramium rubrum*, *Dumontia filiformis* und *Furcellaria fastigiata* Schleime gewonnen. Alle diese Schleime gaben die Pentosenreaktion und wurden von Leimlösung gefällt. Die Florideenschleime scheinen nicht alle von derselben Art zu sein, denn während der *Ceramium*- und der *Furcellaria*-Schleim sehr nahe verwandt sein dürften, repräsentiert der *Dumontia*-Schleim einen ganz anderen Typus, dessen Lösung bei Abkühlung nicht erstarrt und von  $(\text{H}_4\text{N})_2 \text{SO}_4$  nicht gefällt wird. Molisch.

## Göbel, K., Archegoniatenstudien XIV *Loxsoma* und das System der Farne.

Flora. 1912. 5, 33—52. 11 Abbdg. im Text.

Die hier behandelte Gattung ist, was ihre Stellung im System anlangt, bekanntlich sehr umstritten, sie wird einerseits den Hymenophylleen, andererseits den Davalliaceen verglichen und endlich gar von den Gleicheniaceen abgeleitet. Um sich eine eigene Ansicht bilden zu können, hat nun Verf. nach seiner Gewohnheit zuvörderst die Prothallien untersucht, die er sich, in Alkohol konserviert, aus Neu-Seeland verschafft hatte. Sie boten gar keine Ähnlichkeit mit denen der Hymenophylleen, glichen aber nach jeder Richtung, auch im

Vorhandensein der charakteristischen Borstenhaare, denen der Cyathea-  
ceen, unter denen die Gattung *Thyrsopteris* auch in der Bildung des  
Sorus und des Indusium wesentlich mit *Loxsoma* übereinstimmt. Auch  
im Annulus dieses Genus findet Verf. viel mehr Ähnlichkeit mit den  
Cyatheaceae als mit den Gleicheniaceen, mit denen er vielfach ver-  
glichen wird. Die Reduction seiner distalen Partie rührt offenbar von  
der dichten Zusammendrängung der Sporangien her. Noch ähnlicher  
mit dem der Cyatheaceae findet man ihn dann bei *Loxsomopsis*, einer  
Gattung aus Costarica, die *Loxsoma* sehr nahe steht. In summa ist  
also *Loxsoma* »eine der von den Cyatheaceen ausstrahlenden, zu den  
Polypodiaceen überleitenden Formen, wie sie mehrfach auftreten«. Man  
vergl. *Dennstädtia* *Microlepia* *Woodsia*.

Im Anschluß an diese Darlegungen folgt eine vergleichende Be-  
trachtung der Sori und der Indusien in der Cyatheaceenreihe. *Thyrsopteris*  
mit genau randständiger Placenta und kaum 2lippigem becherförmigen  
Indusium hält Verf. für die primitivste dahingehörige Gattung. Mit  
der Verschiebung des Sorus auf die Blattunterseite wird die ja auch  
bei *Loxsoma* wenigstens andeutungsweise vorhandene zweiklappige Aus-  
bildung des Indusii immer prononcirt. Und indem sich die obere  
Klappe mit dem Blattrand vereinigt, oder ihm wie bei *Davallia* an-  
wächst, kommt das Verhalten von *Microlepia* zu Stande. Bei *Saccoloma*  
dagegen sind die beiden Indusialklappen sehr verschieden entwickelt,  
die oberen groß, flach und zur Bildung eines scheinbaren Blattrands dicht  
nebeneinander liegend, während die unteren klein bleiben und abstehen.

In einem dritten Abschnitt endlich nimmt Verf. Stellung zu Bower's  
Eintheilung der Leptosporangiaten in *Simplices*, *gradatae* und *mixtae*,  
sowie zu den systematischen Gliederungen anderer Autoren. Er zieht  
die *gradatae* und *mixtae* zusammen und unterscheidet nur 2 Gruppen,  
die als *longicide* und *brevicide* Leptosporangiaten bezeichnet werden.  
Erstere öffnen sich mit Längsspalt, letztere mit einem schief oder  
transversal gestellten Querspalt. H. Solms.

---

## Neue Literatur.

---

### Allgemeines.

**Handwörterbuch** der Naturwissenschaften. III. Bd. Ei bis Fluoreszenz. Fischer,  
Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, 1236 S.

**Wiesner, J. v.**, Biologie der Pflanzen. Mit einem Anhang der historischen Ent-  
wicklung der Botanik. Wien und Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 384 S.

### Bakterien.

**Ayers, S. H.**, and **Johnson, W. T.**, jr., A study of the Bacteria which survive  
pasteurization. (Bull. 161, Bur. of animal ind. 1913. 1—66.)

- Bauer, T.**, Über die *Sarcina tetragena*. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. 68, 470—483.)  
**Gózony, L.**, Kapselbildung bei den Bakterien der *Septicaemia haemorrhagica*. (Ebenda. 594—597.)  
**Honing, J. A.**, Über Fäulnisbakterien aus kranken Exemplaren von einigen tropischen Nutzpflanzen (Tabak, Sesam, Erdnuß, Djatti und *Polygala butyracea* Heckel). (Ebenda. II. 37, 364—389.)  
**Osterwalder, A.**, Milchsäurebildung durch Essigbakterien. (Ebenda. 353—364.)  
**Schuster, V.**, und **Úlehla, Vl.**, s. unter Ökologie.

### Pilze.

- Goupil, R.**, Recherches sur les composés phosphorés formés par l'*Amylomyces Rouxii*. (Compt. rend. 1913. 156, 959—962.)  
**Gramberg, E.**, Die Pilze der Heimat. Quelle und Meyer, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup> (66 Taf.), 70 S.  
**Grove, W. B.**, The evolution of the higher Uredineae. (The new phytolog. 1913. 12, 89—106.)  
**Guilliermond, A.**, Les progrès de la cytologie des Champignons. Progr. rei botanicae. 1913. 4, 389—542.)  
**Lepierre, Ch.**, Remplacement du zinc par l'uranium dans la culture de l'*Aspergillus niger*. (Compt. rend. 1913. 156, 1179—1181.)  
 —, Zinc et *Aspergillus niger*. (Bull. soc. chim. France. 1913. [4] 13/14, 359—362.)  
**Mc Murphy, J.**, The *Synchytria* in the vicinity of Standford university. (Dudley mem. vol. Standford univ. 1913. 111—115.)  
**Möbius, M.**, Über *Merulius sclerotiorum*. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 147—151.)  
**Remlinger, P.**, Contribution à l'étude de *Discomyces madurae* Vincent. (Compt. rend. soc. hebdom. 1913. 74, 516—520.)  
**Schuster, V.**, und **Úlehla, Vl.**, s. unter Ökologie.

### Algen.

- Artari, A.**, Zur Physiologie der Chlamydomonaden. Versuche und Beobachtungen an *Chlamydomonas Ehrenbergii* Gorosch. und verwandten Formen. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. 52, 410—466.)  
**Hariot, P.**, Algues d'eau douce du Maroc. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 40—44.)  
**Harvey-Gibson, R. J.**, Observations on the marine Algae of the L. M. B. C. district. (Isle of Man area.) (Transact. Liverpool biol. soc. 1913. 27, 1—20.)  
**Smith, G. M.**, *Tetrademus*, a new four-celled coenobitic Alga. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 75—88.)

### Flechten.

- Lindau, G.**, Die Flechten. Eine Übersicht unserer Kenntnisse. Sammlg. Göschen. No. 683. Berlin und Leipzig. 1913. 16<sup>o</sup>, 123 S.

### Moose.

- Bauer, E.**, Über *Pohlia hercynica* Warnst. und *Pohlia Rothii* Broth. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 106—109.)  
**Campbell, D. H.**, The morphology and systematic position of *Calycularia radiculosa*. (Dudley memor. vol. Standford univ. 1913. 43—62.)  
**Evans, A. W.**, and **Hooker, H. D.**, Development of the peristome in *Ceratodon purpureus*. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 97—109.)  
 —, Revised list of New England Hepaticae. (Rhodora. 1913. 15, 21—28.)  
**Zodda, G.**, Le briofite del messinese. (Ann. di botanica. 1913. 11, 253—280.)

### Farnpflanzen.

- Litardière, R. de**, Recherches morphologiques, anatomiques et biologiques sur la valeur systématique du *Polypodium vulgare* »subspecies serratum« (Willd.) Christ. (Rev. gén. bot. 1913. 25, 97—103.)

- Schußnig, B.**, Die Entwicklung des Prothalliums von *Anogramma leptophylla* (L.) Lk. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 97—100.)  
**Seward, A. C.**, A british fossil Selaginella. (The new phytolog. 1913. **12**, 85—89.)

### Gymnospermen.

- Abrams, L.**, The Gymnosperms growing on the grounds of Stanford university. (Dudley mem. vol. Stanford univ. 1913. 81—111.)  
**Dudley, W. R.**, The vitality of *Sequoia gigantea*. (Ebenda. 33—42.)

### Morphologie.

- Kamerling, Z.**, s. unter Fortpflanzung und Vererbung.

### Zelle.

- Armand, L.**, Les phénomènes cinétiques de la prophase hétérotypique chez le *Lobelia Erinus*. (Compt. rend. 1913. **156**, 1089—1091.)  
**Samuels, J. A.**, Études cytologiques sur les relations existant entre le noyau et le développement des cristaux dans les cellules parenchymateuses du périlanthe d'*Anthurium*. (Ebenda. 1275—1277.)  
**Schürhoff, P. N.**, Karyomerenbildung in den Pollenkörnern von *Hemerocallis fulva*. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. **52**, 405—409.)

### Gewebe.

- Hemenway, A. F.**, Studies on the phloem of the Dicotyledons. (The bot. gaz. 1913. **55**, 236—243.)  
**Lenoir, M.**, Sur le début de la différenciation vasculaire dans la plantule des *Veronica*. (Compt. rend. 1913. **156**, 1084—1086.)

### Physiologie.

- Aequa, C.**, Sulla diffusione dei ioni nel corpo delle piante in rapporto specialmente al luogo di formazione delle sostanze proteiche. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 281—312.)  
**André, G.**, Sur l'évolution des principes minéraux et de l'azote chez quelques plantes annuelles. (Compt. rend. 1913. **156**, 1164—1167.)  
**Artari, A.**, s. unter Algen.  
**Ayers, S. H.**, s. unter Bakterien.  
**Birkner, V.**, Beiträge zur Kenntnis der Gerstenkeimung. (Biol. Centralbl. 1913. **33**, 181—189.)  
**Bridel, M.**, Sur la présence de la gentiopicine et du gentianose dans les racines fraîches de la gentiane croisée. (*Gentiana cruciata* L.) (Journ. d. pharm. et de chim. 1913. [7] **7**, 392—395.)  
**Burkom, J. H. van**, Het verband tusschen den bladstand en de verdeeling van de groeisnelheid over den stengel. (Diss.) s'Gravenhage, Utrecht. 1913. 4<sup>o</sup>, 188 S.  
**Butler, O.**, A note on the significance of sugar in the tubers of *Solanum tuberosum*. (Bull. Torrey bot. club. 1913. **40**, 110—119.)  
**Combes, R.**, Influence de l'éclaircissement sur la formation des graines et sur leur pouvoir germinatif. (Rev. gén. bot. 1913. **25**, 130—141.)  
**Dubard, M.**, et **Urbain, J. A.**, De l'influence de l'albumen sur le développement de l'embryon. (Compt. rend. 1913. **156**, 1086—1089.)  
**Goupil, R.**, s. unter Pilze.  
**Haberlandt, G.**, Über die Lichtsinnesorgane der Laubblätter. (Erwiderung.) (Zeitschr. f. allg. Physiol. 1913. **14**, 41—45.)  
**Koriba, K.**, Über die Drehung der *Spiranthes*-Ähre. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 157—166.)

- Kostytschew, S.**, Über das Wesen der anaëroben Atmung verschiedener Samenpflanzen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 125—129.)
- Lebedew, A. v.**, Über den Mechanismus der alkoholischen Gärung. (Ber. d. d. chem. Ges. 1913. **46**, 850—852.)
- Lehmann, E.**, und **Ottenwälder, A.**, Über katalytische Wirkung des Lichtes bei der Keimung lichtempfindlicher Samen. (Zeitschr. f. Bot. 1913. **5**, 337—364.)
- Lepierre, Ch.**, s. unter Pilze.
- Lvoff, S.**, Zymase und Reduktase in ihren gegenseitigen Beziehungen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 141—147.)
- Morgenstern, R.**, Über den mechanischen Ausgleich der durch Verhinderung der geotropischen Krümmung in den Pflanzen entstandenen Spannungen. (Diss. Leipzig.) Breslau. 1913. 8<sup>o</sup>, 44 S.
- Osterwalder, A.**, s. unter Bakterien.
- Paál, Á.**, Temperatur und Variabilität in der geotropischen Reaktionszeit. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 122—125.)
- Peirce, G. J.**, Studies of irritability in plants. III. The formative influence of light. (Dudley mem. vol. Stanford univ. 1913. 62—81.)
- Prjanischnikow, D.**, Die Einheitlichkeit des Baues der Eiweißstoffe und ihrer Umwandlungen im pflanzlichen und tierischen Organismus. (M. deutsch. Rés.) (Russ. Journal f. exper. Landwirtsch. 1912. **13**, 653—705.)
- Rosé, E.**, Énergie assimilatrice chez les plantes cultivées sous différents éclaircements. (Ann. sc. nat. Bot. 1913. [9] **17**, 1 ff.)
- Rosenbloom, J.**, A study of the influence of cancer extracts on the growth of lupin seedlings. (Biochem. bull. 1913. **2**, 229—232.)
- Schulow, I.**, Versuche mit sterilen Kulturen höherer Pflanzen. 1. Assimilation des Phosphors organischer Verbindungen. 2. Zur Frage nach den organischen Wurzelausscheidungen. 3. Erklärung des lösenden Einflusses von Ammoniumnitrat auf in Wasser unlösliche Phosphate. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 97—122.)
- Seeger, R.**, Über einen neuen Fall von Reizbarkeit der Blumenkrone durch Berührung, beobachtet an *Gentiana prostrata* Haenke. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. Abt. I. 1912. **121**, 1089—1101.)
- Teodoresco, E. C.**, Action des températures élevées sur les nucléases desséchées d'origines végétales. (Compt. rend. 1913. **156**, 1081—1084.)
- Weiser, S.**, Über die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Teile der Maispflanze. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. **81**, 23—34.)
- Winkler, A.**, Über den Einfluß der Außenbedingungen auf die Kälteresistenz ausdauernder Gewächse. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. **52**, 467—508.)

### Fortpflanzung und Vererbung.

- Blaringhem, L.**, Cas remarquable d'hérédité en mosaïque chez des hybrides d'Orges (*Hordeum distichum nutans* Schüb.  $\times$  *H. distichum nudum* L.). (Compt. rend. 1913. **156**, 1025—1027.)
- Carano, E.**, Alcune osservazioni sull' embriogenesi delle Asteracee. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 313—317.)
- Correns, C.**, und **Goldschmidt, R.**, Die Vererbung und Bestimmung des Geschlechtes. Bornträger, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 149 S.
- Dop, P.**, Recherches sur le développement et la nutrition du sac embryonnaire et de l'endosperme des *Buddleia*. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 9—16.)
- East, E. M.**, Inheritance of flower size in crosses between species of *Nicotiana*. (The bot. gaz. 1913. **55**, 177—188.)
- Gates, R. R.**, Mutations in plants. (The bot. journ. Octob. 1912. 4 S.)
- Jordan, D. S.**, The law of the geminate species. (Dudley. mem. vol. Stanford univ. 1913. 110—122.)
- Kamerling, Z.**, De verdamping van epiphyte Orchideën. (Natuurkund. tijdschr. Nederlandsch. Indie. 1912. **71**, 54—73.)

- Kamerling, Z.**, Over het voorkomen van wortelknolletjes bij *Casuarina equisetifolia*. (Natuurk. tijdschr. Nederlandsch. Indie. 1912. **71**, 73—76.)  
 —, Is de indo-maleische strandflora xerophyt? (Ebenda. 166—201.)  
**Lehmann, E.**, Kleine variationsstatistische Untersuchungen. (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1913. **9**, 265—269.)  
**Lotsy, J. P.**, Fortschritte unserer Anschauungen über Deszendenz seit Darwin und der jetzige Stand der Frage. (Progr. rei botanicae. 1913. **4**, 361—388.)  
**Němec, B.**, Über die Befruchtung bei *Gagea*. (Bull. intern. ac. sc. Bohême. 1912. **17**, 17 S.)  
**Stomps, T. J.**, Das Cruciata-Merkmal. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 166—172.)

### Ökologie.

- Cannon, W. A.**, Some relations between salt-plants and salt-spots. (Dudley mem. vol. Standford. univ. 1913. 123—129.)  
**Docters van Leeuwen, W.**, Über die Erneuerung der verbrannten alpinen Flora des Merbaboe-Gebirges in Zentral-Java. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 151—157.)  
**Frisch, K. v.**, Über den Farbensinn der Bienen und die Blumenfarben. (Münch. med. Wochenschr. 1913. 1—10.)  
**Kirchner, O. von, Loew, E.†, und Schroeter, C.**, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Lief. 17. Bd. I. 3. Abt. Bogen 27—32. Liliaceae. Ulmer, Stuttgart. 1913.  
**Knoll, F.**, Über Honigbienen und Blumenfarben. (Die Naturwiss. 1913. **1**, 349—352.)  
**Ray, L.**, Sur la germination des bulbilles d'une igname du Congo. (Rev. gén. bot. 1913. **25**, 104—125.)  
**Schuster, V.**, und **Úlehla, V.**, Studien über Nektarorganismen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 129—139.)  
**Wiesner, J. v.**, s. unter Allgemeines.

### Systematik und Pflanzengeographie.

- Ascherson, P.**, und **Graebner, P.**, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Lief. 77 und 78. 4. Bd. Polygonaceae (Schluß). Registerband II.  
**Blumer, J. C.**, Ein Vegetationsbild aus Arizona im Sommer. (Bot. Jahrb. [Engl.] 1913. **50**. Beibl. 1—10.)  
**Brockmann-Jerosch, H.**, Einfluß des Klimacharakters auf die Grenzen der Pflanzenareale. (Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich. 1913. **58**, 4 S.)  
**Cook, O. F.**, Three new genera of stilt palms (Iriarteaceae) from Colombia, with a synoptical review of the family. (Contrib. U. S. nat. herbar. 1913. **16**, 225—238.)  
**Cooper, W. S.**, The climax forest of Isle Royale, Lake Superior, and its development. III. (The bot. gaz. 1913. **55**, 189—235.)  
**Dumée, P.**, A propos de l'*Eranthis hiemalis*. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 29—31.)  
**Engler, A.**, Beiträge zur Flora von Afrika. XLI. Engler, A., und Krause, K., Sapotaceae africanae. Lindau, G., Acanthaceae africanae. IX. Schlechter, R., Neue *Heliophila*-Arten. Harms, A., Leguminosae africanae. VI. Engler, A., Eine neue Art von *Trichocladus*. Buscalioni, L., und Muschler, R., Beschreibung der von Ihrer Königlichen Hoheit der Herzogin Helena von Aosta in Zentral-Afrika gesammelten neuen Arten. (Bot. Jahrb. [Engl.]. 1913. **49**, 381—512.)  
**Fernald, M. L.**, and **Wiegand, K. M.**, Variations of *Luzula campestris*. (Rhodora. 1913. **15**, 38—43.)  
**Goldschmidt, G. M.**, Die Flora des Rhöngebirges. VIII. (Verhandlg. phys. med. Ges. Würzburg. 1913. [2] **42**, 109—125.)  
**Kamerling, J.**, Bekende en merkwaardige indische planten in gekleurde afbeeldingen met korten begleidenden tekst. (Natuurk. tijdschr. Nederlandsch-Indie. 1912. **71**, 81—97.)

- Koorders, S. H.**, Atlas der Baumarten von Java. Lief. 1. Trap, Leiden. 1913. 8<sup>o</sup>. (50 Taf.)
- Lauterbach, C.**, Beiträge zur Flora von Papuasien. II. Mit folgenden Beiträgen: Hieronymus, G., Neue Selaginella-Arten Papuasians nebst allgemeinen Bemerkungen über das Vorkommen der Selaginellen in Papuasien. Lauterbach, C., Neue Pinaceae Papuasians. Derselbe, Die Commelinaceae Papuasians. Schlechter, R., Eine neue Juglandaceae Papuasians. Derselbe, Eine neue Balanophoraceae Papuasians. Derselbe, Neue Magnoliaceae Papuasians. Radlkofer, L., Sapindaceae Papuasians, nebst allgemeinen Bemerkungen über das Vorkommen der Sapindaceen in Papuasien von R. Schlechter. Schlechter, R., Die Asclepiadaceen von Deutsch-Neu-Guinea. Lindau, G., Neue Acanthaceae Papuasians, nebst allgemeinen Bemerkungen über das Vorkommen der Acanthaceae in Papuasien von C. Lauterbach. (Bot. Jahrb. [Engl.] 1913. 50, 1—170.)
- Luizet, D.**, Contribution à l'étude des Saxifrages du groupe des Dactyloides Tausch. (14. article.) (Bull. soc. bot. France. 1913. 66, 32—40.)
- Müller, F.**, Über Ribes. (Mitt. d. k. k. Gartenbau-Ges. Steiermark. 1913. 6 S.)
- Pennell, F. W.**, Studies in the Agalinanae, a subtribe of the Rhinanthaceae. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 119—130.)
- Proß, H.**, Ostpreußens Moore mit besonderer Berücksichtigung ihrer Vegetation. Teubner, Leipzig und Berlin. 1912. 8<sup>o</sup>, 75 S.
- Ryeborg, P. A.**, Studies on the Rocky Mountain flora. XXVIII. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 43—74.)
- Sterneck, J. v.**, Ein neuer Alectorolophus vom Südabfall der Schweizer Alpen. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 109—113.)
- Toepffer, A.**, Einiges aus dem Freisinger Salicetum. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1913. 11, 225—231.)
- Tubeuf, C. von**, Vegetationsbilder. (40 Abbdg.) (Ebenda. 185—224.)
- Ulbrich, E.**, Einige neue und kritische Leguminosen aus Zentral- und Ostasien. (Bot. Jahrb. [Engl.] 1913. 50. Beibl. 11—20.)
- Wight, W. F.**, North american species of the genus Amygdalus. (Dudley mem. vol. Stanford univ. 1913. 130—137.)
- Winkler, H.**, Beiträge zur Kenntnis der Flora und Pflanzengeographie von Borneo III. (Bot. Jahrb. [Engl.] 1913. 49, 353—380.)

### Palaeophytologie.

- Lignier, O.**, Interprétation de la sonche des Stigmara. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 2—9.)
- Murr, J.**, Zur Flora der Höttinger Breccie. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 101—106.)
- Potonié, H.**, und **Gothan, W.**, Palaeobotanisches Praktikum. Bibl. f. naturwiss. Praxis. 6. Bornträger, Berlin. 1913. 16<sup>o</sup>, 152 S.
- Seward, A. C.**, s. unter Farnpflanzen.

### Angewandte Botanik.

- Baldwin, J. O.**, Cultivation of Hydrastis. (Amer. journ. of pharm. 1913. 85, 148—153.)
- Power, F. B.**, and **Browning, H.**, The constituents of Taraxacum root. (Ebenda. 165—186.)
- Schaffnit, E.**, Biologische Gesichtspunkte für die Samenprüfung. (Journ. f. Landwirtsch. 1913. 57—71.)
- Schüllermann, W.**, Die Lichtstandspflanzung. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1913. 11, 231—237.)
- Simon, G. V.**, Zapfversuche an Hevea brasiliensis mit besonderer Berücksichtigung der Latexproduktion usw. (Tropenpflanzer. 1913. 17, 45 S.)
- Starr, A. M.**, Poisoning by Ginkgo. (The bot. gaz. 1913. 55, 251—252.)
- Trinkwalter, L.**, Ausländische Kultur und Nutzpflanzen. Quelle und Meyer, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 116 S.

### Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

- Briosi, G.,** e **Farneti, R.,** A proposito di una nota del dott. L. Petri sulla moria dei Castagni (mal dell' inchiostro). (Rend. r. acc. lincei. Cl. sc. nat. [5] **22**, 362—366.)
- Fallada, O.,** Über die im Jahre 1912 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österr. ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1913. **42**, 1—15.)
- Honing, J. A.,** s. unter Bakterien.
- Pavarino, L.,** e **Turconi, M.,** Sull avvizzimento delle piante di *Capsicum annum* L. (Ist. bot. r. univ. Pavia. 1913. [2] **15**, 207—211.)
- Shear, C. L.,** Studies of fungous parasites belonging to the genus *Glomerella*. (U. S. dep. agric. Bur. plant ind. Bull. 252. 110 S.)

### Technik.

- Fraine, E. de,** A method of double-staining microtomed sections in the ribbon. (The new phytolog. 1913. **12**, 123—124.)
- Hoffmann, C.,** Paraffin blocks for growing seedlings in liquid culture solutions. (The bot. gaz. 1913. **55**, 244—248.)
- Kamerling, Z.,** Kieselsäureplatten als Substrat für Keimungsversuche. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 139—141.)
- Krumwiede, Ch. jr.,** und **Pratt, J. S.,** Dahlia-Agar als Unterscheidungsmittel zwischen Cholera- und anderen Vibrionen. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. **68**, 562—576.)
- Nichols, G. E.,** A simple revolving table for standardizing porous cup atmometers. (The bot. gaz. 1913. **55**, 249—251.)
- Rochaix, A.,** Nouveau milieu végétal pour cultures microbiennes (agar au jus de carotte). (Compt. rend. soc. biol. 1913. **74**, 604—606.)
- Stehli, G.,** Das Mikrotom und die Mikrotomtechnik. Franckh, Stuttgart. 1913. 8<sup>o</sup>, 72 S.

### Verschiedenes.

- Andrews, A. L.,** Philological aspects of »plants of Wineland«. (Rhodora. 1913. **15**, 28—36.)
- Fischer, E.,** Jahresbericht über den botanischen Garten in Bern im Jahre 1912. Bern. 1913. 16<sup>o</sup>, 15 S.
- Mangin, L.,** Édouard Bornet. (Nouv. arch. du Muséum. 1912. [5] **6**, 185—207.)
- Salpeter, J.,** Einführung in die höhere Mathematik für Naturforscher und Ärzte. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, 336 S.
- Schinz, H.,** Der botanische Garten und das botanische Museum der Universität Zürich im Jahre 1912. Zürich. 1913.

### Personal-Nachricht.

Am 13. April starb Professor Giesbrecht, allen Besuchern der zoologischen Station in Neapel wohlbekannt.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Sieben wurde vollständig:

# Vegetationsbilder

Herausgegeben von

**Dr. G. Karsten,**

Professor an der Universität Halle.

**Dr. H. Schenck,**

Prof. an der Techn. Hochschule Darmstadt.

Zehnte Reihe. Acht Hefte.

**Preis: 20 Mark. Preis für einzelne Hefte: je 4 Mark.**

**Sammelmappe: 1 Mark.**

Inhalt: Heft 1/3: **Vegetationsbilder aus Algerien.** Abt. 1: **Das algerisch-tunesische Atlasgebirge.** Von Hermann Bessel, Hagen. Abt. 2: **Vom Mittelmeer zum Sahara-Atlas.** Von M. Rikli, G. Schröter, A. G. Tansley. — Heft 4: **Tropisch-asiatische Bäume.** Von G. Senn. — Heft 5: **Mesopotamien.** Von Heinrich Freiherr von Handel-Mazzetti. — Heft 6: **Kurdistan.** Von demselben. — Heft 7/8: **Vegetationsbilder aus Dalmatien. II.** Von L. Adamović.

Die „Vegetationsbilder“ sind eine Sammlung von Lichtdrucken, die nach sorgfältig ausgewählten photographischen Vegetationsaufnahmen hergestellt sind. Zehn Reihen mit je 8 Heften liegen nunmehr abgeschlossen vor. Verschiedenartige Pflanzenformationen und -genossenschaften möglichst aller Teile der Erdoberfläche in ihrer Eigenart zu erfassen, charakteristische Gewächse, welche der Vegetation ihrer Heimat ein besonderes Gepräge verleihen, und wichtige ausländische Kulturpflanzen in gute Darstellung wiedergeben, ist die Aufgabe, welche die Herausgeber sich gestellt haben. Die Bilder sollen dem oft schmerzlich empfundenen Mangel an brauchbarem Demonstrationsmaterial für pflanzengeographische Vorlesungen jeder Art abhelfen; sie werden dem Geographen nicht minder willkommen sein als dem Botaniker und dürften auch in allen Kreisen, welche sich kolonialen Bestrebungen widmen, eine wohlwollende Aufnahme finden.

Die Ausgabe erfolgt in Reihen zu je 8 Heften in Quartformat. Jedes Heft enthält 6 Tafeln mit Text. Der Preis ist: für einzelne Hefte 4 Mark, für jede Reihe (= 8 Hefte) 20 Mark. Vollständiges Verzeichnis der bisher erschienenen Hefte kostenfrei. Die Sammlung wird fortgesetzt.

## **Vorlesungen über allgemeine Histologie.**

Gehalten an der Hochschule für Frauen in St. Petersburg.  
Von Prof. Dr. **Alexander Gurwitsch**, St. Petersburg. Mit 204 Abbildungen im Text. (VI, 345 S. gr. 8<sup>o</sup>.) 1913. Preis: 11 Mark, geb. 12 Mark.

Inhalt: Vorwort. — Über die Stellung der Histologie in der Reihe der biologischen Wissenschaften. — 2. Grundbegriffe der mikroskopischen Morphologie. — 3/4. Entwicklung und Struktur. Substrat der Entwicklung. — 5/6. Beziehungen zwischen Entwicklung und Struktur. Der Vorgang der Zellteilung. — 7/9. Histologie der Entwicklung. (Wachstum, Formbildung, Differenzierung und Histogenese.) — 10. Die Postulate der Vererbungslehre. — 11/12. Das Substrat der Vererbung.) — 13/14. Gestalt und Struktur. — 15/17. Histologie der Stoffumsätze im Organismus. — 18/19. Formwechsel und Bewegung. — 20/21. Das Nervensystem. — 22. Über die Möglichkeit der Aufstellung histologischer Gesetze. — Register

## **Meine Erfahrungen mit den „denkenden“ Pferden.**

Von Professor Dr. **H. v. Buttel-Reepen**. Mit 5 Abbildungen nach photographischen Aufnahmen. (48 S.) 1913. Preis: 1 Mark.

Diese Broschüre ist ein erweiterter Abdruck aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ und enthält einen eingehenden Bericht über die vom Verf. vorgenommenen verschiedenen Prüfungen der Elberfelder „denkenden“ Pferde, über die bereits in der Tagespresse in letzter Zeit viel geschrieben worden ist.

Nach der auf dem diesjährigen internationalen Zoologen-Kongreß in Monaco verlesenen Erklärung, die die Denkfähigkeit der Pferde im Gegensatz zu einem bejahenden Gutachten anderer Gelehrter ablehnt, ist die Frage von neuem zum Tagesgespräch geworden.

Seit Januar 1912 erscheint:

# HANDWÖRTERBUCH DER NATUR- WISSENSCHAFTEN

Herausgegeben von

Prof. Dr. E. Korschelt-Marburg (Zoologie), Prof. Dr. G. Linck-Jena (Mineralogie und Geologie), Prof. Dr. F. Oltmanns-Freiburg (Botanik), Prof. Dr. K. Schaum-Leipzig (Chemie), Prof. Dr. H. Th. Simon-Göttingen (Physik), Prof. Dr. M. Verworn-Bonn (Physiologie) und Dr. E. Teichmann-Frankfurt a. M. (Hauptredaktion).

Vollständig liegen vor:

- Band I:** „Abbau—Black“. Mit 631 Abb. im Text. Umfang: IX und 1163 Seiten. Lex.-Format. 1912. Preis: 20 Mk., in Halbfranz geb. 23 Mk.
- Band II:** „Blatt—Ehrenberg“. Mit 1101 Abb. i. Text. Umfang: VIII u 1212 Seiten. Lex.-Form. 1912. Preis: 20 Mk., in Halbfranz geb. 23 Mk.
- Band III:** „Ei—Fluoreszenz“. Mit 921 Abb. im Text. Umfang: VIII u. 1239 Seiten. Lex.-Form. 1913. Preis: 20 Mk., in Halbfranz geb. 23 Mk.
- Band VI:** Lacaze-Duthiers—Myriapoda“. Mit 1048 Abb. im Text. Umfang: VIII und 1151 Seiten Lex.-Form. Preis: 20 Mk., in Halbfranz geb. 23 Mk.
- Band VII:** „Nagelflue—Pyridingruppe“. Mit 744 Abb. im Text. Umfang: VII und 1172 Seiten. Lex.-Form. 1912. Preis: 20 Mk., in Halbfranz geb. 23 Mk.

Im Laufe des Jahres 1913 erscheinen noch drei Bände, und bereits in der ersten Hälfte des Jahres 1914 wird das ganze Werk fertig vorliegen.

Die Lieferungs Ausgabe ist erschienen bis Lieferung 40.

Das ganze Werk wird etwa 80 Lieferungen zum Preise von je 2 Mark 50 Pf. umfassen bzw. in 10 Bänden vollständig werden. Der Gesamtpreis ist mit etwa 200 Mark, gebunden etwa 230 Mark angesetzt.

Die Namen der Herausgeber bürgen für die vorzügliche Durchführung des großen Werkes.

Die erste Lieferung kann von jeder Buchhandlung zur Ansicht vorgelegt werden; ein Probeheft (mit 32 Seiten Text) wird kostenfrei geliefert.

Pharmazeutische Post, Wien, 45. Jahrg. Nr. 60, vom 27. Juli 1912:

Aus diesen kurzen Angaben ist zu ersehen, daß das Handwörterbuch eine überraschende Vielseitigkeit besitzt und eine Fülle von Material darbietet, die es ohne Zweifel geeignet macht, einen Ehrenplatz in der deutschen naturwissensch. Literatur zu erobern. Wir wünschen dem Werke reiche Anerkennung und Verbreitung. Es sind zwar nur die ersten Lieferungen, die uns gestatten, über die Disposition der Materie ein Urteil zu fällen, immerhin aber bezeugt die Behandlung der einzelnen Themata, mit welcher Sorgfalt und Gründlichkeit zu Werke gegangen wird. Es ist wahrlich eine Freude den Verfassern einzelner Artikel in ihren Ausführungen zu folgen, denn neben den profunden Wissen und exakter Forschung, die hier dargeboten werden, ist auch die Art der Darstellung eine derartige, daß nicht nur der berufsmäßige Chemiker eine unerschöpfliche Quelle des Wissens, sondern auch derjenige, welcher Aufschluß über diese oder jene Materie wünscht, Belehrung in einer leicht verständlichen Weise über alle wünschenswerten Vorgänge darin findet.

Dr. T. F. Hanausek und Mr. A. Prant.

Diesem Heft liegt ein Prospekt bei vom Verlag von Gustav Fischer in Jena, betreffend: „Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde von Camillo Schneider“.

## Inhalt des siebenten Heftes.

I. Originalarbeit.		Seite
<b>B. Schindler</b> , Über den Farbenwechsel der Oscillarien. Mit 5 Textfiguren . . . . .		497
II. Besprechungen.		
Artari, Al., Zur Physiologie der Chlamydomonaden. Versuche und Beobachtungen an Chlamydomonas Ehrenbergii Gorosch. und verwandten Formen . . . . .		578
Boresch, K., Die Färbung von Cyanophyceen und Chlorophyceen in ihrer Abhängigkeit vom Stickstoffgehalt des Substrates . . . . .		576
Falek, R., Die Merulius-Fäule des Bauholzes . . . . .		579
Osterwalder, A., Milchsäurebildung durch Essigbakterien . . . . .		585
Ritter, G. E., Die giftige und formative Wirkung der Säuren auf die Mucoraceen und ihre Beziehung zur Mucorhefebildung . . . . .		583
III. Neue Literatur.		585

---

Das Honorar für die Originalarbeiten beträgt Mk. 30.—, für die in kleinerem Drucke hergestellten Referate Mk. 50.— für den Druckbogen. Dissertationen werden nicht honoriert. Die Autoren erhalten von ihren Beiträgen je 30 Sonderabdrücke kostenfrei geliefert. Auf Wunsch wird bei rechtzeitiger Bestellung (d. h. bei Rücksendung der Korrekturbogen) eine größere Anzahl von Sonderabzügen hergestellt und nach folgendem Tarif berechnet:

Jedes Exemplar für den Druckbogen . . . . .	10 Pfg.
Umschlag mit besonderem Titel . . . . .	10 „
Jede Tafel einfachen Formats mit nur einer Grundplatte . . . . .	5 „
Jede Doppeltafel mit nur einer Grundplatte . . . . .	7,5 „
Tafeln mit mehreren Platten erhöhen sich für jede Platte um . . . . .	3 „

## Besprechungen.

---

### **Boresch, K.**, Die Färbung von Cyanophyceen und Chlorophyceen in ihrer Abhängigkeit vom Stickstoffgehalt des Substrates.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. 52, 145—185.

Die von Gaidukow gegebene Deutung der Farbenänderung der Oscillarien als chromatische Adaptation ist in neuester Zeit mehrfach angezweifelt worden. Der Verf. vorliegender Arbeit hat bereits 1910 in einem vorläufigen Bericht das Ergebnis mitgeteilt, daß die Färbung von Phormidium sehr wesentlich von der Konzentration der Stickstoffverbindungen des Nährbodens abhängt; ohne Kenntnis dieser Mitteilung hat dann Schindler (Ber. d. d. bot. Ges. 1912. S. 314), zufällig auch mit einer Phormidium-Art, die gleichen Resultate erzielt und zugleich wahrscheinlich gemacht, daß die Gaidukowschen Beobachtungen sich z. Teil wenigstens durch diese Erscheinung erklären lassen, ein direkter Einfluß der Lichtqualität somit vermutlich nur vorgetäuscht war. Auf diese letztere Frage geht Boresch in der vorliegenden, ausführlichen Arbeit noch nicht ein. Als deren Hauptergebnis ist anzusehen, daß Spaltalgen (außer Phormidium corium, mit dem die meisten Versuche gemacht wurden, andere Phormidien, ferner Oscillaria-Arten, Rivularia und Chroococcus) bei Erschöpfung des Substrats an Stickstoff eine gelbbraune Färbung annehmen, die auf Verschwinden des Chlorophylls und Phycocyans und Zurückbleiben des Carotins beruht. Die Cyanophyceen stellen dabei Wachstum und Bewegungen ein, befinden sich also in einer Art Ruhezustand, aus dem sie durch Zufuhr von Stickstoffverbindungen wieder erweckt werden können. Hier kehrt auch die ursprüngliche spangrüne Färbung bald wieder. Eine Ausnahme davon macht nur Anabaena, die die Farbenänderung nicht zeigt. Inwieweit sich diese Tatsache für die neuerdings wieder von Oes (Zeitschr. f. Bot. 1913. 5, 145) vertretene Annahme, daß Anabaena

den Luftstickstoff binden könne, verwerten läßt, muß noch dahingestellt bleiben. Von N-Verbindungen, die den erwähnten Effekt hervorbringen, kommen in Betracht: Nitrate, Ammoniumsalze, verschiedene organische Verbindungen (mit diesen wurden nur orientierende Versuche gemacht) und vielleicht auch Nitrite. Die Wirkung ist an einen gewissen Konzentrationsbereich eines Salzes geknüpft. Zu hohe Konzentration verhindert das Ergrünen. Dabei verhalten sich äquimolekulare Lösungen nicht gleich, sondern es kommt noch eine spezifische Giftwirkung dazu, die offenbar von den Kationen, vielleicht auch von den undissoziierten Molekülen ausgeht. Diese Giftwirkung ist am größten bei den Aluminiumsalzen, am geringsten bei denen des Calciums. Nach ihrer Giftigkeit geordnet, ergeben die Kationen folgende Reihe: Al, Ba, Sr, K, Li, Na, Mg, Ca. Besonders bemerkenswert ist dabei, daß die Na-Salze in wesentlich höherer Konzentration vertragen werden, als die des K. — Bei einer Temperatur von 30° ist die Giftigkeit erhöht.

Licht ist für den Ergrünungsprozeß entbehrlich; allerdings ist die Färbung im Dunkeln weniger intensiv.

Im Vakuum regenerieren die Cyanophyceen ihr Chlorophyll und Phycocyan nur bei Licht. Daraus läßt sich schließen, daß der bei der Assimilation gebildete Sauerstoff in diesem Falle die Rolle des Luftsaauerstoffs übernimmt, dessen Notwendigkeit für die Chlorophyllbildung ja bereits bekannt ist.

Auch in äußerlich völlig braun erscheinenden Algen sind nach dem Verf. die Bedingungen für die Assimilation gegeben, weil er vermutet, daß sie noch Spuren von Chlorophyll enthalten. Sollte es in späteren Versuchen gelingen, auch diese zu entfernen, so würden wir vielleicht in die Lage versetzt sein, die vielumstrittene Frage, ob das Karotin beim Assimilationsprozeß beteiligt ist oder nicht, einer endgültigen Lösung entgegenzuführen.

Zum Vergleich hat der Verf. einige Grünalgen (*Chlamydomonas*(?) spec., *Hydrodictyon reticulatum* und *Oedogonium* spec.) herangezogen. Sie sind nicht in der Lage, im Dunkeln Chlorophyll zu bilden, dagegen schwindet auch bei ihnen die grüne Färbung infolge Stickstoffmangels und läßt sich durch Zufuhr von Nitraten und Äthylurethan, nicht aber durch Ammoniumsalze regenerieren.

Der Verf. hat mit Spezies-Reinkulturen gearbeitet. Bakterien konnten nicht ferngehalten werden. Da das jetzt bei Oscillarien gelungen ist, so wäre eine Nachprüfung der Ergebnisse mit absoluten Reinkulturen sehr erwünscht, wengleich Ref. es für wahrscheinlich hält, daß dadurch an den Hauptresultaten der Arbeit nichts Wesentliches geändert werden würde.

H. Kniep.

**Artari, Al.,** Zur Physiologie der Chlamydomonaden. Versuche und Beobachtungen an *Chlamydomonas Ehrenbergii* Gorosch. und verwandten Formen.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. 52, 410.

Die Einteilung der Süßwassermikroben nach der Art des Vorkommens in verschieden zusammengesetzten Wässern, die in der Hauptsache noch auf die Beobachtung der natürlichen Standorte angewiesen ist, gewinnt in immer weiterem Maße eine Ergänzung durch physiologische Versuche mit Reinkulturen. Die vorliegende Arbeit ist ein Beitrag zu diesem Thema und bestätigt die Stellung der *Chlamydomonas Ehrenbergii* unter den Mesosaprobien des Kolkwitz-Marssonschen Systems.

Die Reinkultur wurde mit Nitratagar in Petrischalen hergestellt. Die beste Reaktion der Nährlösung wurde durch Zugabe von 0,2 % Kaliummono- und -biphosphat erprobt. Es zeigte sich, daß mindestens anfangs schwach saure Reaktion vorgezogen wird. Die autotrophe Ernährung war bei Gegenwart von Nitraten und Ammonsalzen möglich, die Vermehrung aber immer viel schlechter als bei Zuckerzusatz. Von organischen Stickstoffverbindungen bewährten sich besonders die Aminosäuren und Amide, weniger Pepton und Harnstoff. Von anderen organischen Substanzen wirkte Glukose und dann auch die anderen Zucker besser als die höheren Alkohole, was an Dunkelkulturen erprobt wurde. Noch besser war das Wachstum im Dunkeln bei gleichzeitiger Gegenwart von Aminosäuren und Zucker, während erstere ohne Licht nur spärliche Vermehrung gestatteten.

Das Licht wirkte noch bei hoher Intensität fördernd. Im Dunkeln war die Chlorophyllbildung immer etwas geschwächt. Wurde der Zutritt von Kohlensäure verhindert, so war das Wachstum am Lichte bei Zuckerzusatz immer noch etwa 2,5 mal so stark als im Dunkeln. Da die Versuchsbedingungen nicht geschildert sind, ist nicht zu ersehen, ob das auf Assimilation der Atmungskohlensäure beruht.

Das Temperaturoptimum liegt zwischen 25 und 30°. Der Einfluß verschiedener Lichtstrahlen und des Sauerstoffs bleibt noch ziemlich unklar. Der Nährstoffmenge entspricht innerhalb gewisser Grenzen die Erntemenge, wobei sich zeigt, daß *Chlamydomonas Ehrenbergii* relativ hohen Konzentrationen angepaßt ist. Durch Gewöhnung läßt sich das Konzentrationsmaximum verschieben, ebenso findet eine Anpassung an weniger günstige Ernährungsverhältnisse statt.

Hohe Zuckerkonzentration vermindert die Zoosporenbildung, doch findet eine solche selbst in einer 18proz. Glukoselösung noch statt.

Mineralsalze hindern sie viel stärker. Die Vermehrung erfolgt dann durch Aplanosporen. Für das Vorkommen in der Natur muß mixotrophe Ernährung und Anpassungsfähigkeit an sehr verschiedene Bedingungen angenommen werden. Doch wäre in Zukunft das Zusammenleben der verschiedenen Organismen am gleichen Standorte mehr als bisher zu beachten.

Ernst G. Pringsheim.

### Falck, R., Die Merulius-Fäule des Bauholzes.

XVI + 405 S., 17 Taf., 73 Textb., mit Zeichnungen u. farbig. Darstellungen von Olga Falck. (Heft VI von A. Möller, Hausschwammforschungen. Gustav Fischer, Jena. 1912.)

Die vorliegende Merulius-Monographie schließt an die frühere Bearbeitung der Lenzites-Fäule an, neben dem echten Hausschwamm — den Verf. eigentlich ohne recht stichhaltigen Grund aus *Merulius lacrymans* in *M. domesticus* umtauft — werden noch *M. silvester*, *M. minor*, *M. sclerotiorum*, sowie einige sonstige Holzzerstörer (*Coniophora*, *Paxillus*, *Polyporus* u. a., diese mehr beiläufig) berücksichtigt. Die unmittelbar ins Auge springende starke Seite auch dieser Arbeit liegt in der vorzüglichen Ausstattung nicht zum wenigsten durch künstlerisch schöne, teils farbige, lithographische Tafeln der Merulius-Fruchtkörper, ihre Schwäche in der reichlich umständlichen — nicht selten zwecklos breiten — Darstellung, die den Umfang des Buches auf über 400 Seiten bringt, von denen sich gut 200 allein mit morphologischen und anatomischen Dingen beschäftigen, die eigentliche Merulius-Fäule also genau genommen nicht berühren. Zweifellos ist der Wunsch mancher Leser der »Hausschwammforschungen«, daß das alles, wenn nicht der Zweck verfehlt werden soll, in etwas knapperer Form, unter präziser Hervorhebung der neuen Ergebnisse im Vergleich zu dem bereits Bekannten, dargestellt werden möge, wohl verständlich. Die frühere Literatur ist demgegenüber nur beiläufig und etwas spärlich zu ihrem Rechte gekommen.

Das Buch gliedert sich in drei Hauptteile, der erste bietet eine durch gute Bilder erläuterte eingehende Untersuchung der Morphologie und Anatomie des echten Hausschwamms samt näher verwandten Arten; die Resultate dieser Studien, deren Einzelheiten aufzuführen, den Raum einer kurzen Besprechung überschreiten würde, müssen im Original nachgesehen werden. Nur einzelnes sei kurz angeführt. Keimung der Sporen und Bildung des primären Mycels findet auch ohne Zufuhr von flüssigem Wasser oder Nährlösung allein in feuchter Luft statt; die so entstehenden weißen schimmelartigen Mycelflocken, aus nur 1—1,5  $\mu$  dicken schnallenlosen Hyphen bestehend, entwickeln dann das sekundäre

strahlende Oberflächenmycel mit seinen radiär auswachsenden derberen Schnallenhyphen, dem bei Berührung mit der Substratoberfläche das wiederum morphologisch wie physiologisch verschiedene Substratmycel entspringt. Bei *Coniophora* weichen Oberflächenmycel gleich wie das im Holz gefundene Substratmycel merklich ab. Die mitgeteilten Versuche erhärten die Tatsache, daß — im Gegensatz zu der Ansicht von C. Mez — eine Verschiebung der maximalen Wachstumspunkte nicht statthat, es paßt sich das *Merulius*-Mycel also keineswegs allmählich an die höhere Temperatur (26°) an, vielmehr nimmt das Wachstum bis zum völligen Aufhören stark ab, die erlittene Schädigung wird auch nach Rückversetzung unter optimale Temperatur nur langsam überwunden.

Eine mitgeteilte Versuchsreihe ergab ungestörtes Wachstum des Mycels in Wasserstoff-Atmosphäre, Hemmung in Sauerstoff, völliges Ausbleiben desselben in Kohlensäure, Verf. sieht den Pilz also als »anaëroben« Organismus an (S. 105); Kohlensäure wirkt sehr schädlich. Die jungen lebenden Oberflächenmycelien von *Merulius*-, *Polyporus*-, *Coniophora*- und *Lenzites*-Arten lassen sich, wie an der Hand diagnostischer Merkmale gezeigt wird, sehr wohl unterscheiden. Bemerkenswert sind die »Rankenfäden« mit ihrer haptotropischen Reizbarkeit, es sind Seitenzweige, die sich anderen Hyphen dicht anlegen, auch oft mit ihnen fusionieren. Eine ausführliche Erörterung erfahren die durch solches Zusammentreten von Hyphen entstehenden Strangbildungen und ihre Differenzierung in den verschiedenen Stadien, sowie unter wechselnden Bedingungen. Die Stränge (Verf. nennt sie *Syrrotien*) sind nach Bau und Entstehungsart keineswegs mit *Sklerotien* oder *Rhizomorphen* anderer Pilze auf gleiche Stufe zu stellen; anatomisch unterscheidet Verf. an ihnen im wesentlichen drei konstituierende Elemente (Gefäß- und Schlauchhyphen, Faserhyphen und Rindenfasern, »bildende Fäden« und Übergangsformen), deren morphologische Charaktere speziell auch in ihrer Bedeutung für Unterscheidung der einzelnen Spezies an Hand von Bildern ausführlich geschildert und schließlich zu Strangdiagnosen zusammengefaßt werden (S. 217). Die biologische Rolle der Stränge scheint im wesentlichen in der Nährstoffleitung zu liegen, es sind keine Ruhestadien. — Gelegentlich fällt hier einiges auf, an dem Verf. trotz gegenteiliger Angaben in der Literatur festhält, so wird u. a. die Gelbfärbung der *Merulius*-Mycelien wiederholt als »Hemmungsfarbe« geschildert (S. 82—83, 105), ohne daß dafür ein Beweis gegeben wird. Tatsächlich handelt es sich doch um ein ganz normalerweise auftretendes Pigment, jede im Dunkeln gehaltene Reinkultur des *Merulius* auf Kartoffel, Würze-Gelatine usw. zeigt ohne weiteres, daß

die Gelbfärbung auch hier sich einstellt, also mit Lichtwirkung oder Verunreinigung durch andere Mikroorganismen nichts zu schaffen hat; ebensowenig ist das Plasma Träger dieses in die Nährlösung übergehenden Farbstoffes. Diese Frage ist vom Verf. wohl nicht ausreichend experimentell durchgearbeitet, auch vermißt man die Literatur (von Tubeuf, Mez, Hoffmann u. a.), jene Deutung der Farbenentstehung ist ja keineswegs neu. Die giftige Wirkung sehr kleiner Gaben von Essigsäure (S. 265) und verwandter niederer Fettsäuren auf Pilze ist seit lange bekannt (man vergl. z. B. schon Zopf, Pilze, S. 220ff.), auch jedem physiologisch arbeitenden Mykologen geläufig. Die als Oidien bezeichneten Gebilde dürften wohl zu einem Teil unter den Begriff der Chlamydosporen (Gemmen) fallen (S. 116), jedenfalls soweit solche nicht durch bloße Querwandbildung (Teilung), sondern durch Kontraktion des Plasmas innerhalb der Hyphen mit nachfolgender neuer Hautbildung entstehen; als »Nebenfruchtformen« mag man die sicher rein vegetativen Organe dann ja ruhig benennen, wenn man diesen im Grunde genommen unrichtigen Namen nicht lieber aufgeben will. Die stark lichtbrechenden Tröpfchen der Merulius-Sporen werden vom Verf. noch als »Reservestoffe« betrachtet, was wohl einer genaueren Begründung bedürfte.

Im 2. Hauptteil des Buches sucht Verf. eine ganz neue Auffassung über Entstehung von Hausschwamm-Infektionen in Bauwerken zu entwickeln und damit gleichzeitig die Infektiosität der Merulius-Sporen zu »retten«. Nach ihm ermöglicht trockenfaules Holz (also Holz, das primär durch Coniophora erkrankt ist) infolge seines Gehalts an freier organischer Säure und wasserlöslichen Zersetzungsprodukten in dampfgesättigter Atmosphäre die auf gesundem Holz ausbleibende Keimung der Merulius-Sporen; damit ist also jedes Haus, in dem sich derartiges Holzwerk befindet, für die Merulius-Fäule vorweg prädisponiert. Das Zutreffen dieser wichtigen Tatsache wäre aber wohl durch eine größere Zahl absolut eindeutiger Experimente, angestellt unter den Verhältnissen des Hauses, einwurfsfrei zu zeigen, zumal Verf. bereits weitreichende Folgerungen aus seiner Annahme zieht. Einzelne seiner Versuche lassen allerdings die Möglichkeit dieser Deutung offen, bei kritischer Prüfung der ganzen Frage wird man die Beweisführung aber schwerlich schon als ganz gelungen ansehen; sie ermangelt zudem kaum einer gewissen künstlichen Konstruktion. Verf. geht dabei von der Feststellung aus, daß freie organische Säuren (das »abdissoziierte H-Ion«) die Merulius-Sporen-Keimung begünstigen, und gerade Coniophora-krankes Holz solche freie Säure (Äpfelsäure [?]) enthält. Auf die Tatsache der Säurebildung

seitens *Coniophora* wird allerdings durch Titrieren von Mucorineen-Kulturflüssigkeit geschlossen, die freie Säure dieser, wie kranken Holzes selbst, auch mit Phenolphthaleïn als Indikator bestimmt, also einem Stoff, der jedes lakmusrötende Salz als »Säure« anzeigt, somit auch in Extrakten von gesundem Fichtenholz schon »freie Säure« angeben würde.

Wenn es dieses offenkundig schwachen chemischen Begründungsversuches für den Beweis der Theorie des Verf. bedürfte, würde sie damit schon erledigt sein, sie wird aber schwerlich durch tiefgründige Auseinandersetzungen auf solcher Basis, sondern allein durch exakte Experimente bewiesen werden können, denen gegenüber Wahrscheinlichkeitsbeweise dann von bescheidenem Wert sind. Verf. gelangt trotzdem schon zu ganz bestimmten Vorschlägen; um die Prädisposition unserer Häuser für Hausschwammerkrankungen durch *Merulius*-Sporen zu bekämpfen, will er durch Oberflächen-Immunisierung des Bauholzes die Trockenfäulepilze vorweg ausschließen. Die Richtigkeit der Voraussetzung zugegeben, bliebe immer noch die fast voraussetzungslose Ansteckungsmöglichkeit durch *Mycel* — auf die bekanntlich die meisten Erkrankungen zurückgeführt werden — bestehen.

Von allgemeinerem Interesse sind die im 8. Abschnitt dargestellten statistischen Ergebnisse über Vorkommen und Häufigkeit des *Merulius* in Deutschland, verglichen mit den übrigen Holzfäule-Pilzen der Gebäude; sie stellen die überwiegende Häufigkeit des echten Hausschwamms fest, bestätigen auch das verbreitete Vorkommen seiner Fruchtkörper; frühere Untersucher hatten bezüglich des zweiten Punktes bekanntlich das Gegenteil behauptet, offenbar auf Grund von Verwechslungen mit anderen Holzpilzen. Erst mit der beginnenden Würdigung von *Coniophora* (ab 1906) sieht man da klarer.

Der 3. Hauptteil des Buches behandelt die Bekämpfung von Schwammkrankheiten; hier wird unter anderem eine größere Zahl von Versuchen mit verschiedenen Pilzgiften gegen die einzelnen Holzzerstörer mitgeteilt. Es liegt da schon eine hinlängliche Literatur vor, die Tatsachen selbst sind also, soweit das Wesentliche in Frage kommt, bekannt. Bestimmte Erfahrungen darüber, ob ein bloßer Oberflächenanstrich mit solchen Chemikalien dem Bauholz dauernden Schutz gewährt, scheinen bislang nicht zu existieren; wenn durchführbar und wirksam, würde er wohl überhaupt zu empfehlen sein.

Bei aller Anerkennung der in diesen Studien niedergelegten umfangreichen Detailarbeit müssen obige Einwendungen gegen nicht immer unwesentliche Punkte für die kritische Bewertung des Buches wohl mit in Anschlag gebracht werden.

Wehmer.

**Ritter, G. E.,** Die giftige und formative Wirkung der Säuren auf die Mucoraceen und ihre Beziehung zur Mucorhefebildung.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. 52, 351—403. Taf. IV.

Verf. geht aus von den Klebsschen Versuchen, bei denen ihm die Analyse der Bedingungen für die Bildung der von Klebs u. a. erhaltenen Mycelmodifikationen noch nicht zu Ende geführt erscheinen. Er verwendet besonders *Mucor spinosus*, *M. racemosus*, *Rhizopus nigricans* und *Thamnidium elegans* und stellt zunächst fest, daß die obere Grenze der Konzentration organischer und anorganischer Säuren, die die Sistierung der Sporenkeimung eben hervorzurufen vermag, sehr verschieden liegt, je nachdem anorganische oder organische N-Verbindungen zur Nährlösung gegeben sind. Für Salzsäure ergeben sich folgende Grenzkonzentrationen in Mol.:

	1 % Pepton	0,7 % $\text{NH}_4\text{NO}_3$
<i>Thamnidium elegans</i>	0,020	0,005
<i>Mucor spinosus</i>	0,023	0,008
<i>Mucor racemosus</i>	0,026	0,010
<i>Rhizopus nigricans</i>	0,028	0,013

Analog verhalten sich Apfelsäure, Zitronensäure, Weinsäure und Salpetersäure, nur liegen die Konzentrationen der organischen Säuren höher. Verf. verallgemeinert: »Die Giftigkeit der organischen und auch der anorganischen Säuren nimmt in Gegenwart einer anorganischen N-Quelle ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) bedeutend zu, und in Gegenwart einer organischen Stickstoffquelle (Ammoncitrat und -malat, Asparagin, Pepton) entsprechend ab«.

Die Erklärung sucht Ritter in der Möglichkeit intracellulärer Anhäufung aus den anorganischen Salzen freiwerdender H-Ionen, da die Wirkung freiwerdender Säure bei der außerordentlich geringen Masse des Pilzes in Gestalt keimender Sporen einen Einfluß auf die Nährlösung nicht ausüben kann.

Ferner konstatiert Verf. eine Beeinflussung der Giftwirkung organischer Säuren durch die Anwesenheit von nicht N-haltigen Mineralsalzen. So wird bei Anwesenheit einer organischen Säure die Grenzkonzentration von NaCl ( $9\frac{3}{4}\%$  für *Mucor racemosus*) stark herabgedrückt (z. B. bei 3 % Zitronensäure auf 1 % NaCl). Die Erklärung soll in der Dissoziationserhöhung schwacher Säuren durch Mineralsalze oder in der Erhöhung der Permeabilität der Plasmahaut durch freie Säure liegen.

Bei der Behandlung der Wirkung der Säuren auf die Mycelform und im besonderen der Riesenzellbildung sucht Verf. die Bedingungen

für diese Mycelform festzustellen. Brefeld sah sie in einer Ansammlung von  $\text{CO}_2$  im Nährboden; Klebs hält außer der verwandten Zitronensäure auch den Pflaumensaft für wirksam. Ritter zeigt zunächst, daß in zuckerfreien Peptonlösungen *Mucor spinosus*-Sporen bei  $3\frac{1}{4}\%$  Zitronensäure zu typischen ca. 150—180 großen Riesenzellen werden. Zuckeranwesenheit ist also nicht erforderlich. Außer organischen Säuren, mit welchen sich von *M. spinosus*-Sporen birnförmige Riesenzellen von 500 und 800  $\mu$  Durchmesser erhalten lassen, sind auch anorganische Säuren wirksam. Das Optimum für die Riesenzellbildung liegt in der Nähe der oberen Konzentrationsgrenze der verwandten Säure. Bei unteroptimalen Konzentrationen entstehen noch Mycelien mit blasigen Auftreibungen.

Die Entstehungsbedingungen der Riesenzellen sind in einer Wirkung der freien H-Ionen zu suchen. Der Sauerstoff verhindert ihre Bildung nicht, sie lassen sich auch an der Oberfläche einer Agarplatte erzeugen. Werden Riesenzellen auf säurefreie Lösungen niederen oder höheren Drucks abgeimpft, so wachsen zahlreiche normale Hyphen aus, es erfolgt die Keimung. Überträgt man Riesenzellen in säurehaltige Lösungen niedrigerer Konzentration als sie zu ihrer Ausbildung nötig war, so keimen sie nicht, sondern vergrößern sich nur. Dies spricht für Anhäufung von H-Ionen in der Zelle.

Beim Versuch der Plasmolyse der Riesenzellen des *M. spinosus* geht dieser eine elastische Kontraktion von 10,5% des Durchmessers voraus; umgekehrt läßt sich in Wasser eine Dehnung von 10% über die normale beobachten, wenn die Zelle nicht platzt. In Wasser gedehnte Zellen kontrahieren sich vor der Plasmolyse nur bis zur ursprünglichen Größe. Die Säurewirkung besteht in der Erhöhung der Dehnbarkeit der Zellwand und nicht in der Anhäufung osmotisch wirksamer Stoffe im Zellsaft.

Die Bedingungen der *Mucor*hefebildung analysiert Verf. wie folgt: In Abwesenheit von  $\text{CO}_2$  und O tritt die *Mucor*hefebildung in zuckerhaltigen, angesäuerten Lösungen ein. Wesentlich ist allein der Sauerstoffabschluß. In schwach alkalischen Lösungen (neutrale werden vom wachsenden Pilz rasch angesäuert; Erklärung des positiven Ausfalls des entsprechenden Klebschen Versuches) tritt sie nicht ein. Bedingungen sind also: Sauerstoffabschluß, Anwesenheit von Zucker, saure Reaktion des Kulturmediums. Bei hohen Salzkonzentrationen erfolgt allein die Septierung der Hyphen; durch Kombination hoher Konzentration und Säurewirkung lassen sich, mit dem Anschwellen der Hyphenglieder, der *Mucor*hefe ähnliche Zellkomplexe erzeugen.

Burgeff.

**Osterwalder, A., Milchsäurebildung durch Essigbakterien.**

Centralbl. f. Bakt. II. Abt. 1913. **37**, 353 ff.

Die Essigsäure vom Obst- und Traubenwein entstammt, soweit sie bakteriellen Ursprungs ist, entweder einer (anaëroben) Gärung des Zuckers oder der bekannteren (aëroben) Essiggärung des Alkohols, deren Chemismus noch wenig bekannt ist. Als Nebenprodukte der Essiggärung des Äthylalkohols werden in der Literatur aufgeführt Aldehyd (Durchgangsprodukt?) und Bernsteinsäure. Eine in zuckerhaltigen alkoholischen Flüssigkeiten unter der Einwirkung gewisser Essigbakterien auftretende fixe Säure (Glukon- oder Milchsäure) dürfte einer Einwirkung auf den Zucker ihre Entstehung verdanken.

Osterwalder beobachtete nun bei Kultur von zwei verschiedenen Essigbakterien in Wein die Bildung erheblicher Mengen von Milchsäure, die nach der Bilanz des Zucker- und des Äpfelsäuregehalts weder aus unvergorenem Zucker noch aus Äpfelsäure entstanden sein konnten. Weitere Versuche ließen keinen Zweifel, daß die Milchsäure vom Alkohol herstammte. Sie entsteht seiner Ansicht nach bei der Oxydation des Alkohols zu Essigsäure oder nach derselben aus der Essigsäure. Äpfelsäure wurde von den geprüften Bakterien wohl angegriffen, aber ohne Bildung von Milchsäure.

Auf die Beurteilung der Weine vom Gesichtspunkte des Nahrungsmittelchemikers aus dürfte die Tatsache der Milchsäurebildung durch Essigbakterien, über deren Mechanismus nähere Untersuchungen (Einwirkung der Bakterien auf Essigsäure u. dergl.) erwünscht wären, ohne Einfluß sein.

Behrens.

---

## Neue Literatur.

### Allgemeines.

- Justs botanischer Jahresbericht.** Herausgegeben von F. Fedde. Allgemeine und spezielle Morphologie und Systematik der Siphonogamen 1911 (Fortsetzung). 39. Jahrg. (1911.) I. Abt. 3. Heft. Bornträger, Leipzig. 1913.
- , Pflanzenkrankheiten (Schluß). Bestäubungs- und Aussäungseinrichtungen. Pflanzengallen und deren tierische Erzeuger. Chemische Physiologie 1910. 38. Jahrg. (1910.) I. Abt. 6. Heft (Schluß). Bornträger, Leipzig. 1913.
- Massart, J.,** Sommaire du cours de botanique. 2. ed. Soc. anon. Brug. 1912. 16<sup>o</sup>, 172 S.
- Winterstein, H.,** Handbuch der vergleichenden Physiologie. 32. u. 33. Lief. Bd. III. Physiologie des Energiewechsels. Physiologie des Formwechsels. 1. Hälfte. S. 645—806 u. S. 807—968. Fischer, Jena. 1913.

### Bakterien.

- Hinze, G.,** Beiträge zur Kenntnis der farblosen Schwefelbakterien. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 189—203.)

- Löhnis, F., and Green, H. H.**, Methods in soil bacteriology. VI. Ammonification in soil and in solution. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **37**, 534—563.)
- Makrinoff, J. A.**, Über die Wirkung der Neutralisation von Nährmedien mit Kreide auf die Aktivität von Milchsäurebakterien. (Ebenda. 609—630.)
- Namysłowski, B.**, Über unbekannte halophile Mikroorganismen aus dem Inneren des Salzbergwerkes Wieliczka. (Bull. ac. sc. Cracovie. Cl. sc. math. nat. B. 1913. 87—104.)
- Nègre, L.**, Bactéries thermophiles des eaux de Figuiç. (Compt. rend. soc. biol. 1913. **74**, 867—869.)
- , Bactéries thermophiles des sables du Sahara. (Ebenda. 814—816.)
- Söhngen, N. L.**, Benzin, Petroleum, Paraffinöl und Paraffin als Kohlenstoff- und Energiequelle für Mikroben. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **37**, 595—609.)
- Tizzoni, G., und Angelis, G. de**, Studien über die Biologie und die Morphologie des pleomorphen Streptobacillus der Pelagra. (Ebenda. I. 1913. **69**, 5—8.)
- Vernier, P., et Thiry, G.**, Du verdissement de l'artichaut par des bacilles du groupe du Bacillus subtilis. (Compt. rend. soc. biol. 1913. **74**, 840—841.)

### Pilze.

- Baccarini, P.**, Primi appunti intorno alla biologia dello Exobasidium Lauri Geyler. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. **20**, 282—802.)
- Beauverie, J.**, Sur la question de la propagation des rouilles chez les Graminées. (Compt. rend. 1913. **156**, 1391—1394.)
- Bokorny, Th.**, Pilzfeindliche Wirkung chemischer Stoffe. Chemische Konservierung. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **37**, 168—267.)
- Clément, H.**, Action de l'argent sur la végétation de l'Aspergillus niger. (Compt. rend. soc. biol. 1913. **74**, 749—750.)
- Dowson, W. J.**, Über das Mycel des Aecidium leucospermum und der Puccinia fusca. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1913. **23**, 129—136.)
- Ferdinandsen, C., et Winge, Ö.**, Plasmodiophora Halophilae sp. n. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **37**, 167—168.)
- Gain, E., et Brocq-Rousseau**, Étude sur deux espèces du genre Fusarium. (Rev. gén. bot. 1913. **25**, 177—194.)
- Höhnel, F. v.**, Verzeichnis der von mir gemachten Angaben zur Systematik und Synonymie der Pilze. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 167 ff.)
- Kusano, S.**, A primitive sexuality in the Olpidiaceae. (The bot. mag. Tokyo. 1913. **27**, (90)—(93.)) (Japanisch.)
- Lepierre, Ch.**, Remplacement du zinc par le cuivre dans la culture de l'Aspergillus niger. (Compt. rend. 1913. **156**, 1489—1491.)
- Levine, M.**, Studies in the cytology of the Hymenomycetes, especially the Boleti. (Bull. Torrey bot. club. 1913. **40**, 137—182.)
- Marchand, H.**, La conjugaison des spores chez les levures. (Rev. gén. bot. 1913. **25**, 207—222.)
- Miyake, I.**, Studien über chinesische Pilze. (The bot. mag. Tokyo. 1913. **27**, 37—44.)
- Schaffnit, E.**, Zur Systematik von Fusarium nivale bzw. seiner höheren Fruchtform. (Mycol. Centralbl. 1913. **2**, 253—258.)
- Staritz, R.**, Pilze aus Anhalt. (Hedwigia. 1913. **53**, 161—163.)
- Voges, E.**, Über Monilia-Sklerotien. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1913. **23**, 137—139.)
- Wehmer, C.**, Selbstvergiftung in Penicilliumkulturen als Folge der Stickstoffernährung. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 210—226.)
- Weinhold**, Eine bemerkenswerte Beobachtung bei einer Gomphonemaart. (Hedwigia. 1913. **53**, 134—137.)
- Wollenweber, H. W.**, Studies on the Fusarium problem. (Journ. phytopath. 1913. **3**, 24—50.)

### Algen.

- Bachmann, H.**, Planktonproben aus Spanien, gesammelt von Prof. Dr. Halbfaß. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 183—189.)

- Borge, O., und Pascher, A.,** Zygnemales. Heft 9 von A. Pascher, Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Fischer, Jena. 1913. 16<sup>o</sup>, 51 S.
- Brand, F.,** Über *Cladophora humida* n. sp., *Rhizoclonium lapponicum* n. sp. und deren bostrychoide Verzweigung. (Hedwigia. 1913. 53, 179—183.)
- Brunnthaler, J.,** Systematische Übersicht über die Chlorophyceengattung *Scenedesmus* Meyen. (Ebenda. 164—172.)
- Daines, L. L.,** Comparative development of the Cystocarps of *Anthithamnion* and *Prionitis*. (Univ. Cal. publ. Botany. 1913. 4, 283—302.)
- Delf, E. M.,** Note on an attached species of *Spirogyra*. (Ann. of bot. 1913. 27, 366—369.)
- Estee, L. M.,** Fungus galls on *Cystoseira* and *Halidrys*. (Univ. Cal. publ. Botany. 1913. 4, 305—316.)
- Gardner, N. L.,** New *Fucaceae*. (Ebenda. 317—374.)
- Gerhardt, K.,** Beitrag zur Physiologie von *Closterium*. (Diss. Jena.) Thomas und Hubert, Weida. 1913. 8<sup>o</sup>, 37 S.
- Hansen-Ostenfeld, C.,** De danske Farvandes plankton i aarene 1898—1901. Phytoplankton og protozoen. (Kgl. danske Vidensk. Selsk. Skrift. [7] naturvid. og Math. Afd. IX. 2. København. 1913. 4<sup>o</sup>, 118—478.)
- Hofeneder, H.,** Über eine neue, kolonienbildende *Chrysomonadine*. (Arch. f. Protistenkunde. 1913. 29, 293—307.)
- Johnson, N. M.,** Ecological terminology as applied to marine Algae. (Proc. r. soc. Edinburgh. 1913. 26, 32—36.)
- Kasanowsky, V., und Smirnoff, S.,** *Spirogyra borysthenica* nov. sp. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 137—141.)
- Korschikoff, A.,** *Spermatozopsis exsultans* nov. Gen. et Sp. aus der Gruppe der *Volvocales*. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 174—183.)
- Loew, O.,** s. unter Physiologie.
- Schiller, J.,** Über Bau, Entwicklung, Keimung und Bedeutung der *Ceramiaceen*. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 144 ff.)
- Schilling, A. J.,** *Dinoflagellatae* (*Peridineae*). Heft 3 von A. Pascher, Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Fischer, Jena. 1913. 16<sup>o</sup>, 66 S.
- Schönfeldt, H. v.,** *Bacillariales* (*Diatomeae*). Heft 10 von A. Pascher, Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Fischer, Jena. 1913. 16<sup>o</sup>, 187 S.
- Tahara, M.,** *Oogonium* liberation and the embryogeny of some fucaceous Algae. (Journ. coll. sc. univ. Tokyo. 1913. 32, 9, 1—13.)
- Wager, H.,** The life-history and cytology of *Polyphagus Euglenae*. (Ann. of bot. 1913. 27, 173—203.)
- Wille, N.,** Neue Süßwasseralgen von den Samoa-Inseln. (Hedwigia. 1913. 53, 146—147.)

### Flechten.

- Keißler, K. v.,** Über einige Flechtenparasiten aus Steiermark. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 37, 384—392.)
- Scriba, L.,** *Cladonien* aus Korea. (Hedwigia. 1913. 53, 173—178.)

### Moose.

- Familler, J.,** Moosgallen aus Bayern. (Hedwigia. 1913. 53, 156—160.)
- Garjeanne, A. J. M.,** Die Randzellen einiger Jungermannienblätter. (Flora. 1913. 105, 370—384.)
- Roth, G.,** Neuere und noch weniger bekannte europäische Laubmoose. (Hedwigia. 1913. 53, 124—133.)
- Servettaz, C.,** Recherches expérimentales sur le développement et la nutrition des Mousses en milieux stérilisés. (Ann. sc. nat. Bot. 1913. 17, 111—221.)

**Warnstorf, C.**, Zur Bryo-Geographie des russischen Reiches. (Hedwigia. 1913. 53, 184 ff.)

### Farnpflanzen.

**Bruchmann, H.**, Zur Reduktion des Embryoträgers bei Selaginellen. (Flora. 1913. 105, 337—346.)

**Kisch, M. H.**, s. unter Palaeophytologie.

**Lang, W. H.**, s. unter Palaeophytologie.

**Schneider, F.**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Marsiliaceen. (18 Abbdg. i. Text.) (Flora. 1913. 105, 347—369.)

**Slosson, M.**, New Ferns from tropical America II. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 183—186.)

### Gymnospermen.

**Kondo, M.**, Anatomische Untersuchungen über japanische Koniferensamen und Verwandte. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. 81, 443—468.)

**Saxton, W. T.**, Contributions to the life-history of *Actinostrobus pyramidalis*, Miq. (Ann. of bot. 1913. 27, 321—347.)

**Schneider, W.**, Vergleichend-morphologische Untersuchung über die Kurztriebe einiger Arten von *Pinus*. (1 Taf.) (Flora. 1913. 105, 385—446.)

**Shirasawa, H.**, and **Koyama, M.**, Some new species of *Picea* and *Abies* in Japan. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, (127)—(133).) (Japanisch.)

**Takeda, H.**, Development of the stoma in *Gnetum Gneton*. (Ann. of bot. 1913. 27, 365—366.)

—, A theory of »transfusion-tissue«. (Ebenda. 359—365.)

—, Some points in the anatomy of the leaf of *Welwitschia mirabilis*. (Ebenda. 347—359.)

### Morphologie.

**Akimene, M.**, Ein Beitrag zur Entwicklung der Reisblüte. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 150—159.)

**Koidzumi, G.**, Morphology, systematik and phytogeography of *Cupuliferae* DC. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, (93)—(108).) (Japanisch.)

**Koriba, K.**, Über die Blattstellungslehre. (Ebenda. (79)—(90).) (Japanisch.)

**Schneider, W.**, s. unter Gymnospermen.

**Takeda, H.**, s. unter Gymnospermen.

**Toury, E.**, Sur la non-symétrie bilatérale d'un certain nombre de feuilles. (Rev. gén. bot. 1913. 25, 195—206.)

**Velser, J.**, Zur Entwicklungsgeschichte von *Akebia quinata* Dec. (Diss. Bonn.) 1913. 26 S.

### Zelle.

**Löwtschin, A. M.**, »Myelinformen« und Chondriosomen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 203—210.)

**Meek, C. F. N.**, The problem of mitosis. (Quart. journ. micr. soc. 1913. [2] 58, 567—593.)

### Gewebe.

**Chauveaud, G.**, Sur l'évolution de l'appareil conducteur dans les *Veronica*. (Compt. rend. 1913. 156, 1327—1329.)

**Hill, T. G.**, and **Fraine, E. de**, A consideration of the facts relating to the structure of seedlings. (Ann. of bot. 1913. 27, 257—273.)

**Holden, H. S.**, On the occlusion of the stomata in *Tradescantia pulchella*. (Ebenda. 369—370.)

**Jaccard, P.**, Eine neue Auffassung über die Ursachen des Dickenwachstums. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1913. 11, 241—278.)

- Janssonius, H. H., and Moll, J. W., The Linnean method of describing anatomical structures. Some remarks concerning the paper of Mrs. Dr. Marie C. Stopes, entitled: Petrifications of the earliest European Angiosperms. (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. 9, 452—464.)
- Kondo, M., s. unter Gymnospermen.

### Physiologie.

- Birekner, V., Beiträge zur Kenntnis der Gerstenkeimung. (Biol. Centralbl. 1913. 33, 181—189.)
- Bokorny, Th., Über den Einfluß verschiedener Substanzen auf die Keimung der Pflanzensamen. Wachstumsförderung durch einige. I—III. (Biochem. Zeitschr. 1913. 50, 1—119.)
- Borowikow, G. A., Über die Ursachen des Wachstums der Pflanzen. (Ebenda. 119—128.)
- Bovie, W. T., A preliminary note on the coagulation of proteins by ultraviolet light. (Science. 1913. 37, 24—25.)
- , The temperature coefficient of the coagulation caused by ultraviolet light. (Ebenda. 373—375.)
- Bunzel, H., s. unter Teratologie und Pflanzenkrankheiten.
- Dox, A. W., und Ray, E. N., Enzymatische Spaltung von Hippursäure durch Schimmelpilze. (Zeitschr. f. physiol. Chemie [Hoppe Seyler]. 1913. 85, 68—72.)
- Eckerson, S., A physiological and chemical study of after ripening. (The bot. gaz. 1913. 55, 286—299.)
- Fessler, K., Untersuchungen an Buchweizensamenschalen. (Zeitschr. f. physiol. Chemie [Hoppe Seyler]. 1913. 85, 148—156.)
- Gerhardt, K., s. unter Algen.
- Gerber, C., Comparaison des diastases hydrolysantes du latex de *Maclura aurantiaca* avec celles de *Ficus Carica* et de *Broussonetia papyrifera*. (Compt. rend. 1913. 156, 1573—1575.)
- Haberlandt, G., Zur Physiologie der Zellteilung. (Sitzgsber. k. preuß. Ak. Wiss. 1913. 318—345.)
- Hannig, E., Untersuchungen über das Abstoßen von Blüten unter dem Einfluß äußerer Bedingungen. (Zeitschr. f. Bot. 1913. 5, 417—469.)
- Haselhoff, E., Versuche über die Wirkung von Natriumsulfat auf das Wachstum der Pflanzen. (Landw. Jahrb. 1913. 44, 641—650.)
- , und Werner, St., Über die Veränderungen in der Zusammensetzung der Rotklee pflanze in verschiedenen Wachstumsstadien. (Ebenda. 651—680.)
- Hawkins, L. A., The effect of certain chlorides singly and combined in pairs on the activity of malt diastase. (The bot. gaz. 1913. 55, 265—285.)
- Laer, H. van, Paralyse et activation diastasiques de la zymase et de la catalase. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 37, 529—534.)
- Lepierre, Ch., s. unter Pilze.
- Loew, O., Zur physiologischen Funktion des Calciums. (Flora. 1913. 105, 347—348.)
- Mitscherlich, E. A., Zur Frage der Wurzelausscheidungen der Pflanze. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. 81, 469—474.)
- Molisch, H., Das Radium und die Pflanze. (Vortr. Ver. Verbreit. naturw. Kenntn. Wien. 1913. 53. Heft 6. 1—27.)
- Riedel, G., Das Verhalten von Grauerle (*Alnus incana* DC.) und Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) auf trocknen Kalkbergen. (Diss.) Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, 31 S.
- Rigg, G. B., The effect of some puget sound bog waters on the root hairs of *Tradescantia*. (The bot. gaz. 1913. 55, 314—326.)
- Ritter, G. A., Weitere Untersuchungen über die Form der von den höheren Pflanzen direkt aufnehmbaren und als N-Nahrung direkt verwertbaren N-Verbindungen des Bodens. (Int. Mittlg. f. Bodenkde. 1913. 8 S.)
- Samec, M., Studien über Pflanzenkolloide. II. Die Lösungsstabilität der Stärke. (Kolloidchem. Beihefte. 1913. 131—174.)

- Schlumberger, O.**, Untersuchungen über den Einfluß von Blattverlust und Blattverletzungen auf die Ausbildung der Ähren und Körner beim Roggen. (Arb. Kais. biol. Anst. Land- u. Forstwirtsch. 1913. 8, 515—551.)
- Söhnngen, N. L.**, s. unter Bakterien.
- Tobler, Fr.**, Die physiologische Bedeutung des Anthocyans bei Hedera. (Festschr. med. naturh. Ges. Münster. 1912. 4 S.)
- Trendelenburg, W.**, Die vergleichende Methode in der Experimentalphysiologie. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, 27 S. (Sammlg. anat. u. physiol. Vortr. u. Aufs. Heft 22.)
- Verschaffelt, E.**, Le traitement chimique des graines à imbibition tardive. (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. 9, 401—435.)
- Wehmer, C.**, s. unter Pilze.
- Winterstein, G.**, s. unter Allgemeines.

### Fortpflanzung und Vererbung.

- Nilsson-Ehle, H.**, Einige Beobachtungen über erbliche Variationen der Chlorophyll-eigenschaft bei den Getreidearten. (Zeitschr. f. indukt. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1913. 9, 289—300.)
- Samuelsson, G.**, Studien über die Entwicklungsgeschichte der Blüten einiger Bicornes-typen. (Svensk bot. tidskr. 1913. 7, 97—188.)

### Ökologie.

- Johnson, N. M.**, s. unter Algen.
- Schucht, F.**, Über die Beziehungen zwischen Boden-Vegetation und Klima an den ostfriesischen Inseln. (Int. Mittlg. f. Bodenkde. 1913. 3, 48 S.)
- Winkler, H.**, Die Pflanzenwelt der Tropen. In: Das Leben der Pflanze. Bd. VI. Abt. III. S. 247—534.

### Systematik und Pflanzengeographie.

- Ascherson, P.**, und **Graebner, P.**, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 79. und 80. Lief. Registerband II. I. Teil: Hauptregister zu Bd. IV (von M. Goldschmidt). Bd. V. Chenopodiaceae. Bogen 1—4. Engelmann, Leipzig. 191 S.
- Bartlett, H. H.**, Systematik studies on Oenothera. II. (Rhodora. 1913. 15, 48—54.)
- Bennett, A.**, Remarks on some aquatic forms and aquatic species of the British flora. (Proc. r. soc. Edinburgh. 1913. 26, 21—28.)
- Bolzon, P.**, Note di fitogeografia. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. 20, 302—332.)
- Fernald, M. L.**, and **Wiegand, K. M.**, Variety of Erigeron ramosus. (Rhodora. 1913. 15, 59—62.)
- Gaßner, G.**, Uruguay I. Elfte Reihe, Heft 1 und 2 von G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder. G. Fischer, Jena. 1913.
- Gates, R. R.**, A new Oenothera. (Rhodora. 1913. 15, 45—48.)
- Gothan, W.**, Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. In: Das Leben der Pflanze. Bd. VI. Abt. III. S. 1—118. Kosmos, Stuttgart. 1913.
- Grüning, G.**, Euphorbiaceae-Portantheroideae et Ricinocarpoideae (Euphorbiaceae-Stenolobeae). Das Pflanzenreich. 58. Heft. (4, 147.) Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 97 S.
- Koidzumi, G.**, s. unter Morphologie.
- Košanin, N.**, Narthecium scardicum sp. nov. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 141—143.)
- Lacaita, C.**, Piante italiane critiche o rare. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. 20, 275—281.)
- Makino, T.**, Observations on the flora of Japan. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, 21—31.)
- Matsuda, S.**, A list of plants collected in Hang-chou, Cheh-kiang, by K. Honda. (Ebenda. 61—68.)
- Nakai, T.**, Notulae ad plantas Japoniae et Coreae IX. (Ebenda. 31—37.)

- Parish, S. B.**, The California Paraselas. (The bot. gaz. 1913. 55, 300—313.)
- Pilger, R.**, Pflanzengeographie. In: Das Leben der Pflanze. Bd. VI. Abt. III. S. 119—246. Kosmos, Stuttgart. 1913.
- Ponzo, A.**, Sulla determinazione dei generi nelle piante. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. 20, 233—264.)
- Potonié, H.**, Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 6. Aufl. II. Bd.: Atlas. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, IV + 390 S.
- Schmeil, O.**, und **Fitschen, J.**, Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands. 354 Abbdg. 3. Aufl. Quelle und Meyer, Leipzig. 1913. 16<sup>o</sup>, 99 S.
- , —, Pflanzen der Heimat. (80 Taf.) Quelle und Meyer, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 82 S.
- Schulz, A.**, Über eine neue spontane Eutriticumform: *Triticum dicoccoides* Kcke. forma *Straubiana*. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 226—230.)
- Scottsberg, C.**, Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909. III. A botanical survey of the Falkland Islands. (Kungl. svensk. vetensk. akad. handl. 1913. 50, No. 3, 1—129.)
- Smith, J. J.**, Die Orchideen von Java. 3. Nachtrag. (Bull. jard. bot. Buitenzorg. 1913. [2] 9, 1—117.)
- Smith, W. S.**, Anthelia: an arctic-alpine plant association. (Proc. r. soc. Edinburgh. 1913. 26, 36—44.)
- Stone, G. E.**, A list of plants growing without cultivation in Franklin, Hampshire and Hampden Counties. Carpenter & Morehouse, Amherst, Mass. 1913. 8<sup>o</sup>, 72 S.
- Trotter, A.**, Della particolare costituzione di alcuni boschi nell' Appennino Avellinese e della presenza di *Staphylea pinnata* L: ed *Evonymus latifolius* Mill. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. 20, 265—274.)
- Wóycicki, Z.**, Obrazy roślinności królestwa polskiego. (Vegetationsbilder aus dem Königreich Polen.) 7. IV. Warszawa. 1913. 4<sup>o</sup>.
- Wünsche, O.**, und **Niedenzu, Fr.**, Anleitung zum Botanisieren. 5. Aufl. (245 Fig.) Parey, Berlin. 1913. 16<sup>o</sup>, 372 S.
- Zimmermann, Fr.**, Neue Adventivpflanzen und Formen von Kruziferen aus der Pfalz. (Mitt. d. bad. Landesver. f. Naturk. 1913. 240—242.)

### Palaeophytologie.

- Halle, T. G.**, The mesozoic flora of Graham Land. (Wiss. Ergeb. Schwed. Südpol.-Exped. 1901—1903. 3. Lief. 14. 1—123. Stockholm. 1913.)
- Holden, R.**, Some fossil plants from Eastern Canada. (Ann. of bot. 1913. 27, 243—257.)
- Janssonius, H. H.**, and **Moll, J. W.**, s. unter Gewebe.
- Kisch, M. H.**, The physiological anatomy of the periderm of fossil Lycopodiales. (Ebenda. 281—321.)
- Lang, W. H.**, Studies in the morphology and anatomy of the Ophioglossaceae. I. On the branching of *Botrychium Lunaria*, with notes on the anatomy of young and old rhizomes. (Ebenda. 203—243.)
- Salisbury, E. J.**, Methods of palaeobotanical reconstruction. (Ebenda. 273—281.)
- Seward, A. C.**, Mesozoic plants from Afghanistan and Afghan-Turkestan. (Mem. geol. surv. India. 1912. [2] 4, 517 S.)
- , and **Bancroft, N.**, Jurassic plants from Cromarty and Sutherland, Scotland. (Transact. r. soc. Edinburgh. 1913. 48, 867—886.)
- , A contribution to our knowledge of Wealden floras, with especial reference to a collection of plants from Sussex. (Quart. journ. geol. soc. 1913. 69, 85—116.)

### Angewandte Botanik.

- Bokorny, Th.**, s. unter Pilze.
- Chevalier, A.**, Sur l'origine botanique des bois commerciaux du Gabon. (Compt. rend. 1913. 156, 1389—1391.)

- Heinrich, M.**, Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit, der Wärme und des Sauerstoffs der Luft auf lagerndes Saatgut. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. **81**, 289—376.)
- Hissink, D. J.**, Die Festlegung des Ammoniakstickstoffs durch Permutit und Tonboden und die Zugänglichkeit des Permutitstickstoffs für die Pflanze. (Ebenda. 377—432.)
- Holland, H.**, Die Entwicklung und der Stand der Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in den Staatswäldungen Württembergs. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. 1913. **11**, 300—334.)
- Keutzer, A.**, Übersicht des Pflanzenreichs mit besonderer Berücksichtigung der Futterpflanzen. P. Parey, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 39 S.
- Lyon, T. L.**, and **Bizzell, J. A.**, The influence of alfalfa and of Timothy on the production of nitrates in soils. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **37**, 161—167.)

### Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

- Beauverie, J.**, s. unter Pilze.
- Bunzel, H. H.**, Die Rolle der Oxydasen in der Blattrollkrankheit der Zuckerrübe. (Biochem. Zeitschr. 1913. **50**, 185—208.)
- Eriksson, J.**, Die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Reichenbach, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 246 S.
- Familler, J.**, s. unter Moose.
- Hedlund, P.**, Till frågan om växternas frosthärdighet. (Bot. notiser. 1913. 65—78.)
- Jahrmann, F.**, Über Heilung von Epidermiswunden. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **37**, 564—609.)
- Kuijper, J.**, The »Silverthread« disease of coffee in Surinam. (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. **9**, 436—451.)
- Küster, E.**, Über die Gallen der Pflanzen. Neue Resultate und Streitfragen der allgemeinen Cecidologie. (S.-A. Fortschr. d. naturwiss. Forschg. 1913. **8**, 115—160.)
- Orton, W. A.**, Environmental influences in the pathology of *Solanum tuberosum*. (Journ. Washingt. ac. sc. 1913. **3**, 180—190.)
- Wilcox, E. M.**, **Link, K. K.**, and **Pool, V. W.**, A dry rot of the irish potato tuber. (Bull. agric. exper. stat. Nebraska. 1913. Research bull. No. 1. 1—88.)

### Technik.

- Kruis, K.**, Mikrophotographie der Strukturen lebender Organismen, insbesondere der Bakterienkerne mit ultraviolettem Licht. (Bull. intern. ac. sc. Bohême. 1913. 1—20.)
- Tunmann, O.**, Pflanzenmikrochemie. Ein Hilfsbuch beim mikrochemischen Studium pflanzlicher Objekte. Bornträger, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 30 + 631 S.

### Verschiedenes.

- Koernicke, M.**, Pflanzenschutz in der Eifel. (S.-A. Eifelfestschrift. 1913. 153—165.)
- Küster, E.**, Eduard Strasburger. (S.-A. Münch. med. Wochenschr. 1912. No. 26. 1—9.)
- , Eduard Strasburger in memoriam. (S.-A. Sitzgsber. Niederrhein. Ges. Natur- u. Heilkunde Bonn. Naturw. Abt. 1912. 14 S.)
- Loewe, R.**, Germanische Pflanzennamen. Etymologische Untersuchungen über Hirschbeere, Hindebeere, Rehbockbeere und ihre Verwandten. Germanische Bibliothek. II. Abt. 6. Bd. Carl Winter, Heidelberg. 1913. 8<sup>o</sup>, XIII, 183 S.
- Massart, J.**, Les naturalistes actuels et l'étude de la nature. (Bull. ac. r. Belgique. Cl. sc. [1912] 1913. 24 S.)
- Röll**, Gegen Warnstorfs Nomenklatur-Methode. (Hedwigia. 1913. **53**, 138—143.)
- Shirai, M.**, Historical notes on the introduction of microscope in Japan. (The bot. mag. Tokyo. 1913. **27**, (133)—(138).) (Japanisch.)

# Die Süßwasser-Flora

## Deutschlands, Österreichs und der Schweiz

Bearbeitet von

Prof. Dr. G. Beck, R. v. Mannagetta und Lerchenau (Prag), Dr. O. Borge (Stockholm), J. Brunnthaler (Wien), Dr. W. Heering (Hamburg), Prof. Dr. R. Kolkwitz (Berlin), Dr. E. Lemmermann (Bremen), Dr. J. Lütkemüller (Baden bei Wien), W. Mönkemeyer (Leipzig), Prof. Dr. W. Migula (Eisenach), Dr. M. v. Minden (Hamburg), Prof. Dr. A. Pascher (Prag), Prof. Dr. V. Schiffner (Wien), Prof. Dr. A. J. Schilling (Darmstadt), H. v. Schönfeldt (Eisenach), C. H. Warnstorf (Friedenau bei Berlin), Prof. Dr. J. N. F. Wille (Christiania), Kustos Dr. A. Zahlbruckner (Wien)

Herausgegeben von

Prof. Dr. A. Pascher (Prag)

Einteilung:

- I. **Flagellatae 1.** Allgemeiner Teil von A. Pascher; Pantostomatinae, Protomastiginae, Distomatinae von E. Lemmermann.
- \*) II. **Flagellatae 2.** Chrysomonadinae, Cryptomonadinae, Eugleninae Chloromonadinae und gefärbte Flagellaten unsicherer Stellung. Bearbeitet von A. Pascher, Prag, und E. Lemmermann, Bremen. Mit 398 Abbildungen im Text. 1913. Preis: 5 Mark, geb. 5 Mark 50 Pf.
- \*) III. **Dinoflagellatae (Flagellatae 3).** Von A. J. Schilling. Mit 69 Abbildungen im Text. 1913. Preis: 1 Mark 80 Pf., geb. 2 Mark 30 Pf.
- IV. **Volvocales (Flagellatae 4, Chlorophyceae 1)** mit dem allgemeinen Teile der Chlorophyceae. Von A. Pascher.
- V. **Tetrasporales, Protococcales.** (Chlorophyceae 2). Von E. Lemmermann und J. Brunnthaler.
- VI. **Ulotrichales, Microsporales, Oedogoniales.** (Chlorophyceae 3.) Von W. Heering.
- VII. **Siphonales, Siphonocladiales (Chlorophyceae 4).** Von W. Heering.
- VIII. **Desmidiaceae.** Von J. Lütkemüller.
- \*) IX. **Zygnemales.** Von O. Borge; mit einem allgemeinen Teile von A. Pascher. Mit 89 Abbildungen im Text. 1913. Preis: 1 Mark 50 Pf., geb. 2 Mark.
- \*) X. **Bacillariales (Diatomeae).** Von H. v. Schönfeldt. Mit 379 Abbild. im Text. 1913. Preis: 4 Mark, geb. 4 Mark 50 Pf.
- XI. **Heterokontae, Phaeophyceae, Rhodophyceae.** Von W. Heering. — Charales. Von W. Migula.
- XII. **Schizophyceae.** Von J. N. F. Wille.
- XIII. **Schizomycetes.** Von R. Kolkwitz. — Fungi. Von M. v. Minden. — Lichenes. Von A. Zahlbruckner.
- XIV. **Bryophyta.** Von C. H. Warnstorf, W. Mönkemeyer, V. Schiffner.
- XV. **Pteridophyta, Antophyta.** Von G. v. Beck.
- XVI. **Phytoplankton.** Von A. Pascher.

\*) Die Hefte II, III, IX, X sind bereits erschienen.

Die Süßwasser-Flora erscheint gewissermaßen als Gegenstück zur Süßwasserfauna (hrsg. von A. Brauer) und auch in ihrem Kleide. Die Süßwasser-Flora geht aber weit über den Rahmen der Süßwasser-Fauna hinaus: sie umfaßt Deutschland, Österreich und die Schweiz und behandelt auch viele Formen der anstoßenden Randgebiete. Damit ist der Benützer in den Stand gesetzt, nicht nur Wiederholungs-, sondern auch Neubeobachtungen zu machen und damit auch seine floristische Kenntnis zu erweitern. Großes Gewicht wurde ferner auch gelegt auf die Betonung ungeklärter Formen, strittiger Fragen in bezug auf Entwicklungsgeschichte und Verwandtschaft, sowie auf Hinweise auf Lücken in unserm Wissen über die einzelnen Hydrophyten. Dadurch wieder kann der Benützer glückliche Zufälle in der Erlangung geeigneten Materiales, und wie sehr ist jeder besonders bei den Niederen auf derartige glückliche Zufälle angewiesen, auch zur Vervollständigung unseres Wissens verwendeten.

Fortsetzung von Seite 3 des Umschlags.

Als ein besonderer Vorzug der Süßwasser-Flora ist die ausgiebige Beigabe von Textfiguren zu bezeichnen. Es wurden, soweit als möglich, alle Arten in einfachen Textfiguren abgebildet, die speziell die für das Erkennen wichtigen Details klar wiedergeben. Ein großer Teil dieser Figuren und Originalzeichnungen, oft nach Originalpräparaten gefertigt — dies trifft besonders zu für die Desmidiaceae, Peridineae, Chrysomonaden, die Moose spez. Sphagnales und Bryales usw. Wo Originalzeichnungen nicht zu beschaffen waren, wurden Kopien von bereits vorliegenden Figuren gegeben — hierbei aber immer soweit als möglich auf die Originalfigur des betreffenden Autors zurückgegangen. Damit wurde aber bereits in der Illustrierung des Werkes eine kritische Arbeit geleistet. Nicht abgebildet sind nur annähernd 0,3% der Arten des Gebietes und seiner Randflora. Die Gründe hierfür waren verschieden, meist lagen wohl gute Beschreibungen aber schlechte Figuren vor und dabei war Material der betreffenden Arten, dessen Beschaffung ja bei den niederen ungleich schwerer ist, nicht erhältlich. Mit ihren weit über 7000 Textfiguren (und annähernd 10000 Einzelfiguren) läßt die Süßwasser-Flora alle bisher erschienenen einschlägigen Werke weit hinter sich. — Die „Süßwasser-Flora“ stellt den ersten Versuch dar, die Gesamtheit der heimischen Süßwasserorganismen in Wort und Bild, sowie in kritischer, wissenschaftlich völlig auf der Höhe stehender Weise darzustellen.

Die Süßwasser-Flora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz erscheint in Taschenformat in 16 einzelnen, selbständigen Heften, die völlig geschlossene Gruppen behandeln.

==== Jedes Heft ist einzeln käuflich. ====

Soeben erschien;

**Der Manihot-Kautschuk.** Seine Kultur, Gewinnung und Präparation. Von Professor Dr. A. Zimmermann, Direktor des Kaiserl. Biolog. landwirtsch. Instituts Amani. Mit 151 Figuren im Text. (IX, 342 S. gr. 8°). 1913. Preis: 9 Mark, geb. 10 Mark.

Das vorliegende Buch ist in erster Linie für die Praxis bestimmt. Es stellt alles zusammen, was für denjenigen, der sich mit der Kultur der Kautschuk liefernden Manihotarten befassen will, von Wert sein kann. Aber es wird auch für diejenigen, die sich über die Kultur und Verarbeitung des Plantagenkautschuks genauer instruieren wollen, also speziell für Botaniker, Kautschukkonsumenten, Kolonialfreunde usw., von Nutzen sein. Denn die in dem Buche gemachten Angaben stützen sich teils auf das Studium der Literatur, teils auf die in Deutsch-Ostafrika gemachten Beobachtungen und Erfahrungen, teils auf des Verfassers eigene Untersuchungen. Und namentlich wurden auch die über andere Kautschukarten vorliegenden Angaben, soweit sie für den Manihotpflanzer von Interesse sind, eingehend berücksichtigt.

**Recueil des travaux botaniques Néerlandais.** Publié par la Société Botanique Néerlandaise. Sous la Rédaction de M. M. M. W. Beyernick, J. W. Moll, Ed. Verschaffelt, Hugo de Vries, Th. Weevers et F. A. F. E. Went.

Soeben erschienen:

**Volume IX. Livraison 3.** Avec 21 fig. dans le Texte et 1 planche. 1913. Preis: 3 Mark.

Inhalt: Die rotierende Nutation und der Geotropismus der Windpflanze. Von C. E. B. Bremekamp. Mit 21 Abbildungen im Text. — Beiträge zur Kenntnis der Gallen auf Java. 4. Über einige von Cecydomyiden an Gräsern gebildeten Blattscheidegallen. Von W. und J. Docters van Leeuwen-Reijnvaan. Mit 1 Tafel.

**Volume IX. Livraison 4.** Avec 2 planches et 2 fig. dans le text. Preis: 3 Mark 50 Pf.

Inhalt: Le traitement chimique des graines à imbibition tardive. Von E. Verschaffelt. — The „Silverthread“ Disease of Coffee in Surinam. Von J. Kuijper. Withe 2 Plate. — The Linnæan Method of describing anatomical structures. Some remarks concerning the paper of Mrs. Dr. Marie C. Stopes, entitled: Petrifications of the earliest European Angiosperms. Von H. H. Janssonius and J. W. Moll. — Index alphabétique. Von R. de Boer.

Der Preis für den ganzen Band ist 12 Mark 50 Pf.

## Inhalt des achten Heftes.

I. Originalarbeit.		Seite
Hans Kniep, Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten I. II. Mit Tafel II—V und 1 Textfigur . . . . .		593
II. Besprechungen.		
Arnoldi, W., Materialien zur Morphologie der Meeressiphoneen II. Bau des Thalloms von <i>Dictyosphaeria</i> . . . . .		642
Barett, J. T., The development of <i>Blastocladia strangulata</i> , N. Sp. . . . .		638
Blackman, V. H., and Welsford, E. J., Fertilization in <i>Lilium</i> . . . . .		664
Børgesen, F., Some Chlorophyceae from the Danish West Indies . . . . .		642
Cosens, A., A contribution to the morphology and biology of insect galls . . . . .		661
Cotton, A. D., Clare Island Survey Part. 15. Marine Algae . . . . .		653
Diels, L., Der Formbildungsprozeß bei der Blütencecidie von <i>Lonicera</i> Untergatt. <i>Periclymenum</i> . . . . .		660
Gain, L., La Flore Algologique des Régions antarctiques et subantarctiques . . . . .		656
Griggs, Robert F., The Development and Cytology of <i>Rhodochytrium</i> . . . . .		639
Levine, M., Studies in the Cytology of the Hymenomycetes, especially the <i>Boleti</i> . . . . .		638
Lewis, J. F., Alternation of Generations in certain Florideae . . . . .		647
Němec, B., Über die Befruchtung bei <i>Gagea</i> . . . . .		664
Rabenhorst, L., Cryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz . . . . .		659
Rosenvinge, L. Kolderup, und Warming, E., The Botany of Iceland Part. I. Jónsson, H., The marine Algal Vegetation . . . . .		651
Sauvageau, C., A propos des <i>Cystoseira</i> de Banyuls et de Guéthary . . . . .		648
Seward, A. C., A petrified <i>Williamsonia</i> from Scotland . . . . .		659
Tischler, G., Über die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten . . . . .		662
Yamanouchi, Sh., The Life History of <i>Cutleria</i> . . . . .		645
III. Neue Literatur.		666

---

Das Honorar für die Originalarbeiten beträgt Mk. 30.—, für die in kleinerem Drucke hergestellten Referate Mk. 50.— für den Druckbogen. Dissertationen werden nicht honoriert. Die Autoren erhalten von ihren Beiträgen je 30 Sonderabdrücke kostenfrei geliefert. Auf Wunsch wird bei rechtzeitiger Bestellung (d. h. bei Rücksendung der Korrekturbogen) eine größere Anzahl von Sonderabzügen hergestellt und nach folgendem Tarif berechnet:

Jedes Exemplar für den Druckbogen . . . . .	10 Pfg.
Umschlag mit besonderem Titel . . . . .	10 „
Jede Tafel einfachen Formats mit nur einer Grundplatte . . . . .	5 „
Jede Doppeltafel mit nur einer Grundplatte . . . . .	7,5 „
Tafeln mit mehreren Platten erhöhen sich für jede Platte um . . . . .	3 „

## Besprechungen.

### **Levine, M.,** Studies in the Cytology of the Hymenomycetes, especially the Boleti.

Bull. Torrey bot. Club. 1913. 40, 131—181.

Die Arbeit behandelt die cytologischen Verhältnisse im Mycel, dem Fruchtkörpergewebe und den Basidien einiger Hymenomyceten. Was den ersten Punkt und die sich daran anschließende Frage nach der Herkunft der Kernpaare, die in den jungen Basidien verschmelzen, betrifft, so gelangt Verf. zu dem Resultat, daß »der Sporophyt (d. h. die Kernpaargeneration) an einem unbestimmten Punkte im Mycelium entsteht«. Daß hierfür ein schlüssiger Beweis nicht erbracht ist, ist bereits S. 633 dieser Zeitschrift (Bd. V) auseinandergesetzt worden.

In den Zellen des reifen Fruchtkörperstiels von *Boletus granulatus* wurden vielkernige Zellen angetroffen. Die Zellen des Hutfleischs sind paarkernig; das gleiche gilt für Tramagewebe, Subhymenium, Cystiden, junge Basidien. Konjugierte Teilungen hat Verf. nicht gefunden.

Kernverschmelzung und Teilungsvorgänge in den Basidien verlaufen normal und bieten gegenüber dem bisher Bekannten nichts wesentlich neues. Mit Rücksicht auf Juëls Einteilungsprinzip der Basidiomyceten ist bemerkenswert, daß der Verf. ausnahmsweise bei den Boleti die erste Kernspindel nicht senkrecht, sondern schräg (fast parallel) gerichtet zur Basidienachse fand. Die diploide Chromosomenzahl ist 6—8. Bei der hetero- und homöotypischen Teilung treten typische Strahlenfiguren auf, in deren Zentren Zentrosomen wahrgenommen wurden. Diese, sowie gewisse fibrilläre Stränge, deren Ursprung nicht klar ist, sollen bei der Kernwanderung nach den Sterigmen eine Rolle spielen. Die jungen Sporen sind einkernig, doch erfährt der Kern alsbald eine (bei *Boletus albellus* noch eine zweite) Teilung.

Es gelang nicht, die Boletussporen zur Keimung zu bringen.

H. Kniep.

### **Barett, J. T.,** The development of *Blastocladiella strangulata*, n. sp.

The bot. gaz. 1912. 54, 353—371. pl. XVIII—XX.

Verf. fand eine neue Pilzform, die er mit den von Reinsch (1878) und Thaxter (1895) beschriebenen Arten *Blastocladiella Pringsheimii* und

*B. ramosa* zusammenstellt und *B. strangulata* nennt. Seine ausführlichen Angaben dürften bei der für diese Formen herrschenden systematischen Unsicherheit von Interesse sein.

Der Pilz wurde in Wasser auf einer Fliege aufgefunden und bildet auf Nährsubstraten ein unscheinbares, verzweigtes Mycel, dessen Äste an der Spitze und auch seitlich Zoosporangien — oft mehrere neben- oder hintereinander — tragen. In ungünstigen Ernährungsbedingungen wurden an Stelle von Zoosporangien Dauersporangien gebildet. Beide Sporangienformen erzeugen in ihrem Innern längliche Zoosporen mit einer, häufig auch zwei, gelegentlich drei Cilien am Hinterende. Diese stehen mit dem Kern in Verbindung. Über die Öffnungseinrichtungen der Sporangien und die Wandung des Dauersporangiums werden interessante Einzelheiten angegeben. Die Pflanze bildet keine Querwände, wohl aber durchlöchernte Pseudosepta an Einschnürungen des Mycels.

Der Modus der Kernteilungen, die zur Bildung der Zoosporen führen, ist noch nicht ganz geklärt. Nach Verf. Meinung handelt es sich vielleicht um amitotische Vorgänge — wie sie ja auch sonst vielfach für niedere Phycomyceten angegeben werden — vielleicht um Teilungen eines einzigen Chromosoms. Möglicherweise, meint Ref., hat man hier, wie bei manchen Chytridineen, mit verschiedenen Kernteilungsmodi zu rechnen. Darüber dürften wohl die in Aussicht gestellten weiteren Untersuchungen des Verf. dankenswerte Aufklärung bringen.

In Hinsicht auf die Einschnürungen des Mycels und die Pseudosepta, die auf ähnliche Erscheinungen bei *Leptomitaceae* hindeuten, stellt Verf. das Genus *Blastocladia* zu diesen. Die Systematik der ganzen Gruppe bleibt aber noch zweifelhaft. Rawitscher.

## Griggs, Robert F., The Development and Cytology of *Rhodochytrium*.

Botan. Gaz. 1912. 53, 127—173, Pl. XI—XVI.

Der merkwürdige von Lagerheim entdeckte Organismus, den Verf. an Nord-Carolina-Material untersuchte, bildet auf verschiedenen Wirtspflanzen kleine hellrote Flecken. Die Zysten, Ruhesporangien oder Zoosporangien, sind sehr variabel, doch konnten durchgreifende morphologische Verschiedenheiten nicht aufgedeckt werden, wenn es auch nahe liegt, nach den drei Wirtspflanzen, schon wegen der getrennten geographischen Verbreitung drei physiologische Rassen anzunehmen. Das müßten Experimente entscheiden. Da übrigens eine der Wirtspflanzen, die in Nord-Carolina den Wirt bildende Komposite *Ambrosia artemisiifolia*

folia, auch bei uns mit Klee und Getreide eingeschleppt ist, hätte auch der deutsche Botaniker vielleicht Gelegenheit, Rhodochytrium an lebendem Material zu studieren. In Nord-Carolina erscheint der Organismus auf den jungen Pflanzen Ende Mai, um zuerst fast nur Zoosporangien zu bilden, die dann Anfang August von den Ruhezysten verdrängt sind. Diese sind tiefer eingesenkt wie jene und dunkler rot, finden sich aber wie die Zoosporangien immer in der Umgebung der Gefäßbündel. Die Infektion geschieht nicht durch die Spaltöffnungen, sondern durch eine beliebige Stelle des Laubes. Die Zysten bleiben stets einzellig und einkernig und trotz weit verzweigter Haustorien vollkommen unabhängig voneinander. Der Wirt erfährt keine nennenswerte Schädigung, obgleich das vorzugsweise angegriffene Phloem von den Haustorien zerstört wird. Auch die Holzgefäße werden attackiert, doch nur vermittels Schwielen, die sich in die Poren hineinschmiegen.

Der Zoosporensreife geht während der letzten Mitosen eine Kontraktion voraus, die aber nur eine scheinbare Zerklüftung darstellt. Doch existiert eine wirkliche Zerklüftung durch Membranfällung um die individualisierten Zoosporen herum als Abschluß der vorbereitenden Stadien. Vor dem Austritt der Zoosporen wird der bei den Dauerzysten fehlende charakteristische Pfropfen gelöst. Sie sind oval, durchsichtig, im vorderen Ende rot gefärbt, im hinteren mit einigen Stärkekörnchen versehen. Am Vorderende setzen zwei gleich lange Zilien an, die an einem mit dem Kern durch einen feinen Strang verbundenen Basalkörper entspringen. Die Zoosporen können bis acht Stunden lang umherschwimmen und kopulieren nur bei Wassermangel. Der Modus entspricht dem für Algenzoosporen oft beschriebenen. Verf. vermutet, daß aus unkopulierten Zoosporen wieder Zoosporangien, aus kopulierten Ruhesporangien hervorgehen. Jedenfalls ist der Charakter der Zysten schon bei der Keimung bestimmt.

Die reifen Ruhesporangien haben ein zweischichtiges Exospor, das nicht aus Zellulose besteht. Sie führen besonders massenhaft Stärke, die beim Heranreifen der Zysten aus den Rhizoiden auswandert; die Körner ähneln denen höherer Pflanzen, sind meist rund, seltener länglich, ohne deutliche konzentrische Schichtung, im polarisierten Licht von normalem Verhalten. Chromatophoren fehlen vollkommen, auch irgend welche geformten leukoplastenähnlichen Gebilde werden völlig vermißt. Ob eine sich ab und zu färbende äußere und etwas abweichend aussehende Schicht der Stärkekörner vielleicht doch als Leukoplastengrundlage anzusehen ist, bleibt offen. — Der rote Farbstoff, der sich in allen Entwicklungsstadien findet, ist Hämatochrom oder ein verwandtes Lipochrom.

Sehr eingehend werden die Kernverhältnisse behandelt. Die Kerne, die, in den Zoosporen noch klein, enorm heranwachsen (bis 50—60  $\mu$  Durchmesser), haben sehr große Kernkörperchen, die deshalb ähnlich wie bei *Synchytrium*, ein gutes Objekt besonders für die Vorgänge der Vakuolisierung bieten. Während der letzteren füllt sich der Kernsaft mit charakteristischen unregelmäßigen Massen von Chromatin, die oft lockere Ketten bilden und ganz ähnlich ebenfalls bei *Synchytrium* beobachtet werden. Bei der Mitose werden zwei Typen unterschieden, die ineinander übergehen und von denen der zweite für die Zeit kurz vor der Zerklüftung charakteristische, nichts Ungewöhnliches bietet. Beim ersten Typ fällt die häufige scheinbare Einpoligkeit der Spindel auf. Regelmäßig erscheint der eine Pol anfangs stark gefördert. Von Centrosomen und dergleichen war nichts zu bemerken. Bei der Spirembildung erscheinen zwischen den Chromatinkörnern, die in der Äquatorialzone der Spindel liegen, Linienbänder; später färbt sich das Spirem gleichmäßig, gruppiert sich noch etwas in der Spindel und zerfällt dann in die einzelnen Chromosomen, deren Zählung unsicher blieb (8—10). In der Anaphase, während die Chromosomen zu den Polen gehen, durchbohrt die Spindel die Kernwandung vollständig. — Amitotische Teilungen, die bei *Synchytrium* so deutlich sind, waren bei den Zoosporangien von *Rhodochytrium* sehr selten, und wie es scheint, pathologisch.

Den Schluß der erfreulichen, von großer Sorgfalt zeugenden und durch 68 schöne und deutliche Figuren erläuterten Abhandlung macht die Frage: Ist *Rhodochytrium* eine Alge oder ein Pilz? Bei Engler-Prantl heißt es kurz und bündig: »Zu den Algen kann die Gattung wegen Mangel an Chlorophyll nicht gerechnet werden.« Das geht wohl nicht an. Denn *Harveyella mirabilis*, bei der durch den Ref. völlige Abwesenheit von Chromatophoren und Leukoplasten nachgewiesen wurde, ist zweifellos eine Floridee, also kein Pilz. Die schon von Lagerheim betonten Beziehungen zu *Phyllobium* und damit zu der *Protococcoideae* werden auch vom Verf. aufrecht erhalten. Die so auffallende Ähnlichkeit mit der Chytridiale *Entophlyctis* ist doch nur äußerlich und die Beziehung zu den Urpilzen wird damit hinfällig. Vielleicht haben wir bei den *Phyllobien* eine Entwicklungsweise anzunehmen, die von der endophytischen Lebensweise ausgehend, in farblosen Parasiten gipfelt, und die auffallende zytologische Übereinstimmung mit *Synchytrium* würde zu der Annahme von protococcusartigen Vorfahren, dieses dann als blinden Astes aufzufassenden Organismus führen.

P. Kuckuck.

**Børgesen, F.**, Some Chlorophyceae from the Danish West Indies.

Botanik Tidsskrift. 1912. **31**, 127—152. 13 fig.; 1913. **32**, 241—273. 17 fig.

**Arnoldi, W.**, Materialien zur Morphologie der Meeres-siphoneen II. Bau des Thalloms von Dictyosphaeria.

Flora. 1913. N. F. **5**, 144—161. 23 Textfig., Taf. VI.

Børgesen weist für das genannte Gebiet von Caulerpen noch *C. fastigiata* und die neue *C. Vickersii* nach, welche letztere von Okamura's *C. ambigua* abgetrennt werden muß. Den Hauptteil der ersten Abhandlung bilden die Halimeda-Arten, die durch gute Habitusbilder erläutert werden, und den Schluß bilden einige andere Chlorophyceen, von denen *Enteromorpha chaetomorphoides* neu und *Blastophysa rhizopus* Rke. durch den neuen Fundort bemerkenswert ist.

In der zweiten Arbeit macht uns der dänische Forscher mit einigen recht wichtigen und interessanten Tatsachen bekannt, die er in klarer Weise darstellt. Nach Besprechung von *Valonia ventricosa* und der um *V. utricularis* gruppierten Kleinarten wird *V. verticillata* als Typ der neuen Gattung *Ernodesmis* aufgestellt, die ein Zwischenglied zwischen *Valonia* einerseits und *Apjohnia* und *Siphonocladus* andererseits bildete. Sie besitzt bei sehr regelmäßiger Verzweigung ein stammartiges, geringeltes Basalstück, das mit unregelmäßig verzweigten septierten Hyphen befestigt ist, ermangelt dagegen der großen und kleinen Linsenzellen. Dem Verf. glückte es auch, zahlreiche Zellen in Zoosporenbildung zu finden. Wie bei *Valonia* wird vom Plasma ein Netzwerk gebildet, und die Zoosporen schlüpfen durch zahlreiche Löcher aus, deren Ränder hier warzenförmig vorgezogen und gestreift sind, wie bei *Siphonocladus tropicus*. — Es folgen weiter ausführliche Mitteilungen über *Dictyosphaeria*. Frau Weber van Bosse hatte an Sibogamaterial nachgewiesen, daß die bisherigen Angaben über *D. favulosa* zum Teil unzutreffend waren, weil man irrtümlicherweise eine zweite, von ihr *D. Versluysi* benannte Art mit in jene hineingezogen hatte. Verf. hat nicht nur *D. favulosa*, sondern auch eine *D. Versluysi* entsprechende Art, *D. van Bosseae* Børg., für den westindischen Archipel nachgewiesen. Nach Besprechung der Literatur geht er näher auf *D. favulosa* ein. Das jüngste noch einzellige Stadium ist von unregelmäßiger Form, die oft etwas vorgezogene Basis ist mit kleinen einzelligen Hapteren befestigt, die aus linsenförmigen Zellen wie bei *Valonia* auswachsen. Solche Linsenzellen finden sich, hier meist reihenweise, auch höher hinauf. Auch drei- und wenigzellige

Stadien wurden beobachtet. Da irgendwelche Andeutung von Zoosporenbildung bei *D. favulosa* fehlt, vermutet Verf., daß diese jungen Stadien sich als einzelne Zellen oder kleine Zellkomplexe vom alten Thallus losgelöst haben oder von Aplanosporen stammen. Sehr bald beginnt eine recht merkwürdige Zellteilung. Das Protoplasma zerfällt nämlich in 3—6 und mehr, meist in 3—4 Portionen, die heranwachsend sich gegeneinander und gegen den ebenso geteilten Inhalt der Nachbarzellen pressen und schließlich ebenso polygon werden, wie die alten größeren Mutterzellen, wobei die Wand des nun hohlen Thallus einschichtig bleibt und die alten Membranen die Mutterzellen verraten. Schließlich sprossen in den oberen und unteren Kanten Reihen von kleinen Hapteren aus, die das Polygonegefüge fest ineinander verfalzen. Dann wird der Sack durch Zerreißen scheibenförmig und wächst bis zu einem Durchmesser von 12 cm heran. Die Hapteren entstehen wie bei *Valonia* aus kleinen Linsenzellen und im regelmäßigen Wechsel bald aus der einen, bald aus der anderen Nachbarzelle. Wo sie das Substrat berühren, wachsen sie auch zu Rhizinen aus. — Die ganze Wachstumsart unserer Pflanze läßt sich durchaus nicht mit der von *Cladophora* vergleichen, wie Schmitz will, sie muß deshalb auch bei den Valoniaceen und nicht bei den Cladophoraceen stehen. Unter anderem kommen auch bei *Valonia utricularis* die reihenförmig angeordneten Hapteren vor. Die Zellteilung erinnert stark an *Siphonocladus tropicus*, *Struvea* und *Chamaedoris* (s. u.). — Die Chromatophoren sind rundlich-eckig und durch Plasmastränge verbunden, so daß ein Netzwerk entsteht. Jeder Chromatophor zeigt 2—3 Pyrenoide. Außerdem finden sich zahlreiche längliche Zellkerne.

*Dict. van Bosseae* Børg. hat wie *Dict. Versluysi* (Weber van Bosse), der sie sehr nahe steht, zeitlebens einen massiven Thallus, doch ist sie kleinzelliger und die inneren Membranstacheln sind kürzer, mehr uneben und können zuweilen ganz fehlen. Es gelang hier auch, Individuen mit beginnender Zoosporenbildung zu finden. Das Plasma häuft sich netzförmig an und in der Zellenwand bilden sich 2—4 Löcher. — Ob *Dict. intermedia* im westindischen Archipel vorkommt, oder ob das kritische Exemplar nur eine stachellose *Dict. van Bosseae* ist, bleibt unentschieden.

Bei der neu aufgestellten *Struvea elegans* stellte Verf. fest, daß die Zellteilung nicht in einer Scheitelzelle erfolgt, die unter der langen Spitzenzelle liegenden Zellen vielmehr, trotzdem sie seitlich schon lange Fiedern ausgestülpt haben, noch völlig querwandslos sind. Erst etwas weiter zurück zerfällt der Inhalt der Fiederchen simultan in eine ganze Reihe von Plasmaportionen, doch unter Ausschluß der Fiederchenspitzen. Die

frei entstehenden Tochterzellen wachsen dann bis zur Berührung heran und bilden so eine Zellkette, deren Glieder wieder ungeteilte Ausstülpungen treiben, um das Spiel zu wiederholen. Zugleich beginnt an den Zweigspitzen die Anlage der *tenacula*, die das Zellnetz miteinander verknüpfen und wenn nötig zu Rhizinen sich verlängern. Der Zellinhalt gleicht dem von *Valonia*. Die nahe Stellung der neuen Art bei *Str. anastomosans*, über die Verf. ebenfalls berichtet, ist augenscheinlich, ihre spezifische Verschiedenheit aber sicher.

Bei *Chamaedoris Peniculum* macht Verf. auf die rhizomartigen Ausläufer nahe der Stielbasis aufmerksam, aus denen junge Sprosse aufsteigen, wobei jeder Sproß durch eine rückwärtige Querwand vom Rhizom abgegliedert wird. Wenn die Spitze ihren Schopf bildet, so verlängert sie sich kegelförmig unter Anhäufung des Plasmas und der Inhalt teilt sich simultan in zwei, oft in drei Portionen, die sich behäuten und gegeneinander wachsen. Dann zeigen sich die als Anlagen der pseudodichotomen Fadenquirle ringförmig angeordneten Würzchen. Auch hier teilt sich das Plasma unter der Spitze in zwei Portionen, worauf dann der untere Teil zum Ast auswächst. Die Fäden verfilzen sich und befestigen sich aneinander durch kurze Rhizinen.

Unabhängig von Børgesen untersuchte Arnoldi die *Dictyosphaeria*-Arten des malayischen Archipels und kommt zu ganz ähnlichen Resultaten wie jener und wie Frau Weber van Bosse. Ref. kann sich hier kurz auf die Hervorhebung dessen beschränken, was die obigen Ergebnisse ergänzt. So wäre nachzutragen, daß der Thallus von *Dictyoph. favulosa*, wenn er aufgerissen ist und scheibenförmig wird, durch Umwölben der Randpartien wulstige Ränder bekommt. Instrukтив sind auch die Vertikalschnitte durch junge noch kugelige Thallome und die Teilungsweise von der Schnittfläche gesehen. Da zeigt sich nämlich, daß der Protoplast, wenn er sich in zwei oder mehr Portionen zerklüftete, nur den nach außen gelegenen Teil des Zellumens einnimmt. Die neu entstehenden Zellen lassen also in dem an sich noch soliden Stadium eine zentrale Partie frei, in der man aber noch die Zellwände der Mutterzellen deutlich erkennt (Fig. 3). Bei etwas vorgeschrittenen Stadien sind die Außenwände papillenartig vorgezogen, wofür Verf. ganz passend an Haberland's lichtbrechende Linsen erinnert. Zugleich haben sich die Fußzellen, von denen anfangs nur eine vorhanden war, vermehrt. Dagegen teilt Verf. mit, daß bei *D. Versluysi* die Zellteilung mit Wandbildung einsetzt, die die Zelle in zwei gleiche Teile sondert. Das ist auch der Grund, weshalb diese Art nicht hohl wird. In den inneren Zellen dieser Art und in den Basalzellen von *D. favulosa* werden die Chromatophoren viel unansehnlicher, aber die Pyrenoide bleiben. Doch

wäre wohl eine weitere Kontrolle an lebendem Material nötig, um zu prüfen, ob die Pyrenoide wirklich frei im Plasma und die Chromatophoren in Abhängigkeit vom Kern entstehen, so daß zu jedem Kern ein Chromatophor gehört. Die Kerne sind deutlich wabig gebaut, die Waben mit knotigen Verdickungen versehen, die Eisenhämatoxylin besonders stark speichern. Die Nukleolen fehlen. Über das Verhalten bei der Kernteilung sind die Beobachtungen unvollständig. Bei der Fortpflanzung (s. o.) treten in den Kernen deutliche Nukleolen auf, das netzförmig angehäuften Plasma zerklüftet sich in die einzelnen Schwärmpartien und zeigt fixiert und gefärbt ganz ähnliche Bilder wie die vom Ref. für *Valonia* gezeichneten. Bei völliger Reife sind die Schwärmer birnförmig und entsprechen, wenn man die Fixierung in Rechnung bringt, den Makrozoosporen von *Halicystis*. — Am Schluß geht Verf. nochmals auf »das Wechselspiel zwischen Zellkern, Pyrenoid, Chromatophor und Stärkemehl« ein. Ref. stimmt durchaus der Ansicht bei, daß unter den »Mitochondrien« sehr verschiedene Dinge zusammengepackt sind, hält aber die bei *Dictyosphaeria* gewonnenen Anhaltspunkte für zu spärlich, um zu einer Diskussion dieser Frage zu veranlassen.

P. Kuckuck.

### **Yamanouchi, Sh., The Life History of Cutleria.**

Bot. Gaz. 1912. 54, 441—502. 15 Fig. und 10 Taf.

Verf. bringt hier die Ergebnisse seiner Untersuchungen, deren vorläufige Mitteilung in dieser Zeitschrift bereits referiert (4, 66) wurde, in extenso und unter Beigabe von 228 musterhaften Figuren. Das Schwergewicht liegt in der Feststellung, daß die Kerne der ♂ und ♀ Cutleriapflanzen und ebenso die Eier und Spermatozoiden 24 Chromosomen besitzen, daß im befruchteten Ei 48 Chromosomen vorhanden sind, daß diese Zahl im vegetativen Thallus der *Aglaozonia* festgehalten wird und daß die Reduktionsteilung mit der ersten Mitose im jungen *Aglaozonia*-Sporangium eintritt, so daß die ausschlüpfenden Zoosporen wieder nur 24 Chromosomen haben, welche Zahl wieder bei der Keimung und weiteren Entwicklung strikte innegehalten wird. Von Einzelheiten interessiert uns hier von den Kernteilungen hauptsächlich das Auftreten von Centrosomen. Ein Centrosom selbst wurde nicht nachgewiesen, wohl aber Centrosomen-Strahlungen, freilich nur bei der Metaphase, bei der Telophase verschwinden sie wieder. Die polare Organisation ist also eine vorübergehende und tritt bei jeder Mitose wieder von neuem auf, wobei die Stelle am Kern wechselt. Dies ist auch der Grund für die wechselnde Lage der Kernspindeln zur Längsachse des heranwachsenden *Aglaozonia*-Sporangiums. Zoosporen und Gameten sind

ja polar gebaut und Verf. weist für die ersteren nach, daß hier die Polarität de novo entsteht, sobald in der sich individualisierenden Sporenportion der Kern seine zentrale Lage verläßt und sich einem Chromatophor besonders attachiert, an dem der rote, wieder als Ursprungsort der seitlichen Zilien dienende Pigmentfleck entsteht. Einzelheiten über die Frage der Polarität verspricht Verf. in einer besonderen Arbeit über *Fucus*, *Zanardinia* und *Ectocarpus* zu geben. — Für die Herkunft der bivalenten Chromosomen mag hervorgehoben werden, daß bei *Aglaozonia* Metasynthese vorliegt, wie Grégorie diese Erscheinung, wo sich die (Sporophyten)Chromosome Ende an Ende lagern, nennt, im Gegensatz zur Parasynthese, wo sie Seite an Seite mit einander verschmelzen. Bei seiner Aussaat erhielt Verf. aus den befruchteten Eiern das bekannte »Säulchen«, aus dessen Basis dann die *Aglaozoniascheibe* aussproßt. Unbefruchtete Eier keimten ebenfalls, wenn die ersten Teilungen auch verspätet eintraten und das Wachstum schwächer war. Die Keimlinge zeigten trotz der 24-Zahl der Chromosomen normale Mitosen, ergaben aber einen unregelmäßig-lappigen, säulenlosen Körper, an dem ein dem Substrat am nächsten befindlicher Lappen zur kriechenden Scheibe auswuchs. Die Zoosporen keimten nach des Verf.s Auffassung zu einem normalen Cutleriapflänzchen aus. Ref. wird nach den Fig. 15 a—c und den Textausführungen freilich den Verdacht nicht los, daß sich hier an den jungen Cutleriapflanzen eine basale *Aglaozoniascheibe* entwickelte, was tatsächlich vom Ref. ja beobachtet wurde. Überhaupt macht es den Eindruck, daß Verf. zu einseitig die Fälle in den Vordergrund rückt, die in die Theorie passen, besonders in den theoretischen Schlußfolgerungen über den Generationswechsel, die übrigens mit einer sehr hübschen Übersicht über die historische Entstehung dieses Begriffs, über die verschiedenen Ansichten darüber, über die Aufstellung von antithetischem und homologem Generationswechsel usw. beginnt. Nach den Untersuchungen seiner Vorgänger und nach un veröffentlichten Beobachtungen des Ref. an der *Adria* kann aus dem befruchteten *Cutleria*-Ei bald ein Säulchen, bald eine trichothallische wachsende echte *Cutleria* hervorgehen und beide haben die Fähigkeit, an der Basis eine *Aglaozonia* zu produzieren. Andererseits hat Ref. gezeigt, daß aus *Aglaozoniasporen* auch bei Helgoland, wo *Cutleria* im Freien normaler Weise fehlt, in der Kultur echte Cutlerien entstehen, daß aber auch hier oft an der Basis *Aglaozonien* aussprossen, die im Freien offenbar den *Cutleria*-Thallus regelmäßig sehr bald überholen und verdrängen, sodaß das Resultat wieder ein Sporophyt ist. Das Wort vom »fakultativen Generationswechsel« bei *Cutleria* ist also nicht ohne Berechtigung. Aber die Verschiedenheit der Keimungsprodukte

berechtigt uns freilich noch nicht, und darin stimmt Ref. dem Verf. durchaus zu, die Erscheinungen bei *Cutleria-Aglaozonia*, wie Oltmanns will, als Polymorphie zu bezeichnen. Es kann vielmehr gar keinem Zweifel unterliegen, daß das, was man sehr treffend »antithetischen Generationswechsel« genannt hat, von *Cutleria* vollkommen und in aller Schärfe und Klarheit erreicht ist und daß in der freien Natur und im Zentrum des Verbreitungsgebietes dieser Pflanze der Wechsel zwischen Gametophyt und Sporophyt ganz regelmäßig vor sich geht, wie dies schon das jahreszeitliche Erscheinen der beiden, noch mehr ihre Fertilisierungstermine deutlich zum Ausdruck bringen. Aber obgleich schon scharf ausgeprägt, ist das Phänomen des Generationswechsels bei *Cutleria* phylogenetisch noch nicht so fest fixiert, daß nicht bei Aussaaten im Laboratorium oder auch in der freien Natur dort, wo die Pflanze die Grenzen ihrer Verbreitungsmöglichkeiten findet, wie bei Helgoland, Abweichungen ziemlich leicht eintreten und z. B. die eine der beiden Generationen, nämlich die geschlechtliche, auf Kosten der anderen normaliter ganz unterdrückt wird. — Jedenfalls stellt die Arbeit des Verf.s, da sie sich auf recht sorgfältige Untersuchungen stützt, einen wichtigen und dankenswerten Fortschritt dar und wir dürfen seinen weiteren Veröffentlichungen mit Spannung entgegensehen.

P. Kuckuck.

### Lewis, J. F., Alternation of Generation in certain Florideae.

Bot. Gaz. 1912. 53, 236—242.

Der bisherige Nachweis, daß bei den Florideen Geschlechts- und Tetrasporenpflanzen regelmäßig miteinander wechseln, stützte sich im wesentlichen auf die cytologischen Befunde bei *Polysiphonia* (Yamanouchi), *Griffithsia* (Lewis) und *Delesseria* (Svedelius). Jede Arbeit, die es unternimmt, die Probe aufs Exempel mit Aussaaten von Sporen zu machen, bedeutet daher einen weiteren Fortschritt. Verf. experimentierte in Woods Hole mit 17 Arten, aber um Sporen bis zu fortpflanzungsreichen Individuen im Laboratorium zu ziehen, sind die Meeresalgen in der Kultur zu schwierig. Nach Hoyt's Vorgang säte er sie im Laboratorium auf Austernschalen aus, wobei alle Vorsichtsmaßnahmen getroffen wurden, um Fehlerquellen zu vermeiden. Nach 1—2 Tagen wurden die Schalen dann leiterartig miteinander verbunden, im freien Wasser aufgehängt, wo starker Strom das Festsetzen fremder Sporen verhinderte. Im allgemeinen fand die Aussaat im Juli, die Ernte im August statt. Nur bei fünf Arten hatten sich die Sporen entwickelt, im einzelnen mit folgendem Ergebnis: 1. *Agardhiella tenera*. Karposporen- und Tetrasporenkeimlinge gleichen sich vollkommen, hatten aber nur eine Größe von  $\frac{1}{2}$  mm erreicht und waren alle steril. 2. Grin-

nellia americana. Die Sporen hatten viel besser gekeimt wie bei 1, waren aber auch nur 3—4 mm hoch und alle steril. Beide Pflanzen sind wohl zweijährig. 3. Polysiphonia violacea. Die Schalen mit Tetrasporenaussaat waren zerstört. Die mit Karposporenaussaat zeigten sich ganz überwachsen mit Polys. variegata. Doch fanden sich dazwischen 29 1—3 cm hohe Individuen der Versuchspflanze, davon waren 23 steril, 6 trugen reichliche und normale Tetrasporangien. 4. Griffithsia Bornetiana. Bei der einen Versuchsreihe, wo Karposporen ausgesät waren, trugen die Schalen rote Pelze von jungen Pflanzen, die bis 2 cm hoch, aber alle steril waren. In der zweiten Versuchsreihe mit Tetrasporenaussaat waren von den 23 etwa 1 cm hohen Individuen 7 steril, 12 ♂ und 11 ♀. Der Versuch wurde 1911 wiederholt mit Tetrasporenaussaat von einem Individuum. Die Ernte ergab Pflanzen bis 3 cm Länge. Bei einer Schale mit 45 Individuen waren 8 steril, 20 ♂ und 17 ♀. Zweimal schien ein Individuum hermaphroditisch zu sein; in beiden Fällen erwies es sich aber als aus 4 dicht nebeneinander gekeimten Individuen bestehend, von denen 2 ♂, 2 ♀ waren. Es ist wahrscheinlich, daß die 4 Sporen immer aus dem gleichen Sporangium stammten. 5. Dasya elegans. Die aus Tetrasporen gekeimten Individuen waren gut voneinander gesondert, bis 4,5 cm, durchschnittlich 2 cm lang. Von den 14 bestentwickelten waren 6 ♀, 7 ♂ und 1 steril, von der ganzen Ernte 6 ♀, 143 ♂ und 139 steril, wobei bedacht werden muß, daß die Antheridien schon bei viel kleineren Pflanzen zu erscheinen pflegen, als die Prokarprien. — Verf. bedauert, daß ihm bei keiner Art eine reziproke Kultur gelungen ist. Keimlinge, die später Tetrasporen tragen sollen, brauchen eben viel mehr Zeit, da diese Fruchtform erst bei ganz erwachsenen Pflanzen auftritt. Folgendes steht aber fest: die Karposporen gaben immer ausschließlich Tetrasporen, die Tetrasporen immer ausschließlich Sexualpflanzen, wobei etwa gleichviel ♂ und ♀ produziert werden. Eine früher vom Verf. ausgesprochene Vermutung, daß die Karposporen wegen ihrer doppelten Chromosomenanzahl kräftiger wachsen müßten, wie die Tetrasporen, bestätigte sich nicht.

P. Kuckuck.

### Sauvageau, C., A propos des Cystoseira de Banyuls et de Guéthary.

Bull. de la Station Biologique d'Arcachon. 1912. 14, 1—424, 2 Textfig.

Daß die Cystosiren die Crux der Phykologen sind, merkte Ref., als er versuchte, die Mittelmeerarten zu bestimmen. Verf. hat sich nun der mühevollen und entsagungsreichen Arbeit unterzogen, deren Ergeb-

nisse hier vorliegen, und versucht, das Chaos zu lichten, entsagungsreichen Arbeit, weil der Dank, den man bei solchen Abhandlungen erntet, nicht im Verhältnis zur Mühe zu stehen pflegt und Aufsehen erregende Entdeckungen dabei nicht zu erwarten sind. Die Verwirrung und die vielen Widersprüche in der bisherigen Literatur haben wie immer ihren Grund darin, daß man etwas beschrieb, was man gar nicht recht kannte. Das ist aber bei den Cystosiren besonders gefährlich und verhängnisvoll, da sie nach Standort und Jahreszeit außerordentlich variieren und die Zugrundelegung eines Individuums oder gar nur eines Bruchstückes, daher gänzlich ungenügend sein muß. Aus diesem Grunde ist auch mit den Exsikkaten meist nicht viel anzufangen. Vor allem ist die Beobachtung der lebenden Pflanzen an Ort und Stelle nötig. Natürlich war trotzdem die Identifizierung der Arten nach dem vorher Gesagten oft geradezu hoffnungslos. Die ersten Beschreiber, die nur wenige Arten kannten, begnügten sich mit Diagnosen, die an Kahlheit und Magerkeit nichts zu wünschen übrig lassen und die später auf Dutzende von neu aufgestellten Arten ebenso gut zutrafen. Da bedeutete denn Valiantes Werk über die Cystosiren des Golfes von Neapel, schon weil hier eine Reihe von Pflanzen auch gut abgebildet wurden, einen bedeutenden Fortschritt und erwies sich auch für den Verf. trotz mancher Unsicherheit als wertvoller Ausgangspunkt. Dagegen wirkte Kützing mit seiner Spaltung des einen Genus in vier und seinen vielen »Arten« durchaus nicht aufklärend. — Ref. bespricht nacheinander den vegetativen Sproß, die Erscheinungen des Irisierens, die Aerozysten oder blasentragenden Zweigchen, die als »Blätter« bezeichnet werden, die Fasergrübchen, die Fortpflanzungsorgane, die Entleerung der Konzeptakel und die Befruchtung. — Ob die Cystosiren etwa im selben Sinne periodisch sind, wie *Nemoderma*, *Dictyota* u. a., bleibt fraglich. Vermutlich ist hier eine Periodizität mehr andeutungsweise vorhanden, insofern als das gleiche Individuum Eier und Spermatozoen periodisch ausstößt, diese Ausstoßung aber nicht einmal bei Individuen des gleichen Standorts im selben Rhythmus erfolgt. Die Beobachtung der Eiausstoßung unter dem Mikroskop gelang nur selten, so bei *Cystosira ericoides*. Das Ei erscheint plötzlich, wie mit Federkraft, am Ostiolum, ist erst länglich-zylindrisch und die hintere Partie zwängt sich nur langsam durch, bis das Ei schließlich flottiert, um sich dann abzurunden und niederzusinken. Einmal sah Verf. fünf Eier rasch hintereinander so austreten. Die Spermatozoen gelangen paketweise ins Freie, um dann erst nach Entwicklung der Zilien auseinander zu stieben. Sie sind bei einigen Arten nicht so schlank, wie bei *Fucus* u. a., manchmal fast kugelig, bei vielen Arten ohne Pigmentfleck und werden

vom Ei kräftig angezogen. Der Embryo orientiert sich schon tags darauf durch Ausstülpung der Rhizinen. Es folgen genauere Mitteilungen über die drei Oogonhäute Exo-, Meso- und Endochiton. Meso- und Endochiton werden vom ausschlüpfenden Ei mitgenommen, das Mesochiton saugt stark Wasser auf, sodaß die Eier am Konzeptakel kleben bleiben und schließlich, wie dies auch für *Sargassum* beobachtet wurde, eine dichte Laichschicht auf ihm bilden. Aufgabe des Mesochiton ist offenbar, das Ei vor Bakterien, Diatomeen und anderen Eindringlingen zu schützen; oft ist es noch bei der Keimung erhalten, die bereits auf der Mutterpflanze vor sich gehen kann. Das Endochiton umschließt das Ei als zarte Membran, die sich an den Polen abhebt. Der so entstehende Raum ist offenbar mit durchfiltriertem Seewasser gefüllt und zeigt die sieben ausgestoßenen runden Kerne, die man durch Pressen des Eies hin- und herrollen kann. Sie bleiben auch nach der Befruchtung noch einige Zeit intakt und sind als frei im Wasser liegende und der Cytoplasmahülle allem Anschein nach entbehrende Kerne bemerkenswert und näheren Studiums wert. Die Spermatozoen durchdringen Meso- und Endochiton, viele bleiben stecken und zeigen durch ihre Lage an, daß der Weg im Mesochiton nicht mit dem Vorderende voran, sondern mit der Längsseite vorwärts zurückgelegt wird. Haben sie auch das Endochiton glücklich passiert, so schwimmen sie zwischen ihm und dem nackten Ei langsam umher. Einmal, bei *C. myriophylloides*, gelang es, die Fusion eines Spermatozoids mit einem ausgestoßenen Kern zu beobachten. Sicherlich ist ein solcher Vorgang nicht rein zufällig, sondern kommt öfters vor; sein Zweck ist freilich unverständlich. Verf. versuchte der Sache weiter nachzuspüren bei Arten mit pigmentierten Spermatozoen, aber ohne Erfolg. Im Anschluß daran angestellte Beobachtungen an Eiern von *Sargassum vulgare* var. *flavifolium* bestätigten Nienburgs Ansicht, daß die sieben nicht gebrauchten Kerne hier innerhalb des Eiplasmas abortieren, wenn das Ei befruchtet werden soll. Die Keimung erfolgt leicht und die jungen Pflanzen erwiesen sich als sehr widerstandsfähig. Um so auffallender, daß diese Pflanze, die so oft im Golf von Biscaya treibt, sich an seinen Küsten nirgends angesiedelt hat. In der Nordsee gibt es ein Seitenstück. ♂ und ♀ Himanthalien treiben jeden Herbst in Menge bei Helgoland an, die befruchteten Eier keimen mit großer Willigkeit und doch hat sich die Pflanze hier nie angesiedelt. Freilich braucht sie wegen ihres kleinen Haftorgans Granit als Unterlage und der war bisher nur in einigen Findlingen vorhanden. Jetzt, wo die langen Granitmolen des neuen Hafens zur Verfügung stehen, wird diese regelmäßige Trift vielleicht doch zur Einbürgerung dieser Fucacee führen.

Die recht eingehende, und einem Referat nicht zugängliche Einzelbehandlung der Cystoseiraarten, von denen zehn neu aufgestellt sind, ergibt, daß alle Merkmale, die diese Gattung von den Cystosiro-Sargassen trennen sollen, versagen. Der Versuch, die Gattung in mehrere einheitlichere zu zerlegen, könnte mit Erfolg erst unternommen werden, wenn verwandte Gattungen, wie Bifurcaria und besonders Cystophyllum genau studiert sind. Verf. gruppiert die Arten, zur Erleichterung der Bestimmung, in solche, die keine »Blätter« und in solche, die sie mehr oder weniger ausgeprägt besitzen. Da die Blätter aber zeitweise fehlen können, werden weiterhin irisierende und nichtirisierende Arten unterschieden, was freilich wieder nur bei lebenden Pflanzen möglich ist. Weiterhin folgt eine kurze Übersicht über die geographische Verbreitung der behandelten Arten. Nur drei sind vom Ozean, nördlich der Gibraltargebiet bekannt (*C. foeniculacea*, *granulata* und *myriophylloides*), vier neue vom Ozean südlich, davon zwei nördlich und südlich dieser Grenze, 19 Arten sind auf das Mittelmeer beschränkt, vier diesem Gebiet und dem Ozean nördlich Gibraltar, drei diesem Gebiet und dem Ozean südlich Gibraltar gemeinsam. Von einer (*C. concatenata*) kennt man die Heimat nicht und *C. Myrica* ist nur außerhalb des Ozeans und des Mittelmeers bekannt. Ein sorgfältiger Bestimmungsschlüssel nebst einer Tabelle, die die 33 Arten in 7 Gruppen zusammenstellt, machen den Beschluß der verdienstlichen Arbeit. Besonderer Dank gebührt dem Verf., daß er Sätze seiner Exsikkaten mit allen Formen an eine Reihe von Herbarien verteilt hat. Das wird die zukünftige Forschung sehr erleichtern.

P. Kuckuck.

**Rosenvinge, L. Kolderup, und Warming, E., The Botany of Iceland Part. I. Jónsson, H., The marine Algal Vegetation.**

1912. 1—183. 7 Fig.

Im Anschluß an die 1901—1908 erschienene »Botany of the Faeröes« soll ein gleiches Werk über Island erscheinen, von dem der erste Teil der Arbeit des Verf. vorliegt. Sie bringt im wesentlichen dasselbe, wie des gleichen Verf. Abhandlung »Om Algevegetation ved Island Kyster« von 1910, über die Ref. hier berichtete (3, 184), nur daß sie nicht dänisch sondern deutsch geschrieben und so weiteren Kreisen zugänglich ist. Auch die Gliederung des Stoffes ist die gleiche, doch wird eine Liste der Arten vorausgeschickt und die Kapitel sind zum Teil etwas ausführlicher. Ganz neu hinzugekommen ist das Schlußkapitel »Some Notes on the Biology of the Algae along the coast of Iceland«, das besonders wegen der Winterbeobachtungen einen wert-

vollen Zuwachs bedeutet und auf das sich Ref. hier beschränken kann. Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit der Lebensdauer der Meeresalgen. Da der Winter das Pflanzenleben in der litoralen Zone verhindert und gerade hier die grünen Algen herrschen, werden unter ihnen die Annuellen überwiegen. Sie müssen als Sporen oder höchstens als Keimpflänzchen überwintern. Dafür haben sie im Sommer zuweilen mehrere Generationen, aber viele schließen schon Ende August, die Minderzahl erst im November und nur ganz wenige, wie die *F. prolifera* von *Enteromorpha intestinalis*, *Monostroma fuscum* und besonders *Cladophora rupestris* überwintern. — Von den braunen Algen sind die für Island aufgeführten Annuellen auch in Helgoland im allgemeinen annuell, so die *Myrionemen*, *Ectocarpen*, *Castagnea* usw. Anders bei den roten Algen, wo freilich des Verf. Angaben etwas dürftig sind. Nur einige der von ihm aufgezählten Gattungen dauern in Helgoland nicht aus, während die typischen Annuellen von Helgoland wie *Helminthora Helminthocladia*, *Nemalion* usw. bei Island fehlen. Ausdauernd sind von den braunen Algen natürlich auch bei Island die *Fucaceen* und *Laminariaceen*, dann *Desmarestia aculeata*, *Lithoderma*, *Ralfsia*, *Chaetopteris* usw., sowie die meisten roten Algen.

Abschnitt 2 behandelt den periodischen Wechsel. Sehr passend wird zwischen aktiver und Ruheperiode unterschieden, bei den Annuellen trifft erstere mit der Lebensperiode überhaupt zusammen. Im einzelnen gibt es auch hier vieles, was Ref. für Helgoland bestätigen kann, so die Angaben für *Laminaria*, *Desmarestia*, *Polysiphonia* usw. Interessant sind die Verschiedenheiten in den einzelnen Küstengebieten, worüber das Original nachzulesen ist, wie sich auch die sehr instructive Tabelle, in der die Fortpflanzungszeit der Arten nach der Jahreszeit angegeben ist und die ein vortreffliches Material für künftige Vergleiche gibt, einem Referat entzieht. Verf. versucht trotz der Lückenhaftigkeit der Beobachtungen die Islandarten auch nach den drei Kylinschen Gruppen in solche zu ordnen, die 1. vegetativ und reproduktiv das ganze Jahr tätig sind, 2. die das ganze Jahr sich vegetativ betätigen, aber nur zu einer bestimmten Zeit reproduktiv und 3. die beides nur zu einer bestimmten Zeit tun. Als Typus für Gruppe 1 sei hier *Hildenbrandtia rosea*, für Gruppe 2 die *Fucaceen* und die *Laminariaceen*, für Gruppe 3 *Desmarestia aculeata* und *Delesseria sanguinea* genannt und hinzugefügt, daß diese Typen genau so für Helgoland namhaft gemacht werden müßten. Es ergeben sich für Island 64% Sommer-, 42% Frühlings- und 33% Herbstfruchter, während der Prozentsatz der Winterfruchter fraglich bleibt. Die gleichen Zahlen gelten auch für Grönland und Faerör.

Abschnitt 3 geht endlich noch auf die Wintervegetation von Reykjavik ein, die natürlich besser studiert wurde als die entlegenerer Striche. Wie schon erwähnt, fehlen in der Uferzone die allermeisten Annuellen, also besonders die Chlorophyceen, während die Phaeophyceen reduziert sind. Die Fucaceen herrschen. Am höchsten hinauf dauert *Prasiola stipitata* aus, dann folgt *Porphyra umbilicalis*, darauf die Fucaceen. Die meisten Epiphyten sind um diese Zeit verschwunden, nur *Polysiphonia fastigiata*, der charakteristische Bewohner von *Ascophyllum nodosum*, fehlt auch jetzt nicht. Ziemlich reiche Vegetation zeigen die Felsritzen, sehr verarmt sind dagegen die »pools«. Zwischen den Fucaceen in der unteren Uferzone wuchert auch im Winter die unverwüstliche *Rhodymenia palmata*.

P. Kuckuck.

### Cotton, A. D., Clare Island Survey 15. Marine Algae.

Proc. of the Royal Irish Academy. 1912. 31, 1—178. 11 Taf.

Clare Island, eine Gebirgsinsel, die im Westen Irlands die geräumige Clew-Bai gegen das offene Meer schließt, liegt etwa auf dem gleichen Breitengrade wie Helgoland, hat aber gemäß ihrer Lage ein ausgesprochen ozeanisches Klima. Da sie im Bereiche des Golfstroms liegt, gleichen ihre mittleren Wintertemperaturen denen von Südfrankreich und der nördlichen Adria. Ihre mittleren Sommertemperaturen liegen aber nicht höher, wie in Norwegen, dem nördlichen Schweden, Rußland und Sibirien. Der Salzgehalt des Wassers schwankt etwa von 34,3 bis 34,8 pro Mille, die Wassertemperatur liegt im August (Max.) etwa so hoch wie in Helgoland, nämlich bei 16° C., während sie im Februar—März wesentlich höher liegt (6—7° C. bei Clare Island, 2—3° bei Helgoland). Das Klima ist feucht, regenreich und stürmisch. Die physikalischen Verhältnisse der Küste sind von außerordentlicher Mannigfaltigkeit. Der Gezeitenunterschied beträgt bei Westport etwa 5 Meter (Springtide). In jeder Beziehung ist dieses Gebiet für Meeresalgen geradezu ideal und Ref. konnte sich davon überzeugen, als er im Juni 1910 gemeinsam mit dem Verf. dort eine Reihe von Exkursionen unternahm. Dort herrscht die unberührte, oft wilde Natur. Nirgends die geringste Spur von schädlichen Einflüssen oder auch nur von Veränderungen durch Kultur und Menschenwerk. Hierzu kommt die pflanzengeographische sehr interessante Lage von Clare Island.

Das untersuchte Gebiet beschränkt sich nicht auf die Insel allein, sondern umfaßt auch besonders noch die Clew-Bai. Im einzelnen mag bemerkt sein, daß Verf., wie dies jetzt mit Recht üblich ist, die litorale Zone vom höchsten Punkt, der noch von Meeresalgen besiedelt werden

kann, bis zur oberen Grenze der Gezeitenzone bei Nipptide nimmt. Von da ab abwärts bis zur Grenze des Pflanzenwuchses, die bei Clare Island etwa mit 50 Meter erreicht ist, folgte die sublitorale Zone. Alles übrige ist elitoral. Hinsichtlich des Begriffs der Formationen und Assoziationen schließt er sich durchaus Börgesen an. Erstere sind also eine Vereinigung von Assoziationen, die unter gleichen oder fast gleichen ökologischen Bedingungen stehen. Nur 5 solcher Formationen stellt Verf. für das Gebiet auf, indem er den Begriff möglichst weit faßt, nämlich Felsküsten-, Sand- und Schlamm-, Salzmarschformation, Vegetation der Flußmündungen und der Brackwasserbuchten. Das scheint dem Ref. sehr annehmbar, wie er auch dem Verf. zustimmt, wenn er den Unterschied von Assoziationen und Pflanzengesellschaften (Associations und Societies) wenig geklärt nennt. Natürlich entzieht sich der Abschnitt über Formationen und Assoziationen einem Referat, es mag hier u. a. nur hingewiesen sein auf die Vereinigung von *Hildenbrandtia* mit *Verrucaria maura* und *muscosa* in der obersten Zone, auf die von *Pelvetia*, *Fucus spiralis* und *vesiculosus* mit zwei anderen Flechten, *Lichina pygmaea* und *L. confinis*, etwas tiefer, auf die Vegetation der Höhlen, die besonders an geschützten Stellen sehr reich ist (Leitpflanzen: *Plumaria*, *Rhodochorton Rothii* und *Lithothamnion polymorphum*), auf den Reichtum der Sand- und Schlammformation und auf die sehr interessante Salzmarschformation. Hier werden vier Typen unterschieden, die *Rhizoclonium* — die *Fucus vesiculosus* var. *muscoïdes* — die *Bostrychia* — *Catenella* — Association und die der senkrechten Torfbänke. Ein sehr instruktives Beispiel der zweiten Formation ist durch eine Photographie erläutert, wo man *Armeria maritima* mitten zwischen einer moosartigen Form des Blasentangs ihre lebhaft roten Blütenköpfe entfalten sieht. Daneben kommen noch *Glyceria maritima*, *Glaux maritima* und *Salicornia maritima* vor.

Im dritten Abschnitt wird eine Liste aller gefundenen Arten gegeben, die die stattliche Zahl von 437 erreicht, wozu noch 36 Varietäten kommen. 18 Arten sind neu für die britischen Inseln, 92 und 11 Varietäten neu für Irland. Im Anschluß daran werden dann eine Reihe Notizen gegeben, u. a. über die vier *Codium*-Arten (*adhaerens*, *amphibium*, *tomentosum* und *mucronatum* var. *atlanticum*). *C. amphibium*, eine Seltenheit, die bisher nur von Roundstone nicht weit von Clare Island bekannt war und von Harvey abgebildet wurde, verträgt, wie auch Verf. feststellen konnte, starke Aussüßung durch Regenwasser. *Codium mucronatum* kann man schon beim Sammeln durch ihr im Sonnenlicht tief leuchtendes Grün von *C. tomentosum* unterscheiden, die Schläuche sind viel größer und mit dornigem Aufsatz versehen. Auf die Unter-

schiede der *varietas atlanticum*, *var. tasmanicum*, *Novae Zelandiae* und *californicum* wird näher eingegangen, ebenso auf die Biologie der irischen Form.

Wichtig ist das Schlußkapitel. Es bringt im ersten Abschnitt eine Zusammenstellung der für Irland neuen Arten nebst Bemerkungen besonders auch über die Arten, die zugleich für die Wissenschaft neu sind (*Calothrix endophytica* in *Enteromorpha torta*, *Codium mucronatum var. atlanticum*, *Ascocyclus Saccharinae* = *Ascocyclus affinis* Cotton non Svedel., *Fucus vesiculosus var. muscoides* vergl. o., *Ptilothamnion lucifugum*). Es folgt dann eine Analyse der Flora. Abgesehen von einigen größeren Spezies, die auch sonst selten sind an der irischen Küste und deshalb vielleicht nur übersehen wurden, fällt die Abwesenheit auf von *Bryopsis hypnoides*, *Naccaria Whiggii*, *Callithamnion tetricum*, *Halopithys pinastroides*, *Odonthalia dentata*, *Rhodomela lycopodioides*, *Monostroma fuscum*, *Fucus anceps* und *Spyridia filamentosa*. Verf. hat davon absehen müssen, die Arten von Clare Island nach den fünf Gruppen von Börgesen und Jónsson (arktische, subarktische, borealarktische, kaltboreale und warmboreale) zu sortieren, da er der Überzeugung ist, daß man die geographische Verbreitung der Komponenten doch noch zu lückenhaft kennt. Er gibt nur drei Gruppen. Die erste Gruppe (drei Dutzend) enthält die südlichen Elemente, die mit wenigen Ausnahmen sonst auf das südliche England beschränkt sind, an der spanischen Küste und weiter südlich häufig sind. Hier zeigt sich die Einwirkung des Golfstroms zur Evidenz, denn sie wachsen an der irischen Küste, im besonderen bei Clare Island, in großer Üppigkeit. Die zweite Gruppe enthält die nordischen Elemente und hier finden sich viele Arten, die bei Börgesen und Jónsson in der subarktischen und borealarktischen Gruppe stehen. Sieben davon werden besonders namhaft gemacht: *Stictyosiphon tortilis*, die, wenn sie sich in Südengland findet, dort sehr selten sein muß, *Desmotrichum undulatum*, von England unbekannt, *Phyllophora Brodiaei*, von Südengland unbekannt, *Lithothamnion norvegicum*, von England unbekannt, *Lithothamnion compactum* wie vorige, *Callithamnion arbuscula*, die hierher versprengt ist, *Ptilota plumosa* wie vorige. Eine dritte Gruppe enthält die ganz unvermutet im Gebiet auftretenden Arten. Die eine ist *Codium mucronatum var. atlanticum*, die spezifisch nicht von der australischen Art getrennt werden kann und sonstwo in Europa oder dem nordatlantischen Ozean nicht bekannt ist. Vielleicht ist sie neuerdings ausgeschleppt worden, ganz ähnlich wie *Colpomenia sinuosa* weiter südlich. Die zweite Art ist *Bonnemaisonia hamifera*, die immer als japanisch betrachtet wurde, aber 1895 auch an einigen Plätzen des englischen Kanals bekannt wurde. — Der Kontrast zwischen West- und

Ostirland ist weniger groß als man erwarten sollte. Die südlichen Elemente sind an der Ostseite seltener und weniger üppig. In England fehlen einige boreale Elemente, dafür fehlen z. B. *Punctaria crispata*, *Gracilaria compressa*, *Grateloupia filicina* und *dichotoma* und *Spyridia filamentosa*, die an der Küste von Devon und Cornwall z. B. häufig sind, in Irland. An der nördlichen Ostküste Englands und an der Ostküste Schottlands treten dann boreale Elemente wie *Odonthalia* und ähnliche hinzu, die Irland fehlen. Endlich werden auch Frankreich und Spanien herangezogen, wo südlich der Loiremündung die südlichen Elemente stark in den Vordergrund zu treten anfangen, um an der nordspanischen Küste wieder zurückzutreten. Den Schluß der Abhandlung macht eine Betrachtung über den Ursprung der Flora von Clare Island. Nach Kjellman und Reinke ist die nordatlantische Flora gemischt aus alten atlantischen und aus arktischen Elementen. Welche Rolle die Eiszeit dabei gespielt hat, davon sieht Verf. ab. Trotz des scharf hervortretenden südlichen Einschlags fehlen spezifisch spanische oder mediterrane Elemente, dagegen treten zwei spezifisch boreale, *Callithamnion arbuscula* und *Ptilota plumosa*, auf, die dem Süden Englands fehlen. Der Gesichtspunkt, daß sie die dort erreichten Temperaturmaxima nicht mehr vertragen, könnte höchstens, da der Unterschied sehr gering ist, für das litorale *Callithamnion*, nicht für die sublitorale *Ptilota* gelten. Auch die Theorie, daß die beiden Algen erst im Begriff sind, südlich vorzudringen, ist nicht recht annehmbar, da die Ausbreitung durch Sporen den Algen ziemlich leicht und rapide vorwärts hilft. Wahrscheinlicher ist, daß das Fehlen von hartem Felsboden auf dem Zwischenwege ein Hindernis war. Jedenfalls mahnen solche Faktoren wie die urplötzliche Ausbreitung von *Colpomenia* an der französischen und englischen Küste zur Vorsicht bei allen solchen Erörterungen.

Ref. möchte wünschen, daß der Verf. der tüchtigen Arbeit den Meeresalgen treu bleibt und ihnen auch unter Zugrundelegung lebenden Materials systematische und entwicklungsgeschichtliche Studien widmet. Batters Tod hat eine empfindliche Lücke unter den wenigen britischen Botanikern, die sich mit diesen Pflanzen beschäftigten, gerissen. Es wäre schade, wenn die glänzende Lage, in der sich die britischen Phycologen gegenüber den deutschen finden, nicht in Zukunft gut ausgenützt würde. P. Kuckuck.

### **Gain, L.,** La Flore Algologique des Régions antarctiques et subantarctiques.

1913. S. 1—218. 8 Taf. 96 Textfig. und viele Tabellen (in Charcot, J., Deuxième Expédition Antarctique Française 1908—1910).

Verf. teilt seinen Stoff in vier Abschnitte, von denen zwei die antarktischen und die subantarktischen Meeresalgen, zwei die Süßwasser-

algen der beiden Gebiete behandeln. Überall werden als Einleitung gute historische Übersichten gegeben, denen sich eine Schilderung der äußeren Bedingungen, unter denen die Algenwelt lebt, anschließt. Kapitel 3 des ersten Abschnitts enthält die systematische Besprechung der in der südamerikanischen Antarktis erbeuteten Meeresalgen. *Actinococcus botrytis* n. sp. ist vielleicht doch nur eine Galle, da Sporen nicht beobachtet wurden. Recht interessant sind die Mitteilungen über Hariots *Curdia Racovitzae*, bei der ♂ und ♀ Pflanzen gefunden wurden. Obgleich die flaschenförmig eingesenkten ♂ Konzeptakel beschrieben und abgebildet werden, kann man sich von den Antheridien doch keine rechte Vorstellung machen. Die paketweise Ausstoßung der Spermatangienketten (Verf. sagt »Antheridien«) in einer Schleimmasse ist sehr merkwürdig. Die Zystokarprien bilden halbkugelige bis kugelige Vorsprünge auf der Laubfläche. Auch sonst wird mancherlei Neues und Wichtiges in diesem Abschnitt mitgeteilt, wofür auf das Original verwiesen werden muß. Das folgende Kapitel 4 geht dann auf die Biologie der antarktischen Meeresalgen näher ein; Küstenbildung, Dichte und Temperatur des Süßwassers (Jahresisotherme etwa 0°!), Gezeiten, Eisbildung und Lichtverhältnisse werden besprochen und dann die Verteilung der Algen erörtert. Die Uferzone wird hier mit Skottsberg vom höchsten bis zum niedrigsten Wasserstand gerechnet, von da bis zur 40 m Linie, die durch Desmarestien charakterisierte sublitorale Zone. Es bleiben somit für die elitorale Zone, da sie bis zu der hier etwa bei 150 m liegenden Grenze der Vegetation gerechnet wird, noch mancherlei pflanzliche Bewohner übrig. Die Ufervegetation kann sich immer nur an besonders günstigen Stellen entwickeln, wo das Eis bald abschmilzt und Treibeis nicht alles, was keimen oder sich entwickeln will, wieder abhobelt. Dort zeigen sich im Frühling als erste Pflanzen in mittlerer Lage die unverwüstlichen ausdauernden Lithothamnien und Lithophyllen, bei denen hier in der Antarktis im Gegensatz zur Arktis der krustenförmige Typus überwiegt. Nach und nach besiedeln sich auch die höher gelegenen Felsen mit grünen Annuellen wie *Urospora*, *Ulothrix*, *Monostroma* und mit fadenförmigen Diatomeen. In Höhlen und Spalten erscheint *Adenocystis*, an der unteren Grenze sproßt *Gracilaria simplex* neu aus, es zeigen sich *Iridaea cordata* und *Ballia callitricha*. In der sublitoralen Zone herrschen, wie gesagt, die Desmarestien, besonders *D. compressa* und *D. Willii*, die soweit gehen, als das Wasser durchsichtig bleibt, bei der Petermannsinsel z. B. bis 20 m. Ihnen gesellen sich noch eine ganze Reihe schöner prägnanter Typen zu, wie *Phyllogigas*, *Durvillea*, *Callymenia antarctica*, *Nitophyllum Mangini* n. sp., *Delesseria quercifolia* n. a. Die elitorale Zone zeigt nur noch versprengte

Pflanzen, wie *Gymnogongrus norvegicus*, *Nitophyllum Smithii*, *Polysiphonia abscissa* usw. »En résumé, nous voyons, . . . que la flore algologique antarctique présente . . . un caractère de monotonie très net. Pauvre en espèces, elle est caractérisée par l'abondance de certaines de ces espèces et surtout par l'uniformité de distribution que ces espèces présentent dans toute cette région antarctique sud-américaine. Cette uniformité de distribution doit être due surtout, dans toutes ces régions froides, à la faible variation annuelle des conditions physiques dans lesquelles ces plantes vivent.« Kapitel 5 bringt die Pflanzengeographie der marinen Antarktis. Von den 70 Arten werden 22 als antarktisch, 30 als zirkumantarktisch und 18 als fremde, meist borealen Ursprungs bezeichnet.

Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit der subantarktischen Algenflora und bespricht unter Beigabe eines übersichtlichen Kärtchens das Gebiet sowie die Untergebiete. Der Artenreichtum ist hier schon bedeutend größer. Auch ergibt ein Vergleich von Arktis und Antarktis im weiteren Sinne eine Artenzahl von 409 für letztere gegenüber 322 für erstere. Das liegt hauptsächlich daran, daß in die antarktische Zone die zirkumantarktischen Inseln nebst Feuerland und den Falklandsinseln eintreten. Gemeinsam sind 71 Gattungen und 57 Arten, von welchen letzteren die Hälfte etwa kosmopolitisch ist, die andere Hälfte sich in der gemäßigten Zone, aber nicht in der tropischen, findet. Sehr eigentümlich ist, daß die Fucaceen und die Laminariaceen beiden Gebieten gemeinsame Familien sind, ohne daß sich ihre Angehörigen mischen, denn nicht eine Art ist gemeinsam. J. Murray nimmt bekanntlich an, daß in der Kohlenperiode alle Meere eine gleichmäßige Oberflächentemperatur von etwa 21° C hatten, demnach alle Arten ubiquitär sein konnten. Als sich dann die klimatischen Zonen herausbildeten, fand eine Wanderung und Anpassung statt und wenn wir eine Anzahl gleicher Arten in Arktis und Antarktis finden, so würde sich das dadurch erklären, daß sie von den gleichen Vorfahren stammen. Das hat für das Plankton viel für sich, für die festgewachsenen Pflanzen wird aber die Theorie nicht überall ausreichen.

Der dritte Abschnitt bringt die Süßwasseralgen, von denen 38 Arten aufgezählt werden. Von den 27 Erdalgen sind 7 neu. Auch ist das Vorkommen von 8 Conjugaten bemerkenswert, da Murray bei Victorialand nicht eine einzige gefunden hatte. 9 Monate befinden sich die Erdalgen in einem Eispanzer und während der übrigen Zeit steigt die Temperatur auch nur wenig über 0° und bleibt oft darunter. Von Schneeralgen werden 11 Arten beschrieben, von denen 4 neu sind. Besonders der »grüne Schnee« kann oft Flächen von mehr als

einem Hektar bedecken. Bei der Petermannsinsel bestand er z. B. am 4. März 1909 aus folgenden Arten: *Chlorella ellipsoidea* Gerneck f. *antarctica* Gain, *Stichococcus bacillaris* Näg., *Mycacanthococcus antarcticus* Gain, *Ulothrix subtilis* Kütz. f. *antarctica* Gain und aus einer fädigen Bakterie, die wahrscheinlich zu *Sphaerotilus natans* gehört. An anderen Stellen fanden sich dann noch *Pseudotetraspora Gainii* Wille, die der norwegischen *Ps. marina* entspricht, und *Raphidonema nivale* Lagerh. in einer besonderen Form. Beim »roten Schnee« wird besonders auf *Chlamydomonas antarcticus* Gain und *Pteromonas Willei* Gain näher eingegangen und im Anschluß an dieses Kapitel die Süßwasseralgenflora der südlichen Orcaden besprochen.

Der vierte Abschnitt endlich bringt eine Übersicht über die Süßwasseralgen des subantarktischen Gebiets nach den einzelnen Untergebieten. Am reichsten, aber auch wohl am besten untersucht sind die Kerguelen mit 82 Arten, von denen 28 endemisch zu sein scheinen.

P. Kuckuck.

### Rabenhorst, L., Cryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.

Lebermoose von Dr. Carl Müller. Lief. 15 u. 16. 1912 u. 1913.

Die beiden vorliegenden Hefte setzen das bekannte Werk fort, welches in dieser Zeitschrift zuletzt Jahrgang III, S. 778 besprochen worden ist. Sie enthalten die freilich noch nicht ganz zu Ende geführte Behandlung der Gattungen *Cephalozia*, *Pleuroclada* (*P. albescens*), *Hygrobiella* (*H. laxifolia*), *Eremonotus* (*E. myriocarpus*) und *Cephaloziella*. Es sind das so ziemlich die schwierigsten Lebermoosgattungen, die deshalb ausführlich dargestellt werden. Sehr zweckmäßig erscheint die Beifügung von Tabellen, in welchen die Charaktere der überaus zahlreichen Arten von *Cephalozia* und *Cephaloziella* in übersichtlicher Form zusammengestellt werden. Geschichtliche und nomenclatorische Notizen sowie Winke für die Bestimmung der Art in praxi sind gleichfalls sehr dankenswerth.

H. Solms.

### Seward, A. C., A petrified *Williamsonia* from Scotland.

Philos. transact. r. soc. London. ser. B. 203, 101—121. 4 Taf. u 3 Textfig.

Verf. hat ein seit lange im Edinburgher Museum verwahrtes Original-exemplar Hugh Miller's, von Eathie Burn in Nordost-Schottland stammend, genauerer Untersuchung unterwerfen dürfen. Quer- und Längsschnitte des mit Schuppenblättern besetzten Kolbens erwiesen sich leider ziemlich schlecht erhalten, haben aber immerhin soviel ergeben,

daß die Zurechnung desselben zur Gattung *Williamsonia* nicht bezweifelt werden kann. Die Species nennt Verf. *W. Scotica*.

Die dicke mit Blattschuppen besetzte Achse geht in einen Kolben aus, dessen peripherische Glieder mit denen von *Bennettites* wesentlich übereinstimmen. Sie bilden eine sehr schmale Zone von zwischen-einander liegenden interseminalen Schuppen und Megasporophyllen. Erstere sind 2 mm lang und gehen in eine polygonale truncate Spitze aus. Die noch jungen Megasporophylle sind von gleicher Länge, sie bilden langgestielte mit einem an der Spitze in einen röhrenartigen Fortsatz endigenden Integument.

Während bei *Bennettites* die Ramenta der Blattschuppen an die Spreuschuppen der Farne erinnern, sind sie hier als einfache Haare nach Art der lebenden Cycadeen gebildet, in ähnlicher Weise wie bei der italienischen von mir seinerzeit als *Cycadella* bezeichneten Fossilform.

H. Solms.

### **Diels, L.,** Der Formbildungsprozeß bei der Blütencecidie von *Lonicera* Untergatt. *Periclymenum*.

Flora. 1913. N. F. 5, 184.

Wegen ihrer Polymorphie ist die von *Siphocoryne xylostei* an *Lonicera Periclymenum* erzeugte Blütengalle schon oft untersucht worden. An spontan entstandenen und durch Infektion experimentell hervorgerufenen Gallen untersucht Verf. die Deformationen, welche die einzelnen Blütenteile erfahren können. Am wenigsten beteiligt ist der Kelch. Die Form der Krone nähert sich mehr oder weniger der radiären. Sehr auffallend sind die Veränderungen der Geschlechtsorgane; die Proportionen des Gynaeceums werden abnorm. Der Funiculus erscheint hypertrophiert, die Ovula werden schließlich rein vegetativ. Die Empfindlichkeit der ♀ Organe bildet nach Verf. den eigentümlichsten Zug der Gallen; — im allgemeinen erweisen sich die weiblichen Keimzellen in Blütengallen resistenter als die männlichen. Verf. macht darauf aufmerksam, daß auch beim normalen Entwicklungsgang mancher *Caprifoliaceen* die Atrophie der weiblichen Organe eine große Rolle spielt, muß freilich zugeben, daß die normale Sterilisation anders verläuft als die pathologische. Dieselbe Tendenz zur Sterilisation zeigen in den Gallen auch die Stamina. Ferner werden staminoide Griffel, *Petalodie* und *Phyllodie* besprochen. Weiterhin beschreibt Verf. die Formen, die beim »Rekonvaleszenzprozeß« im Sommer nach dem Abflauen der *Aphiden-Epidemie* sichtbar werden und vergleicht sie mit den Befunden der *Teratologen* und den *Klebsschen Sempervivum-Blüten*.

Als Ursache der Deformationen ein spezifisches formativ wirkendes

Produkt der Gallentiere anzunehmen, liegt nach Verf. kein Grund vor. Diese Auffassung hält Ref. (1910) allen organoiden Gallen gegenüber für berechtigt.

Der letzte Abschnitt der Arbeit zeigt, daß dieselben Organbildungsprozesse, die bei der Siphocoryne-Galle sich abspielen, anderweitig im Pflanzenreiche Phasen der normalen Entwicklung der Blüten sind.

Küster.

### Cosens, A., A contribution to the morphology and biology of insect galls.

Transactions of the Canadian institute, Toronto. 1912. 9, 297—387. 13 pl.

In den ersten Abschnitten seiner Arbeit bringt Verf. anatomische und entwicklungsgeschichtliche Daten über zahlreiche amerikanische Gallen. Obwohl hierbei nicht viel prinzipiell Neues sich ergibt — auch da nicht, wo Verf. solches zu vermuten scheint — ist seine Zusammenstellung doch willkommen, da ein genauer histologischer Bericht noch nicht über viele amerikanische Gallen vorliegt.

Von den allgemeinen Erörterungen, welche den zweiten Teil der Arbeit ausmachen, wird am meisten das letzte Kapitel, welches die Ätiologie der Gallen behandelt, interessieren. Eine große Rolle spielt im Gedankengang des Verf. die gewiß berechtigte Annahme, daß der Gallenreiz »awakening of dormant characteristics in the protoplasm« wirke. Eigentlich neue Zellen- und Gewebeformen sieht Verf. bei der Gallenbildung nicht entstehen — wohl aber sind die an den Gallen sichtbaren Formelemente häufig an denjenigen Organen des Gallenwirts nachweisbar, die mit Infektion und Gallenbildung nichts zu tun haben. Diese Gedankengänge sind nicht neu und Ref. hat 1911 ausführlich gezeigt, in welchen Fällen etwa von »Auslösungsreizen« und der Erweckung schlummernder Potenzen die Rede sein darf. Verf. bemüht sich, die Haare einiger Gallen (*Eriophyes querci* auf *Quercus macrocarpa* u. a.), die Drüsen und das lakunöse Schwammparenchym (*Pontania*-Arten auf *Salix*) für seine Theorie zu verwerten. Daß Enzyme von den Gallenerzeugern ausgeschieden werden, die auf das Wirtsgewebe energisch wirken, wird namentlich für die Cynipidengallen angenommen; Larven von *Amphibolips confluens*, die frisch ihren Gallen entnommen waren, vermochten in den Versuchen des Verf. Stärkelösung zu verzuckern; die diastatischen Fermente der Larven sind für die Entwicklung des Gallengewebes nach Verf. von großer Bedeutung. — Die Beobachtung des Ref., daß Exkremente der Pontanien Gewebebildung anregen, konnte Verf. für amerikanische Arten bestätigen; die Annahme, daß die im Gallengewebe wirksamen Fermente auch nach

der Passage durch den Tierkörper noch das Gewebe des Wirtes zur Prolifikation anregen, scheint mir dem tatsächlichen Befund wenig zu entsprechen.

Weiterhin bringt Verf. beachtenswerte Mitteilungen über die cecidogene Wirkung der Inquilinen. Die Bildung der Larvenkammer erfolgt bei *Dryophanta* und *Andricus* nach der von Beyerinck beschriebenen Art, während bei *Neuroterus* u. a. die von Weidel studierten Vorgänge sich abspielen. Amitosen fand Verf. in den Gallen von *Aulacidea nabali* (auf *Prenanthes*) und *Aylax glechomae*. Die Reihe, in die sich einfache und komplizierter gebaute Phytoptocecidien ordnen lassen, eine phytogenetische zu nennen, liegt meines Erachtens kein Grund vor.

Küster.

### **Tischler, G.,** Über die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. 52, 1—84. 2 Taf., 30 Textfig.

Auf Grund eigener Untersuchungen und eines eingehenden Literaturstudiums gibt Verf. eine Darstellung des Verhaltens der Samenanlagen in parthenokarpen Früchten. Er unterscheidet dabei nach dem Grade der Weiterentwicklung des Gametophyten verschiedene Gruppen parthenokarper Pflanzen, von denen jeweils eine Pflanze als Paradigma unter Anwendung der in der modernen Mikrotechnik üblichen Methoden von ihm selbst eingehend untersucht worden ist. So enthält also die vorliegende Arbeit, außer einer Zusammenstellung und ausführlichen Besprechung der umfangreichen Literatur, viele neue Beobachtungen speziell an *Ficus Carica* aus Heidelberg, *Ananassa sativa* verschiedener javanischer und ceylonischer Rassen, ferner an *Musa sapientum* in Rassen aus Java, Ceylon und Ostafrika und der *Polygonacee Mühlenbeckia platyclados*.

Am weitesten geht die Ausbildung der Samenanlagen ohne vorausgehende Befruchtung bei *Ficus Carica*, *Caelebogyne ilicifolia*, *Dasylyrion acrotichum*, *Tragopogon pratense*, *Diospyros virginiana*, *Ananassa sativa* in einigen Varietäten usw. Bei diesen Pflanzen kommt es zunächst zur Entwicklung einer normalen Samenanlage mit ebenfalls normalem Embryosack. Hernach wird ohne Befruchtung die Endosperm bildung eingeleitet. Speziell bei *Ficus Carica* erfolgt, ohne nachweisbaren äußeren Reiz, in der großen Mehrzahl der Samenanlagen Endosperm bildung. In einem Teil der Samenanlagen stirbt dieses Endosperm frühzeitig wieder ab, in anderen dagegen entwickelt es sich zu einem typischen Nährgewebe, das sich auch bezüglich

der Reservestoffe in keiner Weise von demjenigen in befruchteten Embryosäcken unterscheidet.

Von *Ananassa sativa* gehören zu dem eben genannten Typus nur einige Varietäten. Bei anderen wurde dagegen niemals Endospermibildung, wohl aber das Auftreten eigentümlicher Nucellarsprossungen beobachtet, die zum Teil jugendlichen Embryonen glichen, teils als typische Haarbildungen zur Entstehung blasenförmiger Anschwellungen führten. Die Weiterentwicklung beschränkt sich also auf den Nucellus der Samenanlage, während diejenige der Geschlechtsgeneration hier, wie auch in allen anderen, noch anzuführenden Gruppen, vollständig unterbleibt.

Bei *Datisca cannabina*, *Carica cauliflora* und *Carica Papaya*, ferner bei einigen Rassen von *Vitis vinifera* und *Pirus communis* usw. findet bei ausbleibender Befruchtung nur noch die Ausbildung der Samenschale statt.

In einer dritten Gruppe von Pflanzen, die zunächst ebenfalls Samenanlagen mit normalen Embryosäcken entwickeln, gehen sämtliche Elemente der Samenanlagen nach Ablauf einiger auch bei der normalen Fruchtentwicklung sich einstellender Vorgänge zugrunde. Als Typen dieser Gruppe sind vom Verf. *Musa sapientum* und *Mühlenbeckia platyclados* untersucht worden. Speziell bei *Musa* degenerieren bei ausbleibender Befruchtung der Eizelle schließlich alle Elemente der Samenanlage. Im Nucellus erfolgen dennoch ähnliche Lösungserscheinungen wie in den befruchteten Ovulis, wo für den heranwachsenden, endospermhaltigen Embryosack Platz gemacht werden muß. Daraus geht also hervor, daß die Höhlung im Nucellus ohne den direkten Reiz des wachsenden Embryosackes in typischer Form zustande kommen kann. Am längsten erhielten sich bei einigen *M. sapientum*-Rassen die Zellen des äußeren Integumentes, doch gingen auch sie schließlich zugrunde, ohne eine Samenschale zu erzeugen. Bei *Mühlenbeckia* degenerieren bei ausbleibender Befruchtung nicht nur die Samenanlagen, sondern auch die sämtlichen Gewebe der Carpelle mit Ausnahme der zu einer Steinschale werdenden Epidermis des Fruchtknotens. Die Frucht bildet sich aus dem Perigon.

Die zweite Hauptgruppe der parthenokarpen Angiospermen umfaßt diejenigen, bei denen es nicht mehr zur Ausbildung eines normalen Embryosackes kommt. Dies kann bewirkt werden durch das frühzeitige Eindringen von Parasiten, z. B. von *Tilletia* in jugendliche Samenanlagen von Gramineen, durch das vorzeitige Sterilwerden der Samenanlagen bei Musarassen, von *Vitis vinifera* und manchen Hybriden, wie z. B. *Syringa chinensis* und *Bryonia alba* × *dioica*. Wohl

ebenso groß als die Liste der Pflanzen, die in die unterschiedenen Gruppen eingeordnet werden konnten, ist diejenige parthenokarper oder vermutlich parthenokarper Pflanzen, bei welchen wir über das Verhalten der Samenanlagen erst ungenügend orientiert sind. Dazu gehören unter den Dikotyledonen eine große Anzahl von Archichlamydeen und Symptalen, ebenso eine größere Anzahl von Monokotyledonen, die alle eine erneute Untersuchung fordern. Die verdienstliche Arbeit des Verf. weist auch Wege zu experimenteller Forschung nach verschiedener Richtung.

A. Ernst.

### **Blackman, V. H., and Welsford, E. J., Fertilization in Lilium.**

Ann. of bot. 1913. 27, 111—114. 1 Taf.

### **Němec, B., Über die Befruchtung bei Gagea.**

Bull. internat. Acad. d. sc. d. Bohême. 1912. 1—17. 19 Textfig.

In den letzten Jahren ist zwar bei einer großen Zahl von Angiospermen das Vorkommen der Doppelbefruchtung festgestellt worden, doch sind eingehendere Mitteilungen über den Verlauf des Befruchtungsvorganges, das Eindringen des Pollenschlauches in den Embryosack, die Entleerung seines Inhaltes, die Beschaffenheit und Wanderung der männlichen Kerne noch recht selten.

Die kurze Mitteilung von Blackman und Welsford wurde veranlaßt durch das Auffinden einer ungewöhnlich großen Anzahl von Befruchtungsstadien in gut fixiertem Kursmaterial von *Lilium Martagon* und ist deswegen wertvoll, weil sie gleichsam die sorgfältigen Angaben Nawaschins über die Entstehung der männlichen Sexualkerne von *Lilium Martagon* fortsetzt.

Nach der Entleerung des Pollenschlauchinhaltes in den Embryosack sind die wurmförmigen Spermakerne zunächst noch von Schlauchplasma umgeben, doch können keine Zellen um die männlichen Kerne unterschieden werden. Beide Kerne, von denen der später mit den Polkernen zur Vereinigung kommende bedeutend größer und mehr gedreht ist als der mit dem Eikern verschmelzende, zeigen eine netzwerk- und später fadenartige Anordnung der chromatischen Substanz. Dies wird von den Autoren als ein Vorbereitungsstadium zur Vermischung resp. zur nachfolgenden Teilung des Kopulationskernes betrachtet. Auf Grund anderer Befunde schließen sie sich der Ansicht Nawaschins an, daß den männlichen Kernen Bewegungsvermögen zukomme und diese infolge einer chemotaktischen Anziehung und vermöge ihrer Eigenbewegung zu den Kernen gelangten, mit welchen sie verschmelzen.

Auch Němec ist bei einer Untersuchung der Befruchtungsvorgänge

von *Gagea lutea* zu bemerkenswerten Resultaten gekommen. Zunächst sei erwähnt, daß bei dieser Pflanze häufig mehrere Pollenschläuche in eine Mikropyle eindringen, doch konnte nicht entschieden werden, ob auch zwei oder mehrere Pollenschläuche bis zum Eiapparat vordringen. Die Entleerung des Pollenschlauchinhaltes findet in eine Synergide hinein statt. Auch Němec fand nach der Entleerung die Spermakerne in einer dichten, fast homogenen Substanz eingebettet, Spermazellen dagegen nicht ausgebildet. Beim Eindringen des einen Spermakerns in die Eizelle folgt ihm ein Streifen dieser stark färbbaren Substanz nach. So kommen bei *Gagea* ähnliche Bilder zustande, wie Ref. jüngst für *Burmannia Championii* angegeben hat und welche die Frage zur Diskussion stellen, ob es sich in diesen Fällen etwa um die Aufnahme von männlichem Cytoplasma in die Eizelle handelt.

Von Interesse sind auch des Verf. Angaben über cytoplasmatische Einschlüsse in verschmelzenden Kernen. Solche gelangten sowohl bei der Vereinigung von Eikern und Spermakern, als auch der beiden Polkerne mit dem zweiten Spermakern zur Wahrnehmung. Sie waren so häufig, daß es eigentlich schwer fiel, Kernverschmelzungen ohne solche Einschlüsse ausfindig zu machen. Im Verlaufe der Kernvereinigung erfolgt eine völlige Ablösung des teilweise zwischen den Kernen eingeschlossenen Plasmas vom übrigen Plasma. Es erfährt rasch Veränderungen, schließlich kommt es zur Bildung von Vakuolen, die zunächst in der Berührungslinie der vereinigten Kerne liegen bleiben, später ihren Ort im Kerne verändern und vielleicht auch aus demselben ausgestoßen werden.

Ein weiteres Präparat, das in einer Samenanlage ziemlich sicher dispermatistische Befruchtung erkennen ließ, läßt Verf. die Frage aufwerfen, ob dieser Vorgang, nicht mehr als bis jetzt geschehen, als eine der Ursachen für das Zustandekommen der bekannten auffälligen Differenzen in der Chromosomenzahl nahestehender Arten oder Varietäten ins Auge gefaßt werden sollte. Die Folge einer Verschmelzung zweier Spermakerne mit dem Eikern, also von drei haploiden Kernen, wäre eine Verdreifachung der Chromosomenzahl, die Bildung triploider Kerne in der nachfolgenden Sporophytengeneration. Die Annahme dieser Entstehung triploider Kerne, sowie von ditriploiden durch eine nachfolgende Verschmelzung von zwei triploiden Kernen würde für einige der bekannten Fälle, wie *Taraxacum*, *Musa*, *Wikströmia*, eine leichter verständliche Erklärung liefern als die bisher übliche Annahme einer Chromosomenverdopplung im Keimkern mit nachfolgendem Verlust einzelner Chromosomen.

A. Ernst.



## Neue Literatur.

### Allgemeines.

- Benecke, W.**, s. unter Morphologie.  
**Henderson, L. J.**, The fitness of the environment, an inquiry of the significance of the properties of matter. McMillan, New York. 1913. 8<sup>o</sup>, 317 S.  
**Justs botanischer Jahresbericht.** Herausgegeben von F. Fedde. Allgemeine und spezielle Morphologie und Systematik der Siphonogamen 1911 (Schluß). Teratologie 1910 und 1911. Allgemeine Pflanzengeographie außereuropäischer Länder. Volksbotanik 1905—1908. Algen (exkl. Bacillariaceen). 39. Jahrg. (1911.) I. Abt. 4. Heft. Bornträger, Leipzig. 1913.  
**Strasburger, E.**, s. unter Zelle.  
**Winterstein, H.**, Handbuch der vergleichenden Physiologie. 34. Lief. Bd. I. Physiologie der Körpersäfte. Physiologie der Atmung. 2. Hälfte. S. 481—640. Fischer, Jena. 1913.

### Bakterien.

- Frieber, W.**, Die Bedeutung der Gasabsorption in der Bakteriologie. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. 69, 437—464.)  
**Jones, Dan H.**, A morphological and cultural study of some Azotobacter. (Ebenda. II. 1913. 38, 14—25.)  
**Toenniessen, E.**, s. unter Fortpflanzung und Vererbung.  
**Troili-Petersson, G.**, Zur Kenntnis der schleimbildenden Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 38, 381—388.)

### Pilze.

- Euler, H.**, und **Johansson, D.**, s. unter Physiologie.  
**Guilliermond, A.**, Nouvelles observations sur le chondriome des Champignons. (Compt. rend. 1913. 156, 1781—1784.)  
**Hara, K.**, Fungi on Japanese Bamboo II. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, [245].) (Japanisch.)  
**Kostytschew, S.**, und **Brilliani, W.**, s. unter Physiologie.  
**Lindau, G.**, Über Medusomyces Gisevii, eine neue Gattung und Art der Hefepilze. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 243—248.)  
**Osterwalder, A.**, Die Bildung flüchtiger Säure in zuckerfreien Weinen und Nährlösungen bei Luftzutritt durch reingezüchtete Weinhefen nach R. Meißner. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 38, 8—14.)  
**Patouillard, N.**, Sur un Septobasidium conidifère. (Compt. rend. 1913. 156, 1699—1702.)  
**Pozzi-Escot, E.**, Recherches sur le mécanisme de l'acclimatation des levures à l'aldéhyde formique. (Ebenda. 1851—1853.)  
**Schneider-Orelli, O.**, Untersuchungen über den pilzzüchtenden Obstbaumborkenkäfer Xyleborus (Anisandrus) dispar und seinen Nährpilz. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 38, 25—109.)  
**Sturgis, W. C.**, On Stemonitis nigrescens and related forms. (The bot. gaz. 1913. 55, 400—401.)  
**Vandevelde, A. J. J.**, und **Vanderstricht, A.**, Über Invertasereaktionen bei gemischten Hefekulturen. (Biochem. Zeitschr. 1913. 51, 388—397.)  
**Wehmer, C.**, Übergang älterer Vegetationen von Aspergillus fumigatus in »Riesenzellen« unter Wirkung angehäufter Säure. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 257—268.)

### Algen.

- Lemoine, P.**, Mélobésiées. Revision des Mélobésiées antarctiques. (Deuxième expéd. antarct. française 1908—1910. Masson, Paris. 1913. 4<sup>o</sup>, 1—69.)

- Okamura, K.**, Icones of Japanese Algae. 2, No. 10 und 3, No. 1. Tokyo. 1912 und 1913.
- Pascher, A.**, und **Leemermann, E.**, Die Süßwasser-Flora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Flagellatae II. Chrysomonadinae, Cryptomonadinae, Eugleninae, Chloromonadinae und gefärbte Flagellaten unsicherer Stellung. (IV, 192 S. m. 398 Abbdg.) 2. Heft. G. Fischer, Jena.
- Pringsheim, E.**, Kulturversuche mit chlorophyllführenden Mikroorganismen. II. Zur Physiologie der *Euglena gracilis*. (Beitr. z. Biol. d. Pflanz. 1913. 12, 1—48.) —, Desgl. III. Zur Physiologie der Schizophyceen. (Ebenda. 49—108.)
- Rigg, G. B.**, Is salinity a factor in the distribution of *Nereocystis Luetkeana*? (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 237—242.)
- Schiller, J.**, Über Bau, Entwicklung, Keimung und Bedeutung der Parasporien der Ceramiaceen. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 203—210.)
- Schindler, B.**, Über den Farbenwechsel der Oscillarien. (Zeitschr. f. Bot. 1913. 5, 497—577.)
- Schmidt, A.**, Atlas der Diatomaceen-Kunde. 73. Heft. (4 Taf. m. 4 Bl. Erklärgn.) O. R. Reisland, Leipzig. 1913.
- Yendo, K.**, On *Haplosiphon filiformis* Rupr. (Trav. mus. bot. ac. imp. sc. Pétersbourg. 1913. 114—121.)

### Flechten.

- Hasse, E. H.**, The Lichen flora of Southern California. (Contrib. U. S. nat. herb. 1913. 17, 1—132.)
- Herre, A. W. C. T.**, The Lichens of Mt. Rose, Nevada. (The bot. gaz. 1913. 55, 392—397.)

### Moose.

- Boucherie, E.**, Les phénomènes cytologiques de la sporogénèse chez le *Barbula muralis*. (Compt. rend. 1913. 156, 1692—1694.)
- Gugelberg, M. von**, Beiträge zur Lebermoosflora der Ostschweiz. (Vierteljahrsschr. naturf. Ges. 1912 (1913). 57, 563—572.)
- Massalongo, C.**, Nuovi rappresentanti nella flora italica del genere *Riccia*. (Bull. soc. bot. ital. 1913. 50—53.)

### Farnpflanzen.

- Klein, L.**, s. unter Systematik und Pflanzengeographie.
- Robinson, W. J.**, A taxonomic study of the Pteridophyta of the Hawaiian islands. III. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 193—228.)
- Yabe, Y.**, and **Yasui, K.**, On the life-history of *Ceratopteris thalictroides* Brongn. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, [233].) (Japanisch.)

### Morphologie.

- Benecke, W.**, Morphologie und Entwicklung der Pflanzen. (D. Kultur d. Gegenwart. III. Teil. 4. Abt. II. Bd. Teubner. 1913. 8<sup>o</sup>, 175—327.)
- Burkom, J. H. van**, On the connection between phyllotaxis and the distribution of the rate of growth in the stem. (Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam. 1913. 1015—1020.)
- Chaillot, M.**, Recherches sur la morphologie du bourgeon chez les Labiés à stolons souterrains. (Compt. rend. 1913. 156, 1690—1692.)

### Zelle.

- Dop, P.**, Sur la cytologie des suçoirs micropylaires de l'albumen de *Veronica persica*. (Compt. rend. 1913. 156, 1922—1924.)
- Guilliermond, A.**, s. unter Pilze.

**Strasburger, E.**, Pflanzliche Zellen- und Gewebelehre. (D. Kultur d. Gegenwart. III. Teil. 4. Abt. II. Bd. Teubner. 1913. 8<sup>o</sup>, 1—174.)

**Zemplén, G.**, Beiträge zur chemischen Zusammensetzung der Korksubstanz. (Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1913. 85, 173—180.)

### Gewebe.

**Piegs, E.**, Beiträge zur Kenntnis der Entstehung und des Wachstums der Wurzelhauben einiger Leguminosen. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. 52, 622—646.)

**Solereider, H.**, Systematisch-anatomische Untersuchung des Blattes der Hydrocharitaceen. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. 30, 24—104.)

**Strasburger, E.**, s. unter Zelle.

### Physiologie.

**André, G.**, Sur le rapport, dans les tissus végétaux, des bases et des acides minéraux. (Compt. rend. 1913. 156, 1914—1917.)

**Bose, J. Ch.**, Researches on irritability of plants. Longmanns & Green, London. 1913. 8<sup>o</sup>, 24 + 376 S.

**Burkom, J. H. van**, s. unter Morphologie.

**Chouchak, D.**, Sur la pénétration des différentes formes d'azote dans les plantes; phénomènes d'adsorption. (Compt. rend. 1913. 156, 1696—1699.)

—, Sur l'absorption de différentes formes d'azote par les plantes; influence du milieu. (Ebenda. 1784—1787.)

**Crump, W. B.**, The coefficient of humidity: A new method of expressing the soil moisture. (The new phytolog. 1913. 12, 125—147.)

**Euler, H.**, und **Johansson, D.**, Über die Reaktionsphasen der alkoholischen Gärung. (Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1913. 85, 192—208.)

**Fincke, H.**, Über den Nachweis von Formaldehyd in Pflanzen. (Biochem. Zeitschr. 1913. 51, 214—225.)

**Gerber, C.**, Le latex de *Ficus coronata*, suc pancréatique végétal incomplet, sans amylase et à diastase protéolytique prédominante. Comparaison avec celui du *Ficus Carica*. (Compt. rend. 1913. 156, 1917—1919.)

**Guilliermond, A.**, Sur la formation de l'anthyocyan au sein des mitochondries. (Ebenda. 1924—1926.)

**Halket, A. C.**, On various methods for determining osmotic pressures. (The new phytolog. 1913. 12, 164—176.)

**Janse, J. M.**, Der aufsteigende Saftstrom in der Pflanze. II. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. 52, 509—603.)

—, Die Wirkung der Protoplasten in den Zellen, welche bei der Wasserbewegung beteiligt sind. (Ebenda. 603—622.)

**Klein, R.**, Über Nachweis und Vorkommen von Nitraten und Nitriten in Pflanzen. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. 30, 141—168.)

**Knight, L. I.**, and **Crocker, W.**, Toxicity of smoke. (The bot. gaz. 1913. 55, 337—372.)

**Knudson, L.**, Tannic acid fermentation. Effect of nutrition on the production of the enzyme tannase. (Journ. biolog. chemistry. 1913. 14, 159—202.)

**Kostytschew, G.**, und **Brilliani, H.**, Über Alkoholgärung. IV. Über Zuckerspaltung durch Dauerhefe in Gegenwart von Zinkchlorid. (Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1913. 85, 507—516.)

**Küster, E.**, Über die Entstehung Liesegangscher Zonen in kolloidalen Medien. (Sitzgsber. niederrh. Ges. Natur- u. Heilkunde Bonn. Naturwiss. Abtlg. 1913. 12 S.)

**Livingston, B. E.**, Adaptation in the living and non-living. (Americ. naturalist. 1913. 72—80.)

—, The resistance offered by leaves to transpirational water loss. (The plant world 1913. 16, 1—35.)

**Mez, C.**, und **Gohlke, K.**, Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Verwandtschaften der Angiospermen. [Beitr. z. Biol. d. Pflanz. (Cohn). 1913. 12, 155—180.]

- Michel-Durand, E.**, Variations des substances hydrocarbonées des feuilles au cours du développement. (Compt. rend. 1913. 156, 1926—1929.)
- Molliard, M.**, Le *Lepidum sativum* rendu semi-parasite expérimentalement. (Ebenda. 1694—1696.)
- , Recherches physiologiques sur les galles. (Rev. gén. bot. 1913. 25, 225—252.)
- Morgenstern, R.**, Über den mechanischen Ausgleich der durch Verhinderung der geotropischen Krümmung in den Pflanzen entstandenen Spannungen. (Beitr. z. Biol. d. Pflanz. (Cohn). 1913. 12, 109—154.)
- Müller, G.**, Untersuchungen über die von Weizensamen und Weizenkeimlingen ertragenen höchsten Temperaturen. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1913. 23, 193—198.)
- Porodko, Th. M.**, Vergleichende Untersuchungen über die Tropismen. V. Mitteilung. Das mikroskopische Aussehen der tropistisch gereizten Pflanzenwurzeln. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 248—257.)
- Pringsheim, E.**, s. unter Algen.
- Schmidt, Th.**, Beiträge zur Kenntnis der Vorgänge in absterbenden Blättern. (Diss. Göttingen.) Dieterich, Göttingen. 1912. 8<sup>o</sup>, 96 S.
- Strohmer, F.**, s. unter Angewandte Botanik.
- Trier, G.**, Über die nach den Methoden der Lecithindarstellung aus Pflanzensamen erhältlichen Verbindungen. I. Einleitung — Bohnensamen. (Zeitschr. f. physiol. Chemie (Hoppe Seyler). 1913. 86, 1—32.)
- Vandevelde, A. J. J. und Vanderstricht, A.**, s. unter Pilze.
- Verschaffelt, E.**, Le traitement chimique des graines à imbibition tardive. (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. 9, 401—435.)
- Vries, M. S. de**, The influence of temperature on phototropism in seedlings of *Avena sativa*. (Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam. 1913. 1170—1174.)
- , Die phototropische Empfindlichkeit des Segerhafers bei extremen Temperaturen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 233—238.)
- Winterstein, H.**, s. unter Physiologie.

### Fortpflanzung und Vererbung.

- Correns, C.**, Eine mendelnde kälteempfindliche Sippe (*f. delicata*) der *Mirabilis Jalapa*. (Zeitschr. f. indukt. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1913. 10, 130—135.)
- Goldschmidt, R.**, Der Vererbungsmodus der gefüllten *Levkojen*rassen als Fall geschlechtsbegrenzter Vererbung? (Ebenda. 74—98.)
- Groß, J.**, Was sind Artmerkmale? Eine Antwort an Herrn Prof. A. Lang. (Ebenda. 154—158.)
- Hayes, H. K.**, The inheritance of certain quantitative characters in tobacco. (Ebenda. 115—129.)
- Ikeno, S.**, Studien über die Bastarde von Paprika (*Capsicum annum*). (Ebenda. 99—114.)
- Nieuwenhuis, M. von**, Die Variationskurven von *Cornus mas* L. und *Aucuba japonica*. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. 30, 105—113.)
- Noll, R.**, Herders Verhältnis zur Naturwissenschaft und dem Entwicklungsgedanken. (Arch. f. Gesch. d. Philos. 1913. 26, 302—338.)
- Pickett, F. L.**, The development of the embryosac of *Arisaema triphyllum*. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 229—237.)
- Stackelberg, E. v.**, Zur Symbolik der Mendelschen Vererbungsregeln. (Zeitsch. f. indukt. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1913. 10, 150—154.)
- Toenniessen, E.**, Über Wesen und Ursache der Mutation bei Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. 69, 391—412.)
- Wille, N.**, Über die Veränderungen der Pflanzen in nördlichen Breiten. (Biol. Centralbl. 1913. 33, 245—254.)

### Ökologie.

- Goeze, E.**, Praecocifloren. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. 30, 114—121.)
- Heinricher, E.**, Einige Bemerkungen zur *Rhinantheen*-Gattung *Striga*. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 238—243.)

- Kroll, G. H.**, Wind und Pflanzenwelt. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. **30**, 122—140.)  
**Lange, R.**, Über den lippenförmigen Anhang an der Narbenöffnung von *Viola tricolor*. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 268—274.)  
**Molliard, M.**, s. unter Physiologie.  
**Stäger, R.**, Das Blühen von *Geranium Robertianum* L. unter dem Einfluß veränderter physikalischer Bedingungen. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. **30**, 1—16.)  
 —, Die blütenbiologischen Abänderungen bei *Thlaspi rotundifolium*. (Ebenda. 17—23.)  
**Vilhelm, J.**, Die kleistogamen Blüten von *Parnassia palustris* L. und einige teratologische Beobachtungen an Phanerogamenblüten. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 186—194.)

### Systematik und Pflanzengeographie.

- Bartlett, H. H.**, Systematic studies on Oenothera. (Rhodora. 1913. **15**, 86—88.)  
**Brand, A.**, Hydrophyllaceae. (178 Einzelbilder in 39 Fig.) Das Pflanzenreich von A. Engler. Regni vegetabilis conspectus. 59. Heft. (IV. 251.) W. Engelmann, Leipzig. 1913. 210 S.  
**Britton, N. L.**, and **Rose, J. N.**, Studies in Cactaceae I. (Contrib. U. S. nat. herbar. 1913. **16**, 239—242.)  
 —, —, The genus *Epiphyllum* and its allies. (Ebenda. 255—262.)  
**Cook, O. F.**, Relationships of the false date palm of the Florida Keys, with a synoptical key to the families of american palms. (Ebenda. 243—254.)  
**Engler, A.**, Beiträge zur Flora von Afrika. XLI: Buscalioni, L. und Muschler, R., Beschreibung der von Ihrer Königlichen Hoheit der Herzogin Helena von Aosta in Zentral-Afrika gesammelten neuen Arten. Ulbrich, E., Systematische Gliederung und geographische Verbreitung der afrikanischen Arten der Gattung *Bombax* L. Mildbraed, J., *Erismadelphus exsul* Mildbr. n. gen. et spec. Eine Vochysiacee aus Kamerun. —, Über die Gattungen *Afrostryax* Perk. et Gilg und *Hua Pierre* und die »Knoblauch-Rinden« Westafrikas. Bitter, G., *Solana africana*. I. (Bot. Jahrb. [Engl.] 1913. **49**, 513—569.)  
**Fiori, A.**, Piante del Benadir II. (Bull. soc. bot. ital. 1913. 45—50.)  
**Nelson, A.**, and **Macbride, J. F.**, Western plant studies. I. (The bot. gaz. 1913. **55**, 372—383.)  
**Fritsch, F. E.**, and **Parker, W. M.**, The heath association on Hindhead Common. (The new phytolog. 1913. **12**, 148—163.)  
**Gaßner, G.**, Uruguay. II. Elfte Reihe. Heft 3 u. 4. Aus G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder. Fischer, Jena. 1913.  
**Giger, E.**, *Linnaea borealis* L., eine monographische Studie. (Beih. bot. Centralbl. II. 1913. **30**, 1—78.)  
**Gironcourt, de**, Mission de Gironcourt, 1908—1909. Résultats botaniques. (Compt. rend. 1913. **156**, 1919—1922.)  
**Haeckel, E.**, **Schinz, H.**, und **Thellung, A.**, Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Flora XXV. (Vierteljahrschr. naturf. Ges. 1912 [1913]. **57**, 531—563.)  
**Issler, E.**, Der Pflanzenbestand der Wiesen und Weiden des hinteren Münster- und Kaysersbergertals. Straßburger Druckerei, Straßburg. 1913. 8<sup>o</sup>, 176 S.  
**Kägs, H.**, Die Felsenformation des Züricher Oberlandes. (Vierteljahrsschr. naturf. Ges. 1912 [1913]. **57**, 572—595.)  
**Kirchner, O. v.**, und **Eichler, J.**, Exkursionsflora für Württemberg und Hohenzollern. Anleitung zum Bestimmen der einheimischen höheren Pflanzen nebst Angabe ihrer Verbreitung. 2. umgearb. Aufl. E. Ulmer, Stuttgart. 1913. kl. 8<sup>o</sup>, XXXI, 479 S.  
**Klebensberg, R. v.**, Das Vordringen der Hochgebirgsvegetation in den Tiroler Alpen. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 177—186.)  
**Klein, L.**, Unsere Waldblumen und Farngewächse. (100 farb. Taf., 16 Textfig. von M. Schrödter.) Sammlung naturw. Taschenbücher. V. Winter, Heidelberg. 1913. 16<sup>o</sup>, 207 S.  
 —, Unsere Wiesenpflanzen. (100 farb. Taf. u. 28 Textfig.) Ebenda. VI. 209 S.

- Koidzumi, G.**, *Specilegium Salicum Japonensium novarum aut imperfecte cognitarum.* (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, 87—97.)
- Makino, T.**, Observations on the flora of Japan. (Ebenda. 108—116.)
- Matsuda, S.**, A list of plants collected in Hang-chou, Cheh-kiang, by K. Honda. (Ebenda. 98—107.)
- Metz, C.**, und **Gohlke, K.**, s. unter Physiologie.
- Minio, M.**, Contributo alla flora del Bellunese. (Bull. soc. bot. ital. 1913. 62—68.)
- Moß, C. E.**, Vegetation of the Peak district. Cambridge, Univ. Press. 1913. 8<sup>o</sup>, 10 + 236 S.
- Piper, Ch. V.**, Supplementary notes on american species of Festuca. (Contrib. U. S. nat. herbar. 1913. 16, 197—199.)
- , Delphinium simplex and its immediate allies. (Ebenda. 201—205.)
- , The identity of Heuchera cylindrica. (Ebenda. 205—207.)
- , The new noteworthy species of Pacific Coast plants. (Ebenda. 207—211.)
- Reichenbach**, Deutschlands Flora. 25. Bd., 17. Lief. v. Zezschwitz, Gera. 1913.
- , Icones florae germanicae et helveticae. Tom. XXV., 17. Lief. v. Zezschwitz, Gera. 1913.
- Rose, J. N.**, and **Standley, C.**, The american species of Meibomia of the section Nephromaria. (Contrib. U. S. nat. herbar. 1913. 16, 211—216.)
- Safford, W. E.**, Raimondia, a new genus of Annonaceae from Colombia. (Ebenda. 217—221.)
- Schindler, A. K.**, Einige Bemerkungen über Lespedeza Michx. und ihre nächsten Verwandten. (Bot. Jahrb. [Engl.] 1913. 49, 570—658.)
- Schulz, A.**, Beiträge zu Kenntnis der kultivierten Getreide und ihrer Geschichte. I. Die Abstammung des Roggens. (Zeitschr. f. Naturwiss. 1913. 84, 339—348.)
- Solereeder, H.**, s. unter Gewebe.
- Steele, E. S.**, Four new species of goldenrod from the eastern United States. (Contr. U. S. nat. herb. 1913. 16, 221—224.)
- Stuchlik, J.**, Der Formenreichtum von Gomphrena decumbens Jacq. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 210ff.)
- Thomés** Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd. 5 ff. von Migula. 187.—198. Lief. Gera. 1913.
- Wootton, E. O.**, and **Standley, P. C.**, Descriptions of new plants preliminary to a report upon the flora of New Mexico. (Contr. U. S. nat. herb. 1913. 16, 109—196.)

### Palaeophytologie.

- Janssonius, H. H.**, and **Moll, J. W.**, The Linnean method of describing anatomical structures. Some remarks concerning the paper of Mrs. Dr. Marie C. Stopes, entitled: Petrifications of the earliest European Angiosperms. (Avec 2 fig.) (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. 9, 452—464.)

### Angewandte Botanik.

- Engler, A.**, Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. (Mitt. d. Schweizer. Centralanst. forstl. Versuchswesen. 1913. 10, 191—386.)
- Goodspeed, Th. H.**, Notes on the germination of Tobacco seed. (Univ. Calif. publ. Botany. 1913. 6, 199—222.)
- Hosseus, C. C.**, Hüte aus Pflanzenstoffen. (Beih. bot. Centralbl. II. 1913. 30, 78—87.)
- , Die Beziehungen zwischen Tabaschir, Bambus-Manna oder Bambus-Zucker und dem Σύζχαρον der Griechen. (Ebenda. 88—109.)
- Klein, L.**, Forstbotanik. S.-A. Loreys Handbuch d. Forstwiss. 3. Aufl. Laupp, Tübingen. 1913. 8<sup>o</sup>, 299—584.
- Köhlers** Medizinal-Pflanzen. 2. Ergänzungsbd. Neueste und wichtigste Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurzem erklär. Texte. Herausg. von G. Schellenberg und W. Brandt. IV. Bd. 1. Lief. (3 farb. Taf. m. Text S. 1—8.) 32 × 24 cm. Zezschwitz, Gera. 1913.

- Strohmer, F.**, und **Fallada, O.**, Über Magnesiadüngung zu Zuckerrüben. (Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1913. 42, 1—11.)  
 —, Beziehungen des Lichtes zur Zuckerbildung in der Rübe. (Ebenda. 11—15.)  
**Wolk, P. C. van der**, Previous researches into some statistics of Coffea. (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1913. 10, 136—150.)  
**Zimmermann, A.**, Der Manihot-Kautschuk. Seine Kultur, Gewinnung und Präparation. Fischer, Jena. 1913. 342 S.

### Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

- Ames, A.**, A new wood-destroying Fungus. (6 fig.) (The bot. gaz. 1913. 55, 397—399.)  
**Kuijper, J.**, The »silverthread« disease of Coffee in Surinam. (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. 9, 436—451.)  
**Molliard, M.**, s. unter Physiologie.  
**Müller, K.**, Die Peronospora-Krankheit der Reben und ihre Bekämpfung. (Hauptstelle f. Pflanzenschutz i. Baden. landw. Vers.-Anst. Augustenburg. Flugbl. No. 1. Ulmer, Stuttgart. 1913. 8<sup>o</sup>, 12 S.)  
**Thiele, R.**, Ein Fall typischer Kräuselkrankheit bei Baumwolle im Gewächshaus. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1913. 23, 198—201.)  
**Toepffer, A.**, Über die Kätzchengalle von Oryza sativa. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 200—203.)  
**Vilhelm, J.**, s. unter Ökologie.  
**Wilcox, E. M.**, **Link, G. K.**, and **Pool, V. W.**, A dry rot of the irish potato tuber. (Bull. agr. exper. stat. Nebraska. Res. bull. No. 1. 1913. 1—88.)

### Technik.

- Farkas, B.**, Bemerkungen über das Auswaschen und Beschreibung eines einfachsten Auswaschapparates. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. 1913. 30, 33—40.)  
 —, Ein neuer Einbettungsapparat. (Ebenda. 40—45.)  
**Givler, J. P.**, A safety razor modified for cutting hand-sections. (The bot. gaz. 1913. 55, 399—400.)  
**Neumayer, L.**, Ein elektrisch heizbarer Universalwärmeschrank. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. 1913. 30, 49—58.)  
**Zieglwallner, F.**, Nachtrag zum Aufsatz: »Über die Fixierung und Färbung von Glykogen und die mikroskopische Darstellung desselben gleichzeitig neben Fett«. (Ebenda. 72—73.)

### Verschiedenes.

- Bower, F. O.**, Sir Joseph Dalton Hooker. (The bot. gaz. 1913. 55, 384—391.)  
**Burgerstein, A.**, Verzeichnis jener botanischen Abhandlungen, welche in den Programmen der österreichischen Mittelschulen in den Jahren 1886—1910 veröffentlicht wurden. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 212—221.)  
**Maige, A.**, La station de biologie végétale de Mauroc. (Rev. gén. bot. 1913. 25, 253—263.)  
**Wahl, C. v.**, und **Müller, K.**, Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden. Stuttgart. 1913. 8<sup>o</sup>, 89 S.

# Vegetationsbilder

Herausgegeben von

**Dr. G. Karsten**

Professor an der Universität Halle

**Dr. H. Schenck**

Prof. a. d. Techn. Hochschule Darmstadt

Soeben erschien:

Elfte Reihe, Heft 1—4.

## Uruguay.

Von

**Dr. G. Gassner,**

Privatdozent an der Universität Rostock (chemals Professor an der Universität Montevideo).

24 Tafeln mit 29 Abbildungen und 56 Seiten Text. 4<sup>o</sup> Format.

**Preis: 16 Mark, für Abnehmer der ganzen Reihe: 10 Mark.**

Die „Vegetationsbilder“ sind eine Sammlung von Lichtdrucken, die nach sorgfältig ausgewählten photographischen Vegetationsaufnahmen hergestellt sind. Zehn Reihen liegen nunmehr abgeschlossen vor. Verschiedenartige Pflanzenformationen und -genossenschaften möglichst aller Teile der Erdoberfläche in ihrer Eigenart zu erfassen, charakteristische Gewächse, welche der Vegetation ihrer Heimat ein besonderes Gepräge verleihen, und wichtige ausländische Kulturpflanzen in guter Darstellung wiedergeben, ist die Aufgabe, welche die Herausgeber sich gestellt haben. Die Bilder sollen dem oft schmerzlich empfundenen Mangel an brauchbarem Demonstrationsmaterial für pflanzengeographische Vorlesungen jeder Art abhelfen; sie werden dem Geographen nicht minder willkommen sein als dem Botaniker und dürften auch in allen Kreisen, welche sich kolonialen Bestrebungen widmen, eine wohlwollende Aufnahme finden.

Die Ausgabe erfolgt in Reihen zu je 8 Heften in Quartformat. Jedes Heft enthält 6 Tafeln mit Text. Der Preis ist: für einzelne Hefte 4 Mark, für jede Reihe (= 8 Hefte) 20 Mark. Vollständiges Verzeichnis der bisher erschienenen Hefte kostenfrei. Die Sammlung wird fortgesetzt.

Soeben erschien:

### **Die Bakteriologie in der Milchwirtschaft.**

Von **Dr. Orla-Jensen**, Prof. der Gärungsphysiologie an

der Kgl. Technischen Hochschule zu Kopenhagen, früher Vorstand der schweizerischen milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt. Mit 60 Abbildungen im Text. (VIII, 182 S. gr. 8<sup>o</sup>.) 1913.

Preis: 5 Mark, geb. 6 Mark.

Inhalt: Allgemeiner Teil. 1. Mikroorganismen und Gärprozesse. 2. Bakterien. 3. Hefe- und Schimmelpilze. — Spezieller Teil. 1. Reinigung und Milchgewinnung. 2. Normale und anormale Mikroflora der Milch. 3. Konservierung der Milch und ihre Behandlung für den direkten Konsum. 4. Anwendung der Milchsäuregärung in der Milchwirtschaft. 5. Normale und anormale Mikroflora der Butter. 6. Reifungsprozeß der verschiedenen Käsesorten. 7. Käsefehler. 8. Beurteilung der Milch. — Sachregister.

### **Leitfaden der Deszendenztheorie.**

Von **Dr. Ludwig Plate**, Prof. der Zoologie und Direktor des phyle-

tischen Museums an der Universität Jena. Mit 69 Abbildungen. (Abdruck aus dem „Handwörterbuch der Naturwissenschaften“. Band 2.) 1913.

Preis: 1 Mark 60 Pf.

Inhalt: 1. Allgemeine Bedeutung der Deszendenztheorie. — 2. Beweise aus der Systematik: A. Allgemeines. B. Artbegriff. C. Schwierigkeiten der morphologischen Artbegrenzung. D. Schwierigkeiten der physiologischen Artbegrenzung. — 3. Beweise aus der Paläontologie. — 4. Beweise aus der vergleichenden Anatomie. — 5. Beweise aus der Embryologie. — 6. Beweise aus dem Verhalten lebender Tiere. — 7. Theorien über Artbildung und organische Zweckmäßigkeit.

**Neue Veröffentlichungen.**

**Der Manihot-Kautschuk.** Seine Kultur, Gewinnung und Präparation. Von Professor Dr. A. Zimmermann, Direktor des Kaiserl. Biolog. landwirtsch. Instituts Amani. Mit 151 Figuren im Text. (IX, 342 S. gr. 8<sup>o</sup>). 1913. Preis: 9 Mark, geb. 10 Mark.

Das vorliegende Buch ist in erster Linie für die Praxis bestimmt. Es stellt alles zusammen, was für denjenigen, der sich mit der Kultur der Kautschuk liefernden Manihotarten befassen will, von Wert sein kann. Aber es wird auch für diejenigen, die sich über die Kultur und Verarbeitung des Plantagenkautschuks genauer instruieren wollen, also speziell für Botaniker, Kautschukkonsumenten, Kolonialfreunde usw., von Nutzen sein. Denn die in dem Buche gemachten Angaben stützen sich teils auf das Studium der Literatur, teils auf die in Deutsch-Ostafrika gemachten Beobachtungen und Erfahrungen, teils auf des Verfassers eigene Untersuchungen. Und namentlich wurden auch die über andere Kautschukarten vorliegenden Angaben, soweit sie für den Manihotpflanzer von Interesse sind, eingehend berücksichtigt.

**Grundriß der Kristallographie.** Für Studierende und zum Selbstunterricht. Von Dr. Gottlob Linek, o. ö. Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität Jena. Dritte verbesserte Auflage. Mit 631 Originalfiguren im Text und 3 farbigen, lithographischen Tafeln. (VIII, 272 S. gr. 8<sup>o</sup>). 1913. Preis: 11 Mark 50 Pf., geb. 12 Mark 50 Pf.

Inhalt: I. Einleitung. II. Die 32 Symmetrieklassen. 1. Reguläres System. 2. Hexagonales System. 3. Tetragonales System. 4. Rhombisches System. 5. Monoklines System. 6. Triklines System. — III. Die physikalischen Eigenschaften der Kristalle. 1. Die Grundgesetze. 2. Das spezifische Gewicht. 2. Die Elastizität der Kristalle. 4. Auflösung und Zersetzung der Kristalle. 5. Das Verhalten der Kristalle gegen das Licht. 6. Verhalten der Kristalle gegen die Wärme. 7. Magnetische und elektrische Eigenschaften der Kristalle. — IV. Beziehungen zwischen den physikalischen Eigenschaften des Kristalls und seiner chemischen Zusammensetzung.

Die Kristallographie ist ein schönes, nach einheitlich erkanntem Plane aufgerichtetes Gebäude, dessen Schönheit und Klarheit des Aufrisses immer mehr bekannt und bewundert zu werden verdient. Dazu soll die neue Auflage dieses geschätzten „Grundrisses der Kristallographie“ etwas beitragen. Sie ist textlich auf den neuesten Stand der Forschung gebracht und mit zahlreichen neuen Abbildungen versehen worden. Das Buch wird deshalb wie bisher allen Studierenden der Mineralogie und Interessenten, die es zum Selbstunterricht gebrauchen wollen, die wertvollsten Dienste leisten.

**Über die Wirkung der Struktur auf chemische Vorgänge in Zellen.** Von Dr. med. et phil. Otto Warburg, Privatdozent der Physiologie an der Universität Heidelberg. 1913. Preis: 60 Pf.

**Beiträge zur entwicklungsmechanischen Anatomie der Pflanzen.** Von Prof. Dr. Ernst Küster.

I. Heft: **Zonenbildung in kolloidalen Medien.** Mit 52 Abbildungen im Text. 1913. (X, 111 S. gr. 8<sup>o</sup>). Preis: 4 Mark.

Inhalt: I. Aequidistante Zonen. — II. Frakturen, Verwerfungen u. a. — III. Exzentrische Ringsysteme und polyzentrische Diffussionsfelder. — IV. Zoologische Betrachtungen. — Schluß: Erklärungsmöglichkeiten für das Zustandekommen eines „inneren Rhythmus“. — Namen- und Sachregister.

Das vorliegende Heft bildet das erste einer auf wenige Stücke berechneten Reihe von „Beiträge zur entwicklungsmechanischen Anatomie der Pflanzen“. Die Arbeit berichtet von des Verfassers neuen Untersuchungen auf Grund des Liesegangschen Phänomens, bei welchem sich herausgestellt hat, daß sich mit Hilfe des letzteren eine stattliche Reihe von Prozessen aus der Ontogenie der Pflanzen kausal erklären läßt. Der Verfasser bringt mit seinen Mitteilungen nicht nur neue Beiträge zur Morphologie der Gele, sondern macht vor allem den entwicklungsmechanisch interessierten Botaniker auf neue Erklärungsmöglichkeiten aufmerksam.

Diesem Heft liegt ein Prospekt bei vom Verlag von Gustav Fischer, in Jena betreffend: „Die Süßwasser-Flora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Hrsg. von A. Pascher.“

# Inhalt des neunten Heftes.

I. Originalarbeit.		Seite
Hermann Graf zu Solms-Laubach, <i>Tietea singularis</i> . Mit Tafel VI und VII . . . . .		673
II. Besprechungen.		
Engler, A., Syllabus der Pflanzenfamilien . . . . .		705
Halket, A. C., On various methods for determining osmotic pressures. With a description of the application of Bangers method of determining molecular weights to the estimation of the osmotic pressure of the cell sap of plants . . . . .		712
Jongmans, W. J., Die palaeobotanische Litteratur. Bibliographische Übersicht über die Arbeit aus dem Gebiet der Palaeobotanik. Bd. III. Die Erscheinungen der Jahre 1910—1911 und Nachträge für 1909 . . .		705
Küster, E., Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. Für den Gebrauch in zoologischen, botanischen, medizinischen und landwirtschaftlichen Laboratorien. 2. Aufl. . . . .		705
Leclerc du Sablon, Sur les causes du dégagement et de la rétention de vapeur d'eau par les plantes . . . . .		714
Lundegårdh, H., Das Caryotin im Ruhekern und sein Verhalten bei der Bildung und Auflösung der Chromosomen . . . . .		720
—, Chromosomen, Nukleolen und die Veränderungen im Protoplasma bei der Karyokinese nebst anschließenden Betrachtungen über die Mechanik der Teilungsvorgänge . . . . .		720
Mylius, Georg, Das Polyderm. Eine vergleichende Untersuchung über die physiologischen Scheiden Polyderm, Periderm und Endodermis . . .		724
Promsy, M. G., Du rôle des acides dans la germination . . . . .		716
Ruhland, W., Studien über die Aufnahme von Kolloiden durch die pflanzliche Plasmahaut . . . . .		710
Schürhoff, P. N., Karyomerenbildung in den Pollenkörnern von <i>Hemercallis fulva</i> . . . . .		720
Sieben, H., Einführung in die botanische Mikrotechnik . . . . .		701
Strasburger, E., Das botanische Praktikum. 5. Aufl. . . . .		701
Szücs, J., Über einige charakteristische Wirkungen des Aluminiumions auf das Protoplasma . . . . .		713
Trier, Georg, Über einfache Pflanzenbasen und ihre Beziehungen zum Aufbau der Eiweißstoffe und Lecithine . . . . .		706
Tunmann, O., Pflanzenmikrochemie . . . . .		702
Verschaffelt, E., Le traitement chimique des graines à imbibition tardive .		719
Voigt, A., Lehrbuch der Pflanzenkunde. Zweiter Teil. Schulflora . . . .		704
III. Neue Literatur.		728

Das Honorar für die Originalarbeiten beträgt Mk. 30.—, für die in kleinerem Drucke hergestellten Referate Mk. 50.— für den Druckbogen. Dissertationen werden nicht honoriert. Die Autoren erhalten von ihren Beiträgen je 30 Sonderabdrücke kostenfrei geliefert. Auf Wunsch wird bei rechtzeitiger Bestellung (d. h. bei Rücksendung der Korrekturbogen) eine größere Anzahl von Sonderabzügen hergestellt und nach folgendem Tarif berechnet:

Jedes Exemplar für den Druckbogen . . . . .	10 Pfg.
Umschlag mit besonderem Titel . . . . .	10 „
Jede Tafel einfachen Formats mit nur einer Grundplatte . . . . .	5 „
Jede Doppeltafel mit nur einer Grundplatte . . . . .	7,5 „
Tafeln mit mehreren Platten erhöhen sich für jede Platte um . . . . .	3 „

# Tietea singularis.

Ein neuer fossiler Pteridinenstamm aus Brasilien.

Mit Tafel VI und VII.

Von

Hermann Graf zu Solms-Laubach.

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN

Im Sommer 1908 bereits hatte mir Herr Orville A. Derby in Rio de Janeiro von einem merkwürdigen verkieselten Stammstücke berichtet, welches bei Tieté im Staat São Paulo im Thal des gleichnamigen Flusses im Jahre 1907 gefunden und von Herrn J. Pacheco dem Museum des Comitato geognostico e geologico de São Paulo geschenkt worden war. Dieser Fluß entspringt im Küstengebirge nicht allzuweit von der Stadt São Paulo und ergießt sich nach langem westnordwestlich gerichteten Lauf in den Rio Paraná. In der Nähe seines hauptsächlichsten Seitenflusses, des Rio Piracicabá, liegt die bekannte Stadt Campinas. In ebendieser Gegend sind nach Derby's Mittheilung Lepidodendron und Cordaiten, sowie Fragmente von Psaronien gefunden und er vermuthete, daß das fragliche Stück eben dem geologischen Horizont entstamme, der besagte Fossilien geliefert hat. Die mitgesandte Photographie einer Querbruchfläche des Exemplars überzeugte mich sogleich, daß es sich um einen ganz unbekanntem und höchst merkwürdigen Pteridinenstammrest handle, wenschon sie nicht genügte, um alle Einzelheiten, zumal im peripheren Theil des Querschnitts, mit Sicherheit erkennen zu lassen. Ich erhielt dann im Herbst 1911 durch Derby's freundliche Vermittlung eine Abschnittsplatte des Stückes, die mein größtes Interesse erregte und die auf der Etikette nicht ohne eine gewisse Berechtigung als *Psaronius spec. n.*? bezeichnet war. Denn es handelte sich in der That um einen mit dieser Gattung im weitesten Sinn verwandten Fossilrest. Die Platte ist im Besitz des Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil zu Rio de Janeiro.

Die erhaltene Platte war bloß 1 cm dick, an der einen Seite uneben, an den tiefer liegenden centralen Partien rohen Querbruch, an dem etwas vorspringenden Randtheil aber eine durch oberflächliches Abschleifen bewirkte, unvollkommene Glättung zeigend, so zwar, daß man die Hauptzüge ihrer Structur unmittelbar erkennen konnte. Sie ist im ursprünglichen Zustand in Fig. 1 dargestellt. Die andere Seite, Fig. 2, war glatt geschnitten und schön polirt. Ihr großer Durchmesser beträgt nahezu 17 cm, der kleinere 9—10 cm. Dabei stellt die Platte nur ein Bruchstück des Stammumfanges dar, dessen Außengrenze leider nur in einer allzugeringen Erstreckung erhalten ist. Sie ist durch eine gleichmäßige Berippung der schmalen Kante bezeichnet, die ihren Ursprung, nach Ausweis des Querschnitts, einer wenig mächtigen Lage peripherer am Stamm herablaufender Adventivwurzeln verdankt. Soweit die Außengrenze nicht vorliegt, wird sie von einer unregelmäßigen, in Ecken vorspringenden Bruchkante begrenzt, deren angewitterte Beschaffenheit darauf hinweist, daß das Stück schon einige Zeit vor der Aufsammlung frei an der Oberfläche gelegen haben wird.

Der centrale Theil der Querschnittsfläche bietet nun ein höchst eigenthümliches Stelensystem, in der Peripherie dagegen lassen sich die offenbaren Areale zweier mächtiger Blattspuren erkennen, die, zwei verschiedenen Orthostichen angehörend, nebeneinander liegen und in sehr verschiedenem Niveau getroffen sind. Wie viele solcher Orthostichen im Umkreis des Stammes entwickelt waren, läßt sich leider nicht sicher sagen, weil die Außenseite desselben nicht in genügender Ausdehnung erhalten ist, um bestimmen zu können, ob er von kreisrundem oder elliptischem Querschnitt war und welchen Radius er hatte.

Über den Verlauf ihrer Spuren konnte nun diese dünne Platte natürlicherweise keinerlei Aufschluß gewähren, es stand aber zu hoffen, daß hier das größere Reststück werde eintreten können. Der großen Freundlichkeit des Dr. João Pedro Cardoso, Director des Museums zu São Paulo, verdanke ich es nun, auch dieses haben untersuchen zu können, da er dasselbe im Januar 1912 behufs Absendung nach Europa nach Rio geschickt hatte. Gleich nach seiner Ankunft im Februar 1912 konnte also mit seiner Untersuchung begonnen werden. Es war nun

freilich auch dieses Stück nicht von der erhofften Ausdehnung, es stellte vielmehr eine Platte von nur 3—3,5 cm Dicke dar. Und diese war einerseits von der polirten Fläche IIb (Fig. 3) begrenzt, wies aber andererseits eine rohe Querbruchfläche auf (Fläche V), die der der ersterhaltenen Platte gleich, auf welcher aber die Stelen des Centraltheils, infolge der Verwitterung des nächstumgebenden Gewebes, scharf hervortreten und von grabenartigen Furchen umgeben erschienen. Das ganze Stück erwies sich ganz gleichmäßig verkieselt und von schön gelblich-braunem Farbenton.

Ich ließ nun zunächst an dem in rohem Zustand verbliebenen Ende des Hauptstückes eine weitere dünne Platte von  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  cm Dicke abschneiden, um neue polirte Flächen zu erhalten. Deren Betrachtung ergab, daß die Färbung an dieser Seite des Blockes verändert war und mehr ins Röthliche umschlug. Loupenbetrachtung lehrte, daß dies sich nur auf das Auftreten zahlreicher rother Körner oder Lückenausfüllungen zurückführt, die überall in dem die Stelen umgebenden Grundgewebe eingestreut waren.

Betrachten wir nun zunächst die bereits früher hergestellte Schnittfläche IIa (Fig. 2), so sehen wir, wie schon gesagt, ihren inneren Teil aus lauter nebeneinander liegenden Einzelstelen erbaut, die von Parenchym umgeben sind. In der parenchymatischen Grundmasse sieht man aber zahlreiche, vielfach netzartig miteinander verbundene Längsspalten verlaufen, die mit structurlosem Chalcedon erfüllt sind. Und da sie in der Regel die Mitte zwischen den benachbarten Stelen halten, so kann bei der ersten Betrachtung leicht der Eindruck entstehen, als wenn sie den Grenzlinien eines Büschels eng miteinander verbundener, parallel verlaufender Einzelglieder, etwa von Wurzeln oder von Blattstielen, entsprächen. Wenn man freilich die so häufigen Stellen ins Auge faßt, in denen sie Unterbrechungen erfahren, so findet man solcherorts zwischen je 2 benachbarten Stelen ein durchaus continuirliches gleichartiges Grundgewebe vor, in dem keine Spur der erwarteten Trennungslinie hervortritt. Es kann demnach keinem Zweifel unterliegen, daß alle diese Stelen einer homogenen Grundsubstanz eingebettet sind, und daß die fraglichen Spalträume oder Spaltensysteme lediglich secundären

Veränderungen der letzteren, vielleicht Schrumpfung infolge zeitweiliger Austrocknung, ihre Entstehung verdanken.

Jede einzelne Stele weist im Querschnitt einen Xylemtheil auf, der ringsum von einem anderweitigen Gewebsmantel ziemlicher Mächtigkeit umgeben wird. Auf den ersten Blick ist man geneigt, denselben in toto für eine Bast­schicht zu halten. Schon bei Loupenbetrachtung erkennt man in ihm zerstreute, ziemlich zahlreiche Gummibehälter von ansehnlicher Größe. Das Xylem läßt bei gleicher Betrachtung zahlreiche weite, sehr scharf hervortretende Trachealelemente erkennen, die in Reihen oder unregelmäßig geformte Gruppen geordnet und einer anscheinend homogenen Grundmasse eingebettet sind.

In ihrem Umriß fallen die Stelenquerschnitte sehr verschiedenartig aus. Sehr häufig stellen sie in sich geschlossene Ringe, dem Querschnitt einer Solenostele entsprechend, dar und weisen dann sowohl außen als innen die umhüllende bastähnliche Lage auf. In vielen Fällen bilden sie auch, indem ihr Ring an einer Seite durchbrochen ist, unregelmäßig gestaltete Bögen, die oft verschiedenartige und sehr unregelmäßig gestaltete Vorsprünge oder Auszweigungen bieten. Mitunter finden sich in diesen Bögen auch Gliederungsstellen mit starker Verschmälerung oder gänzlichem Aufhören des Xylems, die offensichtlich auf einen Zerfall der Stele hindeuten, und es kommt vor, daß an Stelle eines solchen Stelenbogens eine Anzahl getrennter kleiner runderlicher oder eiförmiger Stelenquerschnitte erscheinen, so daß man an der Auflösung eines solchen in Partialstücke, oder an der eventuellen Vereinigung einer Anzahl von solchen behufs Bildung einer Solenostele gar nicht zweifeln kann.

In der Peripherie, die, wie schon gesagt, von den Spurquerschnitten zweier benachbarter Orthostichen A und B eingenommen wird, und die etwa eine Breite von 3 cm aufweist, haben wir natürlich ganz andere Verhältnisse, wie ein Blick auf die Fig. 1—4 b am besten illustriren wird. Es muß indessen gleich hier hervorgehoben werden, daß die beiden anscheinend correspondirenden polirten Flächen IIa und IIb (Fig. 2 und 3) einigermaßen voneinander differiren, worauf nachher noch zurückzukommen sein wird. Deßwegen halten wir uns im Folgenden zunächst an die der ersterhaltenen Platte angehörige

Schnittfläche IIa und besprechen die Differenzen, die IIb einer-, I andererseits bieten, später. Fig. 2 giebt das photographische Bild von IIa wieder. Mit *a* ist in der Figur eine continuirliche Binde sclerenchymatischer Beschaffenheit bezeichnet, die, die beiden Spurquerschnitte scheidend, den der Orthostiche A außen, den der Orthostiche B dagegen innen begrenzt, und die, da wo beide aneinanderstoßen, eine etwa rechtwinklige Brechung aufweist. Auf der Seite der Spur A liegt außerhalb derselben bloß Parenchym, welches auswärts zahlreiche Wurzeln einschließt, die aber nur eine Schicht geringer Mächtigkeit darstellen. Innerhalb der Sclerenchymbinde dagegen liegt hier die Spur, aus zahlreichen Strangquerschnitten bestehend, die in ihrer Gesammtheit eine in sich geschlossene Figur von transversal verlängertem Querschnitt bilden. In dem äußeren Bogen dieser Spurlinie sind die Strangquerschnitte klein, regelmäßig gelagert und rundlich, wo diese umbiegt, sind sie, der Grenzlinie folgend, linienförmig verlängert. Im unteren Bogen sind sie etwas größer, weniger genähert, und zeigt die Spurlinie insofern Unregelmäßigkeiten, als einzelne Spurquerschnitte gegen ihre Mitte hinein verschoben erscheinen. Es liegt der Gedanke nahe, diese kleinen Spurquerschnitte aus dem Zerfall der complexen Stelen des Centraltheils des Stammes abzuleiten. Von beiden Seiten her wird nun weiterhin die ganze Spur umfaßt von zwei hakenförmig sie übergreifenden ohrenartigen Fortsätzen, in denen wir die normalen Stelen des Centraltheiles und sogar in ganz außergewöhnlicher Ausdehnung und Verzweigung vorfinden. Beide Ohrenfortsätze sind an der Innenseite gegen die Spur durch Sclerenchymbinden abgegrenzt, und eine ebensolche von geringer Dicke, und nur stellenweise deutlich erkennbar, scheidet, deren directe Fortsetzung bildend, die Spur auch gegen innen von dem centralen Stelensystem des Stammes, dessen Stelen hier, von vollkommen normaler Beschaffenheit, bis unmittelbar an sie herantreten.

Wenden wir uns der Spur B unserer Fig. 2 zu. Sie ist, wie gesagt, ganz außerhalb der starken Sclerenchymplatte *a* gelegen und wird beiderseits durch die Convexseiten der vorher erwähnten Ohrenfortsätze begrenzt, deren einer der Spur A angehört, während von dem andern, dessen zugehörige Spur nicht vor-

liegt, nur ein Stück erhalten ist. Hier finden wir die Stelen der Spurlinie nur unmittelbar an der Sclerenchymplatte *a* vor, der sie außen überall angeschmiegt erscheinen. Sie sind meist unregelmäßig rundlich, bekommen aber da, wo sie die radial verlaufende Seitentheile von *a* begleiten, auch vielfach linienförmigen Querschnitt. Gegen außen aber ist die von ihnen gebildete Linie offen, die Mittelpartie ist ausschließlich von Parenchym erfüllt, und dieses enthält in seinem äußersten Theil zahlreiche Wurzelquerschnitte, die hier in viel zahlreicheren Schichten als vor der Spur A sich vorfinden. Und in der äußersten Peripherie ist an einer Stelle *β* eine Menge solcher Wurzelquerschnitte erhalten, die sammt dem umgebenden Parenchym eine starke Zusammenpackung erfahren und dadurch regellos gefaltete Umrißgestalt erhalten haben. Zuletzt darf zu erwähnen nicht vergessen werden, daß unterhalb des Bandes *a*, welches die Spur von innen her abgrenzt, eine einfache Linie der kleinen rundlichen Stelenquerschnitte zu sehen ist, die den Normalstelen des Centrums vorgelagert erscheint und in der man geneigt sein wird, die Produkte der Spaltung der peripheren Stelen eben dieses Centrums zu vermuthen.

Wenden wir uns jetzt zu den mikroskopischen Befunden, wie sie sich aus dem Studium der Dünnschliffe, soweit solche hergestellt werden konnten, ergeben haben. Da haben wir zunächst das Grundparenchym, welches sich aus mäßig großen, gerundeten oder in tangentialer Richtung verbreiterten dünnwandigen Zellen aufbaut, die nur an einzelnen Stellen deutlich erkannt werden können. Von ihnen führen eine größere Anzahl dunkle tropfenförmige Inhaltsmassen, die, bei schlechter Erhaltung des Gewebes allein sichtbar, demselben ein punktirtes Ansehen geben. Aber außerdem sind noch in ziemlicher Menge weite Gummigänge vorhanden, die sich als solche einmal durch ihren reichlichen schwärzlichen oder braunen Inhalt und dann durch die sie umgebende Schicht ziemlich derbwandiger, tafelförmiger Elemente documentiren. Sie bilden eine Hülle um den centralen Gang. Gewöhnlich findet sich zwischen ihnen und der Inhaltsmasse des Ganges ein spaltenförmiger Zwischenraum, der der Epithelzellenschicht entsprechen dürfte. Denn in seltenen Fällen sieht man denselben durch Radialwände in

zellenartige Abschnitte zerlegt, und kommt es gelegentlich vor, daß diese Zellen, sich thyllenartig gegen das Lumen des Canals vorwölbend, diesen fast zur Obliteration bringen. Man findet dann zwischen ihnen nur einen schwachen, sternförmig gestalteten Inhaltsrest vor.

In diesem Parenchym sind die Stelen des centralen Stammtheils eingebettet. Jede von ihnen wird rings umhüllt von einer mehrfachen, bis zu 6 Zelllagen mächtigen Schicht sclerenchymatischer Elemente. Sie sind es, die bei Loupenbesichtigung die mächtige Bastschicht vortäuschen. Wie der Längsschnitt lehrt, sind es keineswegs verlängerte Faserzellen, sondern rundlich polygonale Elemente mit ziemlich stark verdickten und intensiv gebräunten Wandungen, die mitunter schöne Schichtung und in einzelnen Fällen auch einfache Tüpfelung aufweisen. Gegen außen ist diese Hartschicht nicht scharf begrenzt und geht allmählich in das umgebende Parenchym über. Hier, zumal an ihrer Außengrenze, mitunter auch inmitten derselben, sind die oben behandelten weiteren Gummigänge ganz besonders entwickelt und zahlreich, weßwegen sie schon bei Loupenbetrachtung in auffälligster Weise hervortreten.

Innerhalb der Sclerenchymischeide liegt die Stele selbst. Sie besteht zunächst aus dem centralen Holzkörper. Dieser setzt sich, wie schon früher erwähnt, aus unregelmäßigen Nestern trachealer Elemente und aus zwischenlagernden Parenchymbinden oder -Streifen zusammen. In diesen letzteren finden sich wiederum viele der kleinen inhaltserfüllten Zellen, wie sie oben für das Grundparenchym besprochen wurden. Wie der Längsschnitt an den wenigen Stellen lehrt, an denen man überhaupt etwas deutliches erkennen kann, haben wir es mit weiten polygonalen, durchaus normalen Treppentracheiden, wie sie den Farnen allgemein eigen, zu thun. Von der Existenz und der Lage der Protoxylemstränge habe ich mich indeß der schlechten Erhaltung halber weder auf dem Quer-, noch auf dem Längsschnitt mit Sicherheit überzeugen können, doch möchte ich vermuthen, daß sie, wenn überhaupt vorhanden, inmitten der Stele, in Berührung mit den parenchymatischen Intrusionen zu suchen sein dürften. Diese Intrusionen, ziemlich kleinzellig, erscheinen als Spalten im Xylem, die, an dessen Außengrenzen am weitesten

vom Trachealstrang der großen und unregelmäßigen Stelen entspringen und, die Bastschicht und Sclerenchym Scheide durchbrechend, gegen außen verlaufen. Desgleichen constatirt man in der Umgebung vielfach ihre winzigen Querschnitte.

Die Schnittfläche I (Fig. 1), die nur unvollkommen geglättet ist und dem einen Abbruchende des Cardoso'schen Stückes entspricht, ist 1 cm von der vorher behandelten IIa entfernt. Soweit die Orthostiche B in Frage kommt, weist sie kaum wesentliche Verschiedenheiten von jener auf. In der Blattspur der Orthostiche A dagegen sind insofern merkliche Veränderungen eingetreten, als die beiden sie begrenzenden Ohrenfortsätze sehr stark verlängert erscheinen, so daß sie, dort zwischen ihren Enden einen Zwischenraum von 4,5 cm bietend, hier einander bis auf 1 cm angenähert sind. Ihre in deren Längsrichtung stark verlängerten und unregelmäßig gestalteten Stelen sind nicht wie dort quer, sondern recht schräg durchschnitten, die in sich geschlossene Linie der Spurbündel ist viel regelmäßiger als in IIA und erscheint in Richtung des Radius etwas zusammengedrückt, indem sie dort 2, hier nur 1 cm Breite aufweist. Ebenso wie bei IIa verläuft auch hier, außerhalb der Ohren und die Lücke zwischen ihnen verschließend, die Sclerenchymbinde *a*. Auch die Innenflächen der Ohren sind gegen die Spur durch ähnliche Binden abgegrenzt, die zwar sehr nahe an das äußere Sclerenchymband herantreten, ohne sich indeß direct an dasselbe anzusetzen.

Wenden wir uns nun zur anderen Seite der Schnittfläche IIa zurück und verfolgen wir die Veränderungen, die sich an den weiterhin in dem Haupttrumm ausgeführten Schnitten bis zur andern Endfläche desselben successive ergeben. Da muß zunächst von der polirten Fläche IIb die Rede sein, die das aus dem Museum zu São Paulo erhaltene Trumm an der ursprünglich polirten Seite abschloß. Sie weicht von der entsprechenden IIa der dünnen, zuerst in meine Hände gekommenen Platte, mit der sie doch correspondiren sollte, so erheblich ab, daß es von vornherein klar war, hier müsse eine Lücke vorliegen, die nur durch Interpolation ergänzt werden könne. Ich dachte zunächst an einen ausgiebigen Substanzverlust bei der Durchschneidung, von der ich vermuthete, sie sei in Brasilien selbst

ausgeführt worden. Aber bei wiederholter Vergleichung erwiesen sich die Differenzen der beiden Flächen doch so auffällig, daß mir die Überzeugung erwuchs, es müsse zwischen denselben eine ganze fehlende Platte zur Ergänzung angenommen werden. Indem ich mich nun mit Dr. Miguel Arrojado Lisboa, dem Entdecker der Psaronienlager in Maranhão und Goyaz, der mich auf seiner Reise in Europa aufsuchte, über diesen Punkt unterhielt, erfuhr ich, daß die fragliche Durchschneidung bei Voigt und Hochgesang in Göttingen auf Bestellung des verstorbenen Hussak ausgeführt war. Es seien damals auch Dünnschliffe bestellt worden, ob sie aber hergestellt, konnte nicht festgestellt werden. Und ebenso war es bisher nicht möglich, den Verbleib der fehlenden Platte zu ermitteln. Diese dürfte nur dünn gewesen sein, sie muß nach dem Gesagten auf ihrer einen polirten Fläche dem Bild von IIa, auf der anderen dem von IIb entsprechen, so daß alles, was sie ohne weitere Durchschneidung bieten kann, vorliegt und ihr Ausfall für das weitere Studium keinen sehr erheblichen Nachtheil mit sich bringt.

Was nun auf Fläche IIb zunächst die Spur der Orthostiche A anlangt, so sind die diese begrenzenden Ohren noch weiter nach den Seiten auseinandergewichen, so daß der zwischen ihnen gelegene Abstand jetzt 6,5 cm beträgt. Gleichzeitig ist die Spur selbst unter Schwinden des sie gegen außen begrenzenden Sclerenchymbandes an die Oberfläche getreten und wird hier nur durch eine ganz schwache Schicht oberflächlich darüber hinweglaufender Wurzeln bedeckt. Dabei hat sie ferner gegen IIa ihre Form verändert. Während nämlich ihre radiale Ausdehnung in IIa 2 cm betrug, hat sie jetzt deren 3 gewonnen, und es sind gleichzeitig, im Zusammenhang mit dem Zurückweichen der Ohrenfortsätze, ihre Seitenbegrenzungen viel steiler geworden. Von deren ein- und seitwärts geschwungenem Verlauf auf IIa erübrigen nur noch, als geringe Vorsprünge, die stumpfen Ecken, in welchen die innere Begrenzungslinie nach außen umbiegt. Auch die Lage und Vertheilung der einzelnen Spurbündel hat, mit IIa verglichen, große Änderungen erfahren. Sie bildeten ja auf dem zuletzt behandelten Schnitt eine in sich geschlossene Linie, die bereits einige Unregelmäßigkeiten, in Form einer Anzahl im Inneren derselben zerstreuten Stelen-

querschnitte aufwies. Jetzt aber ist sie als solche nur mehr in ihrem inneren Bogen und an den beiden steilen Flanken zu erkennen. Der äußere Bogen ist in seiner Regelmäßigkeit gänzlich geschwunden; seine Stelen haben sich zerstreut und liegen nebst denen, die früher schon im Innern sichtbar wurden, im inneren Gewebe. Und während die des inneren Bogens noch immer transversal durchschnitten erscheinen, nehmen diese inmitten zerstreuten Stelen mehr und mehr schräg auswärts gewandten Trachealverlauf an. Zuguterletzt fällt es gegenüber IIa A auf, daß, während dort die Blattspur einwärts von lauter unregelmäßig begrenzten, normalen Kernstelen begrenzt wird, hier zwischen diesen und ihr, durch eine dünne Sclerenchym-schicht geschieden, eine, zunächst unvollkommene Reihe kleiner eiförmiger oder rundlicher Stelen hervortritt, die offenbar auf den Zerfall der äußersten Kernstelen in Theilstücke zurückgeführt werden müssen.

Auf dem Querschnitt der Orthostiche B zeigt sich in IIb gleichfalls eine Veränderung IIa gegenüber. Der Vergleich der Fig. 2 und 3 ergibt sofort, daß die Reihe kleiner rundlicher Stelendurchschnitte innerhalb der Sclerenchymbinde  $\alpha$  nicht nur deutlicher hervortritt, sondern sich auch in drei übereinandergelegene Linien getheilt hat, von denen die beiden inneren kleine und unregelmäßige, die äußerste größere, im Allgemeinen kreisrunde Stelen aufweisen. Die Sclerenchymbinde  $\alpha$  selbst hat an Breite und Deutlichkeit beträchtlich zugenommen, ihre in IIa so steil, fast radial verlaufenden Seitenflanken sind ebenso wie die beiden Ecken, die sie mit dem inneren geraden Abschnitt bildeten, als solche nahezu verschwunden, sie haben sich zu einer ziemlich gleichmäßigen, nach innen convexen Linie ausgeglichen. In dem gegen außen hin von ihr begrenzten Raum sind nur noch wenige Reste der vorher besprochenen Stelen zu entdecken; nach außen hin folgt Füllgewebe mit zahlreichen, in drei- oder vierfacher Schicht darinnen liegenden Wurzelquerschnitten.

Wenden wir uns zur Schnittfläche III, die, nicht genau parallel mit II, an der Seite der Orthostiche A 1 cm, an der von B 1,5 cm Abstand von jener hat. In der Orthostiche B sind innerhalb dieser 1,5 cm große Veränderungen vor sich ge-

gangen. Es ist hier nämlich eine neue Blattspur an Stelle der 3 Stelenlinien aufgetreten, die wir in IIb unter der Sclerenchymbinde *a* vorgefunden hatten. Sie gleicht vollkommen derjenigen, die uns von Fläche IA her bekannt ist und besteht also wiederum aus einer geschlossenen, niedergedrückten Figur, die aus kleinen, zumeist kreisförmigen Stelenquerschnitten gebildet wird. Einzelne derselben freilich sind senkrecht zum Radius verbreitert und dann mit einer mittleren Einschnürung versehen, die den demnächstigen Zerfall in zwei anzeigen dürfte, so daß also die endgültige Zahl der Querschnitte der Spur hier offenbar noch nicht erreicht ist. Von beiden Seiten her wird die ganze Spur wie dort wiederum von den beiden Ohren umgeben, die in ganz gleicher Weise angeordnet sind und dieselben großen, reich verzweigten Kernstelen mit schrägem, ihrer Längserstreckung folgendem Trachealverlauf darbieten. Diese Ohren berühren einander mit ihren Enden vollständig; von der in I zwischen ihnen dargestellten Lücke ist nichts zu bemerken. Sie überdachen also die neue Blattspur und setzen sich seitlich an die Convexkrümmung der kurzen Ohren an, die zu beiden Seiten die benachbarten Orthostichen einfassen. Von ihnen kommt freilich nur die eine in A auf IIa und III zur Beobachtung, weil die andere, der auf der anderen Seite gelegenen Orthostiche angehörig, nicht oder doch nur in geringen Resten erhalten ist. Und außerhalb der unsere Blattspur überlagernden Ohrendecke haben wir wiederum ganz unmittelbar die Sclerenchymlage vor uns, die hier an Mächtigkeit noch zugenommen hat und fast eben, kaum mehr einwärts gebogen verläuft. Zu äußerst, vor dieser Sclerenchymsschicht verbleibt jetzt nur noch wurzeldurchsetztes Füllgewebe, welches unmittelbar an sie anschließt und 2 cm Dicke erreicht. Von den Stelenquerschnitten, die in B auf Fläche IIb sich innerhalb derselben noch fanden, ist nichts mehr zu entdecken, ihr Verbleib wäre nur durch weitere tangentielle Schnitte, die der Schonung des Materials halber nicht ausgeführt werden konnten, zu eruieren gewesen.

An der anderen Seite der Schnittfläche III in Orthostiche A sind dagegen die Verhältnisse, mit IIb verglichen, nicht allzu sehr verändert. Wir finden das Areal der Spur wie dort als eine annähernd rechteckige Fläche, die innen und an den Seiten

von dünnen Sclerenchymlagen begrenzt wird. Außen haben wir dieselbe dünne Schicht überdeckender Wurzelquerschnitte wieder. Außerhalb der Sclerenchymsschicht findet man den inneren Bogen der Spurquerschnitte sowie die auf den Flanken gelegenen wieder, die des äußeren sind indeß wie dort ungleichmäßig im Gewebe vertheilt, schräg durchschnitten und offenbar im Austritt begriffen. An einer Stelle erkennt man, daß eine solche austretende Stele als Zweig von einer der dem inneren Bogen angehörigen abgegeben wird. Die schon auf IIb begonnene Zerlegung der unmittelbar unter der Sclerenchymzone belegenen Kernstelen in Partialstücke von rundlichem Querschnitt ist weiter fortgeschritten, sie bilden eine unregelmäßige Reihe, in welcher mehrere derselben in Tangentialtheilung begriffen erscheinen. Die Schnittfläche IV, von III durch eine Distanz von 9 mm getrennt, bietet, was die Orthostiche A anlangt, ein wesentlich ähnliches Bild wie III. Es haben indessen die schräg geschnittenen, austretenden Stelen auf dem außerhalb der Sclerenchymlinie belegenen Areal an Zahl sehr zugenommen, und es betheiligen sich daran auch die des inneren Bogens, der in Folge dessen nicht mehr mit der früheren Deutlichkeit hervortritt. Gleichzeitig aber hat der Radius dieses Blattaustrittsareals, der in III noch 3 cm erreichte, abgenommen und ist auf 2 cm zurückgegangen. Und innerhalb der Sclerenchymbinde ist eine neue, in sich geschlossene Spurlinie, die wir in III in Bildung begriffen sehen, sehr viel deutlicher als dort hervorgetreten. Sie bildet jetzt eine fast regelmäßig geordnete Doppellinie von runden oder eiförmigen Strängen, von denen die letzteren manchmal durch eine mittlere Einschnürung einen weiteren Zerfall andeuten.

Auffälliger sind die Differenzen der Orthostiche B auf den Schnitten III und IV. Während nämlich in III die ganze neue Spurfigur von den langen zusammenneigenden und sich inmitten über ihr berührenden Ohrenfortsätzen überdeckt war, sind diese hier inmitten auseinander gewichen, so daß zwischen ihnen jetzt eine Distanz von 3,5 cm klafft. Die Doppellinie der Spur ihrerseits hat sich in radialer Richtung erweitert, ihr Durchmesser, der in III etwa 1 cm betrug, ist jetzt auf über 1,5 cm gestiegen, in ihrem inneren Raum sind wie in A auf IIa einige zerstreute

Stelendurchschnitte hinzugekommen. Und außerhalb der Spur und der sie deckenden Ohren haben wir wiederum die breite Sclerenchymbinde und das auswärts anstoßende, von Wurzelquerschnitten durchsetzte Füllgewebe, immerhin in etwas geringerer radialer Ausdehnung als in B auf IIIb.

Fläche V endlich ist die Endfläche des Stückes, die roh gelassen wurde, weil ihr Poliren mit allzu großem Substanzverlust verbunden war und man die wesentlichsten Züge ihrer Structur auch so schon erkennen konnte. In Orthostiche B bietet sie ein ähnliches Bild wie Fläche IV, nur sind die Ohren viel weiter auseinander gewichen, so daß etwa 5 cm Zwischenraum zwischen ihnen bleibt. Und in Orthostiche A ist die neue unter der Sclerenchymlage *a* belegene Spur weiter entwickelt und stellt sich nicht mehr wie in IV als Doppellinie von Stelen dar, sondern bietet jetzt 3 übereinander liegende Reihen von solchen, deren Glieder in der äußersten etwas größern Querschnitt als die der anderen zeigen. Das muß wohl auf weiterer Verzweigungsspaltung innerhalb des Spuranfanges beruhen.

Das im bisherigen Gegebene stellt nichts anderes dar als eine eingehende, zur Erläuterung der beigegebenen Photographien dienende Detailbeschreibung, in der freilich die für das Verständnis der Verhältnisse wichtigen Punkte vielfach hervorgehoben und deutlich gemacht worden sind. Wenn wir nun versuchen wollen, aus dieser einige Folgerungen zu ziehen, so treten uns mehrere differente Fragestellungen entgegen. Zunächst die nach Form und Größe der Abgliederungsareale der Blätter auf der Stammoberfläche. Direct kann man nichts darüber gewinnen wegen der gleichmäßigen Bekleidung der Außenfläche mit Wurzeln. Ihre annähernde Breite dagegen muß jeder Querschnitt ergeben, der wie in Orthostiche A auf den Flächen IIb, IIIa und IVa die Austritte der Stelen umschließt, die an ihrem schräg auswärts gerichteten Verlauf zu erkennen sind. Sie beträgt nach Messung an diesen Stellen ca. 6 cm. Ihre Länge freilich ließ sich nicht mit gleicher Sicherheit festlegen. In A, Fläche IIa, ist von einem Stelenaustritt aus der Spur noch nichts zu entdecken, diese sind sammt und sonders genau transversal durchschnitten. In A auf IIb sind dagegen schon eine Anzahl schräg auswärts verlaufende

Stelen vorhanden, so daß wir in diese Fläche ungefähr die untere Grenze der Ansatzfläche des Blattes verlegen dürfen. Und von hier ab lassen sich die austretenden Stelen auf Orthostiche A von Fläche IIb bis IV verfolgen, in ihnen allen haben die Schnittführungen noch die Blattbasis getroffen, und das ergibt als minimale Länge der Ansatzfläche 3—3,5 cm. Sie ist aber jedenfalls länger gewesen, weil, wie wir gesehen haben, zwischen Fläche IIa und IIb eine Querscheibe von nicht sicher bestimmbarer Dicke fehlt, in der vielleicht der unterste Rand des Blattansatzes gelegen war. Innerhalb der Orthostiche folgten die successiven Blattaustritte in sehr geringen Abständen übereinander. Denn wir sehen die neue Spur z. B. in A auf Fläche IIb unter dem Blattaustritt erscheinen und bis zur Fläche IV, also auf eine Länge von 3 cm, von demselben bedeckt bleiben. Und dann beginnt alsbald die neue Austrittsnarbe.

Eine zweite Frage, die mir, solange ich keine Übersicht der Verhältnisse erlangt hatte, die größte Schwierigkeit bereitete, ist die, nach der Art, wie der Stamm aufgestellt werden mußte, welche seiner Endflächen die untere, welche die obere gewesen ist. Die Schwierigkeit ihrer Beantwortung lag hauptsächlich in dem Umstand, daß auf den verschiedenen Schnittflächen, die vorlagen, ein genaues Correspondiren der durchschnittenen Spuren, so daß sie auf dem gleichen Punkt ihres Verlaufs getroffen worden wären, nicht mit Sicherheit erwartet werden konnte. Daß also die Festlegung annähernd gleicher Durchschnittsniveaus in verschiedenen Spuren von größter Wichtigkeit sein mußte, ist klar. Da kam nun zu diesem Zweck das Verhalten der oben beschriebenen die Spur seitlich umgreifenden Ohrenfortsätze, deren Länge und Ausdehnung je nach dem Fall wechselt, zu Hilfe. Denn der Höhepunkt ihrer Entwicklung muß der sein, wo sie mit ihrem Endpunkte über der Medianlinie der Spur zu völliger Berührung kommen. Das ist der Fall bei A auf Fläche I, sowie auf Fläche III, Orthostiche B, und so dürfen wir wohl annehmen, daß diese beiden Bilder wirklich das Gesuchte bieten und Durchschnitten correspondirender Niveaus des Verlaufes ihrer Spuren entsprechen. In diesem Moment nun ist unter der fertig ausgebildeten Spur von einer neuen anderen nächstfolgenden noch gar nichts zu

entdecken, sie tritt erst später hervor, in Form einer zunächst einfachen, dann mehrfachen quer verlaufenden Linie rundlicher Bündelquerschnitte, und zwar erst dort, wo die darüberliegende Spur des älteren Blattes in vollem Austritt begriffen ist. Man möge dafür auf Fläche IIa, die Orthostiche B, sowie die Orthostiche A auf den Flächen III und IV vergleichen. In IIaB ist sie noch ziemlich einfach, in IIb dagegen schon in 3 übereinander liegende Schichten gespalten. Verfolgt man nun so die einzelne Spur in ihrem Verlauf und in Richtung ihrer fortschreitenden Entwicklung, so erkennt man dann, wo oben und unten in dem fraglichen Exemplar zu suchen ist. Und so ergibt sich, daß Fläche I das untere Ende des Blockes darstellt, daß Fläche V dagegen seinen oberen Abschluß bildet. Freilich sehen wir zugleich, daß uns in keiner von beiden Orthostichen der Verlauf einer Spur vom ersten Beginn bis zu ihrem Austritt im Zusammenhang vorliegt. Denn in Orthostiche A, deren basale Fläche I den Moment des Ohrenzusammenschlusses bietet und in der die neue Spur sich auf Fläche IIa noch gar nicht, auf Fläche IIb nur eben bemerklich macht, wird der Austritt dieser letzteren in der Blattnarbe selbst auf Fläche IV und V noch nicht erreicht; sie ist vielmehr hier noch vollständig von der älteren austretenden Spur überlagert; hier fehlen also die letzten Stadien, die der Bildung des Stadiums des Ohrenschlusses vorangehen. In Orthostiche B dagegen haben wir den Ohrenschluß auf Fläche III und den Beginn des Hervortretens der neuen Spur zwischen den Ohren in Fläche IV und V. Hier vermißt man also alle Stadien ihres Austritts in die Blattnarbe, die durch die Bruchfläche entfernt sind. Unterwärts dagegen können bloß die letzten Stadien vor dem Zusammenschluß der Ohren nicht nachgewiesen werden, offenbar, weil sie sich im Innern der zwischen IIb und IIIa gelegenen Platte verbergen. Ihre Kenntniß freilich wäre von großer Wichtigkeit. Eines derselben wurde auf Fläche V bereits gedacht. Wir werden darauf nachher noch zurückkommen müssen.

Die Ohrenfortsätze ihrerseits bieten, wie früher dargelegt worden ist, ganz denselben Bau wie die der Stelenmasse des Stammcentrums. Ihre Einzelstelen sind, wie ausgeführt, von derselben Form wie jene, höchstens noch stärker verzweigt und

in Richtung der Ohren verlängert. Es hat den Anschein, als ob sie von einer rippenartigen Vorsprungsleiste ihren Ursprung nähmen, die die centrale Stelenmasse zwischen je 2 Orthostichen gegen die Peripherie entsendet. An diese Rippe scheinen sie abwechselnd, einmal rechts, einmal links, nach Art eines Sympodii miteinander verbunden, anzusetzen, so zwar, daß der nächste immer an der convexen Rückenseite des vorhergehenden seinen Ursprung nimmt. Auf die Frage nach ihrer Herkunft haben die an diesem Stück erzielten Schnittflächen keine Antwort gegeben. Wir müssen auf sie weiterhin zurückkommen.

---

Mehr als das im bisherigen Dargelegte konnte ich an dem mir zu Gebote stehenden Material durchaus nicht eruiren. So war ich denn bereits im Begriff, den gewonnenen sehr unvollkommenen Thatbestand zusammenzustellen und zur Publication zu bringen, als mir aus Rio die Nachricht zukam, daß noch ein weiteres Exemplar des fraglichen Fossilrestes zu São Paulo im Besitz des Dr. Jovino Pacheco vorhanden sei. Auf Ersuchen Derby's hin hat dann Dr. Pacheco die große Freundlichkeit gehabt, demselben auch dieses Stück behufs Übersendung nach Europa zu übergeben, und traf es in den Weihnachtstagen des Jahres 1912 bei mir in Strasburg ein. Als ich die Mittheilung von der Existenz dieses Stückes erhielt, war natürlich mein erster Gedanke der gewesen, man werde es in demselben mit der früher erwähnten in Göttingen für Dr. Hussak abgeschnittenen Platte zu thun haben. Aber gleich der erste Blick auf dasselbe belehrte mich eines besseren. Denn an dem beiderseits quer abgebrochenen, ca. 4 cm langen Stammtrum war gar keine Schnittfläche vorhanden, es war ganz intact, so wie es ursprünglich gefunden, und bot bloß rohe Brüche dar. Sowohl die Querschnittsform und die Größe des Trumms als auch sein Erhaltungszustand stimmten indessen so vollständig mit dem Cardoso'schen Stück überein, daß ich sofort argwöhnte, es möchte sich am Ende um zwei Theile eines und desselben Exemplars handeln, die vielleicht in unmittelbarer Nachbarschaft voneinander gefunden sein konnten. Und schließlich gelang es mir auch, den absoluten Beweis der Richtigkeit dieser Vermuthung zu führen. Als ich nämlich die Bruchfläche des

Pacheco'schen Stückes mit den verschiedenen Durchschnitten verglich, die mir von dem Cardoso'schen Stück vorlagen, fiel mir die große Übereinstimmung auf, die eine derselben mit dem Bild der Fläche I (Fig. 1) darbot. Nun war ja diese Fläche nur sehr oberflächlich und bloß in ihrer Randpartie polirt worden, die Mitte derselben war, ihrer vertieften Lage wegen, in völlig rohem Zustand verblieben. Ich versuchte also, die betreffende Fläche auf die ähnliche des Pacheco'schen Blocks aufzupassen. Und nach einigem Herumprobiren gelang das aufs vollkommenste, die Bruchränder fügten sich so genau zusammen, daß an ihrem Correspondiren nicht der leiseste Zweifel mehr bestehen konnte.

Wir haben nun aber im früheren feststellen können, daß die besagte Fläche I (Fig. 1) dem unteren Ende des Cardoso'schen Blockes entspricht, und daraus ergibt sich dann unmittelbar, daß das daran anschließende Pacheco'sche Trumm den unteren, das Cardoso'sche den oberen Theil des ganzen ursprünglichen Exemplars gebildet hat. Auch die Erhaltungsweise des ersteren Stückes bestätigt dieses Resultat vollkommen. Es ist von der gleichen gleichartig gelblichen Farbe, wie die unterste Platte des Cardoso'schen Stückes sie darbietet. Erst in den höheren Niveaus angehörigen Platten dieses tritt der durch zerstreute Körnchen bedingte röthliche Ton hervor.

Der ursprünglich etwa 4 cm hohe Pacheco'sche Block wurde nun zunächst in 3 Scheiben zerlegt, die so entstandenen Flächen wurden von der Fläche I des Cardoso'schen Stückes ausgehend beziffert, die Ziffern I, II, III, IV demgemäß mit vorgesetztem Minuszeichen versehen, so daß — IV die unterste, — I die oberste dieser Schnittflächen ist. Die unterste Scheibe, von Fläche — IV und — IIIb begrenzt, überall von gleicher, geringer Dicke (7 mm), wurde beiderseits polirt. Die zweite, bei der das unterblieb, zwischen Fläche — IIIa und — IIb gelegen, ist die stärkste, sie hat 13 mm Mächtigkeit, die dritte und oberste endlich, durch die polirte Fläche — IIa und die rohe — I begrenzt, ist des ungleichen Bruches der letztern halber von wechselnder Dicke, indem sie auf auf der Seite von Orthostiche A bis zu 13 mm erreicht, während sie an der andern B sich auf 4—3 mm reducirt.

Beginnen wir unten mit Betrachtung der Fläche — IV. Im wesentlichen entspricht sie dem Zustand, den im anderen Stück die Fläche IIIb aufweist, doch sind immerhin kleine Abweichungen vorhanden. Die Sclerenchymlinie  $\alpha$ , die beide Spuren scheidet, verläuft ebenso wie dort, sie umfaßt B, außerhalb dieser Orthostiche große Dicke erlangend, und schließt A aus, an der Grenze zwischen beiden plötzlich umbiegend und streckenweise radial verlaufend. Innerhalb A haben wir in beiden Fällen gleiche Verhältnisse, doch ist der unter der austretenden Spur in A gelegene Anfang derjenigen des nächst oberen Blattes der Orthostiche auf Fläche — IV noch nicht oder doch nur in den allerersten Anfängen vorhanden, während er in IIIb durch reichlichere Theilung seiner Stelen schon schärfer hervortritt. In der Orthostiche B auf — IV sehen wir die noch sehr niedergedrückte, im Radius etwa 1 cm aufweichende Spurfigur von der über ihrer Mediane vollkommen geschlossenen aus ziemlich großen und unregelmäßigen Stelen gebildeten Decke, eben der Decke, welcher später die Ohrenbildung zufällt, überlagert, deren absolute Continuität den Verdacht erregt, daß das Durchschnittsniveau, welches hier in Frage kommt, doch um ein weniger tiefer als das von B IIIb gelegen sein möge, auf welch letzterem eben doch in einer kleinen medianen Lücke der Beginn der Zerlegung in die beiden Ohren angedeutet scheint.

Gehen wir zur Fläche — IIIb über, so finden wir da in der Blattbasis von A, wie auf der vorherigen, noch zahlreiche sich zum Austritt anschickende Bündel, die unter diesem sich bildende neue Spur ist schon beträchtlich deutlicher; in Orthostiche B hat die Spur ihren Radius auf 1,5 cm vergrößert, die in — IV, wie gesagt, ganz continuirliche Stelendecke ist, jetzt in zwei Ohren zerlegt, und diese sind schon derart auseinandergewichen, daß ihr Abstand voneinander mehr als 1 cm beträgt. Wie in — IV liegt auch jetzt noch über der ohrenbildenden Decke die mächtig verbreiterte Sclerenchymbinde  $\alpha$ , die ihrerseits von fast 2 cm Füllparenchym mit Wurzelquerschnitten überdeckt wird. Der Zustand der Spur mit aneinanderstoßenden Ohren, von dem wir bei unseren Betrachtungen ausgegangen sind, wäre also zwischen — IV und — IIIb zu suchen, wo er sich im Innern der 7 mm dicken Platte verbirgt. Die Fläche

— IIIa, von — IIIb nur durch den Zwischenraum getrennt, den der Substanzverlust beim Schneiden bedingte, stimmt in Orthostiche B mit der vorhergehenden ganz überein, doch ist die Lücke zwischen den beiden Ohrenspitzen auf über 2 cm erweitert. Und in Orthostiche A ist unter dem Blattaustritt die neue Spur klarer differenziert und schon in zwei, stellenweise sogar drei transversale Stelenlinien zerlegt. Letzteren Zustand haben wir in Fläche VA des anderen Blocks durchgeführt vorgefunden. Sehr wichtige und wesentliche Veränderungen bringt uns aber die Fläche — IIa und b. In — IIa A finden wir nämlich die junge Spur von der breiten Sclerenchymsschicht *a* und einer wurzeldurchsetzten Parenchymsschicht überlagert, die sich nach einzelnen austretenden Stelen als dem obersten Rand der Blattnarbe zugehörig erweist. Unter der Sclerenchymsschicht *a* aber folgt die junge Blattspur in einer Ausbildungsweise, wie solche uns noch nicht entgegengetreten war. Sie besteht hier aus drei ganz scharf voneinander getrennten transversalen Schichten von rundlichen Stelen, von welchen die beiden inneren sich demnächst zu der geschlossenen Spurfigur vereinigen werden, wie solches 7 mm weiter oben auf Fläche — I ausgeführt erscheint. Die äußerste dieser drei Schichten dagegen, die gleichfalls aus der jungen Spur hervorgeht, wie schon früher bei Betrachtung von IIbB hervorgehoben wurde, wie auch aus IVbA hervorgeht, hat sich gegen die andern stark individualisiert, ihre Stelen sind von viel größerem Querschnitt als die jener, und ihre Reihe, eine etwas einwärts concave Linie darstellend, steht beiderseits mit der Rückseite der die Nachbarorthostiche begrenzenden Ohren in Zusammenhang, so zwar, daß ihre kleineren Stelen sich unmittelbar an die größeren und unregelmäßig gestalteten der Ohrenfortsätze anschließen. Und da, wie schon gesagt, in 7 mm höherem Niveau die junge Spur so gut wie die über ihr gelegene Decke, aus der die Ohren über A hervorgehen, bereits völlig fertig vorliegt, so wird man kaum zweifeln können, daß diese Decke sich aus der jungen Spur selbst hervorgebildet hat, daß sie nicht etwa durch seitliches Auswachsen der Dorsalfläche benachbarter Ohrenfortsätze entstanden ist, wie man ja wohl hätte glauben können und wie ich selbst anfänglich anzunehmen geneigt war, so lange mir

das in — II gebotene Entwicklungsstadium derselben unbekannt war. Dasselbe wäre im Cardoso'schen Stücke nun zwischen Fläche IIb und IIIa zu erwarten gewesen, muß also dort im Innern der Platte stecken, die durch diese Flächen begrenzt wird. Eben für eine solche Auffassung spricht auch noch ein weiterer Umstand. Wir finden nämlich in der die Decke producirenden Schicht der jungen Spur auf — IIa circa zwölf rundliche Stelen nebeneinander vor, von denen freilich an zwei Stellen je zwei und drei miteinander vereinigt erscheinen; in der fertig ausgebildeten Decke bei B — IV sind, deren nur etwa sechs bis sieben vorhanden, und diese sind unregelmäßig geformt und verzweigt. Und etwas weiter oben haben wir in derselben Spur — IIIb bei B in jedem der beiden Ohren nur wenige Bündel, zum Theil von reicher Verzweigung, die theilweise miteinander derart zusammenhängen, daß man daraus auf kurz vorher erfolgte Verzweigung oder Verschmelzung schließen kann. Wenn die hier gegebene Deutung richtig ist, dann müssen wir es mit Verschmelzung der Deckenstelen zu tun haben, die die in den Ohren realisierte Verminderung ihrer Zahl zur Folge haben und von den angegebenen Gestaltveränderungen begleitet sind.

In der Orthostiche B haben wir in Fläche — IIa ganz ähnliche Verhältnisse vor uns, wie wir sie früher in IIa des Cardoso'schen Stückes begegneten; der Querschnitt durchsetzt die Blattbasis, die Stelen des inneren Bogens sind noch alle vorhanden und ziemlich transversal getroffen, von denen des äußeren sind nur noch longitudinal geschnittene Spuren übrig. Auf der zugehörigen Schnittfläche — IIb bei B dagegen sieht man alle diese Spuren des äußeren Bogens der Länge nach getroffen nebeneinander austreten. In A ist auf dieser Schnittfläche gegenüber der vorigen — IIa kein Unterschied wahrzunehmen.

Die Fläche — I, die unpolirt bleiben mußte, weil andernfalls der Beweis der Zusammengehörigkeit des Cardoso'schen und des Pacheco'schen Blockes verloren gegangen wäre, ließ doch auch in diesem Zustand die notwendigen Data erkennen. In Orthostiche A findet man an Stelle der für die vorhergehende Fläche beschriebenen continuirlichen Decke über der neuen Spur den Zustand der sich gerade noch berührenden Ohrenfortsätze

vor, es hat also inzwischen die mediane Längsspaltung der Decke und der Beginn des Auseinanderweichens ihrer beiden Hälften stattgehabt. Der Radius der unten ihnen liegenden Spur beträgt 1,5 cm. Über Orthostiche B ist nichts besonderes zu bemerken, sie stimmt im Wesentlichen mit dem in IIa vorgefundenen überein, nur daß die neue Spur unter der Sclerenchymlinie *a* weniger als dort entwickelt scheint.

---

Nachdem wir in den vorstehenden, den beiden Blöcken des Tieteastammes gewidmeten Abschnitten die Details betrachtet haben, auf die sich der Versuch einer Reconstruction der Structur dieses Fossils stützen muß, bleibt uns nur noch übrig, eine summarische Schilderung seines Baues zu geben, soweit derselbe aus dem Beigebrachten hergeleitet werden kann.

Der Stamm von *Tietea* war dicht mit Blättern besetzt, deren große Narben ihn äußerlich überall bedecken. Wie viele Orthostichen vorhanden waren, läßt sich nicht entscheiden, da davon an dem vorliegenden Material nur 2 nebeneinander gelegene erhalten sind. Der innere Theil des Stammes wird von eigenthümlichen hohlcylindrischen oder unregelmäßig verzweigten Stelen eingenommen. In der Peripherie sind die Blattaustritte, miteinander alternirend, gelegen. Die Blattspur im fertigen Zustand, aus einer in sich geschlossenen quer-gestreckten Linie von kleinen rundlichen Stelen bestehend, nimmt ihren Ursprung unter dem Austritt des nächstälteren Blattes aus der Theilung und Verzweigung einer Anzahl peripherer Stelen des centralen Stelensystems. Dadurch entsteht zuvörderst eine Querreihe von Stelen rundlichen Querschnitts, die sehr bald durch wiederholte, freilich einigermaßen unregelmäßig erfolgende Theilungen in 3 übereinander gelegene Reihen zerfällt. Von diesen stellen weiterhin die beiden inneren, sich mit den Enden vereinigend, die eigentliche Spur her, die äußere, schon von vornherein durch etwas größere Stelenquerschnitte ausgezeichnet, entwickelt sich zu einer continuirlichen, über dieser lagernden Deckschicht. Indem nun die junge Spur ihren Radius andauernd vergrößert, wird diese Decke in der Mittellinie durchbrochen, und zwischen ihren stehenbleibenden Rändern, den Ohrenfortsätzen, tritt sie immer

weiter nach außen hervor, während letztere selbst mehr und mehr auseinanderweichen. Gleichzeitig nehmen die in diesen gelegenen Stelen gegenüber dem Verhalten in der ursprünglichen Deckschicht an Zahl ab, dagegen aber an Größe und Verzweigungsreichthum zu, unterscheiden sich also nun aufs schärfste von den unterliegenden Strängen der jungen Spur und treten fürderhin mit diesen in gar keine Verbindung mehr. Sie scheinen, und das ist sehr wichtig, ausschließlich dazu bestimmt, Adventivwurzeln den Ursprung zu geben. Alle die angeführten Veränderungen der Spur bis zum Auseinanderweichen der Ohrenfortsätze haben in sehr rascher Aufeinanderfolge statt. Und nun beginnt der Austritt der jungen Spur in die Blattnarbe, dem zuerst der äußere Spurbogen verfällt, worauf dann die Glieder des inneren allmählig nachfolgen, während unter dem oberen Ende der Austrittsfläche eine neue Spur mit ihrer Entwicklung anhebt. Es ist oben dargelegt worden, daß der Cardoso'sche Block keine einzige Spur in ihrer ganzen Länge darbot. Anders ist es aber, wenn wir beide Blöcke zusammen ins Auge fassen. Dann haben wir die gesammte Spur eines Blattes in continuo vor uns, es ist die, die bei — IV A eben beginnend, nach einem Verlauf von 3—3,5 cm den Zustand der eben auseinander gewichenen Ohren erreicht, nach einem weiteren Centimeter den Beginn des Austritts in die Blattbasis erkennen läßt, der auf Platte IV b nach weiteren 2,5 cm noch nicht vollkommen beendet ist, während doch unter dieser Blattbasis die Bildung der neuen Blattspur schon weit fortgeschritten erscheint. Wir kommen also zu einem Spurverlauf von 7, oder da der alleroberste Rand der Blattnarbe noch fehlen dürfte, etwa 8 cm, und das stimmt mit dem früher ermittelten recht gut überein.

---

Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß wir es in unserer Tietea mit einem Pteridinenstamm zu thun haben; es liegt nahe, dieselbe mit Psaronius zu vergleichen, mit welchem sie in dem centralen vielfach anastomosirenden Netz von Stelen und in den mächtigen peripheren Blattaustrittsstellen, sowie im Bau der Wurzeln und deren Einbettung in das Füllgewebe sehr wohl übereinstimmt. Auch der anatomische Aufbau des Xylem-

theils der Stelen beider Gattungen ist nicht wesentlich verschieden, wenschon die parenchymatischen Intrusionen, die ihn bei *Tietea* characterisiren, bei den Psaronien außerordentlich zurücktreten und wesentlich auf das Vorkommen einzelner kleiner Nester von Parenchym im geschlossenen Trachealgewebe beschränkt erscheinen. Aber es bestehen doch auf der anderen Seite tiefgreifende Unterschiede zwischen den beiden Typen, von denen als die wichtigsten die Form und Ausbildungsweise des centralen Stelennetzes und die Entwicklungsweise der Blattspur hervorgehoben werden mögen. Denn wenn wir bei den Psaronien in dem äußersten Ring des Stelensystems Bündelplatten miteinander abwechseln sehen, von denen die einen die Spuren, die andern die Ersatzstränge darstellen, die sich durch Abgabe von Ästen an der Bildung jedes einzelnen Blattstranges betheiligen, so kann bei *Tietea* von solchen Ersatzsträngen überhaupt keine Rede sein. Unter der Austrittsfläche des nächst unteren Blattes der Orthostiche entsteht bei dieser die Spur ganz selbstständig, indem eine Anzahl der Stelen des Central-systems durch wiederholte Theilung in Einzelstränge von geringem Querschnitt zerfallen. Aus ihnen geht die neue Spur hervor, die von Anfang an aus zahlreichen getrennten Bündeln, nicht wie bei *Psaronius* aus einer einzigen breiten Platte besteht. Auf letztere Differenz ist freilich kein allzugroßes Gewicht zu legen. Ganz eigenthümlich für *Tietea* sind ferner die die Spur umschließenden Ohrenfortsätze, denen die Function der Adventivwurzelbildung zukommt, welche bei *Psaronius* eine charakteristische Eigenschaft der Ersatzstränge bildet. Diese vollkommene Selbstständigkeit der Spur, sowie die Übertragung der Wurzelbildung auf die Ohrenfortsätze ließen sich für eine Anschauung verwerthen, die in *Tietea* einen höher individualisirten Typus der Psaronien erkennen würde, in welchem weitgehendere Auseinanderlegung der Functionen Platz gegriffen haben würde. Und wir sehen, daß sich für diese Anschauung noch andere Momente ins Feld führen lassen. Während wir im centralen Stelensystem des *Psaronius*stammes die ineinander geschachtelten Kreise von einzelnen flachen oder bogenförmig gekrümmten Stelenplatten vorfinden, so scheint bei *Tietea* davon gar nichts vorhanden zu sein. Die einzelnen in sich solenostelisch ge-

schlossenen Stelenringe liegen auf dem Querschnitt ordnungslos nebeneinander. Indessen kommen Verschmelzungen in den einzelnen Psaroniusstelen wohl auch vor, die eventuell ein vergleichbares Verhalten abgeben könnten. Auf diese, die Zeiller<sup>1</sup> Taf. XXI, Fig. 1 für Psaronius brasiliensis abgebildet hat, machte mich P. Bertrand aufmerksam, als ich ihm gelegentlich seines Besuches bei mir im October 1912 die Tietea vorwies. Man sieht in der angezogenen Figur die Stelen der inneren Kreise in einem Fall mit eingeschlagenem und zur Bildung einer ringförmigen Schleife angewachsenem Ende; an einer anderen Stele ist die Zusammenkrümmung so stark, daß sie in toto zu einem nur einerseits an einer kleinen Stelle unterbrochenen Ring umgewandelt ist. Und ähnliches dürfte auch ein Psaronius infarctus aufweisen, dessen leider zu schwach vergrößerter Querschnitt auf Taf. XVI, Fig. 9 dargestellt ist. Wenn wir uns, und das macht keine große Schwierigkeit, alle Stelen des Querschnitts, oder doch die Mehrzahl derselben, in solcher Weise zusammengebogen denken, so werden wir unmittelbar ein Bild bekommen, welches weitgehende Ähnlichkeit mit dem Verhalten bei unserer Tietea bietet.

Und es scheinen in der That solche Zwischenglieder zwischen Tietea und den echten Psaronien vorhanden gewesen zu sein. Denn in der schönen brasilischen Psaroniensuite, die mir soviel Material für die Abhandlung über die sogenannte Wurzelrinde geliefert hat, befindet sich das in Fig. 7 abgebildete Stück n 22 bras. Suite, 594 Coll. Solms, an dem vielerorts ebensolche ringförmig geschlossene, oder einerseits geöffnete und mannigfaltig verzweigte Stelenquerschnitte vorliegen, wie solche für unsere Tietea charakteristisch sind. Es ist dies ein Block von beträchtlicher Länge, dessen ungefähr eiförmiger Querschnitt in der langen Axe etwa 16 cm, in der kurzen 10 cm aufweist und der auswärts in ähnlicher Art wie bei der Tietea von einer Schicht parallel verlaufender Wurzeln bedeckt wird, die da, wo sie wohl erhalten und nicht zusammen gesunken ist, eine Dicke von nahezu 2 cm erreicht. Das tracheale System erinnert auf den ersten Blick außerordentlich an einen Psaronius infarctus, es setzt sich wesentlich zusammen aus kleinen, außerordentlich

<sup>1</sup>) Zeiller, R., In *Études des gites minéraux de la France. Bassin houiller d'Antun et d'Épinae Flore fossile Première partie.*

eng aneinander gedrängten, mitunter beinahe confluenten Einzelquerschnitten von sehr geringer Breite, die dick und kurz, mitunter sogar fast kreisrund ausfallen. Als ich meine annoch nicht publicirten Bemerkungen über die brasilische Psaroniensuite zusammenstellte, habe ich auf dieses Exemplar, seiner schlechten und wenig versprechenden Erhaltungsweise halber, kein besonderes Gewicht gelegt. So kam es, daß ich erst viel später durch eine briefliche Mittheilung Zeiller's, dem gleichfalls ein Abschnitt des Blockes von Derby übersandt worden war, darauf aufmerksam gemacht wurde, daß in demselben neben den eben erwähnten normalen Psaroniusstelen auch solche vorkommen, die die Charaktere der *Tietea* darbieten, wie man sie in Fig. 7 vielerorts wird erkennen können. Und zwar liegen diese in sich geschlossenen oder verzweigten Stelenfiguren überall nur in der Peripherie des Stelensystems, dessen Centraltheil ausschließlich aus den vorher erwähnten an *Psaronius infarctus* erinnernden normalen Strängen erbaut erscheint. Wenn man also den Vergleich dieses Exemplars mit *Tietea* durchführen will, so würde man annehmen müssen, daß auf dem von dieser vorliegenden Abschnitt des Querschnittes nur die anormalen Stelen der Peripherie vorlägen, der centrale durch normale Trachealplatten gekennzeichnete Theil aber gänzlich weggebrochen sei, eine Annahme, die allerdings zu einer einigermaßen unwahrscheinlichen Vergrößerung des Umfangs des *Tieteastammes* führen müßte, die aber immerhin nicht außerhalb des Bereichs der Möglichkeit läge. Leider ist nun der Nachweis der eigenthümlichen Blattspuren der *Tietea*, der in dieser Richtung Gewißheit geben würde, ganz unmöglich, denn die peripheren Partien des Stelensystems sind überall so schlecht erhalten, so sehr von klaffenden Spalten und von mannigfach gebogenen structurlosen Chalcedonbändern durchsetzt, daß sie uns absolut nichts weiter lehren können.

Was endlich die Gewebserhaltung im Trachealsystem in dem in Rede stehenden Stamm betrifft, so ist diese an verschiedenen Stellen der Dünnschliffe eine sehr wechselnde. Zumeist zeigen die Tracheidenmembranen unklare Contouren; es sieht etwa so aus, als hingen ihnen unzählige kleine Körperchen in mehr oder minder dichter Lagerung an, die in etwas an die von

Renault so vielfach für Bacterien angesehenen Gebilde erinnern. Mitunter freilich kommen auch etwas besser erhaltene Partien zur Beobachtung, die sogar die Spalttüpfel innerhalb der Membran erkennen lassen, und solcherorts überzeugt man sich dann, daß sie sich in ganz ähnlicher Weise, wie es bei Psaronius und noch viel ausgesprochener bei Tietea der Fall, aus Trachealelementen und Parenchym zusammensetzen. Es scheinen aber erstere immer compacte, zusammenhängende Massen zu bilden, nicht wie bei Tietea in voneinander geschiedenen Gruppen oder Reihen innerhalb der Trachealstränge gegliedert zu sein.

Es wären hier des Weiteren noch zwei andere Stücke der besagten brasilischen Suite heranzuziehen, die die Nummern 15 und 16 der Suite tragen. Sie sind indessen so schlecht erhalten, daß ihre eingehendere Behandlung gar keinen Sinn haben würde. So müssen wir uns denn bescheiden, die Frage nach den Beziehungen von Tietea zu den Psaronien in suspenso zu lassen. Sollte es den Bemühungen des Dr. M. Arrojado Lisboa gelingen, an den Fundstellen, die schon die drei schlecht erhaltenen Exemplare geliefert haben, noch weitere bessere zu entdecken, dann wird sie wieder aufgenommen werden können.

### Bemerkungen zu den beigegebenen Figuren.

Alle diese Figuren sind Photographien nach den Originalen, die ich der Freundlichkeit meines Collegen Professor Döderlein verdanke, dem ich an dieser Stelle meinen besten Dank dafür ausspreche. Sie waren in annähernd natürlicher Größe aufgenommen, mußten aber etwas verkleinert werden, so daß ungefähr das Verhältniß von  $18\frac{1}{2}$  zu  $13\frac{1}{2}$  cm herausgekommen ist. Wenn die Fläche I undeutlicher als die andern ausgefallen, so rührt das daher, daß sie sehr uneben und deßhalb zur Aufnahme minder geeignet verbleiben mußte.

Nachdem sich ergeben hatte, daß der Cardoso'sche Block die directe Fortsetzung des Pacheco'schen bildet, konnte natürlich aus der Reihe von Platten keine herausgenommen werden, weil das die Continuität der Serie aufgehoben haben würde. Nur die unterste Platte des Pacheco'schen Blockes machte eine Ausnahme. Damit nun doch etwas von dem interessanten Fossil weiterhin in Europa bleibe und dort nachgeprüft werden könne, habe ich Herrn Dr. Pacheco gebeten, mir zu erlauben, diese Platte zurückzubehalten. In dankenswerthester Weise hat dieser meiner Bitte entsprochen, und es bleibt diese Platte also in meiner Sammlung, während alle übrigen nach Brasilien zurückgesandt werden mußten, wo man sie im Museum des Serviço geologico e mineralogico do Brasil zu Rio de Janeiro, im Museum des Staates São Paulo und im Privatbesitz des Dr. Jo v i n o Pacheco zu São Paulo wird finden können.

## Besprechungen.

### **Strasburger, E.,** Das botanische Praktikum.

Bearbeitet von Max Koernicke. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, XXVI + 860 S.  
246 Textabbdg.

Eine Neuauflage dieses überaus nützlichen Buches war schon seit längerer Zeit erwartet worden, und so werden die Freunde desselben ihr Erscheinen warm begrüßen. Zwar ist das ganze Buch völlig im Strasburgerschen Sinne gehalten, jedoch hat der Herausgeber überall nachgebessert und alles wichtige aus der neueren Literatur hinzugefügt, so daß man in dem Buch tatsächlich alles findet, was man billigerweise verlangen kann. Magerer freilich ist das Buch nicht geworden und leichter auch nicht, deshalb hat vielleicht der Herr Verleger ein Einsehen und nimmt etwas leichteres Papier bei der nächsten Auflage.

Bei dem umfangreichen Stoff Kürzungen einzuführen, wird ja nicht ganz leicht sein. Immerhin könnten vielleicht die Apparate, die Luftpumpen usw. etwas kürzer behandelt werden. Reduktionen vertragen auch wohl die Stärkekörner, die Haarbildungen, die Spaltöffnungen von Equisetum usw. Etwas ausführlicher sähe Verf. gerne die Mycorrhizen, die Saprolegnien und die braunen Algen, welche letztere ja doch von unsern biologischen Stationen sehr leicht zu erhalten sind. Wieder fehlen könnten dagegen mancherlei physiologische Daten, z. B. der Chemotropismus der Pilze; und Ref. ist radikal genug, die ganzen Bakterien aus diesem Buche verbannen zu wollen. Man kann eben nicht alles bringen, und gerade sie werden in so zahlreichen Schriften behandelt, daß an guten Anleitungen zur Untersuchung derselben kein Mangel ist.

Oltmanns.

### **Sieben, H.,** Einführung in die botanische Mikrotechnik.

Fischer, Jena. 1913. 16<sup>o</sup>, 8 + 96 S. 19 Textabbdg.

Verf. des Büchelchens ist, wie das Vorwort von Fitting ausführt, der langjährige Diener und Techniker Strasburgers, der »viele Tausende« von Präparaten für Strasburgers cytologische Untersuchungen hergestellt, durchgesehen und ausgesucht hat. Sieben gehört somit wohl zu den Mikrotechnikern, welche über die reichste Erfahrung in der

Herstellung botanischer Präparate verfügen. Seine »Einführung« zeigt, daß er außerdem auch die Gabe besitzt, den Anfänger in klarer und knapper Darstellungsweise theoretisch und praktisch anzuleiten. Jeder Student wird sich nach diesen Anleitungen die wesentlichen Handgriffe der Mikrotechnik, d. h. des Fixierens, Einbettens, Schneidens und Färbens leicht zu eigen machen können. Abgesehen von Einzelheiten und Winken, die vom Verf. herrühren, sei auf die von ihm angegebene »Einbettetrommel« besonders hingewiesen. Sehr nützlich sind schließlich die »praktischen Anweisungen für den Anfänger«, welche die geeignetsten Objekte für das Studium der haploiden und diploiden Kernteilungen, der Befruchtungsvorgänge usw. anführen.

Das Werkchen, welches die Traditionen des Strasburgerschen Institutes lebendig erhalten wird, kann für die Einarbeitung in die cytologische Mikrotechnik aufs beste empfohlen werden. Hannig.

**Tunmann, O., Pflanzenmikrochemie. Ein Hilfsbuch beim mikrochemischen Studium pflanzlicher Objekte.**

Berlin, Bornträger. 1913. 631 S. 137 Abbdg. i. Text.

Es war ein sehr zeitgemäßes Unternehmen, in den gegenwärtigen Tagen, da die Mikrochemie durch die ausgezeichneten Arbeiten von Emich, Donau und anderen Forschern, durch die von Pregl begründete Mikro-Elementaranalyse und die Nernstsche Mikrowage, viele treffliche Anregungen und Behelfe erhalten hat, auch die botanischen chemisch-mikroskopischen Forschungen kritisch vom derzeitigen Standpunkte der Kenntnisse zusammenfassend zu behandeln. Seit Zimmermanns »Botanischer Mikrotechnik« aus dem Jahre 1892 und einem Sammelreferate in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, **22**, 209 (1905), »Mikrochemie seit Zimmermann«, aus der Feder von Oswald Richter, mangelte es an einschlägigen literarischen Behelfen völlig. Was Tunmann »Pflanzenmikrochemie« nennt, ist eigentlich nur ein Teil derselben, nämlich die qualitative mikroskopische Analyse, und nicht einmal diese ganz, da auf eine systematische Trennung gleichzeitig anwesender Verbindungen verzichtet wird, und nur die im lebenden und toten Gewebe erzielbaren positiven Befunde, vor allem Farben- und Fällungsreaktionen, in den Kreis der Behandlung fallen. Wieweit wir aber auf diesem Gebiete noch zurück sind, erhellt schon daraus, daß die auf verschiedene Reaktionen hemmend einwirkenden Einflüsse erst in den wenigsten Fällen hinreichend genau bekannt sind. Von den neueren Untersuchungsmethoden ist besonders die Mikrosublimation von Interesse, welche der Verf. in früheren Arbeiten genau kennen gelernt

hat, und welche er uns in zahlreichen guten Beispielen als erfolgreiches Hilfsmittel vorführt. Hingegen wird das Ultramikroskop nur kurz berührt, da diese Arbeitsmethode bisher zu pflanzenmikrochemischen Zwecken erst sehr sporadisch benutzt worden ist. Die modernen Fluoreszenzmikroskope, welche gewiß in mikrochemischer Hinsicht sehr leistungsfähig sein werden, sind eben dem Namen nach angeführt. S. 50 sollte statt »Remec« Němec als Bearbeiter der Doppelbrechungserscheinungen gedruckt erscheinen.

Die Hauptstärke des Buches liegt in der überaus gründlichen und kritischen Darstellung der pharmazeutisch wichtigen organischen Pflanzenstoffe, der Alkaloide, Glukoside usw., welche der Verf. in jahrelanger erfolgreicher Tätigkeit vielfältig kennen gelernt hat. Doch geht das Buch, soweit als irgendmöglich, auch auf die wichtigen Aufgaben der Mikrochemie in pflanzenphysiologischen Forschungen, auf die bakteriologischen Methoden und den Nachweis von Schwefel und von Sauerstoff ein. Sehr gut kritisch ist der Abschnitt über die Aschenstoffe, wo manche neue Beobachtung mitgeteilt erscheint. Die Kapitel über Nachweis von Jod, Salpetersäure, Phosphorsäure, Kalium und Kalk werden allgemeine Beachtung finden. Für den Kalknachweis empfiehlt Tunmann Anwendung von verdünnter, nur 5proz. Schwefelsäure, Zuzügen von etwas Alkohol und Erhitzen. Der Gips scheidet sich unter solchen Bedingungen rascher und in größeren Kristallen aus, als wie bei der gewöhnlich angewendeten Modifikation dieser Methode. Die Formaldehydreaktionen, deren Wert übrigens zum allergrößten Teil recht problematisch ist, scheinen wohl nicht ganz vollzählig angeführt zu sein. In dem Abschnitte über die Fette sind die kritischen Bemerkungen über die Verseifungsreaktion beachtenswert. Mit Recht wird hervorgehoben, daß die Reaktion erst nach längerer Zeit vollständig eintreten kann und man daher nach 1—2 Tagen eine gründliche Durchmusterung der Präparate mit Zuhilfenahme des Polarisationsmikroskopes nicht außer acht lassen darf. Von Interesse sind weiter die Ausführungen über den Nachweis von Phytosterinen. Auf die sehr genaue Bearbeitung der aromatischen Stoffe, der ätherischen Öle, Harze, unter denen der Kautschuk besondere Berücksichtigung findet, folgt die Darstellung der Alkaloide mit ihrer Lokalisation in den Geweben, ferner jene der Glukoside. Ref. hätte nur gewünscht, daß für die einzelnen Reaktionen die chemischen Grundlagen näher angegeben wären, da speziell in diesem Punkte die Kenntnisse der Studierenden manche Lücke aufweisen.

Die weiteren Abschnitte behandeln die mikrochemischen Eiweißreaktionen, die Enzyme, das Protoplasma, wo bei der Besprechung der

sog. »Proteosomen« ein allzu unparteiischer Standpunkt eingehalten wird, ferner über Lebendfärbungen, Plasmolyse, Zellkern, Chromatophoren, die Zellinhaltsstoffe, Aleuron, Stärke u. a. Auch Plasmodesmen, Chemotaxis u. a. finden ihre Darstellung. Den Schluß macht die Behandlung der Stoffe der Zellmembranen.

Das Buch wird gewiß einen wohlverdienten Platz in unserer Laboratoriums-Handliteratur beanspruchen dürfen. Czapek.

## Voigt, A., Lehrbuch der Pflanzenkunde. Zweiter Teil. Schulflora.

Hannover u. Leipzig, Hahnsche Buchhandlung. 1912. 8<sup>o</sup>, 10 + 403 S. 177 Abbdg.

Den vorliegenden Teil seines Lehrbuchs für Pflanzenkunde charakterisiert Verf. selbst im Untertitel als Systematik und spezielle Botanik der Farn- und Samenpflanzen in analytischer Behandlungsweise. Das Buch stellt also nicht eine Schulflora im gewöhnlichen Sinne dar, sondern in erster Linie einen interessanten und dankenswerten Versuch eines Schul-Lehrbuchs der natürlichen Klassifizierung der Pflanzen. Es beginnt mit einer Übersichtstabelle der Klassen, welche zweckmäßig die Farne, Schachtelhalm-, Bärlapp-, Nadelholzklasse, sowie »Ein-« und »Zweikeimblätler« einander gleichordnet und die wichtigsten Reihen (33) und Familien (120) des Englerschen Systems aufzählt. Diese Auswahl an Familien und Gattungen scheint Ref. viel zu groß, Familien wie Hymenophyllaceen, Marsiliaceen, Salviniaceen, Isoetaceen, Dioscoreaceen, Myricaceen, Santalaceen usw. hätten übergangen werden sollen. Die Charakteristiken der Reihen, Familien usw., die übrigens durch große Ausführlichkeit die Übersicht etwas schädigen, sind in schlüsselartiger Anordnung ausgeführt. Dabei ist, dem Charakter des Buches entsprechend, auf die Zahl und Ausführung der Speziesdiagnosen weniger Gewicht gelegt, diesen aber Angaben über Standortsverhältnisse und Verbreitung beigegeben. Besondere Schlüssel in kurzgefaßten Tabellen erleichtern die eigentliche Bestimmungsarbeit. Natürlich sind die Pflanzen mit deutschen Namen bezeichnet, es sind aber überall die lateinischen beigelegt. Die deutschen Pflanzennamen sind zwar nach gesunden Prinzipien gewählt, daß sie aber immer noch unter vielen Vorschlägen gewählt werden müssen, ist im Interesse der Schulsystematik zu bedauern. Es wäre an der Zeit, daß die Schulmänner und Systematiker im deutschen Sprachgebiet sich über die deutschen Pflanzennamen einigten.

Hannig.

**Engler, A.,** Syllabus der Pflanzenfamilien.

7. Aufl. mit Unterstützung von Dr. Ernst Gilg. 1912. 387 S. Mit 457 Textbildern.

Diese neue Auflage des jedem Botaniker geläufigen Buches hat eine große und wesentliche Veränderung durch die Beigabe der zahlreichen und durchweg guten und klaren Abbildungen erfahren, die die Brauchbarkeit des Buches, welches dem Studirenden neben dem Collegvortrag zum Leitfaden dienen soll, recht wesentlich erhöhen. Ref. hätte ja eine größere Einschränkung in der Auswahl der behandelten Familien gewünscht, aber in der Anzahl der Abbildungen hat jetzt der Studirende doch einen Anhalt bezüglich der Bedeutung des im Einzelnen behandelten Stoffes. Und er sieht nicht bloß wie früher Namen, deren Verständniß ihm durch Abkürzungen erschwert wurde, sondern hat an den Bildern, die in dankenswerther Weise nicht bloß die Phanerogamen, sondern auch die anderen Classen des Gewächsreichs illustriren, ein werthvolles Hilfsmittel zum Verständniß des Textes.

Das Buch beginnt wiederum mit den Principien der systematischen Anordnung. Den Schluß bildet ein Anhang, der eine Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde gewährt. H. Solms.

**Jongmans, W. J.,** Die palaeobotanische Litteratur. Bibliographische Übersicht über die Arbeit aus dem Gebiet der Palaeobotanik. Bd. III. Die Erscheinungen der Jahre 1910—1911 und Nachträge für 1909.

G. Fischer, Jena. 1913.

Der erste Band dieses Jahresberichts hat in dieser Zeitschrift (1910. 2) seine Besprechung gefunden. Der jetzt vorliegende dritte Band ist wesentlich nach dem bisherigen Schema gearbeitet, und für ihn gilt also ebenso wie für den ersten das damals gesagte. H. Solms.

**Küster, E.,** Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen.

Für den Gebrauch in zoologischen, botanischen, medizinischen und landwirtschaftlichen Laboratorien.

2. vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 25 Abbdgn. i. Text. Leipzig u. Berlin. 1913. 218 S.

Daß in verhältnismäßig kurzer Zeit eine neue Auflage dieses Buches notwendig geworden ist, zeigt, daß es sich Beifall und Anerkennung erworben hat. In der Tat ist es ein nützliches Hilfsmittel für jeden,

der sich mit der Kultur von Pilzen, Algen und Bakterien befassen will. Die mit Literaturnachweisen versehene ziemlich vollständige Zusammenstellung der verschiedenartigen Züchtungsmethoden erleichtert es sehr, sich in irgendeinem Fall über die einzuschlagenden Wege zu unterrichten. Hierin liegt der Hauptwert des Buches, weniger, wie Ref. bereits bei der Besprechung der ersten Auflage bemerkte, in der »Anleitung« selbst, weshalb es in erster Linie wohl für bereits angeleitete Benutzer in Frage kommt. Die neue Auflage zeigt überall Verbesserungen und Zusätze, insbesondere in dem Abschnitt über Pilze.

M i e h e.

### **Trier, Georg,** Über einfache Pflanzenbasen und ihre Beziehungen zum Aufbau der Eiweißstoffe und Lecithine.

Berlin, Gebr. Bornträger. 1912. 117 S.

In neuester Zeit mehren sich die Versuche, weitausgreifende Hypothesen über den Chemismus pflanzlicher Stoffwechselkomplexe aufzustellen, in bemerkenswerter Weise. Besteht mancherorts auch begründete Abneigung gegen solche umfassende Versuche, der lebenden Natur bestimmte Wege vorzuschreiben, so wird man doch sehr gut daran tun, diesen Bestrebungen volle Aufmerksamkeit zu schenken, da sich früher oder später an einige dieser Hypothesen sicher namhafte physiologische Fortschritte knüpfen werden. Man wird auch gegen die vorliegende Schrift Triers einwenden können, daß manche Ansicht als allgemein gültig vorgeführt wird, die sich voraussichtlich höchstens in beschränktem Umfange bewähren dürfte, doch wird manches daraus gewiß bleibend sein, und es werden auch in Hinkunft die Biochemiker öfters diese klar geschriebene und an positiven Tatsachen und gesunder Kritik reiche Abhandlung zu rate ziehen. Unter »einfachen Pflanzenbasen« versteht Trier namentlich die Betaïne, deren Stellung in der Biochemie heute eine recht unklare ist. Durch eine Reihe von Angaben veranlaßt, hat man sie meist mit den Phosphatiden in nächste Beziehung gebracht, ja als Spaltungsprodukte mancher Phosphatide hinstellen wollen. Dies widerlegt Verf., wie es scheint, in treffender Weise. Es ist wohl sicher, daß z. B. das gewöhnliche Betaïn als Derivat des Cholins aufzufassen ist, doch kann die Überführung erst nach Sprengung des Lecithinkomplexes stattfinden. Einen Fingerzeig für die Gewinnung eines besseren Überblickes bot dem Verf. zuerst die von ihm vor 3 Jahren gemachte Auffindung des Colamins oder Aminoäthylalkohols als verbreitetes Stoffwechselprodukt. Aus diesem entsteht Cholin offenbar durch Methylierung, und dies könnte selbst innerhalb des Lecithinkomplexes geschehen. In einer Übersicht zeigt nun Verf., daß die

bisher bekannt gewordenen betaïnartigen Verbindungen einer ganzen Reihe gut bekannter Amine des Stoffwechsels entsprechen, aus denen sie auch in der Zelle hervorgehen dürften. Für die Amine ist andererseits die Ableitung von Aminosäuren durch Kohlensäureabspaltung aus biologischen und chemischen Gründen äußerst wahrscheinlich. So kann man also eine Brücke zwischen Betaïnen und Aminosäuren herstellen. Während Aminosäuren und Amine »Bausteine« im Sinne Abderhaldens sind, stellen die Betaïne schon Substanzen ohne reaktionsfähige basische Wasserstoffatome dar, und werden am besten als einfach gebaute Pflanzenalkaloide aufgefaßt werden können, ohne Befähigung im Protoplasma, an bedeutenderen Umsetzungen teilzunehmen. Beispiele solcher Methylierungen wären auch der Übergang von Nukleïnbasen, z. B. Xanthin zu Coffeïn, von  $\alpha$ -Prolin zu Stachydrin u. a. m.

Für das gewöhnliche Betaïn bemüht sich Verf. auch die weitere Entstehungsgeschichte plausibel zu machen. Wenn man annimmt, daß im Chlorophyllkorn der aus Kohlensäure durch Reduktion hervorgegangene Formaldehyd schrittweise kondensiert wird, so würde zunächst Glykolaldehyd entstehen. (Dabei ist allerdings leider zu bemerken, daß dieser Aldehyd in der Pflanze noch nie gefunden worden ist.) Nach der Cannizzaroschen Umlagerung könnte aus 2 Äquivalenten Glykolaldehyd je 1 Äqu. Glykol und 1 Äqu. Glykolsäure entstehen. Durch Amidierung liefern diese Produkte Aminoäthylalkohol und Glykokoll. Bedenklich ist nur, daß man analoge Postulate auch für das weitere Kondensationsprodukt, den Glyzerinaldehyd, aufstellen müßte. Daraus kann wohl die Glyzerinentstehung erklärt werden, man müßte aber Aminopropylalkohol im weiteren Verlaufe erwarten, von dessen biologischer Existenz bisher nichts bekannt ist. Ferner wird in der Trierschen Hypothese ebenso wie in der jüngst von Franzen aufgestellten Theorie der Bildung von Aminosäuren der Aminoessigsäure eine Hauptrolle zugeschrieben, was recht schlecht zu dem bescheidenen Anteil stimmt, welchen man dem Glykokoll nach den Resultaten der Eiweißchemie an der Konstitution pflanzlicher Proteïne zuschreiben darf.

Auch die Methylierungsmechanismen bemüht sich der Verf. verständlich zu machen. Formaldehyd kann nach der Reaktion von Cannizzaro Methylalkohol und Ameisensäure liefern, so daß gerade Methylalkohol der Pflanze zur Alkylierung von Stoffwechselprodukten überall reichlich zur Verfügung steht. Dazu ist aber zu bemerken, daß auch im Tierkörper, wie Franz Hofmeister schon vor geraumer Zeit zeigte, Methylierungen sehr häufig ausgeführt werden. Tellur, Selen, Arsen werden als Methylverbindungen aus dem Organismus ausgeschieden. Hier steht aber Formaldehyd nicht zur Verfügung und das ganze auf

die Chlorophyllapparate der Pflanzen zugeschnittene Schema Triers würde versagen.

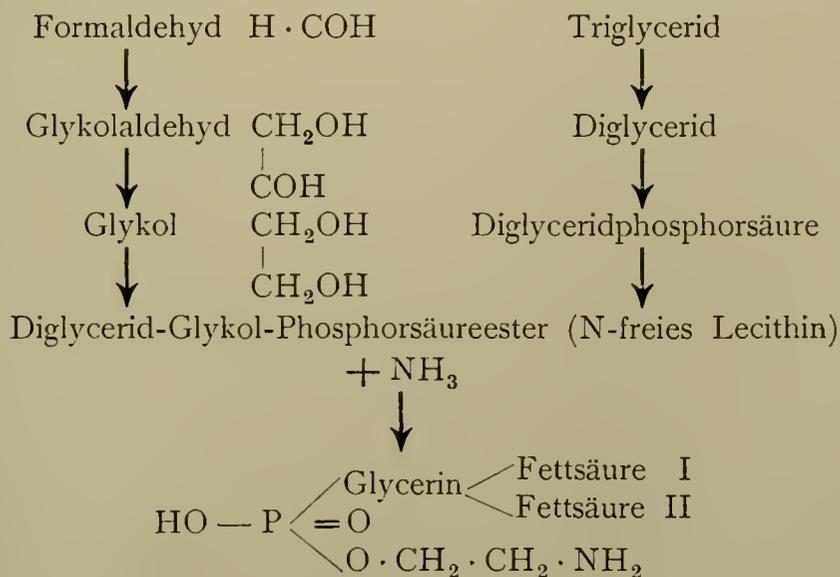
Endlich dehnt der Verf. sein Hypothesennetz auf das Problem der Synthese der Aminosäuren in der Pflanze aus. Er lehnt die Ansicht von Franzen bezüglich der Bedeutung der Blausäure als Intermediärprodukt entschieden ab, und meint, daß die Annahme einer einfachen Bindung der primären Assimilationsprodukte hinreichend sei. Es wird ferner auf die Existenz zahlreicher Harnstoffderivate im Stoffwechsel der höheren Pflanzen hingewiesen (Kreatinin, Arginin, Pyrimidin- und Purinbasen) und die Vermutung geäußert, daß man das häufige Vorkommen von Urease dahin deuten könne, daß eine Harnstoffanhäufung hintangehalten werden solle. Schließlich wird auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, daß manche Aminosäuren der Pyrrolidingruppe, deren Betaïne man schon konstatiert hat, als Eiweißspaltungsprodukte in Zukunft noch gefunden werden dürften. An die Aminosäuren knüpft der Verf. interessante Betrachtungen über die wahrscheinliche Betaïnnatur der Areca-Alkaloide, sowie über den Zusammenhang von aromatischen Aminosäuren mit den Alkaloiden der Isochinolingruppe, die für den Alkaloidchemiker von großem Interesse sind.

Die Frage der pflanzlichen Lecithine wird nun mit besonderer Ausführlichkeit unter Beibringung eines großen Tatsachenmaterials und besonnener Kritik behandelt. Zunächst wird die auffällige Tatsache, daß Ammoniak mit dem symmetrisch gebauten Äthylenglykol einseitig reagiert, dadurch verständlich gefunden, daß das Glykol bereits an eine gepaarte Phosphorsäure gebunden ist, wenn die Aminogruppe eintritt. Nun kennt man durch Triers Arbeiten bereits solche »Colaminlecithine«, die durch Methylierung in das gewöhnliche Cholinlecithin übergehen können. Die ganze Hypothesenkette führt also den Lecithinaufbau bis auf Formaldehyd und Triglycerid als Muttersubstanzen zurück.

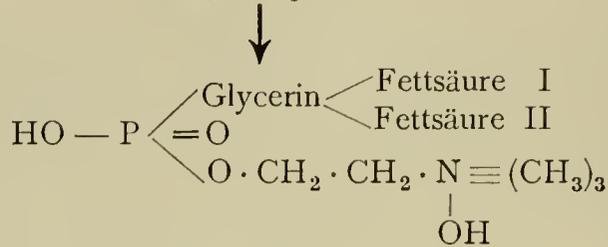
Den Platz des Cholins kann Betaïn nach den Vorstellungen und Untersuchungen des Verf. niemals einnehmen, und die gegenteiligen Angaben werden nach eingehender Kritik abgewiesen. Außer Cholin ist überhaupt keine Base als Lecithinbestandteil sicher nachgewiesen. Das von Njegovan unlängst angegebene »Vidin« kann kaum etwas anderes gewesen sein, als ein mit etwas Ammoniumsalzen verunreinigtes Cholinpräparat.

Von großem Interesse ist endlich die Stellungnahme des Verf. zur viel diskutierten Frage, welche Rolle die von Hiestand, Winterstein und anderen Forschern beobachteten Kohlenhydrateinschlüsse von Phosphatidpräparaten spielen, welche man bisher unmöglich in ein Schema der Lecithinkonstitution unterbringen konnte. Einmal ist zu

bedenken, daß es derzeit äußerst schwierig ist, sich von der einheitlichen Zusammensetzung von Phosphatidpräparaten sicher zu überzeugen. Dann hat es sich aber in den Arbeiten des Verf. mit Bestimmtheit herausgestellt, daß in den von Trier dargestellten Phosphatiden aus Pflanzensamen reduzierende Substanzen in chemischer Bindung enthalten waren. Nach Entfernung aller wasserlöslichen Beimengungen blieb der Gehalt von Präparaten aus Bohnensamen an reduzierenden Stoffen völlig konstant. Beim Vergleiche verschiedener derartiger Phosphatidpräparate fiel aber zweierlei auf: einmal wuchs die Ausbeute an Fettsäuren mit dem Gehalt an reduzierenden Stoffen, zum andern stellte sich der Phosphorgehalt um so niedriger, je höher der Gehalt an reduzierenden Stoffen war. So wurde es wahrscheinlich, daß dem typischen Lecithin Stoffe vom Charakter der tierischen Cerebroside beigemischt waren: Substanzen, die bei der Hydrolyse, sowie das Cerebron Zucker (Galaktose), Fettsäure und Stickstoffbasen, aber keine Phosphorsäure liefern. Man wird demnach erwarten dürfen, daß solche Cerebroside auch bei Pflanzen in Gesellschaft der Phosphatide verbreitet auftreten. Was die Phosphatide anbetrifft, so wird für alle das alte Schema von Strecker und Hoppe-Seyler beizubehalten sein. Nur wird man zu beachten haben, daß einmal das nicht methylierte Colaminlecithin als Begleitstoff vorkommt, dann aber, wie die Untersuchung des Stickstoffgehaltes vermuten läßt, eine Beimengung von Glyceringlykolphosphorsäure vorhanden ist, die man als »stickstoffreies Lecithin« auffassen kann. Wenn sich diese Auffassung auch in der Folge bestätigt, so werden wir in der dornigen Lecithinfrage ein recht beträchtliches Stück Weges weiter zurückgelegt haben. Der stufenweise Aufbau des Lecithins wird also nach Trier der folgende sein:



Diglyceridphosphorsäure-Aminoäthylester (Colaminlecithin)  
 + 3 CH<sub>3</sub>OH



»Ideelles Lecithin« oder Cholinlecithin.

Czapek.

## Ruhland, W., Studien über die Aufnahme von Kolloiden durch die pflanzliche Plasmahaut.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1912. 51, 376—431.

Diese hochinteressante Arbeit bringt unsere Kenntnis der Permeabilität der Plasmahaut um einen wesentlichen Schritt weiter. Es wird berichtet über das Permeieren von 30 basischen und 89 sauren Farbstoffen. Zu den Versuchen über Aufnahme der basischen Farben wurden die Epidermis der Zwiebelschuppen von *Allium cepa* und *Spirogyren* in verdünnte Lösungen eingetragen. In den Versuchen mit sauren Farben hingegen wurden junge Pflanzen von *Vicia Faba* mit der unteren Schnittfläche in die meist 0,05proz. Lösungen gesteckt.

Nachdem auf diese Weise die verschiedene Permeierbarkeit der einzelnen Stoffe festgestellt war, handelte es sich darum, die Ursache dieser Verschiedenheit zu finden. In erster Linie wurde an eine Beziehung gedacht zwischen Permeierbarkeit und ultramikroskopischer Auflösbarkeit. Verf. zeigt aber, daß dieser Weg nicht zum Ziel führt. So permeiert z. B. mit großer Geschwindigkeit Methylgrün, das nach Wo. Ostwald hochkolloid ist, während das nichtpermeierende Nachtblau nach demselben Autor hochdispers ist.

Verf. prüfte nun, ob die Elektrolytfällbarkeit mit der Permeierbarkeit parallel geht und behandelte zu diesem Zweck die meisten seiner sauren Farbstoffe mit Calcium- und Nickelchlorid. Es ergab sich dabei als Durchschnitt die Regel, daß die leicht fällbaren im allgemeinen nicht, die schwer fällbaren Stoffe dagegen im allgemeinen aufnehmbar sind. Aber diese Regel weist eine ganze Anzahl Ausnahmen auf.

Weiter wurde nun versucht, eine Beziehung zu finden zwischen Permeierbarkeit und Dialyse gegen Wasser. Die leicht diffusiblen Farbstoffe erwiesen sich im allgemeinen als aufnehmbar, die schwer oder nicht diffusiblen dagegen nicht. Aber auch diese Regel wies eine ganze Anzahl Ausnahmen auf.

Bessere Resultate ergab die Untersuchung der Kapillardiffusion in

Fließpapier. Aus einer Kapillare kam ein Tropfen der Lösung auf Fließpapier und wurde während 3 Min. sich ausbreiten lassen. Die entstandenen Zonen wurden hierauf gemessen und das Verhältnis Durchmesser des gefärbten Kreises : Durchmesser des Diffusionskreises des  $H_2O$  als Kapillarquotient bestimmt. Bei allen permeierenden Farbstoffen war dieser Quotient größer als 0,69. Alle Farbstoffe hingegen, deren Quotient kleiner war als 0,70, permeierten nicht in die Zelle. Aber auch hier ließ sich keine ausnahmslose Regel finden, denn eine Anzahl Farben, deren Kapillarquotient höher war als 0,70, permeierten doch nicht.

Schließlich gelang es aber, eine ausnahmslose Parallelität zu finden zwischen Permeierbarkeit und der Beweglichkeit in Gelen. Während in sehr wasserreichen Gelen die Diffusion wie in reinem Wasser verläuft, verhalten sich konzentriertere Gele anders und nähern sich, je nach Konzentration, in bezug auf ihre Durchlässigkeit den Membranen (wie Pergament usw.). Bechhold konnte durch entsprechende Konzentrationserhöhung disperse Phase und Dispersionsmittel trennen, also eine »Ultrafiltration« durchführen. Verf. konnte nun nachweisen, daß eine ausnahmslose Kongruenz besteht zwischen der Aufnehmbarkeit in die lebende Zelle und der Diffusibilität in 20proz. Gelatine, und zwar sowohl für die basischen, wie für die sauren Farbstoffe. Er schließt daraus mit vollem Recht (S. 401): »Die lebende Zelle verhält sich danach vermöge ihrer semipermeablen Plasmahaut gegenüber Kolloiden wie ein mit hohen Drucken arbeitendes Ultrafilter.«

Im Schlußabschnitt wird zur Overtonschen Lipoidtheorie Stellung genommen, wobei Verf. nochmals besonders betont, daß es sich bei der Permeabilität nicht um eine Löslichkeitserscheinung handelt, sondern um eine Filtration. Diese Ultrafilterfunktion der Plasmahaut gilt aber, wie Verf. ausdrücklich betont, nur für die Kolloide und kommt nach unseren gegenwärtigen Erfahrungen für zahlreiche molekular- und ion-disperse Stoffe nicht in Frage. Die Ruhlandsche Vorstellung hat also mit der alten Traubschen Molekülsiebtheorie nichts zu tun.

Die Lipoidtheorie fand in den Versuchen Overtons mit Farbstoffen eine gute Stütze. Schon früher hat aber Ruhland nachgewiesen, daß es lipoidunlösliche basische Farbstoffe gibt, die schnell permeieren. Von größerer Bedeutung hält aber Verf. wohl mit Recht die Farbstoffe, die lipoidlöslich sind und doch nicht permeieren, wie z. B. Echtrot A u. a. Ist schon damit die Bedeutung der Farbstoffe als Stütze der Lipoidtheorie äußerst zweifelhaft, so ist sie völlig ausgeschaltet durch die neu gefundene Tatsache, daß der Durchtritt der

Farbstoffe durch die Plasmahaut kein Löslichkeits-, sondern ein Filtrationsprozeß ist. Vielleicht dürfte nun auch in der Tierphysiologie die Ansicht an Boden gewinnen, daß die Overtonsche Lipoitheorie, auch nach den verschiedenen Flickversuchen, die daran gemacht wurden, doch den Tatsachen nicht entspricht und deshalb zu verlassen ist. Arth. Tröndle.

**Halket, A. C.**, On various methods for determining osmotic pressures. With a description of the application of Bangers method of determining molecular weights to the estimation of the osmotic pressure of the cell sap of plants.

The new phytolog. 1913. 12, 164—176.

Der Verf. gibt zunächst einen sehr gedrängten Überblick über die Methoden der osmotischen Druckbestimmung und beschreibt dann die physiologische Anwendung der schönen, einfachen, mikroskopischen Methode, welche Banger (Trans. Chem. Soc. 1906. 85, 287) zur Bestimmung der Molekulargewichte auf Grund der Dampfdruckerniedrigung ausgearbeitet hatte. Etwa 3 Zoll lange Kapillaren werden am einen Ende mit dem Finger geschlossen und mit dem anderen zunächst in eine Lösung (a) von bekannter molarer Konzentration getaucht, darauf läßt man eine Luftblase eintreten und dann ein wenig von der zu untersuchenden Lösung (b) (z. B. Zellsäfte usw.); darauf kommt wieder eine Luftblase, Lösung a, wieder Luft, Lösung b usw.; die freien Enden werden schließlich mit Siegellack oder dergl. verschlossen. So stellt man mehrere Kapillaren her, deren jede ein System von Tropfen der zu untersuchenden Lösung, Luftblasen und Tropfen einer Lösung von bekannter, entsprechend abgestufter molekularer Konzentration enthält. Gemäß ihrem niedrigeren Dampfdruck werden die Tropfen der jeweilig stärkeren Lösung auf Kosten der schwächeren wachsen, was mikrometrisch verfolgt werden muß. Die gesuchte isotonische Konzentration liegt dann unterhalb der molaren Konzentration von a, deren Tropfen eben noch merkliche Vergrößerung und oberhalb derjenigen, die eben noch Verkleinerung in den Kapillaren gezeigt hatten. Die Methode gab bei Abstufungen von 0,01 gm NaCl noch deutliche Ausschläge, erfordert nur sehr wenig Zellsaft und bewährte sich in solchen Fällen, wo die plasmolytische Methode wegen der schwierigen Sichtbarkeit der Plasmagrenzlinien versagte. Es werden die auf diese Weise an einigen succulenten Pflanzen erhaltenen Werte mitgeteilt. Bezüglich weiterer Einzelheiten und gewisser Nachteile der Methode (die durch Luftblasen getrennten Flüssigkeiten dürfen sich natürlich nicht mischen usw.) sei auf das Original verwiesen. Ruhland.

**Szücs, J., »Über einige charakteristische Wirkungen des Aluminiumions auf das Protoplasma.«**

Jahrb. f. wiss. Bot. 1913. 52, 269—332.

Fluri (Flora. 1909) hatte gezeigt, daß Aluminiumionen die Plasmolysierbarkeit der Zellen aufheben, und daraus geschlossen, daß sie die Permeabilität der Plasmahaut für den sonst plasmolysierenden Stoff erhöhen. Verf. zeigt, daß diese Auffassung irrig ist, die mangelnde Plasmolysierbarkeit vielmehr die Folge einer durch  $Al^{+++}$  hervorgerufenen Erstarrung des Plasmas ist. In diesem Zustande war es dem Verf. nicht möglich, durch hohe Zentrifugalkräfte, die normal eine Verlagerung der Chloroplasten von Spirogyra hervorrufen, eine Wirkung zu erzielen. Wirkte  $Al^{+++}$  längere Zeit ein, so war öfter eine »Wiederauflockerung« zu beobachten, die Chloroplasten waren beim Zentrifugieren wieder verlagerungsfähig, und die Zellen wieder plasmolysierbar. Analoge Fälle sind bei der Wirkung von Schwermetallsalzen, z. B. Cu-Salzen, auf Eiweiß bekannt, die mit steigender Konzentration in zwei Phasen, erst fällend und dann wieder auflösend, wirken. Wurden die durch  $Al^{+++}$  erstarrten Objekte in ihre ursprünglichen Kulturmedien übertragen, so erholten sie sich zwar langsam, aber vollkommen. Diese Erholung wird durch Nichtelektrolyte, wie Rohrzucker, Glycerin, Harnstoff usw., beschleunigt, die, von vornherein zugesetzt, die Fähigkeit haben, die  $Al^{+++}$ -Wirkung aufzuheben. Auch diese Erscheinung hat ihr Analogon in der Kolloïdchemie, insofern die genannten Stoffe z. B. die Gelatinefällung durch Elektrolyte hemmen.

Anthocyanhaltige Zellen ließen sich mit  $Al^{+++}$  nicht zur Erstarrung bringen, was der Verf. mit der bekannten Beziehung des Anthocyans zum Zucker in Verbindung bringt. Ohne weiteres plausibel ist das nach Meinung des Ref. nicht. Denn der auf die Vakuole beschränkte, nicht permeierende Stoff könnte zunächst doch nur auf die Vakuolenhaut wirken, während das übrige Plasma, gemäß seiner Durchlässigkeit, der erstarrenden  $Al^{+++}$ -Wirkung ausgesetzt bliebe. Möglicherweise enthält aber das Plasma der betr. Zellen Zucker oder dergl. Wünschenswert wäre dem Ref. auch erschienen, wenn Verf. die These Fluris, daß die Entstärkung durch  $Al^{+++}$  auf einer Permeabilitätserhöhung für Zucker beruht, eingehender widerlegt hätte. Daß  $Al^{+++}$  die Permeabilität für Salze nicht, wie Fluri angenommen hatte, erhöht, sondern herabdrückt, haben schon Osterhout und auch Verf. in einer früheren Mitteilung gezeigt. Wie es sich aber bezüglich des Zuckers verhält, und wie die von Fluri beobachtete Entstärkung zustande kommt, darüber hat Ref. außer den kurzen Bemerkungen auf S. 320 und 331 bei Szücs nichts

Genauerer finden können. — Bezüglich der interessanten Bemerkungen des Verf. über die Permeabilitäts-erhöhung der Spirogyren für Ferrosulfat durch  $H_2O_2$  sei auf das Original verwiesen. Ruhland.

### Leclerc du Sablon, Sur les causes du dégagement et de la rétention de vapeur d'eau par les plantes.

Rev. gén. bot. 1913. 25, 49—83 und 104—124.

Der Verf. geht von der auf Lloyd (1908) sich stützenden Voraussetzung aus, daß die Öffnungsweite der Spaltöffnungen auf die Transpiration nicht den geringsten Einfluß hat, und versucht alle Änderungen der Transpirationsgröße, soweit sie nicht ohne weiteres als Wirkungen veränderter physikalischer Außenbedingungen zu erkennen sind, auf Schwankungen der Permeabilität des Plasmas für Wasser zurückzuführen. Daß der Lloydsche Gedanke von der verhältnismäßigen Bedeutungslosigkeit der Spaltweite für die Transpiration schon in der von Lloyd gegebenen Darstellung nicht stichhaltig ist, glaubt der Ref. durch Überlegungen und durch Versuche erwiesen zu haben (Flora. 1910. 100), und Darwin und Pertz<sup>1</sup> haben in einer vorläufigen Mitteilung ähnliche Ergebnisse bekannt gegeben. Vollends unhaltbar ist die übertriebene Fassung, mit der Leclerc noch weit über Lloyd hinausgeht, und die vollkommene Außerachtlassung der Spaltöffnungstätigkeit macht die meisten Versuche des Verf. wertlos und die aus den Versuchsergebnissen gezogenen Schlüsse hinfällig.

Die Permeabilität des Plasmas für gelöste Stoffe und für Wasser soll von Pflanze zu Pflanze und bei demselben Objekt von Zelle zu Zelle außerordentlich wechseln. Als Hauptbeleg dafür wird die verschiedene Welkgeschwindigkeit von Epidermen und von saftigen, der Epidermis beraubten Binnengeweben angeführt. Über die Bedeutung der Beschaffenheit der Zellhaut wird kein Wort verloren. In ähnlicher Weise läßt die Deutung der folgenden Versuche die Kritik vermissen.

Die Änderung der Permeabilität des Plasmas für gelöste Stoffe unter dem Einflusse der Temperatur und des Lichtes — unter den einschlägigen Autoren wird Tröndle nicht genannt — demonstriert der Verf. durch Behandlung von Elodea-Zweigen und von Schnitten aus Efeublättern mit verdünnter Eosinlösung. Im Dunkeln bei 22° färbt sich das Plasma in 17<sup>h</sup> nicht; im diffusen Licht bei 33° färbt es sich langsam, und sehr rasch im Sonnenlicht bei 31°. Die gefärbten Zellen lassen sich mit Kalisalpeter nicht mehr plasmolysieren; die Plasmolyse

<sup>1</sup>) Vergl. das Referat in dieser Zeitschrift, 1912, S. 142. Leclerc zitiert zwar nicht diese Arbeit, wohl aber die des Ref.; er hätte also wohl erklären dürfen, warum er die dort versuchte Widerlegung von Lloyd nicht anerkennt.

bleibt sogar schon aus, bevor sich das Plasma mit Eosin deutlich gefärbt hat. Noch vor dem Plasma soll sich im Sonnenlicht die Zellhaut färben. Aus diesen Versuchen zieht der Verf. den Schluß, daß in höherer Temperatur und im Licht die Permeabilität des Plasmas (und der Zellulosehaut!) für gelöste Stoffe steigt; zuerst soll das Plasma für Salpeter permeabel werden, dann auch für Eosin. Über die Wirkung der Temperatur ist aber nach den vorliegenden Daten nichts auszusagen, weil die Beleuchtung zugleich mit der Temperatur variierte. Und was den Einfluß des Lichts betrifft, so mußte bei Verwendung des fluoreszierenden Eosins doch die Möglichkeit einer Schädigung des Plasmas durch photodynamische Wirkungen in Betracht gezogen werden.

Weiter soll die Permeabilität des Plasmas für Wasser vermindert werden durch Plasmolyse. Blätter, denen an der Schnittfläche eine 2proz. Salpeterlösung geboten wird, transpirieren nämlich viel weniger als solche, die Wasser saugen. Ein ähnlicher Effekt von »Plasmolyse« soll dadurch erzielt werden, daß abgeschnittene Blätter ohne Darbietung von Wasser an die Sonne gelegt werden; werden solche Blätter wieder in Wasser gestellt, so transpirieren sie viel schwächer als andere, die dauernd in Wasser tauchten. Die durch die Plasmolyse verursachte »Kontraktion des Plasmas« wird in beiden Fällen allein für die Verminderung der Transpiration verantwortlich gemacht. In Wirklichkeit werden die Spaltöffnungen schwer affiziert worden sein; das in die Sonne gelegte Blatt z. B. wird natürlich welk und kann sich auch nachträglich nicht wieder erholen, weil die Wasseraufnahme durch das Eindringen von Luft in den Stiel erschwert ist.

Wie frühere Untersucher beobachtet der Verf., daß Ätherdämpfe die Transpiration herunterdrücken. — Bei Versuchen mit grünen und mit weißbunten Blättern wird ermittelt, daß durch Licht die Transpiration bei beiden Arten — auffallenderweise — in gleicher Weise gefördert wird, dagegen durch Steigerung der Temperatur mehr bei den grünen als bei den panaschierten. Viel geringer als bei den Blättern der Mesophyten ist die transpirationfördernde Wirkung von Licht und Temperatur bei den Sukkulenten. Alle diese Unterschiede werden auf verschiedene »Empfindlichkeit« des Plasmas, auf verschiedene Veränderlichkeit der Plasmapermeabilität zurückgeführt.

Es ist sicher nötig, die Änderungen der Permeabilität des Plasmas auf ihre Bedeutung für die Transpiration zu prüfen; freilich mit mehr Kritik als in der besprochenen Arbeit. Doch ist kaum daran zu zweifeln, daß die »Zurückhaltung« des Wassers in der Pflanze weniger durch Verdichtung des Plasmas als durch Verengerung und Verschuß der die Kutinhaut durchsetzenden Löcher besorgt wird, daß also auch

in Zukunft die Physiologie der Transpiration — zur Unterscheidung von der Physik — vorzugsweise Physiologie der Spaltöffnungen sein wird.

O. Renner.

**Promsy, M. G., Du rôle des acides dans la germination.**

Thèse de la fac. de Paris. Barlatier, Marseille. 1912. 176 S. 1 Taf.

Über die Frage, welchen Einfluß üben Säuren auf die Keimung der Samen, herrscht trotz vieler Untersuchungen noch keineswegs eine Klarheit im einzelnen. Wir haben wohl von verschiedenen Seiten sowohl von fördernder, als von hemmender Säurewirkung bei der Keimung gehört. Einerseits aber widersprechen sich die vorgebrachten Angaben in mancher Hinsicht, sodann aber ist die Anzahl der verschiedenen Samen, welche bisher zu derartigen Untersuchungen herangezogen wurde, noch eine sehr geringe. Es ist deshalb mit Freude zu begrüßen, daß die Verf. unter einer Reihe verschiedener Gesichtspunkte an die Fragen, die mit der Einwirkung von Säuren auf verschiedene Samen verknüpft sind, herangetreten ist.

In den Vordergrund ihrer Untersuchungen stellt Verf. die Einwirkung der organischen Säuren. Sie geht dabei von dem Gesichtspunkte aus, daß es von besonderem, in erster Linie biologischen, Interesse ist, zu erfahren, welche Rolle die säureenthaltenden, fleischigen Früchte und Samen bei der Keimung spielen. Der Erfolg der Säureeinwirkung wird durch die Zeit bemessen, welche bis zum Aufgehen der Keimlinge verstreicht, weiter durch die Frischgewichts- und Trockengewichtszunahme. Durch sorgfältige Beachtung verschiedener Fehlerquellen wird die Zuverlässigkeit der Versuche erhöht.

Die Aussaat der Samen erfolgt in den besonders geeigneten Sand von Fontainebleau. Eine konstante Temperatur wurde nicht eingeführt. Die Versuche wurden zeitweise im Freien durchgeführt.

Da es nun nicht möglich ist, des näheren im einzelnen auf die Methoden und all die zahlreichen Ergebnisse der umfangreichen Arbeit einzugehen, so sei hier zuerst die Gliederung der ganzen Arbeit nach Kapiteln mitgeteilt, worauf dann diejenigen Ergebnisse herausgehoben werden sollen, welche dem Ref. aus dem oder jenen Grunde von besonderem Interesse sind. Es erscheint das dem Ref. um so eher tunlich, als die ganze Arbeit so klar geschrieben und so übersichtlich gegliedert ist, zudem für die einzelnen Teile mit Sonderresumés versehen, daß jeder, der der Materie eingehenderes Interesse entgegenbringt, sich auch durch diese umfangreiche Arbeit leicht hindurchfinden kann.

Introduction — Historique — Plan — Méthodes. 1. Influence de l'acidité extérieure sur la germination: graines de fruits acides (Tomaten, Piment, Kürbis, Apfel) graines de fruits a péricarp sec (weiße Lupine,

Linse, Bohne, Sojabohnen, Roggen, Mais, Raps, Hanf, Lein, Sauerampfer). 2. Influence de l'acidité intérieure sur la germination (ein Teil der vorigen Samen). 3. Influence de l'acidité extérieure sur la germination dans des milieux nutritifs divers: germination dans le terreau — germination en présence de solutions minérales. 4. Dosage de l'acidité interne des plantules développées en milieux acides et en milieux neutres. 5. Variations de l'acidité du milieu au cours de la germination. 6. Influence des acides sur la respiration des graines en voie de germination. 7. Influence des acides sur la respiration intramoléculaire des graines. 8. Influence de la lumière sur l'assimilation des acides. 9. Influence du courant électrique sur les graines en solution acides. 10. Modifications anatomiques produites par les acides pendant la période germinative.

Die Hauptfrage konnte dahin gelöst werden, daß eine ganze Reihe der untersuchten Samen in ihrer Keimung durch Säuren gefördert werden; die untersuchten Samen mit fleischiger Hülle sämtlich, die übrigen nur teilweise; manche, wie die Lupine, wurden durch Säuren sogar gehemmt. Dabei verhielten sich die einzelnen Pflanzen sowohl den verschiedenen zur Anwendung gekommenen Säuren, als vor allem den Konzentrationen, in welchen diese geboten wurden, verschieden. Die verwendeten Säuren waren die folgenden: Oxalsäure, Apfelsäure, Weinsäure, Zitronensäure, Essigsäure und von Mineralsäuren Salz- und Schwefelsäure. Von diesen Säuren hatte z. B. die Oxalsäure den günstigsten Einfluß auf die Keimung der Tomatensamen, während auf die Kürbissamen die Weinsäure bessere Wirkung ausübte. Die Konzentrationen der Säuren, welche am günstigsten einwirkten, schwankten zwischen 0,5 und 2,5 pro Mille. Höhere Konzentrationen wirkten dann in vielen Fällen hemmend. Zudem verhielten sich die verschiedenen Säuren auch insofern verschieden, als die einen nur die Zunahme des Frischgewichts der Keimpflanzen, also der Wasseraufnahme, die anderen auch die Zunahme des Trockengewichtes veranlaßten, also als Nahrung dienten, gegenüber den Kontrollkulturen auf mit Wasser getränktem Sand. Bemerkenswert ist sodann die Feststellung der Verf., daß die Säureaufnahme und Nutzbarmachung für den Keimling schon bei der Quellung stattfindet. Die Wirkung dieser Förderung durch die Säure ist dann noch lange im späteren Leben der behandelten Pflanze zu konstatieren. Durch Verwendung von anderen Substraten, wie Knopscher Nährlösung oder Erde, wurde die Einwirkung der Säuren moderiert.

Verf. fragt sich nun, was wird mit der aufgenommenen Säure im Samen und Keimling. Sie untersucht zur Lösung dieser Frage, ob der Zellinhalt durch die aufgenommene Säure saurer wird als bei Keim-

lingen, welche in neutraler Lösung kultiviert wurden. Es konnte das nicht festgestellt werden. Da aber andererseits eine erhebliche Verminderung von Säure in dem Substrat, in welchem die Samen ausgelegt waren, festgestellt werden konnte, so bleibt nichts anderes, als anzunehmen, daß die Säure im Inneren der Zelle schnell verändert wird.

Alle angewandten Säuren erhöhen, wenn sie in günstigen Dosen geboten werden, den Atmungsquotienten. Die Intensität der Atmung wird bald erhöht, bald herabgesetzt.

Was den Zusammenhang des Lichtes mit der Säurewirkung anbetrifft, so beschleunigen die Säuren die Keimung sowohl im Lichte als im Dunkeln, wengleich die Wirkung der Säuren im Lichte eine intensivere ist. Das Licht ist in allen Fällen ein die Nutzung der Säuren begünstigender Faktor.

Schließlich beeinflussen die Säuren auch die anatomische Struktur der Keimpflanzen in etwas, worauf aber hier nicht eingegangen werden soll.

Die Natur der Säurewirkung wird nun von der Verf., abgesehen von einer teilweisen Nutzung als Nährmittel, vor allem in der Aktivierung von im ruhenden Samen vorhandenen Zymogenen oder Profermenten gesucht. Il est donc possible, que dans la graine, les acides introduits hâtent la transformation des zymogènes en ferments actifs; pourtant, il se peut encore que les acides attaquent directement certaines matières de réserve comme l'amidon.

Von Einzelheiten sei dann noch darauf hingewiesen, daß Verf. einen Einfluß des Alters des Saatgutes auf den Ausfall der Säurewirkung feststellen konnte. Es ist das im Zusammenhange mit der Kenntnis, daß das Alter des Saatgutes und die Nachreifeprozesse der Samen auch für die Feststellung der Lichtwirkung von hoher Bedeutung ist, von besonderem Interesse. Es wurde dieser Faktor in der vorliegenden Arbeit indessen erst nur gelegentlich berührt. Nachdem wir aber nun wissen, daß den Säuren so weitgehende Bedeutung für die Keimung zukommt, wird es an der Zeit sein, immer mehr Aufmerksamkeit der kombinierten Wirkung von Säuren und anderen Faktoren zuzuwenden. Noch unveröffentlichte Versuche des Ref. haben gezeigt, daß der Einfluß der Säure mit der Temperatur weitgehenden Verschiedenheiten unterworfen ist. Auch die kombinierte Substratwirkung wird noch weiter auszubauen sein, als das bisher von der Verf. geschehen konnte. Vor allem aber werden auch hier in erhöhtem Maße andere als Kultursämereien zu den Versuchen heranzuziehen sein.

E. Lehmann.

**Verschaffelt, E.**, Le traitement chimique des graines à imbibition tardive.

Rec. trav. bot. Néerlandais. 1912. 9, 401—435.

Der Keimverzug mancher Samen, welcher ganz besonders seit Nobbes Untersuchungen für viele Leguminosen bekannt geworden ist, ist in neuerer Zeit wiederholt Gegenstand der Untersuchung von verschiedenen Seiten gewesen. Der Verf. der hier zu besprechenden Arbeit bringt eine interessante Aufklärung für das Zustandekommen des Keimverzuges bei einer größeren Anzahl von Leguminosen und einigen anderen Samen. Die hauptsächlichsten Untersuchungen hat Verf. an *Gleditschia triacanthos* vorgenommen. Wenn diese Samen in Wasser gebracht werden, so bleibt eine große Anzahl — dieselbe ist mit den Jahrgängen wechselnd — ungequollen und ist nicht imstande, sich mit Wasser zu imbibieren. Hierdurch kommt eben der Keimverzug bei diesen Samen zustande. Wenn man nun solche Samen statt in Wasser in Äthylalkohol legt, sie dort einige Stunden läßt und dann in Wasser überträgt, so beginnen die Samen alsbald sich mit Wasser zu imbibieren und zu quellen. Verf. zeigt nun, daß diese Wirkung des Alkohols darauf zurückzuführen ist, daß der Alkohol in feine Spalten der Samenschale eindringt, in welche das Wasser nicht einzudringen imstande ist; daß dann aber das Wasser sich auf dem Wege der Diffusion mit dem Alkohol in diesen Spalten vermischt und nun die Quellung herbeiführt. Es wird nicht etwa durch den Alkohol eine verschließende Substanz herausgelöst. Das geht einmal daraus hervor, daß andere ähnliche lösende Eigenschaften besitzende Substanzen, wie Äther usw., nicht einen solchen Einfluß wie Alkohol ausüben — Äther dringt nicht in die Spalten ein und hat ja auch gar nicht die Fähigkeit, sich in so weitgehendem Maße mit Wasser zu mischen wie Alkohol; weiterhin aber dringt das Wasser, wenn die Samen nach der Alkoholbehandlung wieder getrocknet wurden, nicht in die Spalten ein, was doch dann der Fall sein müßte, wenn der Alkohol lösend gewirkt hätte. Daß aber das Wasser wirklich die Wege des Alkohols geht, das konnte durch Färbung der zur Infiltration benützten Flüssigkeiten mit Methylblau festgestellt werden.

Ähnlich wie *Gleditschia* verhalten sich dann noch zahlreiche andere Caesalpiniaceen und Mimosaceen. Bei den Papilionaceen ist hingegen der Alkohol meist unwirksam. Hier liegt nur eine Spalte am Hilum, nicht mehrere über den Samen verbreitet, wie bei der vorher untersuchten *Gleditschia* vor. In den Fällen, wo der Alkohol wirksam ist, ist aber deutlich zu verfolgen, daß er dann am Hilum eindringt.

Außer Alkohol sind dann noch einige andere ähnliche Stoffe, wie

Methylalkohol, Propylalkohol in geringerem Maße, die höheren Alkohole aber nicht wirksam.

Auf eine Reihe weiterer interessanter Einzelheiten dieser kurzen, aber inhaltsreichen Abhandlung kann hier nicht mehr eingegangen werden.

E. Lehmann.

### **Schürhoff, P. N.,** Karyomerenbildung in den Pollenkörnern von *Hemerocallis fulva*.

Jahrb. f. wiss. Bot. (Pringsh.). 1913. **52**, 405—409. Taf. V.

Verf. macht darauf aufmerksam, daß in den Pollenkörnern genannter Pflanze sich bis zu 16 vollständige Kerne unterscheiden lassen, von denen jeder einem Chromosom entspricht, das sich alveolisiert hat. Die einzelnen Sondernuclei können nachher wieder zu einem einheitlichen Kern fusionieren, mit anderen Worten, sie erweisen sich als »Karyomeren«. Dies Verhalten von *Hemerocallis* ist von Interesse, weil bisher in der botanischen Literatur erst zwei Fälle von Karyomerenbildung beschrieben sind, nämlich von Grégoire für *Trillium* und von Némec für *Chara*. Ref. möchte darauf hinweisen, daß ähnliches vielleicht häufiger sich findet, wenn man die neueren Erfahrungen berücksichtigt, daß in vielkernig gewordenen Zellen die Einzelnuclei die Tendenz haben, miteinander zu verschmelzen. Die Isolierung von Sonderkernen durch das Nichteinbeziehen einzelner Chromosomen in die Tochterkerne ist aber eine zumal bei Bastarden häufig zu beobachtende Erscheinung.

G. Tischler.

### **Lundegårdh, H.,** Das Caryotin im Ruhekern und sein Verhalten bei der Bildung und Auflösung der Chromosomen.

Arch. f. Zellforschg. 1912. **9**, 205—330. Taf. XVII—XIX.

—, Chromosomen, Nukleolen und die Veränderungen im Protoplasma bei der Karyokinese nebst anschließenden Betrachtungen über die Mechanik der Teilungsvorgänge.

Beitr. z. Biol. d. Pflanz. (Cohn). 1912. **11**, 373—542. Taf. XI—XIV.

Erst kürzlich (Zeitschr. f. Bot. 1913. S. 44) hat Ref. einige Arbeiten des Verf. ausführlich besprochen und dort auseinandergesetzt, daß nach seiner Meinung die Arbeitsweise in methodologischer Hinsicht bis zu einem gewissen Grade vorbildlich erscheint, da äußerste Kritik angewandt ist, daß aber die außerordentlich breite Schreibweise die Lektüre der Publikationen des Verf. nicht gerade zu einem Genuß macht. Und das gilt noch mehr für die beiden hier zu analysierenden Arbeiten, in

denen auf den fast 300 Seiten die Vorgänge vor und bei der mitotischen Kernteilung untersucht werden. Man muß es dabei dem Verf. lassen, daß er es versteht, äußerst vorurteilsfrei die Präparate zu prüfen, nach Möglichkeit lebendes Material heranzuziehen und die Literaturangaben zu sichten. Insbesondere berührt es hierbei sympathisch, daß die allerälteste Zell-Literatur herangezogen ist, die aus einer Zeit herrührt, in der manche jetzt selbstverständlich erscheinende Hypothesen erst allmählich erarbeitet wurden.

Die erste der oben aufgeführten Schriften behandelt den Ruhekern, die zweite die Verhältnisse während seiner Teilung. In beiden findet sich in einem ersten Teile eine Schilderung der speziellen Funde des Verf. bei der mikroskopischen Untersuchung von *Allium Cepa* und *Vicia Faba* (daneben in der ersten Arbeit kurz noch von *Cucurbita Pepo*); auf diese folgt ein Allgemeiner Teil, in welchem die gewonnenen Erkenntnisse für die allgemeine Cytologie verwertet werden. Ref. muß sich darauf beschränken, nur auf letztere einzugehen, denn sonst würde selbst das Referat Seiten füllen.

Eine immer und überall vorkommende besondere Struktur des Ruhekerns gibt es nach Verf. nicht, speziell scheinen die »Prochromosomen«, die »Karyosomen« genannt werden, in einigen Spezies typisch vorhanden zu sein, in anderen typisch zu fehlen. Bei *Cucurbita* z. B. sind sie konstant in ziemlich regelmäßiger Zahl vorhanden, bei *Allium* besitzen sie eine nur untergeordnete Bedeutung, *Vicia* steht in der Mitte. Jedenfalls geht aus vergleichender Betrachtung hervor, daß die Karyosomen zu der Chromosomenbildung nicht notwendig sind, und in keinem einzigen Fall ist exakt erwiesen, daß ein Karyosom die einzige Anlage eines Chromosoms ist. Irrtümer in der Literatur dürften zuweilen daraus entstanden sein, daß die charakteristischen Unterschiede zwischen den »typischen« Ruhekernen und den »Interphasen«, Stadien zwischen zwei schneller aufeinanderfolgenden Mitosen, nicht klar auseinandergehalten sind. Die »Interkinese« mit ihren wohlgeformten Chromatinzentren ist nur ein spezieller Fall einer Interphase, wie er bei der heterotypen Teilung realisiert ist.

Die Karyosomen können in zweierlei Weise entstehen, erstens, indem wirklich einzelne Teile von Chromosomen oder ganze Chromosomen von einer Teilung zur nächsten persistieren, und zweitens, indem nachträglich das »Chromatin« lokalisiert wird. Eine gegebenenfalls zu beobachtende Übereinstimmung zwischen Zahl der Karyosomen und Chromosomen sei nur eine »Luxus-Erscheinung«.

Kurz vor der Chromosomen-Bildung werden einzelne Teile des Kernes karyotinreicher, andere -ärmer. Erstere sind die »Spirembänder«. Sie

werden nach Verf. stets doppelt angelegt und dieses Auftreten von parallelgelagerten diskontinuierlichen Spiremen, mit anderen Worten dieser dualistische Bau der Chromosomen, soll eine ganz durchgehende Erscheinung sein. Schlechte Fixierung könne oft diese ganz frühe »prophasische« Längsspaltung verdecken. Eine Entscheidung, ob sie identisch mit der vom Verf. früher und jetzt wieder beobachteten telophasischen Längsspaltung der in die Tochterkerne einbezogenen Chromosomen ist, ist zurzeit noch nicht zu geben, da die Chromosomen-Individualität während der Zwischenzeit für unser Auge nicht erhalten bleibt. Gerade bezüglich der Individualität ergeben sich große und vorläufig unüberwindliche Schwierigkeiten, zumal, wenn wir an die Sonderstellung der heterotypen Mitose denken. Verf. deutet an, daß hier die Hälften eines Chromosoms in irgendeiner Weise verschiedenwertig sein müssen, während sie bei den typischen Teilungen einander gleich sind. Das Auftreten der Chromosomen in reduzierter Zahl, nicht ihre dualistische Anordnung, ist nach Verf. ein alleiniger morphologischer Unterschied. Hier aber möchte Ref. dem Verf. nicht beistimmen, zumal Verf. selbst sagt (S. 313): »Es geht jetzt hervor, daß die heterotypischen Doppel-fäden aus einem Paarungsvorgang hervorgegangen sein müssen, denn eine qualitative Spaltung wäre höchst unwahrscheinlich.« Daraus aber zu folgern, daß die Doppelbildungen der vegetativen Teilungen gleichfalls auf analoge Paarungen zurückgeführt werden könnten, geht m. E. schon deshalb kaum an, weil ja von manchen Autoren, vornehmlich Strasburger, Paarung zweier ganzer vegetativer Chromosomen, allerdings nicht bis zur Berührung, beschrieben ist. Und die Gleichsetzung der Doppelbildungen im Sinne des Verf. würde gerade die Zahlenreduktion in der heterotypen Mitose nicht erklären! So wollen wir die langen theoretischen Auseinandersetzungen über diesen Hauptfund des Verf., der »dualistischen Natur« aller Chromosomen, auch bis auf weiteres unerwähnt lassen. —

Wir wenden uns zu der zweiten Arbeit. Der Verf. geht hier ausführlicher auf die Berechtigung einer Annahme von »Chromosomen-Individualität« ein, die zunächst auf Grund der Zahlenkonstanz der Chromosomen hypothetisch erschlossen war. Solange die »Merkmale« der Chromosomen rein morphologischer Natur sind, erscheint es überhaupt nicht möglich, von mehr als einer »Regel« in dieser Hinsicht zu sprechen. Denn wir wissen genau, und des Verf. eigene Untersuchungen zumal an *Vicia* bestätigen es wieder, daß in vielen Fällen die geforderte Chromosomenzahl sich nicht einstellt. (Bei *Vicia* mag ungefähr in 35 % der Zählungen die 12-Zahl sich vorfinden.) Aber Verf. glaubt darum doch, daß eine Gesetzlichkeit existiert. Nur

hat sie noch allgemeinere Bedeutung für die Mechanik der Kernteilung. Denn es handele sich »bei der Verteilung des Karyotins auf eine Anzahl Segmente nicht um morphologisch kontinuierliche und wie Organismen sich teilende Individuen . . .«, sondern es komme an »auf eine durch die inneren Verhältnisse gegebene Stoffverteilung. . . Ob diese Chromosomen dann ganz bleiben oder sich segmentieren, ist ganz nebensächlich, eben weil die prophasische Stoffverteilung eine viel konstantere Erscheinung ist als die Verhältnisse, die den inneren Zusammenhang der einzelnen Chromosomen in der Meta- und Anaphase bedingen.« Solcher Chromosomenzerfall wird nämlich speziell für *Vicia* beschrieben, und bei *Allium* zeigte sich wenigstens eine sehr deutliche Quersegmentierung als eine Art Anfangsstadium für das Auseinanderfallen. Es folgen nach der Literatur Angaben über ungleiche Größe und Form der einzelnen Chromosomen, über die Paarigkeit der Chromosomensätze in der typischen Teilung, auf die vom Ref. schon bei Besprechung der ersten Arbeit verwiesen wurde. Verf. ist hier gegenüber Strasburgers und anderer Angaben sehr skeptisch, was wohl z. T. in seiner eigenen vorhergeschilderten Theorie des dualistischen Baus jedes einzelnen Chromosoms seinen Grund hat. Denn die Existenz dieser Parallellagerungen zweier ganzer Chromosomen würde die Bedeutung der heterotypen Mitose in völlig anderem Lichte erscheinen lassen, als sie Verf. sieht.

Während der Teilung werden nun die Chromosomen bekanntlich in eine Äquatorialplatte eingeordnet, um dann nach Trennung der beiden Spalthälften polwärts zu gehen. Verf. polemisiert hier besonders gegen die Vorstellungen, welche die Spindelfasern dabei eine wesentliche Rolle spielen lassen. Auch Ref. schließt sich durchaus dem Verf. darin an, daß sämtliche mechanische Konstruktionen betr. »Zug-« und »Stützfaser« ganz ungenügend begründet sind. Aber soweit Ref. sieht, wird von den neueren Cytologen bereits vielfach die alte dogmatische Annahme aufgegeben. Das bringt Verf. darauf, generell die Vorgänge zu untersuchen, die sich im Cytoplasma während der Mitose abspielen: er erörtert die Realität der Spindelfasern und Strahlungen, von denen erstere kaum je einwandfrei irgendwo lebend gesehen seien, die Bedeutung des Phragmoplasts, die Entstehung der Spindel aus einer »Filzschicht« um den Kern bei der heterotypen Teilung, die Formung der »Polkappen« bei vegetativen Zellen u. a. m. Zusammenfassend sei hier betont, daß man als allgemeingültige Formulierung nur sagen dürfe, es sondere sich um den Kern vor der Teilung eine besondere Art von Plasma ab, das gänzlich körnchenfrei zu sein pflege und mit dem neutralen Namen der »Spindelsubstanz« belegt werden könne. Wenn sich

Fäden zeigen, so könne dies auch erst infolge der Fixierungsmittel geschehen. Die Kernteilung jedenfalls könne auch ganz ohne Auftreten einer Spindel vor sich gehen. Das primäre Moment sei stets ein »Teilungsimpuls«, der eine dizentrische Plasmaansammlung in der Zelle hervorrufe. Er brauche aber nicht wie bei leblosen Körpern von außen zu kommen, sondern könne im Inneren liegen. Schon weil der Kern stärker wachse und dabei seine Oberfläche und sein Volum in verschiedenem Verhältnis zunähmen, würden Störungen des ursprünglichen Gleichgewichts eintreten, das Plasma würde in anderer Weise vom Kern angezogen werden als vorher, die Kohäsionsverhältnisse änderten sich und der Teilungsimpuls würde damit gegeben sein. Das soll natürlich nur eine Möglichkeit andeuten, die Erscheinungen physikalisch-chemisch einmal aufzuklären, ohne in den alten Fehler einer Konstruktion von zu einfachen Maschinerien zu verfallen. — Es ist durchaus daran festzuhalten, daß verschiedene Erklärungsmöglichkeiten des Teilungsimpulses vorhanden sind, daß Zentrosomen, polare Plasmaansammlungen, Nebenkerne, Sphären usw. das *primum movens* bedeuten könnten. Ref. möchte auf die gedankenreichen Ausführungen alle Interessenten hier ausdrücklich verweisen.

Ein paar Worte gelten auch den Nukleolen. Verf. verwirft alle hypothetischen Anschauungen, wonach diese zur Ernährung bestimmter Teile des Kerns (Chromosomen) oder gar der Spindelfasern spezielle Verwendung finden sollen. Am meisten der Wahrheit zu entsprechen scheint noch die »Kernsekrettheorie« V. Haeckers. Die Kernmembran dürfte für die Nukleolen eine Art Schutzwirkung haben, wenigstens geht die Veränderung in der Form, die schließlich zur völligen Auflösung führt, ungefähr von dem Augenblick an vor sich, in dem die Kernmembran verschwindet. Bei den niederen Organismen liegen die Dinge jedenfalls ganz anders und ein spezielles Studium wird erst die Verhältnisse hier klar zu legen haben. G. Tischler.

**Mylius, Georg,** Das Polyderm. Eine vergleichende Untersuchung über die physiologischen Scheiden Polyderm, Periderm und Endodermis.

Bibliotheca Botanica. 1912. 79. 4 Taf. Zugleich, ohne die Tafeln, als Marburger Dissertation.

Unter Polyderm versteht der Verf. einen Gewebekomplex, welcher zwar nicht unbekannt war, aber bisher zum Periderm gerechnet wurde, während Verf. ihn hiervon für grundverschieden hält.

Von dem Periderm unterscheidet sich das Polyderm hauptsächlich dadurch, daß seine Zellen lebend bleiben, daß gewisse Schichten der-

selben den Charakter von Endodermiszellen haben, während die übrigen Intercellularen zwischen sich lassen, endlich dadurch, daß die Tätigkeit der dem Phellogen entsprechenden Initialschicht in der Regel periodisch unterbrochen ist: zwischen der Erzeugung zweier Polydermlamellen tritt die Initialschicht in einen zeitweiligen Ruhezustand ein.

Das Polyderm hat eine beschränkte Verbreitung; es vertritt das Periderm mehr oder weniger durchgängig bei gewissen Rosaceen (Rosoideae und Spiraeoideae-Neillieae), den Hypericaceen, Lythraceen, Melastomataceen, Myrtaceen und Onagraceen, das ist nur innerhalb einer Gruppe verwandter Familien; bei den Pflanzen, denen es zukommt, findet es sich ausnahmslos in den Wurzeln, auch in den unterirdischen Stengelorganen (wenn solche vorhanden sind), nicht allgemein hingegen in den oberirdischen Stengeln, in denen auch richtiges Periderm vorkommen kann. Mit Ausnahme von *Ulmaria pentapetala* (*Spiraea Ulmaria*), welche auch sonst in mehrfacher Hinsicht sich anomal verhält, entsteht das Polyderm stets in der äußersten parenchymatischen Zellschicht des Zentralzylinders, also am gleichen Ort wie das innere Periderm der Wurzeln und gewisser Stengelorgane; es grenzt demnach außen unmittelbar an die Endodermis, wo eine solche vorhanden, was bei den in Frage kommenden Objekten fast immer der Fall ist.

Was die Entstehungsfolge der Zellschichten betrifft, so ist dieselbe überall, mit Ausnahme der Rosoideae, eine rein zentripetale, d. h. ganz die gleiche, wie bei der Bildung von Periderm ohne Phelloderm (ein diesem entsprechendes Gewebe wird bei der Polydermbildung nie erzeugt). Bei den Rosoideen hingegen ist der Vorgang eigenartig: nachdem die Initialschicht sich tangential geteilt hat, ist es die äußere der beiden Tochterzellschichten, welche sich noch weiter teilt und in 2—4 (meist 3) Zellschichten zerfällt, welche zusammen eine »Polydermlamelle« bilden, während die innere Zellschicht die zunächst ruhende Initialschicht darstellt. In beiden Fällen wird die innerste Schicht der Polydermlamelle, welche an die Initialschicht grenzt, zu einer Endodermis (im Gegensatz zu der ursprünglichen, primären Endodermis mit dem schönen Namen »Polydermendodermis« bezeichnet), die übrigen 1—3 Schichten werden zu »Zwischengewebe«. Letzteres bildet kleine Intercellularen aus, es bleibt meist zartwandig, kann aber auch verkorken, verholzen und selbst sklerotisch werden. Die Zellen der Polydermendodermis hingegen bleiben untereinander in lückenlosem Zusammenhange und zeichnen sich durch den charakteristischen Casparyschen Streifen in den Radialwänden aus; später entsteht in ihnen eine ringsumgehende Suberinlamelle (sekundärer Zustand), zuweilen auch noch eine innerste, aus Kohlehydraten bestehende Membranschicht (tertiärer Zustand); bei manchen

Pflanzen verharret aber eine größere oder geringere Anzahl von Endodermiszellen längere Zeit oder dauernd im primären Zustand (Durchlaßzellen).

Erst wenn die Polydermendodermis den sekundären Zustand erreicht hat, zuweilen noch später, tritt die Initialschicht wieder in Tätigkeit und es entsteht eine neue Polydermlamelle, welche die unmittelbare Fortsetzung der ersten nach innen bildet. Auf diese Weise kann die Sache eventuell lange Zeit fortschreiten, und es entsteht ein Gewebe, in welchem einzelne Endodermissschichten mit je 1 bis mehr Schichten von Zwischengewebe regelmäßig abwechseln; dabei wird eine sehr regelmäßige Radial- und Tangentialreihung der Zellen beibehalten. Die Zahl der Polydermlamellen, also auch der Polydermendodermen, welche im Laufe einer Vegetationsperiode entstehen, variiert je nach Spezies und Organ; meist beträgt sie 2—4, ausnahmsweise bis 7. — Das besprochene, andauernde (obwohl periodisch unterbrochene) Wachstum des Polyderms bildet die Regel. Bei gewissen Objekten findet aber wiederholte Polydermbildung statt, indem die Initialschicht des ursprünglichen Polyderms nach einiger Zeit ihre Tätigkeit definitiv einstellt und einige Zellschichten weiter nach innen eine neue, ebenfalls nur begrenzt tätige Polyderm-Initialschicht auftritt — ein Vorgang, welcher der Ringborkenbildung entspricht.

Da die Polydermgewebe lebend bleiben, woraus hervorgeht, daß die Suberinlamellen der Polydermendodermen den Stoffverkehr nicht völlig unterbinden, so ist es nicht zu verwundern, daß das Auftreten einer Polydermlamelle das außen von ihr belegene Gewebe nicht unmittelbar zum Absterben bringt, wie das eine Peridermlamelle mit ihren toten, luftführenden Zellen tut. Erschwert muß aber der Stoffverkehr durch die Polydermendodermen doch werden; denn nachdem 2 Endodermen ohne Durchlaßzellen oder 3 solche mit Durchlaßzellen bis zum Sekundärstadium ausgebildet worden sind, stirbt die Außenrinde ab, und wenn ihre Zahl weiter zunimmt, so sterben auch die älteren Polydermlamellen selbst sukzessive ab, so daß immer nur die 2—3 innersten Polydermlamellen gleichzeitig am Leben sind. An unterirdischen Pflanzenteilen werden die Suberinlamellen der abgestorbenen Endodermen allmählich angegriffen und schließlich oft mehr oder weniger vollständig gelöst; Verf. macht es wahrscheinlich, daß diese höchst merkwürdige Erscheinung nicht durch Bakterien oder sonstige äußere Agentien bewirkt wird, sondern durch Stoffe, welche aus dem lebenden Gewebe langsam nach außen diffundieren.

Bemerkenswert ist, daß auch das phellogene Aërenchym in den meisten Fällen (Lythraceae, Onagraceae, Hypericaceae, soweit Verf. sie

untersuchen konnte) sich als ein modifiziertes, lakunös ausgebildetes Polyderm erweist, welches lückenlos zusammenhängende Endoderm-schichten enthält. Nur bei Leguminosen (*Desmanthus natans* u. a.) ist dasselbe als ein modifiziertes Periderm zu betrachten.

Die zahlreichen Einzelheiten über das Polyderm, welche der Verf. auf Grund mühsamer und anscheinend sehr sorgfältiger Untersuchungen eingehend beschreibt, müssen wir hier natürlich übergehen, ebenso wie die mannigfachen Abweichungen von dem dominierenden Typus. Nur kurz sei auch darauf hingewiesen, daß die erste Hälfte der umfangreichen Arbeit eine ausführliche Zusammenstellung dessen, was über das Periderm bekannt ist, sowie zahlreiche Einzelbeobachtungen über die eigentliche (primäre) Endodermis bei den vom Verf. untersuchten Familien enthält.

Den Satz des Verf. (S. 55): »Das Polyderm ist in morphologischer und physiologischer Beziehung durchaus verschieden vom Periderm und hat nichts mit diesem zu tun«, dürften wohl nur wenige Fachgenossen unterschreiben. Es ist doch zweifellos, daß beide Gewebekomplexe sowohl homolog wie analog sind und einander wechselseitig vertreten, sogar innerhalb derselben Pflanze; die »Polydermendodermen« entsprechen den Korkschichten, das »Zwischengewebe« dem Phelloid, die Initialschicht dem Phellogen. Sogar darüber werden die Ansichten geteilt sein, ob es sich überhaupt empfiehlt, das Polyderm als eine besondere histologische Einheit zu betrachten, und ob es nicht rationeller wäre, dasselbe, wie es bisher geschah, dem Periderm als eine bloße Abart ohne besonderen Namen unterzuordnen. Freilich muß zugegeben werden, daß in letzterem Fall, nach den vom Verf. beigebrachten Daten, die gegenwärtig üblichen Begriffe des Periderms, Korkgewebes und Phelloids eine nicht unwesentliche Erweiterung erfahren müßten.

An der von ihm benutzten Terminologie ist der Verf. gewiß unschuldig, sogar die neuen Ausdrücke rühren wohl nicht von ihm selbst her. Dennoch verspürt ein Ref. nach dem Durchlesen des Werkes ein dringendes Bedürfnis, sich in dieser Hinsicht Luft zu machen. Es ist dem Ref. z. B. ganz unerfindlich, warum die an der Grenze zwischen Zentralzylinder und Rinde befindliche Endodermis in Stengelorganen »Zylinderendodermis«, in Wurzeln aber »Wurzelendodermis« genannt wird; das ist doch keine logische Gegenüberstellung. Ebenso sieht der Ref. die Notwendigkeit nicht ein, die Bedeutung des Terminus Parenchym, welchen man glücklich ziemlich allgemein zur Bezeichnung einer bestimmten Zellform benutzt, wieder zu ändern, so daß Zellen mit verkorkter oder verholzter Membran davon ausgeschlossen sein sollen.

Auch dagegen möchte Ref. noch Front machen, daß die Arbeit

als Dissertation ohne die zugehörigen Tafeln erschienen ist, wie das leider häufig geschieht. Hieran ist freilich wieder nicht der Verf. schuld, sondern der herrschende Usus, daß Dissertationen in einer Unmenge von Exemplaren eingereicht werden müssen, um an die Bibliotheken versandt zu werden. Auf dieses Verlangen sollten die Universitäten verzichten, wenn die Dissertation in einer verbreiteten Publikation erscheint; wozu die Bibliotheken mit verstümmelten Abdrücken aus Publikationen überladen, welche sie ohnehin halten müssen? Eine solche Maßregel würde auch dazu beitragen, daß diejenigen Dissertationen, welche nicht lediglich im Interesse des Verf., sondern auch in demjenigen der Wissenschaft publiziert werden, häufiger in Zeitschriften erscheinen würden, wodurch das herrschende Dissertationsunwesen (ich meine die Flut von selbständig publizierten Dissertationen, welche buchhändlerisch fast unzugänglich sind) gemildert werden würde. W. Rotherth.

## Neue Literatur.

### Allgemeines.

**Lehrbuch** der Botanik für Hochschulen. Begründet 1894 von Eduard Strasburger, Fritz Noll, Heinrich Schenck, A. F. Wilhelm Schimper. Zwölfte, umgearbeitete Auflage. Herausgegeben von Hans Fitting, Heinrich Schenk, Ludwig Jost, George Karsten. Mit 782 zum Teil farbigen Abbildungen. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, 620 S.

### Bakterien.

- Carpano, M.**, Über die Kapselhülle einiger Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. 70, 42—50.)
- Grote, L. R.**, Zur Variabilität des *Bacillus paratyphi* B. (Ebenda. 15—19.)
- Honing, J. A.**, Über die Identität des *Bacillus Nicotianae* Uyeda mit dem *Bacillus solanacearum* Smith. (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. 10, 85—136.)
- Pinoy, E.**, Sur la nécessité d'une association bactérienne pour le développement d'une Myxobactérie, *Chondromyces crocatus*. (Compt. rend. 1913. 157, 77—79.)
- Revis, C.**, On the probable value to *Bacillus coli* of »slime« formation in soils. (Proc. r. soc. London. 1913. B. 86, 371—373.)
- Severini, G.**, Una bacteriosi dell'*Ixia maculata* e del *Gladiolus Colvilli*. (Ann. di botanica. 1913. 11, 413—424.)
- , Intorno alle attività enzimatiche di due bacteri patogeni per le piante. (Ebenda. 441—452.)
- Viehoever, A.**, Botanische Untersuchung harnstoffspaltender Bakterien mit besonderer Berücksichtigung der speziesdiagnostisch verwertbaren Merkmale und des Vermögens der Harnstoffspaltung. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 285—290.)

### Pilze.

- Bierry, H.**, et **Coupin, F.**, *Sterigmatocystis nigra* et lactose. (Compt. rend. 1913. 157, 246—248.)
- Fraser, H. C. I.**, and **Gwynne-Vaughan, D. T.**, The development of the ascocarp in *Lachnea cretea*. (Ann. of bot. 1913. 27, 553—564.)

- Gramberg, E.**, Die Pilze unserer Heimat. II. Löcherpilze (Polyporaceae) und kleinere Unterfamilien. (Schmeils naturwiss. Atlanten. Quelle u. Meyer, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 108 S. 50 Taf.)
- Guilliermond, A.**, Sur le rôle du chondriome dans l'élaboration des produits de réserve des Champignons. (Compt. rend. 1913. 157, 63—65.)
- Knip, H.**, Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten I. II. (Zeitschr. f. Bot. 1913. 5, 593—641.)
- Konokotina, A. G.**, Über die neuen Hefepilze mit heterogamer Kopulation — *Nadsonia* (*Guilliermondia*) *elongata* und *Debaryomyces tyrocola*. (Bull. jard. imp. bot. St. Pétersbourg. 1913. 13, 32—46.)
- Lepierre, Ch.**, Remplacement du zinc par le cuivre dans la culture d'*Aspergillus niger*. (Bull. soc. chim. France. 1913. [4] 13/14, 681—684.)
- Lindfors, Th.**, Aufzeichnungen über parasitische Pilze in Lule Lappmark. (Svensk bot. tidskr. 1913. 7, 39—57.)
- Lindner, P.**, und **Glaubitz**, Verlust der Zygosporienbildung bei anhaltender Kultur des + und — Stammes von *Phycomyces nitens*. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 316—318.)
- Moreau, F.**, Sur l'action des différentes radiations lumineuses sur la formation des conidies du *Botrytis cinerea* Pers. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 80—83.)
- , Les karyogamies multiples de la zygospore du *Rhizopus nigricans*. (Ebenda. 121—123.)
- , Les phénomènes de la karyokinèse chez les Urédinées. (Ebenda. 138—141.)
- Rubner, M.**, Über die Nahrungsaufnahme bei der Hefezelle. (Sitzgsber. k. preuß. Ak. Wiss. 1913. 232—241.)
- Sydow, H.**, Fungi orientales caucasici novi. (Moniteur jard. bot. Tiflis. 1913. No. 26. 5—7.)
- Takahashi, T.**, and **Yamamoto, T.**, On the physiological differences of the varieties of *Aspergillus Oryzae* employed in the three main industries in Japan, namely Saké, Shoyu- and Tamari manufacture. (Journ. coll. agric. 1913. 5, 153—162.)
- , On the natural gigantic colonies of yeast. (Ebenda. 163—167.)
- Thomas, P.**, Sur les substances protéiques de la levure. (Compt. rend. 1913. 156, 2024—2027.)
- , et **Kolodziejska, S.**, Les substances protéiques de la levure et leurs produits d'hydrolyse. (Ebenda. 157, 243—246.)
- Wehmer, C.**, Keimungsversuche mit *Merulius*-Sporen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 311—316.)
- Winterstein, E.**, und **Reuter, C.**, Über das Vorkommen von Histidin-Betain im Steinpilz. (Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1913. 86, 234—238.)
- Yoshimura, K.**, und **Kanai, M.**, Beiträge zur Kenntnis der stickstoffhaltigen Bestandteile des Pilzes *Cortinellus shiitake* P. Henn. (Ebenda. 178—184.)

## Algen.

- Børgesen, F.**, The marine Algae of the Danish West Indies. I. Chlorophyceae. Luno, Copenhagen. 1913. 8<sup>o</sup>, 160 S.
- Moreau, F.**, Les corpuscules métachromatiques chez les Algues. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 123—126.)
- Overton, J. B.**, Artificial parthenogenesis in *Fucus*. (Science. 1913. [2] 37, 841—844.)
- Pavillard, J.**, Observations sur les Diatomées (2<sup>e</sup> série). (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 126—134.)
- Stiasny, G.**, Das Plankton des Meeres. (Sammlg. Göschen. 1913. Nr. 675. 160 S.)
- Toni, G. B. de**, et **Forti, A.**, Contribution à la flore algologique de la Tripolitaine et de la Cyrénaïque. (Ann. inst. océanogr. 1913. 5, ser. 7, 1—56.)
- Yamanouchi, S.**, The life history of *Zanardinia*. (The bot. gaz. 1913. 54, 1—35.)
- , The life history of *Corallina officinalis* L. var. *mediterranea*. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, (279)—(285). Japanisch.)

## Moose.

- Black, C. A.**, The morphology of *Riccia Frostii*, Aust. (Ann. of bot. 1913. **27**, 511—531.)  
**Haglund, E.**, Om Gotlands hvitmossor. (Über die Sphagnum-Arten Gotlands.)  
 (Svensk bot. tidskr. 1913. **7**, 33—38.)

## Farnpflanzen.

- Anselmino, O.**, Über das Vorkommen von Trehalose bei *Selaginella lepidophylla*.  
 (Ber. d. d. pharm. Ges. 1913. **23**, 326—336.)  
**Bower, F. O.**, Studies in the phylogeny of the Filicales. III. On *Metaxya* and certain other relatively primitive Ferns. (Ann. of bot. 1913. **27**, 442—478.)  
**Knowlton, F. H.**, Description of a new fossil Fern of the genus *Gleichenia* from the upper Wyoming. (Proc. U. S. nat. mus. 1913. **45**, 555—558.)  
**Maxon, W. R.**, Studies of tropical American Ferns. IV. (Contrib. U. S. nat. herbar. 1913. **17**, 133—179.)

## Gymnospermen.

- Bancroft, N.**, s. unter Palaeophytologie.  
**Bartlett, A. W.**, Note on the occurrence of an abnormal bisporangiate strobilus of *Larix europaea*, DC. (Ann. of bot. 1913. **27**, 575—576.)  
**Chrysler, M. A.**, The origin of the erect cells in the phloem of the Abietineae. (The bot. gaz. 1913. **56**, 36—56.)  
**Fujioka, M.**, Studien über den anatomischen Bau des Holzes der japanischen Nadelbäume. (Journ. coll. agric. imp. univ. Tokyo. 1913. **4**, 201—236.)  
**Fuller, G. D.**, Reproduction by layering in the black spruce. (The bot. gaz. 1913. **55**, 452—585.)  
**Holden, R.**, Contributions to the anatomy of mesozoic Conifers. No. 1. Jurassic Coniferous woods from Yorkshire. (Ann. of bot. 1913. **27**, 533—546.)  
**Knudson, L.**, Observations on the inception, season, and duration of cambium development in the American Larch (*Larix laricina* [Du Roi] Koch). (Bull. Torrey bot. club. 1913. **40**, 271—294.)  
**Land, W. J. G.**, Vegetative reproduction in an *Ephedra*. (The bot. gaz. 1913. **55**, 439—446.)  
**Lignier, O.**, et **Tison, A.**, L'ovule tritégumenté des *Gnetum* est probablement un axe d'inflorescence. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 64—73.)  
**Pohle, R.**, Zur Biologie der sibirischen Arve (*Pinus sibirica* Mayr.). (Bull. jard. imp. bot. St. Pétersbourg. 1913. **13**, 1—22.)  
**Takeda, H.**, Morphology of the bracts in *Welwitschia mirabilis*. (Ann. of bot. 1913. **27**, 547—552.)

## Morphologie.

- Arber, A.**, On the structure of the androecium in *Parnassia* and its bearing on the affinities of the genus. (Ann. of bot. 1913. **27**, 451—510.)  
**Ernst, A.**, und **Schmid, E.**, Über Blüte und Frucht von *Rafflesia*. Morphologisch-biologische Beobachtungen und entwicklungsgeschichtlich-zytologische Untersuchungen. (Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1913. [2] **12**, 1—58.)  
**Samuelsson, E.**, Studien über die Entwicklungsgeschichte der Blüten einiger *Bicornes*-Typen. Ein Beitrag zur Kenntnis der systematischen Stellung der *Diapensiaceen* und *Empetraceen*. (Svensk bot. tidskr. 1913. **7**, 97—188.)  
**Schneider, H.**, Morphologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an *Thelygonum Cynocrambe* L. (23 Abbdg. i. Text.) (Flora. 1913. **106**, 1—41.)

## Zelle.

- Guillermond, A.**, Sur l'étude vitale du chondriome de l'épiderme des pétales d'*Iris germanica* et de son évolution en leuco- et chromoplastes. (Compt. rend. soc. biol. 1913. **74**, 1280—1283.)  
 —, s. unter Pilze.

- Lopriore, G.**, Sul movimento del protoplasma. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 387—394.)  
**Ruhland, W.**, Zur chemischen Organisation der Zelle. (Biol. Centralbl. 1913. **33**, 337—351.)  
**Sharp, L. W.**, Somatic chromosomes in Vicia. (La cellule. 1913. **29**, 297—331.)

## Gewebe.

- Baar, H.**, Zur Anatomie und Keimungsphysiologie heteromorpher Samen von *Chenopodium album* und *Atriplex nitens*. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. I. 1913. **122**, 21—40.)  
**Becquerel, P.**, L'ontogénie vasculaire de la plantule du Lupin. Ses conséquences pour certaines théories de l'anatomie classique. (1 pl.) (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 177—187.)  
**Choux, P.**, De l'influence de l'humidité et de la sécheresse sur la structure anatomique de deux plantes tropicales. (Rev. gén. bot. 1913. **25**, 153—173.)  
**Chrysler, M. A.**, s. unter Gymnospermen.  
**Fujioka, M.**, s. unter Gymnospermen.  
**Hume, M.**, On the presence of connecting threads in graft hybrids. (The new phytolog. 1913. **12**, 216—220.)  
**Knudson, L.**, s. unter Gymnospermen.  
**Mager, H.**, Versuche über die Metakutisierung. (4 Abbdg. i. Text.) (Flora. 1913. **106**, 42—50.)  
**Perrot, E.**, et **Morel, F.**, Quelques remarques sur l'anatomie des Ombellifères. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 99—106.)

## Physiologie.

- Acqua, C.**, Sul significato dei depositi originatisi nell'interno di piante coltivate in soluzioni di sali di manganese. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 467—472.)  
**Anselmino, O.**, s. unter Farnpflanzen.  
**Armstrong, E. F.**, Die einfachen Zuckerarten und die Glucoside. Übers. von E. Unna, m. Vorw. von G. Fischer. Springer, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 190 S.  
 —, **H. E.**, **Armstrong, E. F.**, and **Horton, E.**, Herbage Studies. II. Variation in *Lotus corniculatus* and *Trifolium repens* (Cyanophoric plants). (Proc. r. soc. London. 1913. B. **86**, 262—269.)  
**Baar, H.**, Über den Einfluß des Lichtes auf die Samenkeimung und seine Abhängigkeit von anderen Faktoren. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. I. 1912. **121**, 667—705.)  
**Baker, S. M.**, Quantitative experiments on the effect of formaldehyde on living plants. (Ann. of bot. 1913. **27**, 411—442.)  
**Boselli, E.**, Sulla presenza di depositi nei tessuti delle piante provocati da colture in soluzioni di nitrato manganoso. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 459—466.)  
**Bourquelot, E.**, et **Bridel, M.**, Synthèse du géranylglucoside  $\beta$  à l'aide de l'émulsine; sa présence dans les végétaux. (Compt. rend. 1913. **157**, 72—74.)  
**Casu, A.**, Lo stagno die Sta. Gilla (Cagliari) e la sua vegetazione. Ricerche biochimiche sull'adattamento fisiologico ed ecologico delle piante palustro-stagnali all'azione dell'acqua. (Mem. r. acc. sc. Torino. 1913. [2] **44**. No. 3. 1—36.)  
**Choux, P.**, s. unter Gewebe.  
**Dangeard, P. A.**, Nouvelles observations sur l'assimilation chlorophyllienne et réponse à quelques critiques récentes. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 166—175.)  
**Delassus, M.**, Influence de la suppression partielle des réserves de la graine sur l'anatomie des plantes. (Compt. rend. 1913. **157**, 228—231.)  
**Devaux, H.**, La pression de l'air dans les lacunes des plantes aquatiques. (Ebenda. **156**, 2004—2006.)  
**Euler, H.**, und **Cassel, H.**, Über Katalysatoren der alkoholischen Gärung. (Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1913. **86**, 122—130.)

- Faber, F. C. von**, Über Transpiration und osmotischen Druck bei den Mangroven. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 277—282.)
- , Biophytum apodiscias, eine neue sensitive Pflanze auf Java. (Ebenda. 282—285.)
- Haas, P.**, and **Hill, T. S.**, An introduction to the chemistry of plant products. Longmans, Green & Co. London. 1913. 8<sup>o</sup>, 401 S.
- Hill, G. R.**, Respiration of fruits and growing plant tissues in certain gases, with reference to ventilation and fruit storage. (Connell univers. Agric. exp. stat. Bull. 330. 1913. 379—408.)
- Jadin, F.**, et **Astruc, A.**, L'arsenic et le manganèse dans les feuilles jeunes et âgées. (Compt. rend. 1913. **156**, 2023—2024.)
- Jones, W. N.**, The formation of the anthocyan pigments of plants. V. The chromogens of white flowers. (Proc. r. soc. London. 1913. B. **86**, 318—323.)
- Keeble, F.**, **Armstrong, E. F.**, and **Jones, W. N.**, The formation of the anthocyan pigments of plants. IV. The chromogens. (Ebenda. 308—318.)
- Krieger, O.**, Wie ernährt sich die Pflanze? Naturwiss. Bibl. Quelle u. Meyer, Leipzig. 1913. 16<sup>o</sup>, 188 S.
- Lepierre, Ch.**, s. unter Pilze.
- Liesegang, R. E.**, Innere Rhythmen im Pflanzenreich. (Naturw. Wochenschr. 1913. [2] **12**, 10 S.)
- Lipman, Ch. B.**, and **Wilson, F. H.**, Toxic inorganic salts and acids as affecting plant growth. (The bot. gaz. 1913. **55**, 409—421.)
- Livingston, B. E.**, Osmotic pressure and related forces as environmental forces. (Plant world. 1913. **16**, 165—176.)
- , Climatic areas of the United States as related to plant growth. (Proc. am. philos. soc. 1913. **52**, 257—275.)
- Magnus, W.**, Über zellenförmige Selbstdifferenzierung aus flüssiger Materie. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 290—304.)
- , Der physiologische Atavismus unserer Eichen und Buchen. (Biol. Centralbl. 1913. **33**, 309—337.)
- Miller, F. A.**, and **Meader, J. W.**, The alkaloidal content of individual plants of *Datura Stramonium* L. and *Datura Tatula* L. (The Lily scient. bull. 1913. **1**, 108—112.)
- Moreau, F.**, s. unter Pilze.
- Osterhout, W. J. V.**, Protoplasmic contractions resembling plasmolysis which are caused by pure distilled water. (The bot. gaz. 1913. **55**, 446—452.)
- Reed, H. S.**, and **Cooley, J. S.**, The transpiration of apple leaves infected with *Gymnosporangium*. (Ebenda. 421—431.)
- Reinders, E.**, Das Manometer in der Saftsteigungsfrage. (3 Taf. u. 7 Textabbdg.) (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. **10**, 1—95.)
- Rubner, M.**, s. unter Pilze.
- Ruhland, W.**, Zur Kenntnis der Rolle des elektrischen Ladungssinnes bei der Kolloidaufnahme durch die Plasmahaut. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 304—311.)
- , Kolloidchemische Protoplasmastudien. (Aus der Pflanzenphysiologie der beiden letzten Jahre.) (Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide. 1913. **12**, 113—124.)
- , s. unter Zelle.
- Stein, E.**, Über Schwankungen stomatärer Öffnungsweite. (Diss. Jena.) Thomas und Hubert, Weida i. Th. 1913. 8<sup>o</sup>, 58 S.
- Stieger, A.**, Untersuchungen über die Verbreitung des Asparagins, des Glutamins, des Arginins und des Allantoins in den Pflanzen. (Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1913. **86**, 245—269.)
- , Über das Vorkommen von Hemizellulosen in Wurzelstöcken, Rhizomen und Wurzelknollen. (Ebenda. 270—283.)
- Stocker, O.**, Der Stoffwechsel der Pflanzen. (Sammlg. naturwiss. pädagog. Abhandlg. Bd. III. Heft 4. Teubner, Leipzig und Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 60 S.)
- Takahashi, T.**, and **Yamamoto, T.**, s. unter Pilze.
- Thomas, P.**, s. unter Pilze.

- Trier, G.**, Über die nach den Methoden der Lecithindarstellung aus Pflanzensamen erhältlichen Verbindungen. I. Bohnensamen. II. Vergleichende Hydrolyse von Eilecithin. III. Hafersamen. (Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1913. **86**, 1—33 u. 141—174.)
- Winterstein, E.**, und **Reuter, C.**, s. unter Pilze.
- Wohlgemuth, J.**, Grundriß der Fermentmethoden. Ein Lehrbuch für Mediziner, Chemiker und Botaniker. (IX, 355 S.) J. Springer, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>.
- Yoshimura, K.**, und **Kanai, M.**, s. unter Pilze.

### Fortpflanzung und Vererbung.

- Blaringhem, L.**, Influence du pollen sur l'organisme maternel; découverte de la Xénie chez le Blé. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 187—193.)
- Carano, E.**, Su particolari anomalie del sacco embrionale di »Bellis perennis«. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 435—440.)
- Compton, R. H.**, Phenomena and problems of self-sterility. (The new phytolog. 1913. **12**, 198—206.)
- Donati, G.**, Ricerche di morfologia e fisiologia eseguite nel r. istituto botanico di Roma. — Ricerche embriologiche sulle »Euphorbiaceae«. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 395—400.)
- Ellis, M. M.**, Seed production in *Yucca glauca*. (The bot. gaz. 1913. **56**, 72—78.)
- Gard, M.**, Les éléments sexuels des hybrides de Vigne. (Compt. rend. 1913. **157**, 226—228.)
- Grote, L. R.**, s. unter Bakterien.
- Heribert-Nilsson, N.**, Oenothera-problemet. (Das Oenothera-Problem.) (Svensk bot. tidskr. 1913. **7**, 1—16.)
- Holmgren, J.**, Zur Entwicklungsgeschichte von *Butomus umbellatus* L. (Ebenda. 58—77.)
- Lundström, E.**, Till frågan om rosornas befruktning. (Zur Frage der Befruchtung der Rosen.) (Ebenda. 202—204.)
- Overton, J. B.**, s. unter Algen.
- Perotti, R.**, Ricerche di morfologia e fisiologia eseguite nel r. istituto botanico di Roma. — Contributo all'embriologia delle »Dianthaceae«. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 371—387.)
- Tammes, T.**, Einige Korrelationserscheinungen bei Bastarden. (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. **10**, 96 ff.)
- Wawilow, N.**, s. unter Systematik und Pflanzengeographie.

### Ökologie.

- Baar, H.**, s. unter Gewebe.
- Ernst, A.**, und **Schmidt, E.**, s. unter Morphologie.
- Forti, A.**, Primi studi per un'esplorazione limnobiologica dell' oriente. (Nuov. notarisia. 1913. **24**, 1—16.)
- Hill, A. W.**, The floral mechanism of the Genus *Sebaea*. (Ann. of bot. 1913. **27**, 479—490.)
- Issatschenko, B. L.**, Über die Wurzelknöllchen bei *Tribulus terrestris* L. (Bull. jard. imp. bot. St. Pétersbourg. 1913. **13**, 23—31.)
- Neger, Fr. W.**, Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage (Bionomie). (315 Abbdg.) F. Enke, Stuttgart. 1913. 8<sup>o</sup>. XXIX, 775 S.

### Systematik und Pflanzengeographie.

- Almquist, E.**, Några ord om *Cladium Mariscus* i Södermanland. (Einige Worte über *Cladium Mariscus* in Södermanland.) (Svensk bot. tidskr. 1913. **7**, 29—32.)
- Arber, A.**, s. unter Morphologie.
- Bicknell, E. P.**, *Viola obliqua* Hill and other violets. (Bull. Torrey bot. club. 1913. **40**, 261—270.)

- Bornmüller, J.**, Der Formenkreis von *Alopecurus anthoxanthoides* Boiss. (Beih. bot. Centralbl. II. 1913. 265—268.)
- , Neue Arten aus der Flora von Artvin im westlichen Transkaukasien. (Moniteur jard. bot. Tiflis. 1913. No. 26. 1—5.)
- Brainerd, E.**, Four hybrids of *Viola pedatifida*. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 249—261.)
- Brandegge, T. S.**, *Plantae mexicanae Purpurianae*. V. (Univ. Calif. public. Botany. 1913. 4, 375—388.)
- Buysman, M.**, Botanischer Garten in Nongko Djadjar bei Lawang (Ost-Java). (Flora. 1913. 106, 90—130.)
- Chiovenda, E.**, Secondo pugillo di piante libiche. (Ann. di botanica. 1913. 11, 401—412.)
- Choux, P.**, Le genre *Baseonema* à Madagascar. (Compt. rend. 1913. 156, 2002—2004.)
- Cohn, F. M.**, Beiträge zur Kenntnis der Chenopodiaceen. (Flora. 1913. 106, 51—89.)
- Glück, H.**, Gattungsbastarde innerhalb der Familie der Alismaceen. (Beih. bot. Centralbl. II. 1913. 30, 124—137.)
- Guillaumin, A.**, Contribution à l'étude des Mélastomacées d'Extrême-Orient: II. Oxy-sporées. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 86—92.)
- Handel-Mazetti, H.**, *Pentapleura*, novum genus Labiatarum ex Oriente. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 225—226.)
- Hegi, G.**, und **Dunzinger, G.**, Alpenflora. Die verbreitetsten Alpenpflanzen von Bayern, Österreich und der Schweiz. 3., verb. Aufl. (68 S. m. 221 farb. Abbdg. auf 30 Taf.) J. F. Lehmanns Verl., München. 1913. 8<sup>o</sup>.
- Hitchcock, A. G.**, Mexican grasses in the United States national herbarium. (Contrib. U. S. nat. herbar. 1913. 17, 181—389.)
- Höppner, H.**, Flora des Niederrheins. Zum Gebrauch in Schulen und auf Ausflügen bearb. 3. verm. Aufl. (III, 333 S. m. 48 Abbdg.) H. Halfmann, Krefeld. 1913. 8<sup>o</sup>.
- Hummel, J.**, Gliederung der elsässischen Flora. (Beil. Jahresber. bischöfl. Gymnas. Straßburg i. E. 1913. 4<sup>o</sup>, 63 S.)
- Hy, F.**, Étude sur les Spergularia. (Rev. gén. bot. 1913. 25, 308—317.)
- Jeanpert, Ed.**, Notes sur quelques Saxifrages. (1 pl.) (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 157—161.)
- Kossinsky, C.**, *Dianthus barbatus* L.  $\times$  *D. superbus* L. = *Dianthus Courtoisii* Rchb. au gouvernement de Kostroma. (Bull. jard. imp. bot. St. Pétersbourg. 1913. 13, 52—54.)
- Krause, E. H. L.**, Beiträge zur Gramineen-Systematik. (Beih. bot. Centralbl. II. 1913. 30, 111—123.)
- Kruber, P.**, Exkursionsflora für das Riesen- und Isergebirge, sowie für das gesamte niederschlesische Hügelland. (42 einfarb. u. 18 bunt. Abbdg. auf 16 Taf.) M. Leipelt, Warmbrunn. 1913. 8<sup>o</sup>, VIII, 345 S.
- Lecomte, H.**, Sur deux *Litsea* de Chine. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 83—86.)
- Luizet, D.**, Classification naturelle des Saxifrages de la section des Dactyloides Tausch. (Rev. gén. bot. 1913. 25, 273—285.)
- , Contribution à l'étude des Saxifrages du groupe des Dactyloides Tausch (15<sup>e</sup> article). (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 58—63.)
- , Contribution à l'étude des Saxifrages du groupe des Dactyloides Tausch (16<sup>e</sup> article). (Ebenda. 106—113.)
- , Additions à l'étude du *Saxifraga ladanifera* Lap. (Ebenda. 175—177.)
- Makino, T.**, Observations on the Flora of Japan. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, 124—128.)
- Matsuda, S.**, A list of plants collected in Hang-chou, Cheh-kiang, by K. Honda. (Ebenda. 117—124.)
- Mattirolo, O.**, »*Podaxon Ferrandi*«, nuova specie della Somalia italiana. (Ann. di botanica. 1913. 11, 453—458.)
- Moß, C. E.**, The Cambridge British Flora. Cambridge univers. press. 1913. 4<sup>o</sup>.

- Nakai, T.**, Index plantarum Koreanum ad floram Koreanam novarum. I. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, 128—132.)
- Nelson, A.**, Contributions from the Rocky Mountain herbarium. XIII. (The bot. gaz. 1913. 56, 63—71.)
- Persson, N. P. H.**, Bidrag till kännedom om fanerogamvegetationen i norra Halland. (Zur Kenntnis der Phanerogamenflora im nördlichen Halland.) (Svensk bot. tidskr. 1913. 7, 17—28.)
- Prain, D.**, The Mercurialineae and Adenoclineae of South Africa. (Ann. of bot. 1913. 27, 371—410.)
- Sabransky, H.**, Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Rubus-Flora der österreichischen Sudetenländer. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 226—232.)
- Samuelsson, E.**, s. unter Morphologie.
- Smith, J. D.**, Undescribed plants from Guatemala and other Central American republics. XXXVI. (The bot. gaz. 1913. 55, 431—439.)
- , Undescribed plants from Guatemala and other Central American republics. XXXVII. (Ebenda. 56, 51—62.)
- Topitz, A.**, Beiträge zur Kenntnis der Menthenflora von Mittel-Europa. (Beih. bot. Centralbl. II. 1913. 30, 138—264.)
- Wawilow, N.**, Über den Weizenbastard *Triticum vulgare* Vill. ♀ × *Triticum monococcum* L. ♂. (Russisch mit deutschem Résumé.) (Bull. f. angew. Bot. 1913. 6, 1—19.)

### Palaeophytologie.

- Arber, E. A. N.**, A preliminary note on the fossil plants of the mount Potts Beds, New Zealand, collected by Mr. D. G. Lillie, biologist to Captain Scott's antarctic expedition in the »Terra nova«. (Proc. r. soc. London. 1913. B. 86, 344—348.)
- Bancroft, N.**, 1. On some Indian jurassic Gymnosperms, and 2. *Rhexoxylon africanum*, a new medullosean stem. (The transact. Linn. soc. London. [2] Botany. 1913. 8, 69—103.)
- Berry, E. W.**, A fossil flower from the eocene. (Proc. U. S. nat. mus. 1913. 45, 261—263.)
- Holden, R.**, s. unter Gymnospermen.
- Huth, W.**, Zur Kenntnis der Epidermis von *Mariopteris muricata*. (Zeitschr. d. geol. Ges. 1913. 65, 143—155.)
- Knowlton, F. H.**, s. unter Farnpflanzen.

### Angewandte Botanik.

- Annet, E.**, Observations sur les cotonniers de l'Afrique tropicale française. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 161—166.)
- Fruwirth, C.**, Die Kornblume (*Centaurea Cyanus* L.). (Arb. d. Landwirtsch. Ges. Heft 240. Berlin. D. Landw. Ges. 1913. 8<sup>o</sup>, 36 S.)
- Henneberg, W.**, und **Bode, G.**, Die Gärungsgewerbe. (Wissensch. u. Bildung. Nr. 110. Quelle u. Meyer, Leipzig. 1913. 16<sup>o</sup>, 128 S.)
- Jong, W. K. de**, *Hevea brasiliensis*. Wetenschappelijke proeven. (Meded. agricult. chem. labor. Dep. landbouw. 1913. Nr. 4. 1—37.)
- Kling, M.**, Die Kassava-Wurzel und deren Abfälle. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. 82, 211—237.)
- Palazzo, F. C.**, e **Tamburello, A.**, Sopra alcuni componenti dei semi di edera. (Arch. d. Pharm. 1913. 2, 145—151.)
- Pergola, D. de**, Alcune notizie sul' »Haloxylon Schmittianum« e sul suo impiego. (Ebenda. 209—213.)
- Pfeiffer, Th.**, **Blanck, E.**, und **Friske, K.**, Der Einfluß verschiedener Vegetationsfaktoren, namentlich des Wassers, auf die Erzielung von Maximalerträgen in Vegetationsgefäßen. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. 82, 237—299.)

- Suzuki, M., Shimamura, T., und Odake, S.,** Über Oryzanin, ein Bestandteil der Reiskleie und seine physiologische Bedeutung. (Journ. coll. agric. imp. univ. Tokyo. 1913. **1**, 351—374.)
- Talan, W.,** Die Einwirkung von im Boden befindlichen Sulfiten, von Thiosulfat und Schwefel auf das Wachstum der Pflanzen. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. **82**, 161—211.)

### Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

- Dowson, W. J.,** On a disease of greengage trees caused by *Dermatela prunastri* Pers. (The new phytolog. 1913. **12**, 207—216.)
- Juel, O.,** Elt »mannaregn« i botaniska trädgården i Upsala. (Svensk bot. tidskr. 1913. **7**, 189—195.)
- Newodowsky, G.,** Meltau an den Blättern der Bete. (Moniteur jard. bot. Tiflis. 1913. Nr. 26. 7—12.)
- Rutgers, A. A. L.,** Waarnemingen over Hevea-Kanker. II. Ziekten en plagen van Hevea in de F. M. S. (Dept. van Landbouw. Meded. afd. voor plantenziekten. 1913. Nr. 4. 1—16.)
- Wawilow, N.,** Beiträge zur Frage über die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Getreide gegen parasitische Pilze. (Russisch mit deutschem Résumé.) (Arb. Versuchsanst. Pflanzenzüchtg. Moskauer landw. Inst. 1913. **1**, 1—109.)

### Technik.

- Faure, G.,** Sull'uso razionale della luce monocromatica in fotomicrografia. (Ann. di botanica. 1913. **11**, 425—434.)
- Perfiliev, B.,** Ein Schlammsauger zur Gewinnung der Boden-Mikro-Flora und Fauna. (Bull. jard. bot. imp. St. Pétersbourg. 1913. **13**, 47—51.)
- Thoday, D.,** On the capillary eudiometric apparatus of Bonnier and Mangin for the analysis of air in investigating the gaseous exchanges of plants. (Ann. of bot. 1913. **27**, 565—574.)

### Verschiedenes.

- Conwentz, H.,** Bericht über die fünfte Konferenz für Naturdenkmalpflege in Preußen. Berlin 1912. (Beitr. z. Naturdenkmalpfl.)
- Kuckuck, P.,** Der Strandwanderer. Die wichtigsten Strandpflanzen, Meeresalgen und Seetiere der Nord- und Ostsee. (24 farb. Taf. nach Aquarellen v. J. Braune.) 2. unveränd. Aufl. J. F. Lehmanns Verlag, München. 1913. 8<sup>o</sup>, 76 S.
- Laus, H.,** Führer durch den botanischen Garten in Olmütz. Morphologische u. biolog. Abteilg. vom Prof. Konr. Zelenka. F. Grosse, Olmütz. 1913. gr. 8<sup>o</sup>, IV, 124 S.
- Smith, H. H.,** Thomas Howell (with portrait). (The bot. gaz. 1913. **55**, 458—460.)



Soeben erschien:

# Organographie der Pflanzen

insbesondere der  
Archegoniaten und Samenpflanzen

Von

**Dr. K. Goebel**

Professor an der Universität München.

Erster Teil:

**Allgemeine Organographie**

**Zweite, umgearbeitete Auflage**

Mit 459 Abbildungen im Text.

1913. (X, 513 S. gr. 8<sup>o</sup>.) Preis: 16 Mark.

Früher erschien:

**Zweiter Teil: Spezielle Organographie.**

1. Heft: **Bryophyten.** Mit 128 Abbildungen im Text. 1898. Preis: 3 Mark 80 Pf.

2. Heft: **Pteridophyten und Samenpflanzen.** Mit 280 Abbildungen im Text.  
1900/1901. Preis: 12 Mark.

**Preis des vollständigen Werkes: 31 Mark 80 Pf.**

Soeben erschien:

# Lehrbuch der Botanik für Hochschulen

Begründet 1894 von

**Eduard Strasburger, Fritz Noll,  
Heinrich Schenck, A. F. Wilhelm Schimper**

**Zwölfte, umgearbeitete Auflage**

Bearbeitet von

**Dr. Hans Fitting**

**Dr. Ludwig Jost**

o. ö. Professor an der Universität Bonn o. ö. Professor an der Universität Straßburg i. E.

**Dr. Heinrich Schenck**

**Dr. George Karsten**

o. Professor an der techn. Hochschule zu Darmstadt o. ö. Professor an der Universität Halle a. S.

Mit 782 zum Teil farbigen Abbildungen. (VIII, 620 S.) 1913.

**Preis: 8 Mark, geb. 9 Mark.**

Das Bonner Lehrbuch der Botanik erfreut sich so allgemeiner und stets wachsender Beliebtheit, daß es sich erübrigt, auf seine Vorzüge noch besonders hinzuweisen. Nach dem Tode des Mitbegründers E. Strasburger trat Professor Hans Fitting als Mitarbeiter ein; ihm fiel die Aufgabe zu, den ersten Teil neu zu bearbeiten. Da zugleich einige Änderungen in der ganzen Stoffverteilung geboten erschienen, ist diese Auflage auch in den anderen Teilen mehr oder minder stark umgestaltet worden. Die Einheitlichkeit des Buches ist wie bisher gewahrt, ja vielleicht noch erhöht worden.

# HANDWÖRTERBUCH DER NATUR- WISSENSCHAFTEN

Herausgegeben von

Prof. Dr. E. Korschelt-Marburg (Zoologie), Prof. Dr. G. Linek-Jena (Mineralogie und Geologie), Prof. Dr. F. Oltmanns-Freiburg (Botanik), Prof. Dr. K. Schaum-Leipzig (Chemie), Prof. Dr. H. Th. Simon-Göttingen (Physik), Prof. Dr. M. Verworn-Bonn (Physiologie) und Dr. E. Teichmann-Frankfurt a. M. (Hauptredaktion).

Soeben erschienen:

## Band IV: „Fluorgruppe — Gewebe“.

Mit 924 Abbildungen im Text.

(VII, 1284 Seiten. Lex.-Form.) 1913. Preis: 20 Mark, geb. 23 Mark.

Ferner liegen vollständig vor:

Band I: „Abbau—Black“. Mit 631 Abbild. im Text. (IX und 1163 Seiten. Lex.-Form.) 1912. Preis: 20 Mark, in Halbfranz geb. 23 Mark.

Band II: „Blatt—Ehrenberg“. Mit 1101 Abbild. im Text. (VIII und 1212 Seiten. Lex.-Form.) 1912. Preis: 20 Mark, in Halbfranz geb. 23 Mark.

Band III: „Ei—Fluoreszenz“. Mit 921 Abbild. im Text. (VIII und 1236 Seiten. Lex.-Form.) 1913. Preis: 20 Mark, in Halbfranz geb. 23 Mark.

Band VI: „Lacaze-Duthiers—Myriapoda“. Mit 1048 Abbild. im Text. (VIII und 1151 Seiten. Lex.-Form.) 1912. Preis: 20 Mark, in Halbfranz geb. 23 Mark.

Band VII: „Nagelfluë—Pyridingruppe“. Mit 744 Abbild. im Text. (VII und 1172 Seiten. Lex.-Form.) 1912. Preis: 20 Mark, in Halbfranz geb. 23 Mark.

Im Laufe des Jahres 1913 erscheinen noch zwei Bände, und bereits in der ersten Hälfte des Jahres 1914 wird das ganze Werk fertig vorliegen.

Die Lieferungsausgabe ist erschienen bis Lieferung 53.

Das ganze Werk wird etwa 80 Lieferungen zum Preise von je 2 Mark 50 Pf. umfassen bzw. in 10 Bänden vollständig werden. Der Gesamtpreis ist mit etwa 200 Mark, gebunden etwa 230 Mark angesetzt.

Die Namen der Herausgeber bürgen für die vorzügliche Durchführung des großen Werkes.

Die erste Lieferung kann von jeder Buchhandlung zur Ansicht vorgelegt werden; ein Probeheft (mit 32 Seiten Text) wird kostenfrei geliefert.

Deutsche medizinische Wochenschrift:

Also schon äußerlich betrachtet ein monumentales Werk, wie es deren wenige gibt. Durch die ganze Art der Anlage und Durchführung des Planes wird das Werk auch seinem Inhalte nach einzig dastehen. Es handelt sich um nicht weniger als um eine enzyklopädische Darstellung des gesamten naturwissenschaftlichen Erkenntnisschatzes in einer Form, daß alle Kreise, die für Naturwissenschaften Interesse haben, Nutzen daraus ziehen können. . . . Von namhaften Gelehrten bearbeitet, die meist selbstforschend auf dem betreffenden Gebiete tätig sind, geben die einzelnen Artikel eine genügend ausführliche, zuverlässige und bequeme Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Erkenntnis und sind bei aller Wissenschaftlichkeit doch so verständlich gehalten, daß auch Nichtspezialisten daraus Nutzen ziehen können. Von der Reichhaltigkeit und Gediegenheit des Inhalts kann natürlich nur die direkte Anschauung überzeugen. (Probehefte sind in jeder Buchhandlung erhältlich.) Um aber einen ungefähren Begriff zu geben, sei nur erwähnt, daß z. B. der Artikel „Abbildungslehre“ 30, „Algen“ 54, „Atmung“ 55 Seiten umfaßt. Die Ausstattung ist glänzend; insbesondere seien die zahlreichen, instruktiven Abbildungen hervorgehoben (im ersten Bande allein 631!). Sehr schätzenswert sind auch die biographischen Notizen über die bedeutendsten Forscher, die bei aller Kürze doch einen genügenden Überblick über Leben und Wirken derselben geben. . . . Alles in allem handelt es sich um ein außergewöhnliches Werk, das, wie mit Recht im Prospekt gesagt wird, in der ganzen gebildeten Welt auf das größte Interesse rechnen darf und für jede größere Bibliothek einfach unentbehrlich ist. W. Guttman, Bromberg.

Diesem Heft liegt ein Prospekt bei, betreffend: *The Journal of Ecology*, Published by the Cambridge University Press (C. F. Clay, Manager) London E. C., Fetter Lane.

# Inhalt des zehnten Heftes.

## I. Originalarbeit.

	Seite
<b>Orton Loring Clark, Über negativen Phototropismus bei <i>Avena sativa</i>. Mit Tafel VIII und 7 Textfiguren . . . . .</b>	<b>737</b>

## II. Besprechungen.

Burlingame, Lancelot, The morphology of <i>Araucaria Brasiliensis</i> . I. The staminate cone and male Gametophyte . . . . .	788
Chamberlain, Charles J., <i>Macrozamia Moorei</i> , a connecting link between living and fossil cycads . . . . .	786
Donati, G., Ricerche embriologiche sulle »Euphorbiaceae« . . . . .	792
Eames, Arthur J., The morphology of <i>Agathis australis</i> . . . . .	789
East, E. M., Inheritance of flower-size in crosses between species of <i>Nicotiana</i>	800
Ernst, A., und Bernard, Ch., Beiträge zur Kenntnis der Saprophyten Javas	796
Guilliermond, A., Les Progrès de la Cytologie des Champignons . . . . .	774
Honing, J. A., Über die Identität des <i>Bacillus Nicotianae</i> Uyeda mit dem <i>Bacillus solanacearum</i> Smith . . . . .	777
Hryniewiecki, B., Ein neuer Typus der Spaltöffnungen bei den Saxifragaceen	773
—, Anatomische Studien über die Spaltöffnungen bei den Dicotylen . . . . .	773
Magnus, W., Die atypische Embryonalentwicklung der Podostemaceen . . . . .	794
Northrup, Zee, The influence of certain acid-destroying yeasts upon lactic bacteria . . . . .	778
Perotti, R., Contributo all'embriologia delle »Dianthaceae« . . . . .	792
Pickett, F. L., The development of the embryo-sac of <i>Arisaema triphyllum</i>	793
Roux, Terminologie der Entwicklungsmechanik der Tiere und Pflanzen . . . . .	771
Saxton, W. T., Contributions to the life history of <i>Actinostrobos pyramidalis</i> Mig.	791
Scharfetter, R., Lehrbuch der Pflanzenkunde für die unteren Klassen der Mittelschulen . . . . .	772
Schmeil, O., und Fitschen, J., Pflanzen der Heimat . . . . .	773
Schneider, F., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Marsiliaceen . . . . .	785
Sernander, R., Studier öfver lafvarnes biologi. I. <i>Nitrofila lafvar</i> . . . . .	781
Servettaz, C., Recherches experimentales sur le développement et la nutrition des mousses en milieux stérilisés . . . . .	784
Sharp, L. W., The orchid embryosac . . . . .	793
Sinnott, Edmund W., The morphology of the reproductive structures in the Podocarpaceae . . . . .	788
Tahara, M., Oogonium liberation and the embryogeny of some Fucaceous algae	782
Tammes, Tine, Einige Korrelationserscheinungen bei Bastarden . . . . .	799
Wager, Harold, The Life-history and Cytologie of <i>Polyphagus Euglenae</i> . . . . .	779
West, G. S., and Griffiths, B. M., The lime-sulphur Bacteria of the genus <i>Hillhousia</i> . . . . .	778

Das Honorar für die Originalarbeiten beträgt Mk. 30.—, für die in kleinerem Drucke hergestellten Referate Mk. 50.— für den Druckbogen. Dissertationen werden nicht honoriert. Die Autoren erhalten von ihren Beiträgen je 30 Sonderabdrücke kostenfrei geliefert. Auf Wunsch wird bei rechtzeitiger Bestellung (d. h. bei Rücksendung der Korrekturbogen) eine größere Anzahl von Sonderabzügen hergestellt und nach folgendem Tarif berechnet:

Jedes Exemplar für den Druckbogen . . . . .	10 Pfg.
Unschlag mit besonderem Titel . . . . .	10 „
Jede Tafel einfachen Formats mit nur einer Grundplatte . . . . .	5 „
Jede Doppeltafel mit nur einer Grundplatte . . . . .	7,5 „
Tafeln mit mehreren Platten erhöhen sich für jede Platte um . . . . .	3 „

## Besprechungen.

### Terminologie der Entwicklungsmechanik der Tiere und Pflanzen.

Herausgeg. v. W. Roux in Verbindung mit C. Correns, A. Fischel und E. Kuester. Leipzig 1912. 465 Seiten.

Das Bedürfnis nach einer Terminologie der Entwicklungsphysiologie der Tiere und Pflanzen, d. h. nach einem Wörterbuch der in der botanischen und zoologischen Entwicklungsphysiologie angewendeten termini technici, ist zweifellos vorhanden. Denn gerade der Entwicklungsphysiolog, der naturgemäß entweder Botaniker oder Zoolog sein wird, kommt sehr oft in die Lage, die das gleiche Problem behandelnden Arbeiten von Forschern der anderen Wissenschaft zu Rate zu ziehen, und dabei wird für ihn, vor allem für den Anfänger, ein Buch vom größten Werte sein, mit dessen Hilfe er sich sofort darüber orientieren kann, wie und in welchem Sinne in der botanischen oder zoologischen Entwicklungsphysiologie ein bestimmter Ausdruck gebräuchlich ist, oder was ein ihm unbekannter Terminus bedeutet.

Der erste, an sich also sehr verdienstliche Versuch eines solchen Wörterbuches wird den Entwicklungsphysiologen in dem vorliegenden Werke geboten. Er ist nach der Ansicht des Ref. freilich noch nicht recht geglückt. Denn er erstrebt Vollständigkeit offenbar nur hinsichtlich der zahlreichen von Roux gebrauchten Termini an, und hier wäre, wenigstens für den botanischen Entwicklungsphysiologen, weniger mehr gewesen. Dafür fehlen für zahlreiche wichtige und oft gebrauchte Ausdrücke sowohl das Stichwort wie die Erklärung. So z. B. für die folgenden: Anisophyllie, antikline Teilungen, apolar, aequipolar, inaequipolar, Aposporie, dorsiventral, endogene und exogene Organentstehung, Gametophyt und Sporophyt, Haptomorphose, Helikiomorphie, interkalares Wachstum, isolateral, Kompensation, Markotte, monokorm und polykorm, Monopodium und Sympodium, Phyllotaxis, Polyspermie, Thermomorphose, Trichosis, vikariierende Organe, Zygomorphie. Das sind nur einige Termini, deren Fehlen dem Ref. beim Durchblättern des Werkes auffielen. Es sind darunter gewiß meistens solche, deren

Bedeutung dem Botaniker durchaus geläufig ist; aber das Wörterbuch hat eben gerade auf Leser entwicklungsphysiologischer Arbeiten Rücksicht zu nehmen, denen die darin vorkommenden Ausdrücke nicht ohne weiteres bekannt sind.

Auch die Abfassung der einzelnen Artikel ist sehr ungleich. Vorbildlich sollten die von Correns und Fischel gelieferten Beiträge sein, die kurz und klar die Definition geben und am Schlusse das wesentliche Literaturzitat, mit dessen Hilfe man sich weiter orientieren kann. Demgegenüber arten manche Artikel, vor allem von Roux und Gebhardt zu langen Abhandlungen aus, die in einem Wörterbuche durchaus nicht am Platze sind. Es hätte dafür der Hinweis auf die Literatur genügt. Endlich kann auch die alphabetische Einordnung nicht immer als glücklich bezeichnet werden. So wird z. B. nicht leicht jemand, der eine Arbeit über die Entwicklung und Struktur der Knochen liest, auf den Gedanken kommen, in der Terminologie der Entwicklungsmechanik unter *i* nachzuschlagen, wenn er von dem *in toto* concentrischen Stadium der Röhrenknochen liest.

Es ist wohl zu hoffen, daß sehr bald eine zweite, verbesserte Auflage des Wörterbuches notwendig werden wird. Hans Winkler.

### **Scharfetter, R.,** Lehrbuch der Pflanzenkunde für die unteren Klassen der Mittelschulen.

Mit 201 Abbdg. i. Text und 48 farbigen Taf. Deuticke, Wien. 1913. 8<sup>o</sup>, 218 S.

Verf. beabsichtigt anscheinend auf den Schüler durch die Fülle von Abbildungen anregend zu wirken, um dafür den Text von Einzelheiten entsprechend entlasten zu können. Auf 211 Textseiten kommen 201 Abbildungen mit mehreren hundert Einzelfiguren, darunter zahlreiche gut schematisierte Bilder von Blütenteilen, ferner photographische Aufnahmen von biologischen Erscheinungen oder Landschaften und außerdem kolorierte Tafeln von Pflanzen oder komponierten Pflanzenvereinen. Die kolorierten Tafeln sind manchmal etwas bunt, im allgemeinen aber recht anschaulich.

Der Text beginnt mit einer kurzen Einführung (Aufbau und Leben der Samenpflanzen), in der sonderbarerweise das Wort »Befruchtung« vermieden und durch »einen sehr merkwürdigen Vorgang . . . der zum Weiterwachsen befähigt«, ersetzt ist. Die »Beschreibung einzelner Pflanzen« (ca. 70 Familien Phanerogamen, einzelne Kryptogamen) sind einfach und übersichtlich. In dem dritten Teil des Buches, die einheimischen Pflanzenvereine, der die wichtigsten Tatsachen leicht faßlich zusammenstellt, sind hie und da einige zu poetische Sätze eingeflochten. In dem Abschnitt über die künstlichen Pflanzenvereine

verdienen die Ausführungen und Abbildungen über die Wiesen und ihre Entwicklung hervorgehoben zu werden, in denen mit Recht auf diese praktisch wichtige Formation besonders hingewiesen wird.

Hannig.

### **Schmeil, O., und Fitschen, J., Pflanzen der Heimat.**

Eine Auswahl der verbreitetsten Pflanzen unserer Floren in Bild und Wort.

2. Aufl. des gleichnamigen Werkes von O. Schmeil. Quelle und Meyer, Leipzig. 1913. 8°. 80 Taf. 82 S. Text.

Das Buch gehört zu einem größeren von Schmeil herausgegebenen Werk: Naturwissenschaftliche Atlanten, welches botanische und zoologische Stoffe behandelt. Es besteht aus 80 bunten Tafeln in 8°, zu deren jeder eine Seite Text gehört, welche der Rückseite der vorhergehenden Tafel aufgedruckt ist. Die Darstellungen geben die ganze Pflanze oder charakteristische Abschnitte derselben wieder, sie sind durchaus naturgetreu in der Aufnahme, lassen aber an vielen Stellen in der Farbe, besonders der Blätter, zu wünschen übrig. Die Verff. haben im Text vorzüglich den Ton eines Volksbuches getroffen und wissen auf jeder Seite wieder neu und anregend zu schildern. Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß im Gegensatz zu vielen modernen Popularisten stets auf das strengste die Grenzen der exakten Beschreibung und Erläuterung innegehalten werden.

Der billige Preis von 5,40 Mk. für das Buch ist sehr anzuerkennen und man kann nur wünschen, daß das so gemeinnützige Unternehmen allgemeine Unterstützung finde.

Hannig.

### **Hryniewiecki, B., Ein neuer Typus der Spaltöffnungen bei den Saxifragaceen.**

Acad. Sciences Cracovie. Math. et Naturelles. S.-B. 1912. 52—73.

—, Anatomische Studien über die Spaltöffnungen bei den Dicotylen.

Ebenda. 585—604.

Verf. beschreibt die Spaltöffnungen von *Rodgersia tabularis*, die einen eigentümlichen neuen Typus darstellen. Die Schließzellen weisen einen derartigen Querschnitt auf, daß zwischen beiden nur eine nach innen sich verjüngende trichterförmige Grube gebildet wird, die nach Verf. dem Vorhof entspricht. Zentralspalte und Hinterhof der normalen Spaltöffnung fehlen somit bei diesem Typus. Die äußeren Cuticularleisten sind stark verlängert und überdecken einen Teil des Trichtereinganges. Der Verschuß der Spalte findet durch das Aneinanderstoßen der gut ausgebildeten inneren Leisten statt, wobei sich die Bauchseiten der Schließ-

zellen nicht berühren. — Dieser neue Typus wird in der zweiten Arbeit als »trichterförmige Spaltöffnung« bezeichnet. Verf. weist darauf hin, daß diese Stomata meist über die Epidermis emporgehoben sind.

Die Untersuchungen an einem sehr reichen Material ergaben, daß der Typus bei den Saxifragaceae verbreitet ist, sich aber auch bei anderen Rosales, so bei Cunoniaceae und Platanaceae findet. Interessant erscheint die Tatsache, daß der Trichtertypus uns wieder unter den Compositae begegnet; besonders häufig unter den Senecioneae. Er findet sich sowohl bei Pflanzen trockner als auch feuchter Standorte, und zwar sowohl auf Blättern verschiedener Gestalt als auch verschiedenen Baues (Hygrophyten, Xerophyten usw.). — Unter den Senecioneae hat Verf. bei Landpflanzen, so bei einigen Petasitesarten, Tussilago farfara usw., Spaltöffnungen gefunden, welche einen Bau zeigten, wie er sonst nur den Schwimmblättern eigen ist (Schwimmblatttypus). — Die Unabhängigkeit der Spaltenform von den biologischen Verhältnissen und ihr häufiges Auftreten in begrenzten Gruppen, wie bei den Saxifragaceae einerseits und einigen Kompositengruppen andererseits, veranlassen den Autor, im Trichtertypus ein phylogenetisches Merkmal zu erblicken. Auch die Spalten vom Schwimmblatttypus betrachtet Verf. vom phylogenetischen Gesichtspunkte aus.

Der Autor reiht noch einige Betrachtungen und weitgehende Schlüsse phylogenetischer Natur an. S. Rywosch.

### **Guilliermond, A., Les Progrès de la Cytologie des Champignons.**

Progr. rei botanicae. 1913. 4, 389—542. 82 Textfig.

In Guilliermonds Referat findet man einen Überblick über einen großen Teil der cytologischen Pilzliteratur seit etwa 1895. Behandelt werden die Monoblepharideen, Mucorineen, Entomophthorineen, Saprolegnieen, Peronosporeen, Ascomyceten und Basidiomyceten. Die gewöhnlich zu den Pilzen gerechneten Chytridineen und ferner die Myxomyceten<sup>1</sup> sind unberücksichtigt geblieben.

Der Verf. beginnt mit einem Abriß der pilzlichen Zellenlehre. In einem Kapitel mit der Überschrift »Cytoplasma« findet eine von Matruchot beschriebene Besonderheit des Mortierellaceen-Cytoplasma und des Hefen-Cytoplasma Erwähnung. Daß die Kernteilung der Pilze stets primitiven Charakter zeige, kann Ref. nicht finden. Für viele Pilze (Phycomyceten, Uredineen, Ascomyceten) gilt der Satz jedenfalls nicht. Die Kernteilungsfiguren der Pilze geben an Kompliziertheit denen der Phanerogamen nichts nach. Wenn es bisweilen so scheint, als

<sup>1</sup>) Über diese Gruppen vgl. Pavillard, Protistologie végétale. Progr. rei botanicae.

seien sie einfacher, so liegt der Grund wohl in erster Linie in der Kleinheit der Objekte, die es unmöglich macht, Einzelheiten zu sehen. Gerade das vom Verf. erwähnte Beispiel der angeblich primitiven Mitosen bei *Empusa Aphidis* und *E. Sciarae* beweist wenig, denn bei der nahe verwandten Gattung *Basidiobolus* lauten die Angaben z. B. von Fairchild ganz anders. Zweifellos sind die Beschreibungen von den Objekten verschiedener als die Objekte selbst, und das ist nicht wunderbar, denn wenn man vielfach schon froh sein kann, daß es einem gelingt, Kerne nachzuweisen oder Kernteilungsfiguren als solche zu erkennen, so ist es nur natürlich, daß über die Einzelheiten des Teilungsvorganges Einigkeit bisher nicht erzielt ist. Man vergleiche dazu die Figuren, die der Verf. auf S. 400—405 gibt. Aus seinem Referat geht die Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse über die Einzelheiten des Baus und der Teilung der Pilzkerne klar hervor. Die Hauptarbeit auf diesem Gebiet bleibt zu leisten. Die Meinungen der Autoren sind vorläufig derartig widersprechend, daß — wollte man alle in gleicher Weise berücksichtigen — es ausgeschlossen wäre, auch nur einige allgemein anerkannte Sätze aus den vorhandenen Arbeiten herauszuschälen. Nicht einmal darüber ist man einig, ob gewisse, nicht gerade sehr schwer zu beobachtende Teilungen mitotisch oder amitotisch verlaufen. Die meisten Angaben über amitotische Teilungen verdienen offenbar das größte Mißtrauen.

Was wir sicheres über sonstige Inhaltsbestandteile der Zelle in neuerer Zeit kennen gelernt haben — der Verf. bespricht die Angaben über Coenocentren, Mitochondrien, Coenosphaeren, Elaioplasten, basophile Körner, metachromatische Körper, Fibrosinkörper, Kristalloide, Glykogen, Tröpfchen von fettem Öl, Milchsaft und Calciumoxalat — ist nicht sehr viel. Das meiste wird schon von de Bary in seiner *Morphologie und Biologie der Pilze* in irgendeiner Form beschrieben. Nicht viel anders steht es mit unserem Wissen von der chemischen Zusammensetzung, der Entstehung und dem Bau der Zellmembranen.

Den größten Teil des Referates nimmt die Schilderung der Kernverhältnisse bei der Fortpflanzung ein. Der Verf. gliedert den Stoff in der Weise, daß er unter Zugrundelegung einer auf Winklers Arbeit im *Progressus rei botanicae* sich stützenden, von Hartmann im *Archiv für Protistenkunde* gegebenen Einteilung nacheinander, zunächst unter Ausschluß der höheren Ascomyceten, die *Amphimixis*, *Automixis* und *Apomixis* bespricht. Den höheren Ascomyceten ist ein besonderes Kapitel gewidmet.

Als amphimiktische Sexualvorgänge unterscheidet er die Hologamie (bei *Basidiobolus*, *Saccharomyceten*, *Endomyceten*), die Merogamie (bei *Monoblepharideen*) und die Gametangie (bei den *Mucorineen*, *Perono-*

sporeen, Saprolegnieen, Entomophthoreen, Ancylisteen und den Hemiasci, zu denen er *Dipodascus* und *Endogone* zählt, obwohl auf sie die Brefeldsche Definition der Hemiasci nicht paßt).

Zu den automiktischen Fortpflanzungsvorgängen rechnet er die Parthenogamie (bei den Uredineen, bei *Saccharomyces Ludwigii*, bei den Exoasceen und bei einer *Entomophthora*) und die Pseudogamie (bei den Autobasidiomyceten und den Uredineen). Unter der Überschrift Apomixis führt er auf: die Parthenogenesis bei *Saprolegnia*, die Azygosporenbildung bei den Mucorineen, die Bildung der Sporen bei *Protomyces*, *Protascus*, *Taphridium* usw. und gewisse Vorgänge bei »niederer« Ascomyceten (*Eremascus fertilis*, *Endomyces Magnusii*, *Endomyces fibuliger*), Saccharomyceten, Uredineen und Autobasidiomyceten, die hier nicht im einzelnen erwähnt werden können.

Es liegt klar zutage, daß die gewählte Darstellungsweise höchst unpraktisch ist, denn in vielen Fällen reichen unsere Kenntnisse nicht aus, um die bisher beobachteten Erscheinungen richtig einzuordnen. Was berechtigt uns, den Prozeß der Azygosporenbildung für einen apomiktischen zu halten? Wir wissen doch gar nicht, was in der Azygospore vor sich geht. Könnte nicht ebensogut Parthenogamie vorliegen? Das Gametangium hat anfangs mehrere Kerne. Es wäre also denkbar, daß die vorhandenen paarweise kopulierten oder daß zwei von ihnen nach der Degeneration der übrigen zurückblieben und verschmolzen, um nur einige Möglichkeiten anzudeuten. Die Cytologie von *Protomyces* ist durchaus mangelhaft bekannt. Ein etwa vorhandener Sexualakt braucht doch nicht notwendig bei der Bildung der Dauerspore stattzufinden. Man kann also aus der Tatsache, daß bei der Dauersporenbildung ein Sexualakt nicht beobachtet worden ist, keineswegs schließen, daß Apomixis vorliegt. Ähnliche Einwände lassen sich auch gegen die Abschnitte machen, in denen die Amphimixis und die Automixis behandelt werden. Der sichere Nachweis z. B., daß gewisse Uredineen parthenogam sind, kann nicht als geführt angesehen werden.

Noch einen zweiten Nachteil hat die gewählte Einteilung zur Folge. Nahe verwandte Organismen werden weit auseinandergerissen. Dadurch wird für den, der den Fragen ferner steht, eine Orientierung sehr erschwert, ja geradezu unmöglich gemacht, zumal der Verf. bei weitem nicht ausreichend die Spreu vom Weizen zu sondern verstanden hat. Oft sind zwei bis drei, ja zuweilen noch mehr sich durchaus widersprechende Angaben über verwandte Objekte nebeneinander gestellt, die unmöglich alle richtig sein können. Unter solchen Umständen heißt es, sich für eine entscheiden, oder die Unzulänglichkeit aller dartun. Im letzten Falle können nur neue Untersuchungen helfen. P. Claußen.

**Honing, J. A.,** Über die Identität des *Bacillus Nicotianae* Uyeda mit dem *Bacillus solanacearum* Smith.

Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. 10, 85 ff.

Eine in den verschiedensten Tabak-Anbaugebieten verbreitete, insbesondere in Niederländisch-Indien sehr schädliche bakterielle Welkrankheit oder Schwarzbeinigkeit (slijmziekte) des Tabaks, die sonst allgemein auf den *Bacillus solanacearum* Smith zurückgeführt wird, soll in Japan nach Uyeda von einem davon verschiedenen *Bacillus nicotianae* Uyeda erzeugt werden.

Der Verf. der vorliegenden Arbeit macht es durch Studium einer größeren, aus verschiedenen Nährpflanzen auf Sumatra isolierten Reihe von Stämmen des *Bacillus solanacearum* wahrscheinlich, daß der *Bacillus nicotianae* sich von dem *Bacillus solanacearum* nicht stärker unterscheidet, als dessen verschiedenen Stämme untereinander. Auch die Unterschiede des von Smith untersuchten nordamerikanischen *Bacillus solanacearum* von den Deli-Stämmen hielten sich in diesem Rahmen. Die Angabe, daß der *Bacillus nicotianae* Sporen bilde, hält er für irrig; jedenfalls habe Uyeda keinen Beweis für die Sporennatur der beobachteten Inhaltskörper erbracht, so daß dieser Unterschied von dem sporenlösen *Bacillus solanacearum*, der allerdings fundamental sein würde, wegfallen dürfte. Hatte schon Smith, was Uyeda seinerzeit übersehen hat, die Behauptung von der Harmlosigkeit des *Bacillus solanacearum* für Tabak ausdrücklich zurückgezogen, so zeigt Honing, daß die Pathogenität der Deli-Stämme in bezug auf Tabak, Capsicum, *Solanum melongena* und Tomate so stark variiert, daß die von Uyeda seinerzeit angegebenen diesbezüglichen Artmerkmale des *Bacillus nicotianae* und *solanacearum* (jener nur für Tabak und Capsicum, dieser nur für Tomate und Eierfrucht infektiös) in dieselben Grenzen fallen.

Auf die Einzelheiten hier einzugehen, ist unmöglich. Es sei nur noch erwähnt, daß in Deli auch folgende wildwachsende Pflanzen von *Bacillus solanacearum* befallen werden: *Physalis angulata* L., *Acalypha boehmerioides* Miq., *Blumea balsamifera* DC., *Synedrella nodiflora* Grut., *Ageratum conyzoides* L. So erklärt sich die Dauer der Bodenverseuchung auch über die in Deli übliche siebenjährige Brache hinaus. Mit Erfolg infiziert wurden ferner *Mucuna* sp., *Indigofera arrecta*, *Sesamum*.

Mit Rücksicht darauf, daß *Bacillus solanacearum* in der Kultur erfahrungsgemäß sehr schnell seine Pathogenität (Virulenz) verliert, hat Verf. darauf verzichtet, Originalkulturen der japanischen, amerikanischen und javanischen Formen zu vergleichen. Bedauerlich ist das insofern, als nur auf diesem Wege nach Ansicht des Ref. die positive Angabe des Besitzes von Sporen für den *Bacillus nicotianae* völlig entkräftet

werden kann. Allerdings hätten die Kulturen wohl frisch isoliert, am besten kranke japanische Pflanzen bezogen werden müssen, was die Sache außerordentlich erschwert. Behrens.

**West, G. S., and Griffiths, B. M.,** The lime-sulphur Bacteria of the genus *Hillhousia*.

Ann. of bot. 1913. 27, 83—91. 1 Taf.

Die Verff. beschreiben genauer zwei merkwürdige Schwefelbakterien des süßen Wassers, welche neben Schwefelkörnchen große Mengen von kohlen-saurem Kalk in ihrem Zelleib enthalten. Die größere Art *Hillhousia mirabilis* (42—86  $\mu$  lang und 20—33  $\mu$  breit) ist zylindrisch mit halbkugligen Enden, peritrich-kurzgeißlig und findet sich im Schlamm von Süßwassertümpeln, während die kleinere Art, *H. palustris*, nur  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  so groß ist und in Torfmooren vorkommt. Die Maschen des ausgeprägt schaumigen Protoplasten sind erfüllt von je einem großen Klumpen, der aus kohlen-saurem Kalk besteht, während die kleineren Schwefelkörnchen in den Wänden des Maschenwerkes verteilt sind. Beim Eintrocknen diffundieren die Klumpen, ohne die Zellwand zu zerreißen, heraus, und kristallisieren außerhalb zu typischen Kristallen von Calciumkarbonat. Aus dieser und anderen Beobachtungen schließen die Verff., daß der Kalk in der lebenden Zelle in einer kolloidalen Form vorliegt. Die gesellig lebenden Bakterien lassen sich wegen ihrer bedeutenden Schwere leicht durch ein Sink- und Schwemmverfahren konzentrieren, eine Reinzucht gelang nicht. Auch genauere Ernährungsversuche wurden nicht gemacht, es wird nur angegeben, daß sich die Hillhousien in flachen Glasschalen, die mit einer Schicht des natürlichen Schlammes versehen sind, lange erhalten lassen, und daß die Anwesenheit der Schwefelkörnchen vom Schwefelwasserstoff abhängt. Im Plasma sind Körnchen von Nukleoprotein enthalten, die aber keine Affinität zu Kernfarbstoffen zeigen sollen. Miede.

**Northrup, Zee,** The influence of certain acid-destroying yeasts upon lactic bacteria.

(Laboratory of bacteriology and hygiene, Michigan Agric. College, East Lansing, U. S. A.) Centralb. f. Bakt. II. 1913. 37, 459 ff.

Den Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit über den Einfluß des Zusammenlebens mit gewissen Hefeformen auf Milchsäurebakterien bildet eine Beobachtung an einer auch bei Weiterzucht konstant sich rotfärbenden angeblichen Reinkultur von *Bacterium lactis acidii* in Milch,

in der die Milchsäurebakterien ihre Lebenskraft überraschend lange behielten. Erst relativ spät gelang es, in den bis dahin durch Überimpfung forterhaltenen »Reinkulturen« neben einem gelben Coccus noch eine Milchsäure verzehrende rote »Hefe« nachzuweisen, die sich als Ursache der Erhaltung der Lebenskraft und Säuerungsfähigkeit des *Bact. acidi lactici* erwies und diese Eigenschaft mit verschiedenen anderen, in höherem Grade Säure verzehrenden »Hefen« teilte. Die »verjüngende« Wirkung der Hefen auf die Milchsäurebakterien beruht zum Teil auf dem Säureverzehr, zum Teil aber, wenigstens bei der in der ursprünglich beobachteten Milchkultur gefundenen Hefe, auch auf den von den Hefen produzierten labenden und peptonisierenden Enzymen, die sich, wenigstens teilweise, durch Filtration von der Hefe trennen lassen. Solche Filtrate verlieren ihre Wirkung auf Milchsäurebakterien (Beschleunigung der Vermehrung, Säurebildung und Milchgerinnung) durch Erhitzen nur zum Teil, nach Verf. wohl, weil von den Hefen gebildete Peptone zu der Wirkung beitragen. Allerdings hat die stimulierende Wirkung der Filtrate auch zur Folge, daß in mit ihnen versetzten Kulturen schwache Milchsäurebakterien nach Erreichung des höheren Säuregrades bald sterben, was Verf. besonders auf gesteigerte Empfindlichkeit der stimulierten Organismen gegenüber ihren in ungewohnt großer Menge angehäuften Stoffwechselprodukten zurückführen will.

Wegen der Einzelheiten, auch bezüglich des Verhaltens anderer stärkerer Milchsäurebildner gegenüber den geprüften »Hefen« muß auf das Original verwiesen werden, das einen dankenswerten Beitrag für die Frage der Organistentätigkeit in Assoziationen, also unter natürlichen Verhältnissen liefert, aber auch, naturgemäß, mehr Fragen aufwirft als löst.

Behrens.

### **Wager, Harold, The Life-history and Cytologie of Polyphagus Euglenae.**

Ann. of bot. 1913. 27, 173—202. pl. 16—19.

Die vorliegende Arbeit über *Polyphagus Euglenae* enthält in ausführlicher Darstellung die Cytologie dieser seit Nowakowsky in ihren Lebenseigentümlichkeiten gut bekannten Chytridinee.

Der ganze Organismus besteht aus einer einzigen einkernigen Zelle, die mit pseudopodienartigen Fortsätzen ihre Opfer, die Euglenen, ergreift. Das Zoosporangium wird als Ausstülpung dieser vegetativen Zelle gebildet. Die zur Bildung der Zoosporenkerne führenden Kernteilungen waren — soweit beobachtet — stets mitotisch. Hervorzuheben ist die bei jeder Kernteilung erfolgende Abgabe chromatischer Substanz aus dem Kern an das Plasma. Die Zoosporen enthalten zwischen dem Kern und

der Geißel einen gelben Öltropfen, dem Bedeutung bei der phototaktischen Reaktion der Zoosporen zugeschrieben wird.

Die Zygotenbildung wird durch einen pseudopodienartigen Fortsatz vermittelt, der von einer kleineren, der männlichen, zu der größeren weiblichen Polyphaguszelle hinwächst. An der Berührungsstelle mit dieser schwillt der Fortsatz an; nachdem erst der etwas kleinere, männliche, dann durch eine entstandene Zellwandlücke der weibliche Kern in das angeschwollene Ende des Fortsatzes eingewandert ist, wird dieses zur Zygote. Die Keimung der Zygoten ließ im vorliegenden Falle 5 Monate auf sich warten. In dieser Zeit vereinigten die beiden Sexualkerne sich nicht, gaben aber an das umgebende Plasma eine Menge Chromidien ab, ganz ähnlich, wie dies auch von Kusano für *Olpidium* angegeben wird. Die beiden Chromidialmassen bleiben aber zunächst getrennt und vereinigen sich erst nach geraumer Weile in der Zygote, wogegen die beiden Sexualkerne erst nach erfolgter Auskeimung zu einem Zoosporangium in diesem zur Verschmelzung gelangen. Der Verschmelzungskern liefert durch zahlreiche Mitosen die Kerne der zu bildenden Zoosporen in gleicher Weise, wie dies im asexuellen Zoosporangium beobachtet wurde. Dem interessanten Verhalten der Chromidialmassen und der Konstanz ihres Auftretens auch in den vegetativen Zuständen des Pilzes legt Verf. große Bedeutung bei. Die Goldschmidtsche Anschauung, daß die vegetative und die generative Funktion des Zellkerns auch da, wo keine Differenzierung in den vegetativen Makronucleus und den generativen Mikronucleus eingetreten ist, in verschiedenen Teilen des Kernes lokalisiert ist, wird auf die Chromidialmassen angewendet und deren Verschmelzung als vegetative Kernverschmelzung bezeichnet. Dadurch sucht Verf. ein Analogon zu den bei *Pyronema* angegebenen doppelten Kernverschmelzungen zu schaffen, denn die durch Claußens Untersuchungen angezeigte so viel einfachere Lösung will er nicht anerkennen.

In phyletischer Hinsicht sieht Wager in den Formen *Polyphagus*, *Zygorhizidium* und *Olpidiopsis* eine Hindeutung auf verwandtschaftliche Beziehungen der Chytridineen mit den Oomyceten, während andererseits über *Polyphagus* und *Zygochytridium* der Weg zu den Mucorineen führt. Besonders die Analogie im Verhalten der Zellkerne veranlaßt Verf., die Verwandtschaft der Chytridineen mit den Protozoën zu betonen.

Eine von Wager vorgeschlagene vereinfachte systematische Einteilung der Chytridineen folgt nur einer von Schroeter in den »natürlichen Pflanzenfamilien« ausgesprochenen Idee.

Rawitscher.

**Sernander, R.**, Studier öfver lafvarnes biologi. I. Nitrofila lafvar.

Svensk Botan. Tidskrift. 1912. 6, 803—883. Taf. 29 u. 30. 10 Textfig.

Sernander hat sich früher eingehend mit der nitrophilen phanogamen Flora beschäftigt und ist bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam geworden, daß es auch weitverbreitete Genossenschaften von nitrophilen Flechten gibt.

Am deutlichsten zeigt sich das an den Vogelbergen oder Vogelklippen, die in den Schären und dem schwedischen Flachlande häufig sind und ihren Namen daher haben, daß Möven und Krähen ihre Felsspitzen immer wieder als Ruhepunkt aufsuchen, wobei sie dann ihre Exkremeute zurücklassen. Diese werden durch den Regen ausgelaugt und das stickstoffhaltige Wasser sickert in bestimmten Bahnen an den Felsen herunter. Der Verf. zeigt nun, daß gewisse Flechtengenossenschaften an diesen Stellen immer wieder auftreten. Er nennt sie ornithokoprophil und beschreibt davon mehrere Ausbildungen. Eine schwach koprophile *Lecanora saxicola*-Formation und eine stark koprophile *Physcia stellaris*  $\beta$  *adscendens*-Formation, die beide *Caloplaca vitellina* als zweitwichtigste Charakterpflanze aufweisen. Die *Ramalina polymorpha*—*Xanthoria lichnea*-Formation verlangt ungefähr dieselben Exkrementquantitäten, wie die *Physcia*-Formation, wird aber außerdem durch gewisse Windexposition bedingt. Eine *Xanthoria parietina*-Formation ist beschränkt auf die Vogelspitzen der Schären und Küstengebiete. Daß diese Verteilung keine zufällige, sondern wirklich von reichlicher Stickstoffzufuhr abhängig ist, geht aus einem anschaulichen Kapitel hervor, in dem die Entwicklungsgeschichte und Ökologie der normalen petrophilen Flechtengenossenschaften geschildert ist. Hier wird gezeigt, daß die Felsspitzen, wenn sie keinen regelmäßigen Vogelbesuch haben, von einer hauptsächlich aus *Parmelia saxatilis* und *Lecanora cinerea* zusammengesetzten Formation bedeckt sind. Noch klarer wird das aber aus einem Experiment, das der Verf. angestellt hat: Er hat die Flechtengenossenschaften auf einigen Felsblöcken einen Monat lang allabendlich mit einem ziemlich konzentrierten Aufguß von Krähenexkrementen bespritzt. Schon nach dieser kurzen Zeit zeigten die meisten dort wachsenden Flechten, wie *Parmelia conspersa*, *P. proluxa*, *P. saxatilis*, *Lecanora cinerea*, *Gyrophora polyphylla*, *Umbilicaria pustulata*, deutliche Zeichen des Absterbens. Unverändert blieben aber *Lecanora saxicola*, *L. gibbosa*, *Caloplaca vitellina*, *Xanthoria lichnea*, *X. parietina*. Es haben sich also dieselben Formen als besonders widerstandsfähig gegen Vogeldunggüsse erwiesen, die oben als ornithokoprophile Charakterpflanzen bezeichnet wurden.

Die zweite große Gruppe von nitrophilen Flechten sind die koniophilen, die Humusbildungen als Stickstoffquelle benutzen, und zwar in Form von Staub, der durch Wasser oder Wind herbeigeführt ist. Man könnte diese Gruppe auch saprophil nennen; Sernander vermeidet aber diese Bezeichnung, weil er fürchtet, daß das zu Verwechslungen mit den Formen, die auf toten Pflanzenteilen, besonders auch auf anderen Flechten vegetieren, führen könnte. Der stickstoffhaltige Staub kann herbeigeschafft werden entweder durch niedersickerndes Wasser, oder durch den Wind, oder durch Spritzer der Uferwellen. Außer diesen dreien, nach denen der Verf. die koniophilen Formationen gruppiert, kommen noch eine Reihe anderer ökologischer Faktoren für die Verteilung dieser Formen in Betracht, so daß die Verhältnisse hier weit komplizierter sind, als bei den Ornithokoprophilen. Sie lassen sich deshalb im Rahmen dieses Referates nicht wiedergeben, und ich muß mich darauf beschränken, zu erwähnen, daß sich beim Studium der koniophilen Formationen noch als besonders nitrophil *Physcia caesia* und *Ph. obscura* herausgestellt haben. Neben *Lecanora saxicola*, dem Typus einer nitrophilen Flechte, sind es also hauptsächlich Vertreter der Gattungen *Physcia*, *Caloplaca* und *Xanthoria*, die eine stickstoffreiche Nahrung lieben. Dabei muß natürlich betont werden, daß bei der ausschließlich ökologischen Untersuchungsmethode des Verf., die die äußeren Zeichen einer übermäßigen Stickstoffeinwirkung auf die Physiognomie der Flechtenvegetation erörtert, sich nur bis zu einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit bestimmen läßt, ob eine Flechte wirklich nitrophil ist. Aber auch, wenn man diese Einschränkung macht — was der Verf. übrigens selber tut — wird man die Ergebnisse seiner Arbeit für wichtig genug halten, um die Lektüre des Originals allen Lichenologen angelegentlichst zu empfehlen. Sie werden eine Fülle von Anregungen daraus schöpfen können.

Nienburg.

### Tahara, M., Oogonium liberation and the embryogeny of some Fucaceous algae.

Journ. coll. sc. univ. Tokyo. 1913. 23. Art. 9. 13 S. 3 Taf. u. 5 Textfig.

Im Jahre 1909 machte Tahara eine kurze Mitteilung, wonach *Sargassum* seine Eier in bestimmten Perioden entlassen sollte, ähnlich wie das für *Dictyota* bekannt ist. Der Ref. konnte diese Beobachtung benutzen, um den Widerspruch zwischen Simons und seinen eigenen Angaben über die Oogonentwicklung von *Sargassum* zu erklären: Es

brauchte nur angenommen zu werden, daß Simons ihr Material zu einer Zeit fixiert hatte, wo die periodische Entwicklung der Oogonien gerade bis zum Einkernstadium vorgeschritten war; in diesem Falle konnte sie nur einkernige Oogonien finden, und der Irrtum lag nahe, daß diese direkt zu Eiern würden.

In der vorliegenden Arbeit gibt T. nun eine ausführliche Darstellung von neuen und eingehenderen Beobachtungen. Er korrigiert seine früheren Angaben zunächst im Sinne des Ref. dahin, daß es sich bei Sargassum nicht um eine periodische Ausstoßung der Eier, sondern der Oogonien handelt. Weiter zeigt er, daß die Intervalle nicht wie bei Dictyota in bestimmten Beziehungen zur Springflut stehen. Die beobachteten Perioden lagen bei Sargassum enerve 5, 6, 9, 10 und 11 Tage auseinander. Wenn also auch die Ursache des periodischen Oogonschubes nicht ermittelt werden konnte, so steht doch fest, daß er an einem bestimmten Standort bei allen Exemplaren einer Spezies immer am selben Tage eintritt. Die ältesten Oogonien befreien sich zuerst, und es sind etwa drei Perioden nötig, um ein Rezeptakel zu entleeren. Der Verf. hat auch die Oogonentwicklung verfolgt, soweit sich das an lebendem Material machen ließ. Er fand wie der Ref. die für alle Fucaceen typischen 8 Kerne<sup>1</sup> und stellte fest, daß die ersten beiden Kernteilungen vor, und die letzte nach dem Ausschlüpfen der Oogonien erfolgt. Ebenso liegen die Dinge nach dem Verf. bei *S. Kjellmannianum*, *S. tortil* und *Cystophyllum sisymbrioides*. Wo die degenerierenden Kerne bei Sargassum bleiben, konnte auch Tahara nicht sicher feststellen; da er aber niemals ausgestoßene Kerne zwischen der Oogonwand und dem Ei fand, wie das bei anderen Fucaceen die Regel ist, so gewinnt die vom Ref. geäußerte Vermutung an Wahrscheinlichkeit, daß die degenerierten Kerne nebst den sie umgebenden Plasmamassen vom Ei wieder resorbiert werden.

Die Embryoentwicklung wird für Sargassum und Cystophyllum im allgemeinen so geschildert, wie sie Simons und der Ref. für Sargassum angegeben haben. Im Gegensatz zum Ref. betont Tahara aber, daß die Rhizoidzelle schon durch die zweite und nicht erst durch die dritte Teilungswand abgetrennt wird. Die Rhizoidenentwicklung zeigt bei Sargassum und Cystophyllum eine interessante Verschiedenheit, die aber ohne Figuren hier nicht verständlich gemacht werden kann.

Nienburg.

<sup>1</sup>) Für Cystoseira hat kürzlich Sauvageau die Angaben des Ref. bestätigt. Vergl. Sauvageau, M. C., À propos des Cystoseira. (Bull. de la Station Biologique d'Arcachon. 1912. 14, 32—36.)

**Servettaz, C.,** Recherches experimentales sur le développement et la nutrition des mousses en milieux stérilisés.

Ann. sc. nat. Bot. 1913. 9. sér. 17, 111—224.

Verf. hat die in der Bakteriologie üblichen Reinkulturmethoden auf die Moose angewandt und entsprechend modifiziert. Es ist ihm damit gelungen, einige Laubmoose vollkommen keimfrei zur Entwicklung und Fruktifikation zu bringen. Die besten Ergebnisse wurden erzielt mit Agar- oder Gelatinekulturen oder mit Watte und Fließpapier, die mit Nährlösung getränkt waren. Die Kultur in flüssigen Medien lieferte ebensowenig gute Resultate, wie die auf Porzellanplatten, Rinden- oder Torfstücken, die in Nährlösung tauchten.

Der erste Teil der Arbeit enthält hauptsächlich entwicklungsgeschichtliche und morphologische Daten, über die hier kurz hinweggegangen werden kann, da sie im großen und ganzen nicht viel neues bringen. Damit soll das Verdienst des Verf., den Entwicklungsgang der Laubmoose (es handelt sich hauptsächlich um *Phascum cuspidatum*) nach den verschiedensten Richtungen genau verfolgt zu haben, nicht bestritten werden. — Die optimalen Bedingungen für das Wachstum des *Protonemas* sind andere als die für die Entwicklung der Sprosse und Sexualorgane. Bei schwachem Licht hat der Verf. ein Moos 8 Jahre im *Protonemastadium* erhalten. Die Bildung von Knospen ist an ziemlich hohe Lichtintensität geknüpft, junge Sproßanlagen kehren bei Abschwächung des Lichts in das *Protonemastadium* zurück. Zu hohe Feuchtigkeit hindert ebenfalls die Knospenbildung. Unter günstigen Vegetationsbedingungen kann *Phascum-Protonema* sich stark vegetativ vermehren, indem Einzelzellen oder kurze Fäden sich isolieren und zu neuen *Protonemen* auswachsen, eine Erscheinung, die übrigens schon von Goebel beobachtet worden ist.

Merkwürdigerweise wurde die Bildung von Sexualorganen ausschließlich bei Ernährung mit Pepton erzielt. Besonders reichliche Ernährung und Durchlüftung soll die Bildung der Archegonien gegenüber den Antheridien befördern, doch sagt Verf. selbst, daß seine Versuche nicht ausreichen, dies einwandfrei zu beweisen. Rückschlüsse auf das Verhalten der Moose in der Natur dürfen aus diesen Befunden wohl nicht gezogen werden, denn es ist gut möglich, daß es bei geeigneter Variation der Kulturbedingungen gelingt, auch bei rein anorganischer Ernährung Geschlechtsorgane zu erzeugen. Der Einfluß verschiedener Salze wurde genau untersucht. Es haben sich dabei im wesentlichen dieselben Verhältnisse ergeben, welche für die höheren Pflanzen maßgebend sind. Die Behauptung des Verf., daß für die Laubmoose neutrale bzw. schwach alkalische Nährlösungen unter allen Umständen vorzuziehen seien, dürfte

nach dem was Ref. gelegentlich gesehen hat, nicht allgemein zutreffen. Auch haben die Angaben über die Zeit, nach der die Sporenkeimung beginnt, wohl nur bedingten Wert, und es ist fraglich, ob sich die Einteilung der Moose in solche, deren Sporen in wenigen Tagen keimen und solche, bei welchen dazu 2—6 Monate nötig sind, einigermaßen durchführen läßt. Der Verf. selbst gibt ja schon Ausnahmefälle und Übergänge an; Ref. kann hinzufügen, daß er Spuren von *Atrichum undulatum*, das nach Verfasser zur zweiten Gruppe gehört, in wesentlich kürzerer Zeit keimen sehen.

Eingehend ist der Einfluß organischer Ernährung untersucht worden, namentlich der der Kohlehydrate. Es hat sich dabei gezeigt, daß Glukose, Laevulose, in geringerem Maße auch Laktose, Maltose und Saccharose verwertet werden, sofern die Konzentration 1 % nicht überschreitet; Dextrin, Stärke und Gummi arabicum fördern die Entwicklung nur bei Konzentrationen von 2 ‰ abwärts; Inulin scheint gar nicht verarbeitet werden zu können. Von organischen Stickstoffquellen wurde nur Pepton geprüft, das in Konzentrationen von 1—2 ‰ fördernd wirkt. Das Licht läßt sich durch organische Ernährung nur zum Teil ersetzen. Trotz Darreichung von Zucker wird im Dunkeln keine Stärke gebildet und es treten allerlei Wachstums- und Entwicklungsstörungen auf. Die Phascumsporen keimen im Dunkeln bei organischer Ernährung, entwickeln auch Protonema, niemals aber Sproßknospen. Die Angaben früherer Forscher, daß Chlorophyllbildung bei Moosen bei Lichtabschluß stattfinden kann, wurden vom Verf. bestätigt. H. Kniep.

### Schneider, F., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Marsiliaceen.

Flora. 1913. N. F. 5, 347—369. 18 Textfig.

So oft auch die Marsiliaceen eingehender Studien unterzogen wurden, sind doch solche über die Entwicklungsgeschichte ihres Stammscheitels ausgeblieben, welche Lücke der Verf. nunmehr mit anerkannter Hingabe auszufüllen sich zur Aufgabe stellte. Untersucht wurden mehrere Marsilia-Arten und *Pilularia globulifera* L. Diese Pflanzen besitzen eine große Übereinstimmung in ihrem anatomischen Bau. Die stark aufwärtsgekrümmte Scheitelregion wächst mit dreischneidiger Scheitelzelle, welche der ventralen Stammseite eine Fläche zukehrt und die dieser gegenüberliegende Kante dorsal-median stellt, mithin in ihrem Segmentierungsrhythmus je ein ventrales und zwei dorso-laterale Segmente abgliedert. Die Aufteilungsvorgänge der Segmente führen zwar auf gleiche Resultate, nämlich auf die Gewinnung einer zentralen und vier paarweise neben- und übereinanderliegender Zellen, welche aber

durch drei verschiedene Teilungsweisen erreicht werden können. Aus den zentralen Zellsegmenten wird das Mark des Stammes gebildet. Auch lassen sich mit Sicherheit die Abgrenzungen der übrigen Gewebe auf frühe Teilungen in den Segmenten zurückführen.

Die Entstehung und Ausbildung der Blätter mit zweischneidiger Scheitelzelle, die schon von Johnson (1898) ausführlich beschrieben wurde, konnte bestätigt werden. Die Längsachse der Grundfläche dieser Scheitelzellen sind stets quer zur Stammachse gerichtet, und ihre Funktion erlischt nach der Spreitenbildung. Die Anlage der Seitenzweige tritt an der Hauptachse erst nach der der zugehörigen Blätter auf, doch aber in gleicher Höhe mit ihnen. Die Zweige wachsen wie die Hauptachse mit dreischneidiger Scheitelzelle, auch ist die Aufteilung ihrer Scheitelsegmente die gleiche.

Wenn auch von dem Ursprung der Seitenwurzeln feststeht, daß ihre Initialen aus den Endospermzellen der Hauptwurzel hervorgehen, so ist doch die Entstehung der Hauptwurzel aus dem Stamme fraglich und auch durch diese Abhandlung nicht klar ausgesprochen. Nach Russow (1873) macht sich die jüngste Anlage der Wurzel durch eine in Größe und Form ausgezeichnete Zelle in einer Region bemerkbar, in der das Gewebe noch keine deutliche Differenzierung zeigt, so daß von einer Entstehung der Wurzel aus einer Schutzscheidezelle wie bei der Seitenwurzel keine Rede sein könne. Van Tieghem und Douliot dagegen lassen sie aus der Endodermis der Achse hervorgehen. Aus den Zeichnungen des Verf. (Fig. 12, 13 und 18) ergibt sich, daß die Mutterzelle der Wurzel der primären Rinde angehört und hier, der Pleromwand angelehnt, die Höhe von etwa sechs Schichtungen der angrenzenden Rindenzellen besitzt, deren innerste zur Endodermis wird. Die Hauptwurzel entsteht demnach aus der primären Rinde, und die Annahme des Verf. (S. 357), wonach die Wurzeln der Gefäßkryptogamen aus der Endodermis hervorgehen, ist nicht richtig. Diese Schicht fehlt ja den Lycopodiaceen überhaupt. H. Bruchmann.

### **Chamberlain, Charles J.,** *Macrozamia Moorei*, a connecting link between living and fossil cycads.

Bot. Gaz. 1913. 55, 141—154.

Als erstes Ergebnis seiner Reise in die australischen Cycadeenregionen gibt Verf. uns einen kurzen, aber inhaltsreichen Aufsatz, der sich mit *Macrozamia Moorei* beschäftigt. Der 2—7 m hohe Stamm älterer Exemplare besitzt einen Durchmesser von 40—70 cm und trägt eine reiche Blattkrone. Die Blätter sind 2—3 m lang und zu mehr

als 100 in einer Krone vereinigt. Aus Samen gezogene Pflanzen von 30 Jahren sind etwa 25 cm hoch und tragen bereits Zapfen. —

Der Stammquerschnitt zeigt ein weites Mark und einen schmalen Holz- und sehr breiten Rindenzylinder. Um den inneren Holz- und Siebteilzylinder ist ein zweiter in Entstehung begriffen, so daß wiederholte Kambien konzentrische Holz-Siebzyylinder produzieren. Die Tracheiden zeigen 2—4 Reihen von Hoftüpfeln, 1—3 Zellen breite Markstrahlen wechseln mit breiten Holzstrahlen ab, wie in *Dioon* und »der Unterschied von *Macrozamia* und den *Cycadeoideastämmen* ist nicht größer als der zwischen den Gattungen der jetzt lebenden *Cycadeen*«.

Weibliche Zapfen sind selten in Einzahl, meist 2—5 ja 8 Zapfen an einer Pflanze vorhanden, männliche sehr zahlreich in konzentrischen Reihen zwischen den Blättern, in einem Falle 103 Zapfen an einem Stamm. Da der Stamm streng monopodial wächst, sind hier also blattachsständige Zapfen erwiesen, ebenso dürften sich *Encephalartos*arten verhalten, während die amerikanischen Genera *Dioon*, *Zamia*, *Ceratozamia* und *Microcycas*, ebenso wie ♂ *Cycas*, *Bowenia* und *Stangeria* meist einzelne endständige Zapfen bringen, so daß ihre Stämme nach der Blüte zu einem Sympodium werden müssen. Nur *Cycas* verhält sich in seinen weiblichen Pflanzen anders, die in den verschiedenen Arten sich von freien Sporophyllen mit zahlreichen Makrosporangien (*C. revoluta*) bis zu solchen mit regelmäßig nur zweien anordnen lassen (*C. Normanbyana*); der Übergang zu den stets zwei Makrosporangien tragenden, zu Zapfen mit recht erheblichem Rest der Sporophyllspreite vereinigten *Dioon*-sporophyllen ist damit gegeben. Nun ist der Besitz von freien männlichen Sporophyllen und vielen seitlichen Zapfen charakteristisch für die *Benettitales*, wie z. B. *Cycadeoidea*. In den lebenden *Cycadeen* haben wir also zahlreiche freie weibliche Sporophylle bei *Cycas*, und zahlreiche seitliche Zapfen bei *Macrozamia* und *Encephalartos*. Somit ist eine Überleitung von diesen lebenden Gattungen zu den fossilen *Cycadeoidea*-formen nicht mehr schwer vorstellbar.

In den Einzelheiten der Entwicklung weicht *Macrozamia* kaum von den anderen *Cycadeen* ab. Zur Zeit des Verstäubens sind überall noch 3 Zellen im Pollenkorn gefunden: eine Prothalliumzelle, eine generative Zelle, welche die Antheridium-Mutterzelle und deren sterile Schwesterzelle liefert, und die Pollenschlauchzelle; das ist bei allen untersuchten *Cycadeen* dasselbe, deren Zahl der Verf. jetzt *Bowenia* und *Macrozamia* anfügen kann.

Auch über die Entwicklung des weiblichen Gametophyten ist kaum Abweichendes zu sagen; die Archegoniumkammer ist von den bisher

beobachteten durch größere Tiefe unterschieden. Die Differenzen in der Embryoentwicklung sind unbedeutend, auch noch nicht völlig geklärt, so daß sie hier unerörtert bleiben dürfen.

Leider scheint diese schöne und interessante Pflanze einer schnellen Ausrottung entgegenzugehen; da ihre jungen Blätter für das Vieh giftig sind, werden die stattlichen Bäume durch die Viehzüchter mit Arsenik vergiftet, das in Bohrlöcher eingefüllt wird. G. Karsten.

**Burlingame, Lancelot**, The morphology of *Araucaria Brasiliensis*. I. The staminate cone and male Gametophyte.

Bot. Gaz. 1913. 55, 97—114.

Die männlichen Zapfen sind von sehr ansehnlicher Größe und liefern eine Menge von Mikrosporophyllen, deren jedes unbestimmt viele Mikrosporangien unterseits trägt. Die Öffnung der Mikrosporangien wird durch ein Exothecium bewirkt, dessen Ähnlichkeit mit dem Annulus der Farne ins Auge fällt, so daß auch hier Kohäsionszwang des Füllwassers wird vorausgesetzt werden dürfen.

Der wichtigste Punkt betrifft die früher bereits von Lopriore beobachteten zahlreichen Kerne des Pollens. Verf. zeigt, daß in den Pollenkörnern ein vielzelliges Prothallium entwickelt wird, dem eine generative Zelle angeheftet ist, die jedoch zur Zeit des Pollenausstäubens bereits die Antheridium-Mutterzelle und sterile Schwesterzelle entwickelt hat, welche mit den Prothalliumzellkernen frei im Pollenkorn liegen. Die beiden männlichen Zellen sind von ungleicher Größe, wie es bei den Abietineen Regel ist. Der Pollen gelangt auf die Ligula (= Fruchtschuppe) nicht auf den Nucellus und zwischen Bestäubung und Befruchtung verstreicht etwa ein Jahr. Näheres ist im Original zu vergleichen. G. Karsten.

**Sinnott, Edmund W.**, The morphology of the reproductive structures in the Podocarpaceae.

Ann. of bot. 1913. 27, 39—82. 5 pl.

In dieser umfangreichen Arbeit wird in erster Linie der morphologische Vergleich der verschiedenen Gattungen der Podocarpaceae auf Grund eines offenbar sehr reichen Materials unter Beigabe von klaren Diagrammen erörtert. Es würde hier zu weit führen, darauf einzugehen, man möge dafür das Original vergleichen, ebenso gehe ich auf die Schlußfolgerungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Podocarpaceae zu den sonstigen Koniferenfamilien nicht ein.

Im Pollenkorn bleiben zwei Prothalliumzellen erhalten, die sich weiter vermehren, so daß 6—8 Zellen vegetativer Art im reifen Pollen sich finden, dazu kommt die alsbald in Antheridiummutterzelle und ihre sterile Schwesterzelle zerfallende generative Zelle und die Pollenschlauchzelle selbst. Diese gesamten Zellen wandern im Pollenschlauch abwärts und erst kurz vor der Befruchtung teilt sich die Antheridiummutterzelle und liefert einen nackten Kern und einen mit dichtem Plasma umhüllten fertilen Kern, der weitaus größere Dimensionen annimmt.

Die Entwicklung des weiblichen Gametophyten ist in allen beobachteten Fällen sehr ähnlich. Zahl und Ausbildung, Lage und Form der Archegonien sind in den verschiedenen Spezies und Gattungen etwas verschieden, worauf hier nicht eingegangen werden kann. Auch die Embryobildung ist im wesentlichen dieselbe. Nur mag erwähnt sein, daß in der Untergattung *Eupodocarpus* (ebenso in *Dacrycarpus* und *Dacrydium*) der aus 16 Zellen bestehende Proömbryo nur eine zweikernige Zelle enthält, welche an der ins Endosperm vordringenden, durch dicke Zellulosewand geschützten Spitze liegt und den eigentlichen Embryo darstellt, während in der Untergattung *Stachycarpus* der Embryo von vornherein aus einer größeren Zahl von kleinen Zellen unterhalb der Suspensorzellen im Proömbryo besteht, die zunächst unscheinbar, alsbald energisch zu wachsen und sich zu vermehren beginnen. Die sehr ins Detail gehenden weiteren Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten möge man im Original vergleichen. Aus der Diskussion über die Verwandtschaft sei hier nur hervorgehoben, daß nach den Ergebnissen der Untersuchungen sich die *Podocarpaceae* als nächst verwandt zu den *Abietineae* herausstellen, wogegen alle anderen Gruppen der Koniferen erst in weiterer Linie ihnen verwandt erscheinen können. Über die Tafeln, mit Ausnahme der gezeichneten Tafel V, gilt das gleiche wie bei der Arbeit von Eames.

G. Karsten.

### **Eames, Arthur J.,** The morphology of *Agathis australis*.

Ann. of bot. 1913. 27, 1—38. 4 pl.

Die Pollenkeimung erfolgt wie bei *Araucaria* auf der Zapfenschuppe, doch näher der Samenanlage als dort. Gekeimte Pollenschläuche fanden sich alsdann tief in der Achsel der Schuppe und werden auch in das Korkgewebe der Zapfenspindel oder in das gegen die Achse zuwachsende Nucellusgewebe eingebettet.

Die weiblichen Zapfen entwickeln sich überaus langsam. Sie erscheinen im Oktober, brauchen ein Jahr bis zu ihrer Bestäubung und weitere 13 Monate bis zur Befruchtung, in weiteren 4 Monaten reifen sie alsdann. Die Ausbildung des männlichen Zapfens beansprucht

dagegen weniger als ein Jahr. So besitzen die Samenanlagen zur Zeit der Bestäubung weder Integumente, noch Archesporgewebe, was die eigenartige Bestäubungsweise erklärt.

In befruchtungsreifen Samenanlagen fällt auf, daß die Oberfläche des Nucellus durch V-förmige Einschnitte im Integument, besonders auf der der Achse zugekehrten ventralen Seite, freigelegt wird und daß auf diese Weise riesige Mikropylen gefunden wurden, deren Öffnung bis zur halben Höhe des Embryosackes reichen kann. Diese und weitere Eigentümlichkeiten dürften mit dem eigenartigen Verlauf der Pollenschläuche in Zusammenhang stehen.

Die Embryosackmembran ist am Scheitel, wo sie sonst dünn und wenig widerstandsfähig zu sein pflegt, auffallend dick und fest ausgebildet, so liegen die Archegonien auch nicht hier, sondern im oberen Drittel des Prothalliums mehr seitlich rings um das Prothallium; ihre Zahl ist meist 9—15 oder mehr; sie sind hier tief ins Gewebe eingebettet und bisweilen ist der zum Halse führende schmale Kanal völlig überwachsen. Die ungewöhnlich große gewebezerstörende Kraft der Pollenschläuche scheint diese scheinbaren Nachteile aber wieder auszugleichen.

Ebenso ist es auffallend, daß die Halszellen, die in Zahl von 12—20 in strahlenförmiger Anordnung vorhanden sind, die Passage des Pollenschlauches nicht erlauben, vielmehr verwehren sie ihm den Eintritt und zwingen ihn seitlich ins Ei einzutreten; bisweilen löst er daher das ganze Prothalliumgewebe rings um die Halszellen auf, um zum Ei zu gelangen, das nach Abgabe einer Bauchkanalzelle befruchtungsreif ist.

Die verschiedenen Stadien der Pollenschlauchentwicklung konnten infolge der starken Verzweigung weniger genau verfolgt werden, doch sind schließlich zwei große männliche Zellen, jede mit ihrem umfangreichen Kern, zu erkennen. — Der aus der Vereinigung mit dem Eikern entstandene Keimkern ist deutlich umgrenzt und liegt in dicker Plasmamasse. Die weitere Embryoentwicklung ist dadurch eigenartig, daß die Kernteilungen zunächst schnell erfolgen, bis 16 oder 32 große Kerne dicht beisammen liegen, die den Proömbryo bilden. Alsdann erfolgt Anordnung der Kerne in drei Stockwerken und darauf erst tritt die Wandbildung um jeden Kern ein. Die zunächst unverändert bleibende mittlere Lage ist die eigentliche Embryoanlage, während die obere sich zum Suspensor streckt und die untere eine Art von Schutzkappe für den Embryo darstellt.

Das sind die wesentlichen Tatsachen der höchst eigenartigen Entwicklungsgeschichte, für deren genauere Kenntnis, wie für die Diskussion

über die verwandtschaftlichen Beziehungen, auf das Original verwiesen werden muß. Leider lassen die durchweg als Mikrophotographien wiedergegebenen Bilder vieles zu wünschen übrig. G. Karsten.

### Saxton, W. T., Contributions to the life history of *Actinostrobilus pyramidalis* Mig.

Ann. of bot. April 1913: 27, 321—345. 4 pl.

Das westaustralische Genus *Actinostrobilus* gehört in die nähere Verwandtschaft der vom Verf. früher bearbeiteten Gattungen *Callitris* und *Widdringtonia*<sup>1</sup>. Es ist monöcisch wie diese. Die Pollen werden, wie es auch für die beiden genannten Genera festgestellt werden konnte, durch einen aus der geöffneten Mikropyle vortretenden Flüssigkeitstropfen aufgefangen. Sie sind zu dieser Zeit einkernig. Weitere Feststellungen darüber erlaubte das Material nicht. Die bestäubungsfertige Samenanlage ist durch eine lange, weit geöffnete Mikropyle ausgezeichnet. Das Archespor ist meist nur einzellig und die Zelle wird sogleich zum Embryosack, der sich alsbald mit Prothalliumgewebe füllt, indem die sein oberes Ende einnehmenden »Alveolen« durch vom Rande her gegen die Zellmitte einwachsende Wände zerlegt werden. Diese langen inneren Zellen der Alveolen sind die »Initialen der Archegonien«. Doch weist Verf. darauf hin, daß wie er auch für *Widdringtonia* und *Callitris* früher gefunden hatte, nur diejenigen Initialen sich zu »funktionierenden wirklichen Archegonien« entwickeln, die mit einem Pollenschlauch in Berührung kommen. Die übrigen Zellen werden dann in kleinere Prothalliumzellen zerlegt. Der Archegonhals ist zweizellig. Eine Bauchkanalzelle scheint nach den sehr widerspruchsvollen und alle Möglichkeiten anderweitiger Erklärung herbeiholenden Ausführungen des Verf. doch abgegeben zu werden. Die reifen Archegonien sitzen also im Inneren des Prothalliums in Gruppen zu 20—30 in Verbindung mit einem durchlaufenden Pollenschlauch. Prothalliumzellen haben oft 2 oder 4 Kerne.

Im Pollenschlauch waren, wenn auch die Entwicklung im einzelnen nicht verfolgt werden konnte, stets zwei männliche Zellen vorhanden. Es ist hier nun ein Fall, wo nach Behauptung des Verf. beide männlichen Zellen funktionieren, da sie je in eins der benachbarten Archegonien eindringen und die Eizelle befruchten.

Männlicher und weiblicher Kern sind meist von gleicher Größe, sie verschmelzen, und der Keimkern tritt bald in Teilung ein, die sich mehrfach wiederholt. Schließlich ist die ganze Keimzelle von einer Anzahl zweikerniger Zellen ausgefüllt, deren jede als gesonderter Pro-

<sup>1</sup>) Vergl. diese Zeitschrift. 1911. 3, 169.

embryo lang auswächst und sich in die gestreckte Suspensorzelle und den vorerst einzelligen kleinen Embryo teilt. Verf. konnte die Chromosomenzahlen zu 8 im haploiden, 16 im diploiden Zustand feststellen.

Es macht große Mühe, diese wesentlichen Resultate aus der Arbeit des Verf. herauszuziehen, da seine Ausdrucksweise unklar und wenig präzise ist, wie ich bereits bei der genannten früheren Gelegenheit andeuten mußte, so daß auch Coulter und Chamberlain seine Meinung mehrfach mißverstanden hatten. Die die ganze Arbeit durchziehende Polemik gegen diese beiden Autoren und die Richtigstellung ihrer Wiedergaben der früheren Arbeitsergebnisse über *Widdringtonia* und *Callitris* machen das Studium dieser Publikation wenig erquicklich.

G. Karsten.

**Donati, G.,** Ricerche embriologiche sulle »Euphorbiaceae«.

Ann. di botanica. 1913. **11**, 395—399. 1 Taf.

Durch frühere Untersuchungen von Modilewski (1909 u. 1911) und Dessiatoff (1911) sind bekanntlich bei einigen Euphorbiaarten, *E. procera*, *palustris* und *virgata* sechszehnkernige Embryosäcke gefunden worden. Verf. hat nun weitere sieben Euphorbiaarten untersucht mit dem Ergebnis, daß bei allen normale Entwicklung stattfindet, resp. achtkernige Embryosäcke gebildet werden. Nur bei der ebenfalls untersuchten *Poinsettia pulcherrima* wurden in zwei Embryosäcken sechzehn Zellen und Kerne gezählt, ein Hinweis, daß außer bei den 1912 von Arnoldi untersuchten Vertretern wahrscheinlich noch in zahlreichen anderen Gattungen der Euphorbiaceen ähnliche Abweichungen vom gewöhnlichen Verhalten zu konstatieren sein werden.

A. Ernst.

**Perotti, R.,** Contributo all'embriologia delle »Dianthaceae«.

Ann. di botanica. 1913. **11**, 371—385. 3 Taf.

In ihrer embryologischen Untersuchung an sechs Vertretern verschiedener Unterfamilien der *Dianthaceae* hat sich Verf. in der Hauptsache darauf beschränkt, einige in der von ihr ausführlich besprochenen älteren Literatur offen und unentschieden gelassene Punkte zu behandeln: 1. den Ursprung des Embryosackes, 2. Feststellung der Zahl der Embryosackmutterzellen und der Embryosäcke im Nucellus derselben Samenanlage, 3. Entstehung und Bau der zuerst von Meyen (1841) bei *Stellaria media* aufgefundenen und seither zu verschiedenen Malen untersuchten und besprochenen großen Suspensorzellen.

Dabei wurde nun festgestellt, daß bei *Stellaria media*, *Lychnis dioica*, *Silene cucubalus*, *Tunica prolifera* und *Gypsophila saxifraga* die subepidermale Archesporzelle nicht direkt zur Embryosack-

mutterzelle wird, sondern zunächst eine Tangentialteilung erfährt. Bei den genannten fünf Vertretern der Familie entsteht hierauf die Mutterzelle aus der unteren, bei *Cerastium glomeratum* aus der oberen der beiden Tochterzellen. Bei allen sechs untersuchten Pflanzen findet eine vollständige oder doch nur wenig verkürzte Tetradenteilung statt. Die unterste Zelle der Reihe wird zum Embryosack.

Ein mehrzelliges Archespor, mehrere Embryosackmutterzellen oder mehrere Embryosäcke wurden besonders häufig bei *Silene cucubalus* festgestellt.

Eine blasig aufgetriebene Basalzelle des Suspensors mit Haustoriumcharakter wurde außer bei *Stellaria media* auch noch bei *Cerastium glomeratum*, *Lychnis dioica* und *Silene cucubalus* gefunden. Bei *Tunica prolifera*, *Gypsophila saxifraga* und *Saponaria officinalis* ist auch die nächstfolgende Zelle des Suspensors noch stark vergrößert und die Anzahl der übrigen, kleinen und scheibenförmigen Suspensorzellen reduziert.

A. Ernst.

### **Pickett, F. L.,** The development of the embryo-sac of *Arisaema triphyllum*.

Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 229—235. 2 Taf.

Die kurze Mitteilung bestätigt in der Hauptsache die Ergebnisse früherer Untersuchungen von Strasburger (1879), Mottier (1892), Campbell (1900 und 1903) und Gow (1908) an derselben Pflanze. Neues bringen einige Angaben über das Vorkommen mehrerer Embryosackmutterzellen, den Verlauf der Tetradenteilung und die Entwicklung mehrerer Embryosäcke in derselben Samenanlage.

A. Ernst.

### **Sharp, L. W.,** The orchid embryosac.

Bot. Gaz. 1912. 54, 372—385. 3 Taf.

Die in den letzten Jahren an einzelnen Orchideen ausgeführten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen ließen innerhalb dieser Familie eine ziemlich weitgehende Verschiedenheit in der Ausgestaltung der Geschlechtsgeneration vermuten. Die Ausdehnung der Untersuchung auf eine größere Anzahl von Formen aus verschiedenen Verwandtschaftskreisen, die von Verf. während einer Studienreise auf Jamaica gesammelt worden waren, führte nun zu ziemlich einheitlichen Ergebnissen. Bei allen untersuchten 10 Arten, die 7 verschiedenen Gattungen angehören, teilt sich die Embryosackmutterzelle in zwei Tochterzellen, von denen die chalazale wieder in zwei Enkelzellen zerlegt wird. Die unterste Zelle der dreizelligen Reihe wird zum Embryosack, nur bei *Epidendrum*

variegatum und *Bletia Shepherdii* wird die Mutterzelle nicht selten direkt zum Embryosacke.

In drei Genera (*Phajus*, *Corallorhiza* und *Broughthonia*) teilt sich der primäre Kern des Antipodenendes nur ein einziges Mal. In diesen sechskernigen, wie auch in einigen achtkernigen Embryosäcken unterbleibt nachher die Zellbildung am Antipodenende.

Kernvereinigung findet im achtkernigen Sacke zwischen den beiden regulären Polkernen, im sechskernigen Sacke zwischen dem oberen Polkern und den freien Kernen des Basalendes statt. Die Befruchtung ist die typische Doppelbefruchtung. Bei allen bis jetzt untersuchten Orchideen — *Calopogon* ausgenommen — unterbleibt die Endospermkernteilung vollständig.

Erwähnt sei noch, daß bei gegenseitiger Kreuzung von *Phajus grandifolius* und *Bletia Shepherdii* der bei allen Orchideen für die Entwicklung der Samenanlagen notwendige Anreiz durch die entstehenden Pollenschläuche gegeben wird. Eine Befruchtung der Eizelle oder Embryobildung wurde aber trotz scheinbar normaler Ausbildung des Embryosackes bei diesen Kreuzungen nicht wahrgenommen. A. Ernst.

### Magnus, W., Die atypische Embryonalentwicklung der Podostemaceen.

Flora. 1913. N. F. 5, 275—336. 4 Taf., 41 Textfig.

Über die Embryonalentwicklung der Podostemaceen, speziell westindischer Formen, sind wir 1910 durch Went orientiert worden. Verf. hat nun Gelegenheit gehabt, während seines Aufenthaltes in Peradenyia Material der 6 im Mahaweli Ganga vorkommenden Podostemaceen in Blüte einzusammeln und speziell für die Zwecke der entwicklungsgeschichtlich-cytologischen Untersuchung zu fixieren. Die gesammelten Arten, *Lawia zeylanica* Tul., *Podostemon subulatus* Gardn., *Dicraea stylosa* Wight., *D. elongata* Tul., *Hydrobium olivaceum* (Gardn.) Tul. und *Farmeria metzgerioides* (Trimen) Willis gehören verschiedenen Unterfamilien an, die von Went untersuchten Formen dagegen sind alle einem anderen Verwandtschaftskreise der Familie zugehörig. Verf. hat daher seine Untersuchung auch nach dem Erscheinen der Wentschen Untersuchung fortgesetzt, war doch zum mindesten noch festzustellen, ob die Embryonalentwicklung in der ganzen Familie einheitlich, oder nach verschiedenen Entwicklungsreihen stattfindet.

Die Untersuchung hat nun zu dem Resultate geführt, daß die fraglichen Entwicklungsvorgänge im großen Ganzen allerdings in der ganzen Familie ziemlich gleichförmig sind. Im einzelnen ergaben sich

aber zwischen den untersuchten Formen viele bemerkenswerte Unterschiede, deren Besprechung im ersten Kapitel des allgemeinen Teils der Arbeit nachzusehen ist.

Von großem Interesse sind die Ausführungen des Verf. über die Bedeutung der Abweichungen in der Embryonalentwicklung der Podostemaceen vom gewöhnlichen Verhalten der Angiospermen. Er sucht dem Problem nach seiner ökologischen wie nach der morphologisch-phylogenetischen Seite nahe zu kommen.

Befruchtung und Samenentwicklung der Podostemaceen finden statt, nachdem die in ihrem ganzen vegetativen Aufbau dem Leben im Wasser angepaßten Pflanzen plötzlich großer Trockenheit ausgesetzt worden sind. Die vegetativen Teile sind bald weder zur Wasser- noch zur Nährstofflieferung an die Blütenregion fähig, überdies ist in der Organisation der Blütenstiele nur wenig Vorsorge für Leitungsvorgänge getroffen. Eine Embryoentwicklung wäre also ausgeschlossen, wenn nicht Nährstoffe und Wasser dem Embryosacke lokal zur Verfügung stehen würden, Schutzvorrichtungen gegen Austrocknung vorhanden wären und die Gefahr der Austrocknung durch sehr schnelle Reifung der Samen vermindert würde. Diesen Anforderungen entsprechen nach Ansicht des Verf. Bau der Samenanlagen und Verlauf ihrer Entwicklung vollkommen. Als Anpassungen an dieselben sind zu betrachten: die Ausbildung eines Wasser- und Nährstoffreservoirs durch Auflösung des Nucellusgewebes (»Pseudoembryosack« von Went), die Embryoentwicklung inmitten dieses Reservoirs, der Abschluß desselben nach außen durch die stark kutinisierten Wände des inneren Integumentes und die verkorkten Zellen an der Chalaza. Im Zusammenhang mit den physiologischen Aufgaben dieses Hohlraumes steht die starke Reduktion in der Embryosackentwicklung, speziell die Rückbildung oder das völlige Fehlen des Antipodenapparates, die Ausschaltung der Endospermibildung und die direkte Ernährung des werdenden Embryo durch die Gewebe des Sporophyten. Letzterer Prozeß wird dadurch noch erleichtert, daß der embryosackhaltige Teil des Nucellus aus dem inneren Integument herausgewachsen und mit dem Funiculus in unmittelbare Berührung gebracht worden ist. Die Zuleitung der Nährstoffe selbst wird durch ein Haustorium besorgt, das durch Auswachsen der obersten Embryozelle entsteht, und dessen fadenförmige Auswüchse das ganze äußere Integument und den Funiculus durchziehen.

Wenn auch vielleicht bei Nachuntersuchung von lebendem Material die eine oder andere Einzelheit in der ökologischen Deutung der genannten und anderer Besonderheiten der Samenanlagen sich verschieben dürfte, so wird man Verf. darin doch beistimmen können, daß der

generativen Sphäre der Podostemaceen eine Organisation zukommt, welche wie diejenige der vegetativen Sphäre, recht gut mit den extremen, für beide Sphären aber entgegengesetzten Entwicklungsbedingungen harmoniert. Wohl zu weitgehend ist aber in Anbetracht der sonstigen großen Gleichförmigkeit der Vorgänge in der generativen Sphäre der meisten Angiospermen die Verallgemeinerung, »daß die generative Sphäre, falls die Lebensbedingungen es mit sich bringen, in nicht geringerem Grade so veränderungsfähig ist, wie die vegetative, daß, mit anderen Worten, der von Nägeli geprägte scharfe Unterschied zwischen Organisations- und Anpassungsmerkmalen der Organismen zu verschwinden beginnt«.

In vergleichend morphologischer Hinsicht sind von den Besonderheiten der Podostemaceen-Samenanlage am bedeutungsvollsten das Fehlen des Antipodenapparates, das Ausbleiben der Endospermbildung und die Bildung eines Embryonal-Haustoriums, das die direkte Ernährung aus der Mutterpflanze ermöglicht. Auffallend ist, daß eine gleichgerichtete Entwicklung an ganz anderer Stelle in der Angiospermenreihe, nämlich bei den Orchideen, festgestellt worden ist. Bei den meisten Angiospermen wird der neue Sporophyt während der Embryonalentwicklung durch die Vermittlung des Gametophyten (Antipodenapparat, Endosperm) im Embryosacke ernährt, hier aber tritt unmittelbar nach der Befruchtung der direkte Nahrungszug aus dem mütterlichen Sporophyten in Funktion. Es erfolgt also eine völlige Ausschaltung der Geschlechtsgeneration in ernährungsphysiologischer Hinsicht. Es zeigen sich also nicht nur bei den Orchideen, die infolge ihrer weitgehenden Anpassung an Insektenbesuch und ihres ganzen morphologischen Aufbaues als eine der höchst entwickelten Pflanzengruppen angesehen werden, sondern auch in der Podostemaceenreihe die gleichen über die Angiospermenreihe hinausgehenden Fortschritte in der Reduktion des Gametophyten zeigen. Man wird daher dem Verf. zustimmen, daß auch die Podostemaceen als Formen aufgefaßt werden können, die unter extremen Lebensbedingungen neben weitgehenden Anpassungen in der vegetativen Sphäre auch einen Anstoß zur Fortentwicklung der generativen Sphäre im Sinne der innerhalb der höheren Pflanzen erkennbaren Entwicklungstendenz erfahren haben. A. Ernst.

**Ernst, A., und Bernard, Ch., Beiträge zur Kenntnis der Saprophyten Javas. 10—12.**

Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1912. 2. sér. **11**, 219—257<sup>1</sup>.

Die drei Beiträge betreffen eine chlorophyllführende Form, *Burmannia coelestis* Don., welche hinsichtlich ihrer Systematik (durch

<sup>1</sup>) Vergl. diese Zeitschrift. 1913. **5**, 32.

J. J. Smith), Morphologie und Anatomie, und Entwicklungsgeschichte der Samenanlage und Samen behandelt wird.

Den Habitus gibt eine Tafel recht gut wieder; er ist grasähnlich. Der unverzweigte Stengel trägt 3—4 anliegende Blätter und schließt mit einem trugdoldigen Blütenstande ab, deren 1—5 Blüten lilafarbig sind. Den chlorophyllfreien Arten gegenüber mit dickfleischigen Wurzeln ist das Wurzelsystem normal. Doch ist die Wurzelepidermis aus auffallend großen Zellen gebildet, die keine Wurzelhaare entwickeln, dafür aber sehr häufig von endotropher Mycorrhiza bewohnt werden. Innerhalb einer dicht zusammenschließenden Endodermis, deren Innenwände meist verdickt sind, liegt der Zentralzylinder mit Perizykel, Gefäß- und Siebteilen, die in der Hauptwurzel deutlich unterschieden sind, in den Nebenwurzeln aber nicht kenntlich werden. —

Unterirdische Sproßteile fehlen, der scharfer als bei den saprophytischen Arten differenzierte Stengel wird also als perennierendes Organ anzusehen sein. Er ist von einer stark verdickten Cuticula überzogen, die sich auf die Radialwände der Epidermis fortsetzt und es bleibt, da auch die Innenwand stark verdickt ist, nur eine tüpfelartige Stelle der Radialwand unverdickt. Zahlreiche Spaltöffnungen finden sich gleichmäßig verteilt. Auf eine intercellularraumreiche chlorophyllführende Rinde folgt ein innerer Sklerenchymring, dem innen die Gefäßbündel angelagert sind; jedes mit Gefäß- und Siebteil. Cuticula, Spaltöffnungen und Chlorophyllgehalt bilden die unterscheidenden Merkmale gegenüber den saprophytischen Arten.

Die Blätter sind größer als bei jenen und mit deutlicher Nervatur versehen. Sie führen beiderseits normal gebaute Spaltöffnungen, doch sind diese zahlreicher auf der Unterseite. Der Bau der Epidermis gleicht derjenigen des Stengels, das Mesophyll zeigt 4—5 Schichten chlorophyllhaltiger rundlicher Zellen. Die Gefäßbündel liegen unter der oberseitigen Epidermis und gleichen den schwächeren Bündeln der Achse. Größe, Gewebedifferenzierung und Chlorophyllgehalt unterscheiden diese Blätter von denen der saprophytischen Formen.

Die junge Samenanlage bildet ihr Archespor aus der nur von einschichtiger Epidermis umhüllten Mittelreihe des Nucellus. Die Archesporzelle wird ohne weitere Teilungen zur Embryosackmutterzelle und diese oft direkt zum Embryosacke. Bisweilen findet man aber eine einmalige Teilung der Embryosackmutterzelle, deren untere, oder seltener obere Tochterzelle zum Embryosack wird. Die Teilungswand ist sehr fein und daher schwierig wahrzunehmen. In der Regel fehlt

bei den Kernteilungen im Embryosacke die Reduktionsteilung, nur in einer geringen Anzahl von Fällen vermuten die Verff. aus dem abweichenden Aussehen der Kerne, daß hier eine solche eintreten möge.

Die weitere Ausbildung zum 8kernigen Embryosacke erfolgt regelrecht, so daß Eiapparat, Antipoden und sekundärer Embryosackkern vorhanden sind. In älteren Embryosäcken fanden sich häufig zwei, auch drei Embryonen am Mikropylenende und es zeigte sich, daß die zu Embryonen werdenden Zellen Kerne mit Kernkörperchen besaßen, während die zugrunde gehenden dieser entbehrten. Ob die Unterscheidung der ersteren als Eikerne, der anderen als Synergidenkerne einer ernsteren Prüfung standhalten würde, möchte Ref. bezweifeln, da eine Entscheidung durch das regelmäßige Ausbleiben der Befruchtung ausgeschlossen wird.

Während die saprophytischen Arten eine ausgeprägte Autogamie aufweisen, waren hier die Pollenkörner nicht zur Keimung zu bringen. Sie sind unregelmäßig geformt. Ihre Entwicklung ist ungleichmäßig und es bildet sich nur ein Teil des Archespors zu Pollenmutterzellen aus, während ein anderer Teil klein bleibt und keine Tetradenteilung erleidet.

Die Entwicklung innerhalb des Fruchtknotens ist sehr ungleichmäßig, neben einkernigen Embryosäcken trifft man andere Samenanlagen im 8kernigen Stadium usw. Daß also Apogamie bei *B. coelestis* vorkommt, ist erwiesen. Verff. betonen aber mit Recht, daß es bei dem so überaus mannigfaltigen Verhalten der Angiospermen keineswegs sicher sei, daß alle *B. coelestis* anderer Standorte usw. sich ebenso verhalten. Charakteristisch für *B. coelestis* erscheint das häufige Vorkommen von mehr als 1. Embryo, die stets in der Mikropylengegend stehen, und nur aus Eikern und Synergiden, niemals aus Nucelluszellen wie z. B. bei *Alchemilla*-Arten, hervorgehen.

Die Endospermentwicklung beginnt von den beiden verschmolzenen Polkernen aus. Die erste Teilung des sekundären Embryosackkernes liefert eine größere Zelle, die an den Eiapparat reicht und das Endosperm bilden wird und eine zu den Antipoden hinabgehende kleinere Basal- oder Haustorialzelle. Erstere teilt sich 3—4 mal, so daß 8 oder 16 Kerne vorhanden sind, die alsdann ebensoviele Endospermzellen bilden. Der Haustorialkern teilt sich nur 1 mal, die Tochterkerne erscheinen zunächst sehr substanzreich, werden dann aber mit den eventuell bereits vorher verschwundenen Antipoden vom Endosperm verdrängt.

G. Karsten.

## Tammes, Tine, Einige Korrelationserscheinungen bei Bastarden.

Recueil des Travaux botaniques Néerlandais. 1913. 10.

Schon früher hat die Verf. über ihre sehr interessanten Kreuzungsversuche mit Leinen berichtet. Als Versuchsmaterial dienten *Linum angustifolium* und eine ägyptische Varietät von *Linum usitatissimum* L. Die wichtigsten Unterschiede zwischen diesen zwei Pflanzen sind die helleren Blüten und die kleineren Früchte, Samen und Blüten des *L. angustifolium*.

Die früheren Untersuchungen umfaßten das Verhalten der quantitativ variierenden Merkmale wie Länge und Breite der Blumenblätter, Länge und Breite der Samen usw. Es ergab sich, daß jeder dieser Eigenschaften von mehreren Faktoren bedingt wurde, die voneinander ganz unabhängig sind und in ihren verschiedenen Kombinationen die verschiedenen Stufen der betreffenden Eigenschaft bedingen. So wurden z. B. für Länge der Blumenblätter und auch für Blütenfarbe drei Faktoren gefunden. In der vorliegenden Arbeit wird die Korrelation dieser »Faktorengruppen« näher untersucht. Kreuzungen der zwei obenerwähnten *Linum*-Arten gaben eine  $F_1$ -Generation, die, obwohl variierend, jedoch deutlich intermediär war. Die  $F_2$ -Generation dagegen zeigte eine viel größere Variation. Es wird nun untersucht, ob unter diesen  $F_2$ -Pflanzen die verschiedenen Eigenschaften unabhängig variieren, oder ob sie in irgendeiner Weise korrelativ verbunden sind. Das letztere ist tatsächlich der Fall. Werden z. B. 100  $F_2$ -Pflanzen nach zunehmender Samenlänge geordnet, so zeigt sich, daß die Pflanzen mit kleineren Samen durchschnittlich auch kleinere Blumenblätter und hellere Blüten haben als die Pflanzen mit größeren Samen. Ausnahmen gibt es freilich unter den 100 Pflanzen nicht wenige, im ganzen aber scheinen die Faktorengruppen der einzelnen Eltern mehr oder weniger zusammenzuhängen und sind allenfalls nicht so selbständig in ihrem Auftreten, wie die einzelnen Faktoren innerhalb jeder Gruppe.

Man wäre vielleicht dazu geneigt, die Zunahme der Blütengröße und der Blütenfarbe mit zunehmender Samengröße als eine Wachstumskorrelation anzusehen, die nur die alte Regel: Große Samen — große Pflanzen bestätige. Daß dies doch nicht der Fall ist, zeigen die geprüften  $F_3$ -Pflanzen, wo die Länge und Breite der Blumenblätter in engem Zusammenhang mit dem Grade dieser Faktoren in den  $F_2$ -Mutterpflanzen stehen. Das Verhalten der  $F_3$ -Generation weist im ganzen deutlich darauf hin, daß hier nicht rein fluktuierend variierende Kombinationen vorliegen. Die Verf. ist geneigt, einen genetischen Zusammenhang zwischen den Faktorengruppen der verschiedenen Merk-

male anzunehmen. Dieser Zusammenhang wirkt dahin, daß bei der Gametenbildung in  $F_1$  gewisse Faktorenkombinationen auftreten, und daß diejenigen Faktorenanzahlkombinationen am häufigsten realisiert werden, die bei den Eltern vorkommen.

Sowohl die Untersuchungen, als die theoretischen Auseinandersetzungen in den zwei Arbeiten der Verf. sind sehr interessant. Es ist zu erwünschen, daß auf dem Gebiete der quantitativen Merkmale die Arbeit in großem Maßstab aufgenommen werden kann. Eben diese Untersuchungen fordern ein sehr großes Material und zeitraubende Arbeit, versprechen aber Resultate, die für unser Verständnis von der Variation von fundamentaler Bedeutung sind. Hagem.

### East, E. M., Inheritance of flower-size in crosses between species of *Nicotiana*.

The bot. gaz. 55, 177.

Verf. hat bei einer Kreuzung von *N. alata grandiflora*, Comes und *N. forgetiana hort. Sand.* die Variation in der Größe der Blüten untersucht. Beide Arten sind selbstfertil, und wegen immer stattfindender Selbstbestäubung sind die gekreuzten Individuen als homozygotisch anzusehen. Die einzelnen  $F_1$ -Pflanzen aus dieser Kreuzung sind selbststeril, werden sie aber miteinander bestäubt, sind sie vollkommen fertil. Die Variationsbezirke der Elternarten sind einander weit entfernt und gehen nicht ineinander über. Die  $F_1$ -Generation hat einen intermediären, ebenso engen Variationsbezirk. Bei  $F_2$  dagegen ist die Variationsweite sehr groß und enthält zahlreiche Pflanzen, die innerhalb der Variationsbezirke der Eltern fallen.

Zur Erklärung dieser Verhältnisse wird angenommen, daß wir hier mit 4 selbständigen, kumulativen Faktoren für Blütengröße zu tun haben. Hagem.



# Vorlesungen über Pflanzenphysiologie

Von

**Dr. Ludwig Jost**

o. ö. Professor an der Universität Straßburg.

**Dritte Auflage.**

Mit 194 Abbildungen im Text. (XVI, 760 S. gr. 8<sup>o</sup>.)

**Preis: 16 Mark, geb. 18 Mark.**

Inhalt: I. Teil: Stoffwechsel. 1. Stoffliche Zusammensetzung der Pflanze. 2. Stoffaufnahme im allgemeinen. 3. Stoffaufnahme im einzelnen. Verwendung der aufgenommenen Stoffe. (Das Wasser. Die Aschensubstanzen. Kohlen- und Stickstoff. Energiewechsel.) — II. Teil. Formwechsel. 1. Wachstum und Gestaltung unter konstanten äußeren Bedingungen. 2. Einfluß der Außenwelt auf Wachstum und Gestaltung. 3. Innere Ursachen des Wachstums und der Gestaltung. 4. Die Entwicklung der Vegetationsorgane. Entwicklung der Fortpflanzungsorgane. Bastardierung und Vererbung. Variabilität und Vererbung. — III. Teil. Ortwechsel. 1. Hygroskopische Bewegungen. 2. Variations- und Nutationsbewegungen. (Schleuderbewegungen. Paratonische Bewegungen. Autonome Bewegungen.) 3. Lokomotorische Bewegungen. (Autonome lokomotorische Bewegungen. Lokomotorische Richtungsbewegungen [Taxien].)

Flora, 1904, Bd. 93, Heft 2:

Die Darstellung ist klar, kritisch und reichhaltig und oft durch historische Rückblicke belebt. Die Jostschen Vorlesungen werden deshalb als eine treffliche Einführung in das Studium der Pflanzenphysiologie begrüßt werden. Auch für Berufsbotaniker ist das Buch wertvoll durch die eingehende Berücksichtigung und Diskussionen, welche die neuere pflanzenphysiologische Literatur in ihm gefunden hat. Solche orientierende Darstellungen sind ja um so notwendiger, je mehr die Entwicklung der Botanik es unmöglich macht, in allen ihren Gebieten die Literatur zu verfolgen, besonders aber in der Physiologie, welche die Grundlage für alle anderen Teile der Botanik darstellt.

# Biochemie der Pflanzen

Von

**Dr. phil. et med. Friedrich Czapek,**

o. ö. Professor der Anatomie und Physiologie der Pflanzen, und Vorstand des pflanzenphysiologischen Institutes der k. k. Deutschen Universität in Prag

**Zweite, umgearbeitete Auflage**

**Erster Band**

Mit 9 Abbildungen im Text. (XIX, 828 S. gr. 8<sup>o</sup>.)

**1913. Preis: 24 Mark, geb. 25 Mark 20 Pf.**

Die zweite Auflage der „Biochemie der Pflanzen“ von Czapek weist wichtige Unterschiede gegenüber der ersten auf. Durch das Erscheinen einer Reihe spezieller Werke konnten manche Abschnitte gänzlich fortgelassen oder wesentlich gekürzt werden. Dafür sind die anderen Kapitel durch Verbesserungen und Ergänzungen auf den neuesten Stand der Forschung gebracht und im Interesse der Übersichtlichkeit des Ganzen ist auch mancherlei geändert worden. Den zweiten Band wird der Verfasser sobald wie möglich folgen lassen. Die Neuerscheinung dieses Werkes wird für zahlreiche Fachgenossen eine peinlich empfundene Lücke wieder ausfüllen.

Soeben erschienen:

# Mikrochemie der Pflanze

Von

**Dr. Hans Molisch,**

o. ö. Professor und Direktor des pflanzenphysiologischen Instituts  
an der K. K. Universität in Wien

Mit 116 Abbildungen im Text. (X, 394 S. gr. 8°.)

1913. Preis: 13 Mark, geb. 14 Mark.

Aus dem Vorwort: Bei dem allgemeinen Interesse, das man jetzt der Biochemie entgegenbringt, war das Bedürfnis nach einem Werke, das die Mikrochemie der Pflanze in weiterem Umfange auf der Basis der heutigen Erfahrungen behandelt, erwacht, und deshalb habe ich mich zur Herausgabe eines solchen Buches entschlossen. Bei seiner Abfassung war ich bestrebt, das Vorhandene kritisch zu prüfen, die verschiedenen Reaktionen aus eigener Anschauung kennen zu lernen und auf ihren Wert und ihre Brauchbarkeit zu untersuchen — eine Aufgabe die bei dem großen Umfang des Stoffes nicht leicht zu bewältigen war. Es sollte nicht bloß eine Übersicht gegeben, sondern da, wo noch so viel Unreifes und zweifelhaftes im Wege stand, Spreu und Weizen geschieden und, wenn möglich durch eigene Erfahrungen gestützt werden.

Mit Figuren wurde das Buch, um das Verständnis zu erleichtern, reichlich ausgestattet. Man wird hier vergeblich nach alten bekannten Bildern suchen, sondern fast nur Originalfiguren — weit über hundert — finden. . . . Möge dieses Werk zu neuen Untersuchungen anregen und der Mikrochemie, die in der Zellenlehre der Zukunft sicherlich eine bedeutungsvolle Rolle spielen wird, neue Freunde gewinnen.

Von Prof. Dr. **Hans Molisch** in Wien ist ferner erschienen:

## **Grundriß einer Histochemie der pflanzlichen Genußmittel.**

Mit 15 Holzschnitten im Text. 1891.

Preis: 2 Mark.

## **Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen.**

farbigen Tafel. 1892.

Eine physiologische Studie. Mit einer

Preis: 3 Mark.

## **Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen.**

Text. 1897.

Mit 11 Holzschnitten im

Preis: 2 Mark 50 Pf.

## **Studien über den Milchsaft und Schleimsaft der Pflanzen.**

Mit 33 Holzschnitten im Text. 1911.

Preis: 4 Mark.

## **Die Purpurbakterien**

nach neuen Untersuchungen. Eine mikrobiologische Studie. Mit 4 Tafeln. 1907.

Preis: 5 Mark.

## **Das Warmbad als Mittel zum Treiben der Pflanzen.**

Text. 1909.

Mit 12 Abbildungen im

Preis: 1 Mark 20 Pf.

## **Die Eisenbakterien.**

Mit 3 Chromotafeln und 12 Abbildungen im Text. 1910.

Preis: 5 Mark.

## **Leuchtende Pflanzen.**

Eine physiologische Studie. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 2 Tafeln und 18 Textfiguren. 1912.

Preis: 7 Mark 50 Pf.

Inhalt: 1. Gibt es leuchtende Algen? — 2. Über das Leuchten der Peridinen. — 3. Das Leuchten der Pilze. — 4. Das Leuchten und die Entwicklung der Leuchtbakterien in Abhängigkeit von verschiedenen Salzen und der Temperatur. — 5. Ernährung, Leuchten und Wachstum. — 6. Über das Wesen des Leuchtprozesses bei den Pflanzen. — 7. Eigenschaften des Pilzlichtes. — 8. Über angebliche Lichterscheinungen bei Phanerogamen. — Namen- und Sachregister.

Diesem Heft liegt ein Prospekt bei vom Verlag von Gustav Fischer in Jena, betreffend: „**Weismann, Vorträge über Descendenztheorie** (3. Aufl.)“.

## Inhalt des elften Heftes.

### I. Originalarbeit.

	Seite
<b>F. C. von Faber, Über die Organisation und Entwicklung der irisierenden Körper der Florideen. Mit Tafel IX . . . . .</b>	<b>801</b>

### II. Besprechungen.

Eckerson, Sophia, A Physiological and Chemical Study of After-Ripening	839
Engler, Arnold, Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. II. . . . .	838
Gramberg, E., Die Pilze unserer Heimat . . . . .	830
Grimm, Die Hauptphasen der Milchsäuregärung und ihre praktische Bedeutung	834
Küster, E., Über Zonenbildung in kolloidalen Medien. Beiträge zur entwicklungsmechanischen Anatomie der Pflanzen . . . . .	821
—, Über die Entstehung Liesegang'scher Zonen in kolloidalen Medien . .	821
Oker-Blom, M., Über die Wirkungsart des ultravioletten Lichtes auf Bakterien	834
—, Über die keimtötende Wirkung des ultravioletten Lichtes in klarem, getrübbtem und gefärbtem Wasser . . . . .	836
Rahn, Die Stundengärleistung der Einzelzelle von <i>Bacterium lactis acidii</i> . .	832
Rosenvinge, L. K., Sporeplanterne (Kryptogamerne) . . . . .	830
Tobler-Wolff, G., Die Synchytrien. Studien zu einer Monographie der Gattung	831
Wehmer, C., Übergang älterer Vegetationen von <i>Aspergillus fumigatus</i> in »Riesenzellen« unter Wirkung angehäufter Säure . . . . .	832
Wiesner, J. v., Biologie der Pflanzen . . . . .	828
Winterstein, Handbuch der vergleichenden Physiologie . . . . .	829
Wolf, F. A., The perfect stage of <i>Actinonema Rosae</i> . . . . .	837

### III. Neue Literatur. 840

---

Das Honorar für die Originalarbeiten beträgt Mk. 30.—, für die in kleinerem Drucke hergestellten Referate Mk. 50.— für den Druckbogen. Dissertationen werden nicht honoriert. Die Autoren erhalten von ihren Beiträgen je 30 Sonderabdrücke kostenfrei geliefert. Auf Wunsch wird bei rechtzeitiger Bestellung (d. h. bei Rücksendung der Korrekturbogen) eine größere Anzahl von Sonderabzügen hergestellt und nach folgendem Tarif berechnet:

Jedes Exemplar für den Druckbogen . . . . .	10 Pfg.
Umschlag mit besonderem Titel . . . . .	10 „
Jede Tafel einfachen Formats mit nur einer Grundplatte . . . . .	5 „
Jede Doppeltafel mit nur einer Grundplatte . . . . .	7,5 „
Tafeln mit mehreren Platten erhöhen sich für jede Platte um . . . . .	3 „

## Besprechungen

---

**Küster, E.**, Über Zonenbildung in kolloidalen Medien.  
Beiträge zur entwicklungsmechanischen Anatomie der  
Pflanzen.

1. Heft. Jena, Gust. Fischer. 1913.

—, Über die Entstehung Liesegangscher Zonen in kol-  
loidalen Medien.

Sitzungsber. der niederrh. Ges. Bonn. Naturwiss. Abt. 1913.

Die nähere Beschäftigung mit den von Liesegang 1896 zuerst beschriebenen schichtenförmigen Ablagerungen bei Diffusionen in Gallerten haben den Verf. zu der »Überzeugung geführt, daß das Liesegangsche Phänomen eine stattliche Reihe von Prozessen aus der Ontogenie der Pflanzen kausal zu erklären vermag«. — Unter diesem Gesichtspunkte beschreibt er eine größere Reihe eigener Versuche über Zonenbildung in erstarrter Gelatine, hebt ihre formale Ähnlichkeit zu pflanzlichen Strukturen hervor und verwendet ihre Entstehungsursache zur Erklärung der wirklichen Entstehung dieser Strukturen.

Das von Liesegang und nach ihm von zahlreichen Forschern untersuchte Grundphänomen ist aus folgendem Versuch ersichtlich: Wird auf eine Gelatineschicht, die geringe Mengen von Kaliumbichromat (etwa 0,1 %) enthält, ein nicht zu kleiner Tropfen starker Silbernitratlösung (etwa 80 %) gebracht, so wird ein in Wasser unlöslicher rotbrauner Niederschlag gebildet. Das in diese Gelatine diffundierende Silbernitrat fällt aber weiterhin das Chromat nicht mehr kontinuierlich aus. Es bilden sich vielmehr nacheinander um den Tropfen oft sehr regelmäßige, rotbraune ringförmige Niederschläge, die mit hellen niederschlagsfreien, beim Fortschreiten immer breiter werdenden Zonen abwechseln. — Die Breite der Zonen steht im Zusammenhang mit der Menge des vorhandenen Salzes, ist also von seiner Konzentration und der Dicke der Schicht abhängig. Der Verf. untersuchte besonders die Abweichungen von diesem Schema, die sich unter verschiedenen Bedingungen ergeben. Durch Verunreinigungen der Gelatine entstehen, zwischen den Haupt-

zonen eingeschaltete, oft sehr feine Zwischenzonen anderer Niederschläge. Durch gewollte oder ungewollte geringere Störungen der Diffusion entstehen Anastomosen, Spiralbänder oder fast maschenförmige Bilder. — Durch die Gestalt der Gelatine und des zugeführten Tropfens können naturgemäß mannigfache Formen erzeugt werden. Bei Diffusionen im Gelatinezylinder in Glasröhren oder Capillaren werden Querschichtungen gebildet, deren Abstand mit der Entfernung vom Diffusionszentrum zunimmt. Ringförmige Ablagerungen entstehen in Gelatine-Hohlzylindern, eine Schar von Kugelmänteln entsteht bei Einbringung von Flüssigkeit in eine dicke Gelatineschicht usw. — Besitzt der aufgebrauchte Tropfen Einbuchtungen, so werden die das Diffusionsfeld umgebenden konzentrischen Zonen immer mehr der Kreisform zustreben müssen, dem Umstande entsprechend, daß in die Ausbuchtung relativ mehr Salz hineindiffundiert. Stoßen Diffusionsfelder aufeinander, so bildet sich zwischen ihnen eine zur Verbindungslinie ihrer Mittelpunkte senkrecht stehende, niederschlagsfreie Zone aus, wodurch, wie schon Leduc und Liesegang zeigten, bei willkürlicher Anordnung der Diffusionsfelder in gerader oder schräger Richtung eine regelmäßig quadratische oder sechseckige Felderung entstehen muß. — Eine plausible, wenn auch nicht unbestrittene Erklärung dieser Zonenbildung rührt von Wilhelm Ostwald her, der sich auch Küster zuneigt, wenn er auch hervorhebt, daß eine einwandfreie Erklärung bisher nicht gefunden ist. Ostwald meint, in der Nähe des Silbernitratropfens entstehe eine mit Silberchromat übersättigte Lösung. Der Niederschlag erfolgt aber nicht sofort, sondern erst, nachdem die metastabile Grenze erreicht ist, d. h. bei der sich nach kurzer Zeit selbst der Niederschlag bildet. »Dies geschieht natürlich gleichzeitig in einem Kreise, der mit dem Tropfenkreise konzentrisch ist. Um den entstandenen Niederschlag lagert sich das Silberchromat, in bezug auf welches die Umgebung des Ringes übersättigt ist und verstärkt ihn; dies dauert so lange, bis das lösliche Chromat aus der Nähe entfernt, in den Niederschlag gegangen ist. Alsdann wandert das Silbersalz über den Ring hinaus, übersättigt ein neues, ferner liegendes, kreisförmiges Gebiet, und der gleiche Vorgang wiederholt sich. Da die Silberlösung beim Weiterdiffundieren immer verdünnter wird, so wird die kritische Konzentration, bei welcher die Ausscheidung beginnt, immer später erreicht, und der neue Ring entsteht erst in einem weiteren Abstände, als der zwischen seinen Vorgängern betrug.« — Wie Liesegang zeigte, tritt aus dem gleichen Grunde eine ganz ähnliche Zonenbildung ein, wenn beim Austrocknen von Gallerten vom Rande her die übersättigte Salzlösung auskristallisiert. — Die Unregelmäßigkeiten, die der Verf. bei Wiederholung dieses Versuches erhielt,

dürften m. E., wie übrigens auch manche Unregelmäßigkeiten bei den Silberchromatgallerten, z. T. der vom Verf. nicht erwähnten häufig gefälteten Oberfläche der Gelatine zuzuschreiben sein, die, wie Quincke nachwies, beim Gelatinieren unter Verdunstung entsteht und gleichfalls recht regelmäßige periodische Abgrenzungen aufweisen kann, die aber mit den Liesegangschen Diffusionserscheinungen nichts zu tun haben. (Vergl. Figg. 15, 21 und 23.) — Mit den bei diesen Diffusionsversuchen in Gallerten auftretenden Zonen, Kreissystem und komplizierteren Figuren vergleicht der Verf. nun eine große Reihe von pflanzlichen Strukturen, die wir in drei Kategorien trennen wollen: in Zellstrukturen, Gewebestrukturen und Strukturen geformter Sekrete. — Von den Zellstrukturen werden besonders eingehend die Verdickungsleisten der wasserleitenden Elemente untersucht. »Die Membranen der Gefäße zeigen einen Wechsel zwischen verdickten und unverdickten Membranstellen, der in allen wesentlichen Zügen mit dem in unseren Chromatversuchen sichtbar gewordenen Wechsel von niederschlagsreichen und niederschlagsfreien Zonen übereinstimmt«, wie das für ring-, spiral-, netz- und treppenförmige Verdickungsformen näher ausgeführt wird. Demgemäß erklärt der Verf. ihre Entstehung folgendermaßen: In der jugendlichen Zelle verbreitet sich auf dem Wege der Diffusion ein Stoff, durch den zonenmäßige Ausfällungen hervorgerufen werden. Um ihre gleichen Abstände im Gegensatz zu den Liesegangschen Zonen zu erklären, wird angenommen, daß entweder zwei gegeneinander diffundierende Stoffe im Spiele sind und einer (oder beide?) während der Ausdifferenzierung neugebildet werden resp. durch besondere Formgebung selbst in sehr geringer Menge wirksam sind, oder aber, daß das oben geschilderte Kristallisationsphänomen, also durch fortschreitende Veränderung der Lösungssubstanz, wirksam ist. — Diese hypothetischen Diffusionsvorgänge sollen sich in der jugendlichen Membran abspielen, die dadurch zonenartig wechselnde Qualifikation bekommt, derart, daß später immer eine die Cellulose aufnehmende Membranzone und eine unverdickt bleibende miteinander wechseln. — Alle diese Hypothesen genügen aber nun keineswegs, einen Vergleich zwischen den durch Diffusion hervorgerufenen Niederschlagszonen zu ermöglichen. Der Verf. vergißt das Wichtigste anzugeben, von wo aus die Diffusion in der Zelle resp. in der Membran erfolgen soll. Vom Kern aus oder von einer bestimmten Stelle des Zellplasmas, von der Mitte, vom basalen oder apikalen Ende der Zelle? Wenn auch unter Umständen, z. B. bei Tracheiden mit Spitzenwachstum, eine succesive Bildung der Verdickungsleisten erfolgen kann, ist wohl eben so sicher, daß bei zahlreichen anderen Zellen solche Verdickungsformen in der ganzen Zelle gleichzeitig wenigstens in

Erscheinung treten. Es gibt aber auch die Anordnung der Leisten keinerlei Anhalt dafür, daß etwa vorher in der Zelle ein bestimmtes Diffusionszentrum vorhanden war. Solange aber der eigentlich noch dem formalen Vergleich angehörende Hinweis fehlt, von wo aus eine Diffusion erfolgen soll, erscheint eine weitere Diskussion der obigen Hypothesen unmöglich. — Als weitere Stütze seiner Vorstellung meint der Verf. die Bertholdsche Hypothese ablehnen zu müssen, daß die Entstehung der Ringgefäße auf die Wirkung von Plasmalamellen zurückzuführen ist, die den Zellsafräum septieren, weil Berthold auf diese Weise spiralförmige Verdickungsleisten nicht zu erklären vermag, während durch die Diffusionshypothese in gleicher Weise die augenscheinlich zusammengehörenden Ring- und Spiralverdickungen erklärbar sein sollen. Es ist aber später von Quincke ausführlich nachgewiesen worden, daß gewundene ebene Schraubenflächen ebenfalls eine Gleichgewichtsfigur der Oberflächenspannung darstellen, so daß auch dieses Argument fortfällt. — Da aber der Verf. nur diese beiden mechanischen Erklärungsmöglichkeiten für eine Bildung regelmäßiger Zonen in zylindrischen Organen anführt, sei hier auf einige andere hingewiesen. — Zylindrischer Gummi, der mit Lack überzogen ist, wird einseitig gedehnt — es bilden sich zumeist höchst regelmäßige, ringförmige Abschnitte des Lackes. Geschieht die Dehnung zugleich mit einer geringen Torsion, entstehen Lackspiralen, die auch mit Ringen abwechseln können. — Gedehnter Gummischlauch wird mit einem nicht spröden Harz überzogen. Bei der Aufhebung der Dehnung entstehen sehr regelmäßige, ringförmige Anschwellungen des Harzes. — Durch Oberflächenspannung in Flüssigkeiten hervorgerufene Bewegungen<sup>1</sup> können gleichfalls zu regelmäßigen Schichtenbildungen in zylindrischen Körpern führen und anderes. — Es liegt mir fern, irgendeinen dieser Vorgänge ohne sorgfältige Untersuchung in Beziehung zu der Verdickungsform der Tracheiden zu setzen, aber sie erscheinen mir als bewirkende Ursache mindestens ebenso in Betracht zu kommen, wie die von einem Zentrum aus wirkenden Diffusionsvorgänge. — Während über das hypothetische Diffusionszentrum bei den ring- und spiralförmigen Verdickungen keine Angaben gemacht werden, werden wir auf das Genaueste darüber unterrichtet, wo sie bei der Entstehung der Netzstruktur der getüpfelten Membran gelegen sind. Jeder Tüpfel soll einem Diffusionszentrum entsprechen. Das vorliegende Periodizitätsproblem der regelmäßigen Anordnung der Tüpfel wird aber hier gar nicht zu lösen versucht, denn »die Diffusionstheorie will selbstverständlich nicht Zahl und Anordnung der Diffusionszentren erklären,

<sup>1</sup>) Vergl. W. Magnus: Über zellenförmige Selbstdifferenzierung aus flüssiger Materie. Ber. der deutsch. bot. Ges. 1913. Heft 7.

sondern nur die Umrisse der um die Zentren sich bildenden Diffusionsfelder«. Daß aber nach mathematischen Gesetzen sich gegenseitig abflachende, kugelförmige oder, in der Ebene gedacht, kreisförmige Gebilde polyedrische Gestalt annehmen und je nach ihrer Anordnung mehr Sechsecken oder Vierecken ähneln, ist wohl auch vor der Diffusionstheorie niemand zweifelhaft gewesen. Was zu erklären ist, ist neben der periodischen Anordnung die überwiegende Ähnlichkeit mit den Plateauschen Schaumstrukturen, die sich doch nicht vollkommen mit ihnen deckt. — Nach diesen Ausführungen können wir ein näheres Eingehen auf die Erörterung über die Diatomeenschalenstruktur unterlassen, nur sei darauf hingewiesen, daß die häufig auftretende sektorenförmige Zeichnung, die der Verf. wiederum durch eine nicht erklärbare Anordnung der Diffusionszentren erklärt, z. B. eine regelmäßige Erscheinung in sich durch Oberflächenspannung kammernden Flüssigkeitslamellen ist und dort ihre Anzahl von bestimmten Bedingungen abhängig ist. — Für die Vorstellung, daß die sich teilenden Zellen die Kerne Diffusionszentren, die Stelle der sich bildenden Zellmembran eine Verarmungszone sei, wird gleichfalls nur die formale Ähnlichkeit der auftretenden Wände zu den Plateauschen Schaumwänden herbeigezogen. —

Die Ähnlichkeit zwischen den Zonen der Diffusionsfelder und Gewebestrukturen versucht der Verf. zunächst bei den zebraförmigen senkrecht zur Längsachse stehenden Zeichnungen gewisser Blätter nachzuweisen. Er gibt hierfür Beispiele aus den Familien der Coniferen und Monokotyledonen, und es entgeht ihm nicht, daß eine solche Querstreifung bei den Blättern der Dicotylen nicht vorzukommen scheint; »es wäre wohl vorstellbar, daß in vielen Spreiten, die zur Ausbildung typisch entwickelter Netznervatur befähigt sind, die Diffusionsvorgänge zu mannigfaltig orientierten Bahnen folgen, als daß deutliche Querstreifung als Resultat der hier angenommenen hypothetischen Stoffwanderungsvorgänge in Erscheinung treten könnte, . . . Parallel nervige Spreitenausbildung und Neigung zu deutlicher Querbänderung wäre demnach als Folge gemeinsamer unbekannter Eigenschaften der Organe . . . zu betrachten«. Weiter in der Aufhellung dieser bemerkenswerten Parallelität, als mit Hilfe hypothetischer Diffusionsvorgänge wäre wohl der Verf. gekommen, wenn er die Entwicklungsgeschichte dieser Blätter zu Rate gezogen hätte. Alle diese Blätter besitzen bekanntlich ein streng basipetales Wachstum. Es ist durchaus einleuchtend, wie die nacheinander entstehenden Blattabschnitte eine bei ihrer Anlage verschiedenartige morphologische Ausbildung erfahren können durch Vorgänge, die ebenso bekannt oder unbekannt sind wie jede andere morphologische Differenzierung. — Es ist zu hoffen, daß der Verf. in

der angekündigten eingehenden Arbeit über das gewiß interessante Gebiet der Blütenzeichnungen die entwicklungsgeschichtliche Seite der Frage mit berücksichtigen wird. — Wenn der Verf. als weiteres Vergleichsobjekt auf die häufig konzentrische Anordnung der einzelnen Gewebelemente im sekundären Holz hinweist, so ist ohne weiteres zuzugeben, daß ein innerer, durch die im System selbst liegenden Bedingungen gegebener Rhythmus in der Produktionsfähigkeit des Kambiums gegeben ist. Keinen Anhaltspunkt aber finde ich für die Annahme, daß die »radialen Stoffwanderungen . . . auch in den jugendlichen Schichten des Xylemkörpers wirken und durch lokale Anhäufung von Stoffen . . . zonenweise wechselnde differente Entwicklungsbedingungen für die Abkömmlinge der sich teilenden Kambiumzellen oder für diese selbst zustande kommen lassen«. Auch können wir nur sagen, daß die Gründe der morphologischen Differenzierung sich in nichts von der jeder anderen morphologischen Differenzierung unterscheiden, und die Fälle sind nicht weniger häufig, in denen die Differenzierung im sekundären Holz in hauptsächlich radiärer Anordnung erfolgt. — Da nun fraglos auch die Calciumoxalat-führenden Zonen der Rinden vielfach von vornherein einen morphologisch differenten Charakter besitzen, scheint selbst hier die zonare Ablagerung bestimmter chemischer Körper nicht einfach durch die Liesegangsche Zonenbildung erklärt werden zu können. — Wie auch der Verf. hervorhebt, wissen wir über die Abhängigkeit der Jahresringbildung von äußeren periodischen Vorgängen noch recht wenig und somit dürfte sich eine nähere Diskussion der angeführten Vergleichsmomente mit den Jahresringen erübrigen. — Mit weiterer Übergehung einiger anderer Gewebsstrukturen, wie Samenschalenzeichnung der Bohnen, gefächertem Mark, Anordnung der Jahresringe in verwachsenen Stämmen und ihres »Abrundungsbestrebens«, wende ich mich dem Vergleich der geformten Sekrete, der Strukturen der Sphärokristalle, der Stärkekörner und Membranschichtungen zu. — Die Untersuchungen von Leitgeb, Bütschli, H. Fischer und besonders Quincke und vielen anderen lassen keinen Zweifel, daß die Ausbildung der Schichten in »Sphäriten« wie etwa des Inulins unabhängig von wechselnden äußeren Einflüssen erfolgt. Es wäre fraglos eine dankbare Aufgabe gewesen, im Vergleich mit den Liesegangschen Forschungen näher in ihre Entstehungsart einzudringen. Verf. begnügt sich hier aber, auf einige Literaturstellen hinzuweisen. Ausführlicher erörtert er nur die Angaben von A. Meyer, daß die Zonenbildung der Stärke von äußeren periodischen Einflüssen abhängig sein soll, eine Angabe, die aber bereits durch H. Fischer<sup>1</sup> ihre Widerlegung erfahren

<sup>1</sup>) Fischer, H., Über Stärke und Inulin. Beih. bot. Centralbl. 1902. 12.

hat, der es sehr wahrscheinlich machte, daß ihre Bildung durchaus der der Inulinsphärite an die Seite zu setzen und keinesfalls von äußeren rhythmischen Beeinflussungen abhängig ist. — Über die Schichten der Cellulose wird nur eine ganz kurze Hindeutung gegeben. —

Zusammenfassend komme ich zu dem Resultat, daß ich, von Strukturen in geformten Sekreten vielleicht abgesehen, in dem vom Verf. angeführten Beispielen dafür nähere Beziehungen zwischen den vegetabilischen Strukturen und der Liesegangschen Zonenbildung in toten Gelen vorläufig nicht zu erkennen vermag. —

Der Verf. wird einwenden, es hätte ihm fern gelegen, die in der Arbeit verglichenen rhythmischen Vorgänge als den einzigen der Wege zu bezeichnen, »die gegenüber dem autonom-rhythmischen Geschehen in Organismen zu neuen kausalen Erklärungsmöglichkeiten führen«. — Er habe in der vorliegenden Arbeit nur einen dieser Wege betreten und es wäre ihm nur darauf angekommen zu zeigen, daß es »nicht notwendig sei, bei der kausalen Erklärung ähnlicher Strukturen, die wir an Zellen, Geweben oder Organen der Organismen wahrnehmen, eine rhythmische Beeinflussung der letzteren durch die Außenwelt von vornherein als unerläßlich zu betrachten«. War aber ein solcher Beweis notwendig? Ich glaube, es genügt die Betrachtung eines wachsenden einzelligen Organismus, um zu sehen, wie unter inneren Bedingungen periodisch Wachstum und Teilung miteinander abwechseln. — Solche periodischen Vorgänge sind auch in der anorganischen Welt gar nicht so selten und eine Zonen- oder Schichtenbildung kann z. B., wie besonders Quincke nachwies, durch recht verschiedenartige Ursachen ohne äußere rhythmische Beeinflussung hervorgerufen werden. —

Ich bin aber in der Tat der Ansicht, daß man dem Verf. sehr Unrecht tun würde, zu glauben, daß er nicht selbst die Schwächen seiner Beweisführung viel deutlicher erkannte, als dies in seiner Untersuchung zum Ausdruck gekommen ist. Ich glaube vielmehr, daß sie unter dem Gesichtspunkt einer Art »Programmschrift« aufzufassen ist, und dem Verf. die Absicht vorgeschwebt hat, das botanische Publikum an einem schlagenden Beispiel von der Wichtigkeit der Arbeitsrichtung der »synthetischen Biologie« zu überzeugen und darzulegen, daß sehr komplizierte und polarisiert gebaute Strukturen auf einfache physikalische Vorgänge zurückzuführen sind, »ohne daß an unübersehbare komplizierte Leistungen eines spezifischen regulatorisch tätigen lebenden Protoplasmas appelliert werden müßte«. Die Berechtigung der Versuche, diese komplizierten Leistungen in physikalische Einzelvorgänge aufzulösen, ist unbestreitbar, und auch ich erachte es als einen großen Fortschritt, wenn es gelingt, diesen oder jenen physikalischen oder chemischen

Vorgang als eines der inneren Mittel der Formbildung nachzuweisen. Es darf dabei aber niemals außer acht gelassen werden, daß alle diese Vorgänge doch immer nur einen oft recht kleinen Teil der Lebensvorgänge darstellen, so daß man sich hüten muß, von einer Erklärung zu sprechen; es kann sich höchstens um eine Mitwirkung handeln. — Das Mißtrauen, das dieser ganzen Forschungsrichtung fraglos in biologischen Kreisen entgegengebracht wird, wird aber nicht durch eine Arbeit überwunden, in der nach des Verf. eigenen Worten »in raschem Fluß der Darstellung die Anwendbarkeit der Diffusionstheorie auf eine große Zahl von Fragen dargelegt wird«. — Nur die eingehendste Analyse und präziseste Fragestellung gegenüber irgendeines der vielen aufgeworfenen Probleme wird zu zeigen vermögen, ob — was nicht etwa ausgeschlossen ist — die bei Diffusionserscheinungen in Gallerten auftretende Zonenbildung als eines der inneren Mittel der Formbildung anzusehen ist. — Denn unzweifelhaft spielen Diffusionsvorgänge bei der Formbildung im organischen Reich eine große Rolle und es erscheint auch besonders recht wohl denkbar, daß, worauf schon Berthold hingewiesen hat, Ausfällung aus übersättigten Lösungen als ein die Organdifferenzierung mit beherrschender Faktor in Betracht zu ziehen ist. — Werner Magnus.

**Wiesner, R. v.,** *Biologie der Pflanzen.* Mit einem Anhang: Die historische Entwicklung der Botanik.

3. verm. u. verb. Aufl. Bd. III der »Elemente der wissenschaftlichen Botanik.«  
A. Hölder, Wien und Leipzig. 1913. 8°, X + 389 S.

Die neue Auflage des bekannten Wiesnerschen Buches trägt im wesentlichen die Züge der früheren. Es ist notwendig, das zu betonen, weil Wiesner eine eigene Auffassung des Begriffs Biologie vertritt, die mit der heute üblichen nicht mehr übereinstimmt. W. versteht unter Biologie »die Lehre von der Lebensweise, von der Zweckmäßigkeit der Organeinrichtungen, von der Erblichkeit, Veränderlichkeit, Anpassung und natürlichen Verbreitung der organischen Wesen und von der Entstehung und Entwicklung der organischen Welt«. Diese Definition ist in der neuen Auflage beibehalten, freilich nicht ganz in Überzeugung ihrer Richtigkeit, sondern mehr deshalb, »weil die in dem (Gesamt-) Werke durchgeführte Stoffbehandlung . . . eine andere Begriffsbestimmung nicht zuließ«. Dagegen kann man allerdings einwenden, daß den methodischen Anforderungen ohne besondere Störung der Stoffanordnung hätte entsprochen werden können, wenn der III. Abschnitt des Buches: »die Verbreitung der Pflanzen«, als Pflanzengeographie und der IV. Abschnitt unter dem Titel Abstammungslehre als selbständige

Teile der Anatomie, Physiologie, Biologie usw. des ganzen Werkes nebengeordnet worden wären.

Übrigens enthält der von Wiesner als »Biologie der Vegetationsorgane« bezeichnete Abschnitt noch zum größten Teil Kapitel, die logisch unter den Gesichtspunkt der Physiologie fallen, wie Polarität, Korrelation, Reproduktion, Anlage und Form der Organe usw.

Die Auffassung, daß die Biologie im Gegensatz zur Physiologie Probleme behandelt, »denen wir mit exakten naturwissenschaftlichen Methoden noch nicht beizukommen vermögen«, reicht zweifellos nicht aus, eine klare Abgrenzung der beiden Gebiete zu ermöglichen.

Außer den schon erwähnten Gebieten der Pflanzengeographie, Abstammungslehre, Physiologie und Ökologie der vegetativen Prozesse, behandelt das Buch noch die biologischen Verhältnisse der Fortpflanzung und anhangsweise die historische Entwicklung der Botanik. Die meisterhafte Abrundung der einzelnen Kapitel ist aus den früheren Auflagen bekannt.

Von Einfügungen in die neue Auflage seien erwähnt: Regulierung der Tiefenlage von unterirdischen Sprossen, Reproduktion, Pfropfbastarde, Johannsens reine Linien, Diels pflanzengeographisches System. Ausführlicher bearbeitet wurde die Mendelsche Vererbungslehre. Ref. möchte sich gestatten, darauf hinzuweisen, daß die Bedeutung der »reinen Linien« für Variabilität und Selektion nicht genügend betont erscheint und daß wohl auch Raunkiaers Types biologiques pour la géographie botanique (1905) hätten berücksichtigt werden sollen. Es ist sehr dankenswert, daß Verf. sich der großen Mühe unterzogen hat, die wichtigste neuere Literatur in ein so außergewöhnlich weit umgrenztes Gebiet neu einzuarbeiten.

Hannig.

## **Winterstein, Handbuch der vergleichenden Physiologie.**

Lief. 25—34. G. Fischer, Jena. 1912—1913.

Durch die vorliegenden 10 Lieferungen dieses breit angelegten Sammelwerkes, über das zuletzt in dieser Zeitschrift 5, 390 berichtet wurde, ist namentlich der erste Teil des dritten Bandes und zweite Teil des ersten Bandes stark gefördert worden.

In I, 2 führt Winterstein die physikalisch-chemischen Erscheinungen der Atmung zu Ende, und Babak ist mit seinem Artikel über Mechanik und Innervation der Atmung bis zu den Fischen gelangt.

In III, 1 findet sich der Schluß der Abhandlung Du Boisreymonds über Bewegung, eine kurze Abhandlung über Erzeugung von Geräuschen und Tönen von Weiss und eine sehr ausführliche von Biedermann, über Skelett- und Stützsubstanzen. Die Gründlichkeit, mit der in

letzterer einleitend auch die Verhältnisse der pflanzlichen Zellmembran behandelt sind, kann man nur bewundern.

In III, 2 findet sich die Fortsetzung der Physiologie der Zeugung von Godlewski und in IV berichtet Mangold über den statischen Sinn und den Gehörsinn. Jost.

### **Gramberg, E., Die Pilze unserer Heimat (Schmeils naturwissenschaftliche Atlanten).**

2 Bände. 116 farbige Taf. 8<sup>o</sup>, 70 und 108 S. Text. Leipzig. 1913.

Unter den zahlreichen Werken, welche dazu bestimmt sind, die Kenntnis der höheren Pilze in weiteren Kreisen zu verbreiten, zeichnet sich das vorliegende durch die ganz vorzügliche und sorgfältige Ausführung der Abbildungen aus. Es handelt sich um einen Atlas, in welchem durch Kunstmaler E. Doerstling auf 116 kolorierten Tafeln eine Auswahl von 130 der verbreitetsten einheimischen Pilze, möglichst unter Mitberücksichtigung ihrer natürlichen Umgebung dargestellt sind. Dabei wird natürlich in erster Linie auf die eßbaren und giftigen Arten Rücksicht genommen, aber wir finden auch eine Anzahl anderer auffälliger Spezies, wie *Merulius lacrymans*, *Daedalea quercina*, holzige Polyporusarten, *Cyathus*, Geäster u. a. Jede Tafel ist von einer sorgfältig abgefaßten Beschreibung begleitet, in der auch die Verwechslungsmöglichkeiten mit ähnlichen Arten berücksichtigt sind. In bezug auf die Angaben über die Verwendbarkeit der einzelnen Arten als Speisepilze geht der Verf. ziemlich weit: so wird *Amanita pantherina*, die bisher für giftig galt, als eßbar bezeichnet; wenn ferner bei *Russula sanguinea* gesagt wird: »als Speisepilz noch nicht erprobt, nach Abkochen vielleicht eßbar«, so dürfte das für ein populäres Werk etwas riskiert sein. Auch die Bemerkung: »Unter den Porlingen gibt es keine Giftpilze« (S. 21), könnte bei einem Leser, der sich nicht im Gattungsschlüssel am Schlusse des Buches darüber orientiert hat, daß nicht alle mit Poren versehenen Pilze Porlinge heißen, zu unliebsamen Mißverständnissen führen! Auf S. 53—105 wird das Nötigste über die Organisation der höheren Pilze, ihre chemische Zusammensetzung, ihre Bedeutung als Nahrungs- und Giftpflanzen usw. in knapper, klarer und gemeinverständlicher Form mitgeteilt. Ed. Fischer.

### **Rosenvinge, L. K., Sporeplanterne (Kryptogamerne).**

Kjøbenhavn og Kristiania. 1913. 8<sup>o</sup>, 388 S.

An Stelle einer vierten Auflage des Warmingschen Lehrbuches der systematischen Botanik tritt heute eine gesonderte Bearbeitung der Sporenpflanzen und der Samenpflanzen. Letztere hat Warming selber

übernommen, während Verf. im vorliegenden Bande die Darstellung der Thallophyten und Archegoniaten bringt. Er hat dabei die gleiche konzise, klare und übersichtliche Darstellung beibehalten, welche die Warmingsche systematische Botanik in so hohem Maße auszeichnete und die derselben auch im deutschen Sprachgebiete viele Freunde erworben hat. Entsprechend den großen Fortschritten, die in den letzten Jahren auf diesem Gebiete gemacht worden sind, ist selbstverständlich der Umfang ein viel größerer geworden. Sehr vermehrt (auf 513) wurde auch die Zahl der Abbildungen. Dieselben sind meistens aus den Arbeiten älterer und neuerer Autoren durchweg sehr zweckmäßig ausgewählt, eine kleinere Zahl sind Originale. — Für jede Hauptabteilung wird zunächst eine ganz kurze, wenige Seiten einnehmende übersichtliche Darstellung der morphologischen und entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse gegeben. In ebenderselben Weise sind auch die einzelnen Untergruppen behandelt, überall unter Berücksichtigung der neueren Forschungen auch auf cytologischem und (bei den Pteridophyten) auf paläontologischem Gebiete. Dann folgt jeweils eine kurze Übersicht der Klassifikation bis hinunter auf die Familien, aus denen eine beschränkte Auswahl der wichtigsten Gattungen und Arten gegeben wird. — In bezug auf das zugrunde gelegte System sei bemerkt, daß der Verf. die Chlorophyceen weiter faßt, als dies sonst üblich ist, indem er unter diesem Begriff alle grünen Algengruppen: Heterocontae, Conjugaten, typische Chlorophyceen und Characeen vereinigt und die so umgrenzten Chlorophyceen den Phäophyceen und Rhodophyceen gegenüberstellt.

Da unter den Benützern solcher Lehrbücher heute die Kenntnis der griechischen Sprache nicht mehr allgemein vorausgesetzt werden kann, so ist die Zusammenstellung der Etymologien der Termini technici am Schlusse des Buches keine überflüssige Beigabe!

Es wäre sehr zu begrüßen, wenn dieses vorzügliche Lehrbuch der Kryptogamienkunde auch ins Deutsche übertragen werden könnte.

Ed. Fischer.

### **Tobler-Wolff, G., Die Synchronytrien. Studien zu einer Monographie der Gattung.**

Abdr. aus Arch. f. Protistenkunde. 1913. 28. Jena, Fischer. 4 Taf. 8°, 98 S.

Die Verf. gibt eine gute, eingehende Darstellung unserer Kenntnisse über Morphologie und Entwicklungsgeschichte, Cytologie und Biologie der Synchronytrien nebst einer systematischen Zusammenstellung der 63 sicheren und einer Anzahl auszuschließender Arten mit ausführlichen Beschreibungen. Die Literatur ist ausführlich berücksichtigt.

Die eingefügten eigenen Untersuchungen sind, abgesehen vom Studium der Arten, unter denen einige neue sich finden, namentlich cytologischer Natur. In den Zellkernfragen bestehen hier noch Unklarheiten, so z. B. bezüglich der Entstehung typischer Kerne mit achromatischer Substanz und Kernmembran aus Nukleolen. Für die Unterscheidung der Arten dürfte, wie Verf. hervorhebt, durch Infektionsversuche noch manches zu gewinnen sein. Die Arten werden alle in der einen Gattung *Synchytrium* vereinigt. Diese zerfällt in die Abteilungen *Pleiochytrium* und *Haplochytrium*, je nachdem während eines Sommers mehrere Zoosporengenerationen gebildet werden oder direkte Bildung einer Dauerspore stattfindet, der Sporangienbildung erst nach Verwesung der Wirtspflanze folgt (*Pyknochytrium*). Freilich bleibt dabei die Stellung von etwa der Hälfte der Arten noch ungewiß. Die Anwendung des Wortes *Sorus* für die Dauerzustände, in denen erst vor der Keimung Sporangiensori, und nicht einmal immer, sich bilden, wäre wohl besser vermieden worden. Büsgen.

**Wehmer, C.**, Übergang älterer Vegetationen von *Aspergillus fumigatus* in »Riesenzellen« unter Wirkung angehäufter Säure.

Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 257.

Ähnliche »Riesenzellen«, wie sie von Ritter für die *Mucoraceen* beschrieben worden sind, fand Verf. in großer Reichlichkeit in denjenigen älteren Kulturen von *Aspergillus fumigatus*, welche reichlich freie Säure entwickelt hatten: die Myceldecke sinkt in solchen Kulturen unter, und aus den Konidien entwickeln sich Kugelzellen (4—60  $\mu$  Durchmesser). Mit Ritter führt Verf. ihre Bildung auf die Wirkung der Säure zurück (Chemomorphose) und bringt das abweichende Verhalten der Zellmembran mit ihren differenten chemischen Qualitäten in Zusammenhang; die Membranen der Riesenzellen geben Zellulosereaktion.

Ebenso wie die abnormen Zellenformen des *Aspergillus fumigatus* sind, wie Verf. vermutet, wohl auch manche ähnlich gestaltete Zellen, die im normalen Entwicklungsgang mancher Pilze und Flechten auftreten (Blasenhülle mancher *Ascusfrüchte*, Sphäroidzellen der Flechten), ja vielleicht sogar ähnliche Zellformen der *Phanerogamen* kausal auf dieselben Faktoren (Säurebildung) zurückzuführen. Küster.

**Rahn**, Die Stundengärleistung der Einzelzelle von *Bacterium lactis acidii*.

Centralbl. f. Bakt. II. 1912. **32**, 375.

Rahn wendet sich gegen die verbreitete, auch von Grimm (siehe vorstehendes Referat) vertretene Annahme, daß anfänglich in einer

Milchsäurebakterienkultur nur Zellvermehrung ohne Säurebildung sich abspiele und erst am Ende des sogenannten Inkubationsstadiums Säurebildung nachweisbar werde. Rahn hält dies für einen Irrtum, hervorgerufen dadurch, daß die während des sogenannten Inkubationsstadiums gebildete Säuremenge zu gering ist, um durch Titration nachgewiesen zu werden. Eine voll entwickelte Kultur von *B. lactis acidii* enthält nämlich etwa 1 Milliarde Zellen und 0,8% Milchsäure. Eine sechs Stunden alte Kultur am Ende des Inkubationsstadiums enthielt dagegen 1,7 Millionen Bakterien und würde demnach bei gleicher Säurebildungsfähigkeit 0,0008% Milchsäure enthalten, welche Menge titrimetrisch nicht nachzuweisen ist. Die verbreitete Annahme, daß junge Kulturen zuerst Wachstum ohne Gärung zeigten, ist unrichtig. Im Gegenteil zeigen die jüngsten Kulturen die höchste Stundengärleistung. Diese Größe zu bestimmen, ist für viele physiologische Fragen sehr wichtig. Dies geschieht nach Verf. auf Grund der Formel

$$x = \frac{S \log \frac{b}{a}}{t(b - a) \log 2}$$

Darin bedeutet S die gesamte gebildete Säuremenge, a die Anzahl der Zellen am Anfang und b die Anzahl der Zellen am Schlusse des Versuches nach der Zeit t. Angenommen ist bei dieser Berechnung, daß die Vermehrung der Bakterien in geometrischer Progression erfolgt.

Im Mittel von 8 verschiedenen Stämmen bilden die jungen Kulturen von *Bacterium lactis acidii*  $0,0000000018 = 18 \times 10^{-10}$  mg Milchsäure pro Zelle und Stunde. Dies ist annähernd das Gewicht einer Einzelzelle. Die Stundenleistung der einzelnen Stämme ist aber sehr verschieden. Der schwächste vom Verf. untersuchte Stamm bildete  $7,4 \times 10^{-10}$ , der stärkste  $32 \times 10^{-10}$  mg Milchsäure pro Zelle und Stunde.

Die Stundenleistung ist in jüngsten Kulturen am größten und nimmt mit dem Alter der Zelle ab, auch wenn die gebildete Säure neutralisiert wird. Zellen aus alten Kulturen säuern auch in frisches Medium übertragen, nur langsam, weil Stundenleistung und Vermehrungsgeschwindigkeit gelitten haben. In zuckerfreien Lösungen halten sich die Bakterien viel besser. Auch von der Temperatur ist die Stundenleistung abhängig.

Verf. macht weiter die überraschende Beobachtung, daß Zusatz von Pepton zu Milchkulturen von manchen Stämmen von *B. lactis acidii* die Gesamt-Säurebildung auf das Doppelte, die Zellenzahl auf das Fünffache erhöht. Die Stundenleistung ist nicht wesentlich geändert, die Wachstumsgeschwindigkeit aber vergrößert.

Trotzdem die Milch also sehr stickstoffreich ist, ist doch für die auf Pepton in der beschriebenen Weise reagierenden Stämme von *B. lactis acidi* darin der Stickstoff im Minimum, weil sie die Hauptmenge der Stickstoffverbindungen der Milch nicht angreifen können.

Demnach erklären sich auch die Beobachtungen von Marshall und Farrand, wonach gewisse Bakterien die Säurebildung durch Milchsäurebakterien beschleunigen, wohl dahin, daß derartige Bakterien die Stickstoffverbindungen der Milch aufschließen. Alfred Koch.

### **Grimm, Die Hauptphasen der Milchsäuregärung und ihre praktische Bedeutung.**

Centralbl. f. Bakt. II. 1912. 32, 65.

Grimm unterscheidet vier Phasen der Milchsäuerung durch Bakterienreinkulturen, nämlich erstens die Anpassungsphase, in der lebhafte Bakterienvermehrung ohne Säurebildung statthat, dann die Phase der steigenden Lebenstätigkeit, dann die Phase der abnehmenden Lebenstätigkeit mit ständigem Fallen der Säurebildung und zuletzt die Phase ohne weitere Säurebildung, in der trotzdem die Bakterienvermehrung noch etwas weiter geht. Die erste Phase dauerte in den Versuchen des Verf.  $4\frac{1}{2}$ —5 Stunden (wohl bei  $35^{\circ}$ ), die zweite 12 Stunden. Zwischen der 32. und 34. Stunde hört die Säurebildung auf. Am 21.—24. Tage stirbt die Kultur ab. In der zweiten Phase ist es am vorteilhaftesten, die Reinkulturen in neue Nährlösung zu übertragen, weil dann die charakteristischen Eigenschaften der betreffenden Rasse, wie Aromabildung usw., am sichersten erhalten bleiben. Für praktische Zwecke aufzubewahrende Reinkulturen soll man nicht länger wie 16 Stunden im Thermostaten, dann im Eisschrank aufheben.

Alfred Koch.

### **Oker-Blom, M., Über die Wirkungsart des ultravioletten Lichtes auf Bakterien.**

Zeitschr. f. Hygiene. 74, 242.

Verf. will die Art der Sterilisierung durch ultraviolette Strahlen zu erklären versuchen. Manche Autoren glauben, daß diese Strahlen Ozon erzeugen und dieses sterilisierend wirke. Andere, wie Behring und Quincke, sehen die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf lebendes Gewebe in einer Steigerung der Oxydation und eventuell auch Reduktion. Glaser dagegen nimmt eine photomechanische Wirkung an, indem die Fortpflanzung der Ätherschwingungen auf die Moleküle die Schwingungszahl bis zur Sprengung der chemischen Bindung erhöht. Hertel glaubt an eine direkte Beeinflussung des Plasmas durch eine Störung des

energetischen Gleichgewichtes, wobei die Strahlen katalysierend wirken sollen. Je kürzer die Wellenlänge der Strahlen sei, desto schneller werden Bakterien, Infusorien und Würmer getötet. Schroeter meint, in den wenigen Sekunden, in denen ultraviolette Strahlen schon abtötend wirken, könne noch keine Spur von Ozon entstehen und dieser Körper daher auch nicht die Ursache der sterilisierenden Wirkung sein. Er glaubt vielmehr, daß die Strahlen das Plasma direkt töten und dafür scheint ihm auch Henris Angabe zu sprechen, daß die Strahlen auch bei Abwesenheit von Sauerstoff sterilisieren. Grimm und Weldert glauben an eine physikalisch-chemische Wirkung, weil die ultravioletten Strahlen Kathodenstrahlen enthalten, die wie die Radiumstrahlen negativ geladene Ionen entladen.

Angesichts dieser Verschiedenheit der Meinungen über die Gründe der sterilisierenden Wirkung der ultravioletten Strahlen hat sich Verf. die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob die keimvernichtende Wirkung der genannten Strahlen in einer Erzeugung von Ozon oder Wasserstoff-superoxyd oder in einer sekundären Oxydation des Plasmas begründet ist. Wenn die Bestrahlung oxydierend wirkt, so sollte das Wasser nachher weniger Sauerstoff zur Oxydation der vorhandenen organischen Substanzen verbrauchen. Es wäre dann auch verständlich, warum dem Wasser beigemengte organische Stoffe, Huminsubstanzen usw. die Sterilisation durch Verbrauch des entstehenden Ozons schwächen. Der durch Titration mit Permanganat ermittelte Sauerstoffverbrauch des Wassers war aber vor und nach der Bestrahlung gleich. Verwendet wurde dabei Berner Leitungswasser, dem Torfauszug oder Bakterien als organische Substanz mit oder ohne gleichzeitige Lüftung zugesetzt waren. Gegen eine oxydierende Wirkung der ultravioletten Strahlen spricht auch, daß das blanke Metall der Innenteile der verwendeten Lampe selbst nach monatelangem Gebrauch keine Spur von Oxydationswirkung zeigt.

Verf. prüft nun weiter mit Jodkaliumstärke auf Bildung von Ozon, Wasserstoffsuperoxyd oder salpetrige Säure durch die ultravioletten Strahlen. Die Luft aus trocken, ohne Wasserdurchfluß brennender Quecksilberdampf Lampe zeigte ebensowenig wie Wasser, welches  $\frac{1}{4}$  Stunde z. T. nach kräftiger vorheriger Lüftung bestrahlt war, Bläuung der Jodkaliumstärke. Setzt man aber die Jodkaliumstärke zu lufthaltigem Wasser und bestrahlt, so tritt Bläuung auf, welche aber ausbleibt, wenn man das Wasser vor der Bestrahlung durch Auskochen luftfrei macht. Der Verf. glaubt, daß diese Reaktion wohl eher durch salpetrige Säure, wie durch Ozon hervorgerufen sei.

Bei der Sterilisation spielt sich aber ein anderer Vorgang ab. Denn Bakterien (*B. coli*) gehen bei Bestrahlung auch in ausgekochtem Wasser

zugrunde. Die Sterilisierung kommt also nicht durch Bildung von Ozon, Wasserstoffsuperoxyd oder salpetrige Säure zustande, sondern ist eine direkte Wirkung kurzwelliger Strahlen auf Bakterien oder Plasma. Diese Wirkung wird vielleicht durch diejenige der chemischen Produkte der ultravioletten Strahlen unterstützt.

Alfred Koch.

**Oker-Blom, M.**, Über die keimtötende Wirkung des ultravioletten Lichtes in klarem, getrübbem und gefärbtem Wasser.

Zeitschr. f. Hygiene. 74, 197.

Die auf die Untersuchungen von Downes und Blunt zurückgehende Erfahrung, daß ultraviolette Strahlen Bakterien töten, hat große hygienische Bedeutung und als Mittel zur Assanierung und Sterilisierung von Trinkwasser große Zukunft, besonders seitdem in der Quecksilberdampf Lampe eine Lichtquelle geschaffen ist, welche reichlich ultraviolette Strahlen liefert. Aber doch gehen die Angaben der Autoren über die Sicherheit der Sterilisierung auf diesem Wege auseinander, so daß neue Untersuchungen über diese Frage erwünscht erschienen. Im besondern hat Verf. die Frage geprüft, inwieweit Trübungen oder Färbungen des Wassers die Sterilisation durch ultraviolette Strahlen stören; nach den Angaben in der vorliegenden Literatur machen derartige Einflüsse die Sterilisation sehr unsicher. Verf. findet, daß das klare Berner Leitungswasser, wenn es 10000 Bakterien pro ccm enthält und eine Durchflußgeschwindigkeit von 50—90 Liter pro Stunde angewendet wird, durch die Nogier-Triquet-Lampe steril wird. Die Sterilisation wird bei demselben Keimgehalt unmöglich bei der doppelten Durchflußgeschwindigkeit und ebenso bei einer Geschwindigkeit von 50 Liter pro Stunde, wenn 99—160000 Keime im ccm enthalten waren. Verf. rät daher, die Lampe dahin zu verbessern, daß die Wasserteile den Brenner in derselben Reihenfolge verlassen, in der sie eingetreten sind, damit nicht, wie dies bei der jetzigen Konstruktion wahrscheinlich ist, manche Wasserteile zu lange, andere zu kurz belichtet werden.

Trübung des Wassers setzt die Sterilisationswirkung nur herab. Trübungsgrade, wie sie durch 0,15 g BaCl<sub>2</sub> pro Liter hervorgerufen werden, sind noch kein absolutes Hindernis für die Sterilisierung. Größere Mengen sterilen Wassers waren bei Trübung durch 0,033 g BaCl<sub>2</sub> pro Liter noch zu erzielen. Erst Trübungen durch 0,2 g BaCl<sub>2</sub> pro Liter heben die Sterilisierung auf. Aber die noch leidlich zu bewältigenden Trübungen sind schon so stark, wie sie in dem für Trinkzwecke zu sterilisierenden Wasser kaum vorkommen.

Große Mengen Torfauszug als Färbemittel setzen die Sterilisierung

wirkung der ultravioletten Strahlen herab. Bei geringen Beimengungen werden immerhin viele Bakterien, wenn auch nicht alle, durch die Strahlen abgetötet.

Ähnliche Trübungen oder Färbungen mit Bariumsulfat oder Vesuvin zeigen eine viel geringere Wirkung auf die Sterilisation wie Torfauszug und Ton. Demnach können letztere wohl kaum in dieser Richtung durch die von ihnen verursachten physikalischen Veränderungen des Wassers wirken, sondern es müssen nach Verf. im Torfauszug und Ton gewisse Stoffe sein, die die Sterilisation beeinträchtigen. Alfred Koch.

### **Wolf, F. A.,** The perfect stage of *Actinonema Rosae*.

Bot. Gaz. 1913. **54**, 218—234. pl. XIII.

*Actinonema Rosae* ist ein sehr verbreiteter Schädling der Rosenblätter. Sein Mycel zerfällt in einen im Mesophyll verlaufenden und in einen subcuticularen Teil. Aus letzterem entstehen, ebenfalls unter der Cuticula, die Conidienlager. Es gelang nun dem Verf. auch die zugehörigen Ascusfrüchte aufzufinden. Dieselben entstanden — wie dies, z. B. nach Klebahn's Untersuchungen, auch bei anderen Imperfekten der Fall ist — auf den conidientragenden Blättern nach Überwinterung im Freien. Ihre Anlage beginnt mit der Ausbildung eines subcuticularen radial-strahligen schildförmigen Geflechtes, das aus dem subcuticularen Mycel hervorgeht. Getrennt von diesem und nur durch einzelne Hyphen mit ihm verbunden, tritt dann unter der Epidermis ein aus 3—6 Zellagen bestehendes Pseudoparenchym auf; es ist dies das Stroma, in dessen Mittelpartie die Asci angelegt werden. Diese bilden bald ein Hymenium, das, ähnlich wie bei den Phacidiaceen, anfänglich von einer Schicht des Stromageflechtes bedeckt ist. Letztere wird dann ebenso wie die sie bedeckende Epidermis und das darüberliegende Schildchen zerrissen und auf diese Weise das scheibenförmige Hymenium freigelegt. — Die Ascosporen keimten in Wassertropfen auf Rosablättern. Es wurden mit denselben auch Infektionen ausgeführt, die wieder zur Bildung von *Actinonema*-Conidienlagern führten. — Die beschriebenen Verhältnisse erinnern an die der Phacidiaceen. Aber das bei dem Rosenpilze auftretende schildartige subcuticulare Geflecht ist eine Eigentümlichkeit der Microthyriaceen, denen jedoch hinwiederum das subepidermale Stroma fehlt. Durch dieses Stroma weicht der vorliegende Pilz auch von der ebenfalls mit einem *Actinonema*-Conidienform zusammenhängenden *Asterella Rubi* ab. Es ist daher *Actinonema Rosae* nach seiner Ascusfrucht als Typus einer besonderen Gattung anzusehen, für die Verf. den Namen *Diplocarpon* vorschlägt.

Ed. Fischer.

## Engler, Arnold, Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. II.

Mitt. d. schweizerischen Centralanstalt f. d. forstliche Versuchswesen. Zürich. 1913. 10. 8<sup>o</sup>, 153 S. 12 Taf., Textfig. u. Tabellen.

Seit Jahren bewegt die Kreise der Forstwirte die Frage, ob die Eigenschaften klimatischer Baumrassen sich vererben und an Sämlingen, die unter anderen klimatischen Verhältnissen erzogen werden, sich längere oder kürzere Zeit hindurch erhalten. In den verschiedensten Ländern wird durch Kulturversuche und Beobachtungen an der Lösung dieser praktisch wichtigen Frage gearbeitet und der vorliegende Aufsatz liefert dazu einen auch rein wissenschaftlich beachtenswerten Beitrag. Aus Samen nordischer, alpiner, westrussischer, südfranzösischer und zwischenliegender Standorte wurden an 12 in Höhen von 370—1980 m gelegenen schweizerischen Stationen mehr als 70000 Kiefern erzogen, die jetzt 6—7 Jahre alt sind. Auf Grund anderer Erfahrungen und dieser Kulturen zeigt Verf., daß Merkmale, wie die Form der Zapfenschuppen (*gibba*, *reflexa*, *plana*), der Harzüberzug der Knospen, die Altersgrenze der Nadeln, in hohem Maße vom Standort abhängen und beim Anbau in fremdem Klima sich bald verändern. Andererseits konstatiert er eine innere physiologische Disposition der Pflanze, die von den Nachkommen auf fremdem Standort festgehalten wird und sich z. B. in Verschlechterung des Wuchses im unpassenden Klima ausdrückt. So rührt die schlechte Form aus südwestdeutschem Samen in Livland erzogener Kiefern nicht daher, daß der Same schlechtwüchsigen Eltern entstammte, sondern aus der Unfähigkeit der Rasse, sich dem livländischen Klima anzupassen. Umgekehrt besitzt die westrussische Kiefer, die Riga-Kiefer, eine weitgehende physiologische Anpassungsfähigkeit und behält deshalb ihre gute Form z. B. in Südfrankreich bei. Kiefern aus Mittel- und Nordschweden bleiben selbst in Norddeutschland hinter der dort einheimischen Rasse in Wachstum und Form zurück.

In den Kulturen der schweizerischen Stationen zeigte sich, daß bei 1—2jährigen wie bei 6—7jährigen Sämlingen das Längenwachstum mit zunehmender Meereshöhe und zunehmender geographischer Breite des Ernteortes der Samen abnimmt. Eine Ausnahme machten 6—7jährige Sämlinge der *Pinus silvestris* var. *engadinensis* Heer, die auch in Tief lagen bedeutend schöner und kräftiger waren als gleichalterige gewöhnliche Kiefern aus tieferen Alpenlagen. Derselbe Baum übertraf in den hochgelegenen Stationen alle anderen Versuchspflanzen, unter denen dort namentlich die aus französischen, südwestdeutschen und nord-schweizerischen Samen erwachsenen Pflanzen schlechte Wuchsform zeigten und die beiden letzteren an Gipfeldürre litten, weil sie ihr

Wachstum zu spät abschlossen. Von besonderem Interesse ist die Beobachtung, daß die Samen von Kiefern, die infolge ungünstiger Bodenverhältnisse Krüppelform hatten, an den Versuchstationen wieder krüppelige Pflanzen lieferten, so daß hier ein Beispiel der Vererbung erworbener Eigenschaften vorzuliegen scheint. Nicht genügend begründet erscheint mir die Theorie, daß die winterliche Verfärbung der Kiefernadeln, die bei skandinavischen Kiefern mit der geographischen Breite, bei alpinen mit der Meereshöhe zunimmt und auch am fremden Standort auftritt, Erleichterung der Atmung durch Vermehrung gelber Atmungspigmente bedeute.

2—6jährige Fichten, die aus Samen von Bäumen erwachsen waren, welche vor 30—40 Jahren aus Tieflandssamen im Hochland angepflanzt worden sind, unterschieden sich von normalen Tieflandsfichten nur insofern, als unter ihnen eine etwas kleinere Zahl großer Individuen und dafür mehr kleine auftraten. Die Eltern hatten in dem fremden Klima die Wachstumsweise des früheren Standorts bewahrt und an ihre Nachkommen weitergegeben. Hier ist »Nachwirkung« zu »Vererbung« geworden.

Die Arbeit ist für jeden, der sich für Vererbung interessiert, sehr lesenswert, zumal sie nicht nur Anregungen, sondern auch Ergebnisse mitteilt. Büsgen.

### **Eckerson, Sophia, A Physiological and Chemical Study of After-Ripening.**

The bot. gaz. 1913. 55, 286—299.

Bei bestimmten Samen bedarf es eines längeren Verweilens im feuchten Substrat, bevor die Keimung einsetzt, ohne daß der Einfluß von Hüllen für diesen Verzug verantwortlich gemacht werden kann. Die während dieser Periode im Embryo sich abspielenden Prozesse werden vom Verf. als Nachreife bezeichnet. Bei *Crataegus*-Arten fand E. während dieser Nachreife Steigerung des Säuregehaltes in den Cotyledonen und Auftreten freier Säure in dem vordem schwach alkalisch reagierenden Hypokotyl. Ferner nahm das Wasserhaltungsvermögen des Hypokotyls zu und ebenso der Gehalt des Embryo an Enzymen (Katalase, Peroxydase und Oxydase, letztere trat überhaupt erst dann in nachweisbarer Menge auf). Im Verfolg dieser Befunde ergab sich, daß eine 14tägige Behandlung mit 1/1000 N. Essigsäure den Enzymgehalt etwa in gleicher Weise steigerte, wie eine 90tägige Nachreife. Andere Säuren wirkten in geeigneter Dosierung ähnlich, aber schwächer.

Die Frage, ob das Fehlen der nötigen freien Säure tatsächlich der »limiting factor«, wird nicht definitiv beantwortet, aber eine derartige Annahme als wahrscheinlich bezeichnet. Weitere Untersuchungen sind in Aussicht gestellt.

Schroeder.



## Neue Literatur.

### Allgemeines.

- Czapek, F.**, Biochemie der Pflanzen. 2. umgearbeitete Aufl. I. Bd. 9 Abbdg. i. Text. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, XIX, 828 S.
- Jost, L.**, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. 3. Aufl. 194 Abbdg. i. Text. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, XVI, 760 S.
- Justs botanischer Jahresbericht.** Herausgegeben von F. Fedde. 38. Jahrg. (1910.) II. Abt. 2. Heft. Novorum generum, specierum, varietatum, formarum, nominum Siphonogamarum index (Schluß). Agrikultur, Moorkultur, Forstbotanik und Hortikultur 1909 und 1910. Entstehung der Arten, Variation und Hybridisation 1909—1910. Pteridophyten 1910. Morphologie der Zelle 1910. Technische und Kolonialbotanik 1910.
- , 39. Jahrg. (1911.) II. Abt. 1. Heft. Novorum generum, specierum, varietatum, formarum, nominum Siphonogamarum index.
- Lafar, F.**, Handbuch der technischen Mykologie. 20. Lief. Fischer, Jena. 1913.
- Molisch, H.**, Mikrochemie der Pflanze. G. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, 394 S.
- Sedgwick, W. T.**, und **Wilson, E. B.**, Einführung in die allgemeine Biologie. Deutsch v. R. Thesing. B. G. Teubner, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 302 S.
- Winterstein, H.**, Handbuch der vergleichenden Physiologie. 35. Lief. Bd. III. Physiologie des Energiewechsels. Physiologie des Formwechsels. I. Hälfte. 36. Lief. Bd. II. Physiologie des Stoffwechsels. Physiologie der Zeugung. II. Hälfte. Fischer, Jena. 1913.

### Bakterien.

- Abderhalden, E.**, und **Andor, F.**, Über den Abbau von d-Glukosamin durch Bakterien. (Zeitschr. f. physiol. Chemie [Hoppe Seyler]. 1913. 87, 214—219.)
- Baerthlein**, Über die Mutation bei Bakterien und die Technik zum Nachweis dieser Abspaltungsvorgänge. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. 71, 1—13.)
- Balfour, A.**, A contribution to the life-history of Spirochaetes. (Ebenda. 70, 182—188.)
- Bargagli-Petrucci, G.**, Studi sulla flora microscopica della regione boracifera toscana. II. La Sarcina thermophila n. sp. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. 20, 333—345.)
- Bornand, M.**, Quelques recherches sur l'isolement de Bacterium coli dans les eaux par le procédé de Eijkman. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 38, 516—524.)
- Brown, P. E.**, Media for the quantitative determination of Bacteria in soils. (Ebenda. 497—506.)
- , Methods for the bacteriological examination of soils. (Ebenda. 39, 61—74.)
- Dubjanskaja, M.**, Bodenbakterien des Newamündungsbeckens. (Ebenda. 38, 536—539.)
- Eijkman, C.**, Die Gärungsprobe bei 46<sup>o</sup> als Hilfsmittel bei der Trinkwasseruntersuchung. (Ebenda. 39, 75—80.)
- Ellis, D.**, On the identity of Leptothrix Meyeri (Ellis) and of Megalothrix discophora (Schwers) with Crenothrix polyspora (Cohn). (Ebenda. 38, 449—451.)
- Gleitsmann**, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Spirochäten (Borrelien). (Ebenda. I. 1913. 70, 186—187.)
- Hesse, E.**, Zur Technik der Methode des Nachweises von Keimen in Flüssigkeiten mit dem Berkefeld-Filter. (Ebenda. 331—339.)
- Horowitz, L.**, Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der Newabucht, mit besonderer Berücksichtigung der Bakterienarten, die als Indikatoren für Verunreinigung eines Wassers gelten können. (Ebenda. II. 1913. 38, 524—536.)
- Lafar, F.**, s. unter Allgemeines.
- Miehe, H.**, s. unter Ökologie.

- Peterson, E. G., and Mohr, E.,** Non-symbiotic nitrogen fixation by organisms from Utah soils. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **38**, 494—497.)
- Pringsheim, H.,** Über die Vergärung der Zellulose durch thermophile Bakterien. (Ebenda. 513—516.)
- Rahn, O.,** Die Bakterientätigkeit im Boden als Funktion der Nahrungskonzentration und der unlöslichen organischen Substanz. (Ebenda. 484—494.)
- Ruot, Bacillus lactis fermentens sporogène ferment butylène-glycolique du sucre de lait.** (Compt. rend. 1913. **157**, 297—299.)
- Seitz, A.,** Pathogener *Bacillus subtilis*. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. **70**, 113—115.)
- Söhngen, N. L.,** Einfluß von Kolloiden auf mikrobiologische Prozesse. (Ebenda. II. 1913. **38**, 621—647.)
- Tamura, G.,** Zur Chemie der Bakterien. (Zeitschr. f. physiol. Chemie [Hoppe Seyler]. 1913. **87**, 85—114.)
- Waterman, H. J.,** Zur Physiologie der Essigbakterien. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **38**, 451—462.)

### Pilze.

- Alsberg, C. L., and Black, O. F.,** Contributions to the study of maize deterioration. Biochemical and toxicological investigations of *Penicillium puberulum* and *Penicillium stoloniferum*. (U. S. dep. agric. Bur. plant ind. 1913. Bull. 270. 1—45.)
- Broili, J., und Schikorra, W.,** Beiträge zur Biologie des Gerstenflugbrandes (*Ustilago hordei nuda* Jen). (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 336—339.)
- Kiesel, A.,** Recherches sur l'action de divers acides et sels acides sur le développement d'*Aspergillus niger*. (Ann. inst. Pasteur. 1913. **27**, 391—421.)
- , Changements morphologiques de *Aspergillus niger* en présence de divers acides et sels acides. (Ebenda. 481—488.)
- Kluyver, A. J.,** Die Assimilierbarkeit der Maltose durch Hefen. (Biochem. Zeitschr. 1913. **52**, 486—494.)
- Krzemecki, A.,** Über eine Aroma bildende Oidiumart, *Oidium suaveolens*. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **38**, 577—585.)
- Kunkel, O.,** The production of a promycelium by the aecidiospores of *Caeoma nitens* Burt. (Bull. Torrey bot. club. 1913. **40**, 361—367.)
- Lafar, F.,** s. unter Allgemeines.
- Lindner, P.,** Die vermeintliche neue Hefe *Medusomyces Gisevii*. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 364—368.)
- Mengel, O.,** Evolution du mildew suivant les conditions de milieu. (Compt. rend. 1913. **157**, 292—294.)
- Moreau, F.,** Une nouvelle Mucorinée du sol, *Zygorhynchus Bernardi* nov. sp. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 256—258.)
- , Une nouvelle espèce de *Rhizopus*: *Rhizopus ramosus* nov. sp. (Ebenda. 220—222.)
- Neuberg, C., und Kerb, J.,** Über zuckerfreie Hefegärungen. XII. Über die Vorgänge bei der Hefegärung. (Biochem. Zeitschr. 1913. **53**, 406—420.)
- , und **Steenbock, H.,** Über die Bildung höherer Alkohole aus Aldehyden durch Hefe. I. Übergang von Valeraldehyd zu Amylalkohol. (Ebenda. 1913. **52**, 494—504.)
- Pater, B.,** Mykologisches aus Ungarn. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1913. **23**, 260—262.)
- Pringsheim, H.,** Zur Theorie der alkoholischen Gärung. (Biol. Centralbl. 1913. **33**, 501—508.)
- Will, H.,** Einwirkung von Estern auf Hefen und andere Sproßpilze. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. **38**, 539—577.)
- , Beiträge zur Kenntnis der sogenannten schwarzen Hefen. (Ebenda. **39**, 1—26.)
- , *Saccharomyces anamensis*, die Hefe des neueren Amyloverfahrens. (Ebenda. 26—53.)
- Winge, O.,** Cytological studies in the Plasmodiophoraceae. (Arkiv f. bot. 1913. **12**. No. 9. 1—39.)

- Zettnow, E., Über die abgeschwächte Zygosporienbildung der Lindnerschen Phycomyces-Stämme. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 362—364.)  
 Zlataroff, A., Sur la mycologie du fruit de *Cicer arietinum* L. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 38, 585—586.)

### Algen.

- Cedergren, G. R., Bidrag till kännedomen om sötvattensalgerna i Sverige. I. (Arkiv f. bot. 1913. 13. No. 4. 1—44.)  
 Davis, B. M., A biological survey of the waters of Woods Hole and vicinity I. Sect. II. Botanical. (Bull. bureau of fisheries. 1911 (1913). 31, 443—544.)  
 —, Catalogue of the marine flora. (Ebenda. 795—833.)  
 Hartridge, H., A method of investigating Diatom structure. (Journ. r. microsc. soc. 1913. No. 215. 365—372.)  
 Harvey-Gibson, R. J., and Knight, M., Reports on the marine biology of the Sudanese red sea. IX. Algae (suppl.). (Linn. soc. journ. Bot. 1913. 41, 305—309.)  
 Hoyt, W. D., Some toxic and antitoxic effects in cultures of *Spirogyra*. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 333—361.)  
 Holden, H. S., On some abnormal specimens of *Dictyota dichotoma*. (Mem. and proc. Manchester. litt. phil. soc. 1912—1913. 57, IX, 1—6.)  
 Okamura, K., Icones of Japanese Algae. (Arten von *Gelidium*, *Dictyota*, *Caulerpa*.) (Tokyo. 1913. 5. No. 2. 25—38.)  
 —, On Chinese *Nostoc* (»Fahtsai«) identified by Prof. Setchell as *Nostoc commune* var. *flagelliforme*. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, [177]—[183]. [Japanisch].)  
 Poche, F., Das System der Protozoa. (Arch. f. Protistenkunde. 1913. 30, 125—321.)  
 Printz, H., Eine systematische Übersicht der Gattung *Oocystis* Nägeli. (Nyt mag. f. naturvidensk. 1913. 51, 165—203.)

### Moose.

- Arnell, H. W., Zur Moosflora des Lena-Tales. (Arkiv f. bot. 1913. 13. No. 2. 1—94.)  
 Barsali, E., Primo contributo alla epatologia Umbra. (Bull. soc. bot. ital. 1913. 69—77.)  
 Głowacki, J., Ein neuer Standort von *Bryum Venturii* de Not. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 279—290.)  
 Vaccari, L., Contributo alla briologia della Valle d'Aosta. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. 20, 417—496.)

### Farnpflanzen.

- Andrews, F. M., and Ellis, M. M., Some observations concerning the reactions of the leaf hairs of *Salvinia*. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 441—446.)  
 Litardière, R. de, Note sur les Fougères récoltées à Çefrou par M. le lieutenant Mouret et quelques considérations sur la flore ptéridologique du Maroc. (Rev. gén. bot. 1913. 60, 249—253.)  
 Nishida, S., Untersuchungen über die Wasserausscheidung bei *Equisetum*. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, [311]—[332]. [Japanisch].)

### Gymnospermen.

- Saxton, W. T., The classification of Conifers. (The new phytolog. 1913. 12, 242—262.)  
 Thomson, R. B., On the comparative anatomy and affinities of the Araucarineae. (Philos. transact. r. soc. London. 1913. 204, 1—50.)

### Morphologie.

- Baumgartner, P., Untersuchungen an Bananenblütenständen. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. 30, 237—368.)

- Koidzumi, G.**, Morphology, taxonomy and phytogeography of Cupuliferae. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, [194]—[209]. [Japanisch].)
- Laubert, R.**, Über gefiederte Roßkastanienblätter. (Gartenflora. 1913. 62, 323—324 u. 343—344.)
- Nohara, S.**, Statistische Studien über die Blüten von *Prunus Mume* S. et Z. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, 137—143.)
- Velenovsky, J.**, Vergleichende Morphologie der Pflanzen. 4. Tl. (Suppl.). (100 in den Text gedr. Abbdg. u. 2 lith. Doppeltaf.) F. Řivnáč, Prag. 1913. 8<sup>o</sup>, 224 S.

### Zelle.

- Küster, E.**, Über die Schichtung der Stärkekörner. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 339—346.)
- Litardière, R. de**, Sur les phénomènes de la métaphase, de l'anaphase et de la télophase dans la cinèse somatique du *Hyacinthus orientalis* L. (Rev. gén. bot. 1913. 60, 216—219.)
- Sapěhin, A. A.**, Ein Beweis der Individualität der Plastide. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 321—324.)
- Sierp, H.**, Über die Beziehungen zwischen Individuengröße, Organgröße und Zellengröße, mit besonderer Berücksichtigung des erblichen Zwergwuchses. (Jahrb. f. wiss. Bot. [Pringsh.]. 1913. 53, 55—124.)

### Gewebe.

- Bergmann, E.**, Die Idioblasten in der primären Rinde der Prunoideen. — Die Entwicklungsgeschichte der extranuptialen Nektarien von *Dioscorea discolor*. (Diss. Münster i. W.) Münster. 1913. 8<sup>o</sup>, 27 S.
- Dauphiné, A.**, Description anatomique de quelques espèces du genre *Cotylédon*. (Ann. sc. nat. Bot. 1913. [9] 17, 225—233.)
- Fraine, E. de**, The anatomy of the genus *Salicornia*. (The Journ. of Linnean Soc. 1913. 41, 317—350.)
- Le Renard, A.**, Rapports anatomiques du genre *Arfeuillea*. (Ann. sc. nat. Bot. 1913. [9] 17, 353—390.)
- Theorin, P. G. E.**, Spridda anteckningar om trichomer. (Arkiv f. bot. 1913. 13. No. 6. 1—36.)
- Thomson, R. B.**, s. unter Gymnospermen.

### Physiologie.

- Abderhalden, E.**, und **Andor, F.**, s. unter Bakterien.
- Bach, A.**, Zur Kenntnis der Reduktionsfermente IV. (Biochem. Zeitschr. 1913. 52, 412—417.)
- , Oxydative Bildung von Salpetrigsäure in Pflanzenextrakten. (Ebenda. 418—423.)
- Bolin, J.**, Über Enzymgehalt in den Blättern von *Salix caprea*. (Zeitschr. f. physiol. Chemie [Hoppe Seyler]. 1913. 87, 182—187.)
- Clark, O. L.**, Über negativen Phototropismus bei *Avena sativa*. (Zeitschr. f. Bot. 1913. 5, 737—788.)
- Czapek, F.**, s. unter Allgemeines.
- Euler, H.**, Über Katalysatoren der alkoholischen Gärung II. (Zeitschr. f. physiol. Chemie [Hoppe Seyler]. 1913. 87, 142—144.)
- Goodspeed, Th. H.**, Notes on the germination of Tobacco seed. (Univers. Californ. publ. Botany. 1913. 5, 199—222.)
- Harris, A. J.**, On the relationship between the number of ovules formed and the capacity of the ovary for maturing its ovules into seeds. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 447—450.)
- Hoyt, W. D.**, s. unter Algen.
- Jost, L.**, s. unter Allgemeines.

- Kamerling, Z.**, Zur Frage des periodischen Laubabfalls in den Tropen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 324—334.)
- Kiesel, A.**, s. unter Pilze.
- Klebs, G.**, Über das Verhältnis der Außenwelt zur Entwicklung der Pflanzen. (Sitzgsber. Heidelberger Akad. Wiss. Math. naturw. Kl. B. 1913. **5**, 1—45.)
- Kluyver, A. J.**, s. unter Pilze.
- Koketsu, R.**, Studien über die Milchröhren und Milchzellen einiger einheimischer Pflanzen. (The bot. mag. Tokyo. 1913. **27**, 133—137.)
- Meyer, A.**, Beiträge zur Kenntnis der Gallerten, besonders der Stärk gallerten. (Kolloidchem. Beih. 1913. **5**, 1—48.)
- Neuberg, C.**, s. unter Pilze.
- Molisch, H.**, s. unter Allgemeines.
- Osterhout, W. J. V.**, Some quantitative researches on the permeability of plant cells. (The plant world. 1913. **16**, 129—144.)
- , A preliminary note on the coagulation of proteins by ultraviolet light. (Science. 1913. [2] **37**, 24—25.)
- , The temperature coefficient of the coagulation caused by ultraviolet light. (Ebenda. 373—375.)
- Passerini, N.**, Analisi di due campioni di semi di *Cicer arietinum* L., l'uno di facile, l'altro di difficile cottura. (Bull. soc. bot. ital. 1913. 89—92.)
- Pringsheim, H.**, s. unter Bakterien.
- , s. unter Pilze.
- Richter, O.**, Über die Steigerung der heliotropischen Empfindlichkeit von Keimlingen durch Narkotika. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. I. 1912. **121**, 1183—1221.)
- , Alltägliches und Absonderliches vom Speisezettel der Pflanze. (Votr. Ver. Verbrtg. naturwiss. Kenntn. Wien. 1913. **53**, No. 13. 30 S.)
- Rippel, A.**, Anatomische und physiologische Untersuchungen über die Wasserbahnen der Dikotylen-Laubblätter. (Bibl. bot. Heft 82. 1913. 4<sup>o</sup>, 74 S.)
- Schulte, W.**, Über die Wirkungen der Ringelung an Blättern. Diss. Göttingen. 1912. 140 S.
- Söhngen, N. L.**, s. unter Bakterien.
- Stoklasa, J., Šebor, J., und Zdobnický, W.**, Über die photochemische Synthese der Kohlenhydrate. (Biochem. Zeitschr. 1913. **54**, 330—332.)
- , —, und **Senft, E.**, Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung des Chlorophylls. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. **30**, 167—235.)
- Wakulenko, J. L.**, Weitere Beiträge zur Kenntnis der vegetabilischen Häm-agglutinine. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. **82**, 313—392.)
- Wilschke, A.**, Über die Verteilung der phototropischen Sensibilität in Gramineenkeimlingen und deren Empfindlichkeit für Kontaktreize. (Sitzgsber. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. I. 1913. **122**, 66—110.)
- Winterstein, H.**, s. unter Allgemeines.
- Zaleski, W.**, Über die Verbreitung der Carboxylase in den Pflanzen. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. **31**, 349—354.)
- , Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenatmung. (Ebenda. 354—362.)

### Fortpflanzung und Vererbung.

- Baerthlein**, s. unter Bakterien.
- Blaringhem, L.**, A propos de l'hérédité en mosaïque. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 282—283.)
- Correns, C.**, Selbststerilität und Individualstoffe. (Biol. Centralbl. 1913. **33**, 389—423.)
- Davis, B. M.**, The problem of the origin of *Oenothera Lamarckiana*. (The new phytolog. 1913. **12**, 233—241.)
- Gagnepain, F.**, Le pollen des plantes cultivées. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 224—231.)

- Goddijn, W. A.,** and **Goethart, J. W. C.,** s. unter Systematik und Pflanzengeographie.
- Goodspeed, Th. H.,** On the partial sterility of *Nicotiana* hybrids made with *N. silvestris* as a parent. (Univers. Californ. publ. Botany. 1913. 5, 189—198.)
- Harris, A. J.,** s. unter Physiologie.
- Kammerer, P.,** Bestimmung und Vererbung des Geschlechts bei Pflanze, Tier und Mensch. Thomas, Leipzig. (D. naturw. Ges.) 1913. 16<sup>o</sup>, 101 S.
- Nathansohn, A.,** Saisonformen von *Agrostemma Githago* L. (Jahrb. f. wiss. Bot. [Pringsh.]. 1913. 53, 125—153.)
- Nohara, S.,** On the germination of pollen of some *Salix*. (The bot. mag. Tokyo. 1913. 27, [183]—[199]. [Japanisch.]
- , s. unter Morphologie.
- Renner, O.,** Über die angebliche Merogonie der *Oenothera*bastarde. (Ber. d. d. bot. Ges. 1913. 31, 334—336.)
- Schüepp, O.,** Variationsstatistische Untersuchungen an *Aconitum Napellus*. (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1913. 10, 242—268.)
- Sprecher, A.,** Recherches sur la variabilité des sexes dans le *Cannabis sativa* et le *Rumex acetosa*. (Ann. sc. nat. Bot. 1913. [9] 17, 255—352.)
- Stout, A. B.,** A case of bud-variation. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 367—372.)
- Vries, H. de,** Gruppenweise Artbildung unter spezieller Berücksichtigung der Gattung *Oenothera*. (Mit zahlr. Textabbdg. u. 22 farb. Taf.) Bornträger. 1913. 8<sup>o</sup>.
- Wichler, G.,** Untersuchungen über den Bastard *Dianthus Armeria* × *Dianthus deltoides* nebst Bemerkungen über einige andere Artkreuzungen der Gattung *Dianthus*. (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1913. 10, 177—232.)

### Ökologie.

- Dennert, E.,** Pflanzenbiologische Fragen und Aufgaben. 2. verb. Aufl. Quelle u. Meyer. 1913. 16<sup>o</sup>, 96 S.
- Hochreutiner, B. P. G.,** Note sur la biologie des Malvacées. I. Biologie florale de l'*Hibiscus longisepalus* Hochreutiner. (Rev. gén. bot. 1913. 55, 371—375.)
- Kammerer, P.,** Genossenschaften von Lebewesen auf Grund gegenseitiger Vorteile (Symbiose). Strecker & Schröder, Stuttgart. 1913. 8<sup>o</sup>, 120 S.
- Kirchner, O. von, Loew, E.,** und **Schroeter, C.,** Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Lief. 18. Bd. II. 1. Abt. Bog. 7—12. Cupuliferae. Ulmer, Stuttgart. 1913.
- Miehe, H.,** Weitere Untersuchungen über die Bakteriensymbiose bei *Ardisia crispa* I. Die Mikroorganismen. (Jahrb. f. wiss. Bot. [Pringsh.]. 1913. 53, 1—54.)
- Pilger, R.,** Biologie und Systematik von *Plantago* § *Novorbis*. (Bot. Jahrb. [Engl.]. 1913. 50, 171—287.)
- Sterner, E.,** Pollenbiologische Studien im nördlichsten Skandinavien. (Arkiv f. bot. 1913. 12. No. 12. 1—25.)

### Systematik und Pflanzengeographie.

- Ascherson, P.,** und **Graebner, P.,** Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 8. Lief. Bd. V. Chenopodiaceae. 82. Lief. Bd. VII. Geraniaceae. Engelmann, Leipzig. 1913.
- Battandier et Trabut,** Plantes du Tassili des Azdjer. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 244—249.)
- Baum- u. Waldbilder** aus der Schweiz. 3. Serie. Herausg. vom schweizer. Departement des Innern, eidgenöss. Inspektion f. Forstwesen. (20 Lichtdr.-Taf. u. 18 S. Text m. 3 Abbdg.) A. Francke, Bern. 1913.
- Benoist, R.,** Contribution à la flore des Acanthacées asiatiques. (2<sup>e</sup> Note.) (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 266—273.)
- Bornmüller, J.,** Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 290—293.)
- Brainerd, E.,** Notes on new or rare Violets. (Rhodora. 1913. 15, 112—115.)

- Braun, J., et Furrer, E.**, Sur l'étude des associations. (Bull. soc. Languedocienne géogr. 1913. **36**, 1—22.)
- Briquet, J.**, A propos du *Poa trivialis* var. *silvicola* Sommier. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 219—220.)
- Charlier, C. V. L.**, A statistical description of *Trientalis europaea*. (Arkiv f. bot. 1913. **12**. No. 14. 1—28.)
- Félix**, Études monographiques sur les Renoncules françaises de la section *Batrachium*, V. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 258—266.)
- Fiori, A.**, Piante raccolte nella Colonia Eritrea nel 1909. (Nuov. giorn. bot. ital. 1913. **20**, 345—395.)
- Fries, R. E.**, Die Vegetation des Bangweolo-Gebietes. (Svensk bot. tidskr. 1913. **7**, 233—257.)
- , Zur Kenntnis der afrikanischen *Dorstenia*-Arten. (Arkiv f. bot. 1913. **13**. No. 1. 1—20.)
- Gleason, H. A.**, Studies on the west Indian *Vernoniaeae*, with one new species from Mexico. (Bull. Torrey bot. club. 1913. **40**, 305—333.)
- Goddijn, W. A.**, and **Goethart, J. W. C.**, Ein künstlich erzeugter Bastard, *Scrophularia Neesii* Wirtg.  $\times$  *S. vernalis* L. (Meded. s' Rijks herb. Leiden. 1913. No. 15. 10 S.)
- Guillaumin, A.**, Contribution à l'étude des Mélastomacées d'Extrême-Orient, III Sonénilées. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 273—276.)
- Harper, R. M.**, A botanical cross-section of northern Mississippi with notes on the influence of soil on vegetation. (Bull. Torrey bot. club. 1913. **40**, 377—400.)
- Hayek, A. v.**, Bemerkungen zur entwicklungsgeschichtlichen Pflanzengeographie Ungarns. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 273—279.)
- Heintze, A.**, Växttopografiska undersökningar i Åsele Lappmarks fjälltrakter. 2. (Arkiv f. bot. 1913. **13**. No. 5. 1—148.)
- Hemsley, W. B.**, On the genera *Radamaea*, *Bentham*, and *Nesogenes*, A de Candolle. (The Journ. of Linnean soc. 1913. **41**, 311—316.)
- Jeswiet, J.**, Die Entwicklungsgeschichte der Flora der holländischen Dünen. (Beih. bot. Centralbl. II. 1913. **30**, 269—391.)
- Karsten, G.**, und **Schenck, H.**, Vegetationsbilder. XI. Reihe. 6. u. 7. Heft. Rikli, M., u. Rübel, E.: Vegetationsbilder aus dem westlichen Kaukasus. (12 Taf. m. 31 Bl. u. S. Text.) G. Fischer, Jena. 1913.
- Koidzumi, G.**, *Specilegium Betulacearum japonicarum novarum vel minus cognitarum*. (The bot. mag. Tokyo. 1913. **27**, 143—150.)
- , s. unter Morphologie.
- Kunz, M.**, Die systematische Stellung der Gattung *Krameria* unter besonderer Berücksichtigung der Anatomie. (Beih. bot. Centralbl. II. 1913. 412—427.)
- Lämmermayr, L.**, Unser Wald. Thomas Volksbücher. No. 98—101. Leipzig. 1913. 16<sup>0</sup>, 180 S.
- Légué, L.**, Note sur le *Trifolium aureum* Poll. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 222—224.)
- Maire, R.**, Un nouveau *Convolvulus* algérien. (1 pl.) (Ebenda. 253—256.)
- Makino, T.**, Observations on the flora of Japan. (The bot. mag. Tokyo. 1913. **27**, 69—82 u. 150—154.)
- Malme, G. O.**, *Xyris* L., Untergattung *Nematopus* (Seubert). Entwurf einer Gliederung. (Arkiv f. bot. 1913. **13**. No. 3. 1—103.)
- Maranne, I.**, Les *Erophila* DC. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 276—282.)
- Massalongo, C.**, Di un nuovo ibrido del genere *Symphytum* L. (Bull. soc. bot. ital. 1913. 78—79.)
- Matsuda, S.**, A list of plants collected in Hang-chou, Cheh-kiang, by K. Honda. (The bot. mag. Tokyo. 1913. **27**, 82—86.)
- Nicotra, L.**, Ristudiando *Fumariaceae* italiane. (Bull. soc. bot. ital. 1913. 78—89.)
- Novopokrovskij, J.**, Beiträge zur Kenntnis der Jura-Flora des Tyrma-Tales (Amurgebiet). Petersburg. 1912. 4<sup>0</sup>, 35 S.

- Norton, A. H.**, Plants from Islands and coast of Maine. (*Rhodora*. 1913. **15**, 137—144.)
- Pennel, F. W.**, Studies in the Agalinanae, a subtribe of the Rhinanthaceae. (*Bull. Torrey bot. club*. 1913. **40**, 401—440.)
- Pilger, R.**, s. unter Ökologie.
- Pitard, C. J.**, Statistique et affinités du peuplement végétal de la Chaouïa. (*Compt. rend.* 1913. **157**, 289—292.)
- Ridley, H. N.**, An expedition to Mouht Mënnang Gasing, Selangor. (*The journal of Linnean soc.* 1913. **41**, 285—304.)
- Sampaio, G.**, Lista das espécies representados no herbário português. Pteridófitas e spermáfitas. Porto. 1913. 16<sup>o</sup>, 146 S.
- Schlechter, R.**, Die Orchidaceen von Deutsch-Neu-Guinea. Beihefte. 1913. **1**. Heft 11—13. Selbstverlag, Berlin-Wilmersdorf.
- Schulz, A.**, Über das Vorkommen von *Marrubium creticum* Mill.  $\times$  vulgare L. in der Grafschaft Mansfeld im 16. Jahrhundert. (*Mitteil. Thür. bot. Ver.* 1913. [2] **30**, 65—68.)
- , Über das Vorkommen von *Erythraea litoralis* Fr. bei Frankenhausen. (*Ebenda*. 42—43.)
- , Die Geschichte der kultivierten Getreide. I. Halle. Nebert. 1913. 8<sup>o</sup>, 134 S.
- Smith, J. D.**, and **Rose, J. N.**, A monograph of the Haueyae and Gongylocarpeae, tribes of the Onagraceae. (*Contrib. U. S. nat. herbar.* 1913. **16**, 287—298.)
- Stuchlík, J.**, Über einige neue Formen von *Gomphrena*. (*Beih. bot. Centralbl.* II. 1913. **30**, 392—411.)
- Tidestrom, I.**, Notes on the Flora of Maryland and Virginia. (*Rhodora*. 1913. **15**, 101—106.)
- Urban**, Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae. VI. (*Bot. Jahrb. [Engl.]*. 1913. **50**. Beibl. No. III. 1—108.)
- Villani, A.**, Le piante di Biccari conservate nell'Erbario Baseliense e nell'Erbario Ziccardi. (*Nuov. giorn. bot. ital.* 1913. **20**, 395—417.)
- Werth, E.**, *Dulichium vespiforme* aus der Provinz Brandenburg. (*Ber. d. d. bot. Ges.* 1913. **31**, 346—349.)

### Palaeophytologie.

- Goode, R. H.**, On the fossil flora of the Pembrokeshire portion of the South Wales Coalefield. (*The quart. journ. geol. soc.* 1913. **69**, 252—279.)
- Holden, R.**, Cretaceous Pityoxyla from Cliffwood, New Jersey. (*Proc. Am. ac. arts & sc.* 1913. **48**, 609—624.)
- Jongmans, W.**, Fossilium catalogus. II.: Plantae. Pars I: Jongmans, W.: Lycopodiales I. W. Junk, Berlin. 1913. 52 S.
- Lignier, O.**, Différenciation des tissus dans le bourgeon végétatif du *Cordaites ligulatus*. (*Ann. sc. nat. Bot.* 1913. [9] **17**, 233—255.)
- Seward, A. C.**, Dicotyledonous leaves from the coal measures of Assam. (*Records geol. surv. Indie.* 1912. **42**, 95—101.)
- Solms-Laubach, H. Graf zu**, *Tietea singularis*. (*Zeitschr. f. Bot.* 1913. **5**, 673—700.)
- Thomas, H. H.**, The fossil flora of the Cleveland district of Yorkshire I. The flora of the Marske Quarry. (*The quart. journ. geol. soc.* 1913. **69**, 223—251.)

### Angewandte Botanik.

- Gillet, J.**, Jardin d'essais de Kisantu (Congo Belge) Plantes introduites et cultivées. Van Gompel, Bruxelles. 1913. 8<sup>o</sup>, 81 S.
- Greshoff, M.**, Derde gedeelte van de beschrijving der giftige en bedwelmende planten bij de vischvangst in gebruik, tevens: Overzicht der heroïsche gewassen der geheele aarde en hunner verspreiding in de natuurlijke planten familiën. (*Meded. departm. landbouw.* 1913. No. 17. 1—370.)
- Lafar, F.**, s. unter Allgemeines.

**Seelhorst, C. von**, Der Verbleib des Gründungsstickstoffs im Sandboden. Arb. d. Landw.-Ges. Heft 241. Berlin. 1913. 147 S.

### Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

- Jahresbericht** über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. Erstattet v. M. Hollrung. 14. Bd.: Das J. 1911. (VIII, 410 S.) Lex 8<sup>o</sup>. P. Parey, Berlin. 1913.
- Jensen, Hj.**, De lanaszikte in de Vorstenlanden en hare bestrijding. (Proefstat. Vorstenlandsch. Tab. Meded. 1. 1913. 1—35.)
- Karny, H.**, und **Docters van Leeuwen-Reijnvaan**, Beiträge zur Kenntnis der Gallen von Java. 5. Über die javanischen Thysanoptero-Cecidien und deren Bewohner. (Bull. jard. bot. Buitenzorg. 1913. [2] No. 10. 1—126.)
- Müller-Thurgau, H.**, Der rote Brenner des Weinstockes. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 38, 586—621.)
- Oberstein, O.**, Eine neue Älchengalle an den Wurzeln der Waldsimse (*Scirpus silvaticus* L.). (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1913. 23, 262—263.)
- Tubeuf, C. von**, Schüttekrankheit der Kiefer. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1913. 11, 369—396.)
- , Absterben der Gipfeltriebe an Fichten. (Ebenda. 396—399.)
- , Ungewöhnlich starkes Auftreten von Wurzelgallen an Eichen. (Ebenda. 399—401.)
- , Die geweihförmigen Pilzgallen an Lorbeer. (Ebenda. 401—407.)
- Zimmermann, H.**, Über die Lebensdauer des Gerstenflugbrandes (*Ustilago Hordei*) in infiziertem Saatgute. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1913. 23, 257—260.)
- Vouk, V.**, Eine Beobachtung über den Selbstschutz der Pflanzenzelle gegen Pilzinfektion. (Gasn. hrv. prirodosl. društva. 1913. 25, 201—205.)

### Technik.

- Becher, G.**, und **Demoll, R.**, Einführung in die mikroskopische Technik für Naturwissenschaftler und Mediziner. Quelle u. Meyer, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 183 S.
- Buromsky, J.**, Rechtfertigungen zur Kritik von Herrn Wehmers »Berichtigung zu der Mitteilung des Herrn J. Buromsky über Oxalsäure-Bestimmung«. (Centralbl. f. Bakt. II. 1913. 38, 506—508.)
- Hesse, E.**, s. unter Bakterien.
- Molisch, H.**, s. unter Allgemeines.

### Verschiedenes.

- Berichte** der Königl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem, der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. und der Königl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau für das Etatsjahr 1912, erstattet von den Anstaltsdirektoren. Parey, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 147 + 235 + 155 S.
- Berthault, P.**, Edouard Griffon, 1869—1912. (Rev. gén. bot. 1913. 55, 321—340.)
- Herzog, Th.**, Vom Urwald zu den Gletschern der Kordillere. Zwei Forschungsreisen in Bolivia. Strecker u. Schröder, Stuttgart. 1913. 8<sup>o</sup>, 270 S.
- Kuckuck, P.**, Der Strandwanderer. Die wichtigsten Strandpflanzen, Meeresalgen und Seetiere der Nord- und Ostsee. (24 Taf.) 2. Aufl. Lehmann, München. 1913. 8<sup>o</sup>, 76 S.
- Strohmer, R.**, Bericht über die Tätigkeit der chemisch-technischen Versuchsstation des Zentralvereins f. d. Rübenzuckerindustrie Österreichs und Ungarns für das Jahr 1912. Wien. 1913. 18 S.



Soeben erschien:

# Über die Traubenwickler

(*Clysia* [*Conchylis*] *ambiguella* Hübn. und *Polychrosis botrana* Schiff)  
und ihre Bekämpfung mit Berücksichtigung  
natürlicher Bekämpfungsfaktoren.

Von

Prof. Dr. F. Schwangart,

Vorstand der zoologischen Station an der Kgl. Lehr- und Versuchsanstalt  
für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Haardt.

Privatdozent an der Technischen Hochschule in Karlsruhe.

## Zweiter Teil.

Mit 9 Abbildungen im Text und 9 Tafeln. (IV, 195 S. 4<sup>o</sup>.)

1913. Preis: 12 Mark.

Inhalt: 1. Grundlagen einer Bekämpfung des Traubenwicklers auf natürlichem Wege (1909). 2. Über den Stand der Arsenfrage in Frankreich (1910). Von Ökonomierat Direktor Fuhr und Dr. Schwangart. 3. Zur Bekämpfung des „Heu- und Sauerwurmes“ (Traubenwicklers) in Bayern (1910). 4. Ist eine Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes möglich? 5. Über den Rückgang des bekreuzten Traubenwicklers im Jahre 1910 (1911). 6. Die Bekämpfung der Rebschädlinge und die Biologie (1911). 7. Das Traubenwicklerproblem und das Programm der angewandten Entomologie (1913). 8. Verzeichnis einschlägiger Veröffentlichungen des Verfassers, die in der vorstehenden Sammlung nicht enthalten sind.

Seit dem Erscheinen des ersten Teiles dieser Arbeit (1910) hat das Traubenwicklerproblem mehr und mehr Interesse gewonnen. Insbesondere ist es das Prinzip der „biologischen Bekämpfung“ — Bekämpfung schädlicher Organismen mit Hilfe ihrer natürlichen Feinde — das, nach mannigfachen Anstrengungen im Ausland, auch in Deutschland mehr Würdigung findet. Der Verfasser hat auf diesem Gebiet eingehende Studien gemacht und legt deren Ergebnisse hier vor, die ohne Zweifel bei allen Wein- und Obstbauinteressenten ganz besondere Beachtung finden werden.

Früher erschien:

**Erster Teil.** Mit 3 Tafeln. 1910.

Preis: 5 Mark.

Inhalt: 1. Zur Biologie der Traubenwickler. 2. Versuche mit chemischen Bekämpfungsmitteln. 3. Aussichten der Bekämpfung mit mechanischen und physikalischen Methoden. 4. Versuche zur Heranziehung natürlicher Bekämpfungsfaktoren.

Soeben erschien:

**Der Manihot-Kautschuk.** Seine Kultur, Gewinnung und Präparation. Von Professor Dr. A. Zimmermann, Direktor des Kaiserl. Biolog. landwirtsch. Instituts Amani. Mit 151 Figuren im Text. (IX, 342 S. gr. 8<sup>o</sup>). 1913. Preis: 9 Mark. geb. 10 Mark.

Das vorliegende Buch ist in erster Linie für die Praxis bestimmt. Es stellt alles zusammen, was für denjenigen, der sich mit der Kultur der Kautschuk liefernden Manihotarten befassen will, von Wert sein kann. Aber es wird auch für diejenigen, die sich über die Kultur und Verarbeitung des Plantagenkautschuks genauer instruieren wollen, also speziell für Botaniker, Kautschukkonsumenten, Kolonialfreunde usw., von Nutzen sein. Denn die in dem Buche gemachten Angaben stützen sich teils auf das Studium der Literatur, teils auf die in Deutsch-Ostafrika gemachten Beobachtungen und Erfahrungen, teils auf des Verfassers eigene Untersuchungen. Und namentlich wurden auch die über andere Kautschukarten vorliegenden Angaben, soweit sie für den Manihotpflanzer von Interesse sind, eingehend berücksichtigt.

Neue Veröffentlichungen.

# Weltsprache und Wissenschaft

Gedanken über die Einführung der internationalen Hilfssprache in der Wissenschaft

Von

**L. Couturat,**

früher Prof. an der Univ. Caen, jetzt Paris

**O. Jespersen,**

Prof. an der Universität Kopenhagen

**R. Lorenz,**

Prof. an der Akademie für Sozial- und  
Handelwissenschaften Frankfurt a. M.

**W. Ostwald,**

em. Prof. an der Universität Leipzig  
(Groß-Bothen)

**L. v. Pfaundler,**

em. Prof. an der Universität Graz

Zweite, durchgesehene und vermehrte Auflage.

1913. (VIII, 154 S.) Preis: 2 Mark.

Inhalt: 1. Die Sprache. Von Wilhelm Ostwald. — 2. Das Bedürfnis nach einer gemeinsamen Gelehrtensprache. Von Leopold von Pfaundler. — 3. Die Delegation pour l'adoption d'une langue auxiliaire internationale und die geschichtliche Entwicklung der Ido-Sprache. Von Richard Lorenz. — 4. Sprachliche Gegensätze beim Aufbau der internationalen Hilfssprache, mit einem Anhang zur Kritik des Esperanto. Von Otto Jespersen. — 5. Über die Anwendung der Logik auf das Problem der internationalen Sprache. Von Louis Couturat. — 6. Das Verhältnis der internationalen Sprache zur Wissenschaft. Von Richard Lorenz. — 7. Die wissenschaftliche Nomenklaturfrage. Von Wilhelm Ostwald. — 8. Die chemische Nomenklatur. Von Wilhelm Ostwald. — 9. Zur physikalischen Nomenklatur. Von Leopold von Pfaundler. — 10. Schlußwort: Lesen, Schreiben und Sprechen. Von Leopold von Pfaundler.

Beilagen: 1. Probeseite aus dem internationalen Lexikon. 2. Grammatik, Wortbildung, grammatikalische Wörter. 3. Textprobe; ein praktisches Experiment. 4. Auszug aus den Statuten der Unione por la linguo internationa. 5. Unions por la linguo internaciona leitender Persönlichkeiten. 6. Alphabetisches Verzeichnis der Orte mit Ido-Gruppen nach Ländern geordnet. 7. Verzeichnis der Ido-Zeitschriften.

# Naturphilosophische Plaudereien

Von

**H. Potonié**

1913. Preis: 2 Mark, geb. 3 Mark.

Inhalt: Vorwort. — Über das Popularisieren. — Naturforscher und Philosophie. — Beschreibung und Erklärung. — Körper und Seele. — Zur Naturgeschichte der Logik. — Antropomorphismus und Logik. — Die Entstehung der Denkformen. — Über den Begriff der Schönheit. — Die Macht der Gewohnheit. — Zur sogenannten Sprachreinigung. — Dogma und Kritik. — Wert des Entwicklungsgedankens. — Wissenschaft und Glauben. — Phantasie und Wissenschaft. — Monismus als Weltanschauung. — Über den Begriff der Zweckmäßigkeit. — Was ist Leben? — Sozialistisches. — Schlußwort. — Register.

# ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

— VON

LUDWIG JOST · FRIEDRICH OLTMANN  
HERMANN GRAF ZU SOLMS-LAUBACH

FÜNFTER JAHRGANG · ZWÖLFTE HEFT



JENA  
VERLAG VON GUSTAV FISCHER  
1913

---

Monatlich erscheint ein Heft im Umfange von 4—5 Druckbogen  
Preis für den Jahrgang: 24 Mk.

---

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)  
bitten wir an  
Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns, Freiburg i. Br.**, Jacobistr. 23  
richten zu wollen.

## Inhalt des zwölften Heftes.

### I. Neue Literatur.

849

### II. Register.

Autoren- und Sachregister des Jahrgangs 1913.

---

Das Honorar für die Originalarbeiten beträgt Mk. 30.—, für die in kleinerem Drucke hergestellten Referate Mk. 50.— für den Druckbogen. Dissertationen werden nicht honoriert. Die Autoren erhalten von ihren Beiträgen je 30 Sonderabdrücke kostenfrei geliefert. Auf Wunsch wird bei rechtzeitiger Bestellung (d. h. bei Rücksendung der Korrekturbogen) eine größere Anzahl von Sonderabzügen hergestellt und nach folgendem Tarif berechnet:

Jedes Exemplar für den Druckbogen . . . . .	10 Pfg.
Umschlag mit besonderem Titel . . . . .	10 „
Jede Tafel einfachen Formats mit nur einer Grundplatte . . . . .	5 „
Jede Doppeltafel mit nur einer Grundplatte . . . . .	7,5 „
Tafeln mit mehreren Platten erhöhen sich für jede Platte um . . . . .	3 „

## Neue Literatur.

### Allgemeines.

- Goebel, K.**, Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. I. Teil. Allgemeine Organographie. 2. umgearb. Aufl. (459 Abbdg.) G. Fischer, Jena. 1913. 8°, X, 513 S.
- Radl, E.**, Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit. I. 2. gänzl. umgearb. Aufl. Engelmann, Berlin. 1913. 8°, 350 S.
- Strasburger, E.** †, Das kleine botanische Praktikum für Anfänger. 7. Aufl. Bearb. von M. Koernicke. Fischer, Jena. 1913. 8°, 264 S.

### Bakterien.

- Carpano, M.**, Beitrag zur Kenntnis des *B. mallei*. Morphologisches und Biologisches. (Centralbl. f. Bakt. I. 1913. 71, 267—286.)
- Fred, E. B.**, A physiological study of the legume Bacteria. (Ann. rep. Vergin. polytechn. inst. Agr. exp. stat. 1911, 1912 [1913]. 145—173.)
- , The use of stains in the study of Bacteria. (Ebenda. 202—206.)
- , A study of nitrification in certain types of Virginia soil. (Ebenda. 174—201.)
- Lemoigne, M.**, Fermentation butylèneglycolique du glucose par les staphylocoques et les tétragènes. (Compt. rend. 1913. 157, 653—655.)

### Pilze.

- Durandard, M.**, L'amylase du *Rhizopus nigricans*. (Compt. rend. 1913. 157, 471—474.)
- Entz, G.**, Cytologische Beobachtungen an *Polytoma uvella*. (Verh. d. zool. Ges. Bremen. 1913. 249—253.)
- Francé, R. H.**, s. unter Algen.
- Fromme, F. D.**, The culture of cereal rusts in the greenhouse. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 501—522.)
- Lang, W.**, Zum Parasitismus der Brandpilze. (Jahresber. Vereinigg. angew. Bot. 1912 [1913]. 172—180.)
- Lindau, G.**, et **Sydow, P.**, Thesaurus litteraturae mycologicae et lichenologicae ratione habita praecipue omnium quae adhuc scripta sunt de mycologia applicata. Volumen tertium complectens corrigenda, supplementum, enumerationem alphabeticam titulorum annorum 1907—1910. Bornträger, Berlin. 1913. 8°.
- Reed, H. S.**, and **Holmes, F. S.**, A study of the winter resistance of the uredospores of *Puccinia coronata*. (Ann. rep. Virgin. polytechn. inst. Agr. exp. stat. 1911, 1912 [1913]. 78—82.)
- , The effect of *Gymnosporangium* on the transpiration of apple trees. (Ebenda. 82—91.)
- Ricken, A.**, Die Blätterpilze (Agaricaceae) Deutschlands und der angrenzenden Länder, besonders Österreichs und der Schweiz. (128 kolor. Taf. nach naturgetreuen Vorlagen des Verf.) 9. und 10. Lief. (16 farb. Taf.) Th. O. Weigel-Leipzig. 1913. 8°, 257—320.

L100  
NEW  
BOTAN  
(130)

DEC 1 1913

## Algen.

- Faber, F. C. von**, Über die Organisation und Entwicklung der irisierenden Körper der Florideen. (1 Taf.) (Zeitschr. f. Bot. 1913. **5**, 801—838.)
- Francé, R. H.**, Das Edaphon. Untersuchungen zur Ökologie der bodenbewohnenden Mikroorganismen. München. 1913. 8<sup>o</sup>, 99 S.
- Norum, E.**, Brunalgar fra Hangesund og omegn. (Nyt mag. f. naturvidensk. 1913. **51**, 131—160.)
- Weber-van Bosse, A.**, Liste des Algues du Siboga I. Myxophyceae, Chlorophyceae, Phaeophyceae. Monogr. LIXa der Siboga-Expeditie. Brill, Leiden. 1913. 4<sup>o</sup>, 186 S.
- Wille, N.**, Algologische Notizen XXII—XXIV. (Nyt mag. f. naturvidensk. 1913. **51**. Heft 1. 1—24.)

## Flechten.

- Lindau, G.**, Die Flechten. Bd. 3 von Kryptogamenflora für Anfänger. Eine Einführung in das Studium der blütenlosen Gewächse für Studierende und Liebhaber. (306 Fig.) J. Springer, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, VII, 36 u. 250 S.

## Moose.

- Boas, F.**, Zur Physiologie einiger Moose. (Hedwigia. 1913. **54**, 4—21.)
- Głowacki, J.**, Hyophila styriaca Głow, eine neue Laubmoosart aus Steiermark. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. **63**, 405—406.)
- Györffy, J.**, Bryologische Seltenheiten. IV—XII. (Hedwigia. 1913. **54**, 1—13.)

## Farnpflanzen.

- Höck, F.**, Verbreitung der deutschen Gefäßsporer und Nacktsamer. (Beih. bot. Centralbl. II. 1913. **31**, 77—110.)
- Wuist, E. D.**, Sex and development of the gametophyte of Onoclea Struthiopteris. (Physiol. researches. 1913. **1**, 93—94.)

## Gymnospermen.

- Silva Tarouca, E. Graf**, Unsere Freiland-Nadelhölzer. Anzucht, Pflege und Verwendung aller bekannten in Mitteleuropa im Freien kulturfähigen Nadelhölzer mit Einschluß von Ginkgo und Ephedra. Im Auftrage der dendrologischen Gesellschaft für Österreich-Ungarn. (307 Abbdg. i. Text, 6 schwarzen Taf. u. 14 farb. Abbdg. auf 12 Taf.) F. Tempsky, Wien. 1913. 8<sup>o</sup>, 301 S.

## Morphologie.

- Goebel, K.**, s. unter Allgemeines.
- Monnet, P.**, Sur des fruits pluricarpellaires de Brassica oleracea. (Rev. gén. bot. 1913. **25**, 443—448.)
- Moreau, F.**, La signification de la couronne des Narcisses, d'après un Narcissus pseudo-Narcissus tératologique. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 426—430.)

## Gewebe.

- Bariola, R.**, Sul anatomia del seme dell' Abrus precatorius L. (Jequirity) e dei semi usati per sofisticarlo. (Atti ist. bot. univ. Pavia. 1913. [2] **16**, 1—16.)
- Dauphiné, A.**, Sur le développement de l'appareil conducteur chez quelques Centrospermées. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 312—322.)
- Kuijper, J.**, Maserbildung bei Hevea brasiliensis. (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. **10**, 137—146.)

## Physiologie.

- Arisz, W. H.**, Positieve en negatieve phototropie van top en basis bij kiemplantjes van de haver (*Avena sativa*). (Versl. gewone vergad. wis. en natuurk. afd. Kgl. Ak. Wet. Amsterd. 1913. 22, 361—367.)
- Boas, F.**, s. unter Moose.
- Farenholtz, H.**, Über den Einfluß von Licht und Schatten auf Sprosse von Holzpflanzen. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. 31, 90—118.)
- Gerber, C.**, et **Flourens, P.**, La trypsine de *Calotropis procera* R. Br. et le poison qui l'accompagne. (Compt. rend. 1913. 157, 600—603.)
- Harris, J. A.**, A quantitative study of the factors influencing the weight of the bean seed. I. Intra-ovarial correlations. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. 31, 1—12.)
- Hartmann, F.**, Beiträge zur Kenntnis der Festigkeits- und Dehnbarkeitsverhältnisse bei Pflanzensprossen. Diss. Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 50 S.
- Keeble, F.**, **Armstrong, E. F.**, and **Jones, W. N.**, The formation of the anthocyan pigments of plants. — VI. (Proc. r. soc. London. 1913. B. 87, 113—132.)
- Lehmann, E.**, Über katalytische Lichtwirkung bei der Samenkeimung. (Biochem. Zeitschr. 1913. 50, 388—392.)
- Leick, E.**, Über den Temperaturzustand verholzter Achsenorgane. (Mitt. naturw. Verh. Neuvorpomm. u. Rügen. [1912] 1913. 44, 1—36.)
- Mazé, P.**, **Ruot, M.**, et **Lemoigne, M.**, Chlorose calcaire des plantes vertes. Rôle des excréations des racines dans l'absorption du fer des sols calcaires. (Compt. rend. 1913. 157, 495—498.)
- Moore, B.**, and **Webster, T. A.**, Synthesis by sunlight in relationship to the origin of life. Synthesis of formaldehyde from carbon dioxide and water by inorganic colloids acting as transformers of light energy. (Proc. r. soc. London. 1913. B. 87, 163—177.)
- Newcombe, F. C.**, Sensitive life of *Asparagus plumosus*. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. 31, 13—42.)
- Reed, H. S.**, The enzyme activities involved in certain fruit diseases. (Ann. rep. Virgin. polytechn. inst. Agr. exp. stat. 1911, 1912 [1913]. 51—78.)
- , Effect of cedar rust upon the assimilation of carbon dioxide by apple leaves. (Ebenda. 91—95.)
- , s. unter Pilze.
- Schuster, G.**, Über den Einfluß der Sauerstoffpressung auf die Protoplasmaströmung. (Diss. Leipzig.) Noske, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 41 S.
- Senn, G.**, Der osmotische Druck einiger Epiphyten und Parasiten. (Verh. naturf. Ges. Basel. 1913. 24, 179—183.)
- Shull, Ch. A.**, Semipermeability of seed coats. (The bot. gaz. 1913. 56, 169—199.)
- Urbain, J. A.**, Modifications morphologiques et anomalies florales consécutives à la suppression de l'albumen chez quelques plantes. (Compt. rend. 1913. 157, 450—452.)
- Willstätter, R.**, und **Stoll, A.**, Untersuchungen über Chlorophyll. Methoden und Ergebnisse. (Aus dem Kaiser-Wilhelms-Institut f. Chemie.) (16 Fig. u. 11 Taf.) J. Springer, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, VIII, 424 S.

## Fortpflanzung und Vererbung.

- East, E. M.**, Xenia and the endosperm of Angiosperms. (The bot. gaz. 1913. 56, 217—224.)
- Ernst, A.**, und **Schmidt, E.**, Über Blüte und Frucht von *Rafflesia*. (Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1913. [2] 12, 1—55.)
- Jesenko, F.**, Über Getreidespeziesbastarde (Weizen-Roggen). (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1913. 10, 311—326.)
- Saunders, E. R.**, On the mode of inheritance of certain characters in double-throwing stocks. A reply. (Ebenda. 197—310.)

- Tschermak, E. v.**, Über seltene Getreidebastarde. (Beitr. z. Pflanzenzucht. 1913. Heft 3. 49—61.)
- York, H. H.**, The origin and development of the embryo sac and embryo of *Dendrophthora opuntoides* and *D. gracile*. II. (1 pl.) (The bot. gaz. 1913. 56, 200—216.)

### Ökologie.

- Kamerling, Z.**, Über den Einfluß des Standortes auf die Blattgestalt von *Ipomoea pescaprae* Roth. (Rec. trav. bot. Néerlandais. 1913. 10, 147—152.)
- Lehmann, E.**, Über kausale Blütenbiologie. (Jahreshefte Ver. vaterl. Naturkunde Württemberg. 1913. 69, 96—104.)
- Lutz, L.**, Sur la production anormale de racines-crampons chez le Fusain du Japon. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 378—379.)
- Sawicz, W.**, Zur Biologie der *Gypsophila aretioides* Boiss. (Mon. jard. bot. Tiflis. 1913. Lief. 27. 17—24.)
- Wegener, R.**, Untersuchungen über den Bau der Haftorgane einiger Pflanzen. (Beih. bot. Centralbl. I. 1913. 31, 43—89.)

### Systematik und Pflanzengeographie.

- Allorge, A. P.**, Essai de géographie botanique des hauteurs de l'Hautie et de leurs dépendances. (Rev. gén. bot. 1913. 25, 417—431.)
- Benoist, R.**, Contribution à la flore des Acanthacées de l'Afrique française. II. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 330—337.)
- , Contribution à la flore des Guyanes. (Ebenda. 354—362.)
- Blake, S. F.**, I. A redistribution of the species heretofore referred to *Leptosyne*. II. A revision of *Encelia* and some related genera. (Proc. am. acad. arts and sc. 1913. 49, 335—390.)
- , Six weeks botanizing in Vermont. I. (*Rhodora*. 1913. 15, 153—167.)
- Boldingh, J.**, Over de planten groei der duinvalleien op Terschelling en over het ontstaan der duinvalleien in t'algemeen. (Nederl. kruidkund. arch. Versl. en meded. d. Nederl. bot. Vereen. 1913. 44—54.)
- Braun, J.**, Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen. Ein Bild des Pflanzenlebens an seinen äußersten Grenzen. (Neue Denkschr. schweizer. Naturf. Ges. 1913. 48, 1—347.)
- Engler, A.**, Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus. Im Auftrage der königl. preuß. Akademie der Wissenschaften. 60. Heft. (IV. 23 Db.) Engler, A., und Krause, K., Araceae — Philodendroideae — Philodendreae. — Krause, K., Philodendrinae. (553 Einzelbilder in 45 Fig.) W. Engelmann, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 143 S.
- , Beiträge zur Flora von Afrika. XLII. Mit folgenden Beiträgen: Ulbrich, E., Die Malvaceen von Deutsch-Südwestafrika und ihre Beziehungen zum übrigen Afrika I. Gilg, E., und Schellenberg, G., Oleaceae africanae. Brandt, M., Violaceae africanae III. Schlechter, R., Asclepiadaceae africanae. (4 Fig. i. Text.) Mildbraed, J., und Schlechter, R., Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Balanites* Del. (Bot. Jahrb. [Engl.]. 1913. 51, 1—163.)
- Gandoger, M.**, L'herbier africain de Sonder. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 414—422.)
- Gorkom, K. W. van**, Oost-Indische Cultures. Neue Ausgabe von H. C. Prinsen Geerlings. (Mit zahlr. Taf. u. Abbdg.) Nijhoff, 's-Gravenhage. 1913. 8<sup>o</sup>. 3 Bde. 2185 S.
- Griggs, R. F.**, Observations on the geographical composition of the Sugar Grove flora. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 487—500.)
- Guillaumin, A.**, Contribution à l'étude des Mélastomacées d'Extrême-Orient: IV—VI. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 337—345 et 362—371.)
- Hayata, B.**, Über die systematische Stellung von *Mitrastemon*, als einer neuen Gattung und besonderen Tribus der Rafflesiaceen. (Bot. Jahrb. [Engl.]. 1913. 51, 164—176.)

- Hubbard, E. T., On the Gramineae collected by Prof. Morton E. Peck in British Honduras 1905—1907. (Proc. am. ac. of arts & sc. 1913. 49, 493—502.)
- Icones Bogorienses. Vol. IV. 3<sup>me</sup> fasc. pl. CCCLI—CCCLXXV. Brill, Leide. 1913.
- Lebard, P., Remarques sur les affinités des principaux genres du groupe des Liguliflores. (Compt. rend. 1913. 157, 492—495.)
- Luizet, D., Contribution à l'étude des Saxifrages du groupe des Dactyloides Tausch (17<sup>me</sup> et 18<sup>me</sup> article). (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 298—304 et 371—372.)
- , Additions à l'étude de quelques Saxifrages de la section des Dactyloides Tausch. (Ebenda. 409—414.)
- Mildbraed, J., Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907—1908 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg. Bd. II. Botanik. Lief. 6. Dicotyledoneae-Sympetalae II. Dicotyledoneae-Choripetalae III. Klinkhardt und Biermann. 1913. 8<sup>o</sup>, 509—601.
- Neyraud, J., Le Saxifraga ciliaris de la Flore de France. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 430—435.)
- Palla, E., Neue Cyperaceen. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. 63, 401—404.)
- Potonié, H., Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 6. Aufl. I. Bd. Text. (154 Abbdg.) G. Fischer, Jena. 1913. 8<sup>o</sup>, VIII, 562 S.
- Reynier, A., L'Orobanche pubescens D'Urv. en Provence; sa validité nominale et spécifique. (Bull. soc. bot. France. 1913. 60, 325—330.)
- Robinson, B. L., A key to the genera of the Compositae-Eupatorieae. (Proc. am. ac. arts & sc. 1913. 49, 429—437.)
- , Revisions of Alomia, Ageratum, and Oxylobus. (Ebenda. 438—491.)
- , Diagnoses and transfers among the Spermatophytes. (Ebenda. 502—515.)
- Rydberg, P. A., Studies on the Rocky Mountain flora. XXIX. (Bull. Torrey bot. club. 1913. 40, 461—486.)
- Sargent, Ch. L., Trees and shrubs. Illustrations of new or little known ligneous plants. Vol. II, pt. IV. Houghton Mifflin Comp. New York. 1913. 4<sup>o</sup>, 191—278.
- Schenck, H., Acaciae myrmecophilae novae. (Fedde, Repertor. 1913. 12, 360—363.)
- Sosnowsky, D., Contributions ad floram Transcaucasiae austro-occidentalis. (Mon. jard. bot. Tiflis. 1913. Lief. 27. 1—17.)
- Stuchlík, J., Versuch einer diagrammatischen Darstellung der systematischen Systeme. (Beih. bot. Centralbl. II. 1913. 31, 70—76.)
- Wóycieki, Z., Obrazy roślinności królestwa Polskiegg. (Vegetationsbilder aus dem Königreich Polen.) Z. V u. VI. Warszawa. 1913. 4<sup>o</sup>.

### Palaeophytologie.

- Gothan, W., Die oberschlesische Steinkohlenflora. I. Teil. Farne und farnähnliche Gewächse (Cycadofilices bzw. Pteridospermen). Herausg. v. der königl. preuß. geolog. Landesanstalt. (17 Fig., 1 Tab. u. 53 Taf. m. 54 Bl. Erklärgn.) (Abhandlg. der kgl. preuß. geol. Landesanstalt. N. F. Heft 75. 1913. 279 S.)

### Angewandte Botanik.

- Cramer, P. J. S., Gegevens over de variabiliteit van de in Nederlandsch-Indië verbouwde koffie-soorten. (Med. dep. landbouw No. 11. Kolff, Batavia. 1913. 8<sup>o</sup>, 696 S.)
- Engler, A., Der heutige Stand der forstlichen Samenprovenienz-Frage. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. 1913. 11, 441—463.)
- Ergebnisse der Vegetations- und Laboratoriumsversuche (1911—1912). 8. Bericht. Unter Redaktion von Prianischnikow, Moskau. 1913. 8<sup>o</sup>. (Russisch mit deutschem Resumé.)
- Heinze, B., Einige weitere Beiträge zur Kultur der Leguminosen mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffernährung. (Jahresber. Vereinigg. angew. Bot. 1912 [1913]. 10, 75—114.)

- Hosseus, C. C.**, Botanische und kolonialwirtschaftliche Studien über die Bambusstände. (Beih. bot. Centralbl. II. 1913. **31**, 1—69.)
- Lang, H.**, Die Züchtung von Futtergräsern. (Jahresber. Vereinigg. angew. Bot. 1912 [1913]. **10**, 1—17.)
- , Tabakzüchtung. (Ebenda. 18—20.)
- Mach, F.**, Bericht der großh. badischen landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg über ihre Tätigkeit im Jahre 1912. Braun, Karlsruhe. 1913. 8<sup>o</sup>, 107 S.
- Merkel, F.**, Berichte über Sortenversuche 1912. II. Wintersaaten. Winterroggen, Dickkopf- und sonstige Winterweizen. D. Landw.-Gesellsch. Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 263 S.
- Mildbraed, J.**, Von den Bulus genutzte wildwachsende Pflanzen des Südkameruner Waldlandes. (Notizblatt des kgl. bot. Gart. u. Mus. zu Berlin-Dahlem. 1913. Appendix XXVII. 43 S.)
- Tacke, B.**, und **Brüne, F.**, Vergleichende Düngungsversuche mit Kalkstickstoff, Stickstoffkalk, Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak auf Sand- und Hochmoorböden. (Die Landw. Versuchsstat. 1913. **83**, 1—100.)
- Wieler, A.**, Die Entkalkung des Bodens durch Hüttenrauch und ihre Wirkung auf die Pflanze. (Jahresber. Vereinigg. angew. Bot. 1912 [1913]. **10**, 58—74.)

### Teratologie und Pflanzenkrankheiten.

- Beke, L. von**, Beiträge zur Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze. (Jahresber. Vereinigg. angew. Bot. 1912 [1913]. **10**, 145—155.)
- Blaringhem, L.**, Fleurs prolifères de Cardamine des prés. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 304—312.)
- Bernatsky, J.**, Beiträge zur Pathologie des Weinstockes. (Jahresber. Vereinigg. angew. Bot. 1912 [1913]. **10**, 31—57.)
- Briosi, G.**, Rassegna crittogamica dell' anno 1912, con notizie sulle malattie delle Leguminose da seme dovute a parassiti vegetali. (Atti ist. bot. univ. Pavia. 1913. [2] **15**, 242—273.)
- Crabill, C. H.**, Studies on Phyllosticta and Coniothyrium occurring on apple foliage. (Ann. rep. Virgin. polytechn. inst. Agr. exp. stat. 1911, 1912 [1913]. 95—115.)
- Jahresbericht** der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg 1912. (Mitt. d. Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Landw. 1913. **6**, 42—71.)
- Karny, H.**, und **Docters van Leeuwen-Reijnvaan, W. J.**, Beiträge zur Kenntnis der Gallen von Java. 5. Über die javanischen Thysanoptero-Cecidien und deren Bewohner. (Bull. jard. bot. Buitenzorg. 1913. [2] No. 10. 1—126.)
- Klebahn, H.**, Bericht über die in den Jahren 1908—1912 zur Erforschung und Bekämpfung der Selleriekrankheiten in den Hamburger Marschlanden angestellten Untersuchungen und Versuche. (Jahrb. Hamburg. wiss. Anst. 1912 [1913]. **30**, 1—57.)
- Lutz, L.**, La gommose dans les racines et les fruits des Acacias. (Bull. soc. bot. France. 1913. **60**, 322—325.)
- Müller, K.**, Über Rebenbeschädigungen durch den Springwurm und den Wurzelschimmel. (Jahresber. Vereinigg. angew. Bot. 1912 [1913.] **10**, 156—171.)
- Reed, H. S.**, and **Crabill, C. H.**, Plant diseases in Virginia 1911 and 1912. (Ann. rep. Virgin. polytechn. inst. Agr. exp. stat. 1911, 1912 [1913]. 35—51.)
- Rutgers, A. A. L.**, De krulziekte van katjang tanah (*Arachis hypogaea* L.). (Med. afd. voor. plantenziekten No. 6. Buitenzorg. 1913. 1—5.)
- , The Fusariums from cankered Cacao-bark and *Nectria cancri* n. sp. (Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1913. [2] **12**, 56—64.)
- Schaffnit, E.**, Der Schneeschimmel und die übrigen durch *Fusarium nivale* Ces. (*Calonectria nival.* Schff.) hervorgerufenen Krankheitserscheinungen des Getreides. (Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser-Wilhelm-Instituts f. Landw. i. Bromberg. Flugbl. Nr. 17. 5 S.)
- Sorauer, P.**, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 3. Bd. Die tierischen Feinde. Bearbeitet von L. Reh. Parey, Berlin. 1913. 8<sup>o</sup>, 774 S.

## Technik.

- Ambronn, H., und Siedentopf, H.,** Zur Theorie der mikroskopischen Bilderzeugung nach Abbe. (Übung. z. wiss. Mikrosk. Heft 2. Hirzel, Leipzig. 1913. 8<sup>o</sup>, 25 S.)
- Becher, S.,** Über neue Mikrotomkonstruktionen. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. 1913. 30, 192—202.)
- Fred, E. B.,** s. unter Bakterien.
- Huldschinsky, K.,** Ein einfaches Verfahren zur Herstellung von Mikrophotogrammen. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. 1913. 30, 206—207.)
- Metz, C.,** Das Doppelmikroskop. (Ebenda. 188—192.)
- Smith, G. M.,** The use of celloidin membranes for the demonstration of osmosis. (3 fig.) (The bot. gaz. 1913. 56, 225—230.)
- Wychgram, E.,** Eine neue Schwachstromlampe für Mikrozwecke. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. 1913. 30, 203—205.)

## Verschiedenes.

- Fitting, H.,** Eduard Strasburger. (Univ. Chronik Bonn. 1913. 11 S.)
- Peter, A.,** Botanische Wandtafeln. Je ca. 71 × 90,5 cm. Farbdr. Nebst Text. P. Parey, Berlin. 8<sup>o</sup>. 61. Taf. Aristolochiaceae (1 S.). 62. Taf. Urticaceae (2 S.). 63. Taf. Fagaceae (1 S.) 64. Taf. Iridaceae (1 S.). 65. Taf. Geraniaceae (2 S.). 1913.



---

Fürstlich priv. Hofbuchdruckerei (F. Mitzlaff)  
Rudolstadt.

---

Soeben erschien:

# Organographie der Pflanzen

insbesondere der

## Archegoniaten und Samenpflanzen

Von

**Dr. K. Goebel**

Professor an der Universität München.

**Erster Teil: Allgemeine Organographie.**

**Zweite, umgearbeitete Auflage**

Mit 459 Abbildungen im Text.

1913. (X, 513 S. gr. 8<sup>o</sup>.) Preis: 16 Mark, geb. 17 Mark.

**Inhalt:** Einleitung. Aufgaben der Organographie. — I. Beziehungen zwischen Gestalt und Funktion. — II. Die Organbildung auf den verschiedenen Stufen des Pflanzenreichs. — III. Symmetrieverhältnisse. — IV. Umbildung, Verkümmern, Verwachsung, Teilung. — V. Verschiedenheit der Organbildung auf verschiedenen Entwicklungsstufen: Jugendformen und Folgeformen. — VI. Die Abhängigkeit der Organbildung von inneren und äußeren Faktoren. — Namen- und Sachregister.

Aus dem Vorwort zur zweiten Auflage. Die „allgemeine Organographie“ erfuhr (in der 2. Auflage) erhebliche Änderungen in der Bearbeitung und Anordnung des Stoffes. Die früher darin enthaltene Darstellung der Schwendener'schen mechanischen Blattstellungslehre schien nicht mehr erforderlich. Bezüglich der Regenerationsprobleme, der Vererbung von Mißbildungen, der Gallenbildungen konnte auf andere zusammenfassende Darstellungen hingewiesen werden. Dagegen wurden außer einer Einleitung Abschnitte über die Beziehungen zwischen Gestalt und Funktion, Verzweigung, Blattanordnung, sexuellen Dimorphismus, Generationswechsel u. a. hinzugefügt, was auch die Ausführung zahlreicher neuer Abbildungen bedingte. Da die Umarbeitung des speziellen Teiles (welcher übrigens in der alten Fassung vorläufig auch von den Lesern der zweiten Auflage des allgemeinen Teils verwendet werden kann), noch längere Zeit in Anspruch nehmen wird, wurde dem allgemeinen Teile ein Register beigegeben.

Fernerstehende könnten glauben, daß die Abwendung von den Problemen der Organographie, welche in der heutigen Botanik hervortritt, bedingt sei dadurch, daß diese Probleme gelöst seien. Nichts wäre irriger. Man hat die alten Arbeitsfelder verlassen, nicht weil sie erschöpft waren, sondern weil neue einen rascheren und reicheren Ertrag zu versprechen schienen. Vielfach wohl auch deshalb, weil das „Problem der Mannigfaltigkeit“ gerade auf dem Gebiete der Morphologie uns besonders beängstigend entgegentritt. Aber es erhebt sich — ganz zu schweigen von der Systematik — dem Experimentalphysiologen ebenso gegenüber wie dem Morphologen, und schleicht sich nicht weniger auch in die Präparatenmappe der Cytologen und Anatomen ein. Es ist also aufs Innigste verbunden mit allen Lebenserscheinungen. Und es ist schön, daß dem so ist! K. Goebel.

Früher erschien:

**Zweiter Teil: Spezielle Organographie.**

1. Heft: **Bryophyten.** Mit 128 Abbildungen im Text. 1898. Preis: 3 Mark 80 Pf.

2. Heft: **Pteridophyten und Samenpflanzen.** Mit 280 Abbildungen im Text. 1900/1901. Preis: 12 Mark.

**Preis des vollständigen Werkes: brosch. 31 Mark 80 Pf.**

Soeben erschienen:

# Mykologische Untersuchungen und Berichte

Von

**Dr. Richard Falck**

Prof. der Mykologie an der Kgl. Forstakademie Hann.-Münden.

**Erstes Heft.**

Mit 30 Abbildungen im Text und 13 Abbildungen auf 3 Tafeln. (76 S. gr. 8<sup>o</sup>.)

**1913. Preis: 6 Mark.**

Inhalt: 1. **Örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes.** Von Prof. Dr. R. Falck. Mit 16 Abbildungen. — 2. **Die Pilze als Erreger von Pflanzenkrankheiten.** Von Dr. O. Morgenthaler, Liebefeld-Bern. Mit 4 Abbildungen. — 3. **Die Fruchtkörperbildung der im Hause vorkommenden holzzerstörenden Pilze in Reinkulturen und ihre Bedingungen.** Von Prof. Dr. R. Falck. Mit 3 Tafeln und 10 Abbildungen. — 4. **Kritische Bemerkungen zu den Hausschwammstudien Wehmers.** Von Prof. Dr. R. Falck.

---

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

---

# Lehrbuch der Biologie für Hochschulen

Von

**M. Nußmann, G. Karsten, M. Weber.**

Mit 186 Abbildungen im Text. (XI, 520 S. gr. 8<sup>o</sup>.)

**Preis: geh. 12 Mark, in Leinen geb. 13 Mark 25 Pf.**

**Naturwissenschaftliche Wochenschrift:**

Das Buch ist sehr anregend und inhaltsreich.

**Zeitschrift für Botanik:**

Abschließend sei nur noch gesagt, daß das ganze Buch einen guten Begriff von dem Stand der modernen biologischen Forschung gibt und also mit Vorteil benutzt werden wird.

**Zentralblatt für normale Anatomie und Mikrotechnik:**

Die Darstellung ist außerordentlich anregend und lebendig.

... Mit Abbildungen ist das Lehrbuch reichlich versorgt, unter ihnen, besonders im pflanzenbiologischen Abschnitt, zahlreiche und vorzüglich ausgeführte Originale.

**Münchener medizinische Wochenschrift:**

Dies Lehrbuch besteht aus zwei Hauptteilen: einer Darstellung der experimentellen Morphologie und einer Biologie der Tiere und Pflanzen. Die erste, von Nußbaum bearbeitete Abteilung gibt die Tatsachen aus verschiedenen Abschnitten der Entwicklungsmechanik locker aneinandergereiht wieder. Karstens Übersicht der pflanzlichen Biologie zeichnet sich durch äußerst klare Disposition und Darstellung aus, während an Webers Bearbeitung der tierischen Biologie vor allem die Fülle der zusammengetragenen und gesichteten Tatsachen erfreut. ... Auch dieses Buch ist ein erfreuliches Symptom dafür, wie die lange getrennt marschierenden Schwesterwissenschaften Zoologie und Botanik jetzt immer mehr sich wechselseitig durchdringen und zu einer einheitlichen Biologie verschmelzen.

**Nature:**

The result is a work of unusual value.

---

Diesem Heft liegen zwei Prospekte bei vom Verlag von Gustav Fischer in Jena, betreffend: 1. „Mycologisches Centralblatt“ hrsg. von Prof. Dr. C. Wehmer; 2. „Handwörterbuch der Naturwissenschaften“.