

Diverse Berichte

Autoren- und Sach-Register.

I. Originalaufsätze.

- Bauch, R.**, Über *Ustilago Longissima* und ihre Varietät *Macrospora* 241.
- Cremer, Hans**, Untersuchungen über die periodischen Bewegungen der Laubblätter 593.
- Harder, Richard**, Über die Bedeutung von Lichtintensität und Wellenlänge für die Assimilation farbiger Algen 305.
- Huber, Bruno**, Transpiration in verschiedener Stammhöhe 465.
- Klein, Gustav**, Zur Ätiologie der Thyllen 417.
- Rawitscher, Felix**, Epinastie und Geotropismus 65.
- Schweizer, Georg**, Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte und Biologie von *Ascobolus citrinus* nov. spec. 529.
- Stocker, Otto**, Die Transpiration und Wasserökologie nordwestdeutscher Heide- und Moorpflanzen am Standort I.
- Ubisch, G. von**, Versuche über Vererbung und Fertilität bei Heterostylie und Blütenfüllung 193.
- Vries, Hugo de**, Über *Sesquipleur-Mutanten* von *Oenothera Lamarckiana* 369.
- Zimmermann, Walter**, Zytologische Untersuchungen an *Sphacelaria fusca* Ag. 113.

II. Abbildungen.

a) Tafeln.

- Taf. I zu **Rawitscher, Felix**, Epinastie und Geotropismus.
- Taf. II zu **Ubisch, G. von**, Versuche über Vererbung und Fertilität bei Heterostylie und Blütenfüllung.
- Taf. III zu **Bauch, R.**, Über *Ustilago Longissima* und ihre Varietät *Macrospora*.

b) Textfiguren.

- Bauch, R.**, Über *Ustilago Longissima* und ihre Varietät *Macrospora*. Abb. 1 252, Abb. 2 253, Abb. 3 256, Abb. 4 257, Abb. 5 259, Abb. 6 268.
- Cremer, Hans**, Untersuchungen über die periodischen Bewegungen der Laubblätter. Kurve 1 u. 2 648, Kurve 7 u. 9 649, Kurve 19 u. 20 650, Kurve 25 u. 26 651, Kurve 27 u. 28 652, Kurve 53 u. 56 653, Kurve 57 u. 61 654, Kurve 62 u. 63 655, Kurve 64—66 656.
- Harder, Richard**, Über die Bedeutung von Lichtintensität und Wellenlänge für die Assimilation farbiger Algen. Abb. 1 316, Abb. 2 320, Abb. 3 337, Abb. 4 339.
- Huber, Bruno**, Transpiration in verschiedener Stammhöhe. Abb. 1 473, Abb. 2 495.
- Rawitscher, Felix**, Epinastie und Geotropismus. Abb. 1 a u. b 68, Abb. 2 73, Abb. 3 77.
- Schweizer, Georg**, Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte und Biologie von *Ascobolus citrinus* nov. spec. Abb. 1 530, Abb. 2—4 532, Abb. 5 534, Abb. 6 535, Abb. 7—10 537, Abb. 11 538, Abb. 12 539, Abb. 13 540, Abb. 14 u. 15 541, Abb. 16 542, Abb. 17 u. 18 544, Abb. 19 545.
- Stocker, Otto**, Die Transpiration und Wasserökologie nordwestdeutscher Heide- und Moorpflanzen am Standort. Abb. 1 4, Abb. 2 5, Abb. 3 7, Abb. 4 8, Abb. 5 9, Abb. 6 10, Abb. 7 u. 8 20.
- Ubisch, G. von**, Versuche über Vererbung und Fertilität bei Heterostylie und Blütenfüllung. Abb. 1 198, Abb. 2 216, Abb. 3 218, Abb. 4 u. 5 223, Kurve 1—8 221.

Zimmermann, Walter, Zytologische Untersuchungen an *Sphacelaria fusca* Ag. Abb. 1 117, Abb. 2 119, Abb. 3 123, Abb. 4 136, Abb. 5 153, Abb. 6 157, Abb. 7 160, Kurve 1 167.

III. Besprechungen.

Afzelius, K., Embryosackentwicklung und Chromosomenzahl bei einigen Platanthera-Arten 522.

Alvarado, S., Die Entstehung der Plastiden aus Chondriosomen in den Paraphysen von *Mnium cuspidatum* 566.

Arber, Agnes, On the Nature of the »Blade« in certain Monocotyledonous Leaves 450.

Arens, P., Periodische Blütenbildung bei einigen Orchideen 559.

Arnaudow, N., Zur Morphologie und Biologie von *Zoophagus insidians* Sommerstorff 447.

—, Ein neuer Rädertiere (Rotatoria) fangender Pilz. (*Sommerstorffia spinosa*, nov. gen., nov. spec.) 447.

Arrhenius, O., Bodenreaktion und Pflanzenleben 669.

—, Clay as an ampholyte 671.

—, A note on the relation between H-Conc. and physical properties of soil 671.

Baly, E. Ch. Ch., Heilbron, J. M., and Hudson, D. P., Photocatalysis. Part II. The Photosynthesis of Nitrogen Compounds from Nitrates and Carbon Dioxide 662.

—, —, and **Stern, H. J.**, Photocatalysis. Part III. The Photosynthesis of naturally occurring Nitrogen Compounds from carbon Dioxide and Ammonia 662.

Bauer, R., Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Polygonaceenblüten 364.

Becher, S., Untersuchungen über Echtfärbung der Zellkerne mit künstlichen Beizenfarbstoffen und die Theorie des histologischen Färbeprozesses mit gelösten Lacken 43.

Bremekamp, C. E. B., Further researches on the antiphototropic curvatures occurring in the coleoptiles of *Avena* 461.

—, Über den Einfluß des Lichtes auf die geotropische Reaktion 186.

Bruns, Ferdinand, Die Zeichenkunst im Dienst der beschreibenden Naturwissenschaften 281.

Buller, A. H. Reginald, Researches on Fungi. Vol. II 580.

Burgeff, H., Sexualität und Parasitismus bei Mucorineen 58.

Cholodnyi, N., Über die Metamorphose der Plastiden in den Haaren der Wasserblätter von *Salvinia natans* 566.

Clark, H. W., s. Evermann, B. W. 527.

Correns, C., Vererbungsversuche mit buntblättrigen Sippen. VI. Einige neue Fälle von Albomaculatio. VII. Über die *peraurea*-Sippe der *Urtica urens* 514.

—, Versuche bei Pflanzen das Geschlechtsverhältnis zu verschieben 107.

Costerus, J. C., and Smith, J. J., Studies in tropical teratology 291.

Coulter, M. C., Origin of Mechanism of Heredity 105.

Czurda, V., Zur Nukleoluslöslichkeit bei *Spirogyra* 240.

Dangeard, P. A., Recherches sur la structure dans la cellule chez les Iris 411.

—, Sur la structure de la cellule chez les Iris 411.

Dastur, Jehangir F., Cytology of *Tilletia Triticis*. Bjerk. Winter 59.

Doran, Wm. L., Effect of external and internal factors on the germination of fungus spores 445.

Drechsel, Otto, s. Stark, Peter 460.

Dürken, Bernhard, Allgemeine Abstammungslehre 658.

Evermann, B. W., and Clark, H. W., Lake Maxinkuckee. A Physical and Biological Survey 527.

Fedde, F., Repetitorium der Botanik 281.

Fickendey, E., Die Ölpalme an der Ostküste von Sumatra 191.

Firbas, Franz, s. Rudolph, Karl 451.

Fitting, Hans, Über den Einfluß des Lichtes und der Verdunkelung auf die Papaverschäfte 361.

—, **Jost, Schenck, Karsten**, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen 657.

Flieg, O., Fette und Fettsäuren als Material für Bau- und Betriebsstoffwechsel von *Aspergillus niger* 61.

Friedrichs, G., Die Entstehung der Chromatophoren aus Chondriosomen bei *Helodea canadensis* 409.

Frisch, Karl v., Über die »Sprache« der Bienen. Eine tierpsychologische Untersuchung 453.

Gäumann, E., Über die Entwicklungsgeschichte von *Lanomyces*, einer neuen Perisporiaceen-Gattung 446.

Gerhardt, K., Über die Entwicklung der Spirallockengalle von *Pemphigus spirothecae* an der Pyramidenpappel 236.

- Goldschmidt, P. M.**, und **Johnson, E.**, Glimmermineralernes betydning som kalikilde for planterne. (Die Bedeutung der Glimmerminerale als Kaliquelle für die Pflanzen) 300.
- Gottschalk, A.**, Über den Begriff des Stoffwechsels in der Biologie 298.
- Guttenberg, H. v.**, Studien über den Phototropismus der Pflanzen 50.
- Haberlandt, G.**, Die Entwicklungserregung der Eizellen einiger parthenogenetischer Kompositen 103.
- , Die Entwicklungserregung der Eizellen einiger parthenogenetischer Kompositen 518.
- , Die Entwicklungserregung der parthenogenetischen Eizellen von *Marsilia Drummondii* A. Br. nach Präparaten Eduard Strasburgers 518.
- , Die Vorstufen und Ursachen der Adventivembryonie 518.
- , Über experimentelle Erzeugung von Adventivembryonen bei *Oenothera Lamarckiana* 518.
- Hansteen-Cranner, B.**, Zur Biochemie und Physiologie der Grenzschichten lebender Pflanzenzellen 109.
- Hartmann, Albert**, Zur Entwicklungsgeschichte und Biologie der *Acanthaceen* 450.
- Harvey, R. B.**, Growth of plants in artificial light 456.
- Hayden, Ada**, The ecologic foliar anatomy of some plants of a prairie province in central Iowa 191.
- Hayoz, C.**, s. **Ursprung, A.** 572.
- Heilborn, O.**, Die Chromosomenzahlen der Gattung *Carex* 183.
- Heilbron, J. M.**, s. **Baly, E. Ch. Ch.** 662.
- Heitz, E.**, Untersuchungen über die Teilung der Chloroplasten nebst Beobachtungen über Zellgröße und Chromatophorengröße 413.
- Heller, Hilda Hempl**, Phylogenetic position of the bacteria 56.
- Hempl, Hilda**, s. **Heller** 56.
- Hertwig, Günther und Paula**, Die Vererbung des Hermaphroditismus bei *Melandrium* 106.
- , **Paula**, s. **Hertwig, Günther** 106.
- Herzfeld, Stephanie**, *Ephedra campylopoda* Mey. Morphologie der weiblichen Blüte und Befruchtungsvorgang 525.
- Herzog, Th.**, Die Pflanzenwelt der bolivianischen Anden und ihres östlichen Vorlandes 667.
- Höstermann, G.**, und **Noack, M.**, Lehrbuch der pilzparasitären Pflanzenkrankheiten mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten gärtnerischer Kulturgewächse 659.
- Hovasse, R.**, *Endodinium Chattoni* (nov. gen., nov. sp.) Parasite des Vélèlles, un type exceptionnel de variation du nombre des chromosomes 585.
- , et **Teissier, G.**, *Péridiniens et Zo-oxanthelles* 585.
- Hudson, D. P.**, s. **Baly, E. Ch. Ch.** 662.
- Irmscher, E.**, Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente. Studien zur genetischen Pflanzengeographie 558.
- Jackson, H. S.**, and **Mains, E. B.**, Aecial stage of the Orange leafrust of wheat, *Puccinia tritici* Erikss. 59.
- Janchen, Erwin**, Die in Deutschland und Österreich an wissenschaftlichen Anstalten wirkenden Botaniker 592.
- Johnson, E.**, s. **Goldschmidt, P. M.** 300.
- Jost, s. Fitting** 657.
- Karsten, s. Fitting** 657.
- Kimotsuki, Kensho**, s. **Shibata, Yuji** 665.
- Kirchner, O. v.**, Über die Selbstbestäubung bei den Orchideen 42.
- , **Loew** und **Schröter**, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas 557.
- Kniep, H.**, Über Geschlechtsbestimmung und Reduktionsteilung. (Untersuchungen an Basidiomyceten) 512.
- Knoll, Fritz**, Insekten und Blumen. Experimentelle Arbeiten zur Vertiefung unserer Kenntnisse über die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren 454.
- Kolkwitz, R.**, Pflanzenphysiologie, Versuche und Beobachtungen an höheren und niederen Pflanzen, einschließlich Bakteriologie und Hydrobiologie mit Planktonkunde 281.
- , Pflanzenforschung. 1. Phanerogamen (Blütenpflanzen) 281.
- Koningsberger, V. J.**, Tropismus und Wachstum 458.
- Koorders, H. S.**, Exkursionsflora von Java 527.
- Kräusel, R.**, Beiträge zur Kenntnis der Kreideflora. 1. Über einige Kreidepflanzen von Swalmen (Niederlande) 463.
- Kümmeler, A.**, Über die Funktion der Spaltöffnungen weißbunter Blätter 515.

- Kursanow, L. J., Morphologische und zytologische Untersuchungen über die Uredineen 440.
- , Recherches morphologiques et cytologiques sur les Urédinées 440.
- Kuschakewitsch, Sergius, Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte von *Volvox* 584.
- Leeuwen, W., Docters van, The galls of the Islands of the Krakatau-group and of the Island of Sebesy 235.
- Lehmann, E., Die Theorien der Oenotheraforschung. Grundlagen zur experimentellen Vererbungs- und Entwicklungslehre 509.
- Lieske, R., Bakterien und Strahlenpilze 237.
- Lilienfeld, F. A., Vererbungsstudien an *Dianthus barbatus*. Teil I 366.
- Lindau, G., Kryptogamenflora für Anfänger 53, 660.
- Ljungdahl, H., Zur Zytologie der Gattung *Papaver* 183.
- Loew, s. Kirchner, von 557.
- Lorch, W., Die Laubmoose 577.
- Lundegårdh, H., Zelle und Cytoplasma (Fortsetzung und Schluß) 502.
- Mains, E. B., s. Jackson, H. S. 59.
- Mameli, Eva, Ricerche sulla costituzione della membrana delle alghe cianoficee 64.
- Martens, P., Le cycle du chromosome somatique dans les Phanérogames. I. *Paris quadrifolia* L. 523.
- Mayor, Eug., Etude expérimentale de *Melampsora Abietis-Capraearum* Tubeuf 60.
- , Etude expérimentale du *Puccinia Acetabae-Elymi* Eug. Mayor 59.
- , Etude expérimentale du *Puccinia Opizii* Bubák 60.
- Melin, Elias, Untersuchungen über die *Larix-Mycorrhiza*. I. Synthese der *Mycorrhiza* in Reinkultur 292.
- Merl, Edmund M., Biologische Studien über die *Utriculariablase* 590.
- Miehe, H., Sind ultramikroskopische Organismen in der Natur verbreitet? 578.
- Molisch, H., Mikrochemie der Pflanze 506.
- , Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei 184.
- Morstadt, H., Einführung in die Pflanzenpathologie 659.
- Mottier, D. M., On certain plastids, with special reference to the protein bodies of *Zea*, *Ricinus* and *Conopholis* 414.
- Müller, K. O., Untersuchungen zur Entwicklung des Pilzmycels 583.
- Naegelein, E., s. Warburg, O. 300.
- Neeff, F., Über polares Wachstum von Pflanzenzellen 185.
- Noack, Konrad, L., Entwicklungsmechanische Studien an panaschierten Pelargonien. Zugleich ein Beitrag zur Theorie der Periklinalchimären 563, 565.
- , s. Sierp, Hermann 575.
- , M., s. Höstermann, G. 659.
- Olsen, C., Studies on the hydrogen ion concentration of the soil and its significance to the vegetation, especially to the natural distribution of plants 568.
- Oltmanns, Friedrich, Das Pflanzenleben des Schwarzwaldes 188.
- , Morphologie und Biologie der Algen. II. umgearbeitete Auflage. Bd. I, Chrysophyceae-Chlorophyceae 282.
- , Morphologie und Biologie der Algen. II. umgearbeitete Auflage. Bd. II, Phaeophyceae-Rhodophyceae 285.
- Overeem, C. van, Über Formen mit abweichender Chromosomenzahl bei *Oenothera* 178.
- Overton, J. B., The organization of the nuclei in the root tips of *Podophyllum peltatum* 523.
- Pascher, A., Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz 448.
- Penzig, O., Pflanzenteratologie 235.
- Porsch, Otto, Methodik der Blütenbiologie 456.
- Pringsheim, E. G., Physiologische Studien an Moosen. I. Mitteilung. Die Reinkultur von *Leptobryum piriforme* (L.) Schpr. 293.
- , Zur Physiologie saprophytischer Flagellaten (*Polytoma*, *Astasia* und *Chilomonas*) 239.
- , Hans, Die Polysaccharide 661.
- Prowazek, S. von, Taschenbuch der mikroskopischen Technik der Protistenuntersuchung 236.
- Purdy, Helen Alice, Studies on the path of transmission of phototropic and geotropic stimuli in the coleoptile of *Avena* 51.
- Randolph, L. F., Cytology of Chlorophyll Types of Maize 48.
- Regel, Konstantin, Statistische und physiognomische Studien an Wiesen 365.
- Riede, Wilhelm, Die Abhängigkeit des Geschlechts von den Außenbedingungen 367.

- Ringel - Suessenguth, Margarete,** Über Ruheorgane bei einigen Wasserpflanzen und Lebermoosen 591.
- Robbins, William J.,** Cultivation of excised roottips and stem tips under sterile conditions 49.
- , Effect of autolized yeast and peptone on growth of excised corn root tips in the dark 291.
- Romell, Lars-Gunnar,** Luftväxlingen i marken som ekologisk faktor. (Die Bodenventilation als ökologischer Faktor.) 356.
- Rudolph, K.,** Die Entwicklung der Stammbildung bei den fossilen Pflanzen 416.
- , Zur Kenntnis des Baues der Medullosen 462.
- und **Firbas, Franz,** Pollenanalytische Untersuchungen böhmischer Moore 451.
- Saito, Kendo,** Mikrobiologische Studien über die Bereitung des mandschurischen Brantweins 57.
- , Über die chemischen Bedingungen der Askenbildung bei *Zygosaccharomyces major* Takahashi et Yukawa 57.
- , Untersuchungen über die chemischen Bedingungen für die Entwicklung der Fortpflanzungsorgane bei einigen Hefen 56.
- Schenck, s. Fitting** 657.
- Schmidt, Otto Christian,** Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Codium* Stackh. 586.
- Schnegg, Hans,** Das mikroskopische Praktikum des Brauers 507.
- Schröter, s. Kirchner, von** 557.
- , C., Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora 557.
- Schürhoff, P. N.,** Zur Polyembryonie von *Allium odorum* 520.
- Schultz, Julius,** Die Grundfaktionen der Biologie 101.
- Sears, P. B.,** Variations in cytology and gross morphology of *Taraxacum*. I. Cytology of *Taraxacum laevigatum*. II. Senescence, rejuvenescence, and leaf variation in *Taraxacum* 176.
- Seyfriz, W.,** The gregarious flowering of the Orchid *Dendrobium crumenatum* 561.
- , Observations on the causes of gregarious flowering in plants 561.
- Shibata, Yuji, und Kimotsuki, Ken-sho** †, Über die Absorptionsspektren der Pflanzenfarbstoffe der Flavonreihe 665.
- Sierp, Hermann, und Noack, Konrad Ludwig,** Studien über die Physik der Transpiration 575.
- Skupienski, F. X.,** Recherches sur le cycle évolutif de certains Myxomycètes 55.
- Smith, J. J., s. Costerus, J. C.** 291.
- Sorauer, P.,** Handbuch der Pflanzenkrankheiten 448.
- Spessard, E. A.,** Prothallia of *Lycopodium* in America. II. *L. lucidulum* and *L. obscurum* var. *dendroideum* 295.
- Stark, Peter, und Drechsel, Otto,** Phototropische Reizleitungsvorgänge bei Unterbrechung des organischen Zusammenhangs 460.
- Stern, H. J., s. Baly, E. Ch. Ch.** 562.
- Sterner, Rikard,** The continental element in the flora of south Sweden 452.
- Stout, A. B.,** Cyclic manifestation of sterility in *Brassica pekinensis* and *B. chinensis* 47.
- Strasburger, E.,** Das Botanische Praktikum 558.
- Suessenguth, Karl,** Über die Pseudogamie bei *Zygopetalum Mackayi* Hook 521.
- , Untersuchungen über Variationsbewegungen von Blättern 233.
- Teissier, G., s. Hovasse, R.** 585.
- Thaxter, R.,** A Revision of the Endogoneae 238.
- Tischler, G.,** Allgemeine Pflanzenkaryologie. (Fortsetzung und Schluß.) 502
- Troll, Karl,** Die Entfaltungsbewegungen der Blütenstiele und ihre biologische Bedeutung 362.
- Tschermak, E.,** Über die Vererbung des Samengewichtes bei Bastardierung verschiedener Rassen von *Phaseolus vulgaris* 46.
- Tubeuf, Karl Freiherr v.,** Monographie der Mistel 504.
- Ursprung, A., und Hayoz, C.,** Zur Kenntnis der Saugkraft. VI. Weitere Beiträge zur Saugkraft des normalen und abgeschnittenen *Hederablattes* 572.
- Vogel, J., und Zipfel,** Beiträge zur Frage der Verwandtschaftsverhältnisse der Leguminosen - Knöllchenbakterien und deren Artbestimmung mittels serologischer Untersuchungsmethoden 53.
- Warburg, O., und Naegelein, E.,** Über den Energieumsatz bei der Kohlensäureassimilation 300.
- Weber, van Bosse Mme Dr. A.,** Liste des Algues du Siboga. III. Rhodophyceae. Seconde Partie. Ceramiales 588.

VIII *Autoren- und Sach-Register, Personalnachrichten, Notizen u. Berichtigungen.*

- Wurmser, R., Recherches sur l'assimilation chlorophyllienne 357. Preis Augustin-Pyramus de Candolle 192.
Zimmermann, A., Die Cucurbitaceen 364. Stipendium des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 464.
Zipfel, s. Vogel, J. 53.

IV. Personalnachrichten.

- Berthold, G. 527.
Bitter, G. 527.
Burgeff, H. 527.
Guttenberg, H. von 527.
Janchen, E. 527.
Neger, Prof. Dr. F. W. † 368.
Peter, A. 527.

V. Notizen.

- Ferienkurse in Jena 368.
Fortfall der Literaturlisten in der Z. f. B. 64.

VI. Berichtigungen.

- S. 325, Fußnote 2, 5. Zeile von unten lies: »Schatten- und Sonnenpflanzen«, statt: »Sonnen- und Schattenpflanzen«.
S. 464, Berichtigung des Referates von R. Stoppel auf S. 233 über die Arbeit von Suessenguth, K., Untersuchungen über Variationsbewegungen von Blättern.
Fig. 125 auf S. 99 des 14. Jahrganges ist durch die auf S. 528, Jahrg. 15 wiedergegebene Figur zu ersetzen.

ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

HANS KNIEP UND FRIEDRICH OLTMANNS

15. JAHRGANG

HEFT 1

MIT 2 ABBILDUNGEN UND 6 KURVEN IM TEXT



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1923

Monatlich erscheint ein Heft

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)
bitten wir zu richten an
Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns, Freiburg i. Br.**, Jacobistr. 23

Inhalt des ersten Heftes.

I. Originalarbeit.

Seite

- Otto Stocker, Die Transpiration und Wasserökologie nordwestdeutscher Heide- und Moorpflanzen am Standort. Mit 6 Kurven und 2 Abbildungen im Text 1

II. Besprechungen.

- Becher, S., Untersuchungen über Echtfärbung der Zellkerne mit künstlichen Beizenfarbstoffen und die Theorie des histologischen Färbeprozesses mit gelösten Lacken 43
- Burgeff, H., Sexualität und Parasitismus bei Mucorineen 58
- Dastur, Jehangir F., Cytology of Tilletia Tritic. Berk. Winter 59
- Flieg, O., Fette und Fettsäuren als Material für Bau- und Betriebsstoffwechsel von Aspergillus niger 61
- Guttenberg, H. v., Studien über den Phototropismus der Pflanzen 50
- Heller, Hilda Hempl, Phylogenetic position of the bacteria 56
- Jackson, H. S., and Mains, E. B., Aecial stage of the Orange leafrust of wheat, Puccinia tritici Erikss. 59
- Kirchner, O. v., Über die Selbstbestäubung bei den Orchideen 42
- Lindau, G., Kryptogamenflora für Anfänger 53
- Mameli, Eva, Ricerche sulla costituzione della membrana delle alghe cianoficee 64
- Mayor, Eug., Etude expérimentale du Puccinia Actaeae-Elymi Eug. Mayor 59
- , Etude expérimentale du Puccinia Opizii Bubák 60
- , Etude expérimentale de Melampsora Abieti-Capraearum-Tubeuf 60
- Purdy, Helen Alice, Studies on the path of transmission of phototropic and geotropic stimuli in the coleoptile of Avena 51
- Randolph, L. F., Cytology of Chlorophyll Types of Maize 48
- Robbins, William J., Cultivation of excised root tips and stem tips under sterile conditions 49
- Saito, Kendo, Untersuchungen über die chemischen Bedingungen für die Entwicklung der Fortpflanzungsorgane bei einigen Hefen 56
- , Über die chemischen Bedingungen der Askenbildung bei Zygosaccharomyces major Takahashi et Yukawa 57
- , Mikrobiologische Studien über die Bereitung des mandschurischen Brantweins 57
- Skupienski, F. X., Recherches sur le cycle évolutif de certains Myxomycètes 55
- Stout, A. B., Cyclic manifestation of sterility in Brassica pekinensis and B. chinensis 47
- Tschermak, E., Über die Vererbung des Samengewichtes bei Bastardierung verschiedener Rassen von Phaseolus vulgaris 46
- Vogel, J., und Zipfel, Beiträge zur Frage der Verwandtschaftsverhältnisse der Leguminosen-Knöllchenbakterien und deren Artbestimmung mittels serologischer Untersuchungsmethoden 53
- Notiz 64

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Exkursionsflora von Java. Umfassend die Blütenpflanzen, mit besonderer Berücksichtigung der im Hochgebirge wildwachsenden Arten. Im Auftrage des Holländischen Kolonialministeriums bearbeitet von **Dr. S. H. Koorders.**

Erster Band: **Monokotyledonen.** Mit 30 Abbildungen im Text, 1 chromolithograph. Tafel und 6 Lichtdrucktafeln. XXV, 413 S. gr. 8° 1911 Gr.-Z. 24.—

Zweiter Band: **Dikotyledonen (Archichlamydeae).** Mit 90 Abbildungen im Text und 7 Lichtdrucktafeln. VI, 742 S. gr. 8° 1912 Gr.-Z. 36.—

Dritter Band: **Dikotyledonen (Metachlamydeae).** Mit 19 Abbildungen im Text, 4 Karten und 6 Lichtdrucktafeln. IX, 498 S. gr. 8° 1912 Gr.-Z. 28.—

Vierter Band: **Atlas.** 1. Abteilung: Familie 1—19. III, 81 S. gr. 8° 1913 Gr.-Z. 2.50

Vierter Band: **Atlas.** 2. Abteilung: Familie 20—21. Herausgegeben von Frau **A. Koorders-Schumacher.** S. 83—164 (Fig. 191—355) und Register 1922 Gr.-Z. 2.50

Vierter Band: **Atlas.** 3. Abteilung: Familie 22—49. Herausgegeben von Frau **A. Koorders-Schumacher.** S. 169—340 (Figur 356—591) und Register 1923. Gr.-Z. 7.—

Besprechungen.

Kirchner, O. v., Über die Selbstbestäubung bei den Orchideen.

Flora. 1922. N. F. 15.

Darwin erwähnt in seinem bekannten Orchideenwerke als seltenen Ausnahmefall, daß manchmal an die Stelle der üblichen Insektenbestäubung Selbstbestäubung tritt, und betont mit besonderem Nachdruck, daß alle Einrichtungen möglichst darauf hinzielen, Autogamie zu vermeiden, ein Verhalten, das im Extrem dahin führt, daß eigener Pollen wie Gift wirkt. O. v. Kirchner weist nun darauf hin, daß Selbstbefruchtung bei Orchideen offenbar recht viel weiter verbreitet ist, als man im Anschluß an Darwins Aussagen angenommen hat. Darwin gibt eine Liste von 10 Arten, die bei Autogamie normal, und etwa ebenso viele Arten, die unvollständig fruchten. Kirchner hat auf Grund eigener Beobachtungen, die sich im wesentlichen auf das ausgezeichnete Münchener Gartenmaterial stützen, die Darwinsche Liste ganz erheblich erweitert; häufig geht mit der Autogamie Kleistogamie Hand in Hand. Kirchner bringt die von ihm beobachtete Selbstbefruchtungstypen in 10 Klassen: 1. lockere Pollenmassen gleiten auf die darunter befindliche Narbe (Arten von *Neotina*, *Gymnadeniopsis*, *Epipactis*, *Listera*, *Neottia*, *Serapias*, *Limodorum* u. a.); 2. die Pollinien als Ganzes fallen ab (Arten von *Coralliorhiza*, *Epipogon*, *Phajus*, *Dendrobium* u. a.); 3. die Pollinien biegen sich bis zur Berührung mit der Narbe abwärts (Arten von *Aërides*, *Ophrys*, *Cephalanthera*, *Bolbophyllum* u. a.); 4. die Pollinien entwickeln Pollenschläuche, welche die Narbe erreichen (*Goodyera procera*, *Calanthe* sp.); 5. die ganze Anthere gleitet auf die Narbe (*Pleurothallis ruscifolia*, *Physosiphon*, *Loddigesii*); 6. die Narbe scheidet einen Flüssigkeitstropfen aus, der die Pollinien erreicht und von den Pollenschläuchen durchwachsen wird (12 Arten von *Appendicula*, 10 Arten von *Agrostophyllum* u. a.); 7. die Narbenränder rollen sich nach den Pollinien hin auf (*Thelymitra longifolia*, *Arundina speciosa*); 8. die Pollinien gelangen durch Auflösung des Androkliniumbodens auf die Narbe *Microstylis*; 9. der normalerweise zum Rostellum werdende

Narbenlappen behält seine ursprüngliche Beschaffenheit und wird befruchtet (*Cystorchis aphylla*) und 10. beim Wellen der Blüten treten derartige Verkrümmungen der einzelnen Blütenorgane ein, daß der Kontakt zwischen Narbe und Pollinien hergestellt wird (Arten von *Herminium*, *Asarca*, *Liparis* u. a.). Anschließend daran stellte Kirchner fest, daß in den meisten Fällen auf die Selbstbefruchtung normaler Samenansatz erfolgt. Die Zahl der gesunden Samen ist allerdings von Fall zu Fall verschieden und bewegt sich zwischen 20 und 90%. Für *Oncidium sphacelatum* und *O. microchilum* konnte die Darwinsche Angabe von vollständiger Selbststerilität bestätigt werden. In derselben Weise verhielten sich im Experiment verschiedene Vertreter aus den Gattungen *Acampa*, *Aërides*, *Brassia*, *Coelogyne*, *Lycaste*, *Maxillaria*, *Odontoglossum* und *Phalaenopsis*. Die Selbststerilität äußert sich darin, daß nach der Bestäubung die Blüte welkt, trocknet und abfällt. Manchmal allerdings zeigen sich die durch Fitting bekannt gewordenen Postflorationserscheinungen, Verschwellung der Narbe usw., und das kann so weit gehen, daß anscheinend normale Kapseln ausgebildet werden. Immerhin ist in solchen Fällen der Nachweis zu erbringen, daß es sich nicht um Parthenokarpie handelt, für die es ja auch bei den Orchideen Beispiele gibt. Schließlich sei noch erwähnt, daß auch Kirchner bei selbststerilen Formen die schon von F. Müller erwähnten und als Selbstvergiftung gedeuteten Degenerationserscheinungen beobachtete. Ob diese Interpretierung zu Recht besteht und ob nicht etwa das rasche Absterben von Narbe und Pollen in solchen Fällen »lediglich als Anzeichen des fortschreitenden Erschlaffens und der Erschöpfung der Blüten infolge des Ausbleibens des von der Befruchtung ausgehenden Reizes zur Weiterentwicklung« ist, bedarf noch experimenteller Analyse.

Stark.

Becher, S., Untersuchungen über Echtfärbung der Zellkerne mit künstlichen Beizenfarbstoffen und die Theorie des histologischen Färbeprozesses mit gelösten Lacken.

Berlin 1921. 318 S.

Die meisten mikroskopischen Färbungsmethoden sind mehr oder weniger durch Empirie gewonnen, und aus ihnen hat man dann — oft durch die »Mode« beeinflusst, einige wenige ausgewählt, die von der Mehrzahl der Histologen allein angewandt werden. Manche aber sind so, daß die Farben nach relativ kurzer Zeit verblaßt sind, oder durch nachfolgende Behandlung des Präparats mit Alkohol, schwachen Säuren usw. ausgezogen werden; eine »echte« Färbung ist somit nicht erreicht.

Demgegenüber kam Verf. zur Überzeugung, man müsse untersuchen, wie eigentlich der physikalisch-chemische Ablauf der histologischen Färbung vor sich gehe und welche Stoffe auf Grund dieser Erkenntnis am rationellsten Anwendung finden müßten. So müßte man zu einer viel vollständigeren Sammlung von Tinktionsmitteln kommen, als man sie zur Zeit hat.

Nun haben freilich schon viele Forscher die Grundlagen der Färbung studiert und auch eine Anzahl von Theorien aufgestellt. Das erörtert Verf. sehr klar in seinem »Theoretischen Teil«. Die chemische (Salzbildung) wie die physikalischen Theorien werden uns eingehend auseinandergesetzt. Genau wie Ref. neuerdings in seiner Karyologie ausführte (S. 43, 713), spielen sicherlich in den meisten Fällen beide dabei eine Rolle. Mögen auch Adsorptionen zunächst über die Salzbildung scheinbar überwiegen, so würde diese doch nur dann ausgeschlossen werden, wenn die zu färbenden Gegenstände ganz neutral reagierten, wie Kohle oder Zellulose, nicht aber wenn es sich um Eiweißkörper handelt.

Insbesondere werden die dabei zu postulierenden »Verfestigungen« zwischen Farbe und Substrat bei jenen Tinktionsmethoden gewährleistet, die man durch Vermittlung bestimmter Metallverbindungen, sogenannter »Beizen«, vornimmt, bei denen man also, dem Sprachgebrauch folgend, eine »Lack«inkrustation wirken läßt.

Das Prinzip solcher Lackbildungen besteht bekanntlich darin, daß der eigentliche Farbstoff — und zwar handelt es sich für uns in erster Linie um saure — erst, nachdem er mit einem basischen Nichtfärbungsmittel eine Umsetzung erfahren hat, jene »haptophoren« Gruppen erhält, die die Farbe ans Eiweiß binden. Die Verbindung dürfen wir uns chemisch am besten so vorstellen, daß dabei die sogenannten »Nebervalenzen« der Atome zur Geltung kommen und »Moleküladditionen« hervorrufen. Die Salze, die dadurch entstehen, bezeichnet man als Komplexsalze, und solche, »in denen die Nebervalenzen eines Metallatoms Moleküle addieren, die außerdem noch von seinen Hauptvalenzen gebunden sind«, werden als »innere Komplexsalze« bezeichnet.

So sind die Farblacke beschaffen, mit denen man es in der histologischen Technik zu tun hat.

Es sind dabei folgende 3 Fälle denkbar, nach denen der Komplex Gewebe + Farbstoff + Beize hergestellt werden kann.

I. (Gewebe + Farbstoff) + Beize = Nachbehandlung einer selbständigen Färbung mit der Beize.

II. (Gewebe + Beize) + Farbstoff = Vorbeizung und darauf Färbung des behandelten Gewebes.

III. (Beize + Farbstoff) + Gewebe = Färbung mit dem vorher gebildeten (gelösten) Lack.

Für alle drei Möglichkeiten führt Verf. eine große Reihe von ausprobierten Beispielen an. Die chemischen Vorgänge müssen natürlich in allen drei Fällen andere sein, insbesondere ist daran festzuhalten, daß ein Farbstoff anders färben kann, wenn er ein Farblack nach Methode III, als wenn er erst durch Vermittlung der Beize nachträglich dem System Eiweiß + Beize zugeführt wird. Dementsprechend ist dann auch die Färbung eine andere. Verf. führt das sehr genau für das in der Histologie so viel verwendete Hämatoxylin aus.

Diese neugewonnene Erkenntnis war bisher deshalb unbekannt geblieben, weil man einem »Lack« im obigen Sinne meist Unlöslichkeit zuschrieb und darin einen Vorteil für eine Haltbarkeit der Färbung erblickte. »Das praktisch Bedeutsamste der Arbeit liegt in der Erkenntnis, daß jene Schranke der Unlösbarkeit gerade bei den besten Beizenfarbstoffen illusorisch oder überwindbar ist.« Die »Lackionen« vermitteln eben jedesmal die freie Kernfärbung.

Ref. kann sich natürlich in einem Referat nur auf diese allgemeinen Bemerkungen beschränken und will nachdrücklich den Interessenten auf das Buch des Verf. selbst aufmerksam machen, das einen schönen Beweis dafür liefert, wie tief Verf. in einer für einen Mikroskopiker meist nicht erreichten Weise sich in die physikalisch-chemische Literatur eingearbeitet und sie als Hilfsmittel der Biologie nutzbar gemacht hat.

Der ganze erste Teil (S. 1—156) des Werkes handelt von seinen speziellen Versuchen; auch werden auf S. 272—275 in einem Nachtrag noch alle »praktisch brauchbaren Farbstoffe nach ihrem Anwendungsbereich« vorgeführt, auf die der Verf. in seinen Untersuchungen stieß.

Unterschieden werden die Farbstoffe (mit ihren Beizen) für reine Kernfärbung, für Kernfärbung mit metachromatischer Mitfärbung, für Kernfärbung und Plasmamitfärbung, für Kernfärbung unter Schonung von Kalkkörpern, für Nachweis von Verkalkungsstellen, für Plasmafärbung und für Hervorhebung spezieller plasmatischer Bildungen.

Hervorgehoben seien vielleicht nur die Stoffe der ersten Gruppe, die der reinen Kernfärbung. Hier handelt es sich um Naphtazarin, Naphtopurpurin, Purpurin und Galloflavin, alle mit AlCl_3 -Lösung in Wasser, sowie um Naphtopurpurin mit Fe-Alaun und endlich um Gallocyanin mit Cr-Alaun.

Alles Weitere ist im Original einzusehen.

G. Tischler.

Tschermak, E., Über die Vererbung des Samengewichtes bei Bastardierung verschiedener Rassen von *Phaseolus vulgaris*.

Zeitschr. f. indukt. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1922. 28.

Verf. stellt an den Beginn seiner Arbeit eine allgemeine Diskussion über die Vererbungsweise von Samenmerkmalen. Es wird unterschieden zwischen selbständiger und korrelativ abhängiger Vererbung. Im ersten Fall, der als Normalfall zu betrachten ist, erfolgt die Ausbildung des Bastardsamens auf der Mutterpflanze unabhängig von dieser; wie der Samen sich gestaltet, ist also lediglich von der genotypischen Konstitution des Verschmelzungsproduktes generativer Kern $\times$ sekundärer Embryosackkern diktiert; wird durch den Pollen ein dominanter Samenfaktor zugeführt, dann kommt es zu der charakteristischen Xenienbildung, dagegen sind beim Hinzutreten rezessiver Merkmale die Verhältnisse naturgemäß verschleiert. Bei der korrelativ abhängigen Vererbung auf der anderen Seite besteht zwischen der Mutterpflanze und den von ihr gebildeten Samen eine Korrelation derart, daß hier — auch bei Zuführung dominanter Samenfaktoren durch den Pollen eines anderen Genotypus — die Muttercharaktere rein zum Durchbruch gelangen; erst in den Samen der F_1 -Generation tritt das dominante Merkmal zu Tag, erst die F_2 -Generation zeigt in ihrem Samenbestand die charakteristische Aufspaltung, die ja bei Xenien (z. B. den bekannten Maisxenien) schon in F_1 erfolgt. Alle Phasen sind also um eine Generation verschoben. Welcher Typus verwirklicht wird, muß natürlich von Fall zu Fall experimentell verfolgt werden. Verf. gibt zunächst einen Überblick über die schon vorhandenen Erfahrungstatsachen und zeigt, daß für den bisher als abnorm betrachteten Xenientypus schon eine ganze Reihe sicherer Belege vorliegen. Anschließend daran wird über eigene Versuche berichtet, die sich nicht bloß, wie es nach der Überschrift scheinen könnte, auf die Samengewichte, sondern auch auf andere Merkmale (Samenform usw.) erstrecken. Hinsichtlich der Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden; erwähnt sei nur, daß Verf. 3 Samengenerationen untersuchte und streng variationsstatistisch Mittelwerte und Streuung bestimmte. Für das Samengewicht ergab sich fast durchweg selbständige Vererbung mit Xenienbildung in der ersten und Aufspaltung in der zweiten Samengeneration; die Verhältnisse waren nur dadurch kompliziert, daß offenbar mehrere Faktoren für Samengewicht vorhanden sind; auch die Samenform wird selbständig vererbt; für das Merkmalspaar: eckige und walzige Gestalt muß mindestens eine trifaktorielle Grundlage angenommen

werden. Zwischen Hülseform (Schnürhülse — glatt gewölbte Hülse) auf der einen Seite und Samengewicht und -Gestalt auf der anderen Seite besteht eine relative Koppelung. Alle diese Erfahrungen erstrecken sich auf die Rassen: Zucker-Reisperl, Anker, Flageolet victoria und Zuckerperl-Perfektion. Weitere Versuche über das Verhalten reziproker Kreuzungen werden in Aussicht gestellt. Stark.

Stout, A. B., Cyclic manifestation of sterility in *Brassica pekinensis* and *B. chinensis*.

Bot. Gazette. 1922. 73, 110—132. 7 Fig.

Wir wissen seit langem, daß Sterilität durch sehr differente Ursachen bedingt sein kann. Verf. untersucht in vorliegender Arbeit, wie bei bestimmten Rassen von *Brassica pekinensis*, *chinensis* und deren Bastarden regelmäßig in der Ontogenese drei verschiedene Formen der Unfruchtbarkeit abwechseln. Es handelt sich um folgende:

1. um Impotenz infolge Abortierung der ersten oder Hemmung der letzten Blüten einer Saison,
2. um nicht belegungsfähige Fruchtknoten gewisser »Proliferationen«, die aus den Karpellen mancher Blüten hervorwachsen,
3. um verschiedene Grade von Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit mit eigenem Pollen bei äußerlich normal aussehenden Blüten.

Verf. beschreibt die sich dabei abspielenden Phänomene im einzelnen. Cytologische Angaben über den Grad der Verkümmern der Sexualorgane oder — Zellen fehlen indes. Die Abortion der ersten Blüten in der Saison ist nach ihm durch innere Faktoren hervorgerufen: die Bedingungen für rein vegetatives Wachstum überwiegen noch (man wird hier an Klebs' Ausführungen über die Blühreife denken). Demgegenüber läßt sich die Hemmung der letzten Blüten mit unmittelbarer Wirkung des »Alters« der ganzen Pflanze resp. des Absterbens einzelner ihrer Organe erklären, wie sie allgemein bei Blütenpflanzen vorkommt.

Bei den an zweiter Stelle aufgeführten Sterilitätsursachen wird man gleichfalls wieder an innere Faktoren denken, die während der Blütenbildung nochmals ein vegetatives Wachstum begünstigen. Die sonderbaren »Proliferationen« waren denn auch in der ersten Blütenperiode häufiger als später. Die Stamina der hieran entstehenden Blüten sahen stets normal aus, die Fruchtknoten konnten jedoch nie Frucht ansetzen.

Es bleibt die unter Nr. 3 bezeichnete Sterilität, die sich in Form von Selbststerilität bei gewissen Blüten äußert. Manche Pflanzen zeigen diese während ihres ganzen Lebens, andere dagegen nur zu Anfang oder Ende der Saison, dann also in ausgesprochen »cyclischer Manifestation«. Die Fähigkeit zur Selbstfertilität konnte indessen nicht als

»erbliches Merkmal« auf die nächsten Generationen übertragen werden, und eine Selektion der selbstfertilen Individuen führte nicht zu selbstfertilen Rassen. Trotzdem dürfte einigen die Fähigkeit zur Selbstfertilität in höherem Grade zukommen als anderen.

Eine solche »cyclische Manifestation« der Sterilität wie bei Brassica ist sicherlich nicht bei allen Pflanzen vorhanden, von denen wir physiologische Sterilität kennen. Von den Angaben des Verf.s sei speziell in diesem Zusammenhang an *Lythrum Salicaria* erinnert, für das Ref. aus allgemeinen Gründen zu dem gleichen Ergebnis gekommen war (Stahl-Festschrift 1918).

In einer theoretischen Diskussion am Schluß der Arbeit warnt Verf. noch davor, das Auftreten der beobachteten Sterilität besonders in Fällen unter Nr. 1 u. 2 zu einseitig im Sinne rein quantitativer Stoffverschiebungen zu werten, und Ref. stimmt hier unter Bezugnahme auf seine Karyologie (S. 678) völlig zu.

Wir befinden uns darin vielleicht in einem Gegensatz zu manchen neueren Forschern, nähern uns aber wieder mehr den Gedankengängen von Sachs.

G. Tischler.

Randolph, L., F., Cytology of Chlorophyll Types of Maize.

Bot. Gaz. 1922. **73**, 337—375. 6 Taf.

Verf. untersuchte die Chromatophorenentwicklung bei Maisrassen mit erblicher Verschiedenheit in der Chloroplastenausbildung. Untersuchungsobjekt waren meristematische Gewebe von Keimlingen folgender Rassen:

1. »Normal green«. — Typisch grüne Pflanzen.
2. »Mendelian white«. — Albinismus mendelt als rezessiver Faktor.
3. »Mendelian vireszent«. — Unterscheidet sich von »Mendelian white« dadurch, daß die albinotischen Keimlinge später ergrünen.
4. »Maternal inheritance«. — Von E. G. Anderson entdeckt und hier zuerst veröffentlicht. Gescheckte Pflanzen dieser Rasse ergeben sowohl rein grüne, wie (lebensunfähige) gelbgrüne und gescheckte Nachkommen. Vererbung rein mütterlich. Die Pflanzen verhalten sich also hinsichtlich der Chloroplastendefekte ähnlich wie z. B. *Mirabilis Jalapa albomaculata* nach den Untersuchungen von Correns.

Sämtliche Rassen zeigen nach Verf. im Gegensatz zu Miles in ihren meristematischen Zellen embryonale Chromatophoren »Proplastids« von $1\ \mu$ Größe bis herab zur Sichtbarkeitsgrenze ohne erkennbare Rassenunterschiede. Sie werden bei grünen Pflanzen aller Rassen normale Chromatophoren. Bei albinotischen Pflanzen (Mendelian white) bleiben sie auf dem Stadium der farblosen Proplastiden, in den anderen Rassen

entwickeln sie sich mehr oder weniger weit. So verdienstlich die exakte Verfolgung der Chromatophorenentwicklung gerade in diesem Falle ist, so sind doch mindestens die angegebenen Methoden (fast ausschließlich Lebensbeobachtung am ungefärbten Objekt) nach Ansicht des Ref. nicht ausreichend, um die Behauptung des Verf. zu rechtfertigen, daß tatsächlich die vorliegenden »proplastids« durchaus einheitlich sind. Es wäre hier drum eine etwa weniger summarische Angabe der Färberesultate — Vitalfärbung hätten keine erkennbare Unterscheidungsmerkmale geliefert — erwünscht gewesen. Zumal wir auch aus neueren Chromatophorenarbeiten z. B. aus den hier nicht berücksichtigten Untersuchungen Konrad Noacks wissen, wie schwer es ist, selbst sehr verschiedenartige proplastidenähnliche Körper zu unterscheiden, ist es meines Erachtens vorläufig durchaus möglich, daß etwaige Rassenunterschiede der Proplastiden zur Zeit überhaupt nicht morphologisch erkennbar sind. Da Verf. auch keinen Anhaltspunkt gibt, wodurch die spätere verschiedene Entwicklung der Chromatophoren bewirkt werden könnte, haben seine theoretischen Erwägungen wenig Beziehungen zu den sonst in vieler Hinsicht beachtenswerten Untersuchungsergebnisse.

Walter Zimmermann.

Robbins, William J., Cultivation of excised roottips and stem tips under sterile conditions. (With four figures.)

Bot. Gazette. 1922. **73**, 376—390.

Verf. kultivierte abgeschnittene Wurzel- und Sproßspitzen von Erbsen-, Baumwoll- und Maiskeimlingen unter sterilen Bedingungen (Samensterilisation nach Wilson mit Calciumhypochlorid) und erzielte zum Teil bedeutendes Wachstum derselben. Die Kultur geschah im Dunkeln unter Zusatz von Kohlehydraten zur üblichen Nährsalzlösung. Der größte Zuwachs war namentlich an Wurzelspitzen zu verzeichnen, die das 7- bis 16fache ihrer ursprünglichen Größe erreichten und lebhaft Seitenwurzeln bildeten. Die Sprosse waren etioliert, auch sie zeigten, gegenüber den Kontrollversuchen ohne Kohlehydratzusatz, starke Größenzunahme. Trockengewichtsbestimmungen sind nicht angeführt. Bemerkenswert ist, daß Glucose den Zuwachs mehr förderte als Laevulose, während Verf. 1918 bei dem Moos *Ceratodon* gegenteilige Beobachtungen gemacht hatte.

Das Wachstum der in dieser Weise kultivierten Wurzeln ging nicht ins Endlose weiter, vielmehr stellten sie nach einiger Zeit, in neue Nährlösung wiederholt übertragen, das Wachstum gänzlich ein. Ob ihnen nun ein Stoff fehlt, der nur vom Sproß im Licht hergestellt wird oder was sonst der Grund der Wachstumseinstellung sein mag — die Wurzel-

spitzen waren dünner, sonst aber normal — muß Verf. unentschieden lassen. Die Kulturflüssigkeiten wurden nicht auf Stoffwechselprodukte der Wurzeln untersucht. Aus den vom Verf. nicht erwähnten Arbeiten Hansteen-Cranners hätten sich vielleicht hierzu Gesichtspunkte ergeben.

Rawitscher.

Guttenberg, H. v., Studien über den Phototropismus der Pflanzen.

Beitr. z. allg. Bot. 1922. 2, 139—247. Mit 15 Textfig.

In drei Abschnitten behandelt Verf. drei verschiedene Fragen des Phototropismus, die auch schon zu drei 1919 und 1921 in den Ber. d. d. bot. Ges. erschienenen vorläufigen Mitteilungen Anlaß gaben; von diesen wurde eine in dieser Zeitschrift kurz besprochen.

Zuerst wird die Abhängigkeit der phototropischen Krümmung von der Größe der beleuchteten Fläche untersucht. Es ergibt sich sowohl bei Schwellenbestimmungen, wie mit der Kompensationsmethode durchweg die Gültigkeit des Reizmengengesetzes.

Das zweite Kapitel ist der Frage gewidmet, ob Lichtrichtung oder Intensitätsdifferenz zu phototropischer Reizung führt. Verf. bespricht eingehend und kritisch die neueren Arbeiten zugunsten der Intensitätstheorie (Nienburg, Buder) sowie deren Gegner (Heilbronn und Lundegårdh) und teilt dann seine eigenen Versuche mit. Wichtig ist vor allem folgende Anordnung: Der Avena-Keimling wird von zwei Seiten mit gleich starkem Licht beleuchtet; durch passende Blende ist dafür gesorgt, daß dieses nur auf die eine Hälfte des Keimlings fällt. Wird z. B. die hintere Hälfte verdunkelt und die rechte und linke Flanke bestrahlt, so tritt eine Krümmung nach vorn ein, d. h. senkrecht zur Richtung der Strahlen. Da aber ein Teil der Strahlen so gebrochen wird, daß er im Innern der Koleoptile von der hellen zur dunkeln Seite geht, so können Vertreter der »Richtungstheorie« immer noch Einwände gegen diesen Versuch erheben. Diese werden aber völlig entkräftet durch entsprechende Versuche an vierkantigen Stengeln von Coleus, wo diese Lichtbrechung fehlt. — Ein Schlußabschnitt untersucht die Berechtigung der Blaauwschen Theorie. Verf. erkennt ihre Bedeutung nicht, aber er zeigt doch eingehend, wie große Schwierigkeiten noch zu überwinden sind, bis man davon reden kann, daß sie bewiesen sei. In diesem Zusammenhang kommt er auch auf den Lichtsondenversuch Buders und zeigt, wie dieser eine Entscheidung für oder gegen Blaauw bringen kann. Hoffen wir, daß die in Aussicht gestellten Versuche, die so einfach aussehen, nicht unerwartete Schwierigkeiten in sich bergen.

Das dritte Kapitel endlich beschäftigt sich mit der Gültigkeit des Sinusgesetzes beim Phototropismus. Der verwendete Apparat ist einfach und zweckentsprechend. Zwei Metalldrahtlampen mit sog. Spiraldrahtbrenner sind in Laternen angebracht, die an langen Armen stehen, und diese sind in den verschiedensten auf 10° genau ablesbaren Neigungswinkeln festzustellen. Gearbeitet wird vor allem mit der Kompensationsmethode, die Verf. mit Recht für die zuverlässigste hält. Die Versuche ergaben, wie schon früher mitgeteilt (Zeitschr. f. Bot. 1922, **14**, 319), die Gültigkeit des Sinusgesetzes, wenn man die stark sich verjüngende Gestalt der Koleoptilenspitze in Betracht zieht. Letztere bedingt es, daß Lichteinfall von $70-80^\circ$ optimale Wirkung hat, während Winkel unter der Horizontalen rasch abnehmende Reizwerte besitzen, weil sie die besonders empfindliche Spitze nicht mehr voll treffen. Wird die konische Spitze durch Verdunklung ganz ausgeschaltet, so wirken im untern zylindrischen Teil gleiche Winkel oberhalb und unterhalb 90° gleich.

Auf den ersten Blick scheinen die Resultate in schroffem Widerspruch mit denen zu stehen, die Konrad Noack durch Bestimmung von Präsentationszeiten bei Beleuchtung in verschiedenen Neigungswinkeln erhielt. Indes kann Verf. zeigen, daß die Ergebnisse Noacks korrekt sind, und daß auch sie sich dem Sinusgesetz unterordnen, wenn nur die Form der Spitze Berücksichtigung findet. Wie die Verhältnisse bei Dikotylen liegen, bleibt noch näher zu untersuchen. Jost.

Purdy, Helen Alice, Studies on the path of transmission of phototropic and geotropic stimuli in the coleoptile of *Avena*.

Kgl. Dansk. Vid. Selsk. Biol. Medd. 1921. **8**, III.

Die Versuche, über die Verf.n berichtet, schließen sich an frühere Arbeiten von Boysen-Jensen an. B.-J. vertrat Fitting gegenüber den Standpunkt, daß phototropische Reize nur auf der vom Lichte abgekehrten Flanke abwärts geleitet werden; eine solche Lokalisation der Reizleitungsbahnen wird auch für den Geotropismus angenommen, und zwar in der Art, daß hier der Reiz bloß auf der in Horizontallage basalen Seite wandert. Da aber diese Vorgänge durch die neuerdings in den Vordergrund der Betrachtung gerückten traumatotropischen Prozesse sehr stark alteriert werden können, so hat H. A. Purdy diese Frage erneut aufgegriffen und gleichzeitig immer Kontrollversuche mit reiner Wundwirkung angestellt¹. Außerdem werden die experimentellen Daten in Mittel-

¹) Die Unterbrechung des direkten Leitungswegs erfolgte wie bei Boysen-Jensen durch einseitige Einschnitte mit Einlage von Platinfolie; überhaupt war die Methodik dieselbe, so daß auf Einzelheiten hier nicht eingegangen zu werden braucht.

werten ganzer Serien unter Hinzufügung des mittleren Fehlers angegeben. Als Maß für die Stärke der Krümmung dient die Differenz zwischen konvexer und konkaver Flanke ($= d$), die durch eine einfache Proportion aus dem Krümmungsradius und der Dicke der Koleoptile gewonnen wird. Für die phototropischen Versuche wurden drei Parallelserien angestellt: a) Einschnitt auf der lichtabgekehrten Seite, b) Einschnitt auf der Lichtseite, c) Einschnitt bei verdunkelten Keimlingen (Kontrolle). In a) ergab sich für $d = -0,002 \text{ cm} \pm 0,003 \text{ cm}$, in b) $d = +0,085 \text{ cm} \pm 0,007 \text{ cm}$, in c) eine Wundkrümmung mit $d = +0,018 \text{ cm} \pm 0,004 \text{ cm}$. Dieser Wert von c) ist zu dem Wert von a) hinzuzuaddieren, dagegen vom Wert in b) abzuziehen, wir erhalten also für a) den Mittelwert $+0,016 \text{ cm} \pm 0,005 \text{ cm}$, für b) $d = +0,067 \text{ cm} \pm 0,008 \text{ cm}$. Die positive Krümmung in b) übertrifft also die in a) um mehr als das Vierfache. Diese Erfahrung wird gestützt durch Versuche, bei denen die einseitige Belichtung erst erfolgte, nachdem sich die Wundkrümmung ausgeglichen hatte. Purdy gelangt daher zu dem Ergebnis, daß für die Längsleitung des Lichtreizes in erster Linie die vom Licht abgekehrte Flanke in Frage kommt, ja, sie erachtet es sogar als möglich, daß die schwachen Reaktionen in Serie a) bloß dadurch zustande kommen, daß trotz der Platineinlage eine schwache Diffusion von Schnittfläche zu Schnittfläche der Oberfläche des Plättchens entlang erfolgen kann. In ganz entsprechender Weise wurden dann geotropische Versuche angestellt. Serie a) Einschnitt auf der in der Reizlage unteren Seite, Serie b) Einschnitt auf der oberen Seite, Serie c) Pflanzen aufrecht, mit einseitigem Einschnitt versehen (Kontrolle). In a) und b) (Horizontallage des Keimlings) wirkte der geotropische Reiz natürlich nicht bloß auf die Koleoptilspitze, sondern auch auf die basale, unterhalb des Einschnitts gelegene Zone, aber diese Fehlerquelle kann mit Rücksicht auf die geringe geotropische Empfindlichkeit des Koleoptilstumpfes vernachlässigt werden. Der in Serie c) gefundene rein traumatotrope Anteil der Reaktion ($d = 0,031 \text{ cm} \pm 0,006 \text{ cm}$) muß natürlich wieder von dem Wert in Serie b) abgezogen und zu dem Wert in Serie a) addiert werden und damit erhält man für Serie a) den geotropischen Effekt $d = -0,043 \text{ cm} \pm 0,007 \text{ cm}$, für Serie b) $d = -0,144 \text{ cm} \pm 0,013 \text{ cm}$, das heißt, bei oberseitigem Einschnitt wird ein $3\frac{1}{2}$ mal so großer Erfolg erzielt. Auch diese Befunde fanden eine Stütze in weiteren Experimenten, bei denen die geotropische Reizung nach dem Ausgleich der Wundkrümmung stattfand. Daraus wird geschlossen, daß für die Leitung des geotropischen Reizes in erster Linie die Unterseite maßgebend ist. Aus diesen Versuchen folgt also, daß die Ergebnisse von Boysen-Jensen nicht etwa

durch Wundkrümmungen vorgetäuscht sind. Weiterhin betont Verf.n, daß sich die Befunde nicht mit der Fittingschen, wohl aber mit der von Boysen-Jensen, Paál und dem Ref. vertretenen Auffassung der Reizleitungsvorgänge, wonach die Diffusion bestimmter Stoffe das maßgebende Agens ist, vereinbaren lassen. Man braucht nur anzunehmen, daß die Diffusionsbahnen in einer den Versuchen entsprechenden Weise lokalisiert sind. Worauf diese Lokalisation beruht, dafür fehlen jegliche Anhaltspunkte. Ref. möchte deshalb darauf hinweisen, daß sich die phototropischen Befunde rein auf der Theorie von Paál erklären ließen. Nach Paál werden auf der Lichtseite die Wuchsenzyme zerstört; liegt nun der Einschnitt auf der lichtabgewendeten Seite, dann wandern weder auf der Vorderseite, noch auf der Hinterseite Wuchsenzyme abwärts, vorn infolge ihrer Zerstörung, hinten infolge der Unterbrechung; liegt der Einschnitt auf der Vorderseite, dann wirken Zerstörung und Unterbrechung hier zusammen und infolgedessen wird bloß die Rückseite im Wachstum gefördert. Es ist also gar nicht notwendig, zu der Hilfsannahme einer lokalisierten Leitung zu greifen. Stark.

Lindau, G., Kryptogamenflora für Anfänger.

Bd. II, 2. Die mikroskopischen Pilze. (Ustilagineen, Uredineen, Fungi imperfecti.) 2., durchges. Aufl. Springer, Berlin. 1922.

Für den 2. Teil von Band II gilt das für den 1. Teil Gesagte (s. Ref. S. 701): Er füllt wirklich eine Lücke aus und wird seiner Aufgabe, nach Ansicht des Ref., sehr gut gerecht. Daß in Beschreibung und Auswahl der Abbildungen bei den einzelnen Pflanzengruppen der Spezialist sich hier und dort einiges anders wünschen würde, wird sich bei einem solchen Werk freilich nie vermeiden lassen. Die Ustilagineen sind annähernd vollständig behandelt worden, von den Uredineen sind die meisten unvollständig bekannten Formen nicht berücksichtigt, wohl mit Recht. Eine wichtige Bereicherung dieser Auflage bilden die neu hinzugekommenen Fungi imperfecti. — Vielleicht würde das Buch noch gewinnen, wenn das Bestimmen der Brand- und besonders Rostpilze durch Beifügung eines Verzeichnisses der Wirtspflanzen erleichtert würde.

Rawitscher.

Vogel, J., und Zipfel, Beiträge zur Frage der Verwandtschaftsverhältnisse der Leguminosen-Knöllchenbakterien und deren Artbestimmung mittels serologischer Untersuchungsmethoden.

Centralbl. f. Bakt. II. Abt. 1921. 54, 13.

Zur Artbestimmung der Knöllchenbakterien stehen drei Methoden zur Verfügung: 1. Vergleichende Untersuchungen hinsichtlich des Ver-

haltens der Reinkulturen auf künstlichen Nährsubstraten. 2. Infektionsversuche an Pflanzen mit Reinkulturen. 3. Serologische Prüfung der Mikroorganismen mit hochwertigem Immuns Serum.« Die Verff. zeigen, daß das letzte Verfahren die anderen zu ergänzen imstande ist. Es ist erfreulich, daß die von einer Reihe von Biologen im Kriege erworbenen serologischen Kenntnisse Früchte tragen.

Ein Leguminosenmehl-Nährboden, dessen Rezept wertvolle Dienste leisten wird, erlaubte üppige Kulturen zu erzielen und die bisher so schwierige Isolierung aus dem Boden zu erreichen. Die Knöllchenbakterien wachsen darauf zu gewölbten, schleimigen Kolonien heran. Auch sonst ist die Technik mustergültig und gut beschrieben. Durch meist intravenöse Injektion der Bakterien von *Vicia sativa*, *Faba vulgaris* und *Phaseolus vulgaris* wurde von Kaninchen je ein Immuns Serum gewonnen, das die gleichen Bakterien bis zur Verdünnung $1/7500$ bis $1/10000$ agglutinierte. Durch gegenseitige Prüfung der Sera mit den drei Bakterienstämmen wurde gezeigt, daß diese (immunisatorisch!) nicht miteinander verwandt sind. Entsprechend wurde mit Hilfe der Präzipitation vorgegangen, wobei als Präzipitinogen ein durch Kochen mit HCl hergestellter Bakterienextrakt diente. Das Ergebnis war dasselbe wie bei der Agglutination. Versuche mit Extrakt von Bakterien aus *Pisum sativum* zeigten ferner, daß zwischen dieser Art und der aus *Vicia sativa* Identität besteht, nicht aber mit denen aus *Faba* und *Phaseolus*. Nach den bisherigen Ergebnissen gibt es folgende Arten von Knöllchenbakterien:

1. In *Lupinus*arten und *Ornithopus sativus*.
2. In *Trifolium*arten.
3. In *Medicago sativa*, *Med. lupulina*, *Melilotus albus* und *Trigonella Foonum graecum*.
4. In *Pisum sativum* und *Vicia sativa*.
5. In *Faba*.
6. In *Phaseolus*arten.

Um den Wert der Methode zu zeigen, wurden aus Erde von Erbsen- resp. Bohnenbeeten Bakterien herausgezüchtet, die nach dem Aussehen der Kolonien Knöllchenbakterien sein konnten. Von 12 Stämmen wurden 7 durch die benutzten Sera agglutiniert, ein Ergebnis, das gegenüber den bisherigen Schwierigkeiten der Isolierung und Erkennung als großer Fortschritt zu betrachten ist.

Den Schluß der Arbeit bildet der Nachweis, daß die behauptete Verwandtschaft oder Identität zwischen *Bazillus radicola* und *Azotobacter Chroococcum* nicht vorhanden ist.

E. G. Pringsheim.

Skupiński, F. X., Recherches sur le cycle évolutif de certains Myxomycètes.

Vigot frères, Paris. 1920. 8°, 83 S. 2 Taf.

Der Verf. untersuchte *Didymium nigripes*¹ und *Dictyostelium mucoroides* zunächst in bezug auf ihre Abhängigkeit von verschiedenen Milieu-Einflüssen. Vor allem verfolgte er auch die Rolle der Bakterien. Für die Sporenkeimung schreibt er ihnen — im Gegensatz zu Pinoy — keine Bedeutung zu, dagegen erblickt er in den Stadien der Myxamoeben und Plasmodien eine Art Symbiose mit den Bakterien in dem Sinne, daß letztere durch Ausscheidungen der Myxomyceten in ihrer Entwicklung gefördert werden, aber dann andererseits den letztern als Nahrung dienen. Dabei sind, wie schon Pinoy festgestellt hatte, stets bestimmte Bakterien und bestimmte Myxomyceten aufeinander abgestimmt. Verf. spricht sogar die Vermutung aus, es sei die charakteristische Färbung der verschiedenen Plasmodien einem Sekret der begleitenden Bakterien zuzuschreiben. — Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklungsgeschichte und vor allem den Sexualvorgängen der beiden genannten Myxomyceten. Für *Didymium nigripes* werden im wesentlichen die von Jahn an *Physarum didermoides* gemachten Feststellungen über die Kopulation der Myxamoeben bestätigt und ergänzt. Für *Dictyostelium* aber gibt Skupiński folgende von den bisherigen Vorstellungen wesentlich abweichende Darstellung: Bei der Sporenkeimung entsteht eine Myxamoebe, die in wenigen Stunden von 3 μ auf 6—8 μ Größe heranwächst, dann mehrere (8) Teilungen durchmacht, während denen offenbar die Differenzierung der $+$ - und $-$ -Amoeben zustande kommt, welche die Voraussetzung für die Kopulation ist. Kurz vor dem Eintreten der letztern nimmt der Kern eine sichelförmige Gestalt an und entläßt kleine Körperchen, die sich wie das Chromatin färben lassen. Der Kopulationsvorgang selber ist äußerst schwer zu beobachten, weil er nur im Dunkeln vor sich geht. Die so entstandenen diploiden Myxamoeben (Zygoten) treten dann zu mehreren zusammen zur Bildung eines Plasmodiums. Bisher nahm man an, es sei dasselbe ein Aggregatplasmodium, bei dem dann die axilen Amoeben zur Bildung eines Stieles verwendet werden, an dem die übrigen emporkriechen, um sich schließlich an seiner Spitze köpfchenartig anzusammeln und in Sporen umzuwandeln. Demgegenüber kommt der Verf. zum Ergebnis, daß die Amoeben doch vollständig verschmelzen und ein echtes (Fusions-) Plasmodium bilden. Die in diesem enthaltenen diploiden

¹) S. Buchet, der in einer Kritik (Bull. Soc. Mycol. France, 1921, 37, 39—43) die Resultate Skupińskis in Zweifel zieht, bestreitet auch die Richtigkeit dieser Bestimmung.

Kerne erfahren dann noch eine Teilung in vier, die wohl als Reduktionsteilung anzusehen ist, und die so entstandenen Kerne stellen die Sporenkerne dar, so daß also jeder an der Bildung des Plasmodiums beteiligten Zygote (Amoëbe) schließlich vier Sporen entsprechen. — Wenn sich das bestätigt, so fällt der bisherige Hauptunterschied zwischen Acrasieen und Myxogasteres dahin. Andererseits zeigt der Kopulationsvorgang so bedeutende Anklänge an die Myxochytridineen und die der Sporenbildung vorangehende Vierteilung würde so stark an die Verhältnisse z. B. bei *Sorosphaera* erinnern, daß Ref. mehr und mehr der Ansicht huldigt, es seien die Myxomyceten durch Vermittlung der Plasmodiophoraceen an die Myxochytridineen anzuschließen. Sie würden somit eine Seitenreihe der Pilze darstellen, die durch ihren stark entwickelten Diplonten (Plasmodium) eine relativ hohe Stufe erreichen. Ed. Fischer.

Heller, Hilda Hempl, Phylogenetic position of the bacteria.

Bot. Gazette. 1921. 72, 390ff.

Die Verf.n verbreitet sich kritisch über die systematische Stellung und Verwandtschaft der Bakterien, die früher zu oder in die Nähe der Protozoen, der Fungi oder der Cyanophyceen gestellt worden sind. Heute wird die Verwandtschaft zu den Protozoen allerdings nicht mehr betont, dagegen werden sowohl die Annahme ihrer Zugehörigkeit zu den Pilzen als auch die naher Beziehungen zu den Cyanophyceen sowie endlich ihre Auffassung als die primitiven Formen, von denen Pilze und Algen sich entwickelt haben, vertreten. Verf.n kann sich mit keiner dieser Theorien befreunden und tritt insbesondere, worin man ihr beipflichten wird, Bergstrand entgegen, der die Bakterien als Fungi imperfecti auffaßt, also zu einer an sich bereits künstlichen Gruppe rechnet. Einstweilen wird vorgeschlagen, die Bakterien — unter Verwerfung des Ausdrucks Schizomyceten — als selbständiges neues Phylum neben die anderen zu stellen, bis ihre Verwandtschaft klarer erkannt ist, und — wohl auch nur bis auf weiteres — zu definieren als: einfache einzellige, sich durch Spaltung, seltener durch Sprossung vermehrende Pflanzen ohne geschlechtliche Fortpflanzung, selten Cellulose, niemals Chlorophyll oder Phycocyanin führend. Behrens.

Saito, Kendo, Untersuchungen über die chemischen Bedingungen für die Entwicklung der Fortpflanzungsorgane bei einigen Hefen.

Journ. of the College of Science, Imperial University of Tokyo. 1916. 34.

Die durch zahlreiche Tabellen belegten Untersuchungen des Verf.s können die Bedingungen der Sporenbildung bei *Zygosaccharomyces*

mandshuricus, Schizosaccharomyces octosporus und Saccharomyces mandshuricus nicht in allen Punkten klären; Nahrungsentzug ist jedenfalls einer der wirksamsten Faktoren, doch darf er in den meisten Fällen nicht vollkommen sein. Eher läßt sich sagen, daß die Sporenbildung nur zwischen einem Konzentrationsminimum und Maximum der Nährlösung stattfindet, die beide um so tiefer liegen, je besser die Nährsubstanz von der Hefe verarbeitet werden kann. Schizosaccharomyces octosporus bildet aber auch in sehr günstigen Nährlösungen Sporen, wenn reichlich Sauerstoff geboten ist. Während im allgemeinen gut nährnde Substanzen in geringer Konzentration die Sporenbildung begünstigen, hemmen sie Ammoniumsalze — oder Stoffe, bei deren Abbau diese entstehen — sowie saure oder alkalische Reaktion der Nährlösung. Die osmotische Wirksamkeit der Nährlösung scheint von geringerer Bedeutung als deren chemische Zusammensetzung zu sein, da Zygosaccharomyces mandshuricus z. B. noch in 25 % Kalisalpetrelösung gut gedeihen und Asci resp. Parthenoasci zu erzeugen vermag. Rawitscher.

Saito, Kendo, Über die chemischen Bedingungen der Askenbildung bei Zygosaccharomyces major Takahashi et Yukawa.

The bot. mag. Tokyo. Tokyo. 1918. 32. No. 373, 374.

Neben der Feststellung, daß die in den vorigen Arbeiten des Verf.s gefundenen Bedingungen für die Sporenbildung auch bei dieser Hefe gelten, interessiert die Ausdehnung der Untersuchung auf den Einfluß von Salzlösungen. Unter Bedingungen, unter denen sonst keine Sporen gebildet werden, führt der Zusatz von K, Ca, Na, Mg als Salze anorganischer und einiger organischer Säuren diese herbei — $\frac{1}{4}$ —2 Mol. — und überwindet dann selbst die Hemmung durch Ammoniumsalze. Die Angaben über die Elektrolytkombinationen — und deren Einwirkungen auf die Permeabilität — sollten aber nach Ansicht des Ref. erweitert werden, um den wirklichen Beweis zu erbringen, daß es sich hier um unmittelbare kolloidchemische Einwirkungen handelt. Rawitscher.

Saito, Kendo, Mikrobiologische Studien über die Bereitung des mandshurischen Branntweins.

Report of the Central Laboratory, South Manchouria Railway Company. No. 1. May 1914.

Die Mikroorganismen, die der Sorghum-Maische zwecks Vergärung bei der Bereitung des mandshurischen Branntweins zugesetzt werden, werden im »Chiizu« einem Gemisch von Gerste und grünen Adzuki-

Bohnen eigens kultiviert. Die eingehende Beschreibung der aus dem Chiizu und der Maische isolierten Pilze und Bakterien interessiert schon deshalb, weil hier die Gärung unter Luftabschluß und starker Erwärmung vor sich geht. Auf bemerkenswerte Einzelangaben des Verf.s über Rassenbildung und Gärvermögen der untersuchten Formen sei hier hingewiesen. Neu ist *Zygosaccharomyces mandshuricus*. Rawitscher.

Burgeff, H., Sexualität und Parasitismus bei Mucorineen.

Ber. d. d. bot. Ges. 1921. 38, 318—327.

Der eigenartige, mit der Bildung heterokaryotischer Gallen verbundene »Schröpfkopfparasitismus« von *Chaetocladium* (über den Verf. schon früher eine eingehende Studie veröffentlicht hat) und von *Parasitella* — und der Vergleich dieser Erscheinungen mit der Zygotenbildung führt den Verf. zu der Annahme, daß der Parasitismus der schmarotzenden Mucorineen »auf dem Wege der Sexualfunktion, gewissermaßen als ein Versuch hybrider Kopulation« entstanden ist. Ob diese Vermutung, die Verf. selbst eine gewagte nennt, richtig ist, wird sich wohl nie endgültig entscheiden lassen, da es eine phylogenetische Frage ist. Ihr heuristischer Wert wird aber dadurch erwiesen, daß sie zu höchst interessanten Versuchen angeregt hat. Burgeff verfügte über $+-$ und $---$ Myzelien von *Parasitella* (wodurch es ihm, nebenbei bemerkt, gelang, die bisher unbekannten Zygoten des Pilzes zu erhalten) und prüfte nun, ob beide Formen auf den $+-$ und $---$ Myzelien anderer Mucorineen gleich gut parasitieren, oder ob sie eine Auswahl treffen. Es zeigte sich, daß $+-$ und $---$ Myzelien von *Rhizopus nigricans*, *Mucor Mucedo* und *Mucor hiemalis* von beiden Geschlechtsformen der *Parasitella* gleich gut befallen werden, während bei *Absidia glauca* eine Auswahl getroffen wird: *Parasitella* $+$ schmarotzt nur auf *Absidia* $---$, *Parasitella* $---$ nur auf *Absidia* $+$; *Chaetocladium*, von dem nur eine Geschlechtsform isoliert worden war, verhält sich wie *Parasitella* $+$. Hieraus wird geschlossen, »daß die hypothetischen Sexualstoffe, die das $+-$ und $---$ Myzel der *Absidia* unterscheiden, hier identisch sind mit den den Parasitismus auslösenden Reizen.« Da nun *Rhizopus* und *Absidia* bei Kombination nur dann Ansätze zur Zygotenbildung geben, wenn Myzelien mit ungleichem Vorzeichen zusammen treffen, so schließt B. weiter, daß beide Gattungen »gleiche Sexualkomplemente« haben, daß aber *Rhizopus* noch ein besonderes Komplement hat, »das die Sexual- und Parasitismuskomplemente von *Parasitella* $+$ und *Parasitella* $---$ zur Reaktion ergänzt.« B. bringt das von ihm beobachtete Verhalten der Parasiten gegenüber *Rhizopus* mit dem vom Ref. beschriebenen sexuellen Verhalten von *Schizophyllum* in Parallele;

dabei ist allerdings zu bedenken, daß es sich hier um verschiedene Sexualformen ein und derselben Art handelt, bei den Mucorineen dagegen um hybride Verbindungen.

H. Kniep.

Dastur, Jehangir F., Cytology of *Tilletia Tritici*. Bjerk. Winter.

Ann. of Bot. 1921. 35. No. 139.

Verf. gibt folgende Beobachtungen über *Tilletia tritici* an: Bei der Keimung wandert der Sporenkern in den Promyzelschlauch und teilt sich, bis in der Regel acht (4—16) Kerne gebildet sind. Diese wandern in die inzwischen entstandenen Sporidien ein — deren Zahl nicht immer der der Kerne entspricht —. Die Sporidien fusionieren in der bekannten Weise und werden zweikernig, bilden auch zweikernige sekundäre Sporidien, die wieder zu tertiären usw. Sporidien auswachsen können. Aber in diesen soll sich nur noch ein Kern befinden, durch Fusion der beiden Paarkerne, die Verf. beobachtet haben will. Die Infektion des Weizens soll dann mittels ein- oder mehrkerniger Hyphen geschehen. Die beigegebenen Abbildungen sind gar nicht überzeugend und die Untersuchungsmethoden zu beanstanden. Besonders wichtig wäre es natürlich, einmal etwas genaueres über die ersten Kernteilungen, bei denen doch die Chromosomenreduktion vor sich gehen muß, zu erfahren, aber dazu reichen ebensowenig die Beobachtungen des Verf.s wie die Paravicinis aus. Die Frage ist eben noch ganz offen.

Rawitscher.

Mayor, Eug., Etude expérimentale du *Puccinia Actaeae-Elymi* Eug. Mayor.

Bull. Soc. Mycol. France. 1920. 36, 137—161.

Jackson, H. S., and Mains, E. B., Aecial stage of the Orange leafrust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss.

Journ. of Agricultural Research. 1921. 22, 151—172. Plate 21.

Die Ergebnisse dieser beiden Arbeiten zeigen aufs neue, wie außerordentlich kompliziert sich die biologischen Verhältnisse der Puccinien gestalten, welche ihre Teleutosporen auf Gramineen und ihre Aecidien auf Ranunculaceen ausbilden. Eug. Mayor machte eine große Anzahl von Infektionsversuchen mit der auf *Elymus europaeus* lebenden *P. Actaeae Elymi* und der *Agropyrum caninum* bewohnenden *P. Actaeae Agropyri*. Er zeigte, daß diese beiden Arten nicht identisch sind, da sie sich nicht reziprok auf ihre Teleutosporenwirte übertragen lassen. Dagegen haben sie, soweit Versuche vorliegen, genau den gleichen

Kreis von Aecidienwirten, nämlich Vertreter der Helleborengattungen *Actaea*, *Aconitum*, *Eranthis*, *Nigella*, *Helleborus*. Um so merkwürdiger erscheint es unter diesen Umständen, daß eine dritte nahe verwandte Art, *P. Aconiti-Rubrae*, nach W. Lüdís Versuchen einen viel engeren Kreis von Aecidienwirten besitzt, nämlich nur *Aconitum*-arten und unter diesen nur blaublütige, während *Aconitum Lycotomum* und *A. Anthora* sowie *Helleborus* immun sind. — Daneben gibt es bekanntlich in der gleichen Pucciniengruppe noch viele Arten, die auf Vertretern anderer Ranunculaceengruppen leben, so *P. Agropyri* (Aecidien auf *Clematis*), *P. perplexans* (Aecidien auf *Ranunculus acer*), *P. thulensis* (Aecidien auf *Trollius*), *P. Agrostidis* (Aecidien auf *Aguilegia*), *P. persistens*, *Elymi* und *borealis* (Aecidien auf *Thalictrum*-arten). Eine weitere wichtige Ergänzung bringen nun noch Jackson und Mains durch den Nachweis, daß die auf Weizen häufig als Schädling auftretende *P. triticina* Erikss. ihre Aecidien ebenfalls auf *Thalictrum* bilden, wobei verschiedene Arten einen verschiedenen Grad von Empfänglichkeit zeigen.

Ed. Fischer.

Mayor, Eug., Etude expérimentale du *Puccinia Opizii* Bubák

Bull. Soc. Mycol. France. 1920. 36, 97—100.

Die auf *Carex muricata* und *siccata* lebende heterözische *Puccinia Opizii* ist in bezug auf ihre Aecidienwirte schon Gegenstand verschiedener experimenteller Untersuchungen gewesen, so von Bubák, Tranzschel und Arthur. Auch Verf. hatte sich in den letzten Jahren damit befaßt. In vorliegender Arbeit vervollständigt er seine Untersuchungen, so daß jetzt folgende Kompositen als Aecidienwirte experimentell festgestellt sind: *Lactuca canadensis*, *muralis*, *perennis*, *sativa*, *scariola*, *virosa*, *Crepis biennis*, *taraxacifolia*, *virens*, *Lampsana communis*, *Sonchus arvensis*, *asper*, *oleraceus*. Nicht befallen wurden *Aposeris foetida*, *Centaurea Jacea* und *Rhaponticum*, *Crepis aurea*, *blattarioides*, *foetida*, *mollis*, *paludosa*, *Cirsium palustre*, *Erigeron acer*, *Hypochaeris radicata*, *Senecioarten*, *Taraxacum officinale*. Auffallend ist die sprunghafte Wirtswahl: während Vertreter verschiedener Gattungen befallen werden, sind aus der Gattung *Crepis* die einen Spezies empfänglich, andere immun.

Ed. Fischer.

Mayor, Eug., Etude expérimentale de *Melampsora Abietis-Capraearum* Tubeuf.

Bull. Soc. Mycol. France. 1920. 36, 191—203. 5 Textfig.

Tubeuf, der diese Art aufgestellt hat, wies deren Wirtswechsel auf *Abies pectinata* und *Salix Capraea* nach. Mayor verfolgte nun diese

Verhältnisse eingehender und stellte durch zahlreiche Versuche als weitere *Caecomawirte* *Abies pinsapo*, *Nordmanniana* und *cephalonica* fest und als *Teleutosporenwirte* noch *Salix aurita*, *cinerea*, *incana*, *purpurea* und *viminalis*. Er gibt außerdem eine ausführliche Beschreibung des Pilzes.

Ed. Fischer.

Flieg, O., Fette und Fettsäuren als Material für Bau- und Betriebsstoffwechsel von *Aspergillus niger*.

Diss. Freiburg i. Br. Pringsheims Jahrb. 1922. 61, 24—63.

Die gründliche, methodisch einwandfreie Arbeit handelt von der »Ökonomie des Fettstoffwechsels des *Aspergillus niger* unter dem Gesichtspunkt des Energieumsatzes«. Kulturen des genannten Pilzes wurden auf mineralischen Nährlösungen, denen Fette (Triolein, Rizinusöl, Leinöl, Kakaobutter) als Kohlenstoffquelle zugegeben waren, bei 37 Grad gehalten. Die Fetttropfen umzogen sich, wie das schon Wehmer beschrieben hat, allmählich mit einer Myzelhaut. Charakteristisch für das Wachstum auf Fett ist die Erscheinung, daß die Konidien auf ziemlich stark sauren Nährlösungen rascher als auf neutralen keimen, vielleicht weil die Lipasen durch die H-Ionen rasch aktiviert werden, vielleicht auch, weil die saure Reaktion die Durchlässigkeit der Zellhäute für Fett begünstigt; nach kurzer Zeit freilich bleiben stark saure Kulturen zurück und das Myzel kränkelt. Der Gehalt der Kulturen an freien Fettsäuren erreicht schon am dritten Tag sein Maximum, während der Pilzansatz noch lange weiter geht. Glycerin war nicht nachweisbar, es wird offenbar entweder alsbald weiter verarbeitet oder dient gleich nach Entstehung dem Wiederaufbau des Fettes in den Zellen. Überhaupt waren Zwischenprodukte der Fettassimilation nicht zu finden. Geringe Mengen Zitronensäure als Produkte des Eiweißzerfalls waren nachweisbar, dagegen keine Oxalsäure, die sich bei Zuckerezufuhr nachweisen ließ. Mikrochemisch waren in den Hyphen kleine Tröpfchen, teilweise aus Fett, teilweise aus Fettsäuren bestehend nachzuweisen, erstere nach der Fixierung mit Osmiumsäure in Alkohol unlöslich, letztere löslich. Außerdem war durch Jodzusatzen jenes schon längere Zeit bekannte, neuerdings durch Boas genauer studierte und als »Pilzstärke« bezeichnete, mit Jod sich blau färbende Kohlehydrat in Zellen mittleren Alters nachweisbar, um in älteren Zellen wieder zu verschwinden.

Was die Massenproduktion und Atmungsintensität in Fettkulturen angeht, so sind beide als träge zu bezeichnen. Der Atmungskoeffizient zeigt am 3. und 4. Tag Werte von 0,28 bis 0,35, erreicht zwischen dem 11. und 17. Tag mit 0,6 seinen Maximalwert, um dann

wieder bis auf 0,3 herabzufallen. Dabei bleibt während der ganzen Zeit die Menge der abgegebenen Kohlensäure ziemlich gleich groß, die Sauerstoffaufnahme sinkt jedoch vom 6. bis 8. Tag an. Ebenso, wie die Kohlensäureproduktion ist der »Ansatz« während der ganzen Entwicklung gleich, ganz im Gegensatz zu Zuckerkulturen, bei denen die Massenproduktion nach einer bestimmten Zeit fast ganz erlischt. Das erklärt sich damit, daß in Fettkulturen dauernd etwa die gleiche Zahl von Hyphen am Leben ist, indem die älteren von den jüngeren vom Fett weggedrängt und so wegen mangelnder Diffusion und mangelnder kapillarer Hebung des Fettes dem Hungertod überliefert werden.

Theoretisch kann der Atmungskoeffizient, bei Veratmung von Oleinsäure oder Triolein den Wert 0,71 erreichen. ($C_{18}H_{34}O_2 + 25\frac{1}{2} O_2 = 18 CO_2 + 17 H_2O$.) Wenn er tatsächlich dahinter zurückbleibt, so erklärt sich das natürlich damit, daß das Fett nicht gänzlich veratmet wird, sondern auch dem Aufbau dient. Und da dieser Aufbau hier wegen der Sauerstoffarmut des Ausgangsmaterials als unvollständige Oxydation zu bewerten ist, bedingt er, ebenso wie diese, eine Herabsetzung des Koeffizienten, d. h. der CO_2 -Produktion. Nimmt man z. B. an, daß Triolein im Sinne der folgenden Gleichung zu Kohlehydrat oxydiert wird: $C_{18}H_{34}O_2 + 7\frac{1}{2} O_2 = 3 C_6H_{10}O_5 + 2 H_2O$, so tritt dabei überhaupt keine Kohlensäure auf. Was dann weiter das Ansteigen des Koeffizienten bis auf 0,6 angeht, so wird das offenbar dadurch bedingt, daß von einem gewissen Zeitpunkt ab jenes als »Pilzstärke« bezeichnete Kohlehydrat der Atmung verfällt. Der Atmungskoeffizient ist also die Resultante aus der Oxydation des Fettes zu Kohlehydraten bzw. andern Körperbestandteilen, der Oxydation des Fettes zu Kohlensäure und Wasser und endlich der Oxydation der Pilzstärke.

Kulturen auf freien Fettsäuren, Ölsäure, Elaidinsäure, Stearinsäure zeigten, daß die beiden letztgenannten, festen Säuren schwerer verarbeitet werden, als die flüssige Ölsäure. Im übrigen verlaufen die Kulturen analog denen auf Neutralfett; nur ist bei letzteren zu Anfang Wachstum und Atmung lebhafter, dank der Gegenwart des Glycerins, das energisch in den Stoffwechsel gerissen wird. — Glycerin begünstigt dementsprechend die Verarbeitung freier Fettsäuren. Auch fördert ein geringer Gehalt an freier Fettsäure die Aufnahme des Neutralfettes.

Was nun die ökonomische Seite des Fettstoffwechsels angeht, so wird im Bau- und im Betriebsstoffwechsel ungefähr gleich viel von dem C der Kohlenstoffquelle verwertet, und da das auch bei Zuckerernährung gilt, dürfte dies Verhältnis unabhängig von der Natur der Kohlenstoffquelle sein. Der ökonomische Koeffizient jedoch, d. h.

das Verhältnis von Pilzernte zum Nahrungsverbrauch (d. h. das Reziproke des Wertes, den s. Z. Kunstmann als ökonomischen Koeffizienten bezeichnet hat), ist für Fett etwa doppelt so groß, wie für Zucker. Gleichwohl ist wegen der Trägheit des Stoffwechsels auf Fett die Massenproduktion in der Zeiteinheit (24 Stunden) auf Fett viel geringer als auf Zucker. Um nun für die Entwicklung auf einer bestimmten Kohlenstoffquelle einen alle Faktoren, auch die Zeit, umfassenden Ausdruck zu gewinnen, führt der Verf. den Begriff des ökonomischen Effektes ein, indem er den ökonomischen Koeffizienten durch die Zeit dividiert. Dieser Effekt ist somit »ein Maß für die Geschwindigkeit der Massenproduktion auf Kosten gleicher Substanzmengen bei gleichen sonstigen Lebensbedingungen«. Er ist bei Fett ernährung nur 0,04, bei Zuckerzufuhr unter sonst gleichen Verhältnissen dreimal so groß. Wir können mit dem Verf. zusammenfassend sagen, daß bei Fett ernährung eine sehr hohe Wachstumsökonomie einer sehr niedrigen Wachstumsenergie antagonistisch gegenübersteht. Warum nun Fett so viel schwerer und darum langsamer der physiologischen Verarbeitung anheimfällt als Zucker, ob dafür Permeabilitätsverhältnisse oder die tiefgreifende Zertrümmerung, die das Fettmolekül erfahren muß, verantwortlich zu machen sind, steht dahin.

Kulturen bei gleichzeitiger Zufuhr von Zucker und von Fett zeigten, daß diese beiden Stoffe gegenseitig ihren Verbrauch steigern. Sehr interessant ist es, daß unter solchen Bedingungen der Atmungskoeffizient den Wert eins übersteigen kann; der Verf. erklärt das damit, daß die Fettoxydation Sauerstoffmangel schafft und den Pilz zur intramolekularen Veratmung des Zuckers veranlaßt. Tatsächlich konnte in solchen Kulturen mehr Alkohol nachgewiesen werden, als wenn dem Pilz nur Zucker oder nur Triolein als C-Quelle geboten wurde.

Weiter wurde untersucht, welche Folgen Sauerstoffentzug bei Fettzufuhr hat. Junge Myzelien gingen bei Sauerstoffentzug bald zugrunde, ältere lebten längere Zeit anaerob, wie es scheint, weil sie die den jüngeren noch fehlende Pilzstärke hydrolysieren und vergären können. Alkohol konnte freilich nicht nachgewiesen werden; offenbar war seine Menge zu klein, wie denn auch die bei O_2 -Entzug abgegebene Kohlensäuremenge nur gering war.

Wurde der Partialdruck des Sauerstoffes auf 75 oder auf 100% gesteigert, so fand bei Fett ernährung eine Erhöhung der Atmungsintensität um 120%, bei Zuckerzufuhr eine solche um nur 30% statt. Schließlich aber bewirkte die starke Sauerstoffzufuhr Schädigung, die bei Zuckerzufuhr schneller in die Erscheinung trat, als bei Fett darreichung.

W. Benecke.

Mameli, Eva, Ricerche sulla costituzione della membrana delle alghe cianoficee.

Atti dell istituto bot. di Pavia. 1920. 17, 257—264.

Die mikrochemische Untersuchung von etwa hundert Cyanophyceenarten, die sich auf 34 Gattungen verteilten, ergab, daß die Zellmembran dieser Algen stets »Cellulose« enthält, d. h. ein Kohlehydrat, das sich nach einer von Fall zu Fall wechselnden Einwirkung von Säuren mit Jod bläute und das sich mit Kongorot rot färbte und bei Hydrolyse Galaktane und Pentosane liefern soll; wie die Verf.n das nachgewiesen hat, ist dem Ref. nicht klar geworden. Meistens ist diese Cellulose durch Begleitstoffe maskiert, oft bildet sie nur das dünne innerste Membranhäutchen, während in den andern Schichten Pektinstoffe, nachweisbar mit Rutheniumrot, überwiegen. Chitin war nirgends nachweisbar. Die Heterocystenmembranen enthalten pektinfreie Cellulose. Betr. der als Scitonemin, Schizofycose usw. bezeichneten Membranstoffe vgl. das Original. Unterschiede zwischen dem Membranbau frei lebender Cyanophyceen und solcher, die mit Pilzen zu Flechten zusammentreten, ließen sich nicht nachweisen. Da die einzelnen Arten Unterschiede in der Verteilung der verschiedenen Membranstoffe auf verschiedene Membranschichten zu erkennen geben, kann man die Chemie der Membranen auch zur Feststellung der systematischen Stellung mit heranziehen. Bei *Rivularia angulosa* färbt sich z. B. die ganze Zellhülle mit Rutheniumrot, bei *Calothrix* lediglich die inneren Zellhautschichten.

Fortschritte in der mikrochemischen Technik dürfte die Arbeit kaum bringen.

W. Benecke.

Notiz.

Da das Botanische Centralblatt ausführliche Literaturlisten bringt, verzichten wir von jetzt ab auf unsere gewohnte Zusammenstellung der neu erschienenen Literatur. Der dadurch verfügbar gewordene Raum wird vor allem den kritischen Besprechungen, die wir in bisheriger Weise beibehalten werden, zugute kommen.

Redaktion und Verlag der Zeitschrift für Botanik.



Neuere Veröffentlichungen aus dem Verlag von Gustav Fischer in Jena

Der Preis für die angezeigten Bücher ergibt sich durch Vervielfältigung der hinter dem Titel stehenden Grundzahl (Gr.-Z.) mit der jeweils geltenden, und je nach dem Markwert sich verändernden Schlusselfzahl (S.-Z.). Die für gebundene Bücher sich ergebenden Preise sind nicht verbindlich. — Bei Lieferung nach dem Ausland erfolgt Berechnung in der Währung des betreffenden Landes.

Morphologie und Biologie der Algen

Von

Dr. Friedrich Oltmanns

Professor der Botanik an der Universität Freiburg i. Br.

Zweite, umgearbeitete Auflage

Erster Band: Chrysophyceae — Chlorophyceae. Mit 287 Abbild. im Text.
VI, 459 S. gr. 8° 1922 Gr.-Z. 7.50, geb. 10.50

Inhalt: 1. Chrysophyceae. — 2. Heterocontae. — 3. Cryptomonadales. — 4. Euglenaceae. — 5. Dinoflagellata. — 6. Conjugatae. — 7. Bacillariaceae. — 8. Chlorophyceae (Volvocales, Protococcales, Ulotrichales, Siphonocladiales, Siphonales). Charales.

Zweiter Band: Phaeophyceae — Rhodophyceae. Mit 325 Abbild. im Text.
IV, 439 S. gr. 8° 1922 Gr.-Z. 8.—, geb. 11.—

Inhalt: 9. Phaeophyceae (Ectocarpales, Sphaelariales, Cutleriales, Laminariales, Tilopteridales, Dictyotales, Fucales). 10. Rhodophyceae (Aufbau der vegetativen Organe, Fortpflanzung).

Zeitschrift für Physiologie, Bd. VII, Heft 2/3: . . . Jedem, der über Algen arbeitet, wird dieses großangelegte Werk ein unentbehrlicher Wegweiser sein.

Oesterreich. botan. Zeitschr. 1905, Nr. 12: . . . eine ungemein wertvolle Zusammenfassung der die Algen betreffenden morphologischen, entwicklungsgeschichtlichen und ökologischen Kenntnisse.

Naturwissenschaftl. Wochenschrift vom 28. Januar 1906: . . . ein muster-gültiges Kompendium für jeden, der sich um Algen kümmert oder etwas Wesentliches von ihnen zu erfahren wünscht.

Die Cucurbitaceen

Von

Prof. Dr. Zimmermann

Wolfenbüttel

Heft 1: Beiträge zur Anatomie und Physiologie. Mit 95 Abbildungen im Text.
VIII, 204 S. gr. 8° 1922 Gr.-Z. 6.—

In diesem Werke hat der am Landwirtschaftlichen Institut Amani in Deutsch-Ostafrika 18 Jahre tätig gewesene Verfasser die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Familie der Cucurbitaceen niedergelegt. Die Untersuchungen erstrecken sich auch auf anatomische, physiologische, morphologische, biologische und pathologische Fragen, deren Bearbeitung besonders dadurch wertvoll ist, daß der Verfasser die meisten Arten auf der Versuchsstation des Instituts heranzüchtet und in den verschiedenen Entwicklungsstadien beobachten konnte. Die Arbeit beschränkt sich nicht nur auf die in Ostusambara wild wachsenden Arten, sondern auf alle dem Verfasser in der ganzen Kolonie zugänglichen Cucurbitaceen.

Heft 2: Beiträge zur Morphologie, Anatomie, Biologie, Pathologie und Systematik. Mit 99 Abbildungen im Text. IV, 185 S. gr. 8° 1922 Gr.-Z. 8.—

Inhalt: 1. Zur Morphologie der vegetativen Organe. 2. Zur Morphologie der reproduktiven Organe. 3. Die Trichome der Blüten. 4. Die Farbstoffe der reproduktiven Organe. 5. Zur Blütenbiologie. 6. Das Verhalten des trachealen Systems an Wundflächen. 7. Über tierische Schädlinge. 8. Fütterungsversuche. 9. Beschreibung neuer Arten und Varietäten.

Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei

Von

Dr. Hans Molisch

o. ö. Prof. und Direktor des pflanzenphysiolog. Instituts an der Universität Wien

Für Botaniker, Gärtner, Landwirte, Forstleute und Pflanzenfreunde

Fünfte, neubearbeitete Auflage

Mit 151 Abbildungen im Text. X, 337 S. gr. 8° 1922

Gr.-Z. 6.—, geb. 9.—

Inhalt: I. Ernährung. 1. Die Wasserkultur. 2/3. Die unentbehrlichen und die entbehrlichen Aschenbestandteile. 4. Stickstoff. 5. Der Boden. 6. Die Düngung. 7. Die Kohlensäureassimilation. 8. Das Wasser und seine Bewegung. 9. Die Transpiration und der Transpirationsstrom in Beziehung zu gärtnerischen Arbeiten. 10. Die Wanderung der Assimilate. 11. Die Ernährung der Pilze. 12. Ernährungsweisen besonderer Art. — II. Atmung. — III. Wachstum. 1. Allgemeines. 2. Wachstum und Außenbedingungen. 3. Wachstumsbewegungen. 4. Organbildung. 5. Ruheperiode, Treiberei und Laubfall. — IV. Vom Erfrieren und Gefrieren der Pflanzen. — V. Die ungeschlechtliche und die geschlechtliche Fortpflanzung. — VI. Die Keimung der Samen. — VII. Variabilität, Vererbung und Pflanzenzüchtung. — Sachregister.

Das Erscheinen von vier Auflagen innerhalb fünf Jahren ist wohl die beste Empfehlung für dieses Buch; es nimmt bereits einen ehrenvollen Platz in der gärtnerischen und in der botanisch-fachwissenschaftlichen Literatur ein. Nach der Kritik ist es zweifellos das wertvollste Werk auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie. Auf dieser Höhe das Buch zu erhalten, ist der Verfasser auch in der vorliegenden Auflage bemüht gewesen.

Die neue Auflage ist genau überprüft und namentlich sind die wichtigen, neuen Versuche über Heliotropismus, über die Bedeutung der lebenden Zelle für die Saftbewegung und das Webersche Gesetz berücksichtigt.

Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 8. Juli 1926: . . . Jedem denkenden Gärtner sei dieses prächtige Werk zu seiner Erbauung empfohlen; es werden ihm viele genüßreiche Stunden daraus erblühen.

Naturwissenschaftl. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft, 1926, Heft 12: Ein Buch von Molisch zu lesen, ist immer ein lehrreiches Vergnügen. Die leichte Darstellung und verständliche Sprache, das auf breiter Literatur-Kenntnis basierte allgemeine Wissen, die reiche eigene Erfahrung und das liebevolle Verständnis für Beziehungen der theoretischen Erkenntnis zur praktischen Anwendung, der praktischen Erfahrung zur theoretischen Fragestellung und Begründung sind nur bei wenigen Botanikern in so harmonischer Weise vereinigt. v. Tubeuf

Der Landwirt, 1920, Nr. 41: . . . Tatsächlich wird die Pflanzenphysiologie oder die Lehre von den Lebenserscheinungen der Pflanzen hier in einer Art und Weise behandelt, die für alle, die sich mit der Pflanzenkultur befassen, höchst lehrreich und leicht verständlich ist. . . .

Wie der rationelle Betrieb der Tierzucht und -haltung eingehende Kenntnisse über Bau und Leben des Tieres voraussetzt, bedingt auch die Pflanzenkultur solche über die Pflanze. Wer sich diese in gründlicher und angenehmer Weise speziell über das Leben der Pflanze aneignen will, dem können wir obiges Buch bestens empfehlen.

ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

HANS KNIEP UND FRIEDRICH OLTMANN

15. JAHRGANG

HEFT 2

MIT 3 ABBILDUNGEN IM TEXT UND 1 TAFEL



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1923

Monatlich erscheint ein Heft

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)
bitten wir zu richten an

Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns, Freiburg i. Br., Jacobistr. 23**

Inhalt des zweiten Heftes.

I. Originalarbeit.

	Seite
Felix Rawitscher, Epinastie und Geotropismus. Mit 3 Abbildungen	
im Text und Tafel I	65

II. Besprechungen.

Schultz, Julius, Die Grundfaktionen der Biologie	101
Haberlandt, G., Die Entwicklungserregung der Eizellen einiger parthenogenetischer Kompositen	103
Coulter, M. C., Origin of Mechanisms of Heredity	105
Hertwig, Günther und Paula, Die Vererbung des Hermaphroditismus bei Melandrium	106
Correns, C., Versuche bei Pflanzen das Geschlechtsverhältnis zu verschieben	107
Hansteen-Cranner, B., Zur Biochemie und Physiologie der Grenzschichten lebender Pflanzenzellen	109

Originalarbeiten, die den Umfang von drei Druckbogen (48 Seiten) überschreiten, können in der »Zeitschrift für Botanik« in der Regel nur dann aufgenommen werden, wenn die Verfasser für die drei Bogen überschreitende Seitenzahl die Kosten tragen. Jede lithographische Tafel wird als ein Bogen gerechnet.

Verlag von Gustav Fischer in Jena / Neuerscheinung

Der Preis für die angezeigten Bücher ergibt sich durch Vervielfältigung der hinter dem Titel stehenden Grundzahl (Gr.-Z.) mit der jeweils geltenden, und je nach dem Markwert sich verändernden Schlüsselzahl (S.-Z.). Die für gebundene Bücher sich ergebenden Preise sind nicht verbindlich. — Bei Lieferung nach dem Ausland erfolgt Berechnung in der Währung des betreffenden Landes.

Grundzüge der Hydrobiologie

Von

Prof. Dr. Ernst Hentschel

Leiter der hydrobiologischen Abteilung des zoologischen Staatsinstituts zu Hamburg
Privatdozent an der Hamburgischen Universität

Mit 100 Abbildungen im Text

VII, 221 S. gr. 8^o 1923 4.—, geb. 6.—

Inhalt: Einleitung: Begriff der Hydrobiologie. Geschichtliche Entwicklung. Einteilung. Methoden. — I. Das Einzelleben im Wasser. 1. Die Wirkung der Wasserbeschaffenheit auf die Individuen. 2. Die Wirkung der Wasserbeschaffenheit auf die Arten. (Die erblichen Anpassungen an das Leben im Wasser.) 3. Uebersicht der Organismengruppen des Wassers. — II. Das Gemeinschaftsleben im Wasser. 1. Lebensgemeinschaften und Standortbedingungen. 2. Die vitale Vereinigung der Organismen. 3. Der Einfluß der Lebensgemeinschaften auf das Wasser. 4. Uebersicht der Lebensgemeinschaften des Wassers. — III. Das Gesamtleben im Wasser. 1. Die Erfüllung des Wassers mit Lebewesen. 2. Die Bevölkerung der verschiedenen Gewässerarten. (Das Meer. Die Binnengewässer. Die Grenz- und Uebergangsgewässer.) 3. Geographische Verbreitung der Lebewesen des Wassers. (Das Meer. Das Süßwasser.) — Literaturverzeichnis. Sachregister.

Das Bedürfnis nach einer kurzen Zusammenfassung der Hauptergebnisse der Hydrobiologie besteht hauptsächlich für die Studierenden der biologischen Wissenschaften. Für sie ist dies Buch zunächst bestimmt. Es setzt Bekanntschaft mit den grundlegenden Vorlesungen oder Lehrbüchern der Botanik und Zoologie voraus und bringt das Gesamtgebiet der Hydrobiologie etwa in dem Umfange zur Darstellung, in dem es in einer zweistündigen Semestervorlesung behandelt werden kann.

Besprechungen.

Schultz, Julius, Die Grundfiktionen der Biologie.

Abhandlungen zur theoretischen Biologie, herausgegeben von Dr. Julius Schaxel, Berlin. 1920.

Der geistvolle Verf. der »Maschinentheorie des Lebens« (1909) unternimmt in dieser Schrift den Versuch, die gewissermaßen abschließenden philosophischen Gedankengänge der Biophilosophie (das System der statischen und der dynamischen Teleologie) als unbeweisbare Fiktionen zu erweisen und von den verifizierbaren Hypothesen der biologischen Wissenschaft scharf zu unterscheiden. Sowohl die evolutionistische Auffassung, welche die Entwicklung in »sinnvollen Strukturen« präformiert sieht (die sogenannte statisch-teleologische Auffassung), wie die epigenetische Auffassung, die Entwicklung analog der von draußen angeregten Handlung faßt, also zwischen Reiz und Reaktion ein übersinnliches schöpferisches Agens einschiebt (die sogenannte dynamische Teleologie), projizieren nach Schultz die biologischen Tatsachen auf eine philosophische Ebene, wohin das Experiment und die Beobachtung nicht mehr vordringen können.

Schultz stellt sich nun konsequent auf den Standpunkt der statischen Teleologie und entwirft eine evolutionistische Strukturhypothese, in der er Nägelis Mizellar- und Weismanns Biophorenlehre zu einer phantasievollen Fiktion von den Bestimmungsfaktoren der ontogenetischen und philogenetischen Plastik vereinigt und ausbaut. Neue, die Forschung selbst anregende Gesichtspunkte bietet er dabei nicht. In der Kritik der epigenetischen Auffassung und des Vitalismus übersieht er den springenden Punkt. Für die Ontogenese kann nämlich die evolutionistische Auffassung durch hypothetische vorgebildete Strukturen plausibel gemacht werden, nicht aber für die Phylogenese, in der diese Strukturen nach und nach entstehen. Schultz nimmt nun zwar eine Anlagerung neuer Seitenketten an die Kernstücke der Biogenrumpfe an, durch die sich diese als Bestimmungsfaktoren der Formbildung komplizieren, aber er macht uns mit keiner Vorrichtung oder Einrichtung bekannt, die die Neu- bzw. Umbildung der Gene oder ganzer Genenkomplexe uns verständlich macht. Damit eine direkte Anpassung des

somatischen Teils an die Umwelt erbfest wird, d. h. sich durch ein neues Gen oder einen neuen Komplex von Genen im Keimplasma fundiert, ist ein Vorgang notwendig, den Roux treffend als »Implikation« bezeichnet hat, d. h. eine »Zurückverwandlung von Entwickeltem in Unentwickeltes« und eine »Einfügung desselben an der rechten Stelle der impliziten Struktur des Keimplasmas«. Das ist ein Problem, das dem Problem des Telegrafen entspricht, der ein in deutscher Sprache aufgegebenes Gedicht in chinesischer Sprache niederschreiben soll. Daß für alle Implikationen der Phylogenese ein eigener solcher »Telegraf« schon in den Urzellen präformiert war, ist ein kaum vollziehbarer Gedanke. Entweder nimmt man lauter »richtungslose« Zufallsmutationen an, aus denen die Selektion die »zufällig« zweckmäßigen herausieht oder erkennt (wie Schultz) in der Stammesentwicklung einen gesetzmäßig teleologisch gerichteten Prozeß an, und sieht sich dann, wie auch Morgan zugesteht, zu einer dynamisch teleologischen (also vitalistischen) Auffassung genötigt.

Die Annahme, daß alles Lebendige in sinnvollen Strukturen präformiert ist, bedarf nach Schultz keiner weiteren Erklärung, wenn wir annehmen, daß die Grundstrukturen in den Urzellen von Ewigkeit her bestehen. Er postuliert eine »ewige Maschine ohne Ingenieur«. Demgegenüber erscheint es mir allein logisch, ein höchstes geistiges Prinzip anzunehmen, »daß Stoff und Kraft, bzw. die Naturgesetze planmäßig so eingerichtet hat, daß die Welt sich harmonisch weiter entwickeln mußte« (Plate). In dieser Annahme sieht auch Plate die einzige mögliche Aussöhnung zwischen Mechanismus und Theologie. Auch eine vitalistisch-epigenetische Auffassung darf meines Erachtens den Begriff strenger Gesetzmäßigkeit nicht preisgeben und jene Form des Vitalismus, die Schultz für die plausibelste hält: die Auffassung nämlich, daß die Entelechie nach Art des menschlichen Wahlwillens die Entwicklung bestimmt, halte ich für durchaus verwerflich. Wenn man die Entelechie wieder einführt, so kann es nur geschehen nach Art der aristotelischen »Formalursache«, die, selbst »blind«, den Kräften die erforderliche Richtung gibt, weil sie auf das Ziel eingestellt ist. Also strenge Gesetzmäßigkeit auch hier!

Als Fortsetzung der evolutionistischen, statisch-teleologischen Auffassung in der Psychologie entwirft Schultz ein fiktiv physiologisch ausgebautes System des psycho-physischen Parallelismus, das von wahrhaft genialer konstruktiver Phantasie zeugt. Aber auch hier geht Schultz auf die fundamentalen Schwierigkeiten nicht ein, auf das, was man z. B. die »Verganzheitlichung der Reize« nennt. Wie ist z. B. das Verhalten eines Organismus automatisch zu deuten, der in der gleichen

Weise reagiert, wenn man nicht die identischen früheren Reize wiederholt, sondern sie in verschiedener Entfernung wiederholt, wodurch die gereizten Netzhautelemente andere sein werden oder mit anderen Farben, z. B. mit einer Photographie statt einem Farbenbild usw. Die Tatsache, daß für dieselbe Reaktion ein Reiz genügt, der in allen Einzelheiten vom früheren verschieden ist und nur für einen Erkennenden Ähnlichkeit besitzt, weist doch unzweideutig darauf hin, daß das psychologische Moment hier ausschlaggebend ist. Im übrigen setzt sich auch in medizinischen Kreisen heute immer mehr die Ansicht durch, daß der mechanistische Parallelismus, bei aller Fruchtbarkeit für die Gehirnphysiologie, doch nicht die methodische Grundlage für eine wahrhaft aufs ganze gerichtete klinische Behandlung des Menschen abgeben kann. (Vgl. das bedeutsame Schlußwort in Prof. Krehls klassischem Werk: »Pathologische Physiologie.«)

Auf die erkenntnistheoretischen Grundlagen der Schultzschen Ausführungen einzugehen, ist hier nicht der Platz. Schultz steht auf positivistisch-pragmatistischem Standpunkt (orientiert an der »Als-ob-Philosophie« Vaihingers). Eine Kritik dieses Standpunktes, die meiner Auffassung im wesentlichen entspricht, gibt Switalski: Vaihingers »Philosophie des Als ob« (Philosophisches Jahrbuch d. Goerresgesellschaft I, 1913).

Hans André.

Haberlandt, G., Die Entwicklungserregung der Eizellen . einiger parthenogenetischer Kompositen.

Sitzgsber. pr. Akad. d. Wiss. 1921. 51, 861—881. 10 Textabb.

In Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen über die Wirkung von Wundhormonen auf die Auslösung der Zellteilungsvorgänge versucht Verf. die natürliche Parthenogenese auf das Auftreten ähnlicher durch Degenerationserscheinungen in der Samenanlage entstandener Hormone zurückzuführen, die er Nekrohormone nennt.

Untersucht wurden einige parthenogenetische Kompositen, *Taraxacum officinale*, *Hieracium flagellare* und *aurantiacum*, sowie zum Vergleich einige verwandte nicht parthenogenetische Arten. Bei allen Formen wird das einschichtige Nucellusgewebe sehr frühzeitig resorbiert, so daß der Embryosack unmittelbar an das Integument stößt. Die Elemente der innersten Zelllage des Integuments sind in radialer Richtung mehr oder weniger palisadenartig gestreckt, und diese Lage wird vom Verf. als Tapetenschicht bezeichnet. Die anschließenden inneren Partien des Integuments stellen eine Schleimschicht dar, deren Protoplasten unter Verschleimung und Verquellung der Zellwände bei den einzelnen Arten in verschiedenem Alter absterben, teils schon vor und während der

Entwicklung des Eiapparates, teils aber auch erst später. Es zeigte sich nun, daß bei allen obligat amphimiktischen Arten die Zellen der Tapetenschicht zur Zeit der Befruchtungsreife fast durchweg völlig intakt und lebend sind, während sie bei den parthenogenetischen Formen schon während der Embryoentwicklung namentlich in der Chalazaregion zum großen Teil degenerieren und absterben. Bei den parthenogenetischen Hieracien tritt dann noch als Komplikation hinzu, daß der normale Embryosack schon während seiner Entwicklung bisweilen degeneriert und durch einen aposporen aus einer Tapetenzelle hervorgegangenen Embryosack ersetzt wird, dessen Eizelle dann ebenfalls ohne Befruchtung zur Keimbildung schreitet.

Aus diesen Beobachtungen zieht Verf. den Schluß, daß die Anregung zur Weiterentwicklung der durch Unterdrückung der Reduktionsteilung diploid gewordenen Eizellen einerseits, und der Bildung aposporer Embryosäcke andererseits durch Nekrohormone gegeben werde, die bei der Degeneration der Tapetenzellen, bzw. beim Absterben der normalen Embryosackanlagen gebildet werden.

Im Zusammenhang mit dieser entwicklungsauslösenden Wirkung von Nekrohormonen werden einige an *Hypochaeris radicata* und *Hieracium*-Arten beobachtete Vorkommnisse von Wundendospermibildung und Endospermembryonen beschrieben. Auch diese Fälle von Entwicklungsanregung werden auf Nekrohormone zurückgeführt, die bei den hierbei sich abspielenden Degenerationsprozessen entstehen.

Die Frage, welche Faktoren bei amphimiktischen Pflanzen die Weiterentwicklung der befruchteten Eizelle veranlassen, wird dahin zu beantworten versucht, daß im degenerierenden Plasma der Synergide, in die sich der Inhalt des Pollenschlauchs ergossen hat, Nekrohormone entstehen, die — eventuell zusammen mit Wundhormonen, gebildet beim Übertritt des Pollenkerns in die Eizelle — für die Anregung zur Embryoentwicklung verantwortlich gemacht werden müssen. Bleibt die Eizelle unbefruchtet, so verliert sie offenbar die Empfindlichkeit für Nekrohormone, die bei dem nun folgenden allmählichen Absterben des Embryosacks entstehen, wobei die Frage noch zu untersuchen bleibt, ob nicht die unbefruchtet gebliebene Eizelle schon vor ihren Synergiden zu degenerieren beginnt.

Verf. hebt hervor, daß es sich bei seinen Untersuchungen nur um die unmittelbare Ursache der Entwicklungsanregung handelt und daß die primären Ursachen der Parthenogenesis ganz anderer Art sein dürften. Diese sind vorderhand unbekannt und haben, wie Verf. erwähnt, »verschiedene Teilprozesse im Gefolge, die häufige Degeneration des Pollens, das Unterbleiben der Reduktionsteilung . . . und das

in vorliegender Mitteilung für bestimmte Pflanzen nachgewiesene frühzeitige Absterben von Zellen in der Umgebung der Eizellen«. Es besteht die Möglichkeit, daß auch die parthenogenetische Entwicklung der Eizelle einen solchen Teilprozeß darstellt und von den beschriebenen Degenerationsvorgängen ganz unabhängig ist. Der ursächliche Zusammenhang zwischen diesen beiden Prozessen bedarf wohl noch des endgültigen Beweises.

Konrad L. Noack.

Coulter, M. C., Origin of Mechanisme of Heredity.

Bot. Gazette. 1920. 70, 459—464.

Verf. entwirft in großen Zügen eine Reihe von Vorstellungen, die das Verständnis des Mechanismus der Vererbung fördern sollen. Seine Gedankengänge seien kurz folgendermaßen wiedergegeben: Der Stoffwechsel der niedersten Organismen, der im wesentlichen dem der höheren völlig gleicht, ist charakterisiert durch eine Reihe von Reaktionen, die zusammen einen Gleichgewichtszustand darstellen. Da die Nährstoffe nicht völlig rein sind und der Stoffwechsel-Mechanismus nicht völlig ideal arbeitet, so entstehen bei diesen Reaktionen Nebenprodukte, die mehr oder weniger schädigend auf das Protoplasma wirken. Haben diese Nebenprodukte eine gewisse Menge erreicht, so wirken sie stimulierend auf das Plasma und veranlassen die Bildung eines Antikörpers. Die Antikörper beseitigen nicht etwa die Nebenprodukte (z. B. durch Oxydation usw.), sondern isolieren sie lediglich auf kolloidchemischem Weg, so daß das Plasma ihrem direkten Einfluß entzogen wird. Durch die Bildung des Antikörpers ist das beim Auftreten des Nebenprodukts gestörte Gleichgewicht durch ein neues ersetzt, das nun seinerseits wieder durch Auftreten neuer, von inneren oder äußeren Bedingungen hervorgerufener Nebenprodukte gestört und jeweils durch Bildung eines entsprechenden Antikörpers wiederhergestellt wird. So folgen sich eine große Zahl verschiedener Gleichgewichte aufeinander, deren Zahl ungefähr proportional dem phylogenetischen Alter des betreffenden Organismus sein soll.

Bei der Vermehrung — bei niederen Organismen also, für welche des Verf.s Ideen lediglich ausgeführt sind, bei der Zellteilung — erhält jedes Tochterindividuum die sämtlichen Nebenprodukte des Mutter-individuums, welche durch ihre entsprechenden Antikörper der Wirkung auf das Protoplasma entzogen sind. Und nun sollen die Tochter-individuen im Laufe ihrer Ontogenie die gesamte Reihe der Gleichgewichtsstadien rekapitulieren, wobei in jedem Stadium der für das nächste Stadium charakteristische Antikörper aufgelöst wird, der Orga-

nismus also der Wirkung des so frei gewordenen Nebenprodukts ausgesetzt wird. Diese Vorgänge schreiten weiter fort, bis das Gleichgewichtsstadium des Mutterindividuums erreicht ist, und von nun an werden neue Gleichgewichtsstadien in der gleichen Weise wie beim Mutterindividuum die ganze Reihe vermehren. Durch solche Vorstellungen wird versucht, die Erscheinungen des biogenetischen Grundgesetzes dem Verständnis näherzubringen.

Auf Grund dieser Ausführungen werden die Nebenprodukte des Stoffwechsels als primitive Träger der Vererbung angesehen, sie sollen das darstellen, was wir heute unter Erbfaktoren oder Genen verstehen und werden als chemisch aktive Substanzen angesprochen, die von ihren Antikörpern eingehüllt sind. Diese Antikörper sollen einen wichtigen Bestandteil der Chromosomen bilden.

Verf. hat seine Gedankengänge nur in kürzester Form charakterisiert und es ist infolgedessen kaum möglich, sich eine Vorstellung davon zu machen, wie er seine ganz allgemein gehaltenen Theorien auf speziellere Fragen zur Anwendung bringen will. Das ganze soll wohl mehr eine Anregung als eine tragfähige Hypothese darstellen.

Konrad L. Noack.

Hertwig, Günther und Paula, Die Vererbung des Hermaphroditismus bei *Melandrium*.

Ein Beitrag zur Frage der Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes.

Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1921. 28, 259—294.

Mit 10 Textfig.

Verff. haben mehrere Jahre hindurch Kreuzungsversuche mit Zwittern von *Melandrium rubrum* angestellt mit dem Ziel, die Vererbungsweise des Hermaphroditismus sicherzustellen. Die Versuchspflanzen entstammten einer Kultur von *Melandrium*, die Verff. selbst aus dem Freien isoliert hatten. Alle Zwitter, mit denen sie arbeiteten, waren andromonözisch, neben den zwittrigen Blüten kamen eine Reihe rein männlicher Blüten vor. Die Zwitterblüten waren nicht überall gleich, sie variierten stark in dem Grad der Ausbildung des Gynäzeums und in der Anzahl der Karpelle, die an der Bildung des Fruchtknotens teilnahmen, so daß alle Übergänge von rein männlichen Pflanzen zu Zwittern vorhanden waren.

Verff. haben zunächst 5 Grundversuche angestellt, die folgende Resultate zeitigten. 1. Zwitter $\times$ Zwitter ergab Zwitter und weibliche Pflanzen und nicht wenige männliche, die aber als verkappte Zwitter angesehen werden. 2. Zwitter $\times$ normale männliche Pflanze ergab Zwitter, männliche und weibliche Pflanzen zu gleichen Teilen. 3. Nor-

male weibliche Pflanze $\times$ Zwitter ergab weibliche und männliche Pflanzen und ganz wenig Zwitter. 4. Weibliche Pflanzen aus Zwitterzucht $\times$ normale männliche Pflanzen ergab weibliche, männliche und zwittrige Pflanzen. 5. Weibliche Pflanzen aus Zwitterzucht $\times$ Zwitter ergab weibliche und zwittrige Pflanzen und ganz vereinzelte männliche. Bei der Diskussion dieser Resultate weisen Verff. darauf hin, daß es sich hier um einen abgeleiteten Zwitterzustand handelt, der durch Mutation aus dem für *Melandrium* normalen getrenntgeschlechtlichen Zustand entstanden sein mag. Sie legen ihren Versuchen die Goldschmidtsche Erbformel zugrunde, wonach für normales *Melandrium* ♀ = FFmm, ♂ = Ffmm ist. Unter der Annahme, daß die untersuchten *Melandrium*zwitter sich von männlichen Pflanzen ableiten, wird die fragliche Mutation in der Weise gedacht, daß F und f gleichzeitig eine Potenzhöhung erfahren haben. Die Versuchsergebnisse entsprechen der Formel insofern gut, als die jeweils geforderten Formen auch entstehen. Ebenso verhielt es sich mit einigen Versuchen, die nachträglich angestellt wurden, um die Richtigkeit der Formel zu erweisen. Die durch sie geforderten 3 genotypisch verschiedenen Weibchen und 2 verschiedenen Zwitter sind tatsächlich vorhanden. Die Formel stimmt aber keineswegs für die Zahlenverhältnisse. Hierin finden sich weitgehende Abweichungen, die Verff. durch biologische Störungen erklären, deren Nachweis sie aber schuldig geblieben sind. Ref. kann demgegenüber den Optimismus der Verff. keineswegs teilen, die in einem theoretischen Schlußteil Baur und Correns Annahme eines besonderen Genes für Zwitterigkeit ablehnen und ihre Formel als den Ausweg aus allen Schwierigkeiten, beispielsweise der *Bryonia*-Experimente, preisen. Als Arbeitshypothese dürfte die Formel immerhin hinlänglich begründet sein.

Oehlkers.

Correns, C., Versuche bei Pflanzen das Geschlechtsverhältnis zu verschieben.

Hereditas. 1921. 2, 1—24.

Die Versuche beziehen sich auf *Melandrium*, von dem bekannt ist, daß das männliche Geschlecht heterogametisch ist. In der Natur wurde von Strasburger und Shull etwa übereinstimmend das Geschlechtsverhältnis 57 % Weibchen zu 43 % Männchen gefunden. Das weibliche Geschlecht überwiegt also. Von der Annahme ausgehend, daß dieses Überwiegen auf die durchschnittlich größere Wachstumsgeschwindigkeit der weibchenbestimmenden Pollenschläuche zurückzuführen ist, hat Verf. in zwei Versuchsserien einmal die Narben sehr reichlich, das

andere Mal spärlich bestäubt. Ist die Annahme richtig, dann muß im ersten Falle ein »Wettlauf« der Pollenschläuche dazu führen, daß mehr weibchenbestimmende die Befruchtung ausführen; im anderen Fall ist die Konkurrenz ausgeschlossen. Es ergaben sich im ersten Versuch 68,35 % Weibchen und 31,65 % Männchen, im zweiten 56,22 % Weibchen und 43,78 % Männchen. Daß im ersten Falle nicht eine vollständige Verschiebung zugunsten der Weibchen stattfand, beruht wohl hauptsächlich darauf, daß das Wachstum der weibchenbestimmenden Pollenschläuche nur durchschnittlich größer ist wie das der männchenbestimmenden. Die Kurven für die Wachstumsgeschwindigkeiten beider können wohl zwei voneinander entfernt liegende Maxima haben, im übrigen aber stark übereinandergreifen. Ferner ist zu bedenken, daß die Narben sehr lang gestreckt sind, der Ausgangspunkt des Wachstums also vom Ziel sehr verschieden weit entfernt liegt. Daß im zweiten Fall nicht das mechanische Geschlechtsverhältnis 1:1 resultiert, kann wohl nur darauf beruhen, daß die Weibchenbestimmer oder die weiblichen Embryonen noch einen anderen Vorteil haben. Vielleicht sind sie gegen schädigende Einflüsse widerstandsfähiger. Diese Eigenschaft scheint bei verschiedenen Individuen verschieden stark ausgeprägt zu sein. Verf. führt einen Versuch an, in dem bei spärlicher Bestäubung tatsächlich das mechanische Geschlechtsverhältnis herauskam. — Ein anderer Versuch bestand darin, die im oberen und unteren Teil des Fruchtknotens sich entwickelnden Samen getrennt zu ernten. Erstere mußten mehr Weibchen ergeben, was auch der Fall war. Daß die Weibchen nicht mehr als um 12 % überwogen, beruht auch hier auf den erwähnten Umständen, außerdem darauf, daß die Reihenfolge in der Befruchtung nicht streng von oben nach unten verläuft. Das beweist ein interessanter Versuch, in dem ein Stempel von *Melandrium album* zuerst spärlich mit Pollen von *Melandrium rubrum*, 24 Stunden später reichlich mit solchem von *Melandrium album* belegt wurde. Es zeigten sich zwar in der Ernte aus Samen vom oberen Drittel des Fruchtknotens bedeutend mehr rote Bastardpflanzen, aber auch im unteren Drittel entwickelten sich Bastardsamen. — Die Versuche bilden einen neuen, wichtigen Beweis für die Heterogameteie des männlichen Geschlechts bei *Melandrium*. — Es gelang nun dem Verf. ferner der umgekehrte Versuch: Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses zugunsten des Männchens. Je älter der Pollen war, mit dem bestäubt wurde (es konnte noch mit Blütenstaub, der 120 Tage alt war, Befruchtung, mit 110 Tage altem blühende Pflanzen erzielt werden), um so mehr war das Zahlenverhältnis der Weibchen zugunsten der Männchen zurückgedrängt.

H. Kniep.

Hansteen-Cranner, B., Zur Biochemie und Physiologie der Grenzsichten lebender Pflanzenzellen.

Meldinger fra Norges Landbrukskole. 1922. 2, 1—160.

Verf. berichtet über Untersuchungen, welche vielleicht geeignet sind, unsere Vorstellungen über den Bau der pflanzlichen Zellhaut und der benachbarten Plasmaschichten auf eine ganz neue Grundlage zu stellen, und deshalb erhebliches Interesse beanspruchen.

Verf. hat bereits früher (Jahrb. f. wiss. Bot., 47, 289 und 53, 536) bei Darbietung von Mg-, Na- oder K-Lösungen an der Streckungszone von Wurzeln, wo diese unmittelbar umspült wurde, eigenartige Erkrankungserscheinungen beobachtet, welche die Membranteile betreffen, und mit einer schleimigen Verquellung und Auflösung derselben beginnen, worauf die nackten Plasmakörper platzen. Zufügung von Ca-Salzen wirkte sogleich und stark antitoxisch. Mit Krankheitsbeginn traten, oft schon nach einigen Stunden, wolkige Trübungen in den Lösungen auf, während die Zellen zunächst noch keinerlei Absterben zeigten. Auch beliebige andre Pflanzengewebe zeigten diese Erscheinungen. Die trübenden, äußerst kleinen, strukturlosen Partikelchen waren immer frei von Wand- oder Plasmafragmenten. Sie werden jetzt, und zwar zunächst am Beispiel der Blattstielmarkgewebe von *Brassica rapa* f. *rapifera*, einer genaueren chemischen Untersuchung unterworfen. I. Fällung mit Bleiazetat. A. Alkohollöslicher Teil: Phosphatide, als Stickstoffbase, wohl hauptsächlich Betain, kristallisierende Fettsäuren, cholesterinartige, unverseifbare Stoffe und Zucker (Galaktose?). B. Alkoholunlöslicher Teil: Sowohl in einer (a) azetonlöslichen, als einer (b) unlöslichen Fraktion je mindestens ein Phosphatid, in beiden, wie auch in A Betain neben Fettsäuren und kleineren Mengen unverseifbarer, phytosterinartiger Stoffe, in Bb auch noch Glycerin, Zucker und Asche. II. Das Filtrat von I enthielt wenigstens zwei verschiedene »Phosphatidfraktionen«, ein in Alkohol lösliches und ein unlösliches, eine Stickstoffbase vom Betaintypus, sodann Glycerin, Zucker, Ca, Na, K usw. Eiweißartige Stoffe fehlten überall vollständig.

Derartige Untersuchungen wurden für eine ganze Reihe intakter und angeschnittener Gewebe (u. a. auch ganze Sphagnum-Pflanzen) mit ähnlichen Ergebnissen durchgeführt. Stets fand Verf. im alkohollöslichen wie unlöslichen Teil der Bleiazetatfällung wasserlösliche und wasserunlösliche Phosphatide, von denen erstere bei niedrigeren (z. B. 10—15° C) Temperaturen, letztere, durch verschiedene Kationen gefördert oder gehemmt, erst bei ca. 30° C, und zwar die Außenlösung trübend, heraustraten. Nach der chemischen Seite bedürfen, wie Verf. selbst betont, diese Befunde sicher noch genauerer Durcharbeitung,

doch hat man den Eindruck, daß Verf. naheliegende grobe Fehlerquellen (Fäulnis, Abgabe aus abgestorbenen, angeschnittenen oder sonst verwundeten Zellen) sorgfältig ausgeschlossen hat. Zudem teilt Verf. eine briefliche Bestätigung seiner Befunde durch Molisch mit.

Ein besonderes Interesse beanspruchen die vom Verf. als Phosphatide bezeichneten Verbindungen, von denen stets eine ganze Reihe auftrat.

Um den folgenden physiologischen Teil zu würdigen, in welchem der Verf. davon ausgeht, daß diese Phosphatide den peripheren Zellpartien entstammen, muß daran erinnert werden, daß er in den zitierten früheren Arbeiten für die beobachteten »Verflüssigungserscheinungen« verschiedene Erklärungen gesucht hatte. Zunächst (Nachtrag zu 1911) glaubte er, daß vielleicht die beobachtete antitoxische Ca-Wirkung durch eine bindende oder fällende Wirkung des Ca auf Pektinsäure zu erklären sei. Später (1914), bei Mitteilung seiner Beobachtungen über gleichzeitige wolkige Trübungen, setzte er wohl noch unter dem Eindruck der Membranverschleimungen seinen Gedankengang dahin fort, daß auch diese Trübungen den Membranen entstammen müßten. Sorgfältig gereinigte, und wie Verf. nach makro- und mikrochemischer Untersuchung glaubte, von Zellinhaltsresten völlig befreite Zellwandpräparate, zeigten neben Zellulose überall Pektin und lipoide Stoffe, die mit den die Trübung veranlassenden, unter den genannten Bedingungen heraustretenden anscheinend übereinstimmten, und in vorliegender Arbeit einer genaueren Analyse unterworfen werden.

Für die neue Anschauung von der Struktur der Zellhaut, zu der Verf. gelangt, ist es nun offenbar von entscheidender Bedeutung, ob diese Stoffe wirklich der Zellwand bzw. den peripheren Plasmanschichten entstammen. Ob die erwähnte Membranuntersuchung dies beweist, mit anderen Worten, ob wirklich dem Verf. restlos von Inhaltsstoffen befreite Zellwandpräparate vorgelegen haben, kann Ref. nicht entscheiden, obwohl er den Eindruck sorgfältigsten Bemühens erhalten hat. Auf der anderen Seite stimmt ihn aber bedenklich, daß diese restlose Reinigung gelungen sein soll, obwohl gerade der überaus innige Zusammenhang von Membran und Plasma darzutun versucht wird! (Vgl. übrigens auch Plasmodesmen usw.) Daß in vorliegender Arbeit nun ein strenger physiologischer Beweis am lebenden Objekt geführt würde, kann Ref., so interessant und wichtig die Versuche scheinen, nicht zugeben, und muß deshalb vorerst noch in abwartender Stellung verharren.

In diesem physiologischen Teil wird zunächst, ausgehend von den Beobachtungen von W. Koch, Porges und Neubauer über die Kationenwirkung auf Lezithinsuspensionen, an einigen Versuchen gezeigt,

daß die frisch ausgetretenen wasserunlöslichen Phosphatide ein jenen entsprechendes Verhalten zeigen, das kurz gesagt in einer leichten, reversiblen Ausflockung durch H^+ , Ca^{++} und Ba^{++} selbst in schwachen Lösungen besteht, im Gegensatz zu KCl , das selbst in n -Lösung eher eine Aufhellung der Suspension ergab, und KOH , das sofortige »Auflösung« bewirkte. Diese sicherlich zu dürftigen Beobachtungen sollen nun den den Austritt der wasserunlöslichen Phosphatide bewirkenden (K^+ , Mg^{++}) oder verhindernden (Ca^{++}) Einfluß der Elektrolyte erklären, wozu Versuche mit Wurzelscheiben der roten Rübe und mit Zwiebel-epidermen mitgeteilt werden. Bei letzteren erfolgte z. B. bei mindestens $30^0 C$, in destilliertem Wasser, in $n/100 KCl$ nach 18, $n/100 MgCl_2$ nach 40 Stunden starke Trübung durch Phosphatidaustritt, während $CaCl_2$ -Lösungen selbst nach 40 Stunden völlig klar blieben. Wurden die Stücke in n -Lösungen ersterer Salze übergeführt, so trat nirgends Austritt ein. Man müßte nach dem Verf. also eine fällende Wirkung von verschiedenen konzentrierten Ca^{++} , und von n - K^+ -Lösungen (welch letztere übrigens auf die Suspensionen umgekehrt gewirkt hatte!) usw. auf die peripheren Zellschichten, und eine lösende oder dispergierende von schwächeren K^+ -, Mg^{++} - usw. Lösungen annehmen. Daß letztere Lösungen aus roten Rüben neben Phosphatiden auch Austritt zweifelloser Inhaltsstoffe, wie roten Farbstoffs bewirken, wird vom Verf. offenbar als Beweis betrachtet, daß mit den zellperipheren Phosphatiden auch die Permeabilität entsprechend verändert ist, während Ref. das Bedenken hat, es möchten nicht nur jene typischen Zellinhaltsstoffe, sondern auch die Phosphatide dem Zellinnern entstammen, zumal ja auch Zuckerarten und Salze in der Außenlösung gefunden wurden. Und daß der Vorgang in dem Sinne »reversibel« ist, daß bei Übertragung der lebenden Objekte in kaltes Leitungswasser diese wieder völlig turgeszent werden, worauf Verf. großen Wert legt, kann diese Bedenken nicht ohne weiteres zerstreuen. Daß bei den fraglichen Temperaturen, zumal unter der giftigen Wirkung nicht »balanzierter« Lösungen (Osterhout) Exosmose aller möglichen, und zwar zunächst leichter heraustretender Inhaltsstoffe beginnt, die bei Rückkehr besserer Außenbedingungen unterbrochen wird, sowie die Ca -Rolle hierbei sind ja bekannt. Daß Eiweißstoffe zunächst in der Außenlösung fehlen, worauf ebenfalls vom Verf. besonderer Wert gelegt wird, wäre in Anbetracht erschwerten Passierens durch die Zellhaut erklärlich, und brauchte noch nicht, wie Verf. meint, am Fehlen dieser Stoffe in der Plasmahaut zu liegen. Auch ist dem Ref. keineswegs so sicher, daß Lipotide oder Phosphatide gemäß dem Gibbsschen Theorem aus dem Plasmainnern sich in der Oberflächenschicht ansammeln müssen, wie das neuerdings gewöhnlich,

und auch vom Verf. angenommen wird, da es sich doch hier nicht oder bei weitem nicht immer um die Oberfläche Lösung-Luft handelt.

Jedenfalls zieht Verf. aus seinen Untersuchungen den Schluß, daß die Plasma- und Vakuolenhaut ein kolloides System aus Phosphatiden darstelle, dessen Dispersionsmittel aus hydrophilen, wasserunlöslichen, aber quellbaren, dessen disperse Phase aber aus wasserlöslichen Phosphatiden bestehe. Diese Phosphatidgrenzschicht solle überall die anliegende Zellhaut durchdringen, welche somit selber ein kolloides Netzwerk darstelle, dessen festes Gerüst aus Zellulose und Hemizellulosen bestehe, während die »Maschen« sämtliche Phosphatide der Grenzschichten enthielten.

Diese Vorstellung vom innigen Zusammenhang zwischen Membran und Plasma wird aus der älteren (N. Pringsheim, Gardiner, Chodat usw.) und neueren (Hecht) Literatur gestützt. Es werden auch noch sehr interessante Dunkelfeldbeobachtungen mitgeteilt, welche die bei Plasmolyse auftretenden »Phosphatid«-Fäden, Zerfalls- und Fällungserscheinungen betreffen, indem die unlöslichen Phosphatide durch Temperaturanstieg, und KCl verflüssigt (solartig), durch sinkende Temperatur, CaCl_2 usw. »verfestigt« (gelartig) würden, Verhältnisse, die auch für die Stoffaufnahme wichtig sein würden.

Entschieden wird betont, daß die Phosphatide erst im »denaturierten« Zustand die bekannte »Lipoidlöslichkeit« zeigen, im natürlichen dagegen eine ganz abweichende. Danach wäre die Lipoidtheorie (Overton) gänzlich abzulehnen. Gegen die Verwendung hochkonzentrierter Lösungen bei der Beurteilung der Stoffaufnahme, wie sie plasmolytische Methoden erfordern, wird wegen der erwähnten, unvermeidlichen, die Durchlässigkeit verändernden Zustandsänderungen der Phosphatide Einspruch erhoben. Verf. stellt sich im Anschluß an Czapek usw. vor, daß die Stoffe in »natürlichen«, d. h. ganz schwachen Konzentrationen »nach Maßgabe ihrer Adsorption oder chemischen Bindung bis zum Gleichgewicht« an die Phosphatide in die Zelle hineingelangen. Indem Ref. bezüglich weiterer theoretischer Einzelheiten auf das Original verweisen muß, sei nochmals die Bedeutung der Befunde des Verf.s unterstrichen, an welcher die hervorgehobenen Bedenken nichts schmälern sollen. Jeder Stoffwechselphysiologe wird sich mit den neuen Anschauungen auseinanderzusetzen haben. Bei der Nachprüfung wäre wohl ein strenger Nachweis der Phosphatide in der Zellhaut in erster Linie zu fordern. Erfreulich wäre, wenn vor solcher Nachprüfung die einschlägige Literatur diesmal vor dogmatischer Erstarrung bewahrt bliebe. Die Erfahrungen mit der »Lipoidtheorie« sollten davor warnen. Ruhland.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Soeben beginnt zu erscheinen:

Botanisches Centralblatt

Referierendes Organ für das Gesamtgebiet der Botanik

Im Auftrage der Deutschen Botanischen Gesellschaft

unter Mitwirkung

von

L. Diels-Berlin, H. Kniep-Würzburg, H. Miede-Berlin

herausgegeben

von

S. V. Simon-Göttingen

Band 144 (Neue Folge Bd. 2)

„Referate“ und „Neue Literatur“

Für den ersten Halbband (20 Bogen in etwa 8 Heften) beträgt der Preis
1600 Mark (freibleibend); für das Ausland 10 schweiz. Franken

Die einzelnen Hefte erscheinen in zwangloser Folge

Abgeschlossen liegt vor: Band 143 (Neue Folge Bd. 1); Grundzahl 20,—
($\times$ Schlüsselzahl), Preis für das Ausland 20 schweiz. Franken

Jeder auf dem Gebiet der Botanik Arbeitende wird in diesem Centralblatt wieder eine Zeitschrift besitzen, die ihn in Form von kurzen Referaten und Literaturübersichten über die gesamten Erscheinungen des In- und Auslandes auf dem Gebiete der allgemeinen Botanik unterrichtet und ihm die Kenntnis derselben so rasch als möglich vermittelt.

Die Neue Folge des Botanischen Centralblatts erscheint im Auftrag der Deutschen Botanischen Gesellschaft und wird von Herrn Prof. S. V. Simon-Göttingen, unter Mitwirkung der Herren Prof. L. Diels-Berlin, H. Kniep-Würzburg und H. Miede-Berlin, herausgegeben. Damit ist die bestmögliche Ausgestaltung dieses referierenden Organs verbürgt.

Das Werden der Organismen

Zur Widerlegung von Darwins Zufallstheorie durch das Gesetz in der Entwicklung

Von

Oscar Hertwig

Berlin

Dritte, verbesserte Auflage

Mit 115 Abbildungen im Text. XX, 686 S. gr. 8° 1922

Gr.-Z. 10,50, geb. 14,50

Inhalt: 1. Die älteren Zeugungstheorien. — 2. Die Stellung der Biologie zur vitalistischen und mechanistischen Lehre vom Leben. — 3. Die Lehre von der Artzelle als Grundlage für das Werden der Organismen. — 4. Die allgemeinen Prinzipien, nach denen aus den Artzellen die vielzelligen Organismen entstehen. — 5. Die Umwertung des biogenetischen Grundgesetzes. — 6. Die Erhaltung des Lebensprozesses durch die Generationsfolge. — 7. Das System der Organismen. — 8. und 9. Die Frage nach der Konstanz der Arten. — 10.—12. Die Stellung der Organismen im Mechanismus der Natur. — 13. Das Problem der Vererbung. — 14. Der gegenwärtige Stand des Vererbungsproblems. — 15. Lamarckismus und Darwinismus. — 16. Kritik der Selektions- und Zufallstheorie. — 17. Zusammenfassung und Nachwort. — Sachregister.

Biolog. Zentralblatt, 37. Bd., Nr. 3: . . . O. Hertwigs Buch, das so geschrieben ist, daß es auch dem gebildeten Laien zugänglich ist, wird jeder lesen müssen, der sich für allgemeine Biologie ernstlich interessiert, der Forscher wird die darin enthaltenen Hypothesen an seinen Befunden messen müssen, und die Geschichte der Abstammungslehre wird das Werk zu ihren wertvollsten zählen. P. Buchner

Naturw. Wochenschrift, XVI, Nr. 26: . . . Wie Weismanns Vorträge über „Deszendenztheorie“, so stellt auch Hertwigs „Werden der Organismen“ einen Markstein in der Geschichte der Abstammungslehre dar. Nachtsheim

Wiener entomologische Zeitung, 36. Jahrg., H. 3—5: . . . Hertwigs Buch gibt ein umfassendes, geschlossenes Bild des heutigen Standes aller mit dem Abstammungsgedanken in Beziehung stehender naturwissenschaftlicher Disziplinen. . . . Jenem, dem Fragen deszendenztheoretischer oder selektionistischer Art naheliegen, kann nur die Anschaffung und das unbefangene Studium des schönen Buches empfohlen werden. Es verbindet wie kaum ein zweites zwei hochwichtige Vorzüge: es führt in einer für jeden Gebildeten berechneten Sprache vollwertig und tiefgründig in den gegenwärtigen Stand der gesamten einschlägigen Fragen ein und es tritt den Grundlagen des Dargelegten mit sachlicher Kritik näher. Die letzten Jahrzehnte haben fast nur schablonenmäßige Lobgesänge der ungeprüften Prinzipien eines übertriebenen Selektionismus gebracht; ein Buch wie das Werk Hertwigs ist wie ein Stoß frischer Luft durch nebelgraue, blickumflorende Weihrauchsschwaden, wie ein Blick in eine — hoffentlich nicht allzuferne — strengere prüfende Zukunft. F. Heikerdinger

Als Ergänzung zu obigem Werk erschien:

Zur Abwehr des ethischen, des sozialen, des politischen Darwinismus. Von **Oscar Hertwig**, Direktor des anatomisch-biologischen Instituts der Universität Berlin. Zweite Auflage. V, 121 S. gr. 8° 1921

Gr.-Z. 2.—

ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

HANS KNIEP UND FRIEDRICH OLTMANN

15. JAHRGANG

HEFT 3

MIT 7 ABBILDUNGEN UND 1 KURVE IM TEXT



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1923

Monatlich erscheint ein Heft

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)
bitten wir zu richten an

Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns**, **Freiburg i. Br.**, Jacobistr. 23

Inhalt des dritten Heftes.

I. Originalarbeit.

Seite

- Walter Zimmermann, Zytologische Untersuchungen an *Sphacelaria fusca* Ag. Mit 7 Abbildungen und 1 Kurve im Text 113

II. Besprechungen.

- Bremekamp, C. E. B., Über den Einfluß des Lichtes auf die geotropische Reaktion 186
 Fickendey, E., Die Ölpalme an der Ostküste von Sumatra 191
 Hayden, Ada, The ecologic foliar anatomy of some plants of a prairie province in central Iowa 191
 Heilborn, O., Die Chromosomenzahlen der Gattung *Carex* 183
 Ljungdahl, H., Zur Zytologie der Gattung *Papaver* 183
 Molisch, Hans, Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei 184
 Neeff, F., Über polares Wachstum von Pflanzenzellen 185
 Oltmanns, Friedrich, Das Pflanzenleben des Schwarzwaldes 188
 Overeem, C. van, Über Formen mit abweichender Chromosomenzahl bei *Oenothera* 178
 Sears, P. B., Variations in cytology and gross morphology of *Taraxacum*. I. Cytology of *Taraxacum laevigatum*. II. Senescence, rejuvenescence, and leaf variation in *Taraxacum* 176

- Preisausschreiben 192

Originalarbeiten, die den Umfang von drei Druckbogen (48 Seiten) überschreiten, können in der »Zeitschrift für Botanik« in der Regel nur dann aufgenommen werden, wenn die Verfasser für die drei Bogen überschreitende Seitenzahl die Kosten tragen. Jede lithographische Tafel wird als ein Bogen gerechnet.

Neue Veröffentlichung aus dem Verlag von Gustav Fischer in Jena

Der Preis für die angezeigten Bücher ergibt sich durch Vervielfältigung der hinter dem Titel stehenden Grundzahl (Gz.) mit der jeweils geltenden und je nach dem Markwert sich verändernden Schlüsselzahl. Die für gebundene Bücher sich ergebenden Preise sind nicht verbindlich. — Bei Lieferung nach dem Ausland erfolgt Berechnung in der Währung des betreffenden Landes.

Mikrochemie der Pflanze

Von

Dr. Hans Molisch

o. ö. Professor und Direktor des pflanzenphysiologischen Instituts an der Universität Wien

Dritte, neubearbeitete Auflage

• Mit 135 Abbildungen im Text

XII, 438 S. gr. 8°

1923

Gz. 8.—, geb. 11.—

Die Mikrochemie der Pflanze, die die Aufgabe hat, sehr kleine Stoffmengen in den Organen, Geweben und Zellen nachzuweisen, ist ein Gebiet, das neuerdings ganz besonders lebhaftes Interesse findet. Die Literatur über diese Dinge ist sehr zerstreut, und es entsprach daher einem lebhaften Bedürfnis, ein zusammenfassendes und grundlegendes Werk über diesen Gegenstand erscheinen zu lassen. Prof. Molisch arbeitete seit vielen Jahren an diesen Fragen und war daher wie kaum ein zweiter berufen, eine Mikrochemie der Pflanze zu schreiben. Bei der Abfassung war er bestrebt, das Vorhandene kritisch zu prüfen, die verschiedenen Reaktionen aus eigener Anschauung kennenzulernen und auf ihren Wert und ihre Brauchbarkeit zu untersuchen.

Die Naturwissenschaften 1922, Nr. 9: „... Doch nicht nur durch seine eigenen Entdeckungen spricht Molisch als Forscher unmittelbar zum Leser; er hat auch die meisten Ergebnisse anderer, wie er im Vorworte mitteilt, selbst nachgeprüft. Daher durchzieht das ganze Werk der lebendige Geist eigenster Erfahrung; so schenkt Molisch dem dankbar Lernenden außer überreicher Anregung auch ein Dokument echter Naturforscherarbeit.“

Freudenberg

Besprechungen.

Sears, P. B., Variations in cytology and gross morphology of *Taraxacum*. I. Cytology of *Taraxacum laevigatum*. II. Senescence, rejuvenescence, and leaf variation in *Taraxacum*.

Bot. Gazette. 1922. 73, 308—325. 425—446. Pl. IX—X. 9 Fig.

Eine der ersten parthenogenetischen Pflanzen, die zytologisch untersucht wurde, war *Taraxacum officinale*: Juel hatte hier schon 1905 gesehen, daß die Reifungsteilungen, zumal bei der Bildung des Embryosacks, nicht normal durchgeführt werden. Weil aber eine Synapsis und eine Chromosomendifferenzierung vor der Diakinese ziemlich nach der Norm vor sich gingen, dabei die Chromosomenpaarung selbst, sowie die qualitative Reduktion ausblieben und die Teilung mit einer Chromosomenlängsspaltung wie eine homöotype zu endigen schien, hatte Juel hier eine Art Verbindung der beiden allotypen Teilungsschritte zu einem beschrieben. Der Modus ist offenbar weit verbreitet. Ref. will darauf aufmerksam machen, das Rosenbergs »halbheterotyper« sich in der gleichen Richtung bewegt. Demgegenüber führt Verf. einen neuen Terminus ein, »Ameiosis«, und polemisiert gegen die von Juel gebrachte Beschreibung. Bei *Taraxacum laevigatum* nämlich, das Verf. zytologisch studierte, fiel ihm auf, daß nicht nur ein einheitlicher Teilungsmodus vorhanden war, sondern daß echte allotype Teilungen (mit Reduktion im ersten Teilungsschritt) neben solchen sich fanden, wie sie Juel beschrieb, und daß auch weitere Modi aufzufinden waren. Dies Nebeneinander war auch schon von Osawa gesehen. Verf. sucht die »abweichenden« Fälle noch auf 3 Typen zu präzisieren. Danach wäre der eine Typus im großen ganzen, wie ihn Juel sah. Nur fehlt hier die von dem schwedischen Forscher angegebene anfängliche Kernverlängerung. Das erscheint jedoch Ref. kaum ein zwingender Grund zu sein, gegen Juels Subsumption zu polemisieren. Und ebenso wenig möchte Ref. die Fälle der »unregelmäßigen« Chromosomenverteilung und der »Amitose«, die Verf. beschreibt, als feste Typen dem ersten gegenüberstellen. Zeigt hundertfältige Erfahrung doch, daß derartige

Störungen bei Hybriden und Hybridverdächtigen fast immer, in verschiedenem Maße ausgebildet, neben dem »Haupttypus« einhergehen. Ja selbst den Terminus »Amitose« möchte Ref. beanstanden, da Verf. ausdrücklich angibt, eine Synapsis würde auch in diesem Falle normal entwickelt, und die Chromosomen differenzierten sich in typischer Weise zu 26 Einheiten. Alle solche »pseudoamitotischen« Figuren müssen nach Ansicht des Ref. streng von denen geschieden werden, bei denen die Kerndurchschnürung ganz unabhängig von prophasischen Veränderungen im Inneren des Nukleus vor sich geht.

Natürlich steht nichts dem im Wege, auch Juels, Rosenbergs usw. Beschreibungen unter dem Terminus »Ameiosis« anzuführen. Ref. legt ja nur Verwahrung gegen die vom Verf. dafür angeführte Beschränkung ein, um so mehr, als ein weiteres »Charakteristikum«, das der Prochromosomenbildung in annähernd haploider, statt der diploiden Zahl, selbst bei somatischen Teilungen vorhanden sein kann (s. z. B. des Ref. »Karyologie«, S. 66 u. 714). Wenn Verf. endlich in den im Fadenwerk auftretenden dualistischen Bildungen Äußerungen einer Spaltung sieht und gegen die Deutungsmöglichkeit einer Parasyndese hier polemisiert, so möchte Ref. glauben, Verf. habe die — von Juel und den sonstigen Taraxacum-Zytologen — bisher nicht abgebildete Strepsinemaphase vor sich gehabt, und die eigentlichen Chromosomenpaarungen wären seine Äußerungen einer »doubleness unexplainable at present«, die er vor oder zu Beginn der Synapsis gelegentlich sah.

In Summa fügen sich die karyologischen Beobachtungen des Verf.s doch besser denen seiner Vorarbeiter ein, als er selbst es glaubt.

In einem zweiten Teile seiner Arbeit bringt Verf. eine Anzahl von Daten organographischer Natur über Taraxacum. Die Systematiker haben bekanntlich eine Unzahl elementarer Arten hier aufgestellt, aber sich oft nicht genügend Rechenschaft davon abgelegt, daß die fluktuierende Variabilität bezüglich der einzelnen zur Unterscheidung benutzten »Merkmale« eine ungewöhnlich große ist. So kann allein das Alter auf den Grad der Blattzerteilung von großem Einflusse sein: junge Pflanzen haben wenig eingeschnittene, alte sehr stark zerteilte Blätter. Bei »Verjüngung«, hervorgerufen z. B. durch totales Entblättern einer Pflanze, werden die Jugendblätter in ihrer typischen Form ohne Übergang hergestellt. Wahrscheinlich ist auch hier wie in anderen Fällen die Verhältniszahl Kohlehydrate:Stickstoff, die seit Klebs so große Bedeutung gewonnen hat, maßgebend für den Wechsel der Blattform. Jedenfalls sind andere Faktoren, wie z. B. totale Blattgröße, Größe der Leitbündelfläche oder ihr Verhältnis zur Gesamtblattgröße, nahezu ohne Bedeutung. Das belegt Verf. in sehr eingehenden »quantitativen« Studien, bei denen

die Blattfläche in Quadrate resp. Rechtecke eingeteilt und dann die »homologen« miteinander verglichen werden, mit ausführlichem Zahlenmaterial. Auch die Wirkung der Außenfaktoren, wie z. B. Feuchtigkeitsgehalt der Luft, ist nur von sekundärer Bedeutung für ein Verständnis der Blattform. Allein insofern sie auf den Zeitpunkt der Blüten- und Samenbildung von Einfluß ist, kann sie auf den Grad der »Senilität« einwirken, zu der überhaupt ein gegebenes Individuum gelangen kann. Manche Formen mit ziemlich unzerschnittenen Blättern müßte man also in dieser Hinsicht als eine Art »fixierter Jugendformen« auffassen. Es wäre zu wünschen, daß diese kritischen Betrachtungen bei den »Taraxacologen« gebührend Beachtung fänden, deren »Spezies« für den Nichteingeweihten allmählich immer schwerer wieder erkennbar werden. Einleuchtend ist, daß die parthenogenetische Samenentwicklung die zahlreichen klimatisch oder sonstwie bedingten Modifikationen bei Verbleib unter annähernd gleichen Verhältnissen scheinbar völlig »fixiert« auftreten läßt.

G. Tischler.

Overeem, C. van, Über Formen mit abweichender Chromosomenzahl bei Oenothera.

Beih. bot. Centralbl. Abt. I. 1921. 38, 73—113. Taf. II—VII, 2 Fig.

Abt. I. 1922. 39, 1—80. Taf. I—XV, 8 Fig.

Die in zwei Teilen erschienene Arbeit ist für das Oenotheraproblem von fundamentaler Wichtigkeit, bringt sie doch zu den schon vorliegenden Angaben neue und besonders markante hinzu, wonach viele der bei dieser Gattung unterschiedenen »Mutanten« auf besondere Kombinationen ihrer Chromosomensätze zurückzuführen sind.

In dem Abschnitt über Beziehungen zwischen Habitus und Chromosomenzahl werden zuerst die triploiden Formen besprochen, bei deren Entstehung eine haploide und eine diploide Sexualzelle zusammengetreten sein müssen. Verf. macht darauf aufmerksam, daß von den bei *O. Lamarckiana* Hero möglichen Kombinationen sowohl *O. (gaudens* $\times$ *velans*) $\times$ *gaudens* wie auch *(gaudens* $\times$ *velans*) $\times$ *velans* möglich sein sollten. Tatsächlich scheint allein die erstere Kombination lebensfähig zu sein, da triploide *Lamarckiana* nur mit »laeta-Charakteren« bekannt ist. An ihr stellte nun Verf. zum erstenmal (entgegen der bisher herrschenden Ansicht) deutlich fest, daß die einzelnen Chromosomen sich durch Größe und Form voneinander unterscheiden. In jedem »Satz« sind ein langes, stark gebogenes Chromosom vertreten, ferner ein langes schwach gebogenes, eins von mittlerer Länge, und endlich zwei kurze, die sich auch wieder in ihrer Biegung unterscheiden. So konnten jedesmal die entsprechenden Dreier-Gruppen herausgefunden werden,

auch wo die Chromosomen nicht zusammenlagen. Die Regel ist, wie das auch von anderen Objekten her bekannt war, daß die Chromosomen bestenfalls paarweise zusammenlagen und die dritten zugehörigen zerstreut blieben. Bei der Reduktionsteilung sonderte sich die Gesamtzahl dann zumeist in 10 und 11 oder 9 und 12; gelegentlich war die Verteilung auch unregelmäßiger. Der reife Pollen bestand z. T. aus drei-, z. T. aus viereckigen Körnern, eine sehr große Menge von Körnern war ganz steril. Aus den Kreuzungsergebnissen ging hervor, daß nur die Pollenkörner mit 7 und 14 Chromosomen lebensfähig waren, alle mit Zahlen zwischen 8 und 13 zugrunde gingen. Im Gegensatz dazu blieben die Eizellen mit den meisten Chromosomenkombinationen lebensfähig. Bei Selbstbestäubung zeigten sich deswegen alle möglichen Differenzen, da den 7 resp. 14 Chromosomen ja nicht die gleichen Zahlen gegenüberzustehen brauchten. Infolge der Beschaffenheit des Pollens gravitierten nun die einzelnen durch die Chromosomenzahl verschiedenen Rassen entweder nach *Lamarckiana* oder nach *gigas*. Auch wurde gelegentlich reine *Lamarckiana* (mit 14 Chromosomen diploid), reine *semigigas* (mit 21 Chromosomen) oder reine *gigas* (mit 28 Chromosomen) gefunden. Von den Pflanzen mit 15 Chromosomen erwiesen sich 2 als identisch mit *lata* und *pallenscens*, eine mit 24 Chromosomen gehörte zum Typus »*blandina gigantea*«, eine mit 25 Chromosomen zu »*blanda-gigantea*«. Beide wurden auch aus Kreuzungen von *Lamarckiana semigigas* mit anderen Rassen erhalten. Über sie, wie über eine besonders interessante Rasse mit *Oen. biennis*-Charakteren (= *O. de Vriesii*) und deren Abkömmling *bienniformis* wird später eingehender gesprochen.

Oenothera biennis scheint seltener als *O. Lamarckiana* triploide Rassen zu bilden. Im Prinzip ist der Vorgang zweifellos der gleiche. Zytologisch sind sie vom Verf. nicht näher untersucht.

Die »*lata*«-Formen waren bisher von *Oe. Lamarckiana*, *Lam. rubricalyx*, *biennis*, *simplex* und *suaveolens* bekannt. Verf. fügt jetzt die eben erwähnte von der neuen Rasse *bienniformis* (= *O. de Vriesii*) hinzu. Alle haben 15 Chromosomen. Als Typus wurde *Oe. Lamarckiana lata* näher studiert. Bei der Bildung der Sexualzellen entstehen solche mit 7 und solche mit 8 Chromosomen. Leider ist bekanntlich der Pollen ganz steril. Die übrigen Rassen mit 15 Chromosomen (z. B.: *cana*, *scintillans*, *lactuca*, *pallenscens* und *liquida*), bei denen der Pollen z. T. fertil ist, spalten bei Selbstbestäubung denn immer auch einen Teil reiner *Lamarckiana* ab (7 + 7), niemals entstehen Formen mit 16 Chromosomen. Jedenfalls sind auch die Pollenkörner mit 8 Chromosomen nicht lebensfähig. Das durch »Non-disjunction« an den falschen Spindelpol

gelangte Extrachromosom gehört zu den »langen stark gebogenen Chromosomen« und muß im »gaudens-Komplex« enthalten sein. Die Gegenwart dieses einen allein scheint schon eine Vergrößerung der Zellen ähnlich wie bei den triploiden Formen hervorzubringen. »Während nun bei einer semigigas alle gaudens-Eigenschaften proportional verstärkt sind, ist dies bei lata nicht der Fall, wodurch der eigentümliche Habitus zustande kommt.« Verf. glaubt auch, daß für den Riesenhabitus von semigigas und gigas nicht alle, sondern nur die genannten »langen« Chromosomen in erster Linie verantwortlich zu machen seien.

Ein weiterer Abschnitt behandelt die »gigas«-Pflanzen, die sämtlich 28 diploide Chromosomen besitzen. Entstanden sind sie sicherlich durch Zusammentreten zweier diploider Keimzellen. Über den Grad der Zellvergrößerung sind wir schon durch Gates' Arbeit (1909) unterrichtet. Verf. fügt jetzt die Tatsache hinzu, daß auch die Chloro- und Chromoplasten entsprechend vergrößert seien. Wir hätten also auch hierin eine genaue Analogie zu Winklers *Solanum*-Funden. Verf. setzt sich mit einigen Einwänden von Stomps gegen die »doppelte Lamarckiana-Natur« der gigas auseinander, auf die hier nur verwiesen sei, um so mehr, als Stomps' Argumente leicht zu widerlegen waren. Unregelmäßigkeiten bei der Reduktionsteilung scheinen nicht selten aufzutreten. Dadurch kommen dann nach Selbstbestäubung u. a. Individuen zustande, die nur 26 oder 27 Chromosomen besitzen. Sie zeigten nach Verf. dann aber jedesmal auch äußerlich einen anderen Typus. Wieder nur können dabei die Eizellen die Veranlasser gewesen sein. Noch viel weniger konstant bleibt *O. Lamarckiana gigas* bei fortgesetzter Selbstbestäubung in den nächsten Generationen. Wesentlich konstanter war die vom Verf. auch geprüfte *O. grandiflora gigas*.

Schon in seiner ersten Abhandlung berichtet Verf. genauer über seine zahlreichen Kreuzungen, die er zwischen verschiedenen *Oenothera*-Rassen ausgeführt hat, vor allem über die mit *O. Lamarckiana semigigas*. Nur wo sie als Mutter benutzt wurde, durften wir nach dem oben Angeführten Variationen in der Chromosomenzahl unter den Nachkommen erwarten. Und das war auch in der Tat so. Bessere Resultate wurden noch mit *O. Lamarckiana gigas* erreicht. Unter den Kombinationen, bei denen semigigas die Mutter war, müssen also viel mehr nicht lebensfähig sein. Verf. schildert einige der neuen Rassen mit 26 und 27 Chromosomen näher. — Ganz ähnlich verhielten sich Kreuzungen mit *O. biennis semigigas*. U. a. entstand hier ein Typus »albinervis« mit 15 Chromosomen. Bei der Kombination *Oe. biennis semigigas* $\times$ *O. Lamarckiana gigas* entstand ein besonders interessanter Typ von 23 Chromosomen (= *Clarkiae*) mit merkwürdig zygomorphen Blüten. Ferner

verdient eine Pflanze mit 36 Chromosomen unser großes Interesse, die wohl durch Zusammentreten einer tetraploiden und einer haploiden Zelle zustande gekommen war.

In der zweiten Abhandlung werden die eben skizzierten Forschungen weiter ausgeführt. Ausführlicher wird noch die 15chromosomige *cana* aus der Kreuzung *Lamarckiana semigigas* $\times$ *Lamarckiana* untersucht. Das 15. Chromosom gehörte hier wahrscheinlich zu den mittelgroßen Chromosomen. Bei *O. pallescens*, *liquida*, *lactuca* und *scintillans* dürfte das Extrachromosom jedesmal ein anderes sein.

Entsprechend der *Lamarckiana lata* gibt es auch eine *gigas lata* mit 29 Chromosomen. Die Überzähligkeit ist im Prinzip in gleicher Weise wie bei der ersteren zustande gekommen. Waren die bisher behandelten Formen »laeta-Typen«, d. h. war der »*gaudens*-Komplex« maßgebend, so mußten nach Verf. bei *blandina* und *blanda-gigantea velutina*-, resp. *velans*-Chromosomen das entscheidende Wort sprechen. Sie haben, wie wir oben hörten, 24 resp. 25 Chromosomen. Ihre Nachkommenschaft war sehr heterogen. Und das ist begreiflich, da offenbar die Chromosomen jedesmal in ganz verschiedener Weise gemischt wurden. Aus der Verbindung *O. Lamarckiana semigigas* $\times$ *O. biennis semigigas* wurde auch die sehr sonderbare »*albida gigantea*« erhalten, für die Verf. eine *velans*-Eizelle der *O. Lamarckiana semigigas* mit 10 Chromosomen und ein Pollenkorn von *O. biennis* mit 14 Chromosomen annimmt.

Bei den Kreuzungen, die mit *O. biennis semigigas* angestellt wurden, war sehr charakteristisch, daß alle Formen, die nicht genau 21 oder 28 Chromosomen besaßen, sondern eine Zahl zwischen diesen, im allgemeinen einen weniger kräftigen Habitus aufwiesen als die mit den Extremgarnituren. Besonders waren sie sehr kleinblütig. *O. biennis albinervis* mit 15 Chromosomen, *O. biennis latifolia* mit 16 usw. werden sich, wie man nach vorläufigen Beobachtungen schließen darf, sicherlich an die anderen hier behandelten neuen Formen anschließen. Einer bestimmten Rasse kommt demnach auch hier ein bestimmter Chromosomensatz zu.

In einem letzten Abschnitt diskutiert Verf. im Zusammenhang die »Entstehung von neuen Elementararten in der Gattung *Oenothera*«. Wir wissen jetzt, daß die verschiedenen »Arten«, die in Europa wild vorkommen, einem ursprünglichen Bastardierungsprozeß ihre Entstehung verdanken. Strittig bleibt nur, ob der eine der hypothetischen Ureltern aus dem anderen durch einen »Mutationsvorgang« entstanden ist, wie de Vries annimmt, oder nicht. Ein Teil der »neuen« Arten resp. Rassen ist bei normal bleibender Chromosomenzahl auf einfache Neu-

kombination der Mendelgene zurückzuführen (z. B. *deserens*, *decipiens*, *blandina*, bis zu gewissem Grade auch *simplex*), ein anderer, und zwar der in der Arbeit des Verf.s behandelten Formen, durch Veränderung der ganzen Chromosomengarnituren zu erklären. Das Hauptinteresse verdienen wohl die beiden schon vorher erwähnten neuen Elementararten *O. de Vriesi* und *O. bienniformis*. Erstere hatte 15, letztere 14 diploide Chromosomen und ist aus ersterer entstanden. Trotz ihrer »Lamarckiana«-Herkunft zeigten sie gewisse »biennis«-Merkmale. Die bei beiden beobachtete Konstanz der Nachkommenschaft ist nur scheinbar, denn nur ein sehr geringer Teil der Samen besaß überhaupt einen Keim. Alle anderen Zygoten müssen steril gewesen sein, somit ungünstige Kombinationen enthalten haben.

Diese beiden neuen Arten geben Verf. Gelegenheit, zu Renners Komplextheorie Stellung zu nehmen. Denn aus Kreuzungen mit ihnen ging hervor, daß unter Umständen mehr Komplexe da waren, als Chromosomengarnituren zusammen gewesen sein konnten. Eine davon zum mindesten muß mehr als einen »Komplex« vertreten können. Daraus dürfte aber folgen, was neuerdings schon andere Autoren meinten (vgl. z. B. Lehmann, Theorien der Oenotheraforschung, 1922, S. 232, Ref.), daß nicht alle Chromosomen bei der Komplexvererbung beteiligt sind, sondern nur wenige. Der Grundgedanke Renners braucht auch dabei nicht erschüttert zu werden (vgl. des Ref. »Karyologie« S. 680). Ja Verf. war ganz unabhängig von Renner bei den beiden genannten Formen zur gleichen Komplexvorstellung wie der Jenenser Autor gekommen. Wird die Zygotensterilität wie bei *O. Lamarckiana* erklärt, so könnte unter Benutzung von Renners Terminologie gesagt werden, bei *O. de Vriesi* habe nur eine Neukombination im *gaudens*-Komplexe stattgefunden, der hier aus 8 (statt der normalen 7) Chromosomen besteht; diese beschränke sich aber auf dessen »*albicans*«-Faktoren. Bei *O. bienniformis* könnten sich infolge einer zweiten Neukombination auch die »*rubens*«-Faktoren ändern. »Die *albicans*- und *rubens*-Faktoren verhalten sich aber wie normal mendelnde Gene, die auf die antagonistischen Komplexe übergehen.« Somit scheinen nur ein oder wenige, nicht alle Chromosomen für diese »Komplexe« in Frage zu kommen. Die möglichen Kombinationen bei Selbstbestäubung werden deduktiv abgeleitet. Die Erörterungen über den Grund des Absterbens bei den meisten und die Angaben betreffs Übereinstimmung der lebenbleibenden Kombinationen mit den tatsächlich beobachteten Typen wolle man im Original einsehen.

G. Tischler.

Ljungdahl, H., Zur Zytologie der Gattung *Papaver*.

Svensk bot. Tidskr. 1922. 16, 103—114. 6 Fig.

Eine zytologische Untersuchung einiger Spezies der Gattung *Papaver* ergab, daß eine größere Anzahl 7 Chromosomen (hapl.) besitzen, einige andere 14, 21 und 35. Es läßt sich also eine schöne arithmetische Reihe bilden, und die daran anknüpfenden phylogenetischen Spekulationen hätten an die Bildung von diploiden Gameten anzuschließen, für die Winge, Ernst, Rosenberg u. a. in den letzten Jahren so manche Indizien beibrachten. Daneben standen *Papaver somniferum* mit 11 und *P. setigerum* mit 22 Chromosomen. Selbst diese lassen sich aber zu Kreuzungen mit Spezies der »Siebener-Reihe« benutzen, ja der Bastard *P. somniferum* $\times$ *orientale* (11 + 21 Chromosomen) zeigte gerade öfters das besonders erwünschte Stadium, in dem sich alle Chromosomen der zweiten Reifungsspindeln zu einer, anstatt zu zwei Spindeln anordneten. So wurden die Keimzellen diploid, und wären sie fruchtbar gewesen, hätten sie den Ausgangspunkt einer neuen Rasse oder Art bilden können.

Im übrigen beschreibt Verf. in seiner »Vorläufigen Mitteilung« zahlreiche Unregelmäßigkeiten, die er bei den allotypen Teilungen wahrnahm, wie wir sie ähnlich von anderen Hybriden her kennen und wie sie für den Bastard *Papaver somniferum* $\times$ *orientale* unabhängig vom Verf. auch von Yasui (Bot. Mag. Tokyo, 1921, 35) beschrieben wurden. Neben dem genannten Bastard wird uns noch *Papaver atlanticum* $\times$ *dubium* (7 + 14 Chromosomen) vorgeführt, bei dem eine sehr unregelmäßige und im einzelnen wechselnde Chromosomenbindung während der Prophasen der heterotypen Teilung zu beobachten war. Im Extrem konnte die Bindung, wie bei Frau Haase-Bessells *Digitalis*-Kreuzungen, ganz ausbleiben. Der Bastard war gleich jenen übrigens ganz steril. Und weitere Analogien liefern z. B. die parthenogenetischen *Hieracium*-Arten Rosenbergs, bei denen der Autor die »halbheterotype« Teilung genauer beschrieb. Der Bastardcharakter dieser »Spezies« ist übrigens jetzt wohl über jeden Zweifel erhaben.

Alle Einzelheiten der interessanten Mitteilung wolle man im Original einsehen.
G. Tischler.

Heilborn, O., Die Chromosomenzahlen der Gattung *Carex*.

Svensk bot. Tidskr. 1922. 16, 271—274. 1 Fig.

Eine zytologische Untersuchung der Gattung *Carex* ergab die interessante Tatsache, daß bei 20 bisher untersuchten Spezies alle möglichen Chromosomenzahlen zwischen 9 und 42 gezählt wurden, die nicht in eine bestimmte einfache Reihe zu bringen waren; es war also

die Chromosomenzahl der einen Art nicht ein Vielfaches der einer anderen.

Vorläufig wurden die Zahlen 9, 15, 16, 19, 26, 27, 28, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 40, 41 und 42 gefunden. Auch zeigen die Abbildungen, daß die Formen der Chromosomen bei den einzelnen Spezies sehr differieren. Eine Verwertung für systematische Zwecke wird nach Ansicht des Ref. erst dann möglich sein, wenn Verf. die einzelnen von den Systematikern unterschiedenen Untergruppen getrennt behandelt, und die Untersuchung über sehr viel mehr Spezies ausgedehnt wird. In diesem Zusammenhang darf Ref. auf M. Ishikawas neuere Lactuca-Forschungen verweisen, wo sich bestimmte Gesetzmäßigkeiten auch erst mit dem Fortschreiten der Untersuchungen herausstellten.

Im übrigen möchte Ref. auf die Zusammenstellung der Chromosomenzahlen auf S. 610—613 seiner »Karyologie« verweisen. Man wird hier finden, daß *Carex* denn doch schon manche Analoga hat (*Magnolia*, *Euphorbia*, *Viola*, *Erigeron*, *Crepis* u. a.). Alle solche Studien, wie sie Verf. vor hat, werden sich bald als wichtige Hilfe der Systematiker zur Abgrenzung und phylogenetischen Anordnung »schwieriger« speziesreicher Gattungen erweisen. Die Schwierigkeit der Chromosomenzählungen darf dabei nicht unterschätzt werden, muß doch z. B. auch Verf. einen Teil seiner früheren Chromosomenangaben korrigieren.

G. Tischler.

Molisch, Hans, Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei.

5. unbearbeitete Auflage. G. Fischer, Jena. 1922.

Der in Bd. 8 (1916, S. 588) besprochenen ersten Auflage des vorliegenden Werkes sind in schneller Folge Neuauflagen gefolgt. Heute — 7 Jahre nach dem Erscheinen der ersten — liegt bereits die 5. Auflage vor, ein Beweis für den Anklang, den das Buch in den Kreisen, an die es sich wendet, gefunden hat, und zugleich für seinen inneren Wert, ohne den diese Verbreitung nicht möglich gewesen wäre. Die Einteilung ist im großen und ganzen die alte geblieben. Der Stickstoff hat, übrigens bereits in den früheren Neuauflagen, im Abschnitt Ernährung die damals angeregte besondere Behandlung unter den Nährstoffen erfahren. Die Zahl der Abbildungen ist seit der ersten Auflage wesentlich vermehrt. Viele Kapitel sind, dem derzeitigen Stande der Wissenschaft entsprechend, neu bearbeitet oder ergänzt, ein Kapitel über die Insektivoren ist neu aufgenommen, so daß das Buch an Reichtum des Inhalts und damit an Wert noch wesentlich gewonnen hat.

In den Einzelheiten kann man natürlich verschiedener Meinung sein über die Frage, ob und inwieweit sie in einem solchen Buche zu

behandeln sind. Ref. ist indessen in dieser Beziehung nichts weniger als zur Beschränkung geneigt und begrüßt deshalb gern manche anscheinende Überschreitung der Grenzen, innerhalb deren das unmittelbare Interesse des Gärtners sich bewegt, so z. B. die gelegentlich der Ausführungen über die geschlechtliche Fortpflanzung eingefügte Darstellung der Chemotaxis der Farnspermatozoiden. Sollte es aber nicht logisch richtiger und darum vorzuziehen sein, diese ganz kurz und anhangsweise bei der Darstellung des Wachstums, das ja auch ein Bewegungsvorgang ist, zu behandeln, wo ohnedies von Aerotropismus u. dgl. die Rede ist? Der Chemotropismus der Pilze, Wurzeln usw. könnte dabei auch kurz erwähnt werden und vielleicht sogar die Phototaxis der Chlamydomonaden u. dgl., die dem Gärtner als häufige Bewohner des Gießwassers nicht ganz fremd sind. In den Ausführungen über die Blütenfüllung (S. 280ff.) vermißt Ref. den zur Vermeidung von Mißverständnissen doch vielleicht notwendigen deutlichen Hinweis darauf, daß es sich bei der Blütenfüllung, wenn auch nicht immer, so doch meist, um eine erbliche Eigenschaft handelt, deren Sichtbarwerden zwar durch die äußeren Umstände verhindert werden kann, die aber latent auch dann vorhanden ist. Die Änderung der Disposition eines so verbreiteten und eingebürgerten Buches hat ihr Mißliches und ist wohl unzweckmäßig, sonst würde Ref. die Einarbeitung des wichtigen Abschnittes über die Samenkeimung in den Abschnitt über die Wachstumsvorgänge wohl für möglich und auch für gerechtfertigt halten.

Im Urteil über den Wert des Buches spielen diese Vorschläge und Meinungsverschiedenheiten indes keine Rolle. Es wird sicherlich seinen Weg weitermachen.

Behrens.

Neeff, F., Über polares Wachstum von Pflanzenzellen.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1922. 61.

Sowohl in der Nachbarschaft des Nebenwurzelsatzes, wie bei Wurzelverwachsungen, bei mancherlei andern Gelegenheiten und namentlich an Koniferenstümpfen, die auch nach der Fällung des Stammes noch jahre- und jahrzehntelang ihr Dickenwachstum fortgesetzt haben, läßt sich feststellen, daß die Kambiumzellen und ihre holz- wie rinden-seits gelegenen Abkömmlinge vom normalen Gewebe sich durch abgelenkten Faserverlauf und oft absonderlich gekrümmte Zellenformen unterscheiden. Mit ausgezeichneter Sorgfalt geht Verf. dem Verhalten der durch irgendwelche Eingriffe in das »morphologische Gleichgewicht« des Baumes »beweglich« gewordenen Zellen nach: Die Querteilungen der von den Eingriffen betroffenen Kambiumzellen werden geschildert, sowie das Wachstum, mit dem die Tochterzellen sich schiefwinklig zur

bisherigen Faserrichtung oftmals derart zwischen ihre Nachbarn schieben, daß sie Anschluß an die zu den Vegetationspunkten hinführenden Saftströme finden. Namentlich die komplizierten Verhältnisse, die in den Zellen der Baumstümpfe anzutreffen sind, so vor allem die Entstehung der »Knäuel« und ihre Entwirrung, werden eingehend behandelt. Das ungemein fruchtbare Thema, dem sich Verf. widmet, führt zur Diskussion von Gewebeverschiebungen, die zum großen Teil auf veränderte Funktionen der Leitungsbahnen in Stamm und Wurzel zurückzuführen sind: aus den veränderten Strukturverhältnissen lassen sich in manchen Fällen geradezu die Veränderungen ablesen, welche die Funktionen der Gewebe erfahren haben; »funktionelle Anpassungen« eigener Art liegen z. B. dann vor, wenn die Fasern eines gestutzten Astes sich dem Ansatzpunkt eines Adventivsprosses zuwenden.

Viele Einzelheiten, die Verf. mit zahlreichen Abbildungen erläutert, bringen auch unabhängig von seiner Hauptfrage wichtige Beiträge zur normalen und anomalen Anatomie der sekundären Gewebe — das Auswachsen einzelner Markstrahlzellen zu Fasern (Fig. 5—7), die Vereinigung von Markstrahlen (Fig. 66—68), das Auftreten gebogener und spiralig gekrümmter Kambiumzellen (Fig. 69) usw.

Bei der kausalen Erklärung der Knäuelbildung wird nach Ansicht des Ref. auch der Verf. nicht Herr der Schwierigkeiten, die ein Objekt bringt, in dem schwer analysierbare korrelative Wirkungen sich häufen; Verf. verfißt nachdrücklich Vöchtings Lehre von der Polarität der Zellen und nimmt nicht nur an, daß die Pole der Zellen verschiedene Eigenschaften haben, sondern auch, daß benachbarte Zellen sich gegenseitig wachstumsrichtend beeinflussen in dem Sinne, daß gleichnamige Pole der Zellen sich abstoßen, ungleichnamige sich anziehen. In den Knäuel- und Wirbelbildungen insbesondere sieht Verf. die Zellen »sich in Kreisen und Ellipsen polar normal aneinander anschließen, so daß an die Stelle offener Zellreihen geschlossene Zellketten treten«. Die vom Ref. (Pathol. Pflanzenanatomie, 2. Aufl.) vorgetragenen Bedenken gegen diejenige Lehre, welche wachstumsrichtende Wirkungen der Zellenpole annimmt, glaubt Verf. auf ein Mißverständnis zurückführen zu sollen.

Küster.

Bremekamp, C. E. B., Über den Einfluß des Lichtes auf die geotropische Reaktion.

Rec. trav. bot. Néerlandais. 1921. 18, 373—438. Tab. VII—IX.

Die Frage nach dem Zusammenwirken von Photo- und Geotropismus, die Ref. im Jahre 1908 zu beantworten versuchte, hat seither, entsprechend der wesentlichen Vertiefung unserer Kenntnisse über die

Tropismen, in vielen Punkten eine weitere Klärung erfahren. Die Arbeit Bremekamps bildet eine Fortsetzung seiner 1915 in Kürze veröffentlichten Studien über diesen Gegenstand. Wir wenden uns gleich den Versuchen des Verf.s zu. In schmalen Zinkgefäßen gezogene Avenakoleoptilen werden erst mit 8 MK durch 10 Minuten von oben beleuchtet, dann im Dunkeln gleichzeitig mit nicht vorbeleuchteten Kontrollpflanzen durch 20 Minuten in der Horizontallage geotropisch gereizt. Die nachträglich eintretenden Krümmungen werden nach 30—240 Minuten durch Aufnahme der Schattenbilder auf Bromidpapier registriert. Da die Pflanzen nach der Reizung an horizontaler Klinostatenachse rotieren, kommen die Krümmungen ungestört zum Ausdruck. Während der ersten 45 Minuten verläuft die geotropische Krümmung an Versuchs- und Kontrollpflanzen gleichmäßig. Nach $1\frac{1}{2}$ Stunden tritt aber an der Spitze der Versuchspflanzen eine entgegengesetzte Krümmung auf, die dann nach unten fortschreitet und nach 2—4 Stunden sehr deutlich hervortritt. In weiteren Versuchen wird die Abhängigkeit dieser vom Verf. als photogen antigeotropisch bezeichneten Krümmung von Lichtintensität und Beleuchtungsdauer studiert. Dabei ergab sich, daß die Stärke der antitropen Krümmung innerhalb gewisser Grenzen von der zugeführten Lichtmenge abhängt. Erkennbar wird sie nach Vorbeleuchtung mit mindestens 120 MKS, maximal bei etwa 4800 MKS, unmerklich bei etwa 150000 MKS. Am Effekte wird nichts geändert, wenn die Pflanzen, vor der Lichtquelle rotierend, seitlich bestrahlt werden, auch nicht, wenn die Beleuchtung während oder sofort nach der geotropischen Reizung einsetzt. In einem weiteren Abschnitt versucht der Verf. die Erscheinung aus den nach der photischen und geotropen Reizung sich ergebenden Verschiebungen in der Wachstumsgeschwindigkeit zu erklären. Nach dem Aufhören der Beleuchtung tritt eine gleichmäßige Zunahme derselben ein, der geotrope Reiz bedingt eine Beschleunigung auf der Unterseite, eine Hemmung auf der Oberseite. Verf. meint nun, daß der Addition der Beschleunigungen auf der Unterseite dadurch eine Grenze gesetzt sei, daß die maximale Wachstumsgeschwindigkeit der Pflanze nicht überschritten werden könne. Auf dieser Seite bliebe also der Wert gegenüber der Erwartung zurück, während auf der Oberseite der Wert sich einfach aus der Subtraktion von photischer Wachstumsförderung und geotroper Hemmung ergebe. Aus dieser Annahme läßt sich die antigeotropische Krümmung allerdings erklären, doch fehlen dafür beweisende Versuche. Im letzten Abschnitt wird gezeigt, daß es möglich ist, geo- und phototrope Krümmungen zu summieren und daß bei gleichsinniger Wirkung einfache Addition, bei gegensinniger Wirkung

Subtraktion der für die Einzelreize beobachteten Ausschläge eintritt. Bedingung für das Gelingen dieser Versuche sind geringe Lichtmengen und Einsetzen der phototropen Reizung 50 Minuten vor der geotropen, da, wie Ref. seinerzeit fand, die normale geotropische Krümmung einer durch schwache Lichtmengen induzierten phototropen erheblich voranläuft. Bei Verwendung größerer Lichtmengen ändert sich das Bild, da nunmehr auch hier die photogene, antigeotropische Tendenz zur Geltung kommt. Die Summation bleibt jetzt hinter der zu berechnenden Additionssumme der Einzelwerte zurück, bei Gegenwirkung der Reize resultiert ein größerer Wert, als nach einfacher Subtraktion zu erwarten wäre.

Die Untersuchung zeigt neuerdings, daß das Licht die primären geotropen Prozesse, besonders die geotrope Empfindlichkeit, nicht beeinflusst. Dagegen können, wie zu erwarten war, photogene Wachstumsänderungen die geotrope Reaktion hemmen oder fördern.

Guttenberg.

Oltmanns, Friedrich, Das Pflanzenleben des Schwarzwaldes.

2. Bde. Verlag: Badischer Schwarzwaldverein, Freiburg i. Br. 1922.

Dies Buch ist ein erfreulicher und geradezu tröstlicher Beweis, daß die ideale Liebe zur Natur und zur Wissenschaft noch nicht ausgestorben ist in Deutschland. Nach mehr als zwanzigjähriger Vorbereitung ist das Werk fertig geworden, scheinbar zur allerungünstigsten Zeit. Und man hat es doch herausgebracht, ein stattliches Buch von 700 Seiten und dazu noch einen ganzen Band von 200 zum großen Teil farbigen Tafeln und etlichen Karten, das alles zu einem äußerst niedrig zu nennenden Preis. Natürlich ist das nur möglich geworden durch eine Reihe hochherziger Stiftungen, die dem badischen Schwarzwaldverein aus allen Kreisen dafür zur Verfügung gestellt wurden.

Man darf den Verein zu dem Erfolg in jeder Beziehung beglückwünschen. Für unbedingte Zuverlässigkeit in allen botanischen Dingen bürgt der Name des Verf.s, und welche Arbeit er hineingesteckt hat, das verraten schon die umfangreichen Pflanzenlisten und die Fülle von Literaturangaben, die aufs sorgsamste zusammengestellt sind. Dabei ist jedoch die Zweckbestimmung des Buchs, ein gemeinverständlicher Führer für Nichtfachleute zu sein, mit vollkommener Stilreinheit festgehalten; jede aufdringliche Gelehrsamkeit ist vermieden. Der Anspruch auf eigene pflanzengeographische Forschung wird vom Verf. mit lebenswürdiger Offenheit abgelehnt, und ein zwanglos behaglicher Plauderton geht durch das Ganze.

Auf Vegetationsschilderung im Sinne Humboldts und Grisebachs ist Verzicht geleistet; es kostet ja auch eine gewisse Überwindung, etwas zu schildern, was der Mehrzahl der Leser schon bekannt und vertraut ist. So muß man sich aus den Pflanzenlisten das Vegetationsbild eben selbst aufbauen. Mehr zu bedauern ist wohl der Verzicht auf photographische Vegetationsaufnahmen, wie sie jetzt mit Hilfe der farbenempfindlichen Platten in so großer Vollkommenheit hergestellt werden; die Abbildungen sind durchweg mit der Hand gezeichnete, übrigens meist wohlgelungene Habitusbilder der Einzelarten. Im übrigen ist die Darstellung so inhaltreich und vielseitig wie nur möglich. Sie beginnt nach ganz kurzer geographischer Einleitung sofort mit einer Geschichte der Flora, wobei nicht bloß die geologische Entwicklung seit dem Tertiär, sondern besonders eingehend auch die Einwirkung des Menschen berücksichtigt ist (Änderungen des Landschaftsbildes durch die Kultur seit vorgeschichtlicher Zeit, Rodungen und Waldnutzungen aller Art, Urwald und forstliche Pflege, Kulturpflanzen und Unkräuter). Dann folgt zunächst eine pflanzengeographische Übersicht nach Verbreitungstypen (arktische, nordische, mitteleuropäische, atlantische, pontische Pflanzen, Gebirgspflanzen der verschiedenen Höhengürtel *usf.*) und erst zuletzt die Beschreibung der heutigen Pflanzendecke, nach geographischen Gebieten und innerhalb derselben nach Formationen gegliedert: Wald, Moor, Wiesen und Weiden, sonnig-trockene Hügel oder »Gariden« (möge uns ein gnädiges Geschick vor der Einführung dieser französischen Mißgeburt behüten!) mit eingehender Besprechung aller ökologischen Verhältnisse bis zur Entwicklungsgeschichte der einzelnen Waldbäume herab. Manches davon könnte wohl ebensogut im Rahmen jeder anderen deutschen Landschaft besprochen werden: allein es ist schwer zu sagen, wie das ganz vermieden werden soll. Dafür ist mit großer Liebe alles zusammengetragen, was sich über die Pflanzen Hübsches und Unterhaltsames sagen läßt. Daß das Buch sich nicht auf den eigentlichen Schwarzwald mit seiner doch allzu einförmigen Pflanzendecke beschränkt, sondern die Nachbarbezirke, man kann sagen, das ganze Freiburger Exkursionsgebiet in weitestem Umfang mit hereinzieht, wird man nur billigen.

Zwanglos ist dabei auch die Anordnung: so werden die Wälder ausschließlich im Rahmen des Schwarzwaldes, die Gewässer innerhalb der Baar, die steppenähnlichen Bestände bei den westlichen Vorbergen besprochen. Darunter leidet etwas die Übersichtlichkeit; der grundlegende Gegensatz von Hochmoor und Wiesenmoor ist dabei auch nicht ganz zu seinem Rechte gekommen. Aber das Buch soll ja kein Handbuch oder Nachschlagewerk sein; es will anregend, be-

lehrend, begeisternd wirken, und dieses Ziel ist in vollem Umfang erreicht.

Der Verf. erweist mir besonders oft die Ehre, auf mein »Pflanzenleben der Schwäbischen Alb« Bezug zu nehmen, das ausgesprochenermaßen als Modell gedient hat. Dabei kann ich mit Vergnügen feststellen, daß nur in einem einzigen Punkte Meinungsverschiedenheiten bestehen, und die sind nur scheinbar und beruhen auf Mißverständnis. Der Verf. macht ausgedehnten Gebrauch von meiner pflanzengeographischen Gruppierung, ist aber häufig im einzelnen nicht damit einverstanden und gibt dem in oft drollig temperamentvoller Form Ausdruck: »I glaubs net!« »Meine Überzeugungen waren halt vielfach anders.« Das rührt lediglich davon her, daß bei der pflanzengeographischen Gruppierung der von mir streng festgehaltene rein empirisch-geographische Gesichtspunkt unversehens mit dem genetischen vertauscht wird. Ich definiere z. B. die pontischen Pflanzen mit aller wünschenswerten Deutlichkeit lediglich als solche, die sich von Nordeuropa fernhalten und unter Vermeidung der atlantischen Küsten mit einer Nordwest- oder Westgrenze enden. Ob eine Pflanze zu dieser Gruppe gehört oder nicht, darüber entscheidet nicht das Gefühl und die persönliche Überzeugung, sondern die exakt festzustellende tatsächliche Verbreitung. Nun sind freilich die meisten pontischen Pflanzen zugleich südöstlichen Ursprungs; ferner teilen sie miteinander, was höchst bemerkenswert ist, meist den Standort und die topographische Verteilung, und man schließt daraus wohl mit Recht auch auf eine bis zu gewissem Grad gemeinsame Einwanderungsgeschichte. Aber dies gilt nicht von allen. Ich würde mich nun offenbar einer Fälschung, einer Übertreibung der gefundenen Regel schuldig machen, wenn ich die Arten, von denen das nicht gilt, nur weil sie nicht in meinen Kram passen, aus der Reihe der pontischen Pflanzen streichen wollte. Dies scheint aber Oltmanns zu verlangen (z. B. bei *Thesium pratense*). Etwas anderes ist es natürlich, wenn man die Pflanzen von vornherein genetisch gruppiert, nach ihrer mutmaßlichen Heimat und ihrer Einwanderungsgeschichte; dabei spielt allerdings die subjektive Überzeugung eine starke, vorläufig noch nicht auszuschaltende Rolle. Auch in diesem Fall kann man von einer »pontischen« Gruppe sprechen; man meint dann nicht einen bloßen Verbreitungstypus, sondern ein Florelement, und das ist es offenbar, was Oltmanns vorschwebt, wenn er seine vermeintlich abweichende Überzeugung so lebhaft zum Ausdruck bringt.

Wohltuend ist der Humor, der immer wieder zum Durchbruch kommt — Vorkriegshumor, wie der Verf. uns halb entschuldigend erklärt.

Robert Gradmann.

Fickendey, E., Die Ölpalme an der Ostküste von Sumatra.

Berlin. (Kolonialwirtschaftliches Komitee.) 1922.

Die vorliegende Monographie des jungen vielversprechenden Ölpalmenanbaus auf Sumatra bietet nicht nur dem materiell Interessierten, sondern auch dem Botaniker allerlei Wertvolles und mancherlei Anregungen und ergänzt die bekannte, vom Verf. auf Grund der afrikanischen Erfahrungen gemeinsam mit Bücher verfaßte Monographie der Ölpalme (Leipzig, 1919) in vielfacher Beziehung, zumal das Klima von Sumatra recht wesentlich von dem der afrikanischen Anbau- und Verbreitungsgebiete der Ölpalme abweicht, auf Sumatra auch gewisse bei der Bestäubung mitwirkende Käferarten fehlen. Einer Einleitung, die die Geschichte der Ölpalme in Niederländisch-Indien behandelt, folgt ein kurzer Abschnitt über die allgemeinen Kulturbedingungen (Klima, Boden usw.). Der Hauptteil des 3 Druckbogen umfassenden Büchleins handelt über den Anbau selbst. Für den Botaniker sind in ihm von besonderem Interesse die Mitteilungen über die angebauten Sorten, über die Vorbehandlung des Saatguts, über Zwischenkulturen und Bodenpflege, über die künstliche Bestäubung und über die Krankheiten und Schädlinge. Eine graphische Darstellung (S. 31) zeigt die engen Beziehungen zwischen der Witterung (Zahl der Regentage) während der Blüte (nicht zur Zeit der Anlage der Blüten) und dem Fruchtertrage. 6 Abbildungen sind den Krankheiten und Schädlingen gewidmet. Der Schlußteil verbreitet sich über die Aussichten des Ölpalmenbaus, nicht nur als Plantagen-, sondern auch als Eingeborenenkultur. Ihm folgt noch ein Verzeichnis der holländischen Literatur über die Ölpalme. Behrens.

Hayden, Ada, The ecologic foliar anatomy of some plants of a prairie province in central Iowa.

Amer. journ. of botany. 1919. 6.

Verf.n hat die ökologische Blattanatomie von 38 Präriepflanzen aus Zentral-Jowa unter besonderer Berücksichtigung ihres Wasserverbrauchs untersucht. Sie kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: Allgemein zeigt die Blattstruktur eine xerophile Tendenz, wobei allerdings das einzelne anatomische Merkmal nur im Zusammenhange mit anderen morphologischen und biologischen Eigenschaften (z. B. Ausdehnung des Wurzelsystems) gedeutet werden darf. Bei Vergleich von Pflanzen höher gelegener Präriestandorte gegenüber solchen der Niederungen zeigen erstere eine relativ dickere Epidermisaußenwand, falls nicht Haare vorhanden sind. Behaarung überwiegt aber zahlenmäßig mit 75% gegenüber 30% bei Niederungspflanzen. Zentrischer und subzentrischer

Bau tritt bei letzteren mehr zurück, dagegen überwiegt der bifaziale Blatttypus.

Die Arbeit, die sich an eine Reihe neuerer, ähnlicher Untersuchungen über Präriepflanzen aus Iowa anschließt, erscheint im ganzen recht dürftig und oberflächlich. Wichtige anatomische Merkmale wie Spaltöffnungen, Dichte und Verteilung des Adernetzes usw. werden ganz vernachlässigt. Die Zusammenhänge einzelner Merkmale mit anderen biologisch gleichsinnigen Einrichtungen, wie z. B. Einrollungsfähigkeit der Spreite, periodische Blattbewegungen, werden nicht genügend gewürdigt. Bei der Auswahl der untersuchten Blätter wird nicht darauf Rücksicht genommen, daß diese an der gleichen Pflanze je nach der Insertionshöhe ein sehr verschiedenes xerophiles Verhalten aufweisen können und damit Vergleiche zwischen Pflanzen verschiedener Standorte viel sorgfältiger ausgeführt werden müssen, als es von seiten der Verf.n geschieht. Sehr wichtig wäre es gewesen, die Standortsverhältnisse, namentlich die edaphischen Faktoren, eingehend zu behandeln, auch erscheint die Auswahl der Pflanzen mit Rücksicht auf die Aufstellung von Vergleichszahlen als reichlich willkürlich. Nordhausen.



Preis Augustin-Pyramus de Candolle.

Die Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève schreibt einen Preis für eine noch nicht veröffentlichte Monographie einer Gattung oder einer Pflanzenfamilie aus.

Alle Nationen sind zur Bewerbung zugelassen, eine Ausnahme machen die Mitglieder obengenannter Gesellschaft.

Das Manuskript kann in lateinischer, französischer, deutscher, englischer oder italienischer Sprache verfaßt sein und muß bis zum 31. Dezember 1924 an M. le Président de la Société de Physique et d'Histoire naturelle, Athénée, Genève adressiert werden.

Der Preis beträgt 1000 Fr.

Die Arbeit bleibt Eigentum des Verfassers.



Neuerscheinung
aus dem Verlag von Gustav Fischer in Jena

Allgemeine Biologie

Von
Oscar Hertwig

Sechste und siebente, verbesserte und erweiterte Auflage

Bearbeitet von

Oscar Hertwig †

und

Günther Hertwig

o. Professor der Anatomie in Berlin

a. o. Professor der Anatomie in Rostock i. M.

Mit 496 teils farbigen Abbildungen im Text. XVII, 822 S. gr. 8° 1923

Gz. 10.—, geb. 13.—

Inhalt: I. **Die Zelle als selbständiger Organismus.** 1. *Geschichtliche Einleitung:* Zellentheorie, Protoplasmatheorie). 2.—3. *Die chemisch-physikalischen und morphologischen Eigenschaften der Zelle.* 4.—9. *Die Lebenseigenschaften der Zelle:* Stoff- und Kraftwechsel der Zelle. Die Bewegungserscheinungen. Das Wesen der Reizerscheinungen. Untersuchung der einzelnen Reizarten. Die Fortpflanzung der Zelle auf dem Wege der Teilung. (Der Prozeß der Kernteilung und seine verschiedenen Arten. Verschiedene Arten der Zellvermehrung und experimentelle Abänderung des Verlaufs der Zellteilung.) Das Problem von der Urzeugung der Zelle. 10. *Die Erscheinungen und das Wesen der Befruchtung.* Der Befruchtungs- und Reduktionsprozeß im Tierreich, im Pflanzenreich, im Protistenreich. 11. *Die Physiologie des Befruchtungsprozesses.* Die Befruchtungsbedürftigkeit der Zellen. (Parthenogenese. Merogonie.) Die sexuelle Affinität. (Selbstbefruchtung. Bastardbefruchtung.) 12. *Die Zelle als Anlage eines Organismus.* Geschichte der älteren Entw.-Theorien. Neuere Zeugungs- und Entw.-Theorien. (Die Idioplasmatheorie. Die Mendelschen Regeln.) 13. *Die Entfaltung der Erbanlagen und die Rolle des Kerns im Stoffwechsel der Zelle.* — Literaturverzeichnis zu Kapitel 1—13. — II. **Die Zelle im Verband mit anderen Zellen.** 14. *Die Individualitätsstufen im Organismenreich.* 15. *Artgleiche, symbiotische, parasitäre Zellvereinigung.* 16. *Mittel und Wege des Verkehrs der Zellen im Organismus.* 17.—24. *Die Theorie der Biogenese:* Die Lehre von der Spezifität der Zellen, ihren Metamorphosen und ihren verschiedenen Zuständen. Die äußeren und inneren Faktoren der organischen Entwicklung. (Die Schwerkraft. Die Zentrifugalkraft. Mechanische Einwirkungen von Zug, Druck und Spannung. Licht. Temperatur. Radium- und Röntgenstrahlen. Reize. Korrelationen der Zellen, Organe, Gewebe. Die Erscheinungen der Regeneration und Heteromorphose.) 25. *Die im Organismus der Zelle enthaltenen Faktoren des Entwicklungsprozesses:* Eiwachstum; Färbungsprozeß; Gastrulation und Keimblattbildung. 26. *Die Geschlechtsbestimmung oder das Sexualitätsproblem.* 27. *Die Kontinuität des Lebensprozesses und die Kernidioplasmatheorie.* 28. *Die Veränderungsfähigkeit des Idioplasmas und die Vererbung neuerworbener Anlagen.* 29. *Ergänzende Betrachtungen:* a) Die Biogenesistheorie, das biogenetische Grundgesetz und das ontogenetische Kausalgesetz. b) Das Prinzip der Progression in der Entwicklung. 30. *Erklärung der Unterschiede pflanzlicher und tierischer Form durch die Theorie der Biogenese.* 31. *Kurze Zusammenfassung der wesentlichen Grundsätze der Biogenesistheorie.* — Literaturverzeichnis zu Kapitel 14—30. — Register.

Zentralblatt für Physiologie, Band 26, Nr. 17: . . . Der umfassende Ueberblick über die unendliche Fülle der verarbeiteten Details und das klare Urteil und Abwägen des Bedeutsamen, zusammen mit der seltenen Fähigkeit, anregend und fesselnd zu schreiben, haben dem Buche die künstlerische Abrundung und Schönheit bewahrt, die bei den früheren Auflagen, wie bei den anderen Büchern Hertwigs, mit Recht so hoch geschätzt werden.

H. Pieper (Berlin)

Naturwissenschaftliche Wochenschrift, 1920, Nr. 30: Hertwigs „Allgemeine Biologie“ bedarf einer besonderen Empfehlung nicht mehr. Es wird nicht viele Biologen geben, seien es nun Naturwissenschaftler im engeren Sinne, oder seien es über ihr Fachgebiet hinaus interessierte Mediziner, denen das Buch unbekannt geblieben ist. Wer sich über Morphologie und Biologie der Zelle, dieses Thema im weitesten Sinne gefaßt, unterrichten will, der findet in der „Allgemeinen Biologie“ ein außerordentlich reiches Tatsachenmaterial zusammengetragen und wohlverarbeitet, und auch der Spezialist auf dem Gebiete kann manche Anregung aus dem Buche schöpfen.

Nachtsheim

Fritz Müller

Werke, Briefe und Leben

Gesammelt und herausgegeben

von

Prof. Dr. Alfred Möller

Eberswalde

Drei Bände. Lex.-Format (28,5×19,5 cm) Gz. 180.—

Erster Band: Gesammelte Schriften soweit sie bereits früher im Druck erschienen sind. (Arbeiten aus den Jahren 1844—1899 [248 Nummern], mit einem Nachtrage, enthaltend die deutschen Uebersetzungen portugiesischer Arbeiten.) **2 Bände Text** (XVIII, 1510 Seiten) mit 303 Abbildungen und **1 Atlas mit 85 Tafeln.** 1915 Gz. 150.—

Zweiter Band: Briefe und noch nicht veröffentlichte Abhandlungen aus dem Nachlaß 1854—1897. Mit 239 Abbildungen im Text und 4 Tafeln. (XVIII, 667 S.) 1921 Gz. 25.—

Dritter Band: Fritz Müllers Leben. Nach den Quellen bearbeitet vom Herausgeber. Mit einem Titelbild (Heliogravüre), 6 Abbildungen im Text und 1 Karte (VII, 163 S.) 1920 Gz. 5.—

Für Botaniker und Zoologen bergen Fritz Müllers Schriften und Briefe eine ungeahnte Fülle zuverlässigster Beobachtungen und feinsinniger Anregungen, die besonders dem jüngeren Nachwuchs der Naturforscher wieder leicht zugänglich zu machen der Herausgeber für eine dankenswerte Aufgabe, ja geradezu für eine Pflicht der deutschen Wissenschaft hielt.

Die Zuverlässigkeit und Gewissenhaftigkeit der Beobachtung, die Schärfe der Prüfung des Beobachteten, das staunenswerte Gedächtnis, welches die Vorstellung des Beobachters mit greifbar deutlichen Vergleichsbildern füllte, der Reichtum seiner Vorstellungsgabe, die durchaus eigenartige Versuchsanstellung und die Uermüdllichkeit in deren Verfolgung, das sind die großen Eigenschaften, die Fritz Müller zum „Fürsten der Beobachter“ werden ließen, und die für alle Zeiten als vorbildlich bezeichnet werden können. Deshalb können seine Arbeiten nie veralten; sie werden unvergängliche Bausteine zu dem Tempel der Naturerkenntnis bleiben, ob auch die Gedanken der Menschen über diese Tatsachen und über ihre Verwendung im großen Gemälde des Kosmos noch vielfach wechseln mögen.

Das mit Literaturnachweisen versehene ausführliche Inhaltsverzeichnis und die Namensverzeichnisse werden allen arbeitenden Biologen die Benutzung dieser gewaltigen Tatsachensammlung wesentlich erleichtern.

Archiv für Hydrobiologie, Bd. 13, Heft 2: Leider ist ja der jetzigen Biologengeneration zum großen Teil recht wenig bekannt, welche Fülle von Entdeckungen jener glänzende Beobachter und feinsinnige Forscher der botanischen und zoologischen Wissenschaft aus den Wäldern und Wässern Brasiliens gebracht hat. Fritz Müllers Arbeiten gehören zu denen, die nie veralten. Wir alle können aus ihnen lernen, und wenn wir die beiden stattlichen Bände der gesammelten Schriften und den Atlas durchblättern, so werden wir immer mehr mit Bewunderung aufblicken zu ihrem Schöpfer, der unter den schwierigsten äußeren Verhältnissen und mit den einfachsten Hilfsmitteln Unvergängliches geleistet hat. . . . Wohl ist es im wesentlichen eine große Tatsachensammlung, die uns in Fritz Müllers Werken vorliegt, aber wie die Tatsachen beobachtet und dargestellt, und wie sie verknüpft sind, das zeigt uns, daß wir Fritz Müller zu den Großen der biologischen Wissenschaft rechnen müssen. . . .

Aber nicht der Forscher allein, nein, vor allem auch der Mensch Fritz Müller erweckt unser Interesse. Die Lebensbeschreibung Fritz Müllers, mit der uns Alfred Möller beschenkt hat — es ist wirklich ein Geschenk, eine Festgabe! — muß jeder Zoologe und Botaniker gelesen haben.

Zeitschrift für Botanik, 1921, Heft 10: Es ist unmöglich, den reichen Inhalt des Buches, das für Botaniker wie Zoologen gleiche Bedeutung hat, auch nur andeutungsweise wiederzugeben. . . . H. Kniep

Botanisches Centralblatt, 1922, Heft 7: Die Lektüre dieser Briefe bereitet einen ungetrübten Genuß, weil aus jeder Beobachtung die „Freude am Objekt“ hervorleuchtet und den Leser indirekt an ihr teilnehmen läßt. . . . Simon (Göttingen)

ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

HANS KNIEP UND FRIEDRICH OLTMANNS

15. JAHRGANG

HEFT 4

MIT 5 ABBILDUNGEN UND 8 KURVEN IM TEXT UND TAFEL II



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1923

Monatlich erscheint ein Heft

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)
bitten wir zu richten an

Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns, Freiburg i. Br.**, Jacobistr. 23

Inhalt des vierten Heftes.

I. Originalarbeit.

Seite

- G. v. Uebisch, Versuche über Vererbung und Fertilität bei Heterostylie und Blütenfüllung. Mit 5 Abbildungen und 8 Kurven im Text und Tafel II 193

II. Besprechungen.

- Ozarda, V., Zur Nucleoluslöslichkeit bei Spirogyra 240
Gerhardt, K., Über die Entwicklung der Spirallockengalle von Pemphigus spirothecae an der Pyramidenpappel 236
Leeuwen, W., Docters van, The galls of the Islands of the Krakatau-group and of the Island of Sebesy 235
Lieske, R., Bakterien und Strahlenpilze 237
Penzig, O., Pflanzenteratologie 235
Pringsheim, E. G., Zur Physiologie saprophytischer Flagellaten (Polytoma, Astasia und Chilomonas) 239
Prowazek, S. von, Taschenbuch der mikroskopischen Technik der Protisten-untersuchung 236
Suessenguth, K., Untersuchungen über Variationsbewegungen von Blättern 233
Thaxter, R., A Revision of the Endogoneae 238

Originalarbeiten, die den Umfang von drei Druckbogen (48 Seiten) überschreiten, können in der »Zeitschrift für Botanik« in der Regel nur dann aufgenommen werden, wenn die Verfasser für die drei Bogen überschreitende Seitenzahl die Kosten tragen. Jede lithographische Tafel wird als ein Bogen gerechnet.

Neue Veröffentlichung aus dem Verlag von Gustav Fischer in Jena

Der Preis für die angezeigten Bücher ergibt sich durch Vervielfältigung der hinter dem Titel stehenden Grundzahl mit der jeweils geltenden Schlüsselzahl. Die für gebundene Bücher sich ergebenden Preise sind nicht verbindlich. — Bei Lieferung nach dem Ausland erfolgt Berechnung in der Währung des betreffenden Landes.

Exkursionsflora von Java

Umfassend die Blütenpflanzen, mit besonderer Berücksichtigung
der im Hochgebirge wildwachsenden Arten

Im Auftrage des Holländischen Kolonialministeriums

bearbeitet
von

Dr. S. H. Koorders

- Erster Band: **Monokotyledonen**. Mit 30 Abbildungen im Text, 1 chromolithograph. Tafel und 6 Lichtdrucktafeln. XXV, 413 S. gr. 8° 1911 Gz. 24.—
Zweiter Band: **Dikotyledonen (Archichlamydeae)**. Mit 90 Abbildungen im Text und 7 Lichtdrucktafeln. VI, 742 S. gr. 8° 1912 Gz. 36.—
Dritter Band: **Dikotyledonen (Metachlamydeae)**. Mit 19 Abbildungen im Text, 4 Karten und 6 Lichtdrucktafeln. IX, 498 S. gr. 8° 1912 Gz. 28.—
Vierter Band: **Atlas**. 1. Abteilung: Familie 1—19. III, 81 S. gr. 8° 1913 Gz. 2.50
Vierter Band: **Atlas**. 2. Abteilung: Familie 20—21. Herausgegeben von Frau A. Koorders-Schumacher. S. 83—164 (Fig. 191—355) und Register 1922 Gz. 2.50
Vierter Band: **Atlas**. 3. Abteilung: Familie 22—49. Herausgegeben von Frau A. Koorders-Schumacher. S. 169—340 (Figur 356—591) und Register 1923 Gz. 7.—

Besprechungen.

Suessenguth, K., Untersuchungen über Variationsbewegungen von Blättern.

Jena. 1922. 68 S.

Der Verf. gibt in der vorliegenden Arbeit weder die Resultate zahlreicher eigener Untersuchungen, noch eine Monographie mit Berücksichtigung aller einschlägigen Literatur, sondern er macht in dankenswerter Weise den Versuch, die Ergebnisse seiner eignen Versuche, sowie Beobachtungen anderer in einen kausalen Zusammenhang zu bringen mit den Veränderungen der Kolloide, die durch die gleichen Faktoren bedingt werden. Eine eingehende Besprechung der eignen Versuchsergebnisse oder Kurvenabbildungen läßt die Arbeit leider vermissen. Die meisten Versuche scheinen mit *Albizzia lophanta* angestellt worden zu sein, doch wird gelegentlich auch Bezug genommen auf Versuche mit *Mimosa*, *Phaseolus* und Untersuchungen an *Biophytum sensitivum*. Nähere Angaben über die Vorgeschichte der Pflanzen, die Versuchsräume, die Art der Beobachtung werden nur hie und da sehr lückenhaft gegeben. Mit völlig in Dunkelheit großgezogenen Pflanzen scheint der Verf. kaum oder gar nicht gearbeitet zu haben.

Nach einer Besprechung der Anatomie der Gelenke kommt der Verf. zu dem Resultat, daß die Bewegungen durch Turgorveränderungen herbeigeführt werden. Diese Veränderungen des Turgors sucht er aber nicht in einer Veränderung der osmotisch wirkenden Substanzen in den Gelenkzellen, sondern in der quellenden bzw. entquellenden Wirkung der Außenfaktoren oder in den durch diese bewirkten Permeabilitätsänderungen.

Verf. untersucht die Wirkung einer Anzahl Narkotika auf die Bewegungen, wobei er ähnliche Resultate findet bei Chloroform, Äther, Leuchtgas, Äthylen, Tabakrauch, Pyrogallol, Cyanwasserstoff und Ammoniakgas. Die Wirkung ist im wesentlichen bei diesen Substanzen die gleiche, nur graduell verschieden in den angewendeten Konzentrationen. Sie hemmen eine angestrebte Bewegung, was auf die Steigerung der Permeabilität zurückgeführt wird.

Bei Anwendung von CO_2 -Gas ist die Wirkung eine verschiedene, je nach der Konzentration, der Tageszeit und den dabei herrschenden Lichtverhältnissen. Die Resultate dieser Versuche werden auf die quellende Eigenschaft der CO_2 zurückgeführt.

Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff sind von sehr geringem Einfluß auf die Bewegungen.

Alsdann wird der Einfluß einer Reihe wasserentziehender Lösungen auf die Bewegungen untersucht, wobei entweder abgeschnittene Zweige in die betreffenden Lösungen gestellt werden, oder eingetopfte Pflanzen köpflings eintauchen. Verf. geht von der Annahme aus, daß die inverse Stellung der Pflanze die Bewegungen nicht beeinflußt, was in striktem Gegensatz zu den Erfahrungen bei *Phaseolus* steht. Aus den Beobachtungen mit abgeschnittenen Zweigen folgert der Verf., daß die Wirkung eines Salzes abhängt von seiner Stellung in der lyotropen Reihe, außerdem scheinen Beziehungen zu bestehen zu der von Fitting 1917 aufgestellten Reihe der isotonischen Koeffizienten.

Bei der Besprechung physikalischer Außenfaktoren werden Licht, Temperatur und Luftionisation herangezogen. Die Wirkung des Lichtes soll auf seinen quellenden bzw. entuellenden Eigenschaften beruhen, die Angaben über die Temperaturwirkung sind nur sehr skizzenhaft, bei der Besprechung der Luftionisation wird von vier verschiedenen Versuchen gesprochen, die aber wegen der unzulänglichen Beachtung der Vorgeschichte der Pflanze jeder Beweiskraft entbehren. Unter Nr. 4 dieses Abschnittes wird ein Versuch genauer beschrieben, bei dem eine grüne *Phaseolus*-pflanze 2 Tage dunkel stand, dann auch ferner ihre Bewegungskurve im Dunkeln selbst registrierte. In den ersten 6 Tagen zeigten sich 7 Maxima, von denen eins auf 12 mittags, eins auf den Nachmittag fiel, die 5 übrigen morgens zwischen 3^{30'} und 8^{45'}. In den folgenden Tagen blieb die Periodizität etwa 24stündig mit den Maxima zwischen 2 und 5 Uhr morgens. — Die Anormalität in den ersten Tagen nach der Verdunkelung darf nicht Wunder nehmen, sie ist durch Nachwirkungserscheinungen zu erklären, über die a. a. O. demnächst berichtet werden wird. — Bei dem unter 3 besprochenen Versuch dieses Abschnittes dürfte es sich um eine zu alte oder anormale Pflanze gehandelt haben, wie sie sich unter den Dunkelpflanzen sehr häufig finden, auch mögen Fehler in der Art der Aufstellung (Fußboden, Unterlage) vorgelegen haben.

Zum Schluß wird noch der Einfluß physiologischer Faktoren auf die Variationsbewegungen besprochen, der Transpiration, Assimilation, Atmung, Wurzeldruck, und endlich wird ein Vergleich gezogen zwischen

den nyktinastischen Bewegungen und chemonastischen Wachstumskrümmungen.

Es ist sehr zu bedauern, daß der theoretisch anregenden Arbeit durch Nichtbeachtung der Fehlerquellen im experimentellen Teil die feste Basis fehlt.

R. Stoppel.

Penzig, O., Pflanzenteratologie.

2. stark vermehrte Auflage. Gebr. Borntraeger, Berlin. 1921/22. 1, 283 S.
2, 548 S. 3, 624 S.

Die ersten Lieferungen des Werks konnten hier bereits angezeigt werden; nunmehr liegen drei starke Bände vollendet vor und legen Zeugnis ab von dem vieljährigen Beobachtungs- und Sammeleifer, mit dem hunderte von Botanikern, vor allem der Verf. selbst, der Pflanzenteratologie sich gewidmet haben. Die leitenden Gedanken sind bei der neuen Auflage dieselben geblieben wie bei der ersten; die Einteilung des Stoffes ist ebenfalls aus dieser bereits bekannt. Übertroffen wird die alte Ausgabe durch die Fülle des Inhalts: der erste Band bringt über 5000 Literaturnachweisungen, der zweite und dritte eine systematische Besprechung der Familien von den Ranunculaceen bis zu den Gymnospermen, Pteridophyten, Moosen, Thallophyten — teils in Form kurzer Erwähnung der Funde, teils mit ausführlichen Schilderungen, wenn die Bedeutung der Terata es zu erfordern schien (Klebs über *Sempervivum*, de Vries über *Dipsacus* usw.). Eine der wichtigsten Erkenntnisse, zu welchen die Benutzung des großen teratologischen Nachschlagebuchs führen sollte, würde diejenige sein, daß trotz der Wendung zum Experimentellen, welche die biologischen Wissenschaften längst genommen haben, die Pflanzenteratologie immer noch den überwiegend großen Teil ihres Tatsachenmaterials der Beobachtung dessen verdankt, was die Natur »freiwillig« hergibt. Neben den Produkten der beschreibenden und vergleichend morphologischen Arbeitsrichtung nimmt sich geradezu ärmlich die Zahl derjenigen Arbeiten aus, die der experimentellen Teratologie sich erfolgreich gewidmet haben. Das neue Hilfsmittel, das wir Penzig verdanken, weist hoffentlich auch dieser Forschungsrichtung neue Ziele und Wege.

Küster.

Leeuwen, W., Docters van, The galls of the Islands of the Krakatau-group and of the Island of Sebesy.

Bull. Jard. Bot. »'s Lands plantentuin«. 1922. 4, 288—314. fasc. 2, troisième sér.

Verf. kommt auf die Frage nach der Besiedelung der Krakatau-Inseln durch Zezidozoën zurück und erbringt durch Versuche mit den

Milbengallen des *Clerodendron* innerme den Beweis, daß Gallen in der Tat imstande sind, sehr lange (eine Woche) Salzwasserbenetzung zu ertragen, ohne Schaden zu nehmen. Hiernach verdient die Möglichkeit einer hydrochoren Verbreitung der Gallen Beachtung. Küster.

Gerhardt, K., Über die Entwicklung der Spirallockengalle von *Pemphigus spirothecae* an der Pyramidenpappel.

Zeitschr. f. Pflanzenkr. u. Gallenkunde. 1922. 32, 177—189.

Die Arbeit bringt beachtenswerte Beiträge zur Biologie und Entwicklungsmechanik der Gallen; bei der Frage, welche Mittel zur »künstlichen« Hervorrufung von Gallen oder gallenähnlichen Gebilden tauglich sind, hat freilich Verf. ebensowenig positive Ergebnisse zu verzeichnen, wie früher um das gleiche Problem bemühte Forscher. Er findet, daß durch Auftragen von Höllenstein, Kanadabalsam und durch Injektion konzentrierter Zuckerlösung sich an Blattstielen der Pyramidenpappel Krümmungen erzeugen lassen, die der ersten Entwicklungsphase der *Spirothece*-Galle ähneln. Tupft man den aus dem zugehörigen *Zezidozoon* gewonnenen Brei auf feine Wunden des Stieles, so entsteht nur eine schwache Krümmung; Verwundung allein oder Einwirkung des aus fremden *Zezidozoen* (*Tetraneura ulmi*) gewonnenen Breies rufen solche nicht hervor. Durch Injektion von menschlichem Speichel konnte Verf. auch eine Drehung des Blattstiels (bis zu 270°) hervorrufen. Mittel, die charakteristische Hyperplasie des Wirtsorganes zu veranlassen, fand aber der Verf. nicht. — Von Bedeutung sind des Verf.s Versuche über das Verhalten der auf atypisches Substrat (Blattspreiten, ♂ Infloreszenzen usw.) übertragenen *Zezidozoen* und über die Entwicklung der von ihren Parasiten verlassenen Wirtsorgane. Die Feststellung, daß bei schwacher Transpiration viele Gallen und Gallentiere unentwickelt bleiben, stimmt mit dem bekannten fördernden Einfluß der Transpiration auf die Gallenflora überhaupt überein. Küster.

Prowazek, S. von, Taschenbuch der mikroskopischen Technik der Protistenuntersuchung.

3. Auflage, vollständig neu bearbeitet von Dr. V. Jollos. Leipzig. 1922.

Diese 3., neu bearbeitete Auflage hat an Inhalt gewonnen, ohne an knapper Übersichtlichkeit zu verlieren. Den Bedürfnissen des Botanikers und Zoologen wird eine eingehendere Behandlung der frei lebenden Formen gerecht. Die neuen Hilfsmittel der mikroskopischen Untersuchung, insbesondere die Verwendung der Dunkelfeldapparate, wird berücksichtigt. Nach allgemeinen Bemerkungen über Fixierungs- und Färbungsmethoden werden für Rhizopoden, Flagellaten, Sporozoen,

Amoebosporidien und Ciliaten Materialbeschaffung, Zucht und Präparation einzeln behandelt. Besonderer Wert wird auf die Kulturmethode gelegt, die ja immer mehr an Bedeutung gewinnen. Die Rezepte sind bei aller Kürze ausführlich genug, um auch dem Anfänger auf dem Gebiet selbständige Arbeit zu ermöglichen, wenn ihm die Grundzüge der botanischen, zoologischen oder bakteriologischen Laboratoriumsarbeit vertraut sind. Die Literaturhinweise sind dankenswert; man möchte sie noch etwas reicher und gleichmäßiger angeführt sehen; das würde das Einarbeiten in Spezialmethoden sehr erleichtern. Bei der praktischen Benützung des Büchleins gewinnt man den Eindruck, daß Jollos nicht nur fleißig technische Angaben in der Literatur gesammelt hat, sondern ihm auch vielfältige eigene Erfahrungen zur Verfügung stehen. Kühn.

Lieske, R., Bakterien und Strahlenpilze.

Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie. II. Abt. 1. Teil: Thallophyten. Bd. VI. Berlin. 1922.

Der Aufgabe, die sich das Programm des Linsbauerschen Handbuchs der Pflanzenanatomie gestellt hat, im Dienst der Ökonomie der wissenschaftlichen Arbeit über alle anatomischen Fragen genau und zuverlässig zu orientieren und dadurch die Wege für weitere Forschungen zu ebnen, genügt der Verf. der vorliegenden beiden Teile, die sich mit den Bakterien und den Strahlenpilzen beschäftigen, sehr weitgehend. Es ist nur zu begrüßen, daß sich der Verf. keineswegs künstlich auf das engste Gebiet der Anatomie (inkl. Morphologie) beschränkt hat. Seine Arbeit gewinnt dadurch an Bedeutung und Wert. Den bei weitem größten Umfang nimmt die Schilderung der Verhältnisse bei den Bakterien ein. System, äußere Gestalt, die Organe und Inhaltskörper der Bakterienzelle, die Zellteilung, die Fortpflanzungsorgane und -arten werden eingehend dem heutigen Stande unseres Wissens entsprechend behandelt. Eisen-, Schwefel- und Purpurbakterien sowie die Myko- und Corynebakterien, diese beiden anhangsweise, werden in ihren Besonderheiten geschildert. Endlich wird der Frage des Pleomorphismus und der Variabilität noch ein Kapitel gewidmet. Überall werden die Lücken unseres Wissens aufgezeigt und so wertvolle Anregungen für neue Forschungen und neue Fragestellungen gegeben.

Dem kritischen und abwägenden Standpunkte des Verf.s kann Ref. im allgemeinen nur beipflichten. In Einzelheiten ist er geneigt noch weiter zu gehen. Insbesondere vermag er den Erwartungen nicht zuzustimmen, die Lieske an die bisher nur in vorläufigen Mitteilungen und Andeutungen vorliegenden Löhnisschen Angaben und Anschauungen von der Bildung endogener Gonidien und deren eigentümlicher Vermehrung ohne Rückbildung zu Bakterien (womit er die filtrierbaren

Vira erklärt), von den »sympplastischen Entwicklungsstadien« der Bakterien und von ihrem Pleomorphismus knüpft. Ref. fürchtet, daß diese Ideen einer kritischen Prüfung nicht standhalten werden. In dem Abschnitt, der über die Farbstoffbildung bei den Bakterien handelt, werden die grünen Bakterien vermißt.

Die Übersicht über die anatomischen Verhältnisse der Strahlenpilze schließt sich eng an des Verf.s eigene Monographie dieser Organismengruppe an. Dieser Monographie sind auch die beigegebenen 24 Abbildungen entnommen. Die 41 Abbildungen, die die anatomischen Verhältnisse bei den Bakterien illustrieren, sind den verschiedensten Autoren entnommen, zum Teil auch Originale.

Ein Verzeichnis der benutzten und zitierten wichtigsten Literatur ist jedem der beiden Abschnitte beigegeben. Behrens.

Thaxter, R., A Revision of the Endogoneae.

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. 1922. No. 12.
57, 291—350. 4 Plates.

Vorliegende Studie bringt eine kritische Durchsicht aller Pilze, die nach gegenwärtigen Kenntnissen die Gruppe der Endogonaceen bilden, sowie ihrer ziemlich komplizierten Synonymie. Außer Endogone selber, für die Verf. auch eine Reihe von neuen Arten beschreibt, gehören, besonders nach den Untersuchungen von Höhnel's und des Verf.s, hierher noch die Gattungen Sphaerocreas, Sclerocystis (Syn. Xenomyces und Ackermannia) und Glaziella (Syn. Endogonella). Unter diesen dürfte die erstgenannte mit Endogone zu vereinigen sein, dagegen sind die beiden anderen sehr charakteristisch: Sclerocystis besitzt kleine, mitunter gestielte sklerotienartige Fruchtkörper, in denen die länglichen Chlamydosporen Seite an Seite liegend unter der Oberfläche zu einer Kugelzone angeordnet sind. Glaziella bildet anfänglich schlüsselförmige, später knollenartige, hohle Fruchtkörper, bei denen die Chlamydosporen in der Mittelschicht der Wandung locker eingestreut sind.

Bekanntlich haben die Endogonaceen durch Bucholtz's schöne Untersuchungen ihren Platz endgültig bei den Zygomyzeten gefunden. Aber es sind die Zygosporen bisher nur für einen Teil der Endogonearten sicher nachgewiesen; für die übrigen Vertreter der Familie kennt man nur Chlamydosporen. Und wenn man diese letzteren Formen dennoch hierher gestellt hat, so geschah es nur wegen der Übereinstimmung der Fruchtkörper und der großen Ähnlichkeit zwischen Zygosporen und Chlamydosporen. Verf. bringt nun für diese Anschauung noch einen direkten Beweis bei durch die Tatsache, daß er bei Endogone fasciculata n. sp. die beiden Sporenarten im gleichen Fruchtkörper vereinigt fand. Wegen der Einbettung in einem oft sehr dichten

Hyphengeflecht ist es übrigens nicht immer leicht zu erkennen, ob man eine Zygosporangie oder eine Chlamydosporangie vor sich hat. Thaxter findet aber ein gutes Unterscheidungsmerkmal darin, daß die Zygosporangien eine zweischichtige Membran mit kontinuierlich rings geschlossenem Endospor besitzen, während bei den Chlamydosporangien in der Regel das Lumen sich bis in spätere Stadien in dasjenige der Traghypha fortsetzt, oft durch eine Membrananschwellung eingeschnürt; in selteneren Fällen entsteht frühzeitig eine Querwand. — Außer den Chlamydosporangien besitzenden Formen hat man auch solche zu Endogone gestellt, die dünnwandige Sporangien besitzen, es sind das *E. malleola* (bisher fälschlich mit *E. pisifera* identifiziert) und *E. reniformis*. Aber die Annahme der Zugehörigkeit dieser Arten beruht auch jetzt noch einzig und allein auf der Übereinstimmung der Fruchtkörper. Hält man sie aufrecht, so ergibt sich für die Endogonaceen eine nahe Verwandtschaft mit Mortierella, die besonders auch in der eigentümlichen Hyphenhülle der Zygoten gewisser Arten (*E. lactiflua* u. a.) und im Vorhandensein endständiger Chlamydosporangien ihre Stütze findet. Ed. Fischer.

Pringsheim, E. G., Zur Physiologie saprophytischer Flagellaten (*Polytoma*, *Astasia* und *Chilomonas*).

Beiträge zur allgemeinen Botanik. 1921. 2. 88—137.

Polytoma uvella Ehrb., eine farblose Chlamydomonadine, tritt in der freien Natur bisweilen massenhaft in verunreinigten Gewässern auf, um dann nach kurzer Zeit wieder zu verschwinden. Im Anschluß an Jacobsen (1910) zeigt Verf. zunächst, daß die saprophile Flagellate sich leicht erhalten und anreichern läßt, wenn man Eiweißstoffe sehr verschiedener Herkunft (Fibrin, Gelatine, Kasein, getrocknetes Blut, Albumin aus Eiern und Serum, Erbsen usw.) mit Erde und Schlamm bedeckt und Wasser darüber gießt. In derartigen Rohkulturen werden die Eiweißstoffe durch Bakterien zunächst zu Aminosäure abgebaut und diese dann anaërob unter Reduktion und Desamidierung in Ammonsalze von Fettsäuren, hauptsächlich Essigsäure und Buttersäure verwandelt, die für *Polytoma* geeignete Nahrungsstoffe darstellen. Lösungen von essigsauren und buttersauren Salzen, denen als Stickstoffquelle Ammonverbindungen oder Aminosäuren beigegeben sind, geben dann, mit Agar vermischt, ausgezeichnete Nährböden für *Polytoma* ab, auf denen sich die aeroben Flagellaten in großen gelben Kolonien an der Oberfläche ansammeln; das Optimum der Temperatur liegt bei 22—25° C.

An solchen Reinkulturen hat Verf. festgestellt, daß die Fettsäure nicht durch Zucker ersetzt werden kann, letzterer aber das Wachstum etwas fördert. Die Stärkeeinschlüsse von *Polytoma* können aus Azetat

gebildet werden, nicht aber aus Traubenzucker. Bemerkenswert ist weiter die ausgeprägte positive Chemotaxis von *Polytoma* gegenüber Salzen der Fettsäuren und Ammonsalzen: Buttersäure wirkt noch in Verdünnungen von 1:1000000 ausgesprochen positiv, selbst auf 1:10000000 wurde teilweise noch reagiert. Also ganz außerordentlich tiefe bisher kaum beobachtete Schwellenwerte!

Auf Grund der Ernährungsphysiologie und Reizphysiologie spricht Verf. *Polytoma* als ausgeprägten Azetat-Organismus an. Etwas anders verhalten sich zwei weitere farblose Flagellaten, die zusammen mit *Polytoma* in den Rohkulturen auftreten: *Astasia ocellata* bevorzugt höhere Temperatur und saure Reaktionen. Sie bedarf nicht der Fettsäuren und kann mit Ammonsalzen und Aminosäuren nicht auskommen, schließt sich also in ihrer Ernährung der von Ternetz (1912) untersuchten *Euglena gracilis* an.

Chilomonas paramaecium gedeiht wie *Polytoma* in Azetat-Clykokoll-Lösungen, aber nur bei neutraler oder ganz schwach saurer Reaktion. Ammonstickstoff wird nicht ausgenutzt. Die Flagellate ist wahrscheinlich imstande, Zucker an Stelle von Essigsäure zu verarbeiten.

R. Lauterborn.

Czurda, V., Zur Nucleoluslöslichkeit bei *Spirogyra*.

Archiv f. Protistenkunde. 1922. 44, 346—374, 2 Taf., 7 Textfig.

Verf. kommt zum Ergebnis, daß die Nukleolen der untersuchten — mit Alkohol fixierten — 6 *Spirogyra*-Arten in konzentrierten Mineralsäuren unlöslich sind. Die sehr eingehend geschilderten Versuche wurden an Mikrotomschnitten durchgeführt, die meist nach der Säurebehandlung mit Eisenhämatoxylin gefärbt wurden. Die widersprechenden Angaben früherer Autoren z. B. von Tröndle, Meunier und Zacharias werden zum großen Teil auf verschiedenartige Methodik, auf ein unterschiedliches Verhalten der untersuchten — meist unbestimmten — *Spirogyra*-Arten oder auf ein Übersehen des nicht mehr färbbaren, aber trotzdem ungelösten Nukleolus zurückgeführt. Es wäre allerdings erwünscht gewesen, wenn Verf. auch mit der Methodik der anderen Forscher gearbeitet hätte. So ist nach Ansicht des Ref. die Annahme vorläufig keineswegs widerlegt, daß bei Säureeinwirkung auf die lebende Zelle ein beträchtlicher Substanzverlust der Nukleolen stattfindet, zumal auch offenbar recht sorgfältige Versuche aus dem Tierreich, wie die vom Verf. nur kurz erwähnten Grossschen Versuche dies behaupten.

Walter Zimmermann.



Neuerscheinung
aus dem Verlag von Gustav Fischer in Jena

Allgemeine Biologie

Von
Oscar Hertwig

Sechste und siebente, verbesserte und erweiterte Auflage

Bearbeitet von

Oscar Hertwig †

und

Günther Hertwig

o. Professor der Anatomie in Berlin

a. o. Professor der Anatomie in Rostock i. M.

Mit 496 teils farbigen Abbildungen im Text. XVII, 822 S. gr. 8° 1923

Gz. 10.—, geb. 13.—

Inhalt: I. **Die Zelle als selbständiger Organismus.** 1. *Geschichtliche Einleitung:* Zellentheorie, Protoplasmatheorie. 2.—3. *Die chemisch-physikalischen und morphologischen Eigenschaften der Zelle.* 4.—9. *Die Lebens Eigenschaften der Zelle:* Stoff- und Kraftwechsel der Zelle. Die Bewegungserscheinungen. Das Wesen der Reizerscheinungen. Untersuchung der einzelnen Reizarten. Die Fortpflanzung der Zelle auf dem Wege der Teilung. (Der Prozeß der Kernteilung und seine verschiedenen Arten. Verschiedene Arten der Zellvermehrung und experimentelle Abänderung des Verlaufs der Zellteilung.) Das Problem von der Urzeugung der Zelle. 10. *Die Erscheinungen und das Wesen der Befruchtung.* Der Befruchtungs- und Reduktionsprozeß im Tierreich, im Pflanzenreich, im Protistenreich. 11. *Die Physiologie des Befruchtungsprozesses.* Die Befruchtungsbedürftigkeit der Zellen. (Parthenogenese, Merogonie.) Die sexuelle Affinität. (Selbstbefruchtung. Bastardbefruchtung.) 12. *Die Zelle als Anlage eines Organismus.* Geschichte der älteren Entw.-Theorien. Neuere Zeugungs- und Entw.-Theorien. (Die Idioplasmatheorie. Die Mendelschen Regeln.) 13. *Die Entfaltung der Erbanlagen und die Rolle des Kernes im Stoffwechsel der Zelle.* — Literaturverzeichnis zu Kapitel 1—13. — II. **Die Zelle im Verband mit anderen Zellen.** 14. *Die Individualitätsstufen im Organismenreich.* 15. *Artgleiche, symbiotische, parasitäre Zellvereinigung.* 16. *Mittel und Wege des Verkehrs der Zellen im Organismus.* 17.—24. *Die Theorie der Biogenese:* Die Lehre von der Spezifität der Zellen, ihren Metamorphosen und ihren verschiedenen Zuständen. Die äußeren und inneren Faktoren der organischen Entwicklung. (Die Schwerkraft. Die Zentrifugalkraft. Mechanische Einwirkungen von Zug, Druck und Spannung. Licht. Temperatur. Radium- und Röntgenstrahlen. Reize. Korrelationen der Zellen, Organe, Gewebe. Die Erscheinungen der Regeneration und Heteromorphose.) 25. *Die im Organismus der Zelle enthaltenen Faktoren des Entwicklungsprozesses:* Eiwachstum; Färbungsprozeß; Gastrulation und Keimblattbildung. 26. *Die Geschlechtsbestimmung oder das Sexualitätsproblem.* 27. *Die Kontinuität des Lebensprozesses und die Kernidioplasmatheorie.* 28. *Die Veränderungsfähigkeit des Idioplasmas und die Vererbung neuerworbener Anlagen.* 29. *Ergänzende Betrachtungen:* a) Die Biogenesistheorie, das biogenetische Grundgesetz und das ontogenetische Kausalgesetz. b) Das Prinzip der Progression in der Entwicklung. 30. *Erklärung der Unterschiede pflanzlicher und tierischer Form durch die Theorie der Biogenese.* 31. *Kurze Zusammenfassung der wesentlichen Grundsätze der Biogenesistheorie.* — Literaturverzeichnis zu Kapitel 14—30. — Register.

Zentralblatt für Physiologie, Band 26, Nr. 17: . . . Der umfassende Ueberblick über die unendliche Fülle der verarbeiteten Details und das klare Urteil und Abwägen des Bedeutsamen, zusammen mit der seltenen Fähigkeit, anregend und fesselnd zu schreiben, haben dem Buche die künstlerische Abrundung und Schönheit bewahrt, die bei den früheren Auflagen, wie bei den anderen Büchern Hertwigs, mit Recht so hoch geschätzt werden.

H. Pieper (Berlin)

Naturwissenschaftliche Wochenschrift, 1920, Nr. 30: Hertwigs „Allgemeine Biologie“ bedarf einer besonderen Empfehlung nicht mehr. Es wird nicht viele Biologen geben, seien es nun Naturwissenschaftler im engeren Sinne, oder seien es über ihr Fachgebiet hinaus interessierte Mediziner, denen das Buch unbekannt geblieben ist. Wer sich über Morphologie und Biologie der Zelle, dieses Thema im weitesten Sinne gefaßt, unterrichten will, der findet in der „Allgemeinen Biologie“ ein außerordentlich reiches Tatsachenmaterial zusammengetragen und wohlverarbeitet, und auch der Spezialist auf dem Gebiete kann manche Anregung aus dem Buche schöpfen.

Nachtsheim



Neue Veröffentlichungen
aus dem Verlag von Gustav Fischer in Jena

Ein Lehrjahr in der Natur

Anregungen zu biologischen Spaziergängen für Wanderer und Naturfreunde

Von

Prof. Dr. Paul Deegener

I. Teil. VIII, 204 S. gr. 8° 1922

Gz. 3.50, geb. 5.50

Inhalt: 1. Durchs Annatal zum Herrensee nach Strausberg. — 2. Eine Wanderung im April. — 3. Naturfremd. — 4. Ein Maitag bei dem Wolfsmilchspinner. — 5. Im Briesetal bei Birkenwerder. — 6. Im Luch bei Kremmen. — 7. Am Straussee.

II. Teil. 298 S. gr. 8° 1922

Gz. 4.—, geb. 6.—

Inhalt: 8. Im Brieselang. — 9. Zum Parsteiner See und Plage-Fenn. — 10. Auf dem Großstadtbalkon. — 11. Mit dem »Heimatwanderer« zum Postbruch und Bötzsee. — 12. Frühherbst im Blumenthal. — 13. Schorfheide. — 14. Naturrätsel. — 15. Im Nebelmond. — 16. Ein nachdenklicher Dezembertag. — Schluß.

Dieses Buch will der Leitung und fruchtbaren Gestaltung biologischer Lehrausflüge dienen, indem es Material und Methoden der Lehrausflüge aus der Praxis heraus behandelt. Das aus praktischen Gründen in zwei Teile gefaßte Werk ist gemeinverständlich, aber streng wissenschaftlich gehalten, und bemüht sich, durch eine keineswegs trockene und lehrhafte Behandlung der Pflanzen und Tiere, vielmehr in engstem Anschluß an tatsächlich durchgeführte biologische Wanderungen, den Ton anzuschlagen, der sich in langjähriger Erfahrung mit Studenten, Volkshochschülern und Wandervereinen bewährt hat. Das Werk entspricht einem dringenden Bedürfnis und dürfte vor allem in Lehrerkreisen lebhaft begrüßt werden.

Der biologische Lehrausflug

Ein Handbuch für Studierende und Lehrer aller Schulgattungen

Unter Mitwirkung von hervorragenden Fachmännern

herausgegeben

von

Prof. Dr. Walther Schoenichen

Mit 37 Abbildungen im Text. XI, 269 S. gr. 8° 1922

Gz. 6.—, geb. 8.—

Inhalt: **I. Botanik.** 1. Botanische Lehrausflüge. Von Dr. Eberh. Ulbrich, Kustos am Botan. Museum Berlin-Dahlem. 2. Führungen im botanischen Garten. Von Prof. Dr. Ludw. Diels, Direktor d. Botan. Gartens zu Berlin-Dahlem. — **II. Zoologie.** 3. Der zoologische Lehrausflug. Von Dr. Paul Deegener, Prof. a. d. Univers. Berlin. 4. Der ornithologische Lehrausflug. Von Prof. Dr. Bernh. Hoffmann-Dresden. 5. Der entomologische Lehrausflug. Von Prof. Dr. Rich. Vogel, Privatdoz. d. Zoologie a. d. Univers. Tübingen. 6. Führungen im zoologischen Garten. Von Prof. Dr. Walther Schoenichen-Berlin. — **III. Allgemeine Biologie.** 7./8. Der hydrobiologische Lehrausflug: I. Binnengewässer. Von Prof. Dr. August Thienemann-Plön. (Mit 37 Abb.) II. Die Meeresküste. Von Dr. Arthur Hagmeier, Kustos a. d. Staatl. Biolog. Anstalt auf Helgoland. 9. Die Untersuchung von Lebensgemeinschaften. Von Oberstudiendir. Prof. Dr. Karl Matzdorff-Berlin. 10. Botanische und zoologische Naturdenkmäler. Von Prof. Carl Schulz-Berlin. — **IV. Angewandte Biologie.** 11. Der landwirtschaftliche Lehrausflug. Von Prof. Dr. Wilh. Seedorf-Göttingen. 12. Ausflüge in Baumschulen und Gärtnereien. Von Prof. Dr. Paul Graeber-Berlin. 13. Volkstümliche und künstlerische Gartengestaltung. Von Prof. Dr. Ernst Küster-Gießen. 14. Der forstwirtschaftlich-biologische Lehrausflug. Von Geh. Reg.-Rat Dr. Karl Eckstein, Prof. a. d. forstl. Hochschule Eberswalde. 15. Der fischereiwirtschaftliche Lehrausflug. Von Geh. Reg.-Rat Dr. Karl Eckstein, Prof. a. d. forstl. Hochschule Eberswalde. — Sachregister.

ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

HANS KNIEP UND FRIEDRICH OLTMANNS

15. JAHRGANG

HEFT 5

MIT 6 ABBILDUNGEN IM TEXT UND TAFEL III



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1923

Monatlich erscheint ein Heft

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)
bitten wir zu richten an
Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns, Freiburg i. Br.**, Jacobistr. 23

Inhalt des fünften Heftes.

I. Originalarbeit.

	Seite
R. Bauch, Über <i>Ustilago Longissima</i> und ihre Varietät <i>Macrospora</i> . Mit 6 Abbildungen im Text und Tafel III.	241

II. Besprechungen.

Bruns, Ferdinand, Die Zeichenkunst im Dienst der beschreibenden Naturwissenschaften	281
Costerus, J. C., and Smith, J. J., Studies in tropical teratology	291
Fedde, F., Repetitorium der Botanik	281
Goldschmidt, P. M., und Johnson, E., Glimmermineralernes betydning som kalikilde for planterne. (Die Bedeutung der Glimmerminerale als Kaliquelle für die Pflanzen)	300
Gottschalk, A., Über den Begriff des Stoffwechsels in der Biologie	298
Kolkwitz, R., Pflanzenphysiologie, Versuche und Beobachtungen an höheren und niederen Pflanzen, einschließlich Bakteriologie und Hydrobiologie mit Planktonkunde	280
—, Pflanzenforschung. I. Phanerogamen (Blütenpflanzen)	280
Melin, Elias, Untersuchungen über die <i>Larix-Mycorrhiza</i> . I. Synthese der Mycorrhiza in Reinkultur	292
Oltmanns, Friedrich, Morphologie und Biologie der Algen. II. umgearbeitete Auflage. Bd. I, Chrysophyceae-Chlorophyceae	282
—, Morphologie und Biologie der Algen. II. umgearbeitete Auflage. Bd. II, Phaeophyceae-Rhodophyceae	285
Pringsheim, E. G., Physiologische Studien an Moosen. 1. Mitteilung. Die Reinkultur von <i>Leptobryum piriforme</i> (L.) Schpr.	293
Robbins, W. J., Effect of autolized yeast and peptone on growth of excised corn root tips in the dark	291
Spessard, E. A., <i>Prothallia</i> of <i>Lycopodium</i> in Amerika. II. <i>L. lucidulum</i> and <i>L. obscurum</i> var. <i>dendroideum</i>	295
Warburg, O., und Naeglele, E., Über den Energieumsatz bei der Kohlen-säureassimilation	300

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Neuerscheinung

Grundzüge der Hydrobiologie

Von

Prof. Dr. Ernst Hentschel

Leiter der hydrobiologischen Abteilung des zoologischen Staatsinstituts zu Hamburg
Privatdozent an der Hamburgischen Universität

Mit 100 Abbildungen im Text

VII, 221 S. gr. 8° 1923

Gz. 4.—, geb. 6.—

Inhalt: Einleitung: Begriff der Hydrobiologie. Geschichtliche Entwicklung. Einteilung. Methoden. — I. Das Einzelleben im Wasser. 1. Die Wirkung der Wasserbeschaffenheit auf die Individuen. 2. Die Wirkung der Wasserbeschaffenheit auf die Arten. (Die erblichen Anpassungen an das Leben im Wasser.) 3. Uebersicht der Organismengruppen des Wassers. — II. Das Gemeinschaftsleben im Wasser. 1. Lebensgemeinschaften und Standortbedingungen. 2. Die vitale Vereinigung der Organismen. 3. Der Einfluß der Lebensgemeinschaften auf das Wasser. 4. Uebersicht der Lebensgemeinschaften des Wassers. — III. Das Gesamtleben im Wasser. 1. Die Erfüllung des Wassers mit Lebewesen. 2. Die Bevölkerung der verschiedenen Gewässerarten. (Das Meer. Die Binnengewässer. Die Grenz- und Uebergangsgewässer.) 3. Geographische Verbreitung der Lebewesen des Wassers. (Das Meer. Das Süßwasser.) — Literaturverzeichnis. Sachregister.

Das Bedürfnis nach einer kurzen Zusammenfassung der Hauptergebnisse der Hydrobiologie besteht hauptsächlich für die Studierenden der biologischen Wissenschaften. Für sie ist dies Buch zunächst bestimmt. Es setzt Bekanntschaft mit den grundlegenden Vorlesungen oder Lehrbüchern der Botanik und Zoologie voraus und bringt das Gesamtgebiet der Hydrobiologie etwa in dem Umfange zur Darstellung, in dem es in einer zwei stündigen Semestervorlesung behandelt werden kann.

Besprechungen.

Kolkwitz, R., Pflanzenphysiologie, Versuche und Beobachtungen an höheren und niederen Pflanzen, einschließlich Bakteriologie und Hydrobiologie mit Planktonkunde.

2. umgearb. Aufl. mit 12 z. T. farb. Taf. u. 153 Abb. i. Text. Jena. 1922. 8°, 5 + 304 S.

—, **Pflanzenforschung. I. Phanerogamen (Blütenpflanzen).**

Mit 1 farb. Taf. u. 37 Abb. i. Text. Jena. 1922. 8°, 69 S.

Unter »Pflanzenphysiologie« sind hier pflanzenphysiologische Versuche verstanden, denen entsprechende Abschnitte aus der theoretischen Pflanzenphysiologie vorausgeschickt sind. Diese »Versuche und Beobachtungen« sind hervorgegangen aus pflanzenphysiologischen Übungen für Studierende an der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin und behandeln in leichtverständlicher Weise die für den Praktiker wichtigsten physiologischen Erscheinungen. In dem ersten Abschnitt, der die höheren Pflanzen umfaßt, sind die Versuche nach physiologischen Gesichtspunkten geordnet (I. Notwendige Elemente usw.; II. Das Chlorophyll usw.; III. Diffusion usw.; IV. Zucker, Stärke usw.; V. Eiweiß; VI. Wasser und Luft; VII. Atmung; VIII. Bewegung, Wachstum und Reiz; IX. Fortpflanzung und Vererbung); der zweite Abschnitt (S. 101 bis 271) behandelt die Kryptogamen in systematischer Reihenfolge. In diesem Teil nimmt die Aufzählung, Beschreibung und Abbildung der behandelten Formen einen so breiten Raum ein, daß man glauben könnte, ein systematisches Buch vor sich zu haben. Wenn mit solchen niederen Pflanzen physiologisch gearbeitet werden soll, wäre eine systematische und morphologische Orientierung dem Praktikanten gewiß willkommen. Hier sind aber außer der Beschreibung der Pflanzen wohl hier und da ökologische Angaben, jedoch nur ganz ausnahmsweise Bemerkungen über physiologische Versuche, beigefügt. Ein physiologisches Praktikum, wenn ein solches überhaupt beabsichtigt war, läßt sich nun einmal nicht systematisch gliedern. Gerade dieser zweite Teil enthält übrigens sehr dankenswerte Kapitel aus des Verf.s besonderem Arbeitsgebiet (Hydrobiologie, Planktonkunde), über das man

in den allgemeinen botanischen Lehrbüchern nichts findet. Das Buch ist gut und reichlich illustriert, stellenweise zu reichlich. Abbildungen von Reagentienflaschen mit Etiketten (Indigokarmin und Natriumhydro-sulfit für die Sauerstoffprobe und ähnliches) mögen sich aus mancherlei Gründen dem Gedächtnis einprägen, tun aber doch dem Niveau eines wissenschaftlichen Buches stark Abbruch.

Das zweite Büchelchen, die »Pflanzenforschung«, ist, was man dem Titel freilich nicht ansehen kann, ein gekürzter, im übrigen nur unwesentlich veränderter Abdruck der Versuche und Beobachtungen im ersten Teil der Pflanzenphysiologie. Hannig.

Fedde, F., Repetitorium der Botanik.

3. Aufl. Breslau. 1921.

Das Büchlein behandelt Morphologie (26 S.), Anatomie (24 S.), Physiologie (14 S.), Systematik (77 S.) und Pflanzengeographie (10 S.) in klarer Form und übersichtlichem Druck. Die Systematik ist gut formuliert, aber entschieden zu eingehend behandelt. Medizinern, Chemikern, überhaupt Nicht-Botanikern kann man so viele Einzelheiten in einem Nebenfach zu lernen nicht zumuten. Der Pharmazeut allerdings kann dem Zuviel in der Systematik gut aus dem Wege gehen, da die Drogen fettgedruckt und am Rande mit einem auffallenden Sternchen versehen sind. Im Vergleich zur Systematik ist besonders die Reizphysiologie zu kurz gekommen; Begriffe, wie Präsentationszeit, Reaktionszeit, ferner die Reizgesetze fehlen. Noch bedenklicher ist es, daß die Mendelschen Gesetze überhaupt nicht erwähnt sind. Dagegen ist die floristische Pflanzengeographie sehr gut resumiert und auch die genetische Pflanzengeographie, die man in den Lehrbüchern vermißt, übersichtlich zusammengestellt. Die vorliegende 3. Auflage hat für den Repetenden dadurch noch besonderen Wert bekommen, daß ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis mit über 3000 Stichworten angehängt wurde.

Hannig.

Bruns, Ferdinand, Die Zeichenkunst im Dienst der beschreibenden Naturwissenschaften.

Jena. 1922. 100 S. 6 Textabb., 44 Taf.

An Hand einer gut ausgewählten Bilderreihe von steinzeitlichen Darstellungen bis zu modernen Kernteilungsfiguren werden die allgemeinen zeichnerischen Grundsätze entwickelt und namentlich betont, daß die Hauptschwierigkeit für eine »naturgetreue« Wiedergabe darin liege, »vorurteilsfrei« zu sehen. Auch die Darstellungsweisen für die moderne Reproduktionstechnik finden Berücksichtigung. Es wäre wohl

erwünscht, wenn Verf. eine Art Fortsetzung seines an sich sehr empfehlenswerten Werkes bringen und darin vor allem die speziellen zeichnerischen Methoden für die Reproduktion berücksichtigen wollte.

Walter Zimmermann.

Oltmanns, Friedrich, Morphologie und Biologie der Algen.
II. umgearbeitete Auflage. Bd. I, Chrysophyceae-Chlorophyceae.

Jena. 1922. VI + 460 S. 287 Abb.

Als das Algenbuch von Oltmanns vor nun bald 20 Jahren erschien, wurde es von den Botanikern jeder Fachrichtung mit Freude begrüßt. Der Algologe fand darin eine willkommene Zusammenstellung aller zu jeder beliebigen Gruppe gehörenden Literatur, und der Nicht-Algologe erhielt eine schnelle und gute Orientierung in der bunten und abwechselnden Flora des Meeres und der Seen. Die algologische Forschung hat in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte gemacht, und so mußte bald das Buch veralten. Nun ist die II. Auflage in Arbeit und der I. Band liegt schon vor. Er umfaßt die Flagellaten im weitesten Sinne nebst Diatomaceen und Grünalgen. Die Darstellung dieser Gruppen, die in der ersten Auflage 347 Seiten umfaßte, ist nun auf 459 Seiten angewachsen, also um rund 100 Seiten. Auch die Zahl der Abbildungen ist wesentlich vermehrt. Diese Vergrößerung kommt hauptsächlich den Flagellaten und den niedersten Algen zugute.

Die Grundsätze, nach denen das große Material behandelt und aufgestellt worden ist, sind dieselben wie in der I. Auflage. Doch vermißt man hier in dieser neuen Auflage die kleinen Randrubriken, die doch sehr praktisch waren und die schnelle Orientierung in dem großen Stoffe förderten.

Wie oben gesagt, ist besonders die Darstellung der niederen Organismen bedeutend erweitert. Hier begegnet uns auch die größte Umstellung im System. Alle gelben Flagellaten werden nun in einer gemeinsamen Ordnung Chrysophyceae zusammengefaßt, und bei der Einteilung dieser Gruppe hat der Verf. die Gattungen und Arten, welche in Zellenbau und Wachstumsweise Ähnlichkeiten darbieten, mehr provisorisch zusammengeführt, ohne daß damit behauptet wird, daß diese Gruppierung auch die wirkliche systematische Verwandtschaft abspiegelt. Da noch so viel Unklarheit betreffs dieser andauernd recht ungenügend bekannten Organismen herrscht, muß man dem Verf. bezüglich dieser Behandlung des Materials unbedingt zustimmen. Aufstellung und Benennung neuer Gruppen, die sich vielleicht nicht in

Zukunft halten können, tragen nur dazu bei, die Synonymenlisten zu vergrößern.

Für die Heterokonten wird hauptsächlich das System von Pascher befolgt, und die Gruppe wird in die vier Untergruppen Heterochloridales, Heterococcales, Heterotrichales und Heterosiphonales geteilt. Zu den Heterococcales werden nun Halosphaera und Chlorothecium nebst Ophiocytium und Scidium geführt. Die alte Familie Confervaceae ist nun also ganz zersplittert und von der Tagesordnung abgesetzt!

Die Dinoflagellaten haben eine etwas ausführlichere Behandlung erfahren. Die Dinophyseen werden von den eigentlichen Peridiniaceen abgesondert, und die Gruppe der Dinoflagellaten enthält vier Familien: Prorocentraceae, Dinophysaceae, Peridiniaceae und Phytodiniaceae.

Überhaupt ist es ja keine leichte Aufgabe, die Flagellaten und die niederen Algen in ein zusammenhängendes System einzuordnen, wenn man nur bedenkt, wie mangelhaft unsere Kenntnis von diesen niederen Organismen noch ist. Immer mehr dringt jedoch der Gedanke durch, daß aus den Flagellaten alle eigentlichen Algenreihen emporsteigen, aber damit ist natürlich nicht gesagt, daß alle Flagellaten primitiv sind. Auch hier haben wir es mit abgeleiteten Formen zu tun, und dies alles im System zur Erscheinung zu bringen, ist sehr schwierig. Soweit der Ref. die Sache versteht, hat jedoch der Verf. die Aufgabe glücklich gelöst.

In der vorigen Auflage hatte der Verf. die Konjugaten und die Diatomeen in einer Gruppe »Acontae« (oder »Zygophyceae«) zusammengeführt. Glücklicherweise ist nun in der neuen Auflage diese unnatürliche Verbindung gelöst, und die Diatomeen sind als eigene Ordnung »Bacillariaceae« aufgestellt. Nebenbei sei indessen bemerkt, daß, wenn man so eine Familie zum Rang einer Ordnung erhebt, nach den Nomenklaturempfehlungen nicht länger die Familienendung -aceae gebraucht werden, sondern die Ordnung Bacillariales heißen sollte. Ebenso sollte eine andere Ordnung Euglenales und nicht wie hier Euglenaceae genannt werden. Überhaupt werden Nomenklaturfragen oft in morphologischen und anatomischen Handbüchern als nebensächlich ein wenig vernachlässigt. Das ist jedoch nach der Meinung des Ref. zu bedauern, da klare Prinzipien und Konsequenz in solchen Dingen die Darstellung leichter verständlich macht.

Die Behandlung der Diatomeen ist in dieser Auflage um etwa 20 Seiten und zahlreiche Figuren vermehrt, welche Vermehrung hauptsächlich die zentrischen Diatomeen betrifft. Oltmanns akzeptiert nämlich nun die Schütttsche Einteilung der Diatomeen in die zwei großen Gruppen: zentrische und pennate Diatomeen. Hier werden nun erst die »Pennatae« und dann die »Centricae« behandelt. Da

überall anders erst primitivere und dann die abgeleiteten Formen behandelt worden sind, so darf man vielleicht daraus schließen, daß der Verf. die pennaten Diatomeen als die primitivere Gruppe auffaßt. Das ist aber ganz sicher unrichtig. Die zentrischen Diatomeen erweisen sich nach der Meinung des Ref. in allen Hinsichten als die primitiveren. Ihre mit Zilien versehenen Gameten — warum soll man noch immer die ganz irreführende Benennung »Mikrosporen« für diese Körper gebrauchen? — ihre ganze Entwicklung und besonders ihr haploider Vegetationskörper im Vergleich mit dem diploiden der Pennaten, welche auch sämtlich mit Zilien versehener Gameten entbehren, deuten ja unzweideutig darauf hin, daß sie und nicht die Pennaten primitiv sind. Überall sonst im Pflanzenreiche, wo man in derselben natürlichen Gruppe haploide und diploide Formen oder Generationen hat, ist die haploide Organisation das ursprüngliche Stadium, während dagegen die höchsten Pflanzen den Schwerpunkt ihrer Entwicklung immer mehr auf das diploide Stadium verlegen. Wenn die Pflanzen sich tatsächlich so in allen anderen Gruppen des Pflanzenreiches verhalten, so ist es kaum wahrscheinlich, daß Diatomeen sich anders verhalten sollten, und man braucht gar keinem Aberglauben in bezug auf Unterschiede in der Chromosomenzahl zu huldigen, um einen solchen Satz zu behaupten¹. Und wenn auch diese Auffassungsweise eine Teilung der ganzen Diatomeen-Gruppe in zwei bedeutet, so tut das durchaus nicht der Einheit der Diatomeen-Gruppe selbst Abbruch, ebensowenig wie die analogen Verhältnisse bei Phaeophyceen und Rhodophyceen der Einheit dieser nunmehr so natürlichen Pflanzengruppen Abbruch tun.

In der Volvocales-Reihe findet man nun als eine besondere, mehr biologische Gruppe die festsitzenden Volvocales für sich behandelt. Hier findet man Chlorodendron, Chlorosphaera, Tetraspora und andere.

Die Ulothrichales-Ordnung ist ganz neu geordnet, hauptsächlich im Anschluß an Wille und Pascher, wobei das System in erster Linie auf die vegetative Organisation gegründet wird, indem nun drei Reihen unterschieden werden: die Chaetophoreen-, die Chroolepideen- und die Oedogonieen-Reihe. Die Siphonocladiales- und die Siphonales-Ordnung zeigen keine mehr ins Auge fallenden Änderungen, außer daß die neue Literatur hineingearbeitet worden ist. In einem besonderen Kapitel behandelt der Verf. die Verwandtschaften dieser beiden Ordnungen. Der Verf. versucht die Siphonales aus den Siphonocladiales, am nächsten aus den Cladophoreen, herzuleiten. Die Riesenzellen der

¹) Ref. hat in anderem Zusammenhang diesen Gedanken und dessen Konsequenzen des näheren ausgeführt in dem Aufsatz: Einige Bemerkungen über Generationswechsel und Reduktionsteilung in Ber. d. d. bot. Ges. 1921. 39, 178.

Siphonocladaceen kommen wenigstens teilweise durch gehemmte Wandbildung zustande, und nun meint der Verf., daß die eigentümlichen Pfropfbildungen in den Schläuchen vieler Siphoneen, wie z. B. *Codium*, als eine rudimentäre Wandbildung aufzufassen wären. Das ist ja möglich, aber hier wie so oft anderswo können ja die entwicklungsgeschichtlichen Reihen ebensogut in ganz umgekehrter Folge abgelesen werden. Wenn man nun mit Oltmanns glaubt, daß z. B. die Siphonocladaceen eigentlich Cladophoraceen sind, die ihre Zellenwandbildung unterdrückt haben, wie soll man dann die eigentümliche von Børgesen gut beschriebene »segregative Zellteilung« dieser Pflanzen verstehen. Man muß dann also annehmen, daß zuerst die »normale« Zellwandbildung nach dem Cladophoreen-Typus weggefallen wäre, und dann diese Pflanzen einen anderen neuen, ganz originellen Weg — die segregative Zellteilung — eingeschlagen hätten, um eine Zellkammerung wieder zu erreichen. Ist das wirklich wahrscheinlich?

Die Familie Vaucheriaceae bleibt in der neuen Auflage noch bei den Siphoneen, und der Verf. findet sogar Anklänge an die Codien und Bryopsiden. Das findet der Ref., der die Vaucherien als eine mehr isolierte Gruppe auffaßt, freilich ein wenig zweifelhaft, aber er gibt auch gern zu, daß die Unterbringung dieser Algen sehr schwierig ist. Muß jedoch eine Gruppe notwendigerweise immer zusammen mit einer anderen plaziert werden? Die Welt ist vielleicht nicht so jung, daß alle nun lebenden Algen notwendig Verwandte haben müssen. Was der Verf. über die Verwandtschaft der Characeen sagt, deren Behandlung das Buch abschließt, nämlich, daß diese Organismen völlig einsam dastehen, scheint dem Ref. sehr sympathisch. Konnte nicht dasselbe auch für die Vaucherien gelten?

Zum Schluß muß der Ref. betonen, daß der Verf. sorgfältig die neue Literatur berücksichtigt hat, eine Arbeit, die ganz besondere Anerkennung verdient, wenn man die großen Schwierigkeiten bedenkt, die in diesen Tagen die deutsche Wissenschaft zu überwinden hat.

Das Oltmannsche Algenbuch in seiner neuen Auflage ist jedem Botaniker, der sich über die Algen orientieren will, unentbehrlich.

Svedelius.

Oltmanns, Friedrich, Morphologie und Biologie der Algen.

II. umgearbeitete Auflage. Bd. II. Phaeophyceae-Rhodophyceae.

Jena. 1922. IV + 439 S.

Von der neuen Auflage des Oltmannsschen Algenbuches liegt nun schon auch der II. Band, die Phaeophyceen und Rhodo-

phyceen umfassend, vor. Man sieht sofort, daß die Algologie in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte gemacht hat, die nicht unbedeutende Veränderungen in dieser Auflage verursacht haben. Zuerst tritt dies dem Leser entgegen bei der systematischen Aufstellung der Phaeophyceen. Die Entdeckung des Generationswechsels bei den Laminariaceen hat neues Licht auf das System der ganzen Phaeophyceengruppe geworfen. Der natürliche Zusammenhang zwischen den verschiedenen großen Gruppen war vorher dunkel. Besonders war die von Kjellman aufgestellte Gruppe Acinetæ. Oltmanns Akinetosporeæ, rätselhaft. Mit Recht konnte auch Oltmanns betreffs dieser Gruppe in der ersten Auflage seines Algenbuches äußern: »Jede neue Untersuchung dieser Gruppe kann Überraschungen bringen.« Die Überraschung kam indessen nicht von einer Untersuchung der Akinetosporeen, sondern der Laminariaceen, sie war aber deshalb nicht geringer, eher das Gegenteil. Nach der Entdeckung Sauvageaus, daß auch die Laminariaceen Sexualität und Generationswechsel haben, steht diese Familie von großen Algen nicht mehr so isoliert unter den Phaeophyceen da, sondern zeigt deutliche Anknüpfungspunkte sowohl an die fadenförmigen Ectocarpaceen, wie an die Fucaceen. Unter solchen Umständen mußte natürlich das ganze Braunalgensystem revidiert werden. Und der Weg, der beschritten werden mußte, lag ja auch ganz einfach und klar da: Die Laminariaceen müssen eine eigene, neue Ordnung, Laminariales, bilden, und die alte von Thuret einmal Mitte des vorigen Jahrhunderts aufgestellte Gruppe »Phaeosporæ« muß zerteilt werden. Was übrig bleibt, nachdem die Laminariaceen herausgebrochen worden sind, wird nun von Oltmanns auf drei verschiedene Ordnungen verteilt: Ectocarpales, Sphacelariales und Cutleriales. Jedenfalls die zwei letzteren sind nun natürlich und gut abgegrenzt, die erstere dagegen beherbergt wohl noch ziemlich heterogene Dinge. Besonders scheint dem Ref. zweifelhaft, ob wirklich die Dictyosiphonaceen hier nunmehr recht zu Hause sind. Ihre neuentdeckte Entwicklungsgeschichte mit kleinem, mikroskopischem Gametophytenstadium zeigt doch eine nicht abzuleugnende Ähnlichkeit oder Analogie mit den Laminariaceen; jedenfalls ist ihre Entwicklung nicht mit der der Ectocarpaceen (sens. strict.) übereinstimmend. Amerikanische Algologen, wie Taylor¹, haben soeben darum für sie eine neue Unterordnung, »Dictyosiphoniaceæ«, gegründet. Die Ordnung Tilopteridales ist dagegen nun besser verständlich. Sie nimmt offenbar eine Übergangstellung zwischen Ectokarpales und Dictyotales ein. Oltmanns stellt dagegen andauernd

¹) Recent Studies of Phaeophyceæ and their bearing on Classification. Bot. Gazette. 1922. 74.

die Dictyotaceen im System (vgl. z. B. S. 2) den Fucales am nächsten. Sie wurden auch von ihm in der ersten Auflage seines Algenbuches als »Cyclosporeae« vereinigt, was nach der Ansicht des Ref. ein Fehlgriß war. Freilich bemerkt der Verf. nun auf S. 227 ausdrücklich, daß die Dictyotales »etwas isoliert« stehen. Sie zeigen jedenfalls gar keine Anknüpfungen an die Fucales. Die äußere Ähnlichkeit, die vielleicht viele Dictyotaceen mit Fucaceen darbieten (vgl. z. B. *Haliseris* mit *Fucus*), ist wohl sicher nur ein Beispiel unter den vielen anderen für die wohlbekannte Tatsache, daß in der Pflanzenwelt dieselbe habituelle Erscheinung in sehr weit systematisch voneinander abstehenden Gruppen auftreten kann. Die Fucales sollten dagegen nach Ansicht des Ref. unmittelbar hinter die Laminariales gestellt werden. Diese beiden Gruppen sind ja durch die neueren Untersuchungen miteinander viel enger verknüpft — sie sind wohl Seitenzweige eines gemeinsamen Hauptstammes der braunen Algen — und dies sollte wohl auch in der Aufstellung des Systems besser zum Ausdruck kommen. Hier werden sie aber nicht im Zusammenhang miteinander behandelt, sondern sowohl durch Tilopteridales als durch Dictyotales getrennt, was dem Ref. nicht angemessen erscheint.

Betreffs der Behandlung der einzelnen Gruppen begegnet man auch vielen Neuheiten. Die Darstellung der Ectocarpales ist mit vielen schönen Figuren aus dem wissenschaftlichen Nachlasse des verstorbenen, um die Entwicklungsgeschichte der Phaeophyceen so hoch verdienten Algologen Kuckuck illustriert. Die Ordnung Ectocarpales wird nun in mehrere kleinere Familien zerlegt, zuerst aber in zwei Serien geordnet: isogame und oogame (wohl besser heterogame?) Ectocarpales. Ob dies wirklich natürlich und richtig ist, scheint dem Ref. sehr fraglich. »Oogam« ist nur die Familie Giffordiaceae. Daß wirklich alle die zu dieser neu aufgestellten Familie geführten Gattungen *Giffordia*, *Nemoderma* und *Giraudia* verwandt sind, scheint dem Ref. unwahrscheinlich. Überhaupt muß man wohl eher annehmen, daß Heterogamie auf verschiedenen Punkten im System der Phaeophyceen aufgetreten ist. Man beachte z. B., daß auch unter den Sphacelariaceen heterogame Typen beschrieben worden sind! Dann ist es aber ein künstliches und nicht ein natürliches System, alle heterogamen Typen in einer Familie zu vereinigen. Das ist ebenso unnatürlich, wie wenn man die Pteridophyten in erster Linie nach Isosporie und Heterosporie einteilen wollte. Ein glücklicherer systematischer Griff scheint es dem Ref. dagegen, die Ectocarpales nach Kuckuck in die zwei Serien haplostiche mit hauptsächlich monosiphonen Fäden, und diplostiche mit durch Längsteilungen zerlegten Fäden einzuteilen.

Diese beiden Serien entsprechen ungefähr den Mesogloeo-Chordaria- und Punctario-Scytosiphoneen-Serien in der ersten Auflage. Jede Serie umfaßt nun mehrere kleinere Familien statt der umfangreichen Ectocarpaceae der vorigen Auflage. Hiergegen wäre wohl nichts einzuwenden, wenn nur die neu aufgestellten Familien wirkliche Diagnosen erhalten hätten. Das ist jedoch leider nicht der Fall, sondern mehrere von diesen ganz neu aufgestellten Familien, z. B. Mesogloeaceae (ungefähr der alten Familie Chordariaceae entsprechend), Corynophlaeaceae, Splachnidiaceae, Hydroclathraceae, Asperococcaceae und andere, sind typische »nomina nuda«. Ein solches Beiseitesetzen der internationalen Nomenklaturregeln ist wirklich nicht empfehlenswert und bereitet für die Zukunft immer Schwierigkeiten und Mißverständnisse, wenn es auch für den Autor bequem ist. Besonders ist eine solche Umtaufung von Familien unglücklich, wenn der Autor selbst nicht die neuen Familiennamen konsequent gebraucht. So wird z. B. auf S. 49 die neue Familie »Hydroclathraceae« aufgestellt, auf S. 66 begegnet man aber in der ausführlichen Darstellung derselben Familie wieder unter ihrem alten wohlbekannten Namen Encoeliaceae! Diese Aufstellung neuer Familien scheint dem Ref. in ein paar Fällen unnötig, so betreffs Mesogloeaceae und Corynophlaeaceae, welche zusammen ziemlich genau der alten guten Familie Chordariaceae entsprechen; der Unterschied zwischen den neuen Familien liegt eigentlich im äußeren Wuchs, indem die erstere Algen mit langgestreckten Sprossen, die andere solche mit Polstern, Krusten, Ballen usw. umfaßt. Sonst sind sie im Sproßbau usw. gleich. Hier wäre wohl eine Einteilung in Unterfamilien oder Tribus viel mehr am Platze gewesen.

Eine allgemeine Darstellung der Fortpflanzungsverhältnisse bei den Ectocarpales schließt das erste Kapitel ab.

Das zweite Kapitel behandelt die Sphacelariales, und man findet hier die neuen Untersuchungen von Sauvageau gut hineingearbeitet, mit zahlreichen neuen Figuren. Da diese Gruppe nun den Rang einer Ordnung erhalten hat, so findet man auch hier einige neue Familien aufgestellt, die dem alten Tribus der Familie Sphacelariaceae entsprechen. Solche Neuheiten sind die Familien Cladostephaceae und Stypocaulaceae (auch ohne Diagnosen!). Da die Sphacelariaceen wirklich eine so natürliche und gut umgrenzte Familie sind, kann der Ref. nicht anders finden, als daß hier dasselbe gilt, was schon oben betreffs der Familie Chordariaceae bemerkt wurde: die Beibehaltung einer einheitlichen Familie in der alten Fassung mit drei Tribus wäre vorzuziehen.

Das Kapitel über Cutleriales bietet nichts bemerkenswertes Neues. In dem nächsten über Laminariales findet man dagegen nun eine ein-

gehende Darstellung der Neuentdeckungen betreffs der Entwicklungsgeschichte der Laminariaceen. In dieser Ordnung hat nun auch Chorda als Repräsentant der Familie Chordaceae ihren Platz erhalten, und so hat also diese Alge dank den Untersuchungen Kyllins ihren definitiven Platz ebenda gefunden, wo seit langem die nordischen Algologen sie plazierte haben wollen. Sonst ist die Aufstellung der Familien unverändert.

Unter den Tilopteridales findet man die Familie Choristocarpaceae; doch gibt der Verf. zu, daß die Familie vielleicht besser den Sphacelariaceen zu nähern sei und dem kann der Ref. beistimmen.

Die Fucales zeigen eine neue Familie, die von Skottsberg (auch als »nomen nudum«!) aufgestellten Durvilleaceae, die durch ihren laminariaähnlichen Bau den Übergang von den Laminariaceen zu den Fucaceen bilden. Sie haben Laminariahabitus, tragen aber Oogonien und Antheridien wie die Fucaceen, d. h. sie sind wohl im Gegensatz zu den isosporen Laminariaceen ursprünglich heterospor gewesen. Die von Skottsberg gefundenen antarktischen Himantothallus und Ascoseira werden auch hierher gerechnet. Sonst bieten die Fucales keine prinzipiellen Änderungen in ihrer allgemeinen Aufstellung dar.

Die spätere Hälfte des Buches (S. 238—439) ist den Florideen gewidmet. Die Darstellung der Florideen ist auch in der neuen Auflage so disponiert, daß nicht die Familien im ganzen behandelt werden, sondern die Fortpflanzung, Sexualorgane und die Cystokarpienorganisation — für Oltmanns die einzige Sporophytengeneration dieser Pflanzen — werden für sich besonders behandelt, der übrige vegetative Bau dagegen in systematischer Ordnung beschrieben.

In der vorigen Auflage wurde die Darstellung des vegetativen Baues der Florideen in erster Linie auf zwei anatomische Bautypen: Springbrunnentypus und Zentralfadentypus gegründet. In dieser Auflage wird die Darstellung mehr nach rein systematischen Gesichtspunkten geordnet, da es sich gezeigt hatte, daß diese beiden anatomisch-morphologischen Typen in derselben systematischen Gruppe vorkommen können. Die Kapiteleinteilung ist also: 1. Nemalionales und Cryptonemiales, 2. Gigartinales und Rhodymeniales und 3. Ceramiales.

Das Kapitel »Fortpflanzung« wird in traditioneller Weise in zwei Abteilungen zerlegt: 1. Die ungeschlechtliche Vermehrung und 2. die Sexualorgane. In dem ersten Kapitel werden nun nebst den Monosporen, Brutzellen und Brutknospen auch die Tetrasporen und ihre Reduktionsteilung behandelt. Die Darstellung der sich reduktionsteilenden Tetrasporen gehört indessen wohl ebensogut oder sogar besser mit dem Kapitel über die Befruchtungsverhältnisse als deren Schlußakt zusammen,

und es ist wohl nicht ganz natürlich, daß die Darstellung dieser Dinge mit der Reduktionsteilung anfängt, da ja immer erst eine Befruchtung stattfinden muß, ehe die Reduktionsteilung einsetzen kann. Der Ref. muß in diesem Zusammenhange gestehen, daß ihm diese Disposition der Darstellung der Fortpflanzungsverhältnisse und des Generationswechsels der Florideen nicht natürlich erscheint, was wohl damit zusammenhängt, daß unsere Auffassung von diesen Dingen so grundverschieden ist. Obgleich Oltmanns des Ref. Einteilung der Florideen in Haplobionten und Diplobionten akzeptiert und auch die Auffassung von dem sogenannten »dreifachen« Generationswechsel dieser Pflanzen abweist, so ist trotzdem für ihn das Cystokarp der einzige Sporophyt, und die Tetrasporenpflanzen mit ihren Tetrasporen sind nur eine »Nebenfruchtform«, sogar eine »fakultative« Gametophytengeneration. Also: ein biontisch selbständiges Entwicklungsstadium und eine Fruchtform, ohne welche die ganze Entwicklungsgeschichte des Organismus nicht ablaufen kann, wird als eine Nebenfruchtform aufgefaßt! Natürlich kann man verschiedene Ansichten über den sogenannten Generationswechsel der Pflanzen und ihre Terminologie haben, aber eins muß man doch von jeder Generationswechseltheorie verlangen, wenn sie nicht bloß die Entwicklung der Pflanze in eine Anzahl gekünstelter, beliebig gewählter Abteilungen zerlegen will: sie muß nicht nur morphologisch zulässig, sondern auch biologisch verständlich sein. Und weder der einen, noch der anderen Forderung scheint dem Ref. eine Auffassung, wie sie nun in diesem Buche vertreten ist, zu genügen. Diese ganz prinzipielle Anmerkung hindert natürlich nicht, daß der Ref. der guten und vollständigen Darstellung der Befruchtungsverhältnisse der Florideen im übrigen, bei welcher die neue Literatur sorgfältig berücksichtigt worden ist, seine volle Anerkennung zollt. Nur einige Einzelheiten mögen behandelt werden. Oltmanns verwirft die alte Schmitzsche Benennung »Spermatangium« für die männlichen Organe der Florideen und nennt sie statt dessen »Antheridien«, also dieselbe Bezeichnung, die einmal Bischoff für die männlichen Sexualorgane der Musci einführte, und richtig ist ja, daß man jetzt ziemlich allgemein als Antheridien diejenigen Organe bezeichnet, die Spermatozoiden (= Antherozoiden) produzieren, ganz unabhängig von der systematischen Stellung der Pflanzen. Aber betreffs der Florideen erscheint es doch dem Ref. zweckmäßiger, daß wirklich eine besondere Terminologie verwendet wird, da die männlichen Gameten bei diesen Pflanzen ganz zilienlos und unbeweglich sind und auch deshalb allgemein Spermien — nicht Spermatozoiden — genannt werden. Wird dieser Unterschied nicht auch terminologisch aufrechterhalten, so bedeutet der Terminus

»Antheridium« bald nichts anderes als männliches Gametangium überhaupt. Der Verf. zeigt jedoch anderswo, daß er sich betreffs anderer Termini nicht dem Gedanken verschließt, daß verschiedene systematische Gruppen ihre ganz spezielle Terminologie haben sollen. So z. B. kritisiert der Verf., daß der Ref. die oft scharf umgrenzten Flecken oder Gruppen, die die männlichen Organe der Florideen auf dem Thallus bilden, als »Sori« bezeichnet hat, unter Hinweis darauf, daß dieser Name für die Sporangiengruppen der Farne reserviert bleiben sollte. Tatsächlich hat jedoch dieser Name eine viel weitere Verwendung erhalten.

Auch die Darstellung der Florideen ist mit vielen neuen instruktiven Figuren ausgestattet, und man findet hier in konzentrierter Form ein gutes Exposé der ganzen gegenwärtigen Algenforschung.

Möge nun die neue Auflage des Oltmannsschen Algenbuches in ebenso hohem Grade die Erforschung der Pflanzenwelt des Meeres fördern, wie es die erste getan hat!

Svedelius.

Robbins, W. J., Effect of autolized yeast and peptone on growth of excised corn root tips in the dark.

Bot. Gazette. 1922. **74**, 59—79.

Über Verf.s Kulturversuche mit abgeschnittenen Wurzelspitzen wurde schon 1923, **15**, S. 49 dieser Zeitschrift berichtet. Die dort erwähnten Versuche hatten ein gutes Wachstum von Wurzelspitzen in Nährmedien ergeben, denen Glukose zugefügt war; doch war das Wachstum immer nach einer gewissen Zeit eingestellt worden. Zur Prüfung der Ursache dieser Hemmung wurden die Versuche mit Maiswurzelspitzen fortgesetzt, und es ergab sich dabei als hauptsächliches Resultat:

1. Wurzelspitzen wuchsen auch in Nährlösung + 2 % Glukose bedeutend besser, wenn sie mit dem keimenden Korn in Verbindung blieben, als abgeschnittene.

2. Die endliche Einstellung des Wachstums abgeschnittener Wurzelspitzen konnte verzögert, aber nicht verhindert werden, wenn der Nährlösung Pepton oder autolysierte Hefe zugesetzt wurde. Wirkungslos blieben dagegen Zugaben von Gelatine, Glykokoll, Kreatinin, Asparagin oder Maiskeimlingextrakt.

Rawitscher.

Costerus, J. C., and Smith, J. J., Studies in tropical teratology.

Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1922. **32**, 1. partie, 1—42. With 12 pl.

Neue Beiträge zur deskriptiven Teratologie tropischer Gewächse, die Verff. mit zahlreichen, meist sehr wohlgelungenen Abbildungen er-

läutern. Als besonders beachtenswert glaubt Ref. folgende erwähnen zu sollen: Anomale Orchideenblüten, darunter ein tetrameres *Paphiopedilum*; anomale Zingiberaceenblüten, die den Verff. Anhaltspunkte zur Beurteilung der phylogenetischen Entwicklung, insbesondere der des Staminodienbesitzes der Blüten zu geben scheinen; anomale Spadices bei Araceen (Verbänderungen, Fissionen); verbänderte ♂ Blütenstände von *Excoecaria* (Euphorbiaceae); Palmenblütenstände (Kokos) mit anomaler Verteilung der männlichen und weiblichen Blüten; mehrkammerige Früchte und Polyembryonie bei Kokos. Küster.

Melin, Elias, Untersuchungen über die *Larix-Mycorrhiza*.

I. Synthese der *Mycorrhiza* in Reinkultur.

Svensk bot. tidskr. 1922. 16, 161—196.

Bereits im vorhergehenden Jahrgang der Zeitschrift berichtete Verf. über die gelungene Reinkultur von *Mycorrhizenpilzen* der *Pinus silvestris* und *Picea Abies*. Ohne die Synthese erschienen die Ergebnisse der Isolierungen dadurch bedeutsam, daß Melin augenscheinlich Hymenomyzeten in Kultur erhielt, während andere unterschiedliche Schimmelpilze erhalten hatten (Möller, Peclo), deren Identität mit den *Mycorrhizapilzen* von vornherein nicht wahrscheinlich war.

Melin macht das konstante Vorkommen des *Boletus elegans* Schum. neben *Larix* zum Ausgangspunkt seiner Untersuchungen. Er verwendet die seiner Zeit von Fuchs freilich ohne Ergebnis verwandte Methode, gewinnt aus Fruchtkörperstücken den Pilz in Reinkultur und bringt ihn zu steril aus Samen erzogenen und auf Sand in Erlenmeyerkolben kultivierten *Larixpflänzchen*.

Die Infektion tritt ein, es entstehen typische *Larixmycorrhizen*, der Vergleich verpilzter und unverpilzter Pflanzen wird möglich. Die unverpilzten bilden etwas längere und wie die verpilzten wurzelhaarlose Wurzeln. Als Wurzelhaare fungieren die sich aus dem Verband lösenden Epidermis- und äußeren Rindenzellen der Wurzel, die zu fädigen Gebilden werden und die Wurzel mit einer weißlichen Hülle umgeben. Der als Häutung (Klebs) bezeichnete Vorgang erleichtert das Eindringen des Pilzes zwischen die Rindenzellen der Wurzel. Nur die oberen Wurzeln zeigen sich zwei Monate nach der Impfung verpilzt. Sie haben einen infolge Abreißens der ausstrahlenden Hyphen glatten Mantel und ein 3—4 Zellschichten tiefes Hartigsches Netz, die äußeren Rindenzellen sind abgehoben, zahlreiche Zellen zeigen endophytische Verpilzung. Im mittleren Teile des Wurzelsystems ist die Ausbildung aller Teile schwächer, der Pilz hat die Wurzel gerade erreicht. Als Primärstadien der Verpilzung tritt eine regelmäßige endo-

phytische Infektion auf. Da die Pilzmassen in den älteren Teilen der Mycorrhizen wieder verschwinden, glaubt M. an eine Verdauung des Pilzes durch die Wurzelzellen, die aber aus den Abbildungen nicht mit Notwendigkeit hervorgeht. Das Verhalten der Zellkerne ist nicht beschrieben.

Die phylogenetische Entstehung der epiphytischen Mycorrhizen aus der endophytischen erscheint nach der Ontogenese der *Larix*-Mycorrhiza wahrscheinlich. Der anfänglich antagonistische Pilz wird beim (angenommenen) Erstarken der Abwehrfunktionen der Zellen aus diesen heraus und in die Interzellularen gedrängt.

Verf. berichtet weiter über illegitime Synthesen von *Larix* mit dem Kiefer- und Tannenpilz, von Tanne und Kiefer mit *Boletus elegans*. Teils sind sie erfolgreich, teils nicht. Über die äußere Wirkung auf der legitimen oder illegitimen Verpilzung auf die Pflanze gestatten die in sehr beschränkter Zahl angestellten Versuche noch kein Urteil.

Die Arbeit Melins führt nach einer schier endlosen Reihe wenig glücklicher und mit zahllosen hypothetischen Erörterungen verknüpfter Beobachtungen und Versuche auf festen Boden, von dem aus das Problem der ektotrophen Mycorrhiza lösbar erscheint. Burgeff.

Pringsheim, E. G., Physiologische Studien an Moosen.

1. Mitteilung. Die Reinkultur von *Leptobryum piriforme* (L.) Schpr.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1921. 60, 499—530. 9 Fig.

Bei der Fraktionierung einer Algenrohkultur nach der Hitzebeständigkeit ertrugen die Bulbillen von *Leptobryum piriforme* 65° C während 15 Minuten sehr gut, ferner bildete ebendieses Moos, in einer vollständigen Nährlösung untergetaucht, Brutkörper (B.-K.) und Pflanzen (Pfl.). Diese Gelegenheit benutzte Verf., um eine Reihe von ernährungsphysiologischen Fragen experimentell zu prüfen.

Die Reinkultur des Mooses — hier zum Unterschiede gegen frühere ähnliche Arbeiten nicht aus Sporen, sondern aus B.-K. gewonnen — ließ sich auf Nähragar mittels Durchwachsen der Nährschicht leicht gewinnen. Dabei zeigte sich das Protonema stark positiv phototropisch; schon die Anlage der Initialen zu Seitenästen entstanden ausschließlich auf der Lichtseite. Auffällig war, daß das Chloronema nie Rhizoiden entwickelte, diese entstanden nur an der Basis der Laubsprosse. In einer größeren Reihe von Nährlösungskulturen sollten nun verschiedene Stickstoffquellen erprobt werden. Die Kulturen wurden in Reagenzgläsern entweder nur mit der Lösung, oder auf Filtrierpapier mit wenig Flüssigkeit angesetzt, eine Methode, die schon öfter verwandt worden

ist. Neben den N-haltigen Körpern waren in jeder 0,1proz. Lösung enthalten: $0,01 \text{ MgSO}_4 + 7 \text{ H}_2\text{O}$, $0,02 \text{ K}_2\text{HPO}_4$ und $0,00005\% \text{ Fe}_2\text{Cl}_6$. Kalzium gelangte nur durch die Spülung der Geräte mit Leitungswasser in die Lösungen. Die folgende Tabelle stellt die Befunde kurz zusammen¹.

Stickstoffquelle	mit Papier (also in Luft)			ohne Papier (also in Lösung)		
	Pfl.	B.-K.	Wachstum	Pfl.	B.-K.	Wachstum
Ammonsulfat .	—	—	(+)	—	—	—
Ammonnitrat .	—	+	+	(+)	—	(+)
Ammonphosphat	(+)	—	—	—	—	—
Kalziumnitrat .	+	+	+	(+)	—	+
Kaliumnitrat .	(+)	(+)	—	+	—	+
Kaliumnitrit .	(+)	(+)	(+)	+	—	+

Die Ammonsalze erwiesen sich als Stickstoffquelle also sehr ungünstig, obwohl gerade beim Sulfat das Protonema anfangs dicht und tiefgrün war. Die Prüfung gegen Lackmus ergab saure Reaktion bei Ammonsulfat und -nitrat, d. h. durch das Wachstum des Protonemas wurden diese Lösungen saurer, durch den Verbrauch des Kations trat Säureentwicklung ein. Die Lösungen mit Ammonphosphat und Kalziumnitrat reagierten neutral, diejenigen mit den beiden Kaliumsalzen basisch. Nur unter dieser Bedingung entwickelten sich reichlich Pflänzchen. Die Verschiedenheit zwischen den beiden Kulturreihen führt Verf. zurück auf den schlechten Abtransport des bei dem Verbräuche des Nitrats entstehenden Karbonates. Den Einfluß der Reaktion eliminierte Verf. noch durch eine besondere Reihe von Kulturen mit verschiedenen H-Ionenkonzentrationen. Allgemein zeigte sich, daß das Protonema »innerhalb gewisser Grenzen sowohl bei ‚basischer‘, wie bei ‚saurer‘ Reaktion gedeihen kann, daß aber . . . nur bei basischer Reaktion die beblätterten Pfl. sich gut entwickeln. Auch die B.-K. werden durch saure Reaktion unterdrückt«. Die Ammonsalze zeigten sich also in doppelter Weise ungeeignet: einmal durch die ungünstige Bindungsform des Stickstoffs, dann aber, weil sie »physiologisch sauer« sind.

In Kulturen mit einer Nährlösung, deren Gehalt an KNO_3 variiert wurde, ergab sich $1\% \text{ KNO}_3$ als obere Grenze für das Protonema-Wachstum.

Die Bedingungen für die Bildung bebl. Pfl. und B.-K. sieht Verf. »in anfangs guter Ernährung, d. h. optimaler Nährsalzgabe und günstiger Assimilation und darauffolgender Nährsalzerschöpfung«.

¹) Bei Pfl. und B.-K. bedeuten: + reichlich, — nicht, (+) kümmerlich und spät; beim Wachstum: + üppig, — kümmerlich, (+) gering oder anfangs leidlich, hört bald auf.

Hatten frühere Autoren fördernden Einfluß von Glukose auf das Protonema und sogar in Dunkelkulturen feststellen können, so zeigt Verf., daß sich diese Ergebnisse auf *Leptobryum piriforme* nicht ausdehnen lassen, im Gegenteil hemmte Glukose die Bildung von Pfl. und B.-K. An weiteren organischen Stoffen prüft Verf. Nährstoff Heyden (Albumosen), Pepton, Glykokoll, Asparagin, essigsäures Ammon und eben- solches Natrium, ohne aber die geringste Förderung des Wachstums feststellen zu können. Allein ein Erdauszug, und wie näher ermittelt darin die Humussubstanzen, förderten das Wachstum des Protonemas erheblich.

Die eingangs erwähnte Hitzebeständigkeit der B.-K. aus dem Freiland bestätigte sich an den aus Kulturen gewonnenen nicht im gleichen Umfang, wenn sie gleich geprüft wurden, d. h. noch feucht waren. Nach einer gewissen Zeit des Trocknens wurde jedoch die gleiche Widerstandsfähigkeit erzielt. Protonema und Pflanzen konnten das bloße Eintrocknen schon nicht ertragen. Die Widerstandsfähigkeit der B.-K. scheint bis zu einem gewissen Grade in der besonderen Ausbildung ihrer Zellmembranen zu liegen, die zweischichtig eine äußere farblose und eine innere braune und besonders resistente zeigt. Im trocknen Zustande sowie in Wasser entziehenden Mitteln sind die B.-K. stark geschrumpft, daher meint Verf., dürfte die Zellwand semipermeabel sein. Ein Aufenthalt von vier Wochen in wasserfreiem Alkohol konnte sogar ohne Schädigung ertragen werden.

Daß die B.-K. Vermehrungsorgane sind, dürfte aus den Bedingungen ihres Auftretens ohne weiteres folgen. Zu der widersprechenden Ansicht Warnstorfs darf Ref. vielleicht bemerken, daß er im Warmhause des Botanischen Gartens in Jena alle möglichen Keimungsstadien beobachten konnte. Das Moos tritt dort als lästiges Unkraut auf und bildet auf altem und trockenem Sphagnum sehr reichlich B.-K., während es auf Erde Sexualorgane entwickelt. Herzog vertritt die Meinung, daß Brutorgane nicht etwa als Ersatz für verlorengegangene Sporenentwicklung anzusehen sind.

Den Ort der Entstehung der B.-K. fand Verf. sehr mannigfaltig: am Protonema und an den Pflanz. Sehr zahlreich waren ferner Verbildungen der B.-K.

A. Th. Czaja.

Spessard, E. A., *Prothallia of Lycopodium in Amerika.*

II. *L. lucidulum* and *L. obscurum* var. *dendroideum*.

Bot. Gazette. 1922. 74, 392—413. Taf. 16—18.

Verf. setzt systematisch seine Untersuchung der Prothallien von *Lycopodium* fort und es gelingt ihm, bemerkenswerte Einzelheiten dabei herauszufinden.

L. lucidulum zeichnet sich durch übergroßen Reichtum an Prothallien aus, aber merkwürdig ist die Art ihres Auftretens. Verf. fand über 500 Prothallien auf einem Gebiet von etwa 25 qm, aber auffallenderweise nur in einzelnen Nestern und darinnen von ungeheurer Dichte: auf einem Fleck von 19×16 cm z. B. 153 Vorkeime. Außerdem fanden sich noch zwei ähnliche Nester. Weitere 5 Nester enthielten junge Sporenpflanzen von ganz entsprechend dichtem Stand, so daß die meisten jungen Pflanzen nicht über die ersten Blätter hinaus kamen. Auch auf diesen Flecken fanden sich zwischen den Sporophyten beträchtliche Mengen von Prothallien, obwohl das nicht immer der Fall ist, denn gerade finden sich häufig die Prothallien nur da, wo keine ausgewachsenen Sporophyten vorhanden sind und auch umgekehrt. Man kennt aber bis heute über die Keimungsbedingungen der *Lycopodium*sporen nichts. Was man daher in dem angeführten Zusammenhang aussagen kann, ist nur ein System von $\pm$ begründeten Vermutungen. Verf. stellte aber fest, daß die Prothallien von *L. lucidulum* in trocknerem Boden vorkommen, als die ausgewachsenen Pflanzen. Wie kommen diese aber nun aus den trockenen Stellen, wo sie als Prothallien wuchsen, an die feuchten Orte? Die Pflanzen sollen, wie allerdings nur ein Beispiel von *L. obscurum* zeigt, nach den feuchten Standorten hin wandern. Haben z. B. an dem Hang eines Hügels oder Berges junge Sporophyten, begünstigt durch feuchte Jahreszeit, die Gefahren überwunden, welche den meisten Pflänzchen in Gestalt von Trockenheit oder zu grellem Sonnenlicht verhängnisvoll werden, dann meint Verf., suchen sie auf kürzestem Wege feuchtere Standorte auf, welche sich meist am Fuße des Hügels oder Berges finden. Es erscheint immerhin fraglich, ob ein Beispiel diese »line of distributive succession« ausreichend stützen kann. Merkwürdig ist ferner die Tatsache, daß junge Pflanzen, die aus den reichlich produzierten Gemmen hervorgehen, sehr häufig kränklich sind und nicht zu kräftigen Pflanzen heranwachsen, obwohl dem Anschein nach gerade die Gemmen bei der weiteren Verbreitung die Hauptrolle spielen. Dem Prothallium von *L. lucidulum* schreibt Verf. nur geringen Wert für die Spezies zu, wenn eine Kolonie einmal festen Fuß gefaßt hat; dagegen fällt ihm besondere Bedeutung zu für die Erschließung neuer Standorte, also für die geographische Verbreitung der Art.

Für die Verbreitung der Sporen scheinen andere Faktoren als der Wind in Frage zu kommen, denn dafür sprechen einmal die Prothalliumnester, ferner aber das ziemlich häufige Beisammenstehen von vier Prothallien, also von Keimlingen einer Tetrade. Da aber bei der Reife die vier Schwestersporen schon getrennt sind, glaubt Verf., daß

Tiere Teile der Pflanzen mit Sporangien vor der Reife verschleppen, wodurch sich das Auftreten der Nester und Vierergruppen jedenfalls ungezwungen erklären läßt.

Die Prothallien von *L. lucidulum* gedeihen am besten auf sandigem Boden, der von einer dünnen Humusschicht bedeckt und geschützt ist gegen Dürre und Überschwemmung, also etwa an einem Berg- oder Hügelhang mit dürrtiger Vegetation. Verf. führt eine Reihe von Standorten mit den typischen Begletpflanzen auf.

Die sehr jungen Prothallien und die wachsenden Spitzen sind weiß, gegenüber den bräunlichen älteren Teilen und reichlich mit vielzelligen, wahrscheinlich Schleimhaaren besetzt. In dieser Region der Prothallien stehen die Sexualorgane, hier dringen keine Pilzhypen ein, bleiben auch keine Erdpartikeln haften. Die Gestalt der Vorkeime ist die eines Kegels (»nine-pin«). Die Dorsiventralität ist besonders deutlich, wenn das Prothallium auf der Oberfläche des Bodens wächst, bei vertikalem Wachstum dagegen tritt leicht zylindrische Form auf. Im ersteren Falle hat es den *L. clavatum*- oder *L. annotinum*-Typ. Verf. unterscheidet drei Modi des Wachstums: fast ganz vertikal, zunächst vertikal, dann horizontal, oder endlich anfangs vertikal, dann horizontal und wieder vertikal, drei Modi, die alle wohl bloß zufallsbedingt sind. Wächst das Prothallium auf der Bodenfläche, so führen die subepidermalen Schichten Chlorophyll. Allem Anschein nach ist die Entwicklungszeit der Prothallien von *L. lucidulum* wesentlich kürzer, als die Bruchmann für die europäischen Vertreter angenommen hat, etwa 2—3 Jahre.

Im Längsschnitt zeigt das Prothallium deutlich zwei Schichten, eine obere mit ausgeprägter Epidermis, welche Geschlechtsorgane und Haare trägt. Im darunterliegenden Parenchym kann Chlorophyll vorhanden sein; noch tiefer Zellen mit Reservestärke — die Stärkekörner sind zusammengesetzt. Die unterste Schicht des Prothalliums enthält den Pilz. Eine Scheitelzelle ist wahrscheinlich nicht vorhanden, dafür eine Zahl meristematischer Zellen. Unseptierte Rhizoiden sind in großer Menge an der Unterseite zu finden.

Die Entwicklung der Sexualorgane zeigt nichts prinzipiell Neues. Sie werden in akropetaler Reihenfolge angelegt. Antheridien entstehen in viel größerer Zahl als Archegonien und finden sich zwischen diesen regellos verteilt.

Die Initialen der beiderlei Organe liegen so dicht beisammen und sind einander dermaßen ähnlich, daß man es dem einzelnen Gebilde nicht ansehen kann, was für ein Organ daraus hervorgehen wird. Möglicherweise sind die Archegoninitialen ein wenig kräftiger, doch ist kein

sicherer Verlaß auf dieses Merkmal. Diesen Umstand sieht Verf. als einen primitiven Zug der Spezies an, noch wesentlich bestärkt durch folgende Eigentümlichkeit. Sehr häufig sind nämlich die Fälle bisexualer Organe, bis zu 6 an einem Prothallium: z. B. Archegonien mit Ei- und Bauchkanalzelle, deren Hals aber spermatogene Zellen enthält, oder die normale doppelte Reihe von Halskanalzellen ist regelrecht ausgebildet, aber der Bauch enthält spermatogene Zellen. Andererseits finden sich Antheridien, bei denen mehrere Zellen die Teilungen zu Spermatozoidmutterzellen nicht eingegangen sind.

Die Prothallien von *L. obscurum* var. *dendroideum* sind schwierig und nur in geringer Zahl zu finden. Sie sind nicht unähnlich denen von *L. annotinum*, jedoch größer: 8×12 mm im Maximum. Sie tragen nur sehr wenig Rhizoiden. Der Form nach sind sie intermediär zwischen *L. complanatum* und *L. annotinum*. Sehr merkwürdig ist das Auftreten der Antheridien, nämlich in dichten Massen, so daß das Prothallium das Aussehen eines geöffneten Füllhornes hat. Verf. konnte nicht einwandfrei ermitteln, ob die einzelnen Antheridien oder die Massen das Primäre in der Entwicklung sind, er nimmt aber an, daß das bisher einzig dastehende Auftreten solcher Antheridienmassen eine Beeinflussung des Wachstums durch den endophytischen Pilz ist, da ja von gewissen Prothallien durch den Pilz verursachtes abnormes Wachstum bekannt ist. In einem Falle wurde auch ein solches gehäuftes Auftreten von Archegonien am Prothallium der gleichen Spezies gefunden. Auch bei dieser Art zeigen die Geschlechtsorgane in ihrer Entwicklung keine Abweichungen vom Typus der Gattung.

Der endophytische Pilz in beiden Arten von Prothallien gibt endlich noch Veranlassung zu einer Erörterung. Auf Grund der Art seines Wachstums und gewisser wahrscheinlich als Sporen zu deutender Zellinhaltskörper kommt Verf. zu dem Schluß, daß der Pilz beider *Lyco-podium*arten nicht derselbe ist, daß es sich hier ferner um Askomyzeten handeln muß. Die Pythium-Theorie erhält also keine neue Stütze.

A. Th. Czaja.

Gottschalk, A., Über den Begriff des Stoffwechsels in der Biologie.

Abhandlungen zur theoretischen Biologie. Heft 12. Berlin. 1921. 51 S.

Verf. gibt zunächst eine kurze historische Übersicht über die Entwicklung der Begriffe Leben und Stoffwechsel, wobei der Botaniker die Erwähnung von Männern wie Ingenhouss, Senebier, Sachs an entsprechender Stelle vermissen wird. Mit Recht wird die von Pfeffer

durchgeführte begriffliche Unterteilung in Bau- und Betriebstoffwechsel als Markstein in der Entwicklung hervorgehoben.

Im Hauptabschnitt der Abhandlung wird der pflanzliche und tierische Zellstoffwechsel und seine Beziehung zum Gesamtstoffwechsel betrachtet unter Betonung der prinzipiellen Identität von Stoff- und Energiewechsel. Man kann der Ansicht des Verf.s beipflichten, daß sich die moderne Biologie zu einer energetischen Auffassung des Seins und Geschehens bekennt, ohne mit Ostwald eine besondere vitale Energie anzunehmen. So geht letzten Endes das Wesen des Stoffwechsels in der elektromagnetischen Energie auf.

Die Einzelbetrachtung des Stoffwechsels befaßt sich mit der Assimilation der Kohlensäure, dem Fett- und Eiweißstoffwechsel, der Atmung usw. Hierbei unterlaufen einige pflanzenphysiologische Bemerkungen, die einer Richtigstellung bedürfen. So dürfte die Angabe von Stoklasa, nach der das Kalium auf Grund seiner Radioaktivität an der CO_2 -Assimilation beteiligt ist, noch nicht als feststehende Tatsache weiteren Leserkreisen zu schildern sein. Ferner findet sich der Satz: »Fette finden wir vornehmlich in Form des fetten Öles in Harz und Rinde mancher einheimischer Bäume, um diesen im Winter ein Schutzmittel vor der Kälte zu sein.« Einmal sind nicht wir es, die den Bäumen als Schutzmittel dienen, zum zweiten muß es statt Harz Holz heißen, zum dritten ist diese Charakterisierung der Fettfunktion zum mindesten reichlich unvollständig. Ferner macht der Verf. die allgemeine Feststellung, daß der Eiweißstoffwechsel der Pflanzenzelle gering sei, und betont erst in einem späteren Abschnitt die wichtige Bedeutung des Eiweißes als Reservesubstanz; die erwähnte Feststellung kann höchstens auf ausgewachsene, vegetative Organe angewandt werden.

Eine ausführlichere und klare Behandlung hat der Chemismus der Atmung und Gärung erfahren. In Anbetracht des vielleicht weitverbreiteten Ineinandergreifens von Atmung und Gärung schlägt der Verf. vor, die Gesamtheit der energieliefernden Stoffwechselprozesse als *Katenergese* zu bezeichnen, wobei er sich bewußt bleibt, daß auch noch andere Stoffwechselprozesse mit Energielieferung verbunden sind und Atmung und Gärung nur herausgerissene Teilglieder des gesamten verwickelten Stoffwechselkomplexes darstellen.

Bei der Besprechung der synthetischen Fähigkeiten der Tierzellen hätten wohl einige konkrete Beispiele angeführt werden können. Hervorgehoben wird natürlich, daß die synthetischen Fähigkeiten der Tierzellen hinter denen pflanzlicher Zellen zurückstehen; hierbei hätte jedoch der energetische Standpunkt betont werden müssen.

Der Satz, »daß bei der tierischen Zelle alle Stoffgruppen, Eiweiß, Fette, Kohlehydrate u. a. in den Dienst der Katenergesse gestellt werden«, kann bei Fernerstehenden den Eindruck erwecken, als ob in der Pflanze ausschließlich eine dieser Gruppen, sei es direkt oder indirekt, der Energielieferung dient. Unter der Einschränkung, daß es sich im Prinzip nur um quantitative Unterschiede handelt, läßt sich immerhin die Ansicht des Verf.s vertreten, daß diese Verschiedenheit in der größeren Aktivität und funktionellen Mehrleistung der Tierzelle ihre Ursache hat.

Aus dem übrigen sei noch eine Definition der Begriffe Assimilation und Dissimilation hervorgehoben, die infolge der in beiden Fällen vorhandenen Kombination katenergetischer Vorgänge mit anergetischen rein vom stofflichen Standpunkt aus geformt werden: Assimilation ist ein zur Bildung von zelleigenen Stoffen führender Stoffwechselprozeß, während die Dissimilation ein Vorgang ist, bei dem jene Stoffe vorwiegend in einfachere Produkte umgewandelt werden.

Die Schrift ist im ganzen klar geschrieben und stellt trotz einem gewissen Mangel an straffer Disposition ein nicht ungeeignetes Hilfsmittel für den dar, der sich in großen Zügen über die Prinzipien des Stoffwechsels zu orientieren wünscht.

Kurt Noack.

Goldschmidt, P. M., und Johnson, E., Glimmermineralernes betydning som kalikilde for planterne. (Die Bedeutung der Glimmerminerale als Kaliquelle für die Pflanzen.)

Norges Geologiske Undersøkelse. Nr. 108. 1922. 87 S.

Die auf rein geologischer Grundlage ausgeführten Untersuchungen zeitigten das Ergebnis, daß unter den klimatischen und geologischen Verhältnissen Norwegens die Glimmerminerale leichter Kalium abgeben als der Feldspat. Dies führt im Zusammenhang mit der geographischen Verbreitung der beiden Mineralgattungen in Norwegen zum Schluß, daß, wie u. a. auch Blanck betont, die Ansicht von der geringen Bedeutung des Glimmers für die Vegetation wohl nicht zu Recht besteht.

Kurt Noack.

Warburg, O., und Naegelein, E., Über den Energieumsatz bei der Kohlensäureassimilation.

Zeitschr. f. physik. Chemie. 1922. 102, 235—266.

Die Verf. untersuchen an Chlorellakulturen die noch nicht mit einwandfreier Methodik beantwortete Frage, welcher Bruchteil der absorbierten Strahlungsenergie bei der photosynthetischen CO₂-Assimilation in chemische Energie verwandelt werden kann. Wird die absorbierte

Strahlungsenergie mit E , die gleichzeitig geleistete chemische Arbeit mit U bezeichnet, so ist es also der Quotient $\frac{U}{E}$, der bestimmt werden soll, und zwar unter der Voraussetzung, daß E sehr klein ist. Dies hat seinen Grund darin, daß sich $\frac{U}{E}$ ändert mit der Änderung von E , derart, daß der Quotient mit wachsender Intensität unbegrenzt kleiner wird und andererseits mit sinkender Intensität einem Grenzwert zustrebt. Es handelt sich somit um die Bestimmung des $\lim \frac{dU}{dE}$ für $E = 0$ (im Original S. 236 steht als Druckfehler $U = 0$).

1. Bestimmung von U : Hierzu diente die Messung der O_2 -Abgabe, da gemäß der Assimilationsgleichung: $6 CO_2 + 6 H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 - 674000 \text{ cal}$ die Anzahl der Kalorien die Zunahme der Gesamtenergie, d. h. die bei der Bestrahlung geleistete chemische Arbeit bedeutet. Die Meßmethode ist im allgemeinen dieselbe, die von den Verff. in ihren früheren Untersuchungen¹ angewandt wurde: Analyse mittels des Barcroftschen Differentialmanometers, der so eingerichtet war, daß die Ablesung der den Gaswechsel anzeigenden Druckänderungen in sehr kurzen Intervallen erfolgen konnte (Versuchsdauer: 5 bzw. 10 Minuten, Dauer der Ablesung 10—15 Sekunden).

Die Algen befanden sich in einem nur von unten Licht empfangenden, an den übrigen Flächen versilberten Versuchstrog von 56 ccm Inhalt, aufgeschwimmt in einer Mineralsalzlösung, deren CO_2 -Gehalt mit der darüberstehenden, 4% CO_2 enthaltenden Luft annähernd im Gleichgewicht stand. Der Trog war in einem Wasserbad von hoher Temperaturkonstanz untergebracht.

2. Bestimmung von E : Diese erfolgte auf bolometrischem Wege mit hoch entwickelter Methodik. Als Lichtquelle diente eine Metallfadenlampe mit Stickstofffüllung; unter Anwendung geeigneter Lichtfilter wurden den Algen nur solche Strahlen geboten, die von Karotin und Xanthophyll überhaupt nicht, von Chlorophyll nur schwach absorbiert werden, nämlich die gelben und gelbroten ($570-645 \mu\mu$). Der Wert für E wurde genau an der Stelle gemessen, an der sich während der Assimilationsbestimmung der Versuchstrog befand.

3. Besondere Maßnahmen: Da die Algenzellen Licht nicht nur absorbieren, sondern auch brechen und zerstreuen, so wurde die Dichte der Zellsuspension so gewählt, daß eine vollständige Lichtabsorption eintrat. Dieser Punkt wurde auf doppeltem Wege sichergestellt: zum ersten dadurch, daß eine weitere Vermehrung der Zelldichte keine

¹) Vgl. die Ref. in dieser Zeitschr. 1921. 13, 394 ff.

Erhöhung der Assimilationsleistung zur Folge hatte, zum zweiten so, daß das Chlorophyll der ganzen Zellsuspension mit Alkohol ausgezogen und in entsprechender Konzentration und Schichtdicke zwischen Bolometer und Lampe gebracht wurde, wobei sich vollständige Absorption ergeben mußte.

Die Vermehrung der Zelldichte hatte jedoch die Folge, daß die Assimilation in der Flüssigkeit von unten nach oben bis zum O-Wert absank und damit in den einzelnen Trogschichten ein veränderliches Verhältnis zwischen Assimilation und Atmung bestand. Infolgedessen mußte eine Lichtintensität E gewählt werden, die einerseits eine gegenüber der Atmungsgröße im gesamten Trog hinreichend starke Gesamtassimilation gewährleistete, andererseits so niedrig war, daß die beabsichtigte Grenzwertbestimmung nicht mit Fehlern behaftet wurde. Diesen Bedingungen genügte eine Intensität von $0,2 \cdot 10^{-4}$ — $0,4 \cdot 10^{-4}$ cal/sec/qcm = ca. $\frac{1}{1000}$ der Sonnenstrahlenintensität auf der Erdoberfläche.

Eine besondere und in dieser Weise wohl noch nicht praktisch gewordene Berücksichtigung haben die durch die Atmung verursachten inneren Störungen erfahren, die in Anbetracht der durch die Versuchsanordnung bedingten Kleinheit der Assimilationsleistung natürlich berücksichtigt werden mußten. Das allgemein geübte Verfahren, die im Dunkeln bestimmte Atmungsgröße mit dem Gesamtgaswechsel im Licht zu kombinieren und daraus die Assimilationsleistung zu berechnen, ist unzulässig, da sich die Atmung während der Assimilation infolge Zuckeranreicherung steigert. Dies ließ sich auf zwei Wegen erweisen: einmal bedingte Glukosezusatz zur Mineralsalzlösung einen Anstieg der Atmung im Dunkeln; zum zweiten zeigten Kulturen, die zuerst im Dunkeln gehalten, dann bestrahlt und hierauf wieder verdunkelt wurden, nach der Bestrahlung zunächst stärkere Atmung als vor der Bestrahlung, derart, daß der Wert allmählich absank. Somit ist die Atmung während der Bestrahlung größer als im Dunkeln, d. h. es wird für die Assimilationsleistung ein zu kleiner Wert errechnet, wenn die im Dunkeln bestimmte Atmungsgröße in die Berechnung der Assimilationsleistung eingesetzt wird. Deshalb lassen die Verff. Dunkel- und Hellperioden in ganz kurzen Abständen folgen, weil dadurch hinreichend stationäre Verhältnisse bezüglich der Zuckerkonzentration geschaffen werden konnten; die Atmung wurde in Perioden von 5 Minuten, die Assimilation in solchen von 10 Minuten bestimmt. Eine weitere Verringerung der durch die Atmung bedingten Störung wurde dadurch erreicht, daß die Versuche bei 10^0 vorgenommen wurden, einer Temperatur, bei der das absolute Ausmaß wie auch der Dunkelabstieg der Atmung gegenüber höheren Temperaturen verringert war. (Die Züchtung der Kulturen wurde bei 20^0 vorgenommen.)

Durch all die besprochenen Maßnahmen wurde erreicht, daß die Assimilation in den untersten Schichten des Trogs das 5—10fache der Atmung betrug, während sie im ganzen Trog $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{1}$ der Gesamtatmung ausmachte.

4. Bestimmung von $\lim \frac{dU}{dE}$ für $E = 0$: Die Entwicklung eines Mols O_2 entspricht einer Zunahme der Gesamtenergie von 112 300 cal. Werden v ccm O_2 von den Algen abgegeben, so resultiert daraus für U der Wert von $v \frac{112\,300}{22\,400}$ cal. Der gesuchte Grenzwert wurde daher aus zwei Messungen der O_2 -Abgabe bei zwei verschiedenen Intensitäten E durch Extrapolation bestimmt gemäß der Gleichung: $U = a + bE + cE^2$, da U im allgemeinen nicht proportional E ist, sondern in komplizierterer Weise von E abhängt.

5. Ergebnis: Von den zwölf von den Verff. angeführten Messungspaaren sei eine im Auszug wiedergegeben:

(I = auffallende Intensität in cal/qcm/sec, E = in t sec absorbierte Energie (cal.), v = in t sec entwickelter Sauerstoff.)

	I	E	v	U	$\frac{U}{E} \cdot 100$
Nr. 3	$0,212 \cdot 10^{-4}$	0,178	21,0	0,100	60
	$0,424 \cdot 10^{-4}$	0,356	32,4	0,63	46

Hieraus ergibt sich für $\lim \frac{dU}{dE} \cdot 100$ der Wert 73; das Mittel aller zwölf Versuche ergibt den Wert 71; dies besagt, daß ca. 70% der absorbierten Strahlungsenergie in chemische Energie umgewandelt werden können, während der höchste bisher gemessene Wert (Brown und Escombe) bei 6% liegt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der von den Verff. erhaltene Wert infolge der methodischen Verhältnisse einen Minimalwert darstellt.

Bemerkenswert ist, daß die Verff. bei ihren etwa 2000 Versuchen zunächst Werte von nur 20% fanden und ermittelten, daß die Ausnutzung der absorbierten Energie um so höher ist, je niedriger die Lichtintensität ist, bei der die Algen herangezüchtet wurden. Bestimmungen des Chlorophyllgehalts ergaben nun, daß bei niedriger Intensität gezüchtete Zellen 4,08% Chlorophyll (bezogen aufs Trockengewicht) enthielten, während in stärkerem Licht 1,8% gebildet wurden. Da außerdem hellgezüchtete Zellen bei Lichtverminderung an Chlorophyllgehalt zunehmen, so ist die erhöhte Lichtausnutzung der »Schattenpflanzen« als eine durch Chlorophyllanreicherung ermöglichte Anpassung an die äußeren Verhältnisse zu betrachten.

6. Theoretisches: Überlegungen auf quantentheoretischer Grundlage legen den Verff. die Ansicht nahe, daß unbeschadet der Art und Weise der Energieübertragung der größere Teil der absorbierten Strahlungsenergie vom CO_2 -Molekül aufgenommen wird und daß für Zwischenreaktionen von erheblicher Wärmetönung bei der Zuckersynthese kein Raum ist. Einige weitere theoretische Betrachtungen mögen im Original nachgelesen werden. Jedoch sei noch auf eine kurze Bemerkung der Verff. hingewiesen, nach der sie die Bedeutung des Magnesiums im Chlorophyllmolekül nur in einer farbvertiefenden Wirkung gegenüber den metallfreien Derivaten erblicken. In Anbetracht der Tatsache, daß auch Metalle wie Kalium und Zink u. a. eine solche Wirkung ausüben, glaubt der Ref., daß der Magnesiumgehalt des Chlorophylls doch noch eine weitere, etwa in der allgemein ausgeprägten Reaktionsfähigkeit organischer Mg-Verbindungen liegende Bedeutung für die Assimilation besitzt.

Erwünscht wäre es gewesen, wenn die Verff. die starke Abweichung ihrer Befunde von denen früherer Untersucher einer Diskussion unterzogen hätten. Die Ursache dieser Verschiedenheiten sieht der Ref. in der Wahl sehr einfacher Versuchsbedingungen gegeben: in der Untersuchung einzelliger Wasserpflanzen bei Belichtung mit Strahlen eines eng begrenzten Spektralbezirks. Die Wahl einzelliger Organismen hat den Vorteil, daß deren Assimilationsapparat einen weit größeren Bestandteil des Gesamtorganismus ausmacht, als es bei den bisher untersuchten Blattorganen höherer Pflanzen der Fall ist; bei diesen wird ein großer Teil der Lichtenergie durch nichtgrüne Zellen und dicke Zellwände absorbiert und zerstreut werden. Die Verwendung von Wasserpflanzen gewährt die Erleichterung, von Störungen absehen zu können, wie sie bei Luftblättern in einer durch die Bestrahlung bedingten und Lichtenergie verbrauchenden Transpirationserhöhung gegeben sind.

So dürfte die Pflanzenphysiologie durch diese Untersuchung um eine wichtige Fundamentaltatsache bereichert sein, deren weitgehende, im Experiment greifbare Konsequenzen die Verff. wohl noch selbst ziehen werden.

Kurt Noack.

Soeben erschienen:

Verzeichnis naturwissenschaftlicher Werke

der Verlagsbuchhandlung Gustav Fischer in Jena

II. Zoologie. 162 S. gr. 8° 1923

Inhalt: 1. Encyklopädie (Handwörterbuch d. Naturw.). 2. Gesamtwerke. Festschriften. Schriften und Verhandlungen gelehrter Gesellschaften. 3. Forschungsreisen. 4. Lehrbücher der Zoologie. Anleitungen zu prakt. Arbeiten. Wörterbücher. 5. Histologie (Zellen- und Gewebelehre). 6. Descriptive und vergleichende Anatomie. 7. Ontogenie (Entwicklungsgeschichte). 8. Allgemeine vergleichende und experim. Physiologie. Tierpsychologie. 9. Oekologie. / Chorologie (Lebensweise, Anpassung und Verbreitung der Tiere. Tier und Pflanze). Phylogenie und Deszendenztheorie (Abstammung und Vererbung). 11. Paläontologie. 12. Nomenclatur. / Systematik. 13. Praktische oder angewandte Zoologie. 14. Theoretische Zoologie. / Methodologie. — Anhang: 15. Geschichte der Biologie. Biographien. 16. Naturphilosophie. 17. Verschiedenes. 18. Jahresberichte. Zeitschriften. 19. Autorenverzeichnis.

Zusendung erfolgt kostenfrei durch jede Buchhandlung oder vom Verlag.
Man verlange Verzeichnis 31.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

DER MENSCH

Sein Ursprung und seine Entwicklung
in gemeinverständlicher Darstellung

Von

Wilhelm Leche

Professor an der Universität zu Stockholm

Zweite, umgearbeitete deutsche Auflage

Mit 363 Abbildungen im Text

VIII. 390 S. gr. 8°

1922

Gz. 7.—, geb. 9.—

Inhalt: 1. Deszendenztheorie. 2. Der Mensch und die Wirbeltiere. Die Ausbildungsstufen der Wirbeltiere. 3. Die Aussage der ausgestorbenen Lebewesen. 4. Der Mensch im Lichte der vergleichenden Anatomie. 5. Das Ergebnis der Embryologie. 6. Die rudimentären Organe des menschlichen Körpers. 7. Das Gehirn. 8. Der Mensch und seine nächsten heute lebenden Verwandten. 9. Die ersten Menschen. 10. Der Affenmensch von Java. — Die Menschheit der Zukunft. — Register.

Unter den zahlreichen, sich an ein größeres Publikum wendenden Schriften über die Deszendenzlehre und die Stellung des Menschen in der Natur nimmt dieses Buch nach dem einmütigen Urteil der Fachkritik einen hervorragenden Platz ein durch seine vortreffliche Darstellung und die stets in den Grenzen wissenschaftlicher Betrachtung bleibende Behandlung des Gegenstandes. Die vorliegende zweite deutsche Auflage ist unter Berücksichtigung der neuesten biologischen Ergebnisse durchgesehen: die Erweiterung unserer Kenntnisse über den fossilen Menschen hat wesentliche Ergänzungen und Abänderungen im 9. Kapitel notwendig gemacht, und die Ergebnisse auf dem Gebiete der Vererbungslehre und Rassenbiologie im letzten Jahrzehnt haben eine ihrer Bedeutung entsprechende Erwähnung gefunden. Neu ist auch das zur rascheren Orientierung über die einzelnen Gegenstände am Schluß angefügte alphabetische Register. So wird auch diese Auflage ihren Zweck erfüllen, nicht nur dem Fachmann, sondern auch jedem Gebildeten ein treuer Führer und Berater zu sein über die bis jetzt vorliegenden biologischen Tatsachen, vor allem aber über den heutigen Stand der Frage nach der Herkunft und der Entwicklung des Menschen.

Naturwissenschaftl. Rundschau, 1911, Nr. 36: . . . ein Buch wie das des Herrn Leche ist mit Freude zu begrüßen, daß das Problem der Stellung des Menschen mit wissenschaftlicher Strenge von allen Seiten beleuchtet, dabei aber doch auch weiteren Kreisen verständlich bleibt, nicht zum wenigsten durch die zahlreichen guten Abbildungen. Dabei ist das Buch durchaus objektiv gehalten und frei von aller Polemik . . . Ein kurzer Ausblick auf die mutmaßliche Entwicklung der Menschheit schließt das Buch, dessen Lektüre jedem zu empfehlen ist, der sich mit der Frage des natürlichen Ursprunges des Menschen beschäftigt. Dem Freunde und Vertreter dieser Anschauung wird es gute Waffen in die Hand geben, manchen Gegner durch die Wucht der Tatsachen vielleicht doch überzeugen.

Th. Arldt

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Botanisches Centralblatt

Referierendes Organ für das Gesamtgebiet der Botanik

Im Auftrage der Deutschen Botanischen Gesellschaft

unter Mitwirkung

von

L. Diels-Berlin, H. Kniep-Würzburg, H. Miede-Berlin

herausgegeben

von

S. V. Simon-Göttingen

1923: Band 144 (Neue Folge Band 2)

„Referate“ und „Neue Literatur“

Für den ersten Halbband (20 Bogen in etwa 8 Heften) beträgt der Preis
1600 Mark (freibleibend); für das Ausland 10 schweiz. Franken

Die einzelnen Hefte erscheinen in zwangloser Folge

Abgeschlossen liegt vor: Band 143 (Neue Folge Bd. 1); Grundzahl 20.—
(∞ Schlüsselzahl), Preis für das Ausland 20 schweiz. Franken

Jeder auf dem Gebiet der Botanik Arbeitende wird in diesem Centralblatt wieder eine Zeitschrift besitzen, die ihn in Form von kurzen Referaten und Literaturübersichten über die gesamten Erscheinungen des In- und Auslandes auf dem Gebiete der allgemeinen Botanik unterrichtet und ihm die Kenntnis derselben so rasch als möglich vermittelt.

Die Neue Folge des Botanischen Centralblatts erscheint im Auftrag der Deutschen Botanischen Gesellschaft und wird von Herrn Prof. S. V. Simon-Göttingen, unter Mitwirkung der Herren Prof. L. Diels-Berlin, H. Kniep-Würzburg und H. Miede-Berlin, herausgegeben. Damit ist die bestmögliche Ausgestaltung dieses referierenden Organs verbürgt.

Diesem Heft liegen 2 Prospekte bei:

1. vom Verlag Paul Parey in Berlin SW 11, betr.: „Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung“;
2. vom Verlag R. Oldenbourg in München, Glückstr. 8, betr.: „Tubenf, Monographie der Mistel“.

ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

HANS KNIEP UND FRIEDRICH OLTMANNS

15. JAHRGANG

HEFT 6

MIT 4 ABBILDUNGEN IM TEXT



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1923

Monatlich erscheint ein Heft

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)
bitten wir zu richten an

Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns, Freiburg i. Br., Jacobistr. 23**

Inhalt des sechsten Heftes.

I. Originalarbeit.

	Seite
Richard Harder, Über die Bedeutung von Lichtintensität und Wellenlänge für die Assimilation farbiger Algen. Mit 4 Abbildungen im Text	305

II. Besprechungen.

Bauer, R., Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Polygonaceenblüten	363
Fitting, Hans, Über den Einfluß des Lichtes und der Verdunkelung auf die Papaverschäfte	361
Lilienfeld, F. A., Vererbungsstudien an <i>Dianthus barbatus</i> . Teil I. . . .	366
Regel, Konstantin, Statistische und physiognomische Studien an Wiesen	365
Riede, Wilhelm, Die Abhängigkeit des Geschlechts von den Außenbedingungen	367
Romell, Lars-Gunnar, Luftväxlingen i marken som ekologisk faktor. (Die Bodenventilation als ökologischer Faktor.)	356
Troll, Karl, Die Entfaltungsbewegungen der Blütenstiele und ihre biologische Bedeutung	362
Wurmser, R., Recherches sur l'assimilation chlorophyllienne	357
Zimmermann, A., Die Cucurbitaceen	364

III. Notiz 368

IV. Personalnachricht 368

Originalarbeiten, die den Umfang von drei Druckbogen (48 Seiten) überschreiten, können in der »Zeitschrift für Botanik« in der Regel nur dann aufgenommen werden, wenn die Verfasser für die drei Bogen überschreitende Seitenzahl die Kosten tragen. Jede lithographische Tafel wird als ein Bogen gerechnet.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Soeben erschienen:

Entwicklungsgedanke und Artbegriff in ihrer geschichtlichen Entstehung und sachlichen Beziehung. Von Dr. **Eduard Uhlmann**, Jena [Phyletisches Museum]. (Abdruck aus „Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss.“ Bd. 59.) 116 S. gr. 8^o 1923 Gz. 3.—

Inhalt: 1. Einleitung. 2. Der Entwicklungsgedanke der Vorsokratiker und seine Wertung in Anbetracht des Fehlens einer wissenschaftl. Erfassung der Art in jener Zeit. 3. Die Bedeutung der sokratisch-platonischen Begriffslehre für den biolog. Speziesbegriff und Entw.-Ged. 4. Begriff der Art und Entw.-Ged. bei Aristoteles. 5. Nachklänge und Umdeutungen der durch die griechischen Geistesheroen erarbeiteten Anschauungen über Entwicklung und Art in nacharistotelischer Zeit bis zur Neuzeit. 6. Die Definierung der Art als biologisch-systematische Grundeinheit durch Ray und die Begründung eines wissenschaftl. Begriffes der Art durch Linné. 7. Die Frage der Artkonstanz und Ansätze zu genetischer Denkweise bei Leibniz, Bonnet, Buffon. 8. Artveränderung und genetische Gedankengänge bei Erasmus Darwin. 9. Das Artproblem und die Entwicklungstheorie bei Lamarck. 10. Die Auffassung von Art und Entwicklung zur Zeit der idealistischen Morphologie. 11. Artbegriff und Entw.-Ged. bei Kant, sowie bei Schelling. 12. Konstanz und Transmutationsgedanke in der Zeit von der Naturphilosophie bis Charles Darwin. 13. Die Fundamentierung der Entwicklungstheorie im Artproblem durch Charles Darwin. 14. Artbegriff und Entwicklungstheorie in der Zeit nach Darwin. 15. Namenregister.

Bei dem in den letzten Dezennien immer mehr hervortretenden Mangel an zusammenfassenden biologiegeschichtlichen Werken wird diese Arbeit vielen Biologen und Laien willkommen sein. Es werden in ihr die Begriffe der Art und Entwicklung in ihrer historischen und erkenntnistheoretischen Bedeutung behandelt sowie die geschichtlichen und sachlichen Beziehungen der Abstammungslehre zum Artproblem dem Leser quellenmäßig und kritisch vor Augen geführt. Schon in Rücksicht darauf, daß es heute auch dem Fachmann oft sehr erschwert ist, die betreffenden Originalarbeiten immer selbst einzusehen, aber auch im Interesse einer möglichst unvoreingenommenen historischen Einstellung werden die wichtigsten Stellen aus den behandelten Schriften meist im Originaltexte gegeben. Ein dem Buche angefügtes Register ermöglicht eine rasche Orientierung über Fragen zur erkenntnistheoretischen Grundlegung und zur Geschichte der Abstammungslehre.

Besprechungen.

Romell, Lars-Gunnar, Luftväxlingen i marken som ekologisk faktor. (Die Bodenventilation als ökologischer Faktor.)

Meddelanden från statens skogsförsöksanstalt. H. 19. Nr. 2. 125—359.

Die Analysen von Bodenluft verschiedenster Herkunft ergeben mit wenigen Ausnahmen 18—20% O_2 und meist unter 1% CO_2 . Obgleich demnach die Bodenluft in ihrer Zusammensetzung nur wenig von der Atmosphäre abweicht, findet zwischen Boden und Atmosphäre ein lebhafter Gasaustausch von O_2 , CO_2 und in geringerem Maße auch von N_2 statt, verursacht hauptsächlich durch die Tätigkeit von Mikroorganismen. So wird von agrikulturbotanischer Seite im Ackerboden eine tägliche CO_2 -Ausscheidung von 7—10 l pro qm errechnet und für Buchenwaldboden hat der Verf. im Sommer eine Mindestabgabe von 2,8 l CO_2 pro Tag und qm experimentell festgestellt, eine Menge, die das 24fache des CO_2 -Vorrates der obersten Bodenschicht bis zu 19 cm Tiefe beträgt. Um über die Mechanik dieses Gasaustausches Klarheit zu erlangen, berechnet der Verf. theoretisch die maximalen Größen der durch die Änderungen des Luftdrucks und der Temperatur, die Bewegung des Wassers, den Wind und die Diffusion möglicherweise verursachten Gasbewegungen. Es ergibt sich, daß neben einer nur auf freiem Gelände möglichen Saug- und Druckwirkung des Windes allein die Diffusion von Bedeutung sein kann. Daraus folgt, daß die Stärke der Bodendurchlüftung und die Größe des in jeder Bodentiefe gegenüber der Atmosphäre vorhandenen O_2 -Defizits und CO_2 -Überschusses in erster Linie von der Aktivität der Bodenorganismen und dem luftgefüllten Porenvolumen des Bodens abhängig sind. Steigerung der Aktivität oder Verengerung der Poren, z. B. durch Wasser, in den oberen Bodenschichten muß eine Steigerung des O_2 -Defizits und CO_2 -Überschusses der tieferen Schichten verursachen. Die vom Verf. in Schweden gemachten Bodenluftanalysen ergeben, daß in der Natur vor allem der Wassergehalt des Bodens den O_2 - und CO_2 -Gehalt der Bodenluft beeinflusst. Dabei bleibt bei wachsendem O_2 -Defizit der CO_2 -Überschuß hinter diesem zurück. Ökologisch bemerkenswert ist,

daß der Verf. in Heide- und Rohhumusböden und sogar im Ortstein entgegen der von Graebner vertretenen Ansicht von Juli bis September normale O_2 - und CO_2 -Gehalte fand, soweit die Böden nicht versumpft waren; da für die übrige nässere Zeit des Jahres keine Analysen vorliegen, bedarf die Ansicht des Verf.s, die Bodenbearbeitung sei bei der Heidekultur für die Durchlüftung des Bodens bedeutungslos, zu ihrer Bestätigung noch weiterer Untersuchungen, zumal da wir noch ganz im unklaren darüber sind, ob und inwieweit die verschiedenen Grade von O_2 -Armut und CO_2 -Reichtum der Bodenluft ökologisch schädigend auf die einzelnen Pflanzenarten einwirken. Stocker.

Wurmser, R., Recherches sur l'assimilation chlorophyllienne.

Travail de l'institut de physiologie générale de la faculté des sciences de Strasbourg. Paris. 1921. 110 S.

Aus der umfangreichen Arbeit Wurmser's können hier nur einzelne Punkte besprochen werden.

Bekanntlich werden kolloidale Chlorophyllösungen im Lichte bei Gegenwart von O_2 durch Photooxydation zerstört. Es gelingt Verf., diese Zersetzung durch Zusatz von Kolloiden der Gelatinegruppe zu den Lösungen zu verhindern. Die einzelnen Kolloide waren verschieden wirksam, und zwar war die Reihenfolge, in die man sie nach der Intensität ihrer Wirksamkeit einordnen kann, die gleiche, wie die Chemiker (z. B. Zsigmondy) sie gefunden haben bei der Prüfung der Schutzwirkung dieser Kolloide auf die Resistenzerhöhung kolloidaler Goldlösungen gegen Fällung durch Elektrolyte. Verf. schließt daraus, daß der Mechanismus der Schutzwirkung in beiden Fällen derselbe sei: die Kolloide umhüllen die feinsten Granula des Körpers, den sie schützen, und verhindern durch diese Decke den Zutritt des schädlich wirkenden Stoffes — in unserem Fall des Sauerstoffs. In der lebenden Pflanze sollen nun nach Verf. ebenfalls Kolloide, und zwar die des Chloroplastenstromas, die feinsten Chlorophyllgranula umhüllen und dies soll der Grund dafür sein, weshalb die Photooxydation des Chlorophylls in vivo ausbleibt.

Diese Annahme hat nun sehr weitgehende Konsequenzen für die Anschauungen des Verf.s über die Assimilation. Er sieht sich genötigt anzunehmen, daß auch bei der Photosynthese eine Berührung des Chlorophylls mit Sauerstoff nicht stattfinden darf, da das Chlorophyll ja sonst oxydiert würde, und daß folglich die Reduktion der CO_2 nicht am Chlorophyllmolekül erfolgen kann. »Die Reduktion der gasförmigen CO_2 findet im Protoplasma statt, wahrscheinlich an der Peripherie der Chloroplasten, wo die Wiederversorgung mit Gas erfolgt. Diese Re-

duktion findet unter Absorption von Energie statt, die wieder von anderen Reaktionen, vermutlich Oxydationen, abhängig ist. Bei der Photosynthese erfolgt eine erste Transformation an der Oberfläche der Chlorophyllgranula. Diese Reaktion vollzieht sich an einem noch unbekannten Körper A nach dem Schema: $A + \text{Licht} \rightarrow A' - x \text{ Kalorien (I)}$. Das Produkt A' der Reaktion (I) breitet sich im Stroma aus und erleidet dort eine neue Transformation, die z. B. den Körper A unter Freiwerden von Energie regeneriert. $A' \rightarrow A + x \text{ Kalorien (II)}$.« Die durch die Reaktion II freigewordene Energie macht die Reduktion der CO_2 möglich. Da man stets im ungefärbten Teil des Chloroplasten Fe-Salze findet und andererseits Gegenwart geringer Sauerstoffmengen für das Zustandekommen der Photosynthese nötig ist, so vermutet Verf. (allerdings unter allen Vorbehalten) weiter, daß der Körper A vielleicht eine Eisenverbindung und die Reaktion I eine Reduktion sein könnte, die der bekannten photochemischen Reduktion des Ferrioxalats analog wäre, während die Reaktion II der Oxydation des Ferrooxalats entsprechen würde. Da gewisse Bakterien organische Substanz auf Grund der bei der Oxydation von Eisen frei werdenden Energie bilden zu können scheinen, meint Verf., daß die Chlorophyllassimilation eventuell nur ein Spezialfall dieser Chemosynthese sein könnte.

Verf. hält seine Hypothese für ebensogut begründet, wie die älteren Assimilationshypothesen, mit denen er sich in einer Diskussion auseinandersetzt — leider sind ihm die neuesten deutschen Arbeiten auf diesem Gebiete, nämlich die von O. Warburg und Kurt Noack, unbekannt. In den Theorien beider Forscher spielt bekanntlich das Chlorophyll eine aktive Rolle bei der Photosynthese, bei Warburg wird es unter der Lichtwirkung zum »photochemischen Primärprodukt« modifiziert und bei Noack unter Aufnahme von Luftsauerstoff in ein Peroxyd verwandelt — besonders letztere Theorie steht in schärfstem Widerspruch zu der Verf.s. Auch die modernen Theorien des Auslandes stehen z. T. in Kontrast mit derjenigen des Verf.s, z. B. die von Dixon und Ball (vgl. Bot. Centralbl. 1922, N. F., 1, 422), nach welcher CO_2 -Bindung an das Chlorophyll a und O_2 -Aussonderung aus Chlorophyll b stattfinden soll.

Abgesehen davon, daß die Wurmser'sche Annahme recht unständig erscheint (die Körper A und A' müssen, wenn Ref. recht verstanden hat, dauernd zwischen der Oberfläche der Chlorophyllgranula und der Peripherie des Chloroplasten hin und her wandern) und schon deshalb Bedenken erregt, ist sie auch durchaus nicht sicher fundiert. Der einzige Grund für die Aufstellung seiner Hypothese ist für Verf. die Beobachtung, daß die toten Chlorophylllösungen durch Kolloidzusatz

vor der Photooxydation geschützt werden — ein zwingender Grund dafür, daß das Gleiche auch in vivo der Fall sei, liegt um so weniger vor, als es bekannt ist, daß ähnliche Hemmungen chemischer Prozesse auch durch andere Körper als Kolloide hervorgerufen werden können. So teilt z. B. Jodlbauer (Biochem. Zeitschr. 1907, **3**, 500) mit, daß von den Kohlehydraten die ganze Gruppe der Hexosen sowie die des Rohrzuckers die Eigenschaft besitze, die schädigende Wirkung des Lichtes auf das Invertin bei Sauerstoffanwesenheit zu hemmen. Zu berücksichtigen ist ferner, daß Photooxydationen durch Sauerstoff selbst gehemmt werden können, denn Weigert (Festschrift für W. Nernst, Halle 1912, S. 464) fand, daß z. B. die Photooxydation des Chinins mit steigendem O_2 -Partialdruck abnimmt, und zwar war die Geschwindigkeit bei der größten geprüften Konzentration ca. 30mal langsamer als bei der kleinsten. Das Ausbleiben der Photooxydation des Chlorophylls in den Chloroplasten könnte also wohl auch andere Gründe haben, als Verf. annimmt — ist das aber der Fall, so schwebt die ganze Hypothese des Verfs. in der Luft.

Verf. macht auch Assimilationsversuche und zwar an Thallusstücken von *Ulva lactuca*. In rotem (750—560 $\mu\mu$), grünem (580—460 $\mu\mu$) und blauem (460 $\mu\mu$ und kürzere Wellenlängen) Licht von bekannter Energie (Messung mit Thermosäule-Galvanometer) wird die Assimilationsgeschwindigkeit mit Hilfe der kolorimetrischen Methode von Osterhout und Haas gemessen. Ob die Wahl dieser an sich ja sehr bequemen Methode für die vorliegenden Zwecke des Verfs. sehr glücklich ist, muß dahingestellt bleiben. Es scheint Ref. zweifelhaft, ob eine genaue Bestimmung des Farbtons des rosa Indikators in rotem, grünem oder blauem Lichte möglich ist — infolgedessen dürften auch die vom Verf. erhaltenen Assimilationswerte erst nach Bestätigung mit anderer Methode vollen Wert erhalten. Durch Bestimmung des Absorptionsspektrums des Chlorophylls in der lebenden Pflanze (das sich nicht unwesentlich von dem einer Chlorophylllösung, deren sehr eingehender spektroskopischer Untersuchung bei der Zersetzung durch das Licht ein besonderes Kapitel gewidmet ist, unterscheidet) berechnet Verf., wieviel Prozent der auffallenden Energie der verschiedenen Wellenlängen durch das Chlorophyll in vivo absorbiert werden. Bezogen auf gleiche Energie des auffallenden Lichtes hatten die roten und blauen Strahlen ungefähr gleiche Wirksamkeit auf die Assimilation, die grünen Strahlen wirkten dagegen bedeutend schwächer. Im wesentlichen wird damit das Kniep-Mindersche Ergebnis bestätigt. Zieht Verf. nun aber die absorbierte Energie des Lichtes mit in Rechnung, die im Grün = 6, im Blau = 34 ist (Rot = 100), so erhält er ein ganz anderes

Resultat. Das Verhältnis Assimilation : absorbiertener Energie ist nun für Rot = 1,0, für Grün = 4,0 und für Violett = 2,35. Die stärkste Ausnutzung des Lichtes liegt also im Grün, die schwächste im Rot — eine einfache Beziehung zwischen Assimilation und Absorption (im Sinne von Engelmanns Eabs = Eass) kann also nicht bestehen. Verf. sucht sein paradoxes Ergebnis, daß die stärkste Assimilation im Gebiete der schwächsten Absorption stattfindet, in folgender Weise zu erklären und gleichzeitig als Stütze für seine Assimilationshypothese zu verwenden: »Die photochemische Reaktion I an der Oberfläche der Chlorophyllgranula ist nur der erste Schritt der Assimilation. Die Produkte dieser Reaktion müssen durch das Protoplasma transformiert werden. Die Assimilationsgeschwindigkeit muß also um so größer sein, je größer für dieselbe Menge absorbiertener Energie die aktive Masse des Protoplasmas ist: das ist dort der Fall, wo eine relativ dicke Lage nötig ist, um diese Energie zu absorbieren.« Dieses auffallende Ergebnis des Verf.s bedarf um so mehr einer Nachprüfung, als es nicht nur mit Ursprungs Resultaten über die Stärkebildung im Spektrum im Widerspruch steht, sondern auch mit den Assimilationsversuchen von Warburg und Müller (Tätigkeitsbericht d. Phys.-Techn. Reichsanstalt, April 1921, 41, 99) nicht in Einklang steht. Warburg und Müller, deren Arbeit dem Verf. noch unbekannt ist, fanden nämlich den größten Nutzeffekt des Lichtes im Orange (570—610 $\mu\mu$), wo er um 54 % größer war als im Grün (550—510 $\mu\mu$) und um 75 % größer als im Blau (445—500 $\mu\mu$).

Auch die Frage nach der Bedeutung des Phykoerythrins für die Rotalgen wird vom Verf. behandelt. Er machte dazu vergleichende Assimilationsversuche mit der grünen *Ulva lactuca* und der roten *Rhodomenia palmata* in verschiedenfarbigem Licht. Die Ausnutzung des grünen Lichtes war dabei bei der Rotalge wesentlich stärker als bei der Grünalge, was für eine Beteiligung des Phykoerythrins an der Assimilation spricht. Verf. nimmt an, daß das Phykoerythrin als Sensibilisator an der Assimilation mitwirke, und zwar folgert er durch Vergleich zwischen Phykoerythrin und Sehpurpur, daß dieser Sensibilisator die Algen befähige, bei schwachem Licht zu assimilieren. Ref. muß bekennen, daß er durch die Gedankengänge des Verf.s nicht von der Richtigkeit dieser Schlußfolgerung überzeugt worden ist. — Außer der starken Ausnutzung des grünen Lichtes durch die Rotalge fand Verf. eine auffallende Erniedrigung der Assimilation der Rotalgen im blau-violetten Licht (gegenüber derjenigen der Grünalgen) — eine Tatsache, die Verf. für unvereinbar mit der Annahme Engelmanns hält, daß die Rotalgen an das in der Tiefe der Meere herrschende kurzwellige Licht

angepaßt seien. — Aus vergleichenden Assimilationsversuchen und chemischen Untersuchungen über Chlorophyll- und übrigen Pigmentgehalt bei den tiefroten Tiefenexemplaren und den grünlichen Oberflächenexemplaren der gleichen Rotalgenspezies schließt Verf., daß die grünlichen Oberflächenexemplare in mehrfacher Hinsicht geschädigt seien. Unter anderem ist das Phykoerythrin in ihnen zerstört. Zu den von Richterschen Assimilationsresultaten nimmt Verf. daher in folgender Form Stellung: »Die rasche Photooxydation des Phykoerythrins erklärt die durch v. Richter (1912) gefundene und von mir bestätigte Tatsache, daß die Rotalgen im Vergleich zu den Grünalgen in diffusum Licht bedeutend energischer assimilieren als im intensiven.« Ref. kann diesen Standpunkt nicht teilen, da in der Arbeit über die Assimilation von Licht- und Schattenblättern von Lundegårdh (auch unpublizierte Versuche des Ref. besagen das gleiche) einwandfrei gezeigt wird, daß in schwächerem Licht gewachsene Pflanzen (und solche sind die roten Tiefenalgen im Vergleich zu den grünen Oberflächenalgen) eine relativ bessere Ausnutzung schwachen als starken Lichtes bei der Assimilation erkennen lassen. Da durchaus kein Grund vorliegt daran zu zweifeln, daß analoge Verhältnisse auch für die Meeresalgen bestehen, hält Ref. die Ansicht des Verf.s, daß der Phykoerythringehalt der allein ausschlaggebende Faktor sei, der die Tiefenalgen befähige, im schwachen Tiefenlicht zu leben, für nicht bewiesen.

R. Harder.

Fitting, Hans, Über den Einfluß des Lichtes und der Verdunkelung auf die Papaverschäfte.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1922. 61, 1—22. Mit 2 Textfig.

Der Ausgangspunkt für die vorliegenden Untersuchungen sind Arbeiten, die früher im Institut des Verf.s über die Reizphysiologie der Papaverschäfte gemacht sind. Zunächst führt er die dort begonnenen Untersuchungen zu Ende und weist durch geeignete Versuchsanstellung nach, daß von der Papaverknospe kein positiver Reiz in den Stiel geleitet wird, sondern, daß nur eine tonische Beeinflussung des Schaftes durch die Knospe vorliegt. Sehr viel umfangreicher gestaltet Verf. seine Versuche, um die Wirkung des Lichtes klarzustellen. Die wesentlichen Resultate sind folgende: Vollständige Verdunkelung hebt den positiven Geotropismus der Knospenstiele auf, so daß die Knospen sich nach 12—24 Stunden aufrichten. In ganz derselben Weise wirkt aber auch Verminderung der Beleuchtung, wie durch Kultur im Laboratorium 4 m vom Fenster entfernt nachgewiesen wurde. Ferner konnte gezeigt werden, daß das Aufrichten der Knospe nicht durch Umstimmung in negativen Geotropismus erfolgt, sondern durch autotropischen Aus-

gleich. Im Dunkeln gestreckte Schäfte bleiben in dieser Haltung, auch wenn sie horizontal gelegt werden. — Durch nachfolgende Beleuchtung wird die positive Stimmung sehr viel schneller wieder hergestellt, als sie vorher verloren gegangen war, schon nach 2.—3 Stunden kehrt sie zurück. — Mit mehrfach modifizierter Versuchsanstellung suchte Verf. ferner den Ort der Perzeption dieser tonischen Beeinflussung festzustellen. Es zeigte sich, daß die Verdunkelung oder Belichtung der Knospe keinen Einfluß auf den Stiel ausübt, sondern nur die direkte Einwirkung auf den Stiel selbst. —

Mehr nebensächlich werden eine Reihe weiterer Fragen behandelt. Fittings Versuche deuten darauf hin, daß dem Abschneiden der Schäfte nur eine sehr viel geringere Bedeutung hinsichtlich der Beeinflussung der Stimmung des Stieles zukommt als frühere Autoren meinten. Verf. deutet diesen Einfluß als einen sekundären Erfolg etwa des Welkens, das nach dem Abschneiden leicht eintritt. Ref. hat den Einfluß des Abschneidens in höherem Maße bei seinen *Tropaeolum*-Blütenstielen festgestellt. Es bleibt abzuwarten, ob sich die maßgebenden Faktoren noch genauer fassen lassen. Zuletzt wird noch nachgewiesen, daß durch die Verdunkelung des Stieles die Stärke darin zur Auflösung gebracht wird. Da die Stimmungsänderung aber erheblich früher eintritt als das Schwinden der Stärke, kann dieser Prozeß keinen Einfluß auf den Tonus des Stieles haben. Oehlkers.

Troll, Karl, Die Entfaltungsbewegungen der Blütenstiele und ihre biologische Bedeutung.

Flora. 1922. N. F. 15, 191.

Goebels Werk, »Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen«, hat diese Arbeit angeregt. Troll will auf einem kleinen Teilgebiet Ergänzung und Bestätigung der »vorgezeichneten großen Linien« seines Lehrers bringen.

Er beschreibt eine große Zahl von Bewegungstypen der Blüten- und Fruchtsiele in prä- und postfloraler Zeit. Zirka 60 Arten kommen zur Beobachtung. Die Hauptgruppen seien kurz angeführt: Liliaceen, Oxalidaceen, Geraniaceen, Linaceen, Cistaceen, Portulacaceen, Droseraceen, Boraginaceen, Commelinaceen, Solanaceen, Scrophulariaceen, Loasaceen, Caryophyllaceen, Violaceen, Asclepiadaceen, Primulaceen, Kompositen, Cucurbitaceen, Convolvulaceen, Leguminosen, Nymphaeaceen, Menyanthaceen, Butomaceen, Hydrocharitaceen, Potamogetonaceen, Aponogetonaceen. — Vor allem wird untersucht, in welcher Beziehung die Stielbewegungen dieser Pflanzen zu der inneren Organisation, besonders zu den Symmetrieverhältnissen, stehen. Verwandt damit ist die Frage

nach dem Einfluß der Wachstumsverteilung. Bei einigen Arten wird ferner geprüft, ob die Bewegung autonom oder induziert ist, ob ferner die Befruchtung von Einfluß auf das Verhalten des Stieles ist.

All diese Untersuchungen aber sollen vorab jenes eine Problem lösen, welche Bedeutung solche Bewegungen für die Pflanze haben, ob überhaupt teleologische Deutungen berechtigt sind. Das ist der rote Faden, der sich bei all den mannigfaltigen Beobachtungen durch die ganze Arbeit hindurchzieht.

Die Arbeitsmethode ist in erster Linie beschreibend und vergleichend, das Experiment wird in mehr untergeordnetem Maße verwendet.

Das Hauptergebnis seiner Arbeit sieht der Verf. darin, daß teleologische Deutungen nur in den wenigsten der beobachteten Fälle berechtigt sind. Vielmehr gelang es in vielen Fällen »kausal lediglich auf die Organisation zurückgehende Verhältnisse aufzudecken«. Bei den Commelinaceen z. B. zeigte sich eine enge Abhängigkeit der Stielbewegungen von den Symmetrieverhältnissen. Nicht veränderte äußere Faktoren sind das Primäre, sondern eine entsprechende innere Baueigentümlichkeit muß erst gegeben sein, um eine bestimmte Bewegung zu ermöglichen. Findet sich bei gleichen Lebensbedingungen in systematisch weit entfernten Pflanzengruppen — wie z. B. bei *Vallisneria* und *Nymphaea candida* oder Geraniaceen und Oxalideen — dennoch übereinstimmendes Verhalten, so liegt immer eine weitgehende Ähnlichkeit der Organisation vor.

Der Arbeit ist noch ein Anhang beigelegt, in dem auf experimentellem Wege untersucht wird, ob den Krümmungsbewegungen der Fruchstiele eine Bedeutung für den Stoffwechsel zukommt, ob es sich um ein Abschnüren der Wasserzufuhr zur Zeit der Samenreife handelt.

Die Versuchsmethode ist folgende: die Krümmung der Stiele wird künstlich verhindert, die reifen Früchte werden dann mit normal gereiften verglichen in bezug auf Reifedauer, Samengewicht, Keimfähigkeit und Keimungsdauer. Zur Untersuchung kamen: *Tussilago farfara*, *Oxalis carnosae*, *Stellaria media*, *Convolvulus tricolor*, *Tinantia fugax*.

Und das Ergebnis: Bei *Tussilago*, *Oxalis* und *Stellaria* scheinen die künstlich an der Krümmung behinderten Pflanzen eher im Vorteil zu sein, was die Reifungsdauer angeht. Ähnlich bei *Tinantia*, wo schwerere Samen und frühere Keimung erzielt wird.

Leider erlaubt die geringe Zahl der Versuche hier noch keinen einwandfreien Schluß.

Emma M. Schmitt.

Bauer, R., Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Polygonaceenblüten.

Flora. 1922. N. F. 15, 273—292. 3 Tafeln.

Payer, Eichler u. a. hatten als Ausgangsform für die Polygonaceenblüten eine Trimerie der Wirtel angenommen und Pentamerie in Blüten, wie z. B. Polygonum, als abgeleitet betrachtet. Verf. verflucht die umgekehrte Ansicht: ursprünglich Pentamerie, Trimerie abgeleitet. Namentlich entwicklungsgeschichtliche Beobachtungen, z. B. bei Polygonum mit 5zähligem Perigon und einem Staubblattkreis, sollen dafür sprechen. Entgegen Payer ist kein sechstes Perigonblatt in ein Vorblatt verwandelt, sondern das fragliche Blatt ist ein echtes Vorblatt, da in seiner Achsel häufig rudimentäre Blüten vorkommen. Auch liefert die Entwicklungsgeschichte keine Anhaltspunkte für eine Vermehrung der Staubgefäße durch Dédouplement. Durch äußere Einflüsse (Schwitzkasten) gelang es Verf. bei Polyg. Hydropiper »in größerer Anzahl Diagramme mit 4zähligem Perigon, sogar ein solches mit 3zähligem« zu erhalten. Da jedoch — wie auch Verf. bestätigt — in der Natur bei Polyg. Hydropiper 3- und 4zählige Blüten beobachtet werden, ist es sehr bedauerlich, daß Verf. keine Angaben über den Prozentsatz der abnormen Blüten im Versuch — und bei den doch wohl parallel untersuchten Kontrollpflanzen — macht. Man kann sich so kaum ein Bild von der Wirkung des Experiments machen. Verf. schließt aus seinen Beobachtungen, daß die sektorenweise erfolgende Vermehrung (z. B. beim Perigon der Rumiceen) und Verminderung der Blüten Teile durch Ernährungsschwankungen verursacht wird. Der Fruchtknoten hat dabei eine führende Rolle.

Leider zeigt der Druck der Schrift einige Lücken: Die Figuren-erklärung zu Tafel 3 fehlt, ferner wird auf Figuren (46, 47) verwiesen, die nicht auffindbar sind.

Walter Zimmermann.

Zimmermann, A., Die Cucurbitaceen.

Beiträge zur Anatomie, Physiologie, Morphologie, Biologie, Pathologie und Systematik. H. I u. 2. Jena. 1922. 205 u. 186 S., 35 u. 99 Abb.

Die Arbeit entstand in Amani (Deutsch-Ost-Afrika) in der Zeit zwischen Besitznahme durch die Engländer und der Heimkehr des Verf.s nach Deutschland. Sie beschränkt sich auf die in Ostusambara vorkommenden Cucurbitaceen.

Besonders hervorgehoben seien die morphologischen Untersuchungen über das Leitbündelsystem, die Verf. als Grundlage für seine Versuche und Anschauungen zur Wasserleitungsfrage benutzt. Bei Telfairia pe-

data fand er zwischen den bis zu 3,9 m langen Gefäßen Querwände, die 8,5 cm lang waren und demnach mit den Längswänden einen sehr spitzen Winkel bildeten. Verf. vermutet, daß »die hierdurch erzielte große Ausdehnung der Berührungsflächen zwischen übereinanderliegenden Gefäßen nicht nur eine schnelle Filtration des Wassers ermöglicht, sondern auch eine Sistierung des Saftstromes durch in den Gefäßen enthaltene Luftblasen verhindert«. Die Querwände sind im feuchten Zustand für Luft fast undurchlässig, dagegen trocken durchlässig, was besonders durch das Einsaugen von Farblösung in die Gefäße am trockenen Stengel nachgewiesen wird.

Eingehend beschäftigt sich Verf. mit der v. Höhnelschen Methode: den negativen Druck der Gefäßluft aus der Steighöhe des Quecksilbers in den Gefäßen zu berechnen. An der Hand umfangreicher theoretischer Erwägungen und Berechnungen lehnt er diese Methode ab, da das Quecksilber entsprechend der Gefäßform und der Anordnung der Jaminschen Ketten auch bei gleichem negativen Druck verschieden hoch steigen müsse. (Immerhin gibt die v. Höhnelsche Methode doch wohl einen wertvollen Anhalt für die Mindestgröße des negativen Druckes. Ref.)

Für das Interzellularsystem wird der Nachweis geführt, daß es bereits im wachsenden Sproß kontinuierlich ist, da sich auch im Bastprokambium Interzellularen befinden. Die Interzellularen sind schwer benetzbar.

An den Blättern beschäftigt sich Verf. vor allem mit den Abtropfmöglichkeiten. Die langen »Träufelspitzen« sollen das Entwässern der Blätter dadurch erleichtern, daß der untere Meniskus für das auf dem Blatt befindliche Kapillarensystem tiefer gelegt wird als etwa bei einem kurzen Vorsprung der Blattspitze.

Erwähnt seien noch die »Explosionshaare«, deren Sekrete u. a. Insekten-Gliedmaßen umhüllen, so daß z. B. Blattläuse hängen bleiben.

Auch sonst enthalten die beiden Hefte eine Fülle von Einzelbeobachtungen aus den in der Überschrift erwähnten Gebieten. Die schwache Berücksichtigung der Literatur erklärt sich wohl aus Zeit und Ort der Niederschrift.

Walter Zimmermann.

Regel, Konstantin, Statistische und physiognomische Studien an Wiesen.

Ein Beitrag zur Methodik der Wiesenuntersuchung. Dorpat 1921. 86 S. 2 Fig., 7 Tabellen.

Untersucht wurde je eine Wiese in Weißrußland und Estland mit der gewichtsanalytischen Methode von Stebler und Schröter. Das

Hauptziel der Studie war, festzustellen, wie weit man aus einer oder mehreren Probeflächen Schlüsse über den Gesamtcharakter einer Wiese ziehen darf. So bestimmte Verf. die Zahl der erforderlichen Probequadrate, um den mittleren Fehler für die häufigsten Arten unter einer bestimmten Höhe (im vorliegenden Falle kleiner als 10%) zu halten. Natürlich muß die Zahl der Quadrate um so größer sein, je seltener die Arten sind. Zahlreiche kleine Quadrate sind geeigneter als wenige große von gleicher Gesamtfläche. Beobachtungen am Standort selbst ergaben, daß die einzelnen Assoziationen eines Assoziationskomplexes durch »mehr oder weniger breite Grenzsäume« ineinander übergehen (entgegen einer besonders durch die Upsala-Schule neuerdings vertretenen Ansicht von der räumlichen Diskontinuität der Assoziationen [Ref.]). Schließlich stellt Verf. ein System der Lebensformen für Wiesenassoziationen und Assoziationskomplexe auf, das sich inhaltlich namentlich an Warming anschließt. Zur Klassifikation der Assoziationskomplexe verwendet Verf. neben den floristischen Merkmalen — im Gegensatz zu der in Skandinavien und in der Schweiz vielfach verfochtenen Ansicht — auch solche des Standorts.

Walter Zimmermann.

Lilienfeld, F. A., Vererbungsstudien an *Dianthus barbatus*.

Teil I.

Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererb.-Lehre. 1922. 28, 205—237.

Mit 2 Taf.

Das Material für die vorliegende Untersuchung wurde aus einem Pflanzengemisch ausgewählt, daß aus einer käuflichen Samenprobe gezogen worden war. Die Eigenschaften, die vorwiegend die Aufmerksamkeit des Verf.s auf das Objekt gezogen hatten, waren einerseits die hohe Mannigfaltigkeit der Blütenfarbe und -zeichnung, sowie des Wuchses und der Blattform, andererseits die vom Verf. als »versicolor« bezeichnete Eigenschaft des Wechsels der Blütenfarbe im Laufe der Entwicklung. Durch die mehrjährigen Versuche des Verf.s konnten eine Reihe von Faktoren in ihrer Wirkungsweise klargelegt werden; — so z. B. die Faktoren für die versicolor-Eigenschaft, für die Blütenfüllung, zwei weitere für die Netzzeichnung und Behaarung der Petalen und einer für Rotfärbung der Blüten. Zwischen diesen Faktoren bestehen z. T. absolute, z. T. relative Koppelungen, die ebenfalls mit Sicherheit ermittelt werden konnten. Ferner wurde noch die Vererbungsweise von Wuchsform und Blattfarbe studiert. Die Publikation trägt aber insofern den Charakter des Vorläufigen, als es Verf. noch nicht möglich war, soweit gesicherte Grundlagen zu erarbeiten, daß Schlüsse zur Lü-

sung der bei diesem Objekt prinzipiell wichtigen Fragen möglich sind, nämlich die nach der Labilität der Realisierung der Blütenfärbung.
Oehlkers.

Riede, Wilhelm, Die Abhängigkeit des Geschlechts von den Außenbedingungen.

Flora. 1922. N. F. 15, 259.

Die Versuche, über die Riede berichtet, beschäftigen sich mit der experimentellen Verschiebung des Geschlechtscharakters der Blütenstände von *Zea Mays*. Schon Goebel hat die Ansicht geäußert, daß hierbei das Verhältnis Nährsalze:Assimilate maßgebend ist, und zwar in der Weise, daß eine Verschiebung nach der Nährsalzseite die Bildung von männlichen, eine solche nach der Assimilatseite die Bildung der weiblichen Blüten begünstigt. Riede gelangte im wesentlichen zu einer Bestätigung dieser Auffassung. Er arbeitete zunächst mit Wasserkulturen von wechselnder Beschaffenheit (Nährlösung von der Crone, dieselbe ohne K, dieselbe ohne Fe, Leitungswasser und destilliertes Wasser). Es wurden 2 Parallelreihen mit diffusem Licht und abgeschwächtem Licht angestellt. Riede faßt seine Erfahrungen hierüber in folgender Weise zusammen: »Großer Überschuß an Assimilaten läßt die weiblichen, geringerer die männlichen Blüten zur Entwicklung gelangen. Die Monözie geht bei Variierung der Außenbedingungen in Polyözie über. Die Protandrie läßt sich durch Änderung des Milieus in Protogynie umwandeln. Bei schlechter Ernährung kann nicht nur Verweiblichung der Maispflanze eintreten, wie Werth annimmt, sondern es ist auch eine Vermännlichung möglich.« Weiterhin stellte Riede Versuche im Freien an. Die Pflanzen wurden möglichst dicht ausgesät, um ihnen die Möglichkeit voller Entwicklung zu nehmen. Es ergaben sich nun alle denkbaren Stadien von Kümmerformen mit stufenweise verändertem Geschlechtscharakter. Es besteht eine deutliche Beziehung zwischen Sproßhöhe und Ausbildung der Infloreszenzen: bei einer mittleren Sproßlänge von 55 cm liegen normale Verhältnisse vor (Endstand ♂, Achsenstand ♀); bei ca. 40 cm ist der Endstand androgyn (Basis weiblich, Spitze männlich, dazwischen Zwitterblüten); Achsenstand weiblich; bei ca. 25 cm ist auch der Endstand rein weiblich geworden; bei ca. 12 cm wird bloß noch ein weiblicher Endstand angelegt, bei ca. 8 cm unterbleibt die Blütenbildung. In dem Maße also, wie die Nährsalzzufuhr durch Verkümmern notleidet, wird die Entwicklung in die weibliche Richtung gedrängt. Weitere Freilandversuche ergaben, daß auf nährsalzarmem Boden eine Verschiebung nach den ersten Gliedern der geschilderten Reihe, bei Schattenkulturen

eine solche nach den Endgliedern zu verzeichnen ist. Interessant ist auch die statistische Feststellung, daß der Gewichtsquotient Sproßgewicht:Wurzelgewicht bei rein männlichen Pflanzen des Schattenversuchs 2,5, bei den Zwittern 3,5 und bei den reinen Weibchen 5 beträgt. Schließlich berichtet Verf. noch über Einzelversuche an Freilandpflanzen. Auch durch Beschneidung des Wurzelsystems, durch Entfernung des Hauptsprosses usw. konnten Verschiebungen des Geschlechts erzielt werden. Zusammenfassend bemerkt Riede, daß seine Versuche eine volle Bestätigung der Goebelschen Auffassung bilden und stellt folgende Hypothese über die Kausalität der Blütenbildung auf: »Der größere oder geringere Überschuß an organischen Stoffen wirkt nicht direkt auf die Meristeme ein. Wir müssen annehmen, daß bestimmte innere Sekrete, Hormone, bei bestimmten inneren Bedingungen gebildet werden. Je nach dem Verhältnis der organischen zu den anorganischen Substanzen werden Wuchshormone, männliche oder weibliche Geschlechtshormone erzeugt.« Es bleibt weiteren Forschungen überlassen, zu dieser Hypothese Stellung zu nehmen. Stark.

Notiz.

Vom 6.—18. August 1923 finden wiederum Ferienkurse in Jena für Philosophie, Pädagogik und Naturwissenschaften statt. Anfragen an das Sekretariat der Ferienkurse, Jena, Carl Zeißplatz 3.

Personalnachricht.

Am 6. Mai 1923 verstarb in Dresden Prof. Dr. F. W. Neger, Direktor des botanischen Instituts und Gartens der technischen Hochschule.

Soeben erschien:

Mikrochemie der Pflanze

Von

Dr. Hans Molisch

o. ö. Professor und Direktor des pflanzenphysiologischen Instituts an der Universität Wien

Dritte, neubearbeitete Auflage

Mit 135 Abbildungen im Text

XII, 438 S. gr. 8°

1923

Gz. 8.—, geb. 11.—

Die Mikrochemie der Pflanze, die die Aufgabe hat, sehr kleine Stoffmengen in den Organen, Geweben und Zellen nachzuweisen, ist ein Gebiet, das neuerdings ganz besonders lebhaftes Interesse findet. Die Literatur über diese Dinge ist sehr zerstreut, und es entsprach daher einem lebhaften Bedürfnis, ein zusammenfassendes und grundlegendes Werk über diesen Gegenstand erscheinen zu lassen. Prof. Molisch arbeitete seit vielen Jahren an diesen Fragen und war daher wie kaum ein zweiter berufen, eine Mikrochemie der Pflanze zu schreiben. Bei der Abfassung war er bestrebt, das Vorhandene kritisch zu prüfen, die verschiedenen Reaktionen aus eigener Anschauung kennenzulernen und auf ihren Wert und ihre Brauchbarkeit zu untersuchen.

Die Naturwissenschaften 1922, Nr. 9: ... nicht nur durch seine eigenen Entdeckungen spricht Molisch als Forscher unmittelbar zum Leser; er hat auch die meisten Ergebnisse anderer, wie er im Vorworte mitteilt, selbst nachgeprüft. Dadurch durchzieht das ganze Werk der lebendige Geist eigenster Erfahrung: so schenkt Molisch dem dankbar Lernenden außer überreicher Anregung auch ein Dokument echter Naturforscherarbeit.

Freudenberg

Naturwissenschaftliche Wochenschrift, 1922, Nr. 14: ... Was an sicheren Daten durch diese überaus anziehende Wissenschaft zu erzielen ist, das zeigt das vorliegende Werk, das kurz vor dem Kriege zuerst erschien. In der Zwischenzeit hat die Mikrochemie der Pflanzen, nicht zum wenigsten durch die Arbeiten des Verfassers und seiner Schüler, manche Förderung erfahren. Die neue Auflage ist infolgedessen auch ziemlich beträchtlich umgearbeitet und erweitert. ... Es ist kaum notwendig, darauf hinzuweisen, wie nützlich, ja unentbehrlich das Molisch'sche Buch ist, für den Botaniker sowohl wie für alle, die sich mit Pflanzenstoffen beschäftigen müssen, also für den Apotheker, den Nahrungsmitteluntersucher und den Chemiker.

Miehe, Berlin

Biologisches Zentralblatt, 1922, Nr. 2: ... Tatsächlich hat es sich in zahlreichen Laboratorien bei täglicher Benutzung immer bewährt und der mikrochemischen Forschung einen noch gar nicht abzuschenden Anstoß gegeben. E. G. Pringsheim, Dahlem

Zeitschrift für Botanik, 1922, Heft 1: ... Molisch wendet sich besonders an den Pflanzenanatomen und bietet eine schätzenswerte Ergänzung zu dem von Strasburger begründeten allbekannten Handbuch ...

Czapek

Centralblatt für Bakteriologie, II. Abt., Bd. 55, Nr. 5/10: ... ein Werk, das eine Zierde der deutschen wissenschaftlichen Literatur ist und auch wegen der vorzüglichen Ausstattung und des Reichtums an guten Abbildungen warm empfohlen werden kann.

Uhlworm

Mikrokosmos, 1921/22, Heft 5: Ein glänzendes Zeugnis deutscher Forschertätigkeit. Zwar sagt der Name Molisch schon alles, aber die peinliche Arbeit, die zahlreichen vorzüglichen Abbildungen, die erschöpfende Behandlung des Riesenstoffes, die mehr als ausführlichen Literaturnachweise nach jedem Abschnitt, die große Uebersicht und der ganz wundervolle Stil, der hier ein so schwieriges Kapitel des Wissens in gradezu gnußreicher, lezenswerter Form bringt, das muß alles betont werden, wenn man dieser Neuaufgabe gerecht werden will. Ein Meisterwerk. Wir können das Buch, das für den ersten mikroskopierenden Botaniker unentbehrlich ist, nur angelegentlich empfehlen.

Dr. Stehli

Neue Veröffentlichungen

aus dem Verlag von Gustav Fischer in Jena

Der Preis für die angezeigten Bücher ergibt sich durch Vervielfältigung der hinter dem Titel stehenden Grundzahl (Gz.) mit der vom Börsenverein der Deutschen Buchhändler jeweils festgesetzten Schlüsselszahl. Die für gebundene Bücher sich ergebenden Preise sind nicht verbindlich. — Bei Lieferung nach dem Auslande erfolgt Berechnung in der Währung des betreffenden Landes.

Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. Von Dr. **K. Goebel**, Professor an der Universität München. Zweite, umgearbeitete Auflage.

III. Teil: Spezielle Organographie der Samenpflanzen.

Zweites Heft: Die Blütenbildung der Samenpflanzen. Mit 140 Abbild. im Text. IV, 200 S. gr. 8° (S. 1493—1692 des ganzen Werkes) 1923 Gz. 5.—

Inhalt: IV. Die Blütenbildung der Gymnospermen. 1. Die Blütengestaltung. 2. Die Sporangien. — V. Die Blüte der Angiospermen. 1. Allgemeines über die Bildung der Angiospermenblüte. 2. Die Blütenhülle. 3. Das Androeceum. 4. Das Gynaeceum. 5. Die Abblüherscheinungen (oder die postfloralen Veränderungen). 6. Die Fruchtbildung. 7. Die Nektarien und Nektarbehälter. 8. Heterantie und umgebildete Blüten.

Diesem zweiten Heft des 3. Teiles wird noch ein drittes folgen, das den Abschluß der Organographie der Pflanzen, der wichtigsten Quelle pflanzlicher Morphologie, bilden wird.

Die Pflanzengallen Bayerns und der angrenzenden Gebiete.

Von Dr. **H. Ross**, Hauptkonservator am botan. Museum in München-Nymphenburg. 1. Nachtrag (1916—1921). (Sonderabdruck aus „Bericht der Bayerischen Botanischen Gesellschaft“ München. Band XVII [1922]). 44 S. Lex. 8° 1922 Gz. —.60

Durch das von dem Verfasser im Jahre 1916 herausgegebene Werk „Die Pflanzengallen Bayerns“ ist das Interesse für die Gallbildungen außerordentlich gefördert worden. Viele neue Freunde sind dadurch der Gallenkunde gewonnen worden. Durch die Einlieferung weiterer wertvoller Beiträge hat sich der vorliegende Nachtrag als notwendig erwiesen. Das Werk ist damit wieder dem neuesten Stand der Forschung angepaßt und dürfte somit auch für die Zukunft die Grundlage für weitere Tätigkeit auf dem Gebiete der Gallenforschung sein.

Das botanische Praktikum. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik für Anfänger und Geübtere, zugleich ein Handbuch der mikroskopischen Technik. Von **E. Strasburger**. Siebente Auflage, bearbeitet von Dr. Max Koernicke, Prof. der Botanik an der landwirtschaftlichen Hochschule Bonn-Poppelsdorf und der Universität Bonn. Mit 260 Abbild. im Text. XXIV, 883 S. gr. 8° 1923 Gz. 15.—, geb. 17.—

Die Bearbeitung des „Botanischen Praktikums“ durch Professor Koernicke hat allgemeinen Beifall gefunden, wie der Erfolg der 5. und 6. Auflage beweist. Die neue Auflage wird den jüngsten wissenschaftlichen Errungenschaften ebenfalls in hohem Maße gerecht, so daß auch sie ein unentbehrlicher Begleiter beim botanischen Studium sein wird.

Beiträge zur Kenntnis der Vegetation und Flora der Seychellen.

Von Prof. Dr. **L. Diehls**, Berlin-Dahlem. Mit 35 Abbild. im Text, 1 geograph. Karte und 17 Lichtdrucktafeln. (=Wissenschaftl. Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia“ 1898—99. Bd. II, Teil 1, Lfg. 3.) 60 S. Fol. [34,5×25 cm] und 18 Bl. Tafelerkl. 1922 Gz. 25.—

Die vorliegende Lieferung bringt eine eingehende Darstellung der botanischen Eigenart der Seychellen auf Grund des von dem Botaniker A. F. W. Schimper gesammelten Materials.

Erblichkeit und Chromosomen. Eine gemeinverständliche Darstellung. Von Dr. **Theo. J. Stomps**, Prof. d. Bot. an d. Univers. Amsterdam. Aus dem Holländischen ins Deutsche übersetzt von Dr. Paul von Dall'Armi. Mit 24 Abbild. i. Text (nach Zeichn. des Verf.) VIII, 158 S. gr. 8° 1923 Gz. 3.50

ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

HANS KNIEP UND FRIEDRICH OLTMANNS

15. JAHRGANG

HEFT 7



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1923

Monatlich erscheint ein Heft

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)
bitten wir zu richten an

Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns, Freiburg i. Br., Jacobistr. 23**

Inhalt des siebenten Heftes.

I. Originalarbeit.		Seite
Hugo de Vries, Über Sesquiplext-Mutanten von <i>Oenothera Lamarckiana</i>		369
II. Besprechungen.		
Dangeard, P. A., Recherches sur la structure dans la cellule chez les Iris		411
—, Sur la structure de la cellule chez les Iris		411
Friedrichs, G., Die Entstehung der Chromatophoren aus Chondriosomen bei <i>Helodea canadensis</i>		409
Heitz, E., Untersuchungen über die Teilung der Chloroplasten nebst Beobachtungen über Zellgröße und Chromatophorengroße		413
Mottier, D. M., On certain plastids, with special reference to the protein bodies of <i>Zea</i> , <i>Ricinus</i> and <i>Conopholis</i>		414
Rudolph, K., Die Entwicklung der Stammbildung bei den fossilen Pflanzen		416

Originalarbeiten, die den Umfang von drei Druckbogen (48 Seiten) überschreiten, können in der »Zeitschrift für Botanik« in der Regel nur dann aufgenommen werden, wenn die Verfasser für die drei Bogen überschreitende Seitenzahl die Kosten tragen. Jede lithographische Tafel wird als ein Bogen gerechnet.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Neuerscheinung

Erblichkeit und Chromosomen

Eine gemeinverständliche Darstellung

Von

Dr. Theo. J. Stomps

Professor der Botanik an der Universität Amsterdam

Aus dem Holländischen ins Deutsche übersetzt von Dr. Paul von Dall'Armi

Mit 24 Abbildungen im Text (nach Zeichnungen des Verfassers)

VIII, 158 S. gr. 8^o 1923 Gz. 3,50

Inhalt: Einleitung. — I. Chromosomen. 1. Der Bau des Protoplasten. 2. Die Zell- und Kernteilung. 3. Die Reduktionsteilung. — II. Erbllichkeit. 1. Die stofflichen Träger der erblichen Eigenschaften. 2. Die Lokalisation der erblichen Eigenschaften. — III. Die Chromosomen, die stoffliche Basis der Erbllichkeit. 1. Beobachtungen über die Bedeutung des Kernes im Leben der Zelle. 2. Die Untersuchungen von Th. Boveri über Bastardierung und Merogonie bei Seeigeln. 3. Die Versuche von C. Herbst über künstliche Parthenogenese, gepaart mit Bastardierung. 4. Die Untersuchungen von Th. Boveri über doppelte Befruchtung bei Seeigeln. 5. Chromosomen und Geschlecht. 6. Chromosomen und Mendels Regeln. — Schlußwort. Register.

Was die letzten Jahre über die Bedeutung der Chromosomen als der stofflichen Basis der Erbllichkeit gelehrt haben, ist nicht nur für die Wissenschaft, sondern auch für die Allgemeinheit von größtem Interesse. Da es verhältnismäßig schwierig ist für den gebildeten Laien, sich über diesen Fortschritt der Wissenschaft zu informieren, hat es der Verfasser unternommen, dem Leser das in einfachen Worten klar zu machen, was sich als das Wichtigste auf dem genannten Gebiet ergeben hat. An gemeinverständlichen Werken über Erbllichkeit und noch mehr über Chromosomen fehlte es bisher; das Buch wird daher weiten Kreisen willkommen sein.

Besprechungen.

Friedrichs, G., Die Entstehung der Chromatophoren aus Chondriosomen bei *Helodea canadensis*.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1922. 61, 430—458. 1 Taf.

Verf. untersucht von neuem die Frage, ob sich zwischen Plastiden und Chondriosomen nicht irgendwelche genetischen Zusammenhänge feststellen lassen und kommt für Sproß- und Wurzelspitze von *Helodea canadensis* zu dem Resultat, daß in meristematischen Zellen Chondriosomen sich in Chromatophoren umwandeln können.

Bei Verwendung chondriosomenerhaltender Fixierungsmittel ergab sich, daß im Meristem sowohl des Sprosses wie auch der Wurzel die Chromatophoren von den Chondriosomen ohne Schwierigkeiten zu unterscheiden waren. Neben diesen Gebilden, die sich einwandfrei deuten ließen, beobachtete nun Verf. in Wurzelspitzen Chondriosomen mit leichten Anschwellungen an beiden Enden, die in ihrer Färbung mehr oder weniger die kräftigere Tönung der Chromatophoren zeigten, und diese Gebilde werden als Übergangsstadien der stäbchenförmigen Chondriosomen zu Plastiden gedeutet. Die Entwicklung soll so vor sich gehen, daß die Anschwellungen an den Enden allmählich an Größe zunehmen, die verbindende Brücke zerreißt und rundliche Gebilde resultieren, die an einer Seite als schwänzchenartigen Fortsatz die Reste der Brücke erkennen lassen; sie wachsen nun weiterhin zu normalen Plastiden heran. Im Sproßscheitel liegen die Verhältnisse ähnlich, nur treten in den Spitzenpartien die Übergangsstadien offenbar nicht so sehr in den Vordergrund wie in etwas älteren Sproßteilen, etwa von der fünften Blattanlage an. Besonderer Wert wird auf die wechselnde Größe der Chromatophoren in den einzelnen Zellen gelegt und daraus geschlossen, daß neben der weiteren Ausgestaltung und Teilung der schon vorhandenen Plastiden noch geraume Zeit neue durch Umwandlung von Chondriosomen gebildet werden können.

Verf. kann die vom Ref. nachgewiesene Unabhängigkeit zwischen Plastiden und Chondriosomen nicht anerkennen und hat zur Stütze seiner Ansicht z. T. mit den gleichen Methoden gearbeitet wie seinerzeit

der Ref. So hat auch er die Fixierungen nach Bouin und Lenhossek angewandt, welche die Chondriosomen zerstören, die Plastiden aber erhalten. In solchen Präparaten waren wohl die Chromatophoren gut nachweisbar, die geschilderten Übergangsstadien fehlten hier jedoch völlig. Verf. ist nun der Ansicht, daß diese Fixierungsmittel im Protoplasma weitgehende Zerstörungen hervorrufen und daß infolgedessen nur solche Plastiden erhalten bleiben, die schon fertig ausgebildet sind; er spricht daher solchen Präparaten die Beweiskraft für die genetische Unabhängigkeit zwischen Plastiden und Chondriosomen ab. Demgegenüber ist zu bemerken, daß Ref. bei Anwendung dieser Fixierungsmittel niemals solche Zerstörungen im Aufbau des Kerns erhalten hat, wie sie vom Verf. beschrieben und abgebildet werden, und daß die Chromatophoren stets klare scharfe Konturen aufwiesen. Wenn auch durch solche Gemische das Chondriom mehr oder weniger vollständig zerstört wurde, so erschienen Kern und Plastiden doch stets völlig einwandfrei fixiert. Die Ansicht des Verf.s, daß in solchen Präparaten die Übergangsstadien zusammen mit den Chondriosomen zerstört seien, erscheint nicht genügend begründet. Wenn in Präparaten, die mit chondriosomenerhaltenden Mitteln fixiert sind, in manchen Zellen nicht einwandfrei festzustellen ist, ob ein bestimmtes Gebilde zum Chondriom oder zu den Plastiden zu zählen ist, so liegt das daran, daß bei der Ähnlichkeit der Färbung manche Teilungsstadien kleiner Plastiden von verhältnismäßig großen Chondriosomen nicht ohne weiteres zu unterscheiden sind; diese Unsicherheit ist in der Methodik begründet. Aus diesem Grunde scheinen dem Ref. solche Präparate nicht als Beweis für die Entstehung der Chromatophoren aus Chondriosomen herangezogen werden zu dürfen. Hier muß die Lebenduntersuchung die Entscheidung bringen.

Verf. hat auch solche Untersuchungen angestellt, doch ist die Beschreibung seiner Resultate an jüngeren Pflanzenteilen etwas kurz ausgefallen, so daß es schwer ist, ein einwandfreies Bild von seinen Beobachtungen zu erhalten. Im Meristem der Sproßachse und in den jüngsten Blattanlagen konnten Chloroplasten nicht beobachtet werden. Erst von etwa 0,5 mm langen Blättern an waren sie festzustellen, und zwar häufig in Form langgestreckter Teilungsstadien, entsprechend der starken Teilungstätigkeit der Plastiden, die im Zusammenhang mit dem hier etwa beginnenden starken Längenwachstum der Blätter zu beobachten ist. Von solchen Plastidenformen stellt jedoch Verf. fest, »daß es sich hier um Zweispindelstadien und um Hantelformen der Chondriokonten handelt, die ergrünnt sind«. Nach den Erfahrungen des Ref. sind aber die Lichtbrechungsverhältnisse zwischen Plastiden und Chondrio-

somen so verschieden, daß es nicht angängig erscheint, derartige gestreckte Teilungsstadien von Chloroplasten als ergrünte Chondriosomen aufzufassen. Das gleiche gilt für grüne Adventivwurzelspitzen, in denen Verf. die gleichen Verhältnisse feststellte wie in 0,5 mm langen Blättern.

Daß es sich bei diesen beiden Zellbestandteilen um stofflich ganz verschiedenartige Gebilde handelt, geht auch aus dem unterschiedlichen Verhalten gegenüber verschiedenen Chemikalien hervor, das sich unter dem Mikroskop verfolgen läßt und über das Ref. seinerzeit berichten konnte. Diese Methodik ist vom Verf. leider nicht zur Kontrolle herangezogen worden.

Konrad L. Noack.

Dangeard, P. A., *Recherches sur la structure dans la cellule chez les Iris.*

Compt. rend. ac. sc. Paris. 1922. **174**, 1653—1659.

—, *Sur la structure de la cellule chez les Iris.*

Ebenda. 1922. **175**, 7—12.

In einer früheren Arbeit (Compt. rend., 1919, **169**, 1005) versucht Verf. den Sammelbegriff Chondriosomen bei den Pflanzen in drei unterschiedliche Systeme geformter Gebilde des Plasmas aufzuteilen und versteht unter »vacuome« die Summe aller im Plasma vorkommenden Vakuolen und metachromatischen Gebilde, unter »plastidome« die verschiedenen Arten von Plastiden und ihre Entwicklungsstadien, und unter »sphérome« alle stärker lichtbrechenden Kügelchen, die gemeinlich als Mikrosomen bezeichnet werden. Diese drei Systeme von Inhaltsbestandteilen des Plasmas sind genetisch voneinander völlig unabhängig und müssen daher mit besonderen Namen belegt werden. Sie ähneln sich rein äußerlich durch weitgehende Übereinstimmung in der Färbbarkeit. Ob Verf. mit dieser Einteilung das Problem der Chondriosomen erschöpft, mag bezweifelt werden. Die nunmehr so häufig in den verschiedensten pflanzlichen Zellen im Leben beobachteten äußerst schwach lichtbrechenden Körnchen und Stäbchen, die den Kernpunkt der Chondriosomenfrage darstellen, sind in der Einteilung des Verf.s z. T. offenbar gar nicht enthalten und auch nicht ohne weiteres unterzubringen.

Die Berechtigung seiner Einteilung sucht Verf. durch Untersuchung der Laubblätter und Blütenteile von Iris zu stützen und zeigt, daß in allen Zellen Plastidom und Sphaerom nebeneinander und unabhängig voneinander nachweisbar sind. In der ersten Arbeit werden Mesophyll-, Epidermis- und Schließzellen im Leben und an fixierten und gefärbten Präparaten untersucht. Dabei werden erwachsene wie auch junge

Blätter bis herab zu 1 mm langen Blattanlagen berücksichtigt. Stets lassen sich mehr oder weniger deutlich die Plastiden vom Sphaerom durch verschiedene Größe, Form und Färbbarkeit unterscheiden. Die Verhältnisse im Vegetationspunkt finden dabei keine Erwähnung.

In der zweiten Arbeit folgen dann Leitgewebe, Kelch- und Kronblätter, Antheren und Samenanlagen. Schon in den Prokambiumzellen lassen sich die beiden Plasmabestandteile leicht unterscheiden. Ihr weiteres Schicksal wird nur für die Entwicklung der Siebröhren verfolgt. Während Plastiden, Plasma und Kern kurz nach der Ausbildung der Siebplatten verschwinden (die Arbeit von E. W. Schmidt über das Vorhandensein des Zellkerns in erwachsenen Siebröhren scheint dem Verf. nicht bekannt zu sein), bleiben zahlreiche stark färbbare Knäuel erhalten, von denen angenommen wird, daß sie durch Zusammenballung der Elemente des Sphäroms entstanden seien. Junge Kelch- und Kronblätter zeigen im Leben im Prinzip das gleiche Bild, wie die Zellen der Laubblätter. Ebenso machte an gefärbtem Material die Unterscheidung der beiden Systeme in vegetativem und generativem Gewebe der Antheren, in den Pollenkörnern und in den Embryosackmutterzellen keinerlei Schwierigkeiten. Fertige Embryosäcke wurden nicht untersucht.

Aus diesen Befunden zieht Verf. den Schluß, daß Plastidom und Sphärom als selbständige voneinander unabhängige Plasmabestandteile anzusprechen seien. Beide können sich nur aus ihresgleichen vermehren und nie de novo entstehen. Für die Plastiden hat Verf. diese Ansicht schon des öfteren geäußert und glaubt sie nun auch auf sein Sphärom ausdehnen zu müssen, da er an gefärbtem Material Teilungsstadien solcher Körnchen gefunden hat. Die dem Sphärom zuzuzählenden Plasmabestandteile haben normalerweise immer Kugelgestalt. Wo Stäbchen vorkommen, soll es sich stets um Teilungsstadien handeln. Diese Anschauung steht in direktem Widerspruch zu den Angaben zahlreicher Autoren, nach denen die Chondriosomen in den verschiedensten Pflanzen äußerst verschiedene Gestalt aufweisen und ausgesprochen stäbchen- oder fadenförmig erscheinen können, ohne daß es sich deswegen immer um Teilungsstadien handeln muß.

Nach Ansicht des Verf.s spricht das selbständige und individuelle Vorkommen von Vertretern des Plastidoms und Sphäroms in den beiderlei Sexualzellen dafür, daß auch ihnen neben dem Kern eine Rolle bei der Vererbung zukommt.

Da Verf. bei seinen Untersuchungen nur erwachsene und schon relativ weit differenzierte Zellen berücksichtigt und den Verhältnissen im Vegetationspunkt keine Aufmerksamkeit schenkt, so erscheinen seine

weitgehenden Schlußfolgerungen nicht genügend begründet. Insbesondere erscheint die Frage, auf welche Plasmabestandteile der Begriff des Sphäroms ausgedehnt werden soll, noch recht ungeklärt.

Konrad L. Noack.

Heitz, E., Untersuchungen über die Teilung der Chloroplasten nebst Beobachtungen über Zellgröße und Chromatophorengröße.

Straßburg. 1922. 29 S. 6 Abb.

Die Arbeit füllt eine Lücke in unserer Kenntnis der Biologie der Plastiden aus, indem sie den Teilungsvorgang der Chloroplasten, der bisher nur aus der Beobachtung der einzelnen Stadien erschlossen worden war, am lebenden Objekt verfolgt. Verwandt wurden Blätter von *Funaria* und *Mnium*, die sich, vom Stengel losgetrennt, in Nährlösung wochenlang am Leben erhalten lassen. Die einzelnen Zellen wachsen in solchen Kulturen zwar nicht mehr, dagegen tritt lebhaftere Vermehrung der Chloroplasten ein, die stärker ist als in solchen Blättern, die an der Pflanze verblieben sind.

Zunächst werden bei etwa einem Dutzend verschieden alter Blätter der Sproßspitze statistisch die Werte für Größe der Zellen, Größe und Zahl der Chlorophyllkörner und Zahl der Teilungsstadien festgestellt und die erhaltenen Resultate in Kurven wiedergegeben. Einem Maximum des Zellwachstums entspricht ein Maximum der Korngröße, dagegen treten die Maxima für Vermehrung der Plastiden und Zahl der Teilungsstadien, die ihrerseits zusammenfallen, erst dann auf, wenn der Höhepunkt des Zellwachstums bereits einige Zeit überschritten ist. Haben die Zellen ihre endgültige Größe erreicht, so wird die Plastidenvermehrung sistiert; dabei werden begonnene Teilungen sehr häufig nicht mehr zu Ende geführt, so daß in ausgewachsenen Zellen immer noch einzelne Teilungsstadien zu beobachten sind.

An abgeschnittenen Blättern in Nährlösung wird dann der Verlauf der Teilung einzelner Körner verfolgt. Die Ebenen der Einschnürungen bei aufeinanderfolgenden Teilungen wechseln beliebig, eine polare Differenzierung der Chloroplasten ist also nicht festzustellen. Der Vorgang der einzelnen Teilung dauert etwa 4—6 Tage. Zu Anfang wachsen die Tochterkörner wieder auf das ursprüngliche Maß heran, späterhin unterbleibt dieser Zuwachs, so daß bei weiteren Teilungen die Korngröße immer mehr abnimmt. Wachstum und Teilung der Chloroplasten stehen also in keinem ursächlichen Zusammenhang.

Des weiteren wird versucht, die Bedingungen festzustellen, die als Ursache der Chloroplastenteilung anzusprechen sind. Die starke Ver-

mehrung der Plastiden in abgeschnittenen Blättern ist nicht auf den Wundreiz zurückzuführen, am Sproß verbliebene und verwundete Blätter zeigen sie beispielsweise nicht. Auch die Anwesenheit der Salze in der Nährlösung kann nicht als Ursache der Teilungen herangezogen werden, sie erfolgt in destilliertem Wasser in gleicher Weise. Verf. zeigt, daß das Vorhandensein von Assimilationsprodukten weitgehend als Ursache der Chloroplastenvermehrung anzusehen ist. Da in abgeschnittenen Blättern ein Ableiten dieser Assimilationsprodukte unterbleibt, so wird hierdurch die Vermehrung der Plastiden wesentlich gesteigert. Eine Reihe von Versuchen, bei denen die Blätter bei verschieden starker Beleuchtung, im Dunkeln, im CO_2 -freien Raum usw. kultiviert wurden, bestätigen diese Anschauung. Unterbindung der Assimilation bei gleichzeitigem Mangel an Assimilationsprodukten schränkt sofort je nach den Versuchsbedingungen die Vermehrung der Plastiden ganz oder teilweise ein. Ein Zusatz von 0,05 % Rohrzucker zu der Nährlösung ruft jedoch auch im Dunkeln oder im CO_2 -freien Raum eine starke Teilungstätigkeit der Chloroplasten hervor. In höher konzentrierten Zuckerlösungen (etwa 5 %) wird wiederum bei starker Stärkebildung die Vermehrung gehemmt. Werden solche Blätter, deren Chloroplasten auf diese Weise mit Stärke vollgepfropft wurden, nunmehr wieder in zuckerfreie Nährlösung übertragen, und Bedingungen ausgesetzt, die eine Assimilation unmöglich machen, so setzt bei beginnendem Abbau der Stärke sofort eine heftige Vermehrung der Plastiden ein. Die Sistierung der Teilung bei Anwesenheit großer Stärkemengen ist nach Ansicht des Verf.s teils mechanisch verursacht durch Ausdehnung der Chlorophyllkörner, teils durch die Tätigkeit der Stärkespeicherung an sich. Außer dieser teilungsauslösenden Wirkung der Assimilate muß aber auch der Zellkern diese Vorgänge beeinflussen können, denn es zeigte sich, daß nach starker Plasmolyse in kernlosen Plasmapartien im Gegensatz zu kernhaltigen eine Teilung der Chloroplasten unterbleibt.

Zum Schluß folgen noch einige Betrachtungen über die Beziehungen zwischen Chromatophoren- und Zellgröße, auf die hier einzugehen zu weit führen würde. Sie mögen im Original eingesehen werden.

Konrad L. Noack.

Mottier, D. M., On certain plastids, with special reference to the protein bodies of *Zea*, *Ricinus* and *Conopholis*.

Ann. of Bot. 1921. 35, 349—364. 1 Taf.

Nach des Verf.s Ansicht setzen sich die mit dem Sammelnamen Chondriosomen belegten geformten Gebilde des pflanzlichen Protoplasmas zusammen aus einer ganzen Reihe verschiedener mehr oder

weniger selbständiger Plasmabestandteile, die den verschiedensten Inhaltskörpern der ausgewachsenen Zelle Ursprung geben. Er hat sich daher die Aufgabe gestellt, die Entwicklung der Proteinkörner zu untersuchen, um festzustellen, ob auch diese, ähnlich den Leuko- und Chloroplasten, aus selbständigen im Zytoplasma meristematischer Zellen vorhandenen Vorstufen gebildet werden.

Die Untersuchung ward vorgenommen an Endosperm von Mais und Rizinus und an vegetativem Gewebe von Conopholis. In meristematischen Zellen des jungen Endospermgewebes von Mais lassen sich neben Leukoplasten stark färbbare Körnchen und Stäbchen unterscheiden; in älterem Gewebe sind dann außerdem andersartige Körnchen zu beobachten, die schnell an Größe zunehmen und zweifellos junge Aleuronkörner vorstellen. Sie sollen sich aus den kleinen Körnchen und Stäbchen der meristematischen Zellen entwickelt haben. Bei der Entwicklung der Aleuronkörner von Conopholis liegen im Prinzip die gleichen Verhältnisse vor.

Etwas anders liegen die Dinge bei Rizinus. In den meristematischen Zellen des jungen Endosperms finden sich auch hier Leukoplasten und stark färbbare kleine Körnchen und Stäbchen. In etwas älteren Stadien treten nun aber eine Anzahl, vakuolenartiger Hohlräume auf, in deren Innern ähnliche stark färbbare Gebilde zu beobachten sind. Die Hohlräume werden größer, die Körnchen darin zahlreicher und umfangreicher und schließlich beginnen sie zu einem einzigen Ballen zusammenzufließen, der zunächst rundlich ist, dann aber die scharfen Kanten des Eiweißkristalls der Aleuronkörner erhält. Jeder der vakuolenartigen Hohlräume wird auf diese Weise zu einem Aleuronkorn, die Entstehung der Globoide wird nicht verfolgt. Verf. ist nun der Ansicht, daß die Körnchen, die in den Vakuolen auftreten, dieselben sind wie diejenigen im Zytoplasma und daß diese vom Plasma in die Vakuolen übergewandert seien. Aus seinen Resultaten schließt er, daß auch die Aleuronkörner aus selbständigen Vorstufen hervorgehen, die er Proteinplastiden nennt, und die bisher unter die Chondriosomen gerechnet wurden. Ebenso spricht Verf. die Vermutung aus, daß auch für die Bildung der Öltröpfchen selbständige »Ölplastiden« vorhanden seien, doch wird diese Frage nicht näher untersucht.

Obwohl Verf. als Ziel seiner Untersuchung die Herkunft der Proteinkörner im Auge hat, werden doch im wesentlichen nur solche Körner beschrieben, die zweifellos als junge Proteinkörner anzusprechen sind. Was die Genese dieser Gebilde betrifft, so sind die Angaben hierüber recht lückenhaft, und an die Stelle der Beobachtung tritt häufig die Vermutung, so daß eine Nachuntersuchung der geschilderten Verhältnisse doch wohl notwendig erscheint. Konrad L. Noack.

Rudolph, K., Die Entwicklung der Stammbildung bei den fossilen Pflanzen.

Lotos, Prag. 1921. 69, 15—34.

Unter Bezugnahme auf die neuesten Entdeckungen an den älteren Devonpflanzen sucht Verf. hier ein Bild davon zu geben, wie die Stammstruktur sich bei den Pflanzen entwickelt hat. Dabei werden auch andere bestehende Theorien kritisiert. Mehrere der gestreiften Hypothesen enthalten nach Verf. einen richtigen Kern, und manche Eigentümlichkeit wird auf verschiedene Weise gedeutet werden können, wahrscheinlich kann man auch nicht alle Pflanzengruppen in eine Form hineinpressen. Die Blätter der Pteridophyten können verschiedenen Ursprungs sein; die der Lycopodiales dürften, wie die Rhyniaceen nahelegen, aus Auswüchsen der Stammoberfläche entstanden sein; die großen Wedel der Farne können sehr wohl aus Seitenzweigen der ursprünglichen Achse oder des ursprünglichen Thallus, ob nun monopodial oder aus Gabelstücken entstanden, hervorgegangen sein. Die Blattbildung ist jedenfalls erst im Gefäßkryptogamenstadium nach Ausdifferenzierung des Leitbündels auf dem Lande erfolgt. Der einfachste Stamm zeigt ein zentrales, zylindrisches oder sternförmiges Leitbündel, eine echte Protostele, die als mutmaßliche Urform der Stammstruktur bei allen Hauptgruppen der Pteridophyten wiederkehrt. Durch schrittweise Ausbildung eines Marks im Innern der Protostele kam die Eustele, die Stammstruktur der Phanerogamen, zustande. Wenn also im allgemeinen die Stelärtheorie so von den Fossilien belegt wird, so kann man in anderen Fällen auch an die Möglichkeit der sogenannten Polystelärtheorie denken; z. B. können so die Medullosen in bezug auf die Cycadeen verstanden werden. Ökologisch bedeutet die Entwicklung der Stammstruktur in dieser Art einen Übergang von der zugfesten Struktur der Wasserpflanzen zur biegungsfesten der aufrechten Landpflanzen.

W. Gothan.

Vegetationsbilder

Herausgegeben
von

Prof. Dr. G. Karsten und Prof. Dr. H. Schenck

Halle a. S.

Darmstadt

Das verdienstvolle, pflanzengeographische Sammelwerk, zu dem eine ganze Reihe weitgereister Botaniker wertvolle Beiträge geliefert hat, setzt sich zur Aufgabe, das Pflanzenkleid der gesamten Erde in Wort und Bild zu schildern, und brauchbares, lange entbehrtes Anschauungsmaterial herbeizuschaffen. Jedes Heft besteht aus sechs sehr gut ausgeführten Lichtdrucktafeln, die nach sorgsam ausgewählten Originalphotographien hergestellt sind. Ein kurzer, aber ausreichender Text erläutert die Tafeln. Die Bilder bieten ein vorzügliches Demonstrationsmittel für pflanzengeographische Vorlesungen wie für den botanischen Unterricht; sie sind dem Botaniker wie dem Geographen gleich willkommen.

Nach längerer Pause während des Krieges wurde das Werk von 1920 ab fortgesetzt; es sind seitdem die folgenden Hefte zur Ausgabe gelangt:

13. Reihe, Heft 7: **Die Waldflora im Staate Washington.** Von Dr. J. C. Th. Uphof, Bussum (Holland), früher a. o. Professor der Botanik und Pflanzenzüchtung an der Universität von Arizona. 6 Lichtdrucktafeln mit 7 Blatt Text und Tafelerklärung. 1920 Gz. 3.—

13. Reihe, Heft 8: **Vegetationsbilder aus dem Staate Michigan.** Von J. C. Th. Uphof, Bussum (Holland), früher a. o. Prof. der Botanik und Pflanzenzüchtung an der Universität von Arizona. 6 Lichtdrucktafeln (mit 8 Abbild.) und 8 Blatt Text und Tafelerklärung. 1921 Gz. 3.—

14. Reihe, Heft 1: **Asiatische Epiphyten.** Von Dr. G. Karsten, Prof. a. d. Univ. Halle-Wittenberg. 6 Lichtdrucktafeln mit 7 Blatt Text und Tafelerklärung. 1921 Gz. 3.—

14. Reihe, Heft 2/3: **Mittel-China.** Von Dr. Heinrich Handel-Mazzetti. 12 Lichtdrucktafeln (mit 17 Abbild.) und 14 Blatt Text und Tafelerklärung. 1922 Gz. 6.—

Mittel-China stellt einen Teil des chinesisch-japanischen Uebergangsgebietes dar, dessen feuchtwarmes Klima mit wenig ausgeprägter Trockenheit seiner Vegetation den Stempel aufdrückt. Ein anschauliches Bild hiervon geben die 17 wohl gelungenen und vorzüglich reproduzierten Aufnahmen dieses Doppelheftes.

14. Reihe, Heft 4: **Die Halophyten im Marschgebiet der Jade.** Von Dr. Hans Nitzschke, Wilhelmshaven. 6 Lichtdrucktafeln (mit 7 Abbild.) und 10 Blatt Text und Tafelerklärung. 1922 Gz. 3.—

Die Marsch ist ein durch den Gehalt an Kochsalz charakterisierter Boden, auf dem Pflanzen sich ansiedeln, welche man biologisch unter der Bezeichnung Halophyten zusammenfaßt. Einen vortrefflichen Ueberblick über diese Pflanzen geben die in dem vorliegenden Heft vereinigten, wohl gelungenen Aufnahmen des Verfassers.

14. Reihe, Heft 5/6: **Vegetationsbilder aus der Sierra de Mixteca, Mexiko.** Von Dr. Heinrich Schenck, Darmstadt. 12 Lichtdrucktafeln (mit 14 Abbild.) und 10 Blatt Text und Tafelerklärungen. 1922 Gz. 6.—

Die Vegetation Mexikos ist in der vorgenannten Sammlung bereits in mehreren Heften dargestellt worden. Mexiko bietet aber eine so unerschöpfliche Fülle verschiedenartiger Formationen und Vegetationstypen, daß das vorliegende Heft als eine willkommene Ergänzung angesehen werden muß. Die Sierra de Mixteca, aus deren Vegetation dieses Heft einige Ausschnitte bringt, ist ein am Südoststrand des Hochlandes gelegenes, gebirgisches Land, das den südlichen Teil des Staates Puebla einnimmt und über dessen Grenze in den Staat Oaxaca übergreift.

14. Reihe, Heft 7: **Vegetationsbilder aus Kalifornien.** Von J. C. Th. Uphof, Orlando (Florida). 6 Lichtdrucktafeln (mit 7 Abbild.) und 11 Blatt Text und Tafelerklärungen. 1922 Gz. 3.—

Die Vegetation Kaliforniens, die in dem vorliegenden siebenten Heft geschildert wird, ist infolge des abwechslungsreichen Klimas sehr verschieden. Die überaus reizvolle Mannigfaltigkeit gelangt in den beigegebenen Abbildungen zur wirkungsvollen Darstellung.

14. Reihe, Heft 8: **Ostafrika.** Von Prof. Dr. Hubert Winkler, Breslau. 6 Lichtdrucktafeln (mit 8 Abbild.) und 10 Blatt Text und Tafelerklärungen. 1922 Gz. 3.—

In diesem Heft werden Pflanzengenossenschaften und Lebensformen (Dornbusch, Sukkulente-, Busch- und Obstgartensavanne, Regenwald) dargestellt, die außerordentlich charakteristisch sind und in den bisherigen, der Vegetation Ostafrikas gewidmeten Heften der Sammlung noch fehlen.

15. Reihe, Heft 1: **Waldformationen des westlichen Himalaya.** Von Dr. Leslie A. Kenoyer, Prof. an der Ewing Christian College, Allahabad. Uebersetzt von G. Karsten. 6 Lichtdrucktafeln (mit 7 Abbild.) und 7 Blatt Text und Tafelerklärungen. 1923 Gz. 3.—

Die Vegetationsbilder haben im Laufe der Jahre soviel Anerkennung gefunden, daß die Herausgeber entschlossen sind, weitere Bilderserien folgen zu lassen. Mit dem vorliegenden Heft beginnt die fünfzehnte Reihe, die weitere wertvolle Beiträge aus bisher nicht vertretenen Gegenden wie Himalaya, Südostafrikanische Gebiete, Arktische Tundra usw. bringen wird.

15. Reihe, Heft 2: **Korsika.** Von Dr. M. Rickli, Prof. a. d. Eidgenöss. Techn. Hochschule in Zürich, und Dr. E. Rübel, Dozent ebenda. 6 Lichtdrucktafeln (mit 8 Abbild.) und 10 Blatt Text und Tafelerklärungen. 1923 Gz. 3.—

Unter den Inseln des Mittelmeeres nimmt Korsika in mehrfacher Hinsicht eine Sonderstellung ein. Auf den Naturfreund, ganz besonders aber auf den Botaniker und Forstmann, wird diese Insel durch ihre Ursprünglichkeit immer wieder eine besondere Anziehungskraft ausüben. Auf Korsika überwiegt, im Gegensatz zu den übrigen Mittelmeerinseln, das Wildland, und im Gebirge fällt der große Waldreichtum (Hartlaubgehölze) auf. Endlich ist die Insel das Zentrum einer überaus reichen Flora.

Das Heft bringt zunächst Bilder aus der mediterranen Stufe der Bergwaldstufe. Für die alpine Flora ist ein späteres Heft in Aussicht genommen.

Urteile der Fachpresse:

Mitteilungen des Bad. Landesvereins für Naturkunde, 1912: ... Dem Programm sind Herausgeber und Verlagsanstalt in dem schon weit vorgeschrittenen schönen Bilderwerk durchaus gerecht geworden. ... Indem wir noch anerkennen, daß die Bilder nicht nur vom wissenschaftlichen, sondern auch vom technischen Standpunkt aus vorzüglich sind, können wir jedem Naturfreund die Erwerbung dieses prächtigen Werkes empfehlen. A. Schlatterer

Deutsche Rundschau für Geographie u. Statistik, Heft 6, 1912: ... Die Ausführung der Bilder ist mustergültig. Eigentlich ist es überflüssig, auch nur ein Wort der Empfehlung dieser Sammlung für Schulen und Institute zu sagen, denn sie steht einzig da. J. Stadlmann

Geographischer Anzeiger, 1911, Heft 5: Indem die Herausgeber zwanglos die ihnen gebotenen Beiträge veröffentlichten, sind sie in der Lage, nur hervorragende Bilder zu bringen. Die technische Ausführung ist über jedes Lob erhaben. ... Es ist prächtig, wie die begleitenden Texte die klimatischen und geologischen Ursachen der Vegetationsformen herausstellen. So wird jedes Bild zu einem Typus, zu einer Klasse für sich. A. Steinhilff, Marburg

Botanisches Centralblatt, Band 114, Nr. 3 vom 10. Juli 1910: ... ein großartiges Material für pflanzengeographische Studien, wie es nirgends sonst in gleicher Schönheit der Ausführung, in gleicher Vollständigkeit und in gleich sorgfältiger Auswahl wieder vorhanden ist.

Zeitschrift für Botanik, 1912: ... Die Bilder sind von der bekannten Güte. Oltmanns

ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

HANS KNIEP UND FRIEDRICH OLTMANN'S

15. JAHRGANG

HEFT 8



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1923

Monatlich erscheint ein Heft

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)
bitten wir zu richten an

Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns, Freiburg i. Br.**, Jacobistr. 23

Inhalt des achten Heftes.

I. Originalarbeit.	Seite
Gustav Klein, Zur Ätiologie der Thyllen	417
II. Besprechungen.	
Arber, Agnes, On the Nature of the »Blade« in certain Monocotyledonous Leaves	450
Arnaudow, N., Zur Morphologie und Biologie von Zoophagus insidians Sommerstorff	447
—, Ein neuer Rädertiere (Rotatoria) fangender Pilz. (Sommerstorffia spinosa, nov. gen., nov. spec.)	447
Bremekamp, C. E. B., Further researches on the antiphototropic curvatures occurring in the coleoptiles of Avena	461
Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz	448
Doran, Wm. L., Effect of external and internal factors on the germination of fungous spores	445
Frisch, Karl v., Über die »Sprache« der Bienen. Eine tierspsychologische Untersuchung	453
Gäumann, E., Über die Entwicklungsgeschichte von Lanomyces, einer neuen Perisporiaceen-Gattung	446
Hartmann, Albert, Zur Entwicklungsgeschichte und Biologie der Acanthaceen	450
Harvey, R. B., Growth of plants in artificial light	457
Knoll, Fritz, Insekten und Blumen. Experimentelle Arbeiten zur Vertiefung unserer Kenntnisse über die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren	454
Koningsberger, V. J., Tropismus und Wachstum	458
Kräusel, R., Beiträge zur Kenntnis der Kreideflora. I. Über einige Kreidepflanzen von Swalmen (Niederlande)	463
Kursanow, L. J., Morphologische und zytologische Untersuchungen über die Uredineen	440
—, Recherches morphologiques et cytologiques sur les Uredinées	440
Porsch, Otto, Methodik der Blütenbiologie	456
Rudolph, K., Zur Kenntnis des Baues der Medullosen	462
—, Karl, und Firbas, Franz, Pollenanalytische Untersuchungen böhmischer Moore	451
Sorauer, P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten	448
Stark, Peter, und Drechsel, Otto, Phototropische Reizleitungsvorgänge bei Unterbrechung des organischen Zusammenhangs	460
Sterner, Rikard, The continental element in the flora of south Sweden	452
III. Druckfehlerberichtigung	463
IV. Berichtigung	464
V. Notiz	464

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Der Preis für die angezeigten Bücher ergibt sich durch Vervielfältigung der hinter dem Titel stehenden Grundzahl (Gz.) mit der vom Börsenverein der Deutschen Buchhändler jeweils festgesetzten Schlüsselzahl. Die für gebundene Bücher sich ergebenden Preise sind nicht verbindlich. — Bei Lieferung nach dem Ausland erfolgt Berechnung in der Währung des betreffenden Landes.

Grundzüge der Hydrobiologie. Von Prof. Dr. **Ernst Hentschel**, Leiter der hydrobiologischen Abteilung des zoologischen Staatsinstituts zu Hamburg, Privatdozent an der Hamburgischen Universität. Mit 100 Abbildungen im Text.
VII, 221 S. gr. 8° 1923 Gz. 4.—, geb. 6.—

Inhalt: Einleitung: Begriff der Hydrobiologie. Geschichtliche Entwicklung. Einteilung. Methoden. — I. Das Einzelleben im Wasser. 1. Die Wirkung der Wasserbeschaffenheit auf die Individuen. 2. Die Wirkung der Wasserbeschaffenheit auf die Arten. (Die erblichen Anpassungen an das Leben im Wasser.) 3. Uebersicht der Organismengruppen des Wassers. — II. Das Gemeinschaftsleben im Wasser. 1. Lebensgemeinschaften und Standortsbedingungen. 2. Die vitale Vereinigung der Organismen. 3. Der Einfluß der Lebensgemeinschaften auf das Wasser. 4. Uebersicht der Lebensgemeinschaften des Wassers. — III. Das Gesamtleben im Wasser. 1. Die Erfüllung des Wassers mit Lebewesen. 2. Die Bevölkerung der verschiedenen Gewässerarten. (Das Meer. Die Binnengewässer. Die Grenz- und Uebergangsgewässer.) 3. Geographische Verbreitung der Lebewesen des Wassers. (Das Meer. Das Süßwasser.) — Literaturverzeichnis. Sachregister.

Besprechungen.

Kursanow, L. J., Morphologische und zytologische Untersuchungen über die Uredineen.

Gelehrte Schriften d. K. Moskauer Universität. Moskau. 1915. 36.
228 S. 21 Textfig. 6 Taf. Russisch.

—, Recherches morphologiques et cytologiques sur les Uredinées.

Bull. de la Société des Naturalistes de Moscou. Sect. Biol. Nouvelle série.
31. Année 1917. Moscou. 1922. 1—139. 4 planches.

Der Inhalt beider Bücher zeigt eine weitgehende Übereinstimmung. In der kürzeren Fassung von 1917 sind einige neue Einzeluntersuchungen hinzugekommen, welche aber an der prinzipiellen Auffassung nichts geändert haben.

Die Untersuchungen sind besonders der Entwicklungsgeschichte der Formen mit abgekürzter Entwicklung gewidmet und dem Vergleich ihrer Fruktifikationsorgane mit aecidialen Sporenlagern. Der Autor wurde von den Erwägungen geleitet, daß gerade bei den Formen mit abgekürzter Entwicklung eine genauere Untersuchung des »Sexualprozesses« Hinweise auf die Evolution des Sexualaktes und der Sexualorgane geben könnte; auch wäre in einigen Fällen die Möglichkeit gegeben, von Eigentümlichkeiten im Entwicklungszyklus einer bestimmten Form zurückzuschließen auf ihre Evolution; endlich müßte der Vergleich aecidienloser Formen mit aecidialen einigermaßen die morphologischen Beziehungen der verschiedenen Fruktifikationsformen untereinander beleuchten.

Die Untersuchung Kursanows ist in ihrem Ausgangspunkt einigen Arbeiten Olives (1911) nahe; auch Olive sucht die Spuren einer Evolution in den zytologischen Verhältnissen der Formen mit abgekürzter Entwicklung. Kursanow und Olive kommen aber zu ganz entgegengesetzten Schlüssen über die Art dieser Evolution.

Im einzelnen untersuchte Kursanow vom Typus *Aecidium*: *Puccinia graminis*, *Pucc. caricis*, *Aecidium leucospermum*¹, *Aec. punc-*

¹) In der Arbeit von 1917 neu hinzugekommen.

tatum; von *Endophyllum*: *End. Sempervivi*; von *Roestelia*: *Gymnosporangium tremelloides*, *Gymn. juniperinum*¹; von *Peridermium*: *Coleosporium* sp., *Cronartium ribicola*¹; von *Caeoma*: *Melampsora Rostrupii*.

Von acidienlosen Formen sind folgende beschrieben: *Uromyces scutellatus*, *Urom. laevis*, *Urom. Alchemillae*, *Urom. Ficariae*, *Urom. Gageae*¹, *Urom. Fergussoni*, *Puccinia suaveolens*, *Pucc. Rossiana*, *Pucc. Aegopodii*, *Pucc. auf Artemisia vulgaris*, *Pucc. Asarina*, *Pucc. Allii*, *Pucc. Iridis*, *Pucc. Helianthi*, *Triphragmidium Ulmariae*, *Chrysomyxa Abietis*, *Chrys. Pirolae*, *Uredo Pirolae*¹, *Hyalopsora Polypodii dryopteridis* und *Melampsora* auf *Euphorbia*-arten. In Ergänzung zu E. Fischer, welcher den Gattungen *Melampsora* und *Hyalopsora* die Peridie im Uredolager abspricht, muß doch eine der Peridie homologe Bildung bei ihnen festgestellt werden. Die ganze Familie der *Melampsoraceae* bekommt dadurch einen einheitlicheren Charakter.

Seine prinzipiellen Schlüsse faßt Kursanow in drei theoretischen Hauptkapiteln zusammen.

I. Vergleich der Aecidien mit den primären Pusteln acidienloser Formen.

Der Autor meint, die Haupttypen der aecidialen Fruktifikationsformen in eine Reihe anordnen zu können. An dem einen Ende dieser Reihe steht *Aecidium* mit kugelförmigem, umhülltem und deutlich in eine fertile und eine sterile Schicht getrenntem Lager. *Roestelia* und *Endophyllum* schließen sich eng an *Aecidium* an. Am anderen Ende der Reihe befinden sich *Caeoma*, welches weder Peridie, noch steriles Pseudoparenchym hat und gegen die Epidermis nur durch eine Schicht steriler Zellen abgeschlossen ist. *Peridermium* steht zwischen den charakterisierten Typen; dem *Aecidium* ist es nahe durch gute Ausbildung der Peridie, dem *Caeoma*- durch das flache, sich ausbreitende Lager.

Eine analoge Reihe kann aus den primären Sporenlagern der acidienlosen Formen gebildet werden: dem *Aecidium*-typus würden die Lager von *Urom. laevis* u. a. entsprechen, dem *Peridermium*-typus die von *Chrysomyxa Abietis*, dem *Caeoma*-typus die meisten übrigen. Nicht ganz einfach ist die Lösung der Frage, welche von diesen zwei Reihen die ursprüngliche ist. Wenn für einige der acidienlosen Formen ihr reduzierter Charakter klar zutage tritt, so ist das ganz unbestritten nur für einzelne Gruppen. Bei der entgegengesetzten Annahme einer progressiven Entwicklung der Rostpilze (Christman 1907) wäre man

¹) In der Arbeit von 1917 neu hinzugekommen.

jedoch gezwungen, zuzulassen, daß beim Übergang von der normalen Mikroform (mit Hyphenverschmelzung im Sporenlager) zu Mikroformen mit Bildung des Synekaryons im Myzel die Sexualzellen verloren gingen, dann bei den Brachy-Formen im Uredolager an neuer Stelle wieder erschienen, danach von neuem verschwänden, um zuletzt in den Aecidien der Eu-Formen wieder aufzutauchen. Solch eine Evolution ist zum mindesten unwahrscheinlich. Alle diese Widersprüche werden umgangen, wenn man von den jetzt existierenden Uredineen annimmt, daß sie in einer regressiven Entwicklung von den Eu-Formen zu den Mikro-Formen sich befinden und daß die Befruchtung kein primärer Sexualakt, sondern ein apogamischer Prozeß sei.

Der erwähnte Parallelismus der zwei Formenreihen erscheint dann auch erklärlich, ist er doch der Ausdruck einer gleichgerichteten Entwicklung, deren Spuren auch in den reduzierten Formen noch deutlich sind.

Bei den Formen mit Aecidien ist der Anfang der Sporophyten-generation meistens an die Basalzellen der Aecidiosporen geknüpft; aber bei manchen Formen, so bei Pucc. Caricis, bilden sich die ersten zweikernigen Zellen früher, in tieferen Lagen des Hyphenknäuels und geben dann verzweigte Hyphen, deren Enden zu Basalzellen werden. Diese zweikernigen Hyphen können als morphologisch gleichwertig gelten mit den askogenen Hyphen jener Askomyzeten, welche ihr Zentralorgan, das Ascogon, verloren haben.

Bei den aecidienlosen Formen ist die Bildung der Zweikernigkeit zu den verschiedensten Zeitpunkten möglich. So können allein bei den Mikro-Formen vier Fälle unterschieden werden: 1. Die Zweikernigkeit mit dem Anfang der Sporenbildung zusammenfallend, wie bei Pucc. Rossiana; 2. die Bildung der Zweikernigkeit zeitlich etwas zurückgeschoben, so bei Urom. scutellatus; 3. die Zweikernigkeit vor der Bildung des Lagers verwirklicht bei Urom. Ficariae; 4. schon das Nährmyzel ist größtenteils zweikernig, so bei Pucc. Absinthii. Auch diese Mannigfaltigkeit ist für Kursanow ein Anzeichen dafür, daß der Befruchtungsvorgang in diesen Sporenlagern im Vergleich zu der Befruchtung im Aecidium etwas Sekundäres sei. Dem Standpunkt Olives, welcher in der Verlängerung des Sporophyten umgekehrt ein progressives Element sieht, hält Kursanow entgegen, daß dort, wo bei den höheren Pflanzen eine solche Verlängerung der Sporophyten-generation stattfindet (z. B. die größere Entwicklung des Sporogons bei einem höheren Moos), diese stets erst nach der Bildung des Sporophyten erfolgt; seine Entstehung aber ist immer an eine Stelle, die befruchtete Eizelle im Archegon, gebunden.

II. Die morphologische Bedeutung des Sexualprozesses der Uredineen.

Kursanow bespricht ausführlich die drei hauptsächlichsten Argumente für die spezifisch weibliche Natur der »fertilen« Zellen und sucht sie zu widerlegen. 1. Die besondere Größe der Sexualzellen, ihr auffallend dichtes Protoplasma kann ebensogut als Folge der verstärkten Ernährung vor der Sporenbildung betrachtet werden. 2. Die sogenannten »sterilen« Zellen, welche von Blackman (1904 und 1906) als Trichogyn gedeutet werden und angeblich auf den direkten Zusammenhang der Uredineen mit den Florideen hinweisen, sind für eine solche Annahme zu unbeständig in ihrem Auftreten, allzu verschieden in ihren Formen (alle Übergänge von den sterilen Einzelzellen des *Caeomas* zu dem massiven, sterilen Pseudoparenchym von *Peridermium* und *Aecidium*). Auch sind die sterilen öfters gar nicht Endzellen, sondern interkalare Hyphenzellen; ihr Degenerieren und Absterben muß hauptsächlich als Hungerphänomen gedeutet werden, schneiden ihnen doch die fertilen Palisadenzellen den Nährstrom ab. 3. Die Veränderungen in der Kernsubstanz vor der Bildung des Synkaryons sind zwar typisch bei normalen Befruchtungsvorgängen, werden aber auch bei einfachen Kernwanderungen, etwa bei Verwundungen beobachtet. (Nach Kursanow können die von ihm selber, von Blackman und von anderen beobachteten Kernwanderungen bei dem Sexualprozeß der Uredineen in den meisten Fällen nicht als pathologische Vorgänge bezeichnet werden: ein Teil der Zellwand wird hierbei ganz deutlich gelöst und der Kern bewegt sich durchaus aktiv, indem er frei ein im Vergleich zu seinem Umfang größeres Loch passiert; in manchen Fällen findet allerdings offenbar ein passives Durchdrücken des Kernes durch eine kleine Pore statt, wahrscheinlich bewirkt durch Veränderung des Zellsaftdruckes bei Eindringen der Fixierungsflüssigkeit.) Somit erscheint die Deutung der Palisadenzellen als spezifisch weibliche nicht genügend begründet.

Auch die Deutung der fertilen Zellen als der direkten Abkömmlinge der undifferenzierten Gameten eines primitiven Phykomyzeten (Christman 1907, Olive 1908) lehnt Kursanow ab; dafür erscheint ihm die Organisation der Uredineen zu kompliziert, durch die Ausbildung von Synkaryon und Spermogonien weisen sie direkt auf die höheren Pilze, Basidiomyzeten und Askomyzeten hin. Den »Sexualprozeß« betrachtet Kursanow als rein apogamen Vorgang, eine Pseudomixis (Winkler 1908), das heißt die Vereinigung zweier vegetativen Zellen des Gametophyten zur Bildung des Sporophyten. Nur apogamischen Prozessen sind solche Verschiebungen des »Sexualaktes« eigen, ausgesprochene

Befruchtungsvorgänge sind immer mehr oder weniger an eine bestimmte Stelle, einen bestimmten Zeitpunkt fixiert.

III. Die Evolution der Uredineen.

Bei der Annahme einer Rückentwicklung der jetzt existierenden Uredineen ergibt sich die Schwierigkeit, daß die sehr komplizierten Eu-Formen als die ursprünglichen erscheinen. Diesem entgeht Kursanow (mit Barclay 1891 und Grove 1913) durch die Annahme, daß die Urformen der Uredineen (mit ausgesprochenem Sexualprozeß) den Endo-Formen nahe gewesen sein müßten, aus ihnen wären durch Verlängerungen des Sporophyten (und mit Übergang zur Apogamie) über die Opsis-Formen die Eu-Formen entstanden; die Brachy- und Mikro-Formen wären aus den komplizierten dann durch Reduktion gebildet worden.

Die angeführte Reihe der Fruktifikationsorgane, an deren Enden Aecidium und Caeoma stehen, ist höchstwahrscheinlich eine phylogenetische. Welche von den Formen die ursprüngliche sei, läßt sich nicht ohne weiteres feststellen. Das Argument, wonach das Caeoma die Ausgangsform sein sollte, weil seine Palisadenzellen mit je einer sterilen Zelle den hypothetischen Eizellen mit Trichogyn am nächsten ständen, ist hinfällig. Da bei Reduktion von Eu-Formen wohl Übergänge zu aecidienlosen Formen mit Uredo- und Teleutolagern von caeomaartigem Bau bekannt sind, umgekehrt Übergänge vom Caeoma zum Aecidium nicht stattfinden, so ist eher die Ursprünglichkeit des Aecidiums anzunehmen. Konkreter könnte man sich die Entwicklung so denken, wie sie im folgenden beschrieben ist. Am Anfang stehen die tief in das Gewebe eingesenkten Aecidien mit stark entwickeltem Pseudoparenchym, dessen Hyphenenden eine lockere Hülle bilden (als Typus *Gymnosporangium tremelloides*). Allmählich kommt das Aecidium der Oberfläche des Wirtsgewebes näher, unter dem Druck der Epidermis verschwinden die oberen Teile der Hyphenhülle, das unmittelbar der Epidermis anliegende Pseudoparenchym besteht daher aus Hyphenenden (*Pucc. Caricis*). Bei zunehmendem Druck der Epidermis auf das zur Oberfläche vordringende Lager wird dessen Form immer flacher, es wächst nur noch an den Rändern in die Breite (*Peridermium*). Endlich verschwindet die Peridie ganz, das sterile Pseudoparenchym wird auf 1—3 Schichten reduziert (*Melampsora Rostrupii*), meistens bleibt aber nur noch eine Schicht, die auch ganz verschwinden kann (*Pucc. suaveolens*). Besonders in dem sekundären Caeoma ist das Fehlen der sterilen Zellen durchaus die Regel.

Im allgemeinen ist das von Kursanow skizzierte Schema der Evolution des Sexualprozesses bei den Rostpilzen (von einer vermuteten

sexuellen Urform zu den heutigen rein apogamischen Aecidien) zwar durchaus eine Hypothese, die aber immerhin genügend gestützt erscheint. Ein indirekter Beweis ist in dem Umstand zu finden, daß bei den Askomyzeten, welche in der Reduktion des Sexualaktes viel weniger weit fortgeschritten sind, dieselben Reihen in noch bestimmterer Ausprägung zu finden sind.

In der russischen Arbeit von 1915 sind noch zwei Kapitel den Reduktionsteilungen im Kern und der Spermatienfrage gewidmet.

Was die charakteristischen Kernveränderungen nach der Kernverschmelzung der Teleutosporen anbelangt, so zeigten an *Coleosporium Tussilaginis* ausgeführte Untersuchungen, daß beim Auswachsen der Teleutosporen deutliche Reduktionsteilungen stattfinden. In den Prophasen der ersten Teilung bilden sich zirka 16 Chromosomen, bei der Neubildung der Tochter- und Enkelkerne sind in jedem nur 8 Chromosomen festzustellen. Somit ist es sehr wahrscheinlich, daß die zahlenmäßige Reduktion während der ersten heterotypen Teilung durch einfaches Auseinanderweichen der ungeteilten Chromosomen zu den Polen stattfindet.

Mit Spermatien wurden sehr genaue und vielseitige Befruchtungsversuche gemacht (an *Melampsora Rostrupii*), die aber durchaus negativ ausgefallen sind.

Selma Ruoff.

Doran, Wm. L., Effect of external and internal factors on the germination of fungous spores.

Bull. Torrey Bot. Club. 1922. 49, 313—340.

Die Untersuchungen erstrecken sich auf folgende Pilze: *Venturia inaequalis* (Konidien), *Sclerotinia fructigena* (Konidien), *Alternaria Solani* (Sporen), *Botrytis cinerea* (Sporen), *Rhizopus nigricans* (Sporen), *Cronartium ribicola* (Aecidio- und Uredosporen), *Gymnosporangium clavipes* (Aecidiosporen), *Puccinia Antirrhini* (Uredosporen), *Puccinia Malvacearum* (Teleutosporen). Reifezustand, Alter und die Bedingungen, unter denen die abgetrennten Sporen aufbewahrt werden, sind von wesentlicher Bedeutung für die Keimung. Es zeigte sich z. B., daß unreife Uredosporen von *Pucc. Antirrhini* zwar keimen, aber in ihrer Keimungsfähigkeit an viel engere Temperaturgrenzen gebunden sind wie reife Sporen. Auch gegen Gifte zeigte sich im unreifen Zustand eine größere Empfindlichkeit. Alte Sporen, die unter gewissen Bedingungen nicht mehr keimen, unter denen sie früher gekeimt hatten, können noch zur Keimung gebracht werden, wenn man sie optimalen Bedingungen aussetzt. Bei den Aecidiosporen von *Cronartium ribicola* hat es auf die Erhaltung der Keimfähigkeit keinen Einfluß, ob sie bei 7° oder 15° oder

23° aufgehoben werden. Dagegen spielt der Feuchtigkeitsgehalt der Luft eine große Rolle. In trockener Luft bleibt die Keimfähigkeit der erwähnten Aecidiosporen länger erhalten wie in feuchter, doch ließ sich unter keinen Umständen die Keimfähigkeit länger als acht Wochen erhalten. — Von äußeren Bedingungen wurden Temperatur, Sauerstoffgehalt und Licht geprüft. Das Temperaturminimum ist am niedrigsten bei Phykomyzetensporen, dann folgen: Uredosporen, Aecidiosporen, Teleutosporen. Aecidiosporen haben das niedrigste Optimum, dann folgen Uredosporen, Konidien von Peronosporaceen, Teleutosporen, Sporen der Fungi imperfecti. Die Keimzeit ist um so kürzer, je näher die Keimungsbedingungen dem Optimum sind. Die Maxima liegen je nach der einzelnen Art zwischen 44° und 14°. Tabelle I der Arbeit enthält eine sehr dankenswerte, unter Heranziehung der einschlägigen, recht zerstreuten Literatur bearbeitete Zusammenstellung der Kardinalpunkte der Temperatur von einer großen Reihe niederer Pilze. Eigene Untersuchungen hat der Verf. namentlich an den Konidien von *Venturia inaequalis* und den Sporen von *Rhizopus nigricans* und *Botrytis cinerea* gemacht. Für *Venturia* ergab sich als Minimum 3°, als Maximum 31°, als Optimum 14—15°. Als Durchschnittswerte für die zahlreichen anderen (in Tabelle I erwähnten) Formen werden berechnet: 7,3°, 23,1° und 39,6°. Sehr wichtig ist der Sauerstoffgehalt des Mediums für die Keimung, obwohl quantitative Untersuchungen hierüber noch nicht vorliegen. Verunreinigungen der Tropfenkultur mit Sporen anderer Pilze hemmen nach Ansicht des Verf.s die Keimung hauptsächlich deshalb, weil erstere den letzteren Sauerstoff entziehen. Daneben dürfte wohl die Wirkung schädlicher Stoffwechselprodukte eine Rolle spielen. Ein Lichteinfluß auf die Keimung wurde bei den untersuchten Formen nicht gefunden. Die meisten keimten in (gut durchlüftetem) Wasser weit besser als in feuchter Luft. Wie Verf. mit Recht hervorhebt, darf jedoch dieses Ergebnis nicht verallgemeinert werden, da gewisse Uredineensporen zweifellos in feuchter Luft besser keimen als untergetaucht.

Wer sich mit der Untersuchung der Keimungsbedingungen der Pilzsporen beschäftigt, wird an der Arbeit, die ein reiches Tatsachenmaterial und ausführliche Literaturangaben enthält, nicht vorübergehen können.

H. Kniep.

Gäumann, E., Über die Entwicklungsgeschichte von *Lanomyces*, einer neuen Perisporiaceen-Gattung.

Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1922. 32, 43—63. 6 Taf.

Verf. fand im Urwald von Tjibodas auf Blättern von *Castanea argentea* eine Perisporiacee, die er *Lanomyces tjibodensis* benennt.

Habitus und Art des Vorkommens erinnern sehr an *Sphaerotheca*, doch will Verf. den Pilz wegen der ganz abweichenden Struktur seiner Perithezien nicht zu den Erysiphales rechnen.

Die Entwicklung von *Lanomyces* vollzieht sich so, daß er zunächst mittels Haustorien einzelne Mesophyllzellen befällt, die dabei anschwellen. Später dringen vereinzelte Hyphen nach außen, verzweigen sich hier und überziehen mit einem braunen Myzel die Blattunterseite, wobei sie sich hier und dort mittels Senkern zwischen den Epidermiszellen verankern.

Schreitet der Pilz zur Bildung seiner einzigen Fruchtkform, der Perithezien, so bahnen sich zunächst Kopulationshyphen den Weg nach außen, die im Gegensatz zu den vegetativen Hyphen monoenergide Zellen besitzen. Morphologisch nicht dem Geschlecht nach unterscheidbar, streben sie aufeinander zu. Es folgt Zell- und Kernvereinigung mit Übertritt des männlichen Kernes in die weibliche Hyphe. Die Kernverschmelzung findet ohne Paarkernstadium statt. Die diploide Zelle bildet durch mehrere Teilungen Stielzellen und eine Spitzenzelle. Dann schließen von den Stielzellen ausgehende Umhüllungshyphen die große apikale Zelle ein. Während von den Hüllzellen ausgehende Haare die ganze Peridie filzig umgeben, wird die eine innere Zelle zu einem einzigen Ascus, der in der Regel mehr als acht Sporen auf dem Wege freier Zellbildung erzeugt. Diese platten sich polygonal um einen im Innern verbleibenden Hohlraum ab und werden mehrkernig.

Rawitscher.

Arnaudow, N., Zur Morphologie und Biologie von *Zoophagus insidians* Sommerstorff.

Jahrb. d. Sofianer Universität. 1918/19, 1919/20. 15—16, 1—32. Bulgar. mit deutscher Zusammenfassung.

—, Ein neuer Rädertiere (Rotatoria) fangender Pilz. (*Sommerstorffia spinosa*, nov. gen., nov. spec.)

Flora. 1923. 116, 109.

Die erste der beiden Arbeiten enthält ausführlichere Ergänzungen zu Sommerstorffs Beschreibung des von ihm entdeckten Tiere fangenden Pilzes. Hervorgehoben sei: Dem Tierfang dienen nur die »Kurzhyphen«, die seitlich an dem vegetativen Wachstum dienenden »Langhyphen« entstehen. Letztere können eine, dem Windevorgang ähnliche, kreisende Bewegung ausführen. Der Fang selbst geschieht durch eine Klebewirkung der Spitzen der Kurzhyphen, doch wird der Klebstoff nur infolge bestimmter Reizwirkungen ausgeschieden. Amöben z. B. können sie berühren, ohne hängen zu bleiben. In die gefangenen

Tiere (Rotatorien und selbst Oligochaeten) wächst die kurze Hyphe hinein und bildet sich hier, nach Verzweigung, zu Zoosporangien um. Der Plasmahalt derselben tritt durch enge Kanäle nach außen und zerfällt erst hier in zweizellige Schwärmsporen.

Steht diese Art ihren Merkmalen nach zwischen Saprolegniaceen und Pythiaceen, so ist die in der zweiten Arbeit beschriebene, vom Verf. entdeckte Form eine echte Saprolegniacee. Im Vorkommen und der Art des Rotatorienfangs dem Zoophagus sehr ähnlich, unterscheidet sie sich von ihm besonders durch die Zoosporangien und Oogonien, die vor allem auf eine nahe Verwandtschaft mit *Aphanomyces* hinweisen.

Rawitscher.

Sorauer, P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten.

Vierte, vollständig neubearbeitete Auflage, dritter Band: Die pflanzlichen Parasiten. Zweiter Teil. Unter Mitwirkung von E. Köhler, R. Laubert, W. Wollenweber und H. Zillig herausgegeben von G. Lindau. Berlin. 1923.

Mit dem vorliegenden III. Band ist die Neuauflage des Werkes abgeschlossen. Die vier ersten Abschnitte behandeln die pflanzlichen Parasiten von den Basidiomyceten aufwärts; im fünften Abschnitt bringt E. Köhler noch eine übersichtliche Zusammenfassung der modernen Maßnahmen zur Bekämpfung und Verhütung der durch Pilze verursachten Pflanzenkrankheiten. Dieser Band, zum größten Teil von den Mitarbeitern verfaßt, enthält viel ganz neue Arbeit. So gleich zu Anfang die Rostpilze, von Laubert in Anlehnung an Klebahn auf 58 Seiten zusammengefaßt. Hieran schließen sich die anderen Basidiomyceten — außer den Ustilagineen — und die Fungi imperfecti, von Lindau, doch sind die letzteren durch eine ausführliche Behandlung der Gattung *Fusarium* von Wollenweber ergänzt. Den Abschnitt: »Phanerogame Parasiten« hat E. Köhler neu umgearbeitet. Am Schluß des Buches werden die Ustilagineen von Zillig nachgetragen, auch sie in neuer Darstellung, übersichtlich und den wichtigsten neuen Ergebnissen Rechnung tragend.

Die neuen Abschnitte sind gegenüber der letzten Auflage an Text und Illustrationen erheblich umfangreicher geworden, für das ganze Werk bedeuten sie einen beträchtlichen Gewinn.

Rawitscher.

Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Herausgegeben von A. Pascher.

Heft 7, Chlorophyceae IV, Siphonocladiales, Siphonales, bearbeitet von W. Heering. Jena. 1921.

Der in vorliegendem Heft enthaltenen Bearbeitung, welche die letzten Arbeiten des im Mai 1916 vor Verdun gefallenen Hamburger

Algologen Heering sind, läßt Pascher als Herausgeber eine Einleitung vorangehen, in welcher u. a. die Verwandtschaftsbeziehungen beider Gruppen zu anderen Algen behandelt werden. Die Frage, ob die Vaucheriaceen zu den Chlorophyceen s. s. oder zu den Heterokontae gehören, läßt er offen und weist auf die Möglichkeit hin, daß der vielkernige Zelltypus der hier behandelten Algen älter ist als der einkernige.

Im allgemeinen Teil über die Siphonocladiales des Süßwassers (Cladophoraceen und Sphaeropleaceen) bespricht Heering zunächst die Verzweigungsweise der Cladophoraceen und vertritt dabei die Brandsche Ansicht, daß die seitlich austretenden Astzellen infolge von Wachstumsvorgängen an der Mutterzelle allmählich an deren oberes Ende hinaufgeschoben werden (Evektion). In den Abschnitt über die Kernzahl der einzelnen Zelle hat der Herausgeber ein längeres Exzerpt aus Peterschilkas neuen Untersuchungen über die Kernverhältnisse bei Rhizoclonium eingeschoben. Der Bestimmungsschlüssel für die Cladophoraceen-Gattungen ist klar und recht brauchbar. In der Behandlung der Speziesschlüssel und der Differenzial-Diagnosen machen sich jedoch wiederholt ältere unpräzise Fassungen geltend. So soll z. B. (S. 21) eine der sieben Subspezies von Rhizoclonium hieroglyphicum (Rh. riparium), für die ein besonderer Bestimmungsschlüssel leider nicht gegeben wird, vom Typus der Spezies durch die »blasseren Fäden« verschieden sein. Daß bei dem auch vom Verf. anerkannten Einfluß der Belichtung auf die Grünfärbung der Algen ein solches Merkmal wertlos ist und nur die Übersicht der Diagnose stört, liegt auf der Hand. Diese und ähnliche Antiquaria hätten nicht mehr gewohnheitsmäßig mitgeschleppt, vielmehr hätten die in der Literatur enthaltenen Diagnosen durch Ausscheidung alles Wertlosen klarer herausgearbeitet werden sollen, selbst auf die Gefahr hin, daß dadurch die Unhaltbarkeit mancher älteren Spezies- oder Subspezies-Unterscheidung erwiesen worden wäre. Daß die von Brand aufgestellten »Zustände oder Status« jeder einzelnen Cladophora-Spezies wieder gewissenhaft aufgeführt und beschrieben worden sind, beweist leider, daß die schönen neueren Untersuchungen über die Abhängigkeit der Gestalt und Fortpflanzung der Algen von äußeren Einflüssen bisher nicht imstande gewesen sind, die reine Algensystematik in neue Bahnen zu lenken.

Die an der Siphonocladialen-Bearbeitung gerügten Mängel sind erfreulicherweise in der Behandlung der Siphonales des Süßwassers, d. h. der Vaucheriaceen, nicht vorhanden. Diese an ihren Sexualorganen relativ gut zu erkennenden Formen konnten deshalb mit kurzen prägnanten Diagnosen charakterisiert und übersichtlich angeordnet werden, so daß sie relativ leicht zu bestimmen sind.

Die große Zahl von Druckfehlern, welche bei einiger Überlegung allerdings nicht sinnstörend wirken müssen, fallen nicht zu Lasten des Autors, da er den Druck seiner Arbeit nicht mehr selbst überwachen konnte. G. Senn.

Arber, Agnes, On the Nature of the »Blade« in certain Monocotyledonous Leaves.

Ann. of Bot. 1922. 36, 329—351.

In der vorliegenden Arbeit versucht Verf. von neuem wieder der von ihr verfochtenen De Candolle-Henslow'schen Phyllodientheorie, der nach die Blattspreite des Monokotylenblattes nicht der des Dikotylenblattes homolog sei, sondern dem phyllodienförmig verbreiterten Blattstiel entspräche, das Wort zu reden. Zunächst wird zwar zugegeben, daß bei verschiedenen Monokotylengruppen Formen vorhanden sind, deren Blattentwicklung ebenso verläuft, wie sie für die Dikotylen charakteristisch ist, wo also von vornherein Spreite und Stiel deutlich unterscheidbar sind (z. B. Potamogeton, Aponogeton, Sagittaria, Hydrocharis, Araceae, Tamus, Dioscorea, Tigridia usw.). So gleicht z. B. die Entwicklungsgeschichte des Blattes von Tamus der des Aristolochia-blattes, von Potamogeton oder Aponogeton der des Blattes von Populus u. a. Das Hauptgewicht indes glaubt die Verf. legen zu müssen auf Fälle, in welchen die Entwicklungsgeschichte deutlich anders verläuft als bei den Dikotylenblättern. Es sind das besonders Monokotylen mit gefalteter Blattspreite, wie Palmen, Cyclanthaceae und verschiedene Liliifloren (Curculigo, Veratrum, Tigridia), ferner Pistia und Dioscorea. In diesen Fällen wird die Blattfläche nicht wie bislang als durch Faltung der Blattspreite zustande gekommen betrachtet, sondern als durch Einbuchtung des Blattstieles (invagination of the distal region of the petiole) zustande gekommen zu deuten versucht. Indes bringt Verf. weder einen gültigen Beweis gegen die bislang allgemein geltende Ansicht, daß in einschlägigen Fällen tatsächlich eine Faltung und nicht nur eine partielle Eindellung der Blattfläche vorliegt (vgl. die eindeutigen Bilder bei Eichler, 1885 und Hirmer, Flora, Bd. 111), noch können die rein anatomischen Gründe (Inversstellung einzelner Leitbündel) als Beweis für die Deutung der betreffenden Blattflächen als Blattstielverbreiterungen gelten (vgl. besonders v. Gaisberg, Flora, 1922, Bd. 115).

M. Hirmer.

Hartmann, Albert, Zur Entwicklungsgeschichte und Biologie der Acanthaceen.

Flora. 1923. N. F. 16, 216—258. 1 Taf.

Blütenbildung, Bestäubung und Samenentwicklung wurden an zirka 40 Acanthaceen aus den Münchener Gewächshäusern untersucht. Hier-

durch erweitern sich unsere Detailkenntnisse z. B. über den Grad und die Reihenfolge der Staubgefäßreduktion, über das Vorkommen kleistogamer, selbstfertiler und selbststeriler Blüten. In *Hemigraphis colorata* entdeckte Verf. eine neue Pflanze mit reizbarer Narbe und anschließendem Griffelstück. Im übrigen schließt sich Verf. den Anschauungen Goebels (Entfaltungsbewegungen) über die reizbaren Narben an, ohne wesentlich neue Tatsachen bringen zu können.

Aus der recht lückenhaften Schilderung der Samenentwicklung sei die — noch ungeklärte — Wanderung des Embryos ins Endosperminnere, anscheinend ohne Suspensor, bei *Acanthus longifolius* und *Apheandra aurantiaca* erwähnt. Im Endosperm bilden sich Chalaza- und Integumenthaustorien.

Walter Zimmermann.

Rudolph, Karl, und Firbas, Franz, Pollenanalytische Untersuchungen böhmischer Moore.

Ber. d. d. bot. Ges. 1922. 40, 393.

Mit der in Skandinavien schon vielfach angewandten pollenanalytischen Methode suchen die Verff. die Frage zu klären, wie sich die Baumfolge während der Postglazialzeit in Böhmen gestaltet hat. Es wurden zahlreiche Moore in verschiedenen Landesteilen und verschiedener Höhenlage (300—1000 m) untersucht, und zwar in der Weise, daß jeweils ein vollständiges Vertikalprofil in Proben von 10—25 cm Distanz analysiert wurde. Das Bild zeigte eine erfreuliche Einheitlichkeit. Es heben sich folgende Perioden deutlich voneinander ab: 1. Kiefer-Birkenzeit. 2. Haselzeit. 3. Fichtenzeit. 4. Buchen-Tannenzeit. In der ältesten Kiefer-Birkenzone fehlt der Pollen anderer Bäume oft vollständig. In dieser Verarmung gibt sich noch die Nachwirkung der Eiszeit zu erkennen. In den Schichten der Haselzone dominiert der Haselpollen über den aller anderen Bäume; er übersteigt mitunter 80%; relativ häufig sind auch die Vertreter des Eichenmischwaldes (Eiche, Linde und Ulme), während die Fichte noch zurücktritt. In der Haselperiode muß wärmeres oder kontinentaleres Klima geherrscht haben als gegenwärtig, denn die Reste der Hasel treten zusammen mit Schilf im Erzgebirge in solchen Höhenlagen auf, denen beide Arten heute fehlen. Die Verff. vermuten, daß es die Zeit war, in der die thermophilen Elemente im Postglazial einwanderten. Die Hasel wird durch die Fichte, die Fichte von der Buche und der Tanne im Verein abgelöst. Der sogenannte Grenzhorizont, der auch hier wie in Norddeutschland oberen und unteren Moostorf scheidet, fällt in die Buchen-Tannenperiode und

hebt sich in dem Pollenbild nicht besonders heraus. Beachtung verdient, daß die Buchen-Tannenperiode subfossil noch bis 1000 m (Gottesgab im Erzgebirge) nachgewiesen werden konnte, während die Höhengrenze der Buche jetzt bei 812 m liegt. Das weist darauf hin, daß der gegenwärtige Zustand: erneute Vorherrschaft der Fichte, wohl nicht nur durch forstliche Eingriffe erklärt werden kann. Ein Abschätzen der Tragweite dieser äußerst interessanten Befunde für unsere Vorstellungen von dem postglazialen Klimawechsel sei bis zum Erscheinen der angekündigten Hauptarbeit aufgespart. Jedenfalls dürfte die pollenanalytische Methode berufen sein, in dieser Richtung wichtige Aufschlüsse zu gewähren, und deshalb wäre es erwünscht, diese Erfahrungen möglichst auch auf neue Gebiete auszudehnen, da dies den Schlüssen eine größere Tragkraft gibt. Hier handelt es sich auf dem Kontinent noch fast vollständig um Neuland. Deshalb möchte Ref. darauf hinweisen, daß die Baumfolge im Schwarzwald nach seinen noch unveröffentlichten Beobachtungen anscheinend genau denselben Verlauf genommen hat wie in Böhmen. Stark.

Sterner, Rikard, The continental element in the flora of south Sweden.

Geogr. Ann. Stockholm. 1922. 27 Fig., 22 Taf.

Die Arbeit von Sterner gibt einen Überblick über die Verbreitung des kontinentalen Florenelements in Südschweden. Nach einer kurzen einleitenden Betrachtung über das Auftreten der kontinentalen Arten in Mitteleuropa, über ihre ökologischen Ansprüche, über kontinentales Klima und kontinentale Böden behandelt Verf. zunächst das Vorhandensein kontinentaler Faktoren in Südschweden, geht dann ganz kurz auf die Geschichte der schwedischen Flora, soweit sie auf die angeschnittene Frage Bezug hat, ein und liefert anschließend daran an der Hand zahlreicher übersichtlicher Verbreitungskarten ein sehr anschauliches Bild von dem Areal, das die einzelnen Arten heute im Gebiet innehaben. In systematischer Übersicht werden die verschiedenen Pflanzenformationen, die kontinentale Arten enthalten, behandelt: Gras- und Sandsteppe, lichte Laubwälder, Nadelwälder, Marschen, Moorvegetation usw. Selbstverständlich liegt der Schwerpunkt der Verbreitung im Osten des Gebiets, und viele Arten sind auf diese Region beschränkt. Häufig läßt sich ein sehr schöner Parallelismus zwischen den Westgrenzen in Deutschland und jenen in Südschweden erkennen. Mancherorts zeigt sich, daß das Verbreitungsbild nicht restlos durch die gegenwärtig bestehenden Verhältnisse erklärt werden kann. Zusammenfassend ge-

langt Sterner zu dem Ergebnis, daß die Vegetation von Südschweden nach dem Vorgange von A. Engler in zwei deutlich getrennte Gebiete zerfällt, ein östliches, das der sarmatischen, und ein westliches, das der subatlantischen Provinz des Baltikums, zuzuzählen ist. Während aber nach Engler die Nordgrenze des Baltikums mitten durch Südschweden verläuft, schließt sich Sterner der Auffassung Drudes an, wonach diese Grenze weiter nördlich zu ziehen ist, so daß mindestens das ganze Südschweden noch dem Baltikum angehört. — Ein erster Anhang gibt für alle behandelten Arten die Gesamtverbreitung in Europa, ein zweiter eine Fülle von Vegetationsanalysen, auf denen die Darstellung basiert. Stark.

Frisch, Karl v., Über die »Sprache« der Bienen.
Eine tierpsychologische Untersuchung.

Mit 25 Abb. im Text u. 2 Taf. Zool. Jahrbücher. 1923. 40, 1—186.

Obgleich sich die Abhandlung des durch seine früheren Untersuchungen über Farbensinn und Formensinn der Biene, sowie über den Geruchssinn der Biene auch den Pflanzenbiologen wohlbekannten Verf.s zunächst an die Zoologen wendet, soll doch auch die Aufmerksamkeit der Botaniker auf die für die Blütenbiologie wichtigen Punkte hingelenkt werden, welche durch die ausgezeichnete neue Arbeit von v. Frisch klargestellt worden sind.

Die Erfahrung, daß eine suchende Biene, die eine reichliche Nektarquelle entdeckt hat, alsbald Kameraden aus dem Stock herbeiholt, legt die Fragen nahe, wie sich die Bienen über das Bestehen einer lohnenden Tracht und über den Ort derselben verständigen. Die Untersuchungen des Verf.s haben ergeben, daß eine Biene, die aus dem Vollen saugt, nach ihrer Rückkehr in den Stock auf den Waben einen eigentümlichen Rundtanz aufführt und dadurch das Bestehen einer lohnenden Nektarquelle ankündigt. Daraufhin verlassen die Nachbarn der Tänzerin, aber ganz unabhängig von dieser, den Stock und suchen nach allen Richtungen hin das Gelände bis auf kilometerweite Entfernungen ab und werden bei ihrem Bestreben, die Nektarquelle aufzufinden, dadurch unterstützt, daß am Körper der ersten Biene auch ein schwacher Duft der beflogenen Blumen in ganz wunderbarer Weise haften geblieben ist, den sich die Stockgenossen während des Tanzes einprägen und den sie dann aufsuchen. Der Blütenduft ist also ein Verständigungsmittel. In ähnlicher Weise, aber durch einen andersartigen Tanz, verständigen sich die Pollensammler, und auch hierbei dient der dem mitgebrachten Pollen anhaftende Duft zur Verständigung. O. Kirchner.

Knoll, Fritz, Insekten und Blumen. Experimentelle Arbeiten zur Vertiefung unserer Kenntnisse über die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren.

Heft 2: III. Lichtsinn und Blumenbesuch des *Falters* von *Macroglossum stellatarum*. Mit 3 Taf., 38 Textfig. und 4 Papierproben. Abhandl. d. zool.-bot. Ges. in Wien. 1922. 12.

Die umfangreiche Abhandlung bildet die Fortsetzung der früheren Veröffentlichung des Verf.s über den Farbensinn und den Blumenbesuch des Wollschwebers *Bombylius fuliginosus* und übertrifft diese womöglich noch an Reichhaltigkeit der Beobachtungen, in der Durchführung von höchst sinnreich erdachten und sorgfältigst ausgeführten Versuchen und infolgedessen an Bedeutung der gewonnenen Ergebnisse für den Ausbau einer exakten Blütenbiologie.

Die Untersuchungen wurden an dem bekannten Taubenschwanz *Macroglossum stellatarum*, »einem geradezu mustergültigen Versuchstier«, hauptsächlich während eines mehrjährigen Aufenthaltes in Süddalmatien, wo der Schmetterling in ausreichender Häufigkeit zur Verfügung steht, außerdem in Graz und Wien unternommen; die Hauptversuchspflanze für das Benehmen des Tieres war *Linaria vulgaris*. Zunächst unterrichtete sich Verf. auf das eingehendste über die Lebensweise des Schwärmers, wobei ihm namentlich die Unterscheidung von dessen Nahrungs- und Dunkelflügen gelang; dies bewahrte ihn vor den Irrtümern, in die Plateau bei seinen Beobachtungen über denselben Schmetterling verfallen ist. Darauf wurde die Hauptfrage in Angriff genommen, ob die Blumenfarben als solche auf den nahrungsbedürftigen Taubenschwanz einwirken, oder ob andere von den Blumen ausgehende Wirkungen ihm die Richtung zu diesen geben. Die zur einwandfreien Lösung dieser Frage führenden Versuche sind so vielseitig und mannigfaltig, daß auf ihre Einzelheiten hier um so weniger einzugehen ist, als jeder, der sich mit eigenen Untersuchungen auf dem Gebiete der Blütenbiologie beschäftigt, diese Versuche mit ihrer durchdachten Methodik und bewundernswerten Umsicht in Zukunft wird sorgfältig studieren müssen. Hier können nur die Hauptergebnisse der Untersuchungen angeführt werden.

Die Frage nach dem Farbensinn des Taubenschwanzes wird dahin entschieden, daß das Tier durch die Farben der Blumen zu deren Besuch veranlaßt wird, und daß dabei zwei Gruppen von Farben besonders in Betracht kommen: die Blaugruppe (blau, indigo, violett und purpurn) und die Gelbgruppe (rötlichgelb, gelb, grünlichgelb bis gelbgrün). Außerdem spielen auch noch die Helligkeit und die Sättigung

der Farben eine Rolle. Bezieht der Taubenschwanz sein Futter längere Zeit nur aus Gegenständen einer bestimmten optischen Beschaffenheit, so kann eine Bindung an den Besuch solcher Gegenstände stattfinden (»Dressur«), und zwar kann diese an die Blaugruppe, an die Gelbgruppe, an Hell oder an Dunkel erfolgen. Ob der Schmetterling einen ihn von fern anlockenden Gegenstand besucht, hängt auch noch von dessen Größe ab. Farbige Zeichnungen der Blüte (»Saftmale«) können dem Tiere das Auffinden des Nektars erleichtern, wenn auch ihre Bedeutung bisher etwas überschätzt worden ist. Die Bindung des Schmetterlings im erwähnten Sinne kann in eine andere Bindung oder in Ungebundenheit übergehen. Unerwartet ist der Nachweis, daß bei der Fernanlockung des Taubenschwanzes der Duft der Blumen gar keine Rolle spielt, obwohl das Tier die Fähigkeit zur Wahrnehmung von Düften besitzt. Von großem Interesse ist es, daß bei einem in der freien Natur so lebhaften Tier die künstliche Bindung Anwendung finden konnte und die besten Erfolge hatte. (Bei der Botanikerversammlung in München im August 1921 hatte Ref. Gelegenheit, die überraschenden Leistungen eines »dressierten« Taubenschwanzes durch den Verf. vorgeführt zu sehen.) Dies gab die Möglichkeit an die Hand, das Vorhandensein eines eigenen Farbensinnes beim Taubenschwanz nach verschiedenen Methoden mit voller Sicherheit nachzuweisen und an vollständig hell adaptierten Tieren Helligkeitsreihen von Farbenpapieren festzustellen, die mit den entsprechenden eines farben-tüchtigen Menschen unmittelbar vergleichbar waren. Dabei ergab sich unzweifelhaft, daß die für den Taubenschwanz geltende Helligkeitsreihe mit der für den total farbenblinden Menschen ermittelten nicht übereinstimmt. Somit ist die von v. Frisch bereits für die Honigbiene widerlegte, von v. Heß aufgestellte und verteidigte Ansicht von der totalen Farbenblindheit der Insekten beseitigt, die eine Zeitlang einen Grundpfeiler der Blütenbiologie zu erschüttern drohte. Zwischen dem Farbensehen des Taubenschwanzes, des Wollschwebers und der Honigbiene besteht kein wesentlicher Unterschied.

Daß aber die für den Taubenschwanz geltenden Ergebnisse nicht verallgemeinert werden dürfen, zeigen die Beobachtungen des Verf.s an dem Tagfalter *Charaxes jasius*, wonach für diesen (der keine Blumen besucht) bei der Auswahl der Futterobjekte die Farben kaum in Betracht kommen, sondern er vielmehr durch den Duft geleitet wird.

Die bis jetzt erschienenen Abhandlungen von Knoll über »Insekten und Blumen«, deren Fortsetzung in Aussicht steht, sind ohne Frage als die bedeutendsten Leistungen der modernen Blütenbiologie zu be-

zeichnen. Daß sie in voller Ausführlichkeit und vorzüglicher Ausstattung veröffentlicht werden konnten, ist höchst erfreulich und staatlicher sowie privater Unterstützung zu verdanken.

O. Kirchner.

Porsch, Otto, Methodik der Blütenbiologie.

Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, herausgegeben von E. Abderhalden.

9. Methoden zur Erforschung der Leistungen des Pflanzenorganismus.

Teil 1, Heft 4. 395—514. Mit 5 Taf. Berlin. 1922.

Zum erstenmal und zugleich in einer sehr wohl gelungenen Weise wird hier eine kritische Darstellung der Ziele, Hilfsmittel und Arbeitsweisen der Blütenbiologie geboten, weniger in der Absicht, bereits feststehende Methoden der Untersuchung zusammenzustellen, als vielmehr von dem Gesichtspunkte aus, die Wege zu dem wünschens- und erstrebenswerten Ausbau der Blütenbiologie als eines exakten Forschungsgebietes anzugeben. Deshalb nennt sich auch die Bearbeitung eine Methodik, denn sie spricht absichtlich von dieser, nicht von Methoden der blütenbiologischen Forschung. So wird sie sehr geeignet sein, der durch einseitige Zweckmäßigkeitssucherei, Vorbringen haltloser Vermutungen und phantasievolle Ausschmückung oberflächlicher Beobachtungen verursachten Geringschätzung der Blütenbiologie in weiten Kreisen der Botaniker ein Ende zu machen. Nur wenn, wie der Verf. betont, die Blütenbiologie ihre Aufgabe in der Feststellung, Analyse und geschichtlichen Erforschung des Bestäubungslebens der Blumen, nicht aber im Nachweis von Zweckmäßigkeiten sieht, kann sie darauf Anspruch erheben, exakte Wissenschaft zu sein.

Nach Klarlegung der allgemeinen Richtpunkte wird die spezielle Methodik geschildert, naturgemäß am ausführlichsten die auf die Tierblütler, und hier wiederum die auf die Insektenblumen bezügliche. Es werden Ort und Zeit der Beobachtungen besprochen, eingehend wird die Art und Weise behandelt, wie und in welcher zweckmäßigsten Reihenfolge die Arbeiten am natürlichen Standort vorzunehmen sind und welche Hilfsmittel heutzutage dafür zur Verfügung stehen, ferner, welche Untersuchungen im Laboratorium auszuführen sind. Überall kann sich der Verf. auf eigene Untersuchungen und Erfahrungen stützen und ist darum in der Lage, Belehrungen und Anregungen nach den verschiedensten Richtungen zu erteilen. Mit einer gewissen Vörliebe werden in entsprechender Weise die Untersuchungen an Vogelblumen durchgegangen, von deren Erweiterung und Durcharbeitung noch viele Ergebnisse zu erwarten sind; kurz konnten dagegen die Wind- und Wasserblütler erledigt werden. Von großem Belang ist der Abschnitt »Der Versuch im Dienste der Blütenbiologie«, der Wege in ein noch

fast unbetretenes Forschungsgebiet weist und die auf ihnen von botanischer und zoologischer Seite bisher unternommenen Schritte angibt oder wenigstens, was die Zoologie betrifft, andeutet. Der letzte Abschnitt ist der Kritik der Blumenstatistik gewidmet. Hier hebt Verf. mit Recht die unbefriedigenden und teilweise offenbar widersinnigen Ergebnisse der bisher betriebenen Artenstatistik ohne Rücksicht auf die besondere Bestäubungstätigkeit der Besucher und auf die Zahl der Einzelbesuche hervor. Erfolge verspricht er sich nur von einer Individualstatistik, die allerdings an die Vorkenntnisse und an die Geduld des Beobachters sehr große Anforderungen stellt, aber, wie Verf. an Beispielen von eigenen Beobachtungen zeigt, durchaus möglich ist.

Wenn die in diesem Heft niedergelegten Anweisungen und Anregungen die ihnen zukommende und eine recht vielseitige Beachtung finden, dann darf man auf ein baldiges weiteres Fortschreiten der jetzt in einen Zustand offener Neubelebung eingetretenen Blütenbiologie und auf die Bearbeitung gar mancher von den sich ergebenden zahllosen neuen Fragen und Aufgaben hoffen.

O. Kirchner.

Harvey, R. B., Growth of plants in artificial light.

Bot. Gazette. 1922. 74, 447—451.

Verf. kultivierte eine Anzahl von Nutzpflanzen vom Samen an bei elektrischer Dauerbeleuchtung. Die genaue Dauer der Kultur wird nicht mitgeteilt, es scheint sich aber um mindestens vier Monate gehandelt zu haben. Mit Ausnahme von Kohl gelangten alle untersuchten Arten zur Blüte und außer Tomate, Kartoffel, einigen Kleesorten, Kürbis und Silene auch zur Fruchtbildung. Selbst in dem schwachen Licht von 25 »foot-candles« war am Versuchsort (St. Paul, Minnesota, 45° nördl. Breite = Breite der Po-Ebene) das Wachstum besser als im winterlichen Tageslicht. Die Versuche wurden hauptsächlich in vier verschiedenen Lichtintensitäten ausgeführt. Bei 457 Lumen pro Quadratfuß beleuchteter und beplanzter Bodenfläche und 14° C kamen verschiedene Getreidearten und Flachs zur Fruchtbildung. Bei 380 Lumen pro Quadratfuß und 25—30° C fruchteten Erbse, Buchweizen und Solanum nigrum; Kohl zeigte schwaches Etiolement. Bei 680 Lumen und 25—30° C gediehen die Pflanzen besser, Bohnen, Salat, Weißklee und einige Unkräuter (mit Ausnahme von Silene latifolia) fruchteten reichlich; Kartoffeln gaben bis 180 g schwere Knollen. Bei 4188 Lumen zeigten sich nachteilige Einflüsse infolge zu großer Erwärmung.

Danach ist also ein Wechsel von Licht und Dunkelheit weder nötig, um die Assimilate aus den Blättern abzuleiten, noch um — wie es von Garner und Allard angenommen wurde — die Pflanzen zur Blütenbildung anzuregen.

Einen richtigen Einblick in die verwendeten Lichtintensitäten erhält man erst, wenn man versucht, die vom Verf. gemachten, uns ungewohnten Angaben in »Lumen pro Quadratfuß« in die uns geläufigen Meterkerzen umzurechnen. Ref. hat das für den ersten Versuch des Verf.s getan. Verf. arbeitete bei diesem Versuch mit mehreren gleichmäßig verteilten Lampen, deren Gesamtkapazität 3200 Watt betrug. Um eine sphärische Kerze zu produzieren, wurden 0,6 Watt Strom verbraucht, die Gesamtintensität dieser Lampen war also 5333 MK. Da Verf. nicht angibt, in welcher Entfernung von den Lampen sich sein Versuchsfeld befand, besagt diese Zahl zunächst noch nichts. Dieses gesamte Licht wurde durch Reflektoren auf eine Fläche von 88 square-feet, = 7,92 Quadratmeter, konzentriert. Dabei gingen 40% Licht verloren (wie Verf. zu diesem Wert gelangt, gibt er nicht an), so daß die Intensität also auf 3200 MK geschwächt wurde. Um nun die Intensität des Lichtes auf der, wie gesagt, in unbekannter Entfernung liegenden Fläche zu ermitteln, wollen wir uns vorstellen, die Fläche sei als Hohlkugel um die punktförmig gedachte, das Zentrum bildende Lichtquelle von 3200 MK herumgelegt. Die Kugeloberfläche soll also = 7,92 qm sein, dann ist ihr Radius 81,24 cm. Da nun die Intensität des Lichtes umgekehrt proportional zum Quadrat der Entfernung ist, so muß, wenn die Lichtquelle selbst 3200 MK stark ist, die Intensität auf der Innenfläche der Hohlkugel $\frac{3200}{r^2} = 4848$ Mk sein.

Da Verf. die Anzahl Lumen in diesem Versuch als 457 angibt, ergibt sich, daß die Intensität in den anderen Versuchen folgende war: 380 Lumen = 4028 MK, 680 Lumen = 7208 MK und 4188 Lumen = 44392 MK.

Nach dieser Umrechnung auf eine geläufige Maßeinheit sieht man, daß der Lichtanspruch gewisser Pflanzen offenbar ein recht hoher ist, sonst würde der Kohl nicht noch bei Dauerbeleuchtung mit mehr als 4000 MK Anzeichen von Etiolement zeigen können. Andererseits ergeben die umgerechneten Versuche aber auch, daß durchaus nicht bei allen Pflanzen der Lichtbedarf ein so großer ist, wie etwa bei den von Klebs untersuchten Buchen, für die eine Beleuchtung mit 6250 MK noch zu schwach war, um sie zur Assimilation zu bringen.

R. Harder.

Koningsberger, V. J., Tropismus und Wachstum.

Rec. trav. bot. Néerlandais. 1922. 19, 1—136. 2 Taf., mehrere Textfig.

Diese Arbeit ist wieder aus dem Utrechter Institut hervorgegangen, das für reizphysiologische Studien so glänzend ausgestattet ist und schon

so viele Fortschritte angebahnt hat. Sie bringt eine neue Methode, die es ermöglicht, das Wachstum zu registrieren auch dann, wenn die Pflanze (*Avena*) auf dem Klinostaten rotiert. Das Prinzip der Methode ist folgendes: Registriert wird die Zeit, die von der Avenaspitze gebraucht wird, um eine gewisse Strecke zu wachsen. Der sehr komplizierte, aber offenbar äußerst präzise Apparat kann hier nicht geschildert werden. Einer seiner vielen Vorzüge liegt darin, daß die elektrische Registrierung in einem ganz anderen Raum als der Versuch selbst erfolgen kann. Die erzielten Resultate sind in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert; wir heben nur die wichtigsten heraus:

1. Das wellenförmige Wachstum, das einer Dauerbelichtung (z. B. von 90 MK) folgt, hat auch nach fünf Stunden keinem konstanten Wert Platz gemacht. Wird nach dieser Zeit verdunkelt, so beobachtet man also noch immer die Wellen der Lichtwachstumsreaktion. Eine Dunkelwachstumsreaktion konnte aber im Gegensatz zu mehreren anderen Autoren nicht gefunden werden. Auch bei Untersuchung der Ausgleichung einer durch einseitige Dauerbelichtung erzielten Krümmung kommt Verf. zu demselben Resultat, daß es keine Dunkelwachstumsreaktion gibt.

2. Bei Verwendung von einfarbigem Licht treten in allen Wellenlängen Wachstumsreaktionen auf, und zwar Wachstumshemmungen ohne die sonst so auffallenden Wellen. Ein Blick auf die graphische Darstellung dieser Versuche (S. 95) zeigt, daß hier noch keine sicheren Gesetzmäßigkeiten gefunden sind und läßt die Vermutung des Verf.s, daß die Wellen bei der gewöhnlichen Beleuchtung durch das gemischte Licht bedingt seien, nicht sehr wahrscheinlich erscheinen. Wir kennen ja zudem solche Wellen auch bei anderen Reizen, wo eine derartige Deutung sich von selbst verbietet.

3. Von ganz besonderer Bedeutung sind die Ergebnisse über den Einfluß der Schwerkraft. Auf dem Klinostaten bei horizontaler Rotation erfolgt keine Wachstumsreaktion, dagegen wurde nach Überführung der horizontal rotierten Pflanze in die Vertikallage jedesmal eine Wachstumsreaktion beobachtet. Je länger die Horizontalrotation war (mindestens 12 Minuten bis zu einer Stunde), desto deutlicher soll sich eine Stunde nach Beginn der Vertikalstellung eine Wachstumsförderung zeigen, der zuvor eine Hemmung vorausgeht. Trotz der großen Zuverlässigkeit der Methode scheinen uns die Resultate noch nicht auf genügend breiter Basis zu stehen, um dieses Ergebnis zu sichern. Die graphische Darstellung S. 112 weist außerordentlich starke Schwankungen auf, die eine sichere Deutung sehr erschweren. Ganz unmöglich aber scheint es uns heute, einen Schluß auf die Bedeutung der Resultate

für die geotropische Reaktion zu gewinnen. Wenn M. M. Riß bei Wurzeln eine hemmende, Verf. in Sprossen eine fördernde Wirkung der in der Längsrichtung einwirkenden Schwerkraft konstatieren, so ist es doch sehr kühn, darin die Erklärung dafür finden zu wollen, weshalb die Sprosse negativ, die Wurzeln positiv geotropisch reagieren. Ebenso können wir zur Zeit nicht dem Verf. folgen, wenn er mit Czapek annehmen will, daß »auf der horizontalen Klinostatenachse die Schwerkraft nicht perzipiert werde«.

Trotz der ausgesprochenen Bedenken besteht kein Zweifel, daß die sehr verdienstvolle Arbeit die aktuellen Fragen auf dem Gebiete des Wachstums und der Tropismen gefördert hat. Jost.

Stark, Peter, und Drechsel, Otto, Phototropische Reizleitungsvorgänge bei Unterbrechung des organischen Zusammenhangs.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1922. 61, 339—371.

Im Anschluß an die Versuche Starks über traumatotropische und haptotropische Reizleitung haben die Verff. nun auch die phototropische Reizleitung an Gramineenkeimlingen studiert, denen die Spitze abgeschnitten und mit Gelatine wieder aufgesetzt war. Es ergab sich Reizleitung über die Gelatineschicht hinweg nicht nur dann, wenn die Spitze auf das gleiche Individuum wieder aufgesetzt wurde, von dem sie abgeschnitten worden war, sondern auch, wenn sie auf ein fremdes Individuum, ja sogar auf eine fremde Art oder Gattung aufgeleimt wurde. Freilich war der Erfolg nicht überall gleich gut. Nimmt man den Prozentsatz der reagierenden Exemplare oder auch die Reaktionszeit als Maßstab, so zeigt sich, daß die Reizleitung am leichtesten beim gleichen Individuum, weniger leicht beim fremden und noch schwerer bei einer fremden Art vor sich geht. Als Ausnahme ist *Avena* anzuführen. Diese, durch ihre hohe phototropische Sensibilität ausgezeichnete Pflanze läßt, auf fremde Stümpfe als Spitze aufgesetzt, diese schneller und in größerer Zahl reagieren als mit der eigenen Spitze.

Statt des einfachen Aufleimens mit Gelatine kann auch die Paalsche gelatinegetränkte Scheibe von spanischem Rohr mit gutem Erfolg verwendet werden. Die Verff. stellen fest, daß Scheiben bis zu 1—2 mm Dicke noch sichere Reizübertragung ermöglichen.

Die Versuche werden in folgender Weise gedeutet: Die Reizleitung ist bedingt durch die Diffusion von Reizstoffen, die artspezifisch sind, aber doch bei verschiedenen Arten ähnlich sind. Daher die Abnahme des Erfolges bei Benutzung fremder Spitzen. Das

abweichende Ergebnis bei Benutzung der Avenaspitze, z. B. auf *Triticum*-stümpfen, dürfte darauf beruhen, daß hier durch die größere Menge des Reizstoffes seine an sich geringere Leistung überkompensiert wird.

Die Verff. diskutieren zum Schluß eingehend auch die Paalsche Vorstellung von der Diffusion von Wuchsenzymen und betonen die Widersprüche, die heute noch bezüglich gewisser experimenteller Erfahrungen vorliegen.

Jost.

Bremekamp, C. E. B., Further researches on the anti-phototropic curvatures occurring in the coleoptiles of *Avena*.

Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam, Proceedings. 25. No. 5 and 6.

Verf. hat das Auftreten gewisser negativ phototroper Spitzenkrümmungen an Avenakoleoptilen mit Hilfe seiner »Phototroponentheorie« zu erklären versucht. Die das Wachstum fördernden Phototropen werden durch das Licht zerstört und damit würde das Wachstum der belichteten Seite zunächst herabgesetzt. Die bald darauf einsetzende Neubildung von Phototropen bedingt dann ein Ansteigen des Wachstums und soll hier früher eintreten als auf der Gegenseite, die nur wenig Licht empfangt, daher geringere Zerstörung und spätere Neubildung von Phototropen aufweist. Aus diesem Vorsprung der beleuchteten Seite sollte sich die »antiphototrope« Krümmung notwendig ergeben. Verf. fand dann selbst Tatsachen, die ihm mit dieser Erklärung schlecht in Einklang zu stehen scheinen. Werden nämlich sehr starke Lichtintensitäten ganz kurz zur Anwendung gebracht, so kommen gleichfalls antiphototrope Krümmungen zustande, obwohl jetzt ein Vorsprung in der Neubildung von Phototropen auf der erhellten Seite nicht anzunehmen ist. Bremekamp sucht daher in der vorliegenden Untersuchung nach einer weiteren Erklärung, und zwar versucht er im Anschluß an die Annahmen von Bose die normale Krümmung der Koleoptilenbasis für die antiphototrope Krümmung der Spitze verantwortlich zu machen. Zu diesem Zwecke experimentiert er in der Weise, daß nur $2\frac{1}{2}$ —3 mm der Spitze einseitig beleuchtet werden, Kontrollpflanzen dagegen in ihrer ganzen Länge. Bei Lichtmengen von 750 MK $\times$ 12, 15 oder 18 sec erhält er nach $3\frac{1}{2}$ Stunden an vollbeleuchteten Pflanzen deutliche antiphototrope Spitzenkrümmungen, die Basen verhalten sich positiv, die ganzen Pflanzen sind also S-förmig gekrümmt. Die nur an der Spitze beleuchteten Serien sind bei 9000 und 11250 MK sec normal positiv gekrümmt, bei 750 MK $\times$ 18 sec fast gerade. Bei 750 MK $\times$ 21 sec sind sowohl Versuchs- als auch Kontrollpflanzen fast gerade. Da also antiphototrope Krümmungen bei alleiniger Beleuchtung der Spitze nicht auftreten, folgert der Verf., daß

sie durch die Exposition der Basis bedingt würden. In dieser Annahme wird er durch das Ergebnis weiterer Experimente bestärkt, in welchen die Koleoptilen erst 60 sec lang zweiseitig an den Basen unter Verdunklung der Spitze vorbeleuchtet wurden, worauf eine einseitige Beleuchtung von 750 MK $\times$ 12 sec einsetzte, die Spitze und Basis traf. Die Pflanzen blieben jetzt gerade, die zweiseitige Vorbeleuchtung der Basen verhinderte also das Auftreten antiphototroper Krümmungen. Demnach wird das Wachstum der Koleoptilenspitze von der Basis beeinflusst. Die einseitige Kontraktion der letzteren zu Beginn der positiv phototropen Krümmung soll das Wachstum der Spitze auf derselben Seite fördern und zwar möglicherweise dadurch, daß das bei der Kontraktion ausgestoßene Wasser von den höheren Partien aufgenommen würde.

Die Arbeit enthält viel Hypothetisches, doch ist das Versuchsergebnis an sich wohl eindeutig: Beleuchtung der Basen beeinflusst das phototrope Verhalten der Spitze, das ist im wesentlichen dasselbe Ergebnis, das Ref. seinerzeit bei *Avena* feststellte und als akropetale phototropische Reizleitung bezeichnete.

Guttenberg.

Rudolph, K., Zur Kenntnis des Baues der Medullosen.

Beih. bot. Centralbl. Abt. II. 1922. 39, 198—222. Taf. 3—4. 1 Textfig.

Verf. hat zunächst an einem Stück von *Medullosa stellata* eine sehr eigentümliche Struktur des Sekundärholzes bemerkt, die er dann auch an anderen daraufhin untersuchten Stücken und Arten, meist Originalstücken von Solms, Sterzel u. a., nachweisen konnte. Das Sekundärholz zeigt sich nämlich innen und außen aus normalen, vertikal verlaufenden Längstracheiden zusammengesetzt, die aber von einer Zone unterbrochen sind, die aus Bündeln von mehr oder weniger horizontal verlaufenden, miteinander anastomosierenden Tracheiden zusammengesetzt ist. Diese Tracheiden sind weiter als die normalen Längstracheiden. Von diesen »Quertracheiden« gehen die Blattspuren aus. Das in den Tracheiden aufsteigende Wasser muß also, um zu dem äußeren Sekundärholz zu gelangen, erst die »Quertracheiden« passieren, die auf die Wasserleitung verzögernd gewirkt haben müssen. Als Lianen kann man die Medullosen daher nicht ansehen, da bei diesen eher Einrichtungen zur Beschleunigung der Wasserleitung vorhanden sein müßten. Die Richtung der »Quertracheiden« ist zweifellos als primär anzusehen. Vielleicht haben sie als Wasserspeicherer gedient. Verf. kann als einziges Analogon den Bau des rindenständigen Gefäßbündelsystems bei den Cycadeen, die sogenannten »Gürtelbündel« der Cycadeen, ansehen. Damit wäre zwar ein phylogenetisches Verständnis dieses sinnwidrigen

Verlaufs der Quertracheiden der Medullosen möglich, nicht aber der physiologisch-ökologische Sinn. Nach Druck seiner Arbeit fand Verf. in dem Gothanschen Lehrbuch der Paläobotanik eine Notiz über *Colymbetes Edwardsi* Stopes aus der Unterkreide Englands, bei dem das Abwechseln von Längs- und Quertracheiden noch viel ausgeprägter bemerkbar ist als bei den Medullosen. Es ist auffällig genug, daß die früheren Untersucher die fragliche Struktur bei den Medullosen nicht bemerkt hatten.

W. Gothan.

Kräusel, R., Beiträge zur Kenntnis der Kreideflora. 1. Über einige Kreidepflanzen von Swalmen (Niederlande).

Mededel. van 's Rijks Geologischen Dienst. Ser. A. No. 2. 1922. 40 S. 5 Taf., 9 Textfig.

Die Pflanzenreste stammen aus einer Bohrung und haben am meisten Beziehungen, wie dies auch natürlich ist, zu denen der oberen Aachener Kreide. Trotz der fragmentarischen und durch Austrocknung noch ungünstigeren Erhaltung der meisten Stücke konnte Verf., z. T. durch geschickte Präparation, doch eine ganze Reihe bestimmen und über schon bekannte Neues bringen. Es sind Pilze, Farne, Koniferen und Dikotylen vorhanden. Die meisten Reste konnten mazeriert werden. Von den Koniferen sind eine *Araucaria*, eine *Sequoia*, die merkwürdige *Moriconia cyclotoxon* und die meist als *Cunninghamites* bezeichneten Koniferenzweige vorhanden; letztere bringt Verf. jedoch zu der Sammelgattung *Elatocladus*, da die Verwandtschaft nichts weniger als klar ist, sie vielmehr mit *Cunninghamia* nichts zu tun haben. Von den Dikotylen beansprucht das meiste Interesse *Myrica pseudoquercifolia* n. sp., eine im Äußeren und in der sehr charakteristischen Epidermisstruktur mit der lebenden *Myrica quercifolia* vollständig übereinstimmende Art mit sehr charakteristischen Öldrüsen, bei der Verf. sogar eine Identität mit der heutigen Art für nicht ausgeschlossen hält. Die Form gehört damit zu den sehr wenigen Dikotylen der Kreideformation, die in bestimmter Weise mit heute noch lebenden Arten in Verbindung gebracht werden können.

W. Gothan.

Druckfehlerberichtigung.

In Heft 6 muß es auf S. 325 in Fußnote 2 in der 5. Zeile von unten heißen: »Die Assimilation von Schatten- und Sonnenpflanzen« (statt Sonnen- und Schattenpflanzen). Harder.

Berichtigung.

Die Zeitschrift für Botanik (1923, Heft 4, S. 233—234) brachte ein Referat von mir über die Arbeit von K. Suessenguth: Untersuchungen über Variationsbewegungen von Blättern. Im drittletzten und letzten Abschnitt war die Versuchstechnik von mir als ungenügend bezeichnet worden. Herr Dr. Suessenguth hat mich inzwischen schriftlich darauf aufmerksam gemacht, daß die Versuche 2, 3 und 4 auf S. 46 seiner Arbeit nicht in Beziehung zu stellen seien zur Frage des Einflusses der Luftionisation auf die Bewegungen. Der Verf. wollte nur das Verhalten der Pflanzen unter den gegebenen Umständen darstellen. — Da aus diesen Versuchen vom Verf. keine weiteren Folgerungen gezogen werden, so treffen meine Bedenken über die Versuchstechnik hier nicht zu. Ich folge dem dringenden Wunsche des Verf.s um Bekanntgabe dieses Mißverständnisses. R. Stoppel.

Notiz.

Der naturwissenschaftliche Verein für Steiermark setzt die Summe von einer Million Kronen zur Förderung der naturwissenschaftlichen Durchforschung des Landes aus. Bevorzugt werden Arbeiten über die Hydrobiologie alpiner Seen Steiermarks. Gelehrte, welche sich um dieses Stipendium bewerben wollen, mögen sich an Herrn Dr. Franz Krones, Professor, Graz, Brockmanngasse 54 wenden.

Der Preis für die angezeigten Bücher ergibt sich durch Vervielfältigung der hinter dem Titel stehenden Grundzahl (Gz.) mit der vom Börsenverein der Deutschen Buchhändler jeweils festgesetzten Schlüsselzahl. Die für gebundene Bücher sich ergebenden Preise sind nicht verbindlich. — Bei Lieferung nach dem Auslande erfolgt Berechnung in der Währung des betreffenden Landes.

Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Begründet 1894 von

Ed. Strasburger, F. Noll, H. Schenck, A. F. Wihl. Schimper. Sechzehnte, umgearbeitete Auflage. Bearbeitet von Prof. Dr. Hans Fitting. Bonn, Prof. Dr. Ludwig Jost, Heidelberg, Prof. Dr. Heinrich Schenck. Darmstadt, Prof. Dr. George Karsten, Halle-Wittenberg. Mit 844 zum Teil farbigem Abbild. im Text. VIII, 685 S. Lex. 8° 1923 Gz. 9.—, geb. 11.—

Preuß. Lehrerzeitung, 1913, Nr. 10: Es gibt wenige Lehrbücher der Botanik, die eine so günstige Aufnahme bei Studierenden und Freunden der scientia amabilis gefunden haben, wie das vorliegende Werk; es verdient diese auch in vollstem Maße. . . . Kollegen, die sich auf das Mittelschulexamen vorbereiten, werden das Werk mit größtem Nutzen gebrauchen können.

Monatshefte für den naturwiss. Unterricht, Bd. X, Heft 10/11: . . . Es erübrigt sich, über das an erster Stelle aller Lehrbücher der Botanik stehende Buch und seine vollendete Abrundung und große Reichhaltigkeit noch weiteres zu sagen.

Bastian Schmid

Das botanische Praktikum. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik für Anfänger und Geübtere, zugleich ein Handbuch der mikroskopischen Technik. Von **E. Strasburger.** Siebente Auflage, bearbeitet von Dr. Max Koernicke, Prof. der Botanik an der landwirtschaftlichen Hochschule Bonn-Poppelsdorf und der Universität Bonn. Mit 260 Abbild. im Text. XXIV, 883 S. gr. 8° 1923 Gz. 15.—, geb. 17.—

Die Bearbeitung des „Botanischen Praktikums“ durch Professor Koernicke hat allgemeinen Beifall gefunden, wie der Erfolg der 5. und 6. Auflage beweist. Die neue Auflage wird den jüngsten wissenschaftlichen Errungenschaften ebenfalls in hohem Maße gerecht, so daß auch sie ein unentbehrlicher Begleiter beim botanischen Studium sein wird.

Aus der Natur, 1913, Heft 9: . . . ein Werk, das für den Anfänger wie für den Geübteren in gleicher Weise unentbehrlich ist und das in jedem biologischen Laboratorium (auch in höheren Lehranstalten) seine Stätte finden muß. Sn.

Die botanische Mikrotechnik. Ein Handbuch der mikroskopischen Arbeitsverfahren. Von Dr. **Hans Schneider.** Zweite Auflage des gleichnamigen Werkes von Prof. Dr. A. Zimmermann. Mit 220 Abbild. im Text. XII, 458 S. gr. 8° 1922 Gz. 7.50, geb. 10.—

Inhalt: 1. Das Mikroskop und sein Gebrauch. Allgemeine Mikrotechnik. Die Freihandtechnik. Das Töten und Aufbewahren pflanzlicher Objekte. Die Mikrotomiearbeit. Das Färben der Präparate. Das Einschließen der Präparate. Allgemeine Methoden der Verwertung von Präparaten. — 2. Die wichtigsten qualitativ mikrochemischen Verfahren zum Nachweis von Pflanzenstoffen. — 3. Die Zellwand: Allgemeines. Die einzelnen Zellwandstoffe. — 4. Der Protoplast und seine Einschlüsse. Allgemeines. Der Zellkern und seine Einschlüsse. Zentriolen. Das Plasma. Die Chromatophoren und ihre Einschlüsse. Andere eiweißartige Plasmaeinschlüsse. Ölige und gerbstoffhaltige Plasmaeinschlüsse. Einige andere Plasmaeinschlüsse bei niederen Pflanzen. — 5. Besondere Methoden zur Untersuchung von Vertretern der verschiedenen Pflanzengruppen; die wichtigsten Kulturverfahren. — Allgemeines Register. Register der Objekte.

Das in Fachkreisen hochgeschätzte Werk von Zimmermann war lange Zeit vergriffen. An Stelle des Verfassers hat Dr. H. Schneider eine Neubearbeitung übernommen, aus der infolge des großen Zwischenraums zwischen der ersten und dieser neuen Auflage ein fast völlig neues Buch geworden ist. Das Buch ist kein bloßes Praktikum, in welchem der Stoff die Anordnung bestimmt, sondern es ist aufgebaut auf dem leitenden Prinzip der Technik.

Natur und Technik, (Zürich) 1922/23, Heft 10: . . . Der mikroskopierende Botaniker erhält mit diesem Buche endlich ein Hand- und Nachschlagewerk, daß ihm die zur Lösung einer bestimmten Aufgabe vorhandenen Verfahren gesammelt darbietet, also die Arbeitsweise — nicht wie die vielen botanischen Praktika das Objekt — zum Führer macht. Man hat ein solches, dem heutigen Stande der Mikrotechnik angepaßtes Werk in der Botanik seit langem vermißt, während die Zoologen längst mehrere Führer dieser Art besitzen.

Ein Lehrjahr in der Natur. Anregungen zu biologischen Spaziergängen für Wanderer und Naturfreunde. Von Prof. Dr. **Paul Deegener**. Zwei Teile. VIII, 204 und 298 S. gr. 8° 1922 Gz. 7.50, geb. 11.50

Wer liebend und wissend, schauend und erkennend durch unsere deutsche Natur gehen will oder gegangen ist und noch geht; wer, eins geworden mit dem, was uns schaffend umgibt, das Band gefunden hat, das uns alle umschlingt; wer seinen Blick weiten will, indem er seines Bruders anders schauendes Auge für sich nutzt, dem ist dieses Buch gewidmet. Es will ferner der Leitung und fruchtbaren Gestaltung biologischer Lehrausflüge dienen, indem es Material und Methoden der Lehrausflüge aus der Praxis heraus behandelt.

Naturschutz, 1923, Heft 3: Dieses Buch ist der Niederschlag der Beobachtungen, die der in weitesten Kreisen rühmlichst bekannte Verf. auf zahlreichen Ausflügen mit Hörern der Volkshochschule Groß-Berlin gemacht hat. . . . In zahlreichen Ausflügen führt uns der Verf. in die freie Natur hinaus, zu jeder Tageszeit, bei jedem Wetter, wobei er sich nicht einseitig auf ein bestimmtes Gebiet der Naturbetrachtung beschränkt oder gar nach einem bestimmten „System“ arbeitet, sondern die gesamte Natur, so wie sie sich ihm gerade darbietet, in den Kreis seiner Betrachtungen zieht. . . . Naturerkenntnis vermag das Werk in ausgiebigstem Maße zu vermitteln, nicht dadurch, daß es dem Leser ein gewisses Quantum Wissen eintrichert, sondern dadurch, daß es ihn dazu anregt, ja, m. E. anregen muß, in die Natur hinauszugehen und etwas von dem, was der Verf. draußen gesehen und gehört hat, — denn nur solches erzählt er uns wieder — auch selbst einmal zu beobachten. Schon aus diesem Grunde wäre dem Buch eine möglichst weitgehende Verbreitung zu wünschen. Koppelman

Botanisches Centralblatt, Bd. 144 (1923), Heft 11: Ein im besten Sinne populärer Führer durch die Natur der weiteren Umgebung einer Großstadt. Gewidmet der Volkshochschule Groß-Berlin, bietet er vielseitige Anregungen zur Beobachtung von Tier- und Pflanzenwelt in flüssiger Sprache, nie langweilig, oft launig. Die gefährlichen Klippen des Erklärenwollens um jeden Preis sind glücklich vermieden. Dabei bleibt Verf. keineswegs bei schauender Naturbetrachtung stehen, sondern weiß den Leser teilnehmen zu lassen an der Freude, die aus denkendem Forschen und Suchen nach Erkenntnis quillt. So dürfte dem Buch weiteste Verbreitung bei Wanderern und Naturfreunden zu wünschen sein. Dörries, Berlin-Zehlendorf

Der biologische Lehrausflug. Ein Handbuch für Studierende und Lehrer aller Schulgattungen. Unter Mitwirkung von hervorragenden Fachmännern herausgegeben von Prof. Dr. **Walther Schoenichen**. Mit 37 Abbildungen im Text. XI, 269 S. gr. 8° 1922 Gz. 6.—, geb. 8.—

Inhalt: **I. Botanik.** 1. Botanische Lehrausflüge. Von Dr. Eberh. Ulbrich, Kustos am Botan. Museum Berlin-Dahlem. 2. Führungen im botanischen Garten. Von Prof. Dr. Ludw. Diels, Direktor d. Botan. Gartens zu Berlin-Dahlem. — **II. Zoologie.** 3. Der zoologische Lehrausflug. Von Dr. Paul Deegener, Prof. a. d. Univers. Berlin. 4. Der ornithologische Lehrausflug. Von Prof. Dr. Bernh. Hoffmann-Dresden. 5. Der entomologische Lehrausflug. Von Prof. Dr. Rich. Vogel, Privatdoz. d. Zoologie a. d. Univers. Tübingen. 6. Führungen im zoologischen Garten. Von Prof. Dr. Walther Schoenichen-Berlin. — **III. Allgemeine Biologie.** 7./8. Der hydrobiologische Lehrausflug: I. Binnengewässer. Von Prof. Dr. August Thienemann-Plön. (Mit 37 Abb.) II. Die Meeresküste. Von Dr. Arthur Hagmeier, Kustos a. d. Staatl. Biolog. Anstalt auf Helgoland. 9. Die Untersuchung von Lebensgemeinschaften. Von Oberstudiendir. Prof. Dr. Karl Matzdorff-Berlin. 10. Botanische und zoologische Naturdenkmäler. Von Prof. Carl Schulz-Berlin. — **IV. Angewandte Biologie.** 11. Der landwirtschaftliche Lehrausflug. Von Prof. Dr. Wilh. Seedorf-Göttingen. 12. Ausflüge in Baumschulen und Gärtnereien. Von Prof. Dr. Paul Graeber-Berlin. 13. Volkstümliche und künstlerische Gartengestaltung. Von Prof. Dr. Ernst Küster-Gießen. 14. Der forstwirtschaftlich-biologische Lehrausflug. Von Geh. Reg.-Rat Dr. Karl Eckstein, Prof. a. d. forstl. Hochschule Eberswalde. 15. Der fischereiwirtschaftliche Lehrausflug. Von Geh. Reg.-Rat Dr. Karl Eckstein, Prof. a. d. forstl. Hochschule Eberswalde. — Sachregister.

Botanisches Centralblatt, Bd. 144 (1923), Heft 11: Dieses Handbuch soll den Lehrern und Dozenten der Biologie aller Schulgattungen, auch der Hochschulen, die Möglichkeiten der Ausgestaltung biologischer Lehrausflüge zeigen. Es bietet eine erstaunliche Fülle von Hinweisen jeglicher Art, weist literarische und technische Hilfsmittel nach, teilt aus der Praxis heraus zahlreiche Erfahrungen und Ratschläge mit, deren Beachtung Verlauf und Erfolg der Ausflüge günstig beeinflussen können. Als besonders willkommen dürfte es in diesem Zusammenhang empfunden werden, daß Vertreter der angewandten Biologie zu Worte gekommen sind. Dörries, Berlin-Zehlendorf

ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

HANS KNIEP UND FRIEDRICH OLTMANN'S

15. JAHRGANG

HEFT 9

MIT 2 ABBILDUNGEN IM TEXT



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1923

Monatlich erscheint ein Heft

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)
bitten wir zu richten an

Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns, Freiburg i. Br.**, Jacobistr. 23

Inhalt des neunten Heftes.

I. Originalarbeit.		Seite
Bruno Huber, Transpiration in verschiedener Stammhöhe. Mit 2 Abbildungen im Text		465
II. Besprechungen.		
Afzelius, K., Embryosackentwicklung und Chromosomenzahl bei einigen Plantanthera-Arten		522
Correns, C., Vererbungsversuche mit buntblättrigen Sippen. VI. Einige neue Fälle von Albomaculatio. VII. Über die peraurea-Sippe der <i>Urtica urens</i>		514
Evermann, B. W., and Clark, H. W., Lake Maxinkuckee. A Physical and Biological Survey		527
Haberlandt, G., Über experimentelle Erzeugung von Adventivembryonen bei <i>Oenothera Lamarckiana</i>		518
—, Die Entwicklungserregung der Eizellen einiger parthenogenetischer Kompositen		518
—, Die Entwicklungserregung der parthenogenetischen Eizellen von <i>Marsilia Drummondii</i> A. Br. nach Präparaten Eduard Strasburgers		518
Herzfeld, Stephanie, <i>Ephedra campylopoda</i> Mey. Morphologie der weiblichen Blüte und Befruchtungsvorgang		525
Kniep, H., Über Geschlechtsbestimmung und Reduktionsteilung. (Untersuchungen an Basidiomyceten.)		512
Koorders, H. S., Exkursionsflora von Java		527
Kümmler, A., Über die Funktion der Spaltöffnungen weißbunter Blätter		515
Lehmann, E., Die Theorien der <i>Oenothera</i> -forschung. Grundlagen zur experimentellen Vererbungs- und Entwicklungslehre		507
Lundegårdh, H., Zelle und Cytoplasma		502
Martens, P., Le cycle du chromosome somatique dans les Phanérogames. I. <i>Paris quadrifolia</i> L.		523
Molisch, H., Mikrochemie der Pflanze		506
Overton, J. B., The organization of the nuclei in the root tips of <i>Podophyllum peltatum</i>		523
Schnegg, Hans, Das mikroskopische Praktikum des Brauers. I. Morphologie und Anatomie der Brauereiroh- und Hilfsstoffe. II. Gärungsorganismen		507
Schürhoff, P. N., Zur Polyembryonie von <i>Allium odorum</i>		520
Suessenguth, Karl, Über die Pseudogamie bei <i>Zygopetalum Mackayi</i> Hook		521
Tischler, G., Allgemeine Pflanzenkaryologie		502
Tubeuf, Karl Freiherr v., Monographie der Mistel		504
III. Personalnachrichten		527
IV. Berichtigung		528

Originalarbeiten, die den Umfang von drei Druckbogen (48 Seiten) überschreiten, können in der »Zeitschrift für Botanik« in der Regel nur dann aufgenommen werden, wenn die Verfasser für die drei Bogen überschreitende Seitenzahl die Kosten tragen. Jede lithographische Tafel wird als ein Bogen gerechnet.

Taschenatlas

zur

Flora von Nord- und Mitteldeutschland

Von

Henry Potonié

Überarbeitet von **Dr. Robert Potonié**
Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Berlin

7. Auflage

Besprechungen.

Lundegårdh, H., Zelle und Cytoplasma. (Fortsetzung und Schluß.)

Handbuch der Pflanzenanatomie. Berlin. 1922. Lief. 5. **1**, 193—404. 100 Abb.

Tischler, G., Allgemeine Pflanzenkaryologie. (Fortsetzung und Schluß.)

Ebenda. Berlin. 1922. Lief. 4, 6, 7. **2**, 385—899. 164 Abb.

Die vorliegende Lieferung 5 bringt den zweiten Teil von Lundegårdhs Zelle und Cytoplasma, und hiermit wird Bd. I des Handbuchs abgeschlossen. Die schon im ersten Teil begonnene Besprechung der physikalischen und chemischen Organisation der Zelle wird zunächst beendet. In klarer Weise werden die modernen Anschauungen über Bau und Wirkungsweise des Protoplasmas auseinandergesetzt. Die Bedeutung des kolloidalen Zustandes für die Lebenserscheinungen, die physikalisch-chemischen Kräfte in diesem komplizierten System, die Energetik der Zelle und alle mit diesen Fragen im Zusammenhang stehenden Probleme werden eingehend besprochen, wobei die älteren Theorien über Funktionsweise und Elementarstruktur des Protoplasmas gebührend berücksichtigt und gewürdigt werden. Das Ganze gibt ein anschauliches Bild unserer derzeitigen Vorstellungen über Bau und Lebensweise des Protoplasmas.

Mit diesem Kapitel schließt der Abschnitt, der die Zelle behandelt und es folgt nun der zweite Hauptabschnitt, der sich mit dem Cytoplasma befaßt. Kern und Chromatophoren, für die ja besondere Bearbeitungen im Handbuch vorgesehen sind, werden nur insoweit herangezogen, als es zur Abrundung der Darstellung notwendig erscheint. In den einzelnen Kapiteln werden Morphologie, feinere Struktur und Aggregatzustand des Cytoplasmas behandelt, ferner die alloplasmatischen Bildungen, die Cytosomen, die Hautschicht, Vakuolen und Safräume, Cilien und Bewegungen des Cytoplasmas. Die klare und einheitliche Darstellung wird durch zahlreiche Abbildungen erläutert. Um Mißverständnissen vorzubeugen, wäre es vielleicht praktischer gewesen, den

Unterschied zwischen »Plasmahaut« und »Zellhaut« rein äußerlich, in der Darstellung durch Wahl des Ausdrucks »Zellwand« für die feste Zellulosemembran augenfälliger zu machen.

Bei Besprechung der im allgemeinen als Chondriosomen bezeichneten Inhaltsbestandteile des Plasmas wird mit bemerkenswerter Vorsicht vorgegangen und immer wieder wird zum Ausdruck gebracht, daß die so häufig sich widersprechenden Angaben in der Literatur erst dann endgültig bewertet werden können, wenn über das Wesen dieser Gebilde sicheres bekannt ist und wenn man infolgedessen sich geeinigt hat, in welcher Weise der Begriff der Chondriosomen zu formulieren ist. Daher wird auch der Ausdruck Chondriosomen möglichst vermieden und statt dessen von Cytosomen gesprochen, um dadurch anzudeuten, daß sich unter diesen Plasmabestandteilen offenbar in Wesen und Funktion äußerst verschiedene Gebilde befinden, deren genauere Definition späterer Forschung vorbehalten bleiben muß.

Lieferung 4, 6, 7 bringen den Bd. 2 des Handbuchs, die allgemeine Pflanzenkaryologie von Tischler, zum Abschluß. Die in der 3. Lieferung begonnene Behandlung der allotypen Kernteilung bei den Thallophyten wird zu Ende geführt, und darauf folgt die Bearbeitung derselben bei den höheren Pflanzen. Hier bekennt sich Verf. als »Parasyndetiker« und verteidigt seine jetzt wohl von der großen Mehrzahl der Cytologen geteilte Anschauung sehr eingehend. In den folgenden Kapiteln werden dann die unregelmäßigen Mitosen und die Amitosen besprochen, die Kernverschmelzung, die Chromosomen und ihre Bedeutung für Stammes- und Erblichkeitsforschung, Degeneration und Resorption des Zellkerns und schließlich die Frage nach der Kernlosigkeit bestimmter Organismen.

In allen diesen Kapiteln erfährt die Darstellung der Verhältnisse im Pflanzenreich eine wertvolle Abrundung durch den Vergleich mit wichtigen Befunden an zoologischen Objekten. Eine große Zahl von Abbildungen ergänzt auch hier den äußerst vollständigen Text. Wichtig ist ferner die Zusammenstellung aller bisher bekannt gewordener Chromosomenzählungen sowohl bei niederen, wie bei höheren Pflanzen, soweit sie irgendwie Anspruch auf Genauigkeit erheben können. Besonderes Interesse verdient ferner der Abschnitt über die Chromosomen in ihrer Beziehung zur Bastardspaltung. Es ist wohl das erstmal, daß ein Forscher, der die gesamten Erscheinungen der Pflanzenkaryologie in so umfassender Weise beherrscht wie der Verf., es unternimmt, diese Beziehungen auf breiter Basis kritisch zu erörtern, und die hier niedergelegten Gedanken und Ansichten bieten eine Fülle von Anregungen sowohl für den Cytologen, wie auch für den Vererbungsforscher. Die Dar-

stellung berücksichtigt eingehend die modernen physikalisch-chemischen Anschauungen über Wesen und Funktion des Zellkerns und wird vielen Vererbungstheoretikern willkommene Stützen bieten, manche werden die Anschauungen des Verf.s wohl auch nicht teilen wollen. Das liegt jedoch in der Natur der Sache begründet und berührt in keiner Weise den großen Wert, den dieser Abschnitt wie das ganze Werk für die Weiterentwicklung der Forschung darstellt.

Konrad L. Noack.

Tubeuf, Karl Freiherr v., Monographie der Mistel.

Unter Beteiligung von Dr. Gustav Neckel und Dr. Heinrich Marzell.
München und Berlin. 1923. XII + 823 S. Lex.-Okt. Mit 5 beigehefteten lithographierten Karten und mit 35 Taf. sowie 181 Fig. im Text.

Trotz der einem solchen Unternehmen sich jetzt entgegenstellenden Schwierigkeiten hat es der Verf. durchgesetzt, in diesem monumentalen Werke seine seit mehr als 25 Jahren fortgesetzten Forschungen über die in so mannigfacher Hinsicht wichtige und interessante Mistel zum Abschluß und zur Drucklegung zu bringen. Das war, ebenso wie der verhältnismäßig billige Preis des Buches, nur möglich infolge der erheblichen finanziellen Unterstützungen von seiten der bayerischen Ministerien der Finanz und der Landwirtschaft, des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft und der Notgemeinschaft deutscher Wissenschaft. Ihnen verdankt man auch die vorzügliche Ausstattung des Werkes, und sie erlaubten eine gewisse behäbige Breite der Darstellung, die allerdings auch mit Rücksicht darauf gewählt wurde, daß sich das Buch nicht nur an den Kreis der Fachleute, sondern an alle wendet, die an der behandelten Pflanze in irgendeiner Hinsicht Interesse haben.

Und man erstaunt, in wie vielerlei Beziehungen die Mistel hier gesetzt ist, in welch verschiedenartigen Richtungen sie eine Rolle spielt. Eine kurze Angabe des reichhaltigen Inhaltes der Monographie läßt das wenigstens andeutungsweise erkennen. Übrigens ist in ihr außer *Viscum album* vergleichsweise auch *V. cruciatum*, *Loranthus europaeus* und *Arceuthobium oxycedri* behandelt. Mit den prähistorischen Mistelfunden und der Geschichte der Mistel von den ältesten Zeiten beginnend, wird Aufschluß gegeben über die Mistel in der Sagendichtung (von Neckel), in der Volkskunde (von Marzell) und über die gegenwärtige volkswirtschaftliche Bedeutung der Pflanze als Heilmittel, als Vieh- und Wildfutter, über ihre Verwendung zu Vogelleim, als Schmuckpflanze und als Motiv für kunstgewerbliche Gegenstände. Einen breiten Raum nimmt die genaue Darstellung der

geographischen Verbreitung ein, die auf den Aufnahmen der Forstämter aller Länder des deutschen Reiches, der früheren österreichisch-ungarischen Monarchie und der Schweiz aufgebaut ist, und diese sowie alle sonst erreichbaren Nachrichten kritisch verarbeitet hat. Im zweiten Hauptteil ist die Morphologie nebst Anatomie, die Physiologie, Biologie und Pathologie der Mistel behandelt, also das Blühen, Fruchten und Keimen nebst dem Einfluß äußerer Reize darauf; der Sproß und seine autonomen, geotropischen, heliotropischen und Kontaktbewegungen; das Haft- und Absorptionssystem mit den Adventivbildungen und unter Beifügung der chemischen Zusammensetzung, die Ernährung und die Wirkung des Parasiten auf die Wirtspflanze; die Beziehungen zur Tierwelt bei der Bestäubung der Blüten und der Verbreitung der Beeren, sowie mit Hinsicht auf die schädlichen Tiere; endlich die pflanzlichen Parasiten, Saprophyten und Epiphyten. Der dritte Hauptteil bringt die Rolle der Mistel im praktischen Garten-, Obst- und Waldbau und bespricht ausführlich die Rassen der Mistel und ihre Wirtspflanzen, ihre Kultur, ihren Schaden und ihre Bekämpfung, schließlich ihre Rolle im Pflanzenschutz.

Die Darstellung ist von größter Gründlichkeit und so weitgehender Ausführlichkeit, daß z. B. die Anbau- und Vegetationsverhältnisse der wichtigsten Mistelwirte in einzelnen deutschen Ländern geschildert, die Unterscheidungsmerkmale der Misteldrossel von ihren nächsten Verwandten aufgeführt und abgebildet werden. Eine große Anzahl seit langer Zeit strittiger Fragen konnten entschieden, seit alter Zeit fortgeschleppte Irrtümer richtiggestellt werden. Von grundlegender Bedeutung für die Klärung der Verbreitungsverhältnisse und des Verhaltens des Schmarotzers zu seinen Wirten, im Zusammenhang damit für die richtige Auffassung des von ihm angerichteten Schadens und seiner Bekämpfung und vieler anderen biologischen Beziehungen ist die vom Verf. zuerst im Jahre 1889 veröffentlichte, später durch fortgesetzte Beobachtungen in der Natur und durch eine ungeheure Menge von Ansteckungsversuchen gestützte Unterscheidung der drei Rassen der Laubholz-, Tannen- und Föhrenmistel, die jetzt als *var. mali*, *var. abietis* und *var. pini* bezeichnet werden. So ließ sich u. a. feststellen, daß in Deutschland die Laubholzmistel das ganze Gebiet der Art (die in Nordwestdeutschland fehlt) bewohnt, die Tannenhmistel das ganze Verbreitungsgebiet der Tanne, die Föhrenmistel fünf verschiedene große Areale am Rhein-Main, in Mittelbayern, an der Elbe, der Oder und der Weichsel. Diese Proben mögen genügen, um die außerordentliche Reichhaltigkeit des Buches anzudeuten, das in der botanischen Literatur nicht seinesgleichen findet.

O. Kirchner.

Molisch, H., Mikrochemie der Pflanze.

3. neubearbeitete Auflage. Jena. 1923. XII + 438 S. 135 Abb. i. Text.

Die Beliebtheit des Buches ergibt sich daraus, daß die Neuauflage in etwa einjährigem Abstand ihrer Vorgängerin gefolgt ist. Wesentliche Änderungen sind nicht vorgenommen worden; zu erwähnen ist die Einfügung eines Abschnitts über Kokain und eine allgemeine Kennzeichnung der Flavonderivate. So wird auch diese Auflage bei Botanikern und Chemikern den Ruf des Werkes aufrechterhalten, der durch einige Erinnerungen des Ref. nicht geschmälert werden soll. Es erscheint untunlich, in einem Abschnitt »Glykoside« eine Anzahl von Stoffen zusammenzufassen, deren Verwandtschaft vornehmlich auf ihrem Zuckergehalt beruht und die mit ihren wichtigen Aglukonen Stoffen sehr nahe stehen, die in verschiedenen anderen Abschnitten abgehandelt werden und außerdem zum Teil gleichfalls Glykoside sind; z. B. ist Frangulin bei den Glykosiden besprochen, während die anderen Emodinderivate unter der Anthrazengruppe aufgeführt werden. Die Anthozyane wären im Anschluß an die Flavonderivate zu behandeln, deren enge Verwandtschaft mit den Anthozyanen der Verf. nicht hervorhebt. Dasselbe gilt von dem »Anthochlor«, wenn man diesen deskriptiven Gruppenbegriff überhaupt noch aufrechterhalten und die hierher gehörigen Farbstoffe nicht durchweg als Flavonderivate betrachten will, wofür durch die Untersuchungen von Klein und vom Ref. eine hinreichende Grundlage gegeben ist. Beim Phykozyan wären die Arbeiten von Boresch (1921) zu berücksichtigen gewesen, der die seinerzeit auch vom Verf. vertretenen Phykozyanmodifikationen auf quantitativ verschiedene Mischungen von Phykozyan und Phykoerythrin zurückgeführt hat. Die praktisch nicht unwichtige Angabe des Taxinvorkommens in Eibenfrüchten ist dahin zu ergänzen, daß nach Moß (1909) der Arillus taxinfrei ist. In betreff der Lokalisation des Emulsins in Mandelfrüchten dürfte die Arbeit Rosenthalers (1922), wonach sämtliche Teile der bitteren Mandel außer der Schale Emulsin führen, zu spät gekommen sein. Bei der Besprechung des Oxydasennachweises wäre eine Behandlung der Rongalitweißmethode Unnas angezeigt. Ebenso vermißt Ref. beim Abschnitt »Stärke« eine Verwendung der wichtigen Resultate von Lynst Zwickler (1921), wie auch eine Berücksichtigung der Pilzstärke. Im übrigen dürfte bei einer Neuauflage eine allgemeine Überarbeitung des Buchs wohl angezeigt sein.

Der Verlag hat das Werk ausgezeichnet ausgestattet; die Abbildungen, die die alten geblieben sind, haben durch Verwendung eines ganz tadellosen Papiers gegenüber der letzten Auflage an Schärfe wieder gewonnen.

Kurt Noack.

Schnegg, Hans, Das mikroskopische Praktikum des Brauers.

2. u. 3. Band von Enkes Bibliothek für Chemie und Technik.

I. Morphologie und Anatomie der Brauereiroh- und Hilfsstoffe. 233 S., 8°. 103 Abb. Stuttgart. 1921.

II. Gärungsorganismen. 513 S., 8°. 163 Abb. Stuttgart. 1922.

Im 1. Teil behandelt Verf. sehr eingehend die Stärkearten und die Morphologie und Anatomie der Gerstenfrucht, ihre Keimung und den Entwicklungsgang des Keimlings (des Grünmalzes in der Mälzerei), dann Morphologie und Anatomie des Weizenkornes und des Hopfens, die Brauereihilfsstoffe wie die Bestandteile der Filtermasse: Baumwolle, Leinen- und Hanffaser, Holzzellulose (mazeriertes Laub- und Nadelholz), Asbest- und Wollfasern, das Material der Klärspäne (Haselnuß- und Weißbuchenholz), des Faßzeugs (Eichenholz), der Spundbüchsen (Birkenholz), der Spunde (Fichtenholz) und den Faßkork, die verschiedenen Holzarten sind durch gute Querschnittsbilder und Abbildungen des mazerierten Holzes aller beschriebenen Arten illustriert. Den Schluß des Textes bildet das Wasser und seine mikroskopischen Inhaltsbestandteile anorganischer Natur, wie der wichtigsten Algen, Algenpilze, Urtiere, Amöben, Wurzelfüßer, Sonnentierchen, Geißel- und Wimperinfusorien. Als Anhang ist noch eine kurze Anleitung zur Herstellung von Dauerpräparaten gegeben. Ein sehr ausführliches Register erhöht die Brauchbarkeit des augenscheinlich nach dem Prinzip: »non multa sed multum« gearbeiteten Buches, das eine auch zum Selbststudium geeignete, sehr brauchbare systematische Einführung in die botanische mikroskopische Technik darstellt, zwar nur wenige, aber recht verschiedenen botanischen Gebieten angehörige Objekte behandelnd, diese aber in einer Art speziell für den Anfänger bestimmte Monographien auf Grund der in nahezu 20jähriger Lehrtätigkeit in Weihenstephan vom Verf. gesammelten Erfahrungen. Auch sämtliche Abbildungen sind nach eigenen Präparaten vom Verf. mit dem Zeichenapparat entworfen. Das eigenartige Buch dürfte auch für Lehrer und Studierende der Naturwissenschaften mit Nutzen gebraucht werden und endlich findet auch der Fachbotaniker darin eine Menge wertvoller Angaben, die er in der reinen botanischen, mikroskopischen Literatur vergeblich sucht.

Der 2. Teil dieses vortrefflichen Buches des Professors der Gärungsphysiologie an der Hochschule für Landwirtschaft und Brauerei in Weihenstephan läßt seinem Titel nach nicht vermuten, daß es auch für andere Kreise, insbesondere zur gründlichen Einführung in das mikroskopische Selbststudium der Pilze, ein sehr praktisches und durchaus zuverlässiges Hilfsmittel eigener Art ist, hervorgegangen aus 20jähriger

Lehrtätigkeit des Verf.s und durchweg beruhend auf gründlich durchgeprüften eigenen Versuchen. Besonderer Wert wurde auf das Vorkommen der im Brauereibetrieb auftretenden, nützlichen wie schädlichen Mikroorganismen gelegt, auf ihre natürlichen Standorte, auf die Wege, auf denen sie von dort in den Brauereibetrieb kommen, auf die Frage, wo und wie sie für die Untersuchung eingefangen und wie sie gezüchtet werden können und schließlich auf die Rolle, welche sie im Brauereibetriebe spielen. Die Gewinnungsweise dieser Organismen für Untersuchungszwecke, wie die eingehend geschilderte Technik ihrer Züchtung und Untersuchung greifen weit über den Rahmen des Titels hinaus; sie sind mit solcher Sachkenntnis, Erfahrung und didaktischem Geschick abgefaßt, daß sie jedem angehenden Mikroskopiker, der sich mit Pilzen befaßt, wertvolle Dienste bei der Behandlung von Untersuchungsobjekten leisten, bei denen der Anfänger auf Schritt und Tritt von Fehlerquellen umgeben ist.

Im einzelnen behandelt sind: I. Morphologie, Biologie und Physiologie der Schimmelpilze (S. 27—253). 1. der Brauereirohstoffe (Schwärzepilze, *Septosporium*, *Cladosporium*, *Dematium*, Flug- und Steinbrand); 2. der Mälzerei (die Köpfchenschimmel *Mucor mucedo*, *plumbeus* und *racemosus*, *Rhizopus nigricans*, *Thamnidium*, die Pinselschimmelarten *Penicillium glaucum*, *Citromyces*, *Acaulium*, *Catenularia*, die Kolbenschimmelarten *Aspergillus glaucus* und *Oryzae*, *Sterigmatocystis* (= *Asperg. niger*), der Traubenschimmel *Botrytis*, der rote Malzschimmel (*Fusarium*), *Trichothecium*); 3. die Schimmelpilze des Kellereibetriebs (Milchschimmel *Oidium*, Pyknidenpilz *Phoma* und Hefeschimmel *Monilia*).

II. Morphologie, Biologie und Physiologie der Hefen (S. 253—388). Kulturhefe, ihre Vermehrung und Weiterentwicklung, Hefereinzucht, die gärenden und sporenbildenden wilden Hefen, die Spalthefen (*Schizosaccharomyzeten*), die Kahlhefen (*Willia-*, *Pichia-*, *Mycoderma*arten), die nichtgärenden und nichtsporenbildenden wilden Hefen (die *Apiculatus*-Hefen, *Torulaceen*, *Pseudomonilia*).

III. Morphologie und Biologie der Spaltpilze (S. 388 bis 459). Bakterien des Malzes und der Maische, Buttersäure- und Milchsäurebakterien, Bakterien der Gerste, des Wassers, der Würze, die Termobakterien, die Bakterien in gekochter Maische, Gersteabsud und Wasser, der Heubazillus, die Bakterien des Bieres (Essigsäure- und Milchsäurebakterien, Pediokokken [*Biersarcina*]).

Den Schluß bilden zehn Seiten Tabellen zum Bestimmen der wichtigsten Gärungsorganismen des Brauereibetriebs und ein sehr ausführliches und darum sehr dankenswertes Sachregister. Bei seiner

Reichhaltigkeit und Gründlichkeit dürfte das Buch, nach Stichproben zu urteilen, auch dem Fachbotaniker wie dem Lehrer der Naturwissenschaften ein vielfach willkommenes, wertvolles Hilfsmittel werden und ebenso an landwirtschaftlichen Versuchsstationen, Lebensmittelprüfungsstellen und ähnlichen Anstalten eine oft schmerzlich empfundene Lücke in der Literatur ausfüllen. Die zahlreichen instruktiven Abbildungen, besonders wertvoll für das Selbststudium, geben durchweg vom Verf. selbst angefertigte Originalzeichnungen wieder. Ludwig Klein.

Lehmann, E., Die Theorien der Oenotheraforschung. Grundlagen zur experimentellen Vererbungs- und Entwicklungslehre.

Jena. 1922. XVIII + 526 S. 207 Textfig., 1 Bildnis.

Die Zahl der Untersuchungen an *Oenothera*-Arten nimmt in einer Weise zu, daß ein Überblick immer schwerer wird und Zusammenfassung unter kritischer Sichtung wichtig erscheint. Diesem Bedürfnis ist vorliegendes Buch entsprungen. Es enthält eine zusammenfassende Darstellung alles dessen, was seit de Vries' ersten Mitteilungen über die Gattung bekannt geworden ist. Die Anordnung ist vorwiegend nach historischen Gesichtspunkten getroffen. Nach einer Einleitung, in der die Stellung der Untersuchungen an *Oenothera* im Rahmen allgemein biologischer Fragen präzisiert ist, wird zunächst eine Übersicht über die morphologisch-systematischen Studien zusammengestellt, in der die wichtigsten Arten, vor allem natürlich *Oe. Lamarckiana*, besprochen sind. Es folgt das Kapitel: »Der Übergang zur strukturellen Untersuchung.« Wir finden kurzgefaßt die Theorie der Pangenesis von Darwin und de Vries und einen Überblick über die erste Periode der Kreuzungsversuche bis zu den Analysen vor allem Heribert-Nilssons und Renners, in den mit voller Konsequenz die genetische Analyse (Faktorenanalyse und Komplexanalyse) angebahnt ist. Der Gang der Versuche seit der Einführung dieser Fragestellungen in die Behandlung der Genetik von *Oenothera* und ihre bisherigen Ergebnisse bildet den Inhalt des Kapitels: »Die strukturelle Untersuchung.« Eine kleine Behandlung der Frage: »Die *Oenotheren* und die Entwicklungslehre« bilden den Schluß.

Zweifellos großes Interesse bietet gerade die historische Behandlung der Untersuchungen an *Oenothera*. Verf. führt uns durch die Art des möglichst vorurteilsfreien Zusammenstellens aller Beobachtungen und Deutungen durch den Irrgarten ungenauer Angaben, voreiliger Schlüsse

und Hypothesen, die nicht gerade zur Klärung der hier besonders verwickelten genetischen Verhältnisse führten und die zur Folge hatten, daß die *Oenotheren* vielleicht nächst *Drosophila* die größte Zahl an Untersuchungen aufzuweisen haben, ihre genetische Analyse aber so zurückgeblieben ist, daß wir erst in der neuesten Zeit durch die Versuche vor allem Renners am Anfange einer exakten Analyse stehen, die bei *Drosophila*, so weit vorgeschritten, zu ungeahnten Aufschlüssen führt. Bei Verfolgung dieser historischen Behandlung werden wir den Verf. mit Vergnügen begleiten.

Dagegen scheint es Ref., daß man das Buch mit weniger Befriedigung fortlegen muß, wenn man einen Überblick und Klarheit über die Ansichten zu gewinnen sucht, die sich genaue Kenner der schwierigen Verhältnisse heute zu bilden versuchen. Die Ursachen dafür sind wohl zum Teil darin zu suchen, daß die Analyse des ganzen Fragenkomplexes erst seit wenigen Jahren sich in exakten Bahnen bewegt und daher tatsächlich die Fragen noch nicht ausgereift sind; wir können erst vermuten, nach welchen Gesichtspunkten sich die Konstitution der verschiedenen *Oenothera*-Typen wird klären lassen. Ein Hemmnis für eine klare Darstellung ist hier gerade die historische Betrachtungsweise. Die Möglichkeit einer klaren Analyse war erst gegeben, seit sich die Untersuchung vor der hemmenden Überlastung mit theoretischen Vorstellungen durch die Pangenesis- und Mutationstheorie freigemacht hat und nicht nur dazu diente, vorher gefaßte theoretische Vorstellungen zu beweisen. Ob die stärker mit Faktorenkombination arbeitende Deutung Heribert-Nilssons, die Komplextheorie Renners oder beide ihr Recht behalten werden, bleibt abzuwarten. Es mag schwierig sein, hier vorläufig ohne eigene Analyse eine Entscheidung zu treffen. Ref. hätte aber hier an manchen Stellen des Buches eine schärfere Kritik und ein stärkeres Hervortreten der Ansichten des Verf.s wünschen mögen. Besonders tritt dies nach meiner Meinung bei der Frage nach der Entstehung der Mutationen im letzten Teile des Buches zutage. Ich glaube, es ist heute das geringere Unglück, wenn wir das Auftreten von gekoppelten Faktoren noch unter mendelnde Vererbung rechnen, trotzdem diese Tatsache Mendel unbekannt war. Aber unbedingte Klarheit muß heute darüber herrschen, wie wir den Begriff der Mutation fassen. Wenn wir den Begriff von der phänotypischen Analyse herleiten, ohne uns um die Ursachen der Veränderung zu kümmern, dann wird er für genetische Begriffsbestimmung überhaupt wertlos. Wenn wir ihn aber nach den Ursachen der Erscheinung präzisieren, dann geht es nicht an Genommutationen, die auf Änderung der Zusammensetzung des Genoms, Chromosomenmutationen, die ab-

weichenden Gehalt des Chromosoms an Genen (Verlust, Hinzukommen) voraussetzen und Genmutationen, die Veränderungen des einzelnen Genes selbst bedeuten, zusammenzuwerfen. Es ist an *Oenothera* nicht mehr die Frage zu beweisen, ob es Mutationen gibt. Dafür kennen wir heute viel bessere Objekte, deren Analyse längst den Vorstellungen von de Vries recht gegeben haben. Es handelt sich für *Oenothera*, die früher nach morphologischen Gesichtspunkten festgestellten »Mutationen« bei dieser Gattung aufzuklären. Daß Genommutationen hier auftreten, ist heute schon geklärt (Gigas-, Semigigas-Formen, viele Typen mit 15 Chromosomen) und diese können daher schon aus dem ganzen Erscheinungskomplex herausgelöst werden. Wieviel sich als Chromosomenmutation herausstellen wird und ob es überhaupt Gen-Mutationen hier gibt (ihre Existenz ist überhaupt erst zu beweisen), bleibt durch die von Renner und Heribert-Nilsson angebahnten Wege zu entscheiden. Gerade eine reinliche Scheidung der Fülle des Tatsachenmaterials nach diesen Gesichtspunkten wäre eine wichtige Aufgabe einer Zusammenfassung gewesen.

Schließlich sei noch ein Wort über die Abbildungen angefügt. Die Schemata sind durchwegs klar und übersichtlich und tragen zum leichteren Verständnis sicher bei. Trotzdem scheint mir die heute gerade in der Genetik immer mehr und mehr übliche starke Betonung der bildlichen Darstellung theoretischer Deutungen von Vorgängen und Zuständen gefährlich, weil zu leicht aus einem Schema die wirkliche Vorstellungsweise wird. Zu leicht werden solche Symbole mit den Atommodellen der Chemie verwechselt, die Tatsächliches aussagen, während die Bildersprache der Genetik mit diesen Gebieten noch sehr wenig Zusammenhang hat. Gerade das vorliegende Buch zeigt uns zu deutlich, wie tief die bildliche Vorstellung der Pangenesis in den Untersuchungsgang eingegriffen hat, nicht zum Vorteil des erreichten gesicherten Tatsachenmaterials. Die bildliche Ausdrucksweise in Gefolgschaft der mathematisch-statistischen Behandlung führt in der Genetik zu einer immer stärker hervortretenden Abkehr von physiologischer Betrachtungsweise von der Behandlung der unendlich komplizierten Physiologie des Formwechsels zu vielfach grob schematischen Vorstellungen. Gerade die Behandlung der Komplextheorie Renners im Buche des Verf.s scheint mir einer solchen starren, den Schematas entsprechenden Form zu entspringen, in der die Vielgestaltigkeit der Vorgänge natürlich keinen Raum haben und zu Schwierigkeiten führen müssen, Schwierigkeiten, die aber in der viel physiologischer gefaßten Vorstellung Renners wohl überwindbar sind.

Fritz v. Wettstein.

Kniep, H., Über Geschlechtsbestimmung und Reduktionsteilung. (Untersuchungen an Basidiomyzeten.)

Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg. 1922. N. F. 47.

Durch frühere Untersuchungen des Verf.s wissen wir, daß der Entstehung der Fruchtkörper vieler Basidiomyzeten ein normaler Geschlechtsakt vorangeht. Die Mehrzahl der bisher geprüften höheren Pilze sind heterothallisch, wenige Formen wurden als homothallisch festgestellt. Sind dadurch die Erfahrungen an anderen haploid-diözischen Organismen auf die Basidiomyzeten auszudehnen, so führen die mitgeteilten Versuche weit darüber hinaus und zeigen, daß die Geschlechterverteilung bei diesen Pilzen eine viel kompliziertere ist, die sich nicht ohne weiteres in den Rahmen unserer bisherigen Erfahrung einfügen läßt, die aber gerade darum von besonderem theoretischen Interesse ist.

Ein relativ einfacher Fall liegt in *Aleurodiscus polygonius* (Corticieae) vor. Aus einer Basidie (die Sporen werden in Vierergruppen abgeschleudert) gehen immer je zwei verschiedene Haplonten hervor, die kreuzweise kopulieren, untereinander steril bleiben. An einem Fruchtkörper finden sich viererlei geschlechtlich verschiedene Haplonten, die aus zweierlei Basidien hervorgehen. Dies ist immer der Fall, nie treten weniger als vier Typen an einem Fruchtkörper auf, was darauf schließen läßt, daß nur vollständig heterozygote Fruchtkörper entstehen können. Die Abkömmlinge von Fruchtkörpern verschiedener Herkunft reagierten alle geschlechtlich miteinander, weshalb für jeden Fruchtkörper eine Zusammensetzung aus jeweils etwas verschiedenen Geschlechtsfaktoren angenommen wird. Verf. meint dies am ehesten mit der Vorstellung von multiplem Allelomorphismus mehrerer quantitativ verschiedener Gene verständlich machen zu können. Die Analyse an *Aleurodiscus* machte hier halt, da in Kultur keine Fruchtkörper zu erhalten waren. An *Schizophyllum* wurde dies leicht erreicht. Die Verhältnisse sind hier aber noch komplizierter. Es finden sich mehr als vier verschiedene Haplonten, die sich auch nicht immer klar in $+$ - und $-$ -Gruppen sondern lassen; es treten Dreiecke auf: A reagiert mit B, beide müssen also different sein. C reagiert nun aber mit beiden, welche Stellung kommt diesem zu?

Von interessanten Einzelheiten, die Verf. aus der Fülle seiner experimentellen Erfahrung uns vorführt, sei nur auf zwei besonders wichtige hingewiesen. Der Beweis, daß die Reduktionsteilung der Merkmal aufteilende Vorgang ist, konnte durch die Tetradenanalyse für die Geschlechtstendenzen und für ein physiologisches Merkmal (Wachstums-

schnelligkeit der Keimlinge) erbracht werden; auch wird bewiesen, daß der wichtige Vorgang die erste Teilung ist. Dies ergibt sich aus der Tatsache, daß aus einer Tetrade immer nur zweierlei Genotypen hervorgehen, nie drei oder vier verschiedene. Es konnte ferner gezeigt werden, daß die Gestalt, die normalerweise an die diploide Phase gebunden ist, auch haploid vollständig normal ausgebildet werden kann. Aus solchen Beobachtungen muß wohl abgeleitet werden, daß beim antithetischen Generationswechsel der Pflanzen eine kausale Beziehung zwischen Gestaltswechsel und Phasenwechsel nicht bestehen muß.

Aus dem erwähnten Verhalten der Myzelien verschiedener Fruchtkörper meint Verf. auf multiplen Allelomorphismus schließen zu müssen. Ref. scheint dies noch nicht notwendig zu sein. Ein Beweis wäre nur mit Bestimmung von Chromosomenlokalisation und Koppelungszahlen zu erbringen, was bei diesen Objekten wohl kaum möglich sein dürfte. Mir scheint aber überhaupt noch keine Notwendigkeit zu bestehen, daß alle ermittelten mendelnden Unterschiede Geschlechtstfaktoren sind und in die gleiche Kategorie eingereiht werden müssen. Die Schwierigkeit besteht in dem Fehlen morphologisch und physiologisch analysierbaren Differenzen an den Haplonten, so daß als einziger Anhaltspunkt für alle Faktorenkombinationen nur die eingetretene Kopulation verwertet werden kann. Ref. hält es aber für gut möglich, daß eine Reihe von Eigenschaften des Gametophyten (sich abstoßende Stoffwechselprodukte des haploiden Myzels, Hindernisse bei der Anastomose usw.) sich zwischen Keimung und Kopulation hindernd stellen, die nichts mit Geschlechtstfaktoren zu tun haben, aber trotzdem den Geschlechtsakt verhindern. Mir scheint trotz der Bedenken, die Verf. äußert, doch die Möglichkeit zu bestehen, daß Selbststerilität hier eine wesentliche Rolle spielt, die sich in den Haplonten äußert, geradeso wie sie auch bei Diplonten in der Konstitution der Gameten vorhanden sein muß.

Die Vorstellung, daß es sich um nur quantitativ veränderte Anlagen handelt, hält Ref. noch nicht für zwingend. Bei der vollständigen Unkenntnis des Wesens der Gene erscheint es mir unbegründet, für eine Auswirkung eine qualitative, für andere quantitative Ursachen anzunehmen. Vorläufig kennen wir doch nur die Folgeerscheinungen und diese sind qualitativ; was dem zugrunde liegt, muß also vorläufig ebenso angenommen werden — solange nicht der Quantitätsunterschied bewiesen werden kann. Dies gilt nach Ansicht des Ref. ebenso für die Vorstellungen Goldschmidts, wie für die vom Verf. angedeuteten.

Fritz v. Wettstein.

Correns, C., Vererbungsversuche mit buntblättrigen Sippen.

VI. Einige neue Fälle von Albomaculatio. VII. Über die peraurea-Sippe der *Urtica urens*.

Sitzgsber. d. preuß. Akad. d. Wiss. 1922. 33, 460—486. 3 Abb.

Verf. macht in Nr. VI seiner Vererbungsversuche mit buntblättrigen Sippen mit vier neuen Fällen von Albomaculatio bekannt, die sich dem bei *Mirabilis Jalapa* beschriebenen status albomaculatus eng anschließen. Es handelt sich um *Stellaria media*, *Senecio vulgaris*, *Taraxacum officinale* und *Hieracium auricula*, die in einzelnen Exemplaren wildwachsend bzw. als Unkraut in Gärten gefunden wurden. Das morphologische Aussehen wie das erbliche Verhalten entsprechen, soweit letzteres untersucht werden konnte, ganz dem bei dem entsprechenden status von *Mirabilis* gefundenen. Durchgeführt sind die verschiedenen Vererbungsversuche nur für *Stellaria*. Die Resultate bei *Senecio* stammen von spontaner Selbstbestäubung, Kreuzungen konnten aus Mangel an geeignetem grünen Material nicht angestellt werden. Bei dem apogamen *Taraxacum* waren Kreuzungen natürlich auch nicht möglich, doch stimmten die Resultate mit den ohne Befruchtung erhaltenen Nachkommen völlig mit denjenigen überein, die bei den anderen Formen bei Selbstbestäubung erhalten worden waren. *Hieracium auricula* schließlich erwies sich als selbststeril und konnte mit Erfolg mit normalem *H. pilosella* bestäubt werden.

Bei *Senecio* und *Taraxacum* wurde der interessante Versuch gemacht, »das Verhalten der einzelnen Früchtchen der bunten Köpfchen . . . bei der Kreuzung zu ermitteln, nachdem ihre Lage auf dem Fruchtboden festgelegt worden war«. Zu diesem Zweck wurde bei der Frucht reife eine genaue Skizze der Lage der einzelnen Früchtchen angefertigt, die Früchtchen entsprechend numeriert und getrennt geerntet und nach der Keimung auf der Skizze die Stellen markiert, wo auf dem Blütenboden sich die zu den grünen bzw. gescheckten und farblosen Keimlingen gehörigen Samen entwickelt hatten. Dabei ergab sich, daß das Mosaik des Blütenbodens, erschlossen aus dem Aussehen der einzelnen Keimlinge, weitgehend übereinstimmte mit demjenigen der Hüllblätter. Auf der Grenze zwischen den Partien, wo rein-grüne bzw. rein-weiße Früchte entstanden waren, fanden sich häufig gescheckte, bisweilen in auffallend starker Anhäufung, in anderen Fällen jedoch grenzten die grünen und farblosen Partien unmittelbar aneinander. Daneben zeigten sich aber auch allerhand Unregelmäßigkeiten, einzelne grüne oder gescheckte Früchte in sonst weißer Umgebung und dergleichen.

Diese Resultate geben Verf. nun Veranlassung zu einer eingehenderen Besprechung der Möglichkeiten der Entstehung gescheckter Pflanzen. Auf die Einzelheiten dieser Erörterungen einzugehen, würde hier zu weit führen. Die wichtigsten Schlüsse, die Verf. zieht, sind folgende: Die Albomaculatio beruht auf einer Plasmakrankheit, wobei es vorderhand nicht zu entscheiden und auch einerlei ist, ob es sich dabei um das Zytoplasma oder die Plastiden handelt. Die Entstehung gescheckter Keimlinge kann nicht auf irgendwelcher Form von inäqualen Zellteilungen bei der Embryoentwicklung beruhen, durch die beispielsweise zwei Sorten von Plastiden, kranke und gesunde, vegetativ getrennt werden. Im meristematischen Gewebe müssen beide Möglichkeiten in den einzelnen Zellen enthalten sein und die Entscheidung, ob eine gewisse Gewebepartie künftig weiß oder grün sein wird, erfolgt erst später und ist nicht umkehrbar. Diese Folgerungen gelten nicht nur für den Zustand der Albomaculatio, sondern auch für alle anderen Fälle von weißbuntem Mosaik, ebenso wie für den status albotunicatus der Pelargonien. Das bedeutet eine Ablehnung der Baurischen Periklinalchimärentheorie für die weißbrandigen Pelargonien.

Im VII. Teil seiner Untersuchungen berichtet Verf. über Ergänzungen seiner früheren Versuche mit der *peraurea*-Sippe von *Urtica urens*. Diese Sippe ist eine monohybride Heterozygote und spaltet wohl normalgrüne Pflanzen ab, die entsprechende andere Homozygote konnte aber bisher nicht festgestellt werden. Es wird nun durch Auszählen der Früchte halbreifer Infloreszenzen festgestellt, daß die Embryonen dieser Homozygoten meist schon so früh zugrunde gehen, daß es nicht zur Bildung normaler keimfähiger Samen kommt. Die erhaltenen Zahlen stimmen mit diesem Schluß gut überein. In seltenen Fällen reift ein solcher Homozygoten-Samen einmal völlig aus und dementsprechend fanden sich unter großen Aussaaten durch Selbstbestäubung der *peraurea*-Heterozygoten erhaltener Samen (ca. 30000) sieben farblose bald absterbende Keimlinge, die offenbar die gesuchten Homozygoten darstellten.

Konrad L. Noack.

Kümmler, A., Über die Funktion der Spaltöffnungen weißbunter Blätter.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1922. 61, 610—669. 2 Abb., 1 Taf.

Verf. untersucht zunächst etwa 40 panaschierte Pflanzen der verschiedensten Familien auf den Chlorophyllgehalt ihrer Schließzellen. Diese Feststellungen wurden für die verschiedensten Typen der Buntblättrigkeit (marginale, sektorale, marmorierte Panaschierung u. dgl.) durchgeführt und es ergab sich, daß bei den meisten Pflanzen unab-

hängig von der Art der Buntblättrigkeit sämtliche Stomata chlorophyllhaltige Schließzellen führten. Drei Formen mit marmorierter Panaschierung (*Ficus Parcelli*, *Lamium maculatum* und *Hibiscus rosa-sinensis*) zeigten über grünem Mesophyll chlorophyllhaltige, über farblosem hingegen chlorophyllfreie Plastiden und bei einigen Mantelchimaären (zwei *Pelargonien*, *Veronica speciosa* und zwei *Evonymus*-Arten) erwiesen sich alle Schließzellen farblos sowohl über grünem, als auch über weißem Gewebe. Was den Stärkegehalt der Stomata betrifft, so konnte festgestellt werden, daß die Schließzellen über farblosem Mesophyll stets reichlicher Stärke enthielten (mit einer Ausnahme) als diejenigen über grünem Mesophyll.

Zum Nachweis des Öffnungszustandes der Spalten wurde die Stahlsche Kobaltprobe und die Infiltrationsmethode angewandt, ferner wurde in einzelnen Fällen die Weite der Spalten nach Abziehen der Epidermis und Fixieren in absolutem Alkohol mit dem Mikrometer gemessen.

Zunächst wurden Versuche mit Pflanzen unternommen, die auch über farblosen Arealen chlorophyllhaltige Stomata führen. Es ergab sich, daß unter normalen Versuchsbedingungen die Spaltöffnungen über den grünen Teilen stets wesentlich weiter geöffnet waren, als über farblosen. In Fällen, wo zwischen grünen und weißen Partien verschieden getönte Abstufungen zu beobachten sind, verhielten sich die Spaltöffnungen über mattgrünen Arealen wie die über grünen, sie waren weit geöffnet, und nur die Stomata über völlig weißem Gewebe waren weitgehend geschlossen. Daß die Stomata über weißem Gewebe voll funktionsfähig sind, zeigten besondere Versuche, bei denen zugleich festgestellt wurde, daß nicht CO_2 -Ansammlung in den Interzellularen der assimilationsunfähigen Zellen die verminderte Spaltenöffnung bedingt, sondern daß bei Lichtzutritt der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft dafür verantwortlich zu machen ist. Bei niederer und mittlerer Feuchtigkeit waren die Stomata der weißen Partien nahezu geschlossen, bei hoher zeigten sie weite Öffnungsgrade. Im Anschluß an diese Feststellung der Funktionstüchtigkeit wurden dann Versuche über die Wirkung der Dampfsättigung bei Lichtabschluß angestellt. Hier ergab sich, daß sämtliche Spaltöffnungen im Dunkeln fest geschlossen waren trotz der Anwesenheit hoher Feuchtigkeit. Das Licht beeinflusste also den Öffnungsgrad der Stomata wesentlich. Schließlich wird noch gezeigt, daß in Blättern, deren Stomata im Licht durch hohe Feuchtigkeit weit geöffnet waren, die Spalten über grünem Gewebe sich auffällig schneller schlossen als diejenigen über farblosen Partien, wenn die Pflanzen plötzlich trockener Luft ausgesetzt wurden.

In zweiter Linie folgen dann Versuche mit Pflanzen, deren Spaltöffnungen völlig chlorophyllfrei sind, und zwar wurde hierbei im wesentlichen nur mit den beiden weißbrandigen *Pelargonium*-rassen experimentiert. Die Resultate stimmen mit denen der ersten Serie völlig überein. Unter normalen Bedingungen, bei mäßiger Luftfeuchtigkeit, waren die Spalten über den grünen Partien stärker geöffnet als über den farblosen, hohe Feuchtigkeitsgrade führten im Licht ebenfalls zu weitem Öffnen der Stomata auch über den farblosen Randpartien und im Dunkeln waren auch bei Dampfsättigung alle Spalten geschlossen. Eine kleine Abweichung ergab sich nur bei plötzlicher Erniedrigung der Luftfeuchtigkeit im Licht, hier schließen sich die vorher weit geöffneten Spalten der farblosen Partien offenbar schneller als die grünen.

An Hand dieser Versuchsergebnisse zeigt Verf., daß das Vorhandensein oder Fehlen von Chlorophyll in den Schließzellen für die Funktion der Spaltöffnungen nebensächlich ist und daß der engere Spaltenschluß über weißen Partien bei mäßigen Feuchtigkeitsgraden mit dem Chlorophyllgehalt nicht in Zusammenhang stehen kann. Der Grund für diese Erscheinung liegt offenbar in einer ungünstigeren Wasserbilanz der farblosen Blattpartien. Mit dieser Annahme lassen sich alle experimentellen Daten in Übereinstimmung bringen und was den relativ langsamen Spaltenschluß der weißen Areale gegenüber den grünen bei einzelnen Pflanzen betrifft, der sich bei plötzlicher Feuchtigkeitserniedrigung findet, so läßt sich diese Tatsache zwanglos durch die Annahme einer zeitweisen Öffnungsbewegung bei beginnendem Welken erklären, die ja schon des öfteren beobachtet worden ist. Gestützt wird die Annahme einer ungünstigeren Wasserbilanz der farblosen Teile weiter durch die Beobachtung, daß häufig das Gefäßbündelnetz in den weißen Arealen wesentlich schwächer ausgebildet ist als in den grünen. Auch lassen sich eine Reihe gelegentlicher Angaben früherer Autoren hierdurch in einfacher Weise erklären.

Zum Schluß wird noch ein Ausblick auf das allgemeine Problem der Stomatabewegungen angefügt und besonders hervorgehoben, daß die assimilatorische Tätigkeit der Schließzellen für die Öffnungsbewegungen keineswegs erforderlich ist und daß völlig farblose Stomata auf Lichtreize ebenso reagieren wie solche mit Chlorophyll. Verf. erinnert in diesem Zusammenhang an Lloyds Hypothese, nach der die Öffnungsbewegungen im Licht als Folge einer Enzymtätigkeit aufzufassen sind, durch die Stärke in osmotisch wirksame Substanz abgebaut wird, und weist darauf hin, daß trotz des Chlorophyllmangels die Schließzellen über weißen Partien stets reichliche Mengen Stärke führen. Die

exakte Untersuchung stellt eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse über die Öffnungsbewegungen der Stomata dar.

Konrad L. Noack.

Haberlandt, G., Über experimentelle Erzeugung von Adventivembryonen bei *Oenothera Lamarckiana*.

Sitzgsber. d. preuß. Akad. d. Wiss. 1921. 40, 695—725.

—, Die Entwicklungserregung der Eizellen einiger parthenogenetischer Kompositen.

Ebenda. 1921. 51, 861—881.

—, Die Entwicklungserregung der parthenogenetischen Eizellen von *Marsilia Drummondii* A. Br. nach Präparaten Eduard Strasburgers.

Ebenda. 1922. 2, 4—16.

—, Die Vorstufen und Ursachen der Adventivembryonie.

Ebenda. 1922. 25, 386—406. 1 Taf.

In den vier vorliegenden Arbeiten macht *Haberlandt* den Versuch, seine Anschauungen von der entwicklungserregenden Wirkung der Wundhormone auch auf die Parthenogenesis und Apogamie zu übertragen. Der Nachweis, daß im Falle der parthenogenetischen oder apogamen Entwicklung eines Embryos wirklich Wund- resp. Nekrohormone die Veranlassung bilden, kann entweder dadurch geführt werden, daß die Wirkung von Verwundung auf unbefruchtete Samenanlagen gezeigt wird, oder dadurch, daß das Vorhandensein von besonderen degenerierten Zellen in der Umgebung solcher Embryonen erwiesen wird. Der erste Weg wird in der ersten Arbeit eingeschlagen. Es wurden die Knospen der *Oenothera Lamarckiana* sorgfältig kastriert und ein Teil der Fruchtknoten kräftig gequetscht, ein anderer Teil durch Nadelstiche verletzt, ein dritter blieb zur Kontrolle intakt. Bei beiden Verwundungsmethoden blieben eine Reihe von Fruchtknoten etwas länger grün und schwellen etwas an, während die unverletzten stets bald vergilbten und abfielen. Die genauere Untersuchung zeigte, daß bei den gequetschten Fruchtknoten diese Erscheinung vorwiegend durch kallusartige Wucherungen der Fruchtknotenwand in Gestalt von Fäden und Gewebshöckern herbeigeführt wird. In bezug auf die Erregung von parthenogenetischen Embryonen ist das Resultat als mehr oder weniger negativ zu bezeichnen. Verhältnismäßig häufig wurden abnorme Embryosäcke beobachtet und nur in zwei Fällen eine Vergrößerung der Eizelle, die *Haberlandt* als Ansätze zu partheno-

genetischer Entwicklung deutet. Wesentlich günstiger sind die Resultate der Anstichversuche. In Samenanlagen, die direkt durch einen Stich getroffen wurden, fanden sich mehrfach Adventivembryonen, in einem Fall sogar zwei wohlgebildete Embryonen mit Suspensor. Vielfach in der Nähe eines Stiches gefundene kallusartige Wucherungen des Embryosackes lassen Verf. auf den Zusammenhang beider Erscheinungen schließen. Er nimmt an, daß undifferenziertes Kallusgewebe, wenn es in den Embryosack eindringt, hier durch spezielle Reizstoffe zum Embryo ausgestaltet wird.

In der zweiten und dritten Arbeit sucht Verf. sein Problem auf dem anderen oben charakterisierten Wege einer Lösung näher zu führen; er versucht zu zeigen, daß in der Umgebung parthenogenetisch sich entwickelnder Eizellen eine besonders große Anzahl von abgestorbenen Zellen vorhanden ist, die bei normalen Formen fehlen. Dieser Nachweis gelingt in der Tat bei der Embryosackentwicklung einiger parthenogenetischer Kompositen. Bei *Taraxacum officinale* z. B. beginnt die sogenannte Tapetenschicht im inneren Integument schon frühzeitig zu degenerieren, ein Prozeß, der bis zur Ausbildung der Eizellen vollständig durchgeführt ist. Bei normalen Kompositen, z. B. bei *Lactuca perennis*, *Mulgedium alpinum* usw. sterben die Tapetenzellen erst lange nach der Blühreife ab. In ähnlicher Weise wird gezeigt, daß auch der Aposporie und Endospermembryobildung verschiedener Hieracien besondere Degenerationserscheinungen parallel gehen, die *Haberlandt* für die Lieferung der entwicklungsregenden Hormone in Anspruch nimmt. In der dritten Arbeit wird ein ähnlicher Nachweis geführt: die Hals- und Bauchkanalzellen der Archegonien der parthenogenetischen *Marsilia Drummondii* sterben besonders frühzeitig ab und die Degenerationsprodukte bleiben in offener resp. getüpfelter Verbindung mit der Eizelle stehen, so daß die entwicklungsregenden Hormone in diese eindringen können.

Aus allen diesen Befunden schließt *Haberlandt*, daß die Nekrohormone einen wesentlichen Faktor zur Entwicklungsregung bei Parthenogenesis und Apogamie darstellen. Man kann dagegen schwerwiegende Einwände erheben, besonders die Frage, warum sich dann nicht alle normalen Eizellen und sonstigen Teile des Embryosackes unbefruchtet weiterentwickeln, dürfte zu Bedenken Anlaß geben; denn es finden sich bekanntlich in allen normalen Embryosäcken und Nuzelli stets Degenerate, besonders — worauf *Haberlandt* selbst hinweist — bei den von ihm behandelten normalen Kompositen. Verf. hilft sich mit der Annahme, daß sowohl spezifisch verschiedene, als auch quantitativ abgestufte Empfindlichkeit gegenüber den Hormonen bestehen kann.

In der vierten Arbeit erfolgt eine weitere Auseinandersetzung mit diesem Einwand. Die Resultate lassen jedoch nur indirekte Schlüsse auf das zentrale Problem zu. *Haberlandt* zeigt, daß es quantitative Unterschiede in der Ausbildung der Adventivembryonie gibt. *Syringa*, *Ornithogalum*, *Scopolia carniolica*, *Funcia overta* und *Allium odorum* bilden eine Reihe, an deren Anfang primitive kallusartige Wucherungen des Nuzellus stehen und an deren Ende ausgesprochene Polyembryonie und Nuzellarembryonie herrscht. Bei allen finden sich stets Degenerate. Abgesehen von dieser Beziehung auf quantitative Unterschiede in der Wirkung der Hormone wird ihr Einfluß noch in anderer Weise abgegrenzt. Sie dienen lediglich der primitiven Entwicklungserregung zu kallusartigen Bildungen. Gelangen solche Bildungen in den Embryosack, so werden sie hier unter dem Einfluß spezieller embryobildender Hormone zu Embryonen ausgestaltet, worauf *Verf.* schon in seiner ersten Arbeit hinwies. Die Existenz dieser Hormone ist allerdings noch hypothetisch.

Oehlkers.

Schürhoff, P. N., Zur Polyembryonie von *Allium odorum*.

Ber. d. d. bot. Ges. 1922. 40, 374—381.

In anderem Zusammenhang wurde bereits die Arbeit von *Haberlandt*: Die Vorstufen und Ursachen der Adventivembryonie besprochen, in der, wie in der vorliegenden von *Schürhoff*, das Problem der Polyembryonie von *Allium odorum* wieder aufgegriffen wird. Eine Reihe der älteren Beobachtungen von *Hegelmaier* wurde von beiden Autoren bestätigt; doch finden sich auch Abweichungen von diesen. *Schürhoff* geht von dem Studium der Reduktionsteilung aus und zeigt, daß sie sowohl bei den Pollen-, als auch bei der Embryosackentwicklung normal verläuft. *Verf.* bringt das mit früheren Bestäubungsversuchen von *de Vries* in Einklang, wonach eine Frucht- und Samenbildung bei *Allium odorum* unterbleibt, wenn eine Bestäubung verhindert wird. Abweichend von *Hegelmaier* gibt *Schürhoff* an, daß bei der weiteren Entwicklung der Samenanlagen nach der Befruchtung nur Ei- und Nuzellarembryonen entstehen, aber keine Synergiden- und Antipodenembryonen. Die in der Chalazalregion auftretenden Embryonen deutet er als nuzellare resp. aus dem Integument hervorgegangene Gebilde. Damit stimmt überein, daß alle Keime, deren Chromosomenzahl festgestellt werden konnte, die diploide Zahl, nämlich 16, besaßen und daß einmal neben einem am Antipodenende stehenden Embryo die drei degenerierten Antipoden wahrgenommen werden konnten. Ferner stellte *Verf.* durch Keimungsversuche fest, daß etwa 20% der reifen Samen mehr als einen Keim besitzt. — Die Resultate

Haberlandts weichen in zwei wesentlichen Punkten von denen Schürhoffs ab. Bei Wiederholung der de Vriesschen Kastrationsversuche mit einer anderen Methode (durch Abschneiden des Griffels) entwickelten sich in einigen Exemplaren die Samenanlagen ohne Befruchtung weiter und zwar sowohl mit, als auch ohne Adventivembryonen. Soweit zählbar, findet Haberlandt bei allen Keimen die für sein Material gültige diploide Chromosomenzahl 16. Ferner nimmt er im Gegensatz zu Schürhoff das Vorkommen von Synergiden- und Antipodenembryonen an. Haberlandt schließt das unter anderem aus der Form ihres Suspensors, der nicht kurz und gedrungen wie der der Adventivembryonen ist, sondern langgestreckt wie bei den normalen aus der Eizelle hervorgegangenen Keimen. Dieser Zwiespalt in der Auffassung der beiden Autoren dürfte vorerst nicht vollständig zu lösen sein. Der normale Verlauf der Reduktionsteilung spricht für die Schürhoffsche Ansicht und um Haberlandts Meinung zu stützen, müßte nachgewiesen werden, daß eine vegetative Verdoppelung der Chromosomenzahl bei den aus haploidem Ursprung stammenden Embryonen tatsächlich vorkommt. Ref. hat sich ebenfalls längere Zeit mit *Allium odorum* beschäftigt und neigt auf Grund seiner Resultate im großen und ganzen der Auffassung von Schürhoff zu, wenigstens was die Antipodenembryonen anlangt. Freilich können seine Resultate nicht ohne weiteres zugunsten der einen oder anderen Auffassung in die Wagschale geworfen werden, weil Ref. an seinem Material (Münchner Botanischer Garten) eine höhere Chromosomenzahl als 16 festgestellt hat. Es soll darum noch an anderer Stelle auf diese Frage eingegangen werden.

Oehlkers.

Suessenguth, Karl, Über die Pseudogamie bei *Zygopetalum Mackayi* Hook.

Ber. d. d. bot. Ges. 1923. 41, 16—23. 1 Abb. im Text.

Die in der Literatur mehrfach angegebenen metroklinalen Bastarde bei Orchideenkreuzungen veranlaßten Verf., eine solche: *Zygopetalum Mackayi* $\times$ *Odontoglossum crispum*, zytologisch zu untersuchen. Als wesentliches Resultat der Arbeit kann man ansprechen, daß bei dieser Form in der angegebenen Kreuzung niemals eine Befruchtung zustande kommt, obwohl ohne Bestäubung stets alle Blüten ohne weitere Entwicklung abfallen, bei Bestäubung aber keimfähige Samen entstehen. Die Pollenschläuche bilden knäuelartige Massen in den Plazentarwinkeln, dringen aber nie in die Mikroptylen der Samenanlagen ein. Die weitere Untersuchung zeigte Samenanlagen mit einem oder mehreren Embryonen. Ist nur ein Embryo in einer Samenanlage vorhanden, so liegt er am

mikropylaren Ende. Sind zwei oder mehrere vorhanden, so liegen sie so, daß man den Ursprung der überzähligen seitlich aus einem Integument oder dem Nuzellarrest annehmen kann. Stets liegen sie intra-, nie extrasackal. Ferner nimmt Verf. die Möglichkeit der Beteiligung der Synergiden an der Embryobildung an. Hinsichtlich der Chromosomenzahl kam Suessenguth wegen der Ungunst des Objektes nur zu einer Schätzung, die aber die Reduktionsteilung als normal verlaufend anzunehmen gestattete. Wie die Entwicklung der aus haploidem Ursprung hervorgegangenen Embryonen vor sich geht, konnte noch nicht eruiert werden. Es besteht hier also die gleiche Schwierigkeit wie bei der Haberlandtschen Auffassung der Entwicklungsgeschichte von *Allium odorum*. — Abgesehen davon, daß die Resultate der Arbeit die Metroklinie der aus der angeführten Kreuzung hervorgehenden Bastarde in interessanter Weise erklären, zeigt sich, daß die Form der Polyembryonie bei dieser Orchidee noch um einen Schritt über die von *Allium odorum* hinausgeht. Dort stellt die Befruchtung der Eizelle den Entwicklungsreiz für die Ausbildung der Adventivembryonen dar, hier lediglich die Bestäubung der Blüte und das Eindringen der Pollenschläuche in den Fruchtknoten. — Die Arbeit enthält ferner noch eine Reihe von wertvollen Einzelheiten über Bau und Keimung verschiedener Pollinien und einiges andere. Oehlkers.

Afzelius, K., Embryosackentwicklung und Chromosomenzahl bei einigen *Platanthera*-Arten.

Svensk bot. Tidskr. 1922. 16, 371—382. 5 Fig.

Die Orchideen werden jetzt wohl allgemein als diejenige Familie betrachtet, in der neben der größten Artenzahl die sonderbarsten Formenmannigkalten, speziell innerhalb der Blüte, auftreten. Sie gehören offenbar zu denjenigen Familien, in denen auch in der Gegenwart die Bildung von »neuen« Arten ungestört weiter geht. Um so mehr muß man sich wundern, daß zytologisch erst relativ wenige Spezies untersucht worden sind. Die vorliegende Publikation macht uns mit einer Gattung bekannt, in der drei nahe verwandte Arten sich so voneinander unterscheiden, daß zwei, nämlich *Platanthera bifolia* und *chlorantha*, gleichviele, und zwar je 21 Chromosomen, haben, während *P. obtusata* die dreifache Anzahl, mithin 63 in der Haploidphase, besitzt. Mit der Vergrößerung der Zahl ist auch eine starke Größendifferenzierung der einzelnen Chromosomen Hand in Hand gegangen. Ref. möchte darauf hinweisen, daß wir bei den Orchideen anscheinend die allerverschiedensten Chromosomenzahlen haben. Bekannt sind zur Zeit 8—9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 21, 24, 28, 30 und 63;

manche Zählungen sind allerdings noch nicht ganz gesichert. Und Ref. kommt immer mehr zu der Überzeugung, daß die Variabilität der Chromosomenzahl ein Anzeichen dafür ist, ob eine Pflanzenfamilie in »einer Periode der Artbildung begriffen ist« oder nicht.

Ähnliche Schwankungen zeigen sich auch in der Zahl der Kerne des reifen Embryosacks. Die genannten drei Arten besitzen zwar normal 8kernige Embryosäcke, aber häufig fallen 1—2 Teilungsschritte im »Antipoden«-Ende aus und so resultieren nur 7-, 6- oder 5kernige. Gleiches ist ja auch für andere Spezies der Orchideen bekannt geworden. Ein Schritt weiter in der Reduktion würde dann zu den 4kernigen Embryosäcken von *Cypripedium* und *Gastrodia* führen. Ob sich Endosperm bildet oder nicht, vermochte Verf. aus Mangel an älteren Entwicklungsstadien nicht zu entscheiden. Im übrigen ist die Embryosackentwicklung normal, insbesondere wird die Tetradenteilung völlig durchgeführt.

G. Tischler.

Overton, J. B., The organization of the nuclei in the root tips of *Podophyllum peltatum*.

Transact. Wisconsin Acad. of scienc., arts and letters. 1922. 20, 275—322. pl. VII.

Martens, P., Le cycle du chromosome somatique dans les Phanérogames. I. *Paris quadrifolia* L.

Cellule. 1922. 32, 333—428. 4 Taf.

Beide Autoren beschäftigen sich sehr eingehend mit der somatischen Kernteilung, um einzelne Punkte, über die noch eine Differenz der Auffassung herrscht, definitiv klarzulegen. Im großen und ganzen kommen sie auch zu erfreulicher Übereinstimmung, sie stellen beide fest, daß es nur eine Längsspaltung der Chromosomen in der Prophase gibt und daß ein kontinuierliches Spirem nicht existiert. Sie beobachten beide spiralförmige Strukturen in Pro- und Telophasen, aber sie zeigen, daß Bonnevies Anschauungen über deren Genese inkorrekt sind. Sie treten endlich beide für die Chromosomen-Individualität ein, selbst wenn keine Chromozentren während der Kernruhe vorhanden sind.

Unterscheiden tun sich die beiden Autoren in der Beurteilung der sogenannten »Vakuolisierung« der Chromosomen, wie sie seit Grégoire gesichert schien. Während Overton mit der »communis opinio« geht, die auch Ref. immer vertreten hat, bemüht sich Martens, eine andere Erklärung zu geben. Er sieht, in den Telophasen beginnend und dann in den nächsten Prophasen wieder aufhörend, eine »Entmischung«

von »Chromatin« und »Linin«, möchte also ohne die Interaktion von Karyolympe auskommen. Ref. muß gestehen, daß er weder durch den Text, noch durch die Bilder von Martens überzeugt werden konnte. Er vermißt an dieser Arbeit ein »physikalisch-chemisches« Durchdenken der Probleme. Was in ihr gegeben ist, ist bewußt reine Beschreibung des morphologischen Bildes.

Daher kommt denn Martens weiterhin zu der Vorstellung, daß diese »zickzackartige« Verteilung der chromatischen Substanz »an die Peripherie der Chromosomen« in den Telophasen ohne wahre Längsspaltung vor sich geht, in den Prophasen dagegen von einer solchen begleitet wird, während hier die »dualité chromatique« allmählich im Verlaufe der Umgestaltung des Chromosoms verschwindet.

Sonst möchte Ref. noch die Annahme von Overton hervorheben, daß während der Mitose jedes Chromosom mit einer eigenen »Membran« bedeckt ist und daß auch später die Gesamtkernmembran nichts anderes ist, als eine Vereinigung dieser einzelnen Teilmembranen gegen das Zytoplasma hin (S. 285—286). Damit werden im Grunde gewisse Vorstellungen Lawsons aufgenommen, denen Ref. ohne weiteres nicht folgen kann, da er die Auflösung der alten Kernmembran mit dem Ausstoßen der Karyolympe ins Plasma und ihr Wiedererscheinen mit der Neusekretion in den Telophase-Chromosomen in Zusammenhang bringen möchte. — Das »Angreifen« der Spindelfasern an die Chromosomen scheint wenigstens bei Podophyllum ganz willkürlich zu sein und nichts mit der Abgrenzung von »Chromomeren« zu tun zu haben, wie es Sakamura für Vicia beschrieb.

Im übrigen sei auf die sorgfältigen Zeichnungen beider Verff. hingewiesen, aus denen der Formwechsel der Chromosomen in jeder Mitose sehr klar hervorgeht. Martens legt noch besonderes Gewicht auf die mannigfachen Umformungen während der Prophasen, in denen das Chromosom (wenigstens bei Paris) vorübergehend zu einem »long filament mince« wird. In ihm sind einzelne »Chromatinkügelchen« wohl zu unterscheiden, aber sie sind sicher nicht die »Chromomeren« der Genetiker, und ihre Teilung geht einer Teilung des Chromosoms nicht voran. Das hat ja Ref. ebenso in seiner »Karyologie« beschrieben, so daß wir die älteren Anschauungen Strasburgers in diesem Punkt wohl definitiv fallen lassen müssen.

In der Publikation von Martens finden wir eine besonders eingehende Auseinandersetzung mit entgegenstehenden Angaben der neueren karyologischen Literatur. Ref. möchte auf diesen polemischen Teil hier indes nur verwiesen haben.

G. Tischler.

Herzfeld, Stephanie, *Ephedra campylopoda* Mey. Morphologie der weiblichen Blüte und Befruchtungsvorgang.

Wien. Denkschr. d. Akad. d. W., math.-nat. Kl. 1922. 98.

Die von Wettstein aufgefundenen zweigeschlechtigen Infloreszenzen an männlichen Exemplaren von *Ephedra campylopoda* Mey haben zu verschiedenen weiteren Erörterungen geführt; die vorliegende Arbeit bringt die Entwicklungsgeschichte der normalen und der modifizierten weiblichen Blüte, sowie eine Diskussion über den Befruchtungsvorgang.

Der Nucellus der normalen Blüte wird am Grunde von einem nicht allseitig gleichmäßig hohen, sondern in 1—3 Zipfel auslaufenden Ringwulst umgeben, den Verf. weiterhin als »äußere Hülle« bezeichnet; innerhalb dieser Hülle geht dann das zu einem langen gerade vorstehenden Halse sich streckende Integument hervor, das als »Mikropylarrohr« auf den Nucellusscheitel führt.

Die modifizierte Blüte ist zunächst ebenso angelegt, doch wird alsbald die äußere Hülle »tütenförmig« eingerollt und mit dem zu einem Zipfel ausgewachsenen Endteil abwärts gebogen. Diese Umbildung der Hülle hemmt die normale Entwicklung des Integumentes, so daß es mannigfache Krümmungen machen muß und die Mikropyle erst unmittelbar vor der Blüte sich ins Freie durchzuzwängen vermag. Starke Aussteifung der Mikropyleinnenwandungen steht vielleicht in Zusammenhang mit dieser abnormen Entwicklung des Mikropylarrohres.

Ausbildung der Makrosporenmutterzelle und ihre heterotypische Teilung bieten nichts Besonderes. Die oberste Zellschicht des Prothalliums weist lebhafte Teilungstätigkeit auf. Die Archegonien, deren sich zwei bis drei bilden, geben eine Mutterzelle des Halskanals ab, und wachsen tief ins Prothallium ein, wobei sich aus den angrenzenden Zellen die Deckschicht ausbildet. Zwischen den nicht zu Archegonien gewordenen Zellen des Nucellusscheitels findet ein lebhafter Austausch von Kern und Plasma statt. Die Kerne schlüpfen durch die Zellwände in Nachbarzellen hindurch, das Plasma folgt nach und so entstehen am Scheitel inhaltslose Zellen, deren Wände alsdann degenerieren und auf diese Weise bildet sich eine ziemlich tief reichende Pollenkammer, deren angrenzende Zellen auffällig stark färbbare Kerne zeigen, wie auch anderwärts beobachtet ist und von Ikeno auf einen »Kondensationsvorgang und Vorbereitung zur Substanzabgabe« gedeutet ist.

Durch ähnliche Kernwanderung bilden sich mehrkernige Zellen im Prothallium, die in ihrer Wanderungsrichtung auf die Archegonien hinarbeiten und offenbar zu ihrer Ernährung dienen, wie ja auch die riesigen Cycadeen-Archegonien stets durch weite Tüpfelkanäle ihrer dicken Wände mit den Deckzellen in offener Verbindung stehen.

Durch Teilung des mancher Veränderung unterworfenen Zentral-
kernes geht ein erhaltenbleibender Bauchkanalkern hervor. Dieser bleibt
im oberen Ende der Archegonien, der Eikern wandert in deren Mitte,
beide umgeben sich mit dichterem Plasma. Der Pollenschlauch führt
zwei männliche Kerne, der eine verschmilzt mit dem Eikern, der andere
mit dem Bauchkanalkern. Eine paarweise Chromosomenverschmelzung,
wie sie von Hutchinson bei *Abies balsamea* beobachtet wurde,
findet hier nicht statt.

Die Untersuchungen über Embryobildung sind nicht abgeschlossen,
doch scheint aus der Eikernbefruchtung ein normaler Embryo hervor-
zugehen und ebenso scheinen die sich im übrigen gleich verhaltenden
modifizierten Blüten keine Samen hervorbringen zu können. Ihre
Rolle bliebe also auf die Ausscheidung süßer Mikropyletropfen zur
Insektenanlockung beschränkt.

Verf. bezeichnet das Verhalten von Ei- und Bauchkanalkern als
»doppelte Befruchtung«, ist sich dabei freilich darüber klar, daß der
gewöhnlich so genannte Vorgang bei den Angiospermen auf morpho-
logisch völlig anderer Basis beruht, während physiologisch in beiden
Fällen die Bedeutung darin liegt, die Ernährung des Embryos sicher-
zustellen. Auch findet sich dieselbe Bezeichnung für den gleichen
Vorgang bereits bei amerikanischen Autoren verschiedentlich angewandt.
Trotzdem scheint es dem Ref. nicht wünschenswert, denselben Ausdruck
für zwei derartig verschiedene Vorgänge zu gebrauchen, insbesondere
da bei den Gymnospermen eine Gattung existiert, wo die normale
doppelte Befruchtung vorkommt. Ref. konnte bei Durchsicht alter
Präparate einwandfrei feststellen, daß bei *Gnetum Rumphianum*
beide männlichen Kerne mit zwei der freien Kerne des pro-
thalliumlosen Embryosackes verschmelzen, womit die Anregung zur
Embryobildung und zum Beginn der Prothalliumbildung gegeben
ist. Nebenbei sei bemerkt, daß Verf. den alten Irrtum Lotsys,
daß nur im oberen Teile des *Gnetum*embryosackes freie Kerne,
im basalen Ende Prothallium vor der Befruchtung vorliege, wieder-
holt, obgleich dieser Irrtum längst durch Coulter richtiggestellt
worden ist.

Ref. möchte diese auf wenige Fälle beschränkte Verschmelzung des
Bauchkanalkernes mit einem männlichen Spermakern vielleicht als
»doppelte Archegonbefruchtung« bezeichnet sehen, da auf
diese Weise jeder Irrtum ausgeschlossen wäre.

Die beigegebenen Figuren sind deutlich und ihre leider etwas gar
zu gedrängte Zusammenfassung auf zwei Tafeln als durch die Zeit-
umstände bedingt anzusehen.

G. Karsten.

**Evermann, B. W., and Clark, H. W., Lake Maxinkuckee.
A Physical and Biological Survey.**

The Department of Conservation, State of Indiana. Publication No. 7. 2 Bde.
660, 512 S. 36 Taf., Karte.

Das stättliche Werk gibt eine Darstellung des Lake Maxinkuckee in Nord-Indiana. Ursprünglich auf die Interessen der Fischerei zugeschnitten, hat es sich zu einer populär gehaltenen Gesamtschilderung der Naturverhältnisse des Sees erweitert, der für die Wasserbecken der Diluvialgebiete des temperierten Nordamerika als Typus dienen kann. Die Beobachtungen sind von lokalem Interesse, wissenschaftlich Neues wird kaum geboten.

L. Diels.

Koorders, H. S., Exkursionsflora von Java.

IV. Band: Atlas. 2. Abteilung: Familie 20—21, 3. Abteilung: Familie 22—49.

Herausgegeben von Frau A. Koorders-Schumacher. G. Fischer, Jena.
1922, 1923. 83—167, 168—345.

Nach der langen Pause der Kriegsjahre gibt die Witwe Koorders den Atlas zur Exkursionsflora von Java weiter heraus. Die vorliegenden Lieferungen führen die Monokotylen bis zu den Burmannieen, so daß nur noch die Orchideen fehlen. Bei den Palmen und Scitamineae ist eine größere Anzahl von Formen abgebildet, die man sonst in den gangbaren Werken nicht zu finden pflegt. Eine schnelle Fortsetzung der Veröffentlichung wäre sehr erwünscht.

L. Diels.

Personalmeldungen.

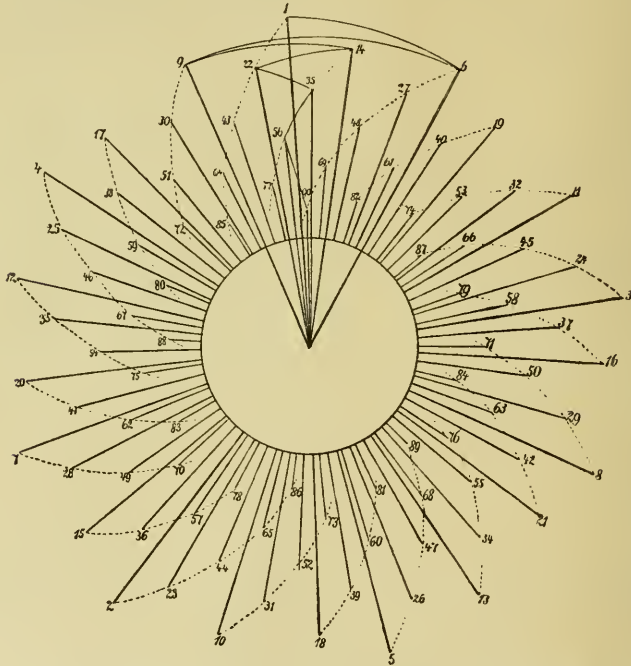
An Stelle der in den Ruhestand getretenen Professoren Dr. G. Berthold und A. Peter wurden Prof. Dr. H. Burgeff (bisher a. o. Professor in München) und Prof. Dr. G. Bitter (bisher Direktor des botanischen Gartens in Bremen) zu o. Professoren an der Universität Göttingen ernannt.

Der a. o. Professor an der Universität Berlin, Dr. H. von Guttenberg, nahm einen Ruf als o. Professor der Botanik in Rostock (Nachf. Prof. Falkenbergs) an.

Regierungsrat Prof. Dr. Erwin Janchen in Wien wurde zum Vizedirektor des Botanischen Gartens der Universität Wien ernannt.

Berichtigung.

In der von mir im Verlage von Gustav Fischer, Jena 1922 veröffentlichten Abhandlung: Zur Lösung des Problems der Blattstellungen ist infolge eines Konstruktionsfehlers die Figur 125 auf Seite 99 fehlerhaft gezeichnet und ist durch die hiermit veröffentlichte Figur zu ersetzen:



Schema der Organstellung nach der Limitdivergenz von $137^{\circ} 30' 28''$. Die 21er Parastiche ist punktiert eingezeichnet. Diejenigen Punkte nahe bei Punkt 1, deren ontogenetische Zahlenwerte bei Subtraktion des niedrigeren vom höheren die Fibonaccizahlen 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89 ergeben, sind durch Linien verbunden. Im übrigen vgl. Text der genannten Abhandlung S. 98.

Juni 1923.

Max Hirmer.

Der Preis für die angezeigten Bücher ergibt sich durch Vervielfältigung der Grundzahl (Gz.) mit der vom Borsenverein der Deutschen Buchhändler jeweils festgesetzten Schlüsselszahl. Die für gebundene Bücher sich ergebenden Preise sind nicht verbindlich. — Bei Lieferung nach dem Ausland erfolgt Berechnung in der Währung des betreffenden Landes.

Soeben erschien:

Die Vererbungslehre

in gemeinverständlicher Darstellung ihres Inhalts

Von

Dr. Johannes Meisenheimer

ord. Professor der Zoologie an der Universität Leipzig

Mit 49 Abbildungen im Text

V. 131 S. gr. 8° 1923

Gz. 3.50, geb. 5.—

Inhalt: 1. Die Zelle als Träger der Vererbung. 2. Begriffe und Methoden der modernen Erblchkeitslehre. 3./4. Die Formen der Vererbung im Zuchtexperiment. — **I. Grundsätzliche Tatsachen.** — **II. Theoretische Vorstellungen.** 5. Die Vererbung des Geschlechts und seiner Kennzeichen. 6. Die allgemeinen Vererbungstheorien und das Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften.

Der Ursprung dieses Versuches einer gemeinverständlichen Darstellung des Inhaltes der modernen Vererbungslehre liegt in einer Reihe von Vorträgen, die wohl an recht verschiedenartige Kreise sich wandten, stets aber einen mit den Grundbegriffen moderner Bildung vertrauten Zuhörer zur Voraussetzung hatten. Es ist ernste und reine Wissenschaft, die hier geboten wird, nicht populär gemachte Wissenschaft. Es sollte nicht Wissenschaft den Stoff zu einer bequemen Unterhaltungslektüre hergeben, sondern ernstliche Gedankenarbeit soll das Lesen jeder Zeile dieses kleinen Werkes begleiten. Das ist aber auch die einzige Anforderung, die an den Leser gestellt wird, nichts von speziellen Kenntnissen biologischer Wissenschaft braucht der Leser mitzubringen. Alles, was an Erfahrungsstoff für die tiefer schürfende Analyse des Vererbungsproblems erforderlich ist, wird aus dem Inhalt des Buches selbst verständlich werden können. Neben diesem Zugeständnis war dem derart gedachten weiteren Leserkreis noch ein zweites zu machen, Beschränkung im Stoff, Zurückführung seiner verwirrenden Materialfülle auf klare Einzelbeispiele. Knappe, fast schematische Vereinfachung des Stoffes in textlicher wie figürlicher Darstellung wurde nach Möglichkeit zu präzisieren gesucht. Wirkliches Tatsächliches war ferner von vorgestellter Deutung streng zu scheiden. Deutung mußte als solche gekennzeichnet werden, durfte nicht jenem Tatsächlichen gegenüber als gleich unerschütterlicher Gewinn hingestellt werden. Strenge Objektivität gegenüber dem Stoffe selbst, in der Behandlung seiner ja zum nicht geringen Teil noch mitten im Fluß der Gestaltung begriffenen Probleme war gerade in Rücksicht auf den gedachten Leserkreis unbedingte Pflicht. Der Verfasser ist in dieser kritischen objektiven Stellungnahme vielleicht weiter gegangen, als es manchem modernen Vererbungstheoretiker zusagen mag, jedoch nicht zum Schaden exakter Wissenschaftlichkeit.

Entwicklungsgedanke und Artbegriff

in ihrer geschichtlichen Entstehung und sachlichen Beziehung

Von

Dr. Eduard Uhlmann

Jena (Phyletisches Museum)

(Abdruck aus „Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss.“ Bd. 59)

116 S. gr. 8°

1923

Gz. 3.—

Pflanzenphysiologie

Versuche und Beobachtungen an höheren und niederen Pflanzen
einschließlich Bakteriologie und Hydrobiologie mit Planktonkunde

Von

Prof. Dr. R. Kolkwitz

Dahlem-Steglitz

Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage

Mit 153 Abbildungen im Text und 12 zum Teil farbigen Tafeln

VI, 304 S. gr. 8° 1922 Gz. 5.50, geb. 7.50

Zeitschrift für Mikrobiologie, 1914, S. 126/127 (aus einem russ. Referat):
Das reich illustrierte, in den meisten Fällen mit neu gefertigten und dabei oft originellen Zeichnungen ausgestattete Buch des bekannten Berliner Hydrobiologen und Schöpfers der gegenwärtigen biologischen Wasseranalyse stellt nicht nur eine Experimentalphysiologie dar, sondern ein ganz eigenartiges biologisches Praktikum, in welchem der Hauptschwerpunkt auf die Oekologie der Pflanzen gelegt ist. Darin besteht seine Originalität und der wesentliche Unterschied gegenüber allen übrigen inhaltsähnlichen Büchern. . . . unentbehrlich für den Tisch jedes Biologen und besonders Hydrobiologen, weil sich für den letztgenannten hier ausnahmsweise viel Material findet. Für diejenigen, welche sich mit den Fragen der biologischen Wasseranalyse beschäftigen, hat das Buch eine besondere Bedeutung, weil hier zum ersten Mal die Grundsätze dieser, in den letzten Jahren so schnell emporgeblühten wissenschaftlichen Disziplin gesammelt und knapp, aber doch in erschöpfender Weise auseinandergesetzt sind. . . . S. Wislouch

Aus der Natur, 12. Jahrg., Heft 4: . . . als ein wahres Meisterstück sind die Abschnitte über Planktonkunde zu bewerten: hier ist der Verfasser auf seinem eigensten Forschungsgebiete und meistert den Stoff mit unübertrefflicher Großzügigkeit. Das Werk kann in Laboratorien aller Art getrost zu den Hilfsbüchern ersten Ranges gezählt werden. Sn.

Süddeutsche Apotheker-Zeitung, Nr. 43 vom 29. Mai 1914: Das vorliegende Werk hat sich aus den „Pflanzenphysiologischen Versuchen zu Uebungen im Winter“, die die Studierenden an der Berliner Universität und Landwirtschaftlichen Hochschule durchzumachen hatten, entwickelt, und stellt jetzt ein statliches, reich mit instruktiven Tafeln und Textfiguren ausgestattetes Werk dar. Die Einteilung ist derart durchgeführt, daß im ersten Teil an Hand der Phanerogamen die Kohlenstoffassimilation, die Verarbeitung der Kohlensäure zu organischen Verbindungen, behandelt wird; hieran schließt sich die experimentelle Veranschaulichung des bei der Atmung vor sich gehenden Abbauprozesses. Der erste Teil schließt mit Erläuterung leicht ausführbarer Versuche, welche die Funktion von Wasser und Luft bei der Ernährung der Pflanze erklärt.

Im zweiten Teil, der die Kryptogamen behandelt, werden die physiologischen und ökologischen Versuche, unter Zugrundelegung einer systematischen Disposition erläutert. Als besonders interessant sei hier auf die fünfte Gruppe verwiesen, die Algen, Plankton und Oekologie der Gewässer behandelt; sie enthält praktische Anweisung zum Studium des Planktons, die dabei verwendeten verschiedenartigen Instrumente werden unter Hervorhebung ihrer Vor- und Nachteile beschrieben.

Die Anschaffung der Kolkwitzschen Pflanzenphysiologie kann jedem, der für diesen interessantesten Teil der Botanik Interesse hat, warm empfohlen werden. Die Beschreibung der einzelnen Versuche ist so eingehend, daß man dieselben leicht, auch ohne weitere Anleitung eines Lehrers, selbst ausführen kann. Schmiedel

Pflanzenforschung

Von

Prof. Dr. R. Kolkwitz

Dahlem-Steglitz

1. Heft: Phanerogamen (Blütenpflanzen). Mit 37 Abbild. im Text und 1 farb. Tafel. VI, 64 S. gr. 8° 1922 Gz. 1.50

Pharmazeutische Zeitung, 1922, Nr. 93: Die „Pflanzenforschung“, zunächst als Ergänzung zur „Pflanzenphysiologie“ des Verfassers gedacht, soll in einzelnen Heften neuere, möglichst einfache und lehrreiche Versuche bringen, und zwar im allgemeinen ausführlicher als im Stammwerk. Das vorliegende erste Heft enthält folgende Gruppen:
1. Notwendige Elemente und Nährsalze. 2. Das Chlorophyll und seine Funktion.
3. Diffusion, Osmose und Turgor. 4. Zucker, Stärke, Zellulose, fettes Oel. 5. Eiweiß.
6. Wasser und Luft. 7. Atmung. 8. Wachstum, Bewegung und Reiz. 9. Fortpflanzung und Vererbung. — Literatur. Register. Auch hier ruht der Schwerpunkt auf Erfahrungen aus der Praxis, was dem Lehrenden wie dem Lernenden nur zum Vorteil gereichen kann.

ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

HANS KNIEP UND FRIEDRICH OLTMANNS

15. JAHRGANG

HEFT 10

MIT 20 ABBILDUNGEN IM TEXT



JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1923

Monatlich erscheint ein Heft

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)
bitten wir zu richten an

Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns, Freiburg i. Br.**, Jacobistr. 23

Inhalt des zehnten Heftes.

I. Originalarbeit.

Georg Schweizer, Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte und Biologie von <i>Ascobolus citrinus</i> nov. spec. Mit 20 Abbildungen im Text	529
--	-----

II. Besprechungen.

Alvarado, S., Die Entstehung der Plastiden aus Chondriosomen in den Paraphysen von <i>Mnium cuspidatum</i>	566
Arens, P., Periodische Blütenbildung bei einigen Orchideen	559
Buller, A. H. Reginald, Researches on Fungi. Vol. II	580
Cholodnyi, N., Über die Metamorphose der Plastiden in den Haaren der Wasserblätter von <i>Salvinia natans</i>	566
Hovasse, R., <i>Endodinium Chattoni</i> (nov. gen., nov. sp.) Parasite des Vélèlles, un type exceptionnel de variation du nombre des chromosomes	585
—, et Teissier, G., Périodisme et Zooxanthelles	585
Irmischer, E., Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente. Studien zur genetischen Pflanzengeographie	558
Janchen, Erwin, Die in Deutschland und Österreich an wissenschaftlichen Anstalten wirkenden Botaniker	592
Kirchner, von, Loew und Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas	557
Kuschakewitsch, Sergius, Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte von <i>Volvox</i>	584
Lorch, W., Die Laubmoose	577
Merl, Edmund M., Biologische Studien über die Utriculariablase	590
Miehe, H., Sind ultramikroskopische Organismen in der Natur verbreitet?	578
Müller, K. O., Untersuchungen zur Entwicklung des Pilzmycels	583
Noack, Konrad L., Entwicklungsmechanische Studien an panaschierten Pelargonien. Zugleich ein Beitrag zur Theorie der Periklinalchimären	563
—, Entwicklungsmechanische Studien an panaschierten Pelargonien. Zugleich ein Beitrag zur Theorie der Periklinalchimären	565
Olsen, C., Studies on the hydrogen ion concentration of the soil and its significance to the vegetation, especially to the natural distribution of plants	568
Ringel-Suessenguth, Margarete, Über Ruheorgane bei einigen Wasserpflanzen und Lebermoosen	591
Schmidt, Otto Christian, Beiträge zur Kenntnis der Gattung <i>Codium</i> Stackh.	586
Schröter, C., Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora	557
Seyfriz, W., The gregarious flowering of the Orchid <i>Dendrobium crumenatum</i>	561
—, Observations on the causes of gregarious flowering in plants	561
Sierp, Hermann, und Noack, Konrad Ludwig, Studien über die Physik der Transpiration	575
Strasburger, E., Das Botanische Praktikum	558
Ursprung, A., und Hayoz, C., Zur Kenntnis der Saugkraft. VI. Weitere Beiträge zur Saugkraft des normalen und abgeschnittenen Hederablattes	572
Weber, van Bosse Mme Dr. A., Liste des Algues du Siboga. III. Rhodophyceae, Seconde Partie. Ceramiales	588

Wir suchen zu kaufen:

Zeitschrift für Botanik komplette Exemplare, Serien und auch Einzelbände und zahlen höchste Preise

Wir sind auch jederzeit Käufer aller medizinischen und naturwissenschaftlichen Zeitschriften sowie von Einzelwerken von Wert auf allen Gebieten

Angebote (möglichst mit Preisforderung) erbittet

K. F. Koehlers Antiquarium · Leipzig Täubchenweg 19

Verlangen Sie unsere Kataloge „Neuerwerbungen“ unter Angabe Ihrer Wissensgebiete!

Ankauf ganzer Bibliotheken!

Besprechungen.

Kirchner, von, Loew und Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas.

Stuttgart. 1923. Lief. 23/24. Bd. IV, 1. Bogen 1—11: Ericaceae. 164 S.

Erfreulicherweise wird jetzt auch dieses wertvolle Buch fortgesetzt und zwar erscheinen hier die Ericaceen in der Bearbeitung von Grevillius und Kirchner. Behandelt sind *Ledum*, *Rhododendron*, *Rhodothamnus*, *Loiseleuria*, *Andromeda*, *Chamaedaphne*, *Arbutus*, *Arctostaphylos*, *Vaccinium*, *Calluna*, *Erica*. Die gesamte Darstellung ist, wie mir scheint, etwas knapper geworden; das ist um so weniger ein Schaden, als die Präzision nicht gelitten hat. Man findet auch heute noch alles, was man über die behandelten Pflanzen wissen will in diesem Buche. Die Bilder sind im allgemeinen von bekannter Güte, nur einige, zumal solche von Keimpflanzen, sind gar so klein geraten.

Bei den Angaben über die Verbreitung der Gewächse wäre wohl an Stelle des veralteten Döll die Darstellung der pflanzengeographischen Verhältnisse in Württemberg und Baden von Eichler, Gradmann und Meigen zu Rate zu ziehen gewesen. Oltmanns.

Schröter, C., Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora.

2. Aufl. Unter Mitwirkung von H. und M. Brockmann-Jerosch, Günthert, Huber-Pestalozzi und Vogler. Zürich. 1923. 1. Lief. 336 S. 300 Abb., 5 Taf.

Schröters Pflanzenleben der Alpen erscheint neu in erweiterter Form. Wie in der ersten Auflage will Verf. über den Rahmen des Buches von Christ hinausgehen, mehr Einzelheiten bringen und natürlich auch den Fortschritten der Wissenschaft Rechnung tragen. Wegen seines reichen Wissens und seiner überaus gründlichen Kenntnis der Alpen ist Verf. sicher dafür der geeignete Mann.

Zunächst werden die Höhenstufen behandelt; ihre Gliederung wird an der Hand von Tabellen, Übersichten usw. dargetan; es fehlen auch nicht Erörterungen über die wirtschaftlichen Verhältnisse u. a.

Sodann folgt die Baumgrenze mit allen ihren Eigenarten, sie wird auch nach der geschichtlichen Seite behandelt, d. h. in ihrer Beeinflussung durch den Menschen.

Weiter finden sich gründliche Angaben über das Alpenklima (Temperatur, Strahlung, Sonnenscheindauer, Bodenwärme, Regen, Schnee, Dauer der Vegetationszeit usw.). Alles ist mit Zahlenangaben und Tabellen reich ausgestattet.

Der dritte Abschnitt bringt die Hauptrepräsentanten der Hochgebirgsflora. Es folgen in dieser Lieferung aufeinander: die Koniferen, die Grünerle, die Ericaceen mit Empetrum, Dryas, Daphne, die Weiden, Clematis, Lonicera, Sorbus u. a. Jeder Art ist ein besonderer Abschnitt gewidmet und in diesem ist so gut wie alles enthalten, was über die fragliche Pflanze zu sagen ist. Namen und Volksname, Blütenbau und Bestäubung, Sproß- und Blattbau, Ökologie und Verbreitung, nichts fehlt, auch nicht die Parasiten, Symbionten und ähnliches. An manchen Stellen scheint mir des Guten zuviel geschehen zu sein, z. B. in der Behandlung der Varietäten von *Pinus montana*. Die Bilder sind ausgezeichnet, nur die photographischen Wiedergaben von Herbarpflanzen wollen dem Ref. nicht ganz zusagen. Vergleicht man z. B. das Lichtbild von *Salix arbuscula* mit der geradezu glänzenden Zeichnung von *Juniperus*, so fällt die Wahl nicht schwer.

Die Darstellung ist ansprechend und so wird man das Buch jederzeit zu Rate ziehen und es befriedigt aus der Hand legen. Oltmanns.

Strasburger, E., Das Botanische Praktikum.

6. Aufl. Jena. 1921. 8°, 873 S. 250 Abb. 7. Aufl. Jena. 1923. 8°, 883 S. 260 Abb. Bearbeitet von Max Koernicke.

Außerordentlich rasch folgen sich die Auflagen dieses wertvollen Buches, welches der jetzige Herausgeber mit Erfolg auf der alten Höhe hält. Freilich scheint mir, als ob allmählich fast zuviel Material in das Werk hineingezwängt werde. Das ist ja aber wohl das Schicksal bei vielen derartigen Büchern. Einige neue Abbildungen sind nicht übermäßig gut geraten, z. B. diejenige des *Spermogoniums* von *Anaptychia ciliaris*. Eine willkommene Neuerung ist es, daß die Kapitelüberschriften am Kopf jeder Seite wiederholt sind; dadurch wird das Nachschlagen wesentlich erleichtert.

Oltmanns.

Irmischer, E., Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente. Studien zur genetischen Pflanzengeographie.

Mitt. a. d. Inst. f. allg. Bot. i. Hamburg. 1922. 5, 1—235. 12 Taf.

Den Ausgangspunkt bilden die neueren geologischen Anschauungen, die in einer für den Nicht-Geologen erfreulichen Ausführlichkeit an

Hand von Textfiguren dargestellt werden. Für die Pflanzengeographie wesentlich sind dabei:

1. Die Kontinentalverschiebungstheorie Wegeners, nach der die heutigen Kontinente ursprünglich einen einheitlichen Block gebildet haben und erst später infolge von Rotationskräften auseinandergerissen und in ihre heutige Lage geschoben wurden; beispielsweise soll Amerika noch bis zur Kreide unmittelbar der Westküste Europas und Afrikas angelegen haben und erst später westwärts abgewandert sein.

2. Die Annahme von Polverlagerungen, die sich vornehmlich in der durch Europa und Afrika verlaufenden Meridionalzone abgespielt haben sollen.

Verf. glaubt, daß die Tatsachen der Pflanzenverbreitung in Vergangenheit und Gegenwart diese Anschauungen bestätigen. Erfreulicherweise begnügt er sich bei der Beweisführung nicht damit, Einzelbeispiele, die gerade stimmen, herauszugreifen, sondern gibt eine Zusammenstellung über die Verbreitung sämtlicher Blütenpflanzengattungen.

In Kreide und Eozän ist das Verbreitungsbild in den entsprechenden klimatischen Zonen über die Kontinente hinweg noch recht einheitlich — entsprechend der Annahme eines einheitlichen Kontinentalblockes. Wesentlich ist dabei die Feststellung, daß die gleichaltrigen Tropenzonen nur dann auf einen größten Kreis (Äquator) zu liegen kommen, wenn wir erstens Amerika und Europa benachbart und zweitens den Nordpol in der Europa-Afrika-Linie südwärts verlagert annehmen, nicht aber bei der heutigen Lage der Kontinente und Pole. Verf. belegt dies besonders für die eingehender behandelte eozäne Wilcoxflora aus den Südoststaaten der Union.

Die folgenden Polschwankungen im Tertiär rissen dann in diesen ursprünglich einheitlichen Pflanzenzonen Lücken (Disjunktionen), die im Schwingungskreis der Pole (Europa-Afrika) besonders groß sein müssen. Verf. legt besonderen Nachdruck auf den Nachweis, daß tatsächlich weitaus die meisten Lücken des Gattungsareals (83 %) auf die Kontinentalmasse Europa-Afrika fallen. Hierdurch ergibt sich eine Arealsymmetrie durch die größere Übereinstimmung der amerikanischen und asiatischen Flora.

Wegen Einzelheiten und Stellungnahme des Verf.s zu anderen Anschauungen muß auf das Original mit seinen Figuren und Karten verwiesen werden.

Walter Zimmermann.

Arens, P., Periodische Blütenbildung bei einigen Orchideen.

Ann. jard. bot. Buitenzorg. 1923. 32, 103—124.

Von Treub, Massart, Went und Rutgers ist auf die Periodizität des Blühens von *Dendrobium crumenatum* Lindl aufmerksam ge-

macht und die beiden letztgenannten Forscher haben die Erscheinung auch eingehend untersucht¹ und ihr experimentell näher zu kommen gesucht. Das bisher erreichte Resultat war die Erkenntnis der Abhängigkeit von äußeren Faktoren, von denen nur Temperatur und Luftfeuchtigkeit als wesentlich in Betracht kommend nachgewiesen wurden.

Die vorliegende Arbeit geht aus von mehrjährigen statistischen Beobachtungen, die sich nicht auf die genannte Art allein beschränken, sondern daneben *Dendrobium pumilum* und eine andere dem *D. linearifolium* nahestehende Art als *D. spec.* bezeichnet umfassen, die ebenfalls periodisches Blühen zeigten. Die Beobachtungen fanden in Malang im Osten Javas statt, wo ausgesprochener Monsunwechsel eine feuchte und eine trockene Zeit bedingt. Bei diesen Beobachtungen war es auffallend, daß eine Abhängigkeit vom Regenfall für alle drei genannten Pflanzen zu bestehen schien derart, daß, wenn nach einer Trockenperiode Regen fiel, *Dendrobium crumenatum* nach 9—10 Tagen, *D. pumilum* nach 10—11 Tagen und die letzte Art etwa 30 Tage nach dem Regen blühte. Aus dem Vergleich der Blütentage mit den Regentabellen ergibt sich in der Tat, daß in den 35 Blütentagen 1918—1921 in 26 Fällen für *D. crumenatum* der nach längerer Trockenzeit eintretende erste Regenfall 9—10 Tage zurücklag, bei *D. pumilum* in 21 Fällen von den beobachteten 28 um 10—11 Tage, endlich bei *D. spec.* in 13 Fällen von 15 um 29—31 Tage. In dem viel gleichmäßiger feuchten Klima von Buitenzorg hatte Dr. J. J. Smith in den Jahren 1893—1897 32 Blütentage von *D. crumenatum* beobachtet, die in der erwähnten Arbeit von Rutgers und Went angegeben waren. Bei Vergleich dieser Daten mit den Regentabellen bleiben 4 Fälle unbestimmt, von den übrigbleibenden 28 Blütentagen fallen 25 9—10 Tage hinter einen entscheidenden Regenfall. Andere Beobachtungen, die nicht so genau übereinstimmen, sucht Verf. damit zu erklären, daß die nach Trockenperioden zuerst einsetzenden Regen vielfach lokaler Natur sind, und wenn Beobachtungsort und Regenmesser in größerer Entfernung sich befinden, derartige Differenzen möglich erscheinen.

Wie ist nun diese immerhin auffällige Tatsache zu erklären, die nicht nur für die genannten Orchideen, sondern in verschiedenem Grade auch für *Coffea*-Arten, *Murraya exotica* u. a., beobachtet werden konnte.

Versuche des Verf.s, die wegen Ortswechsel nicht durchgeführt wurden, ergaben jedenfalls so viel, daß nicht die Wasseraufnahme den entscheidenden Faktor darstellen kann, da Versuchspflanzen,

¹) Rutgers, A. A. L., und Went, F. A. F. C. Ann. d. Buitenzorg. 1916. 129 ff.

die täglich begossen wurden, sich ebenso verhielten, wie die ungegossenen Straßenpflanzen. Es scheint dagegen die Luftfeuchtigkeit vielleicht im Zusammenhange mit meteorologischen Erscheinungen, die wohl besonders in elektrischen Spannungsverhältnissen zu suchen sein werden, eine Rolle zu spielen, da die tropischen Regen ja meist mit Wärme-Gewittern verbunden auftreten, und wir derartige elektrische Veränderungen in der Atmosphäre neuerdings mehrfach als entscheidend für periodische Erscheinungen haben in Anspruch nehmen können.

G. Karsten.

Seyfriz, W., The gregarious flowering of the Orchid *Dendrobium crumenatum*.

Amer. Journ. of Bot. 1923. 10, 1. 32—37.

—, Observations on the causes of gregarious flowering in plants.

Ebenda. 1923. 2. 93—112. 1 Taf.

Verf. kommt für *Dendrobium crumenatum* etwa zu demselben Resultat wie P. Arens, doch findet er, wie in einer anschaulichen Tabelle dargelegt wird, daß Regen acht (nicht neun) Tage vor dem Blühen die soweit in der Entwicklung vorgeschrittenen Knospen zum Aufbrechen bringt; außerdem vermutet er einen mit dem Regenfall verbundenen weiteren Faktor, den Rutgers und Went ebenso wie Arens in der damit einhergehenden Steigerung der Luftfeuchtigkeit vermuten, während ich im Referat an die mit den tropischen Regengüssen fast immer nebenhergehenden starken elektrischen Spannungen der Atmosphäre erinnerte.

In der zweiten genannten Arbeit beschäftigt sich Verf. mit der in großen Intervallen (30—40 Jahre im allgemeinen) überall gleichzeitig auftretenden Blütenbildung der verschiedensten Bambusarten und der ebenfalls monokarpischen Talipotpalme (*Corypha umbraculifera*). Verf. untersucht zunächst, ob etwa starke Trockenperioden in der Zeit vor der Blütenbildung als äußerer Faktor in Betracht kämen, kommt dabei aber zu einem negativen Ergebnis. Das auffallende bei dieser Bambusblüte, nach der im allgemeinen der ganze Stand von etwa 100 oder mehr Stämmen vollkommen abstirbt, ist, daß auch ganz junge aus demselben Stand neu aufschossende Halme alsbald vor Erreichung ihrer definitiven Entwicklung zur Blüte gelangen und absterben. — Bisweilen bleiben einzelne Teilindividuen erhalten, was aber stets eine Ausnahme darstellt.

Ich erinnere mich, mit Treub einmal davon gesprochen zu haben, und er erwähnte, daß dann alle die in Bambushainen und Frucht-

bäumen verborgenen Javanischen Dörfchen einen kahlen Eindruck machten. Da Bambus fast das einzige Baumaterial des Landes, jedenfalls der Javanen und Malayen darstellt, ist ein sehr erheblicher materieller Verlust damit verbunden, weil die langsam absterbenden Halme brüchig werden und unbrauchbar sind.

In einzelnen Fällen scheint nach Angabe des Verf.s zu starke Zerstörung eines Bestandes durch Ausholzen ebenfalls zur Blüte des Restes führen zu können; das ist aber keinesfalls allgemeingültig.

Nun liegt die Sache bei den Palmen, und bei Bambusa wohl ebenfalls, so, daß diese monokarpischen Pflanzen während der Jahrzehnte ihres vegetativen Lebens Reservestoffe aufspeichern, die dann, wenn sie der Lebensgrenze nahe sind, in einem Male für Blüten- und Fruchtbildung ausgegeben werden. Der Reservestoffbehälter ist bei der Palme der Stamm — wird doch bei der monokarpischen Sagopalme (*Metroxylon*arten) durch Auswaschen des Stamm-Markes eines vor der Blüte stehenden Exemplares eine enorme Quantität von Sago gewonnen —, bei den Bambusen wird vermutlich das Rhizom Sitz der Reservestoffe sein. Demnach wird das Problem hier darin liegen, ob entweder durch äußere Einflüsse die Mobilisierung der Reservestoffe befördert oder verhindert werden kann, oder aber, ob die Pflanze selbstregulatorisch von einem gewissen Reifestadium an dem Speichern Einhalt tut und die lösenden Enzyme ohne weiteren äußeren Anlaß produzieren muß.

Bei dem nun in langen Zeitperioden erfolgenden Auftreten von Blüten und Früchten ist es selbstverständlich, daß eine große Menge der in begrenztem Areale vorhandenen Exemplare oder Bestände gleichaltrig sind, und daß bei der Gleichmäßigkeit des tropischen Klimas auch die Entwicklung durchaus gleichartig in sämtlichen Exemplaren fortschreitet. So erreicht natürlich bei Annäherung an die Lebensgrenze die ganze letzte (natürliche oder künstliche) Aussaat annähernd gleichzeitig das Reifestadium und es fragt sich einzig, ob jetzt noch ein Faktor äußerer Art hinzukommt, der die Auslösung befördert, bei anderen Exemplaren hintanhält. Denn bei *Bambusa* und *Corypha* ist das Blühen nur dem Jahre nach, nicht, wie bei den *Dendrobie*n, dem Tage nach gleichzeitig.

Das hier Dargelegte kommt etwa auf dasselbe heraus, was der Verf. bringt. Wenn er mit Keimplasma operiert und für die wenigen als Ausnahme auftretenden Individuen, die erst in späterer Zeit blühen werden, einstweilen aber vegetativ bleiben, eine Änderung — wohl Mutation — dieses Keimplasmas postuliert, so ist das im allgemeinen ebensowenig beweisbar, wie etwa die Annahme, daß sich die Blütezeit

nur um eine geringe Spanne Zeit, die in die Beobachtung nicht mehr einbezogen werden konnte, verschiebt, so daß auch bei dieser Ausnahme alsdann Blüten, Früchten und Absterben folgen müssen.

G. Karsten.

Noack, Konrad L., Entwicklungsmechanische Studien an panschierten Pelargonien. Zugleich ein Beitrag zur Theorie der Periklinalchimären¹.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1922. 61, 459—534. 36 Textfig.

Baur faßt (vgl. Baur, Einführung in die experimentelle Vererbungslehre, 2. Aufl., 1914, Vorlesung 10, S. 179 ff. und Vorlesung 13, S. 253 ff.) die Pelargonien mit weißrandigen Blättern als Periklinalchimären mit einem inneren Gewebekörper aus grünen und einem äußeren 2—3-schichtigen Mantel aus farblosen Zellen auf. Er stellt sich vor, daß von einem bestimmten Zeitpunkt in der Entwicklung ihrer Keimpflanzen an jede Zelle embryonalen Gewebes nur noch weiße oder grüne Abkömmlinge liefern könne. Da die Geschlechtszellen sich aus der subepidermalen Schicht herleiten und diese als aus Zellen mit nicht ergrünungsfähigen Plastiden zusammengesetzt angenommen wird, so können in die Geschlechtszellen, mögen sie nun männlich oder weiblich sein, nur nicht ergrünungsfähige Plastiden hineingelangen. Bei Kreuzung einer grünen Pflanze mit einer Periklinalchimäre werden also Zygoten entstehen, die ergrünungsfähige Plastiden neben nicht ergrünungsfähigen enthalten, vorausgesetzt, daß die männliche Geschlechtszelle überhaupt Chromatophoren der Eizelle zuführt. Wenn sich beide Arten von Plastiden vermehren, so werden während der Embryonalentwicklung durch Teilung einzelne Zellen entstehen können, die nur ergrünungs- oder nichtergrünungsfähige Plastiden enthalten. Die Abkömmlinge der Zellen mit ergrünungsfähigen Plastiden müßten alle grün werden, die der Zellen mit nicht-ergrünungsfähigen Plastiden dagegen weiß bleiben. Diese Theorie hat etwas Bestechendes, aber die Beobachtung zeigt, daß sie nicht richtig sein kann, denn es treten in Pelargoniumblättern bisweilen grüne Flecken an Stellen auf, an denen sie nach der Theorie nicht vorkommen dürften, worauf Ref. Baur schon vor dem Erscheinen von dessen Arbeit »Über das Wesen und die Erblichkeitsverhältnisse der Varietates albomarginatae hort. von Pelargonium zonale« in der Zeitschrift für indukt. Abstammgs.- und Vererb.-Lehre, I, 330—351 aufmerksam gemacht hat. Da auch von anderer Seite Bedenken gegen die Theorie

¹) Infolge eines Irrtums wurden zwei Fachgenossen um eine Besprechung der vorstehenden Arbeit gebeten. Da sie dieselbe ganz verschieden beurteilen, bringen wir beide Referate zum Abdruck.

Red.

Baurs geäußert worden sind, so hielt es der Verf. für wünschenswert, durch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen »zu prüfen, inwieweit die Baurische Anschauung über den Aufbau der Weißbrand-Pelargonien durch die Zellteilungsvorgänge bei der Blattentwicklung zu stützen sei, und durch welche entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge die zahllosen Unregelmäßigkeiten erklärt werden können«. Er beschränkt sich im wesentlichen auf die Untersuchung von *Pelargonium zonale*, das er sehr genau studiert hat.

Das Hauptergebnis der mühevollen Arbeit ist das, daß das Mesophyll des Blattes einschließlich desjenigen des Blattstiels aus einer — und zwar der obersten — subepidermalen Schicht des Sproßscheitels hervorgeht. Die interessanten Einzelheiten über die Entwicklungsgeschichte des Blattes können hier unerörtert bleiben. Aus den Feststellungen des Verf.s folgt, daß Baurs Ansicht über das Zustandekommen der weißbrandigen Pelargonien nicht richtig sein kann, denn träfe seine Meinung zu, so müßten, wenn überhaupt irgendeine Schicht des Mesophylls weiß würde, nach des Verf.s Ergebnis alle Schichten weiß werden, was aber nicht der Fall ist. Es bleibt also nur die Annahme übrig, daß sämtliche Zellen des Scheitels die Anlagen zur Erzeugung farbloser und grüner Chromatophoren besitzen. Die Entscheidung darüber, welche Farbe die erwachsenen Zellen führen, fällt nach den Untersuchungen des Verf.s dann, wenn die Anlage sämtlicher Seitenglieder der Spreite vollzogen ist. Welcher Mittel sich die Pflanze bedient, um die Plastiden weiß oder grün zu machen, ist vorläufig unbekannt.

Was über das Verhalten der Plastiden bei den Weißbrand-Pelargonien vom Verf. festgestellt ist, gilt offenbar auch für das der Chromatophoren bei sektorialer Farbverschiedenheit.

Da der vom Verf. nachgewiesene Mesophyllbildungsvorgang nach Angaben in der Literatur ohne Zweifel weit verbreitet ist, so erscheint eine Anwendung seiner Ergebnisse auf die Chimärentheorie unabweisbar. Er untersuchte selbst die *Crataegomespili* und *Solanum Lycopersicum*, deren Mesophyllbildung ebenso erfolgt wie bei *Pelargonium*.

»Die geschilderten Entwicklungsvorgänge lassen die Existenzmöglichkeit haplochlamyder Periklinalchimären ohne weiteres zu. Dagegen ist die Zusammensetzung diplochlamyder Periklinalchimären in der bisher angenommenen Weise bei *Crataegomespilus* und den *Solanum*-Pfropfsymbionten entwicklungsgeschichtlich unmöglich. Wie das Zustandekommen dieser Formen zu erklären ist, müssen weitere Untersuchungen entscheiden.«

Die Arbeit des Verf.s scheint mir ein wichtiger Beitrag sowohl zur Chimärentheorie, als auch zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte des Blattes zu sein. Es wäre zu wünschen, daß sie nach beiden Richtungen zu weiteren Studien Anregung gäbe.

P. Clausen.

Noack, Konrad L., Entwicklungsmechanische Studien an panaschierten Pelargonien. Zugleich ein Beitrag zur Theorie der Periklinalchimären.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1922. 61, 459—534. 56 Textfig.

Zum Verständnis des Wesens der Weißbrand-Pelargonien hat Baur die Vorstellung gebildet, daß wir es mit Periklinalchimären zu tun haben, bei denen die 2—3 äußeren Schichten aller Organe farblosem Gewebe, die inneren grünem Gewebe angehören. Die Blattentwicklung muß dann in der Weise vor sich gehen, daß nicht nur die beiden obersten Schichten (epidermale und subepidermale) des Vegetationspunktes an der Bildung des Blattes Anteil haben, sondern auch die tiefer liegenden mit einbezogen sind. Verf. hat die Blattentwicklung der Weißbrand-Pelargonium-Typen einer entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung unterzogen und findet, daß sich das ganze Blattgewebe, mit Ausnahme der Epidermis (also Mesophyllschichten, Gefäßbündel und Blattstiel), nur von einer einzigen subepidermalen Schicht des Vegetationspunkts entwickelt, daß sogar wesentliche Teile der Rinde des Stengels aus dieser Schicht hervorgehen. Durch Vergleich von Schnittserien unter Heranziehung von Kernteilungsbildern wurde versucht, die Zellteilungsfolge in den Blattanlagen zu analysieren. Die großen Schwierigkeiten, die hier sicheren Ergebnissen entgegenstehen, sind schon aus zum Teil sehr frühen Untersuchungen über die Blattentwicklung bekannt, die zu lebhaften Kontroversen geführt haben und mir scheint es fraglich, ob die Ergebnisse des Verf.s schon auf so sicherem Boden stehen, daß damit die Vorstellung Baur's unhaltbar wird. Wenn ich auch dem Verf. beistimme, daß zum Verständnis der besonders komplizierten Erscheinungen der Weißbuntheit nicht nur rein genetische, sondern vor allem entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen führen werden, so hat die experimentell-genetische Analyse doch Tatsachen festgestellt, die nicht beiseite gelassen werden dürfen, besonders, wenn als Widerlegung es sich um die objektive Deutung von Schnittbildern handelt, bei denen Ref. nicht immer folgen kann, wie die Beschreibung bei Fig. 37, daß es sich um eine »einigermaßen deutliche Schichtung« des Pleroms handelt, bei Fig. 39 aber nicht. Wenn auch die Anwendung der Baur'schen Vorstellungen bei Pelargonium Schwierigkeiten enthält, auf die besonders Correns (Sitzgsber. d. preuß Akad. d. Wiss.,

1922, 33) neuerlich hingewiesen hat und die durch den gefundenen Widerspruch in der Blattentwicklung vermehrt werden, so wird der ganze Erscheinungskomplex nicht verständlicher durch Einführung unbekannter innerer Bedingungen, Determinationsprozesse, kritischer Phasen usw. Verf. meint, die Erscheinungen ließen sich dadurch erklären, daß eine rein phänotypische Differenzierung der einzelnen Zellen auf frühem Stadium zu grünen und weißen Zellen erfolgt, beim Übergang vom meristematischen zum Dauerzustand, daß also Zellen gleicher Deszendenz aus gleichen Ursprungszellen sehr wohl ungleiche Differenzierung erhalten können ohne inäquale Teilungen, nach Art anderer gut analysierter Typen von Weißbuntheit (vgl. Correns l. c.). Solchen Vorstellungen bieten aber manche Tatsachen auch wieder Schwierigkeiten, wie das Auftreten der rein grünen und rein weißen Rückschlagsäste, Schwierigkeiten, die Verf. damit zu beseitigen sucht, daß es sich um Adventivsprosse handelt, hervorgegangen aus ausgewachsenen Zellen, die einen Funktionswechsel erfahren und deren definitiver Charakter so festgelegt ist, daß das Wiederauftreten der zweiten Farbmöglichkeit verhindert wird.

Gar nicht beipflichten kann ich aber, wenn Verf. seine Erfahrungen an Pelargonien verallgemeinert und auf die diplochlamyden Periklinalchimären *Solanum proteus* und *Gaertnerianum* und *Craetegomespilus Dardari* erweitert. Hier handelt es sich nicht um einheitliche Gewebe, die nur durch verschiedene Chromatophorenbildung charakterisiert sind, sondern um Gewebe verschiedener Organismen, die unter anderem auch durch die Chromosomenzahlen charakterisiert sind. Die auf experimentellem Wege gefundenen Tatsachen sind hier so klar, daß sie unbedingt beweiskräftiger sind als die morphologische Analyse der Blattbildung. Durch Analogieschlüsse auf Grund von nur sehr kursorisch durchgeführten Vergleichsuntersuchungen bei diesen Gattungen erscheinen mir die gut fundierten Vorstellungen über diplochlamyde Periklinalchimären noch nicht unhaltbar.

Fritz v. Wettstein.

Cholodnyi, N., Über die Metamorphose der Plastiden in den Haaren der Wasserblätter von *Salvinia natans*.

Ber. d. d. bot. Ges. 1923. 41, 70—79. 2 Abb.

Alvarado, S., Die Entstehung der Plastiden aus Chondriosomen in den Paraphysen von *Mnium cuspidatum*.

Ebenda. 85—96. 1 Taf.

Cholodnyi untersucht die Degeneration der Plastiden in den Haaren der Wasserblätter von *Salvinia natans*. In jungen Blättern

zeigen alle Zellen der Haare gut ausgebildete, rundliche, hellgrüne Plastiden mit Stärkeeinschlüssen und häufig die bekannten biskuitförmigen Teilungsstadien. Wächst das Blatt heran, so beginnt von den Spitzenzellen anfangend und basalwärts fortschreitend eine allmähliche Degeneration, die sich darin äußert, daß die Chromatophoren ihre Farbe verlieren, ihre Größe vermindern und allmählich eine unregelmäßig stäbchenförmige Gestalt annehmen, so daß sie in Form und Größe stark an Chondriosomen erinnern, von diesen aber durch ihre starke Lichtbrechung deutlich zu unterscheiden sind. In ausgewachsenen Blättern führen dann sämtliche Haare nur noch degenerierte Plastiden. Diese Resultate sind an lebendem Material gewonnen. Zur Ergänzung untersuchte Verf. dann auch noch fixierte und gefärbte Objekte und stellte fest, daß die metamorphosierten Plastiden genau die gleiche Färbung zeigen wie die Chondriosomen, aber auch hier ließen sich die beiderlei Gebilde durch verschiedene Form immer noch unterscheiden.

Verf. zieht aus diesen Untersuchungen den Schluß, daß die allmähliche Degeneration der Plastiden in den Haaren der Wasserblätter im Laufe der phylogenetischen Entwicklung dieser Organe wohl in gleicher Weise vor sich gegangen sei. Ferner sieht er in der Tatsache, daß bei dieser Degeneration die Plastiden nicht zu Chondriosomen werden, wie in anderen derartigen Fällen behauptet wird, sondern sich von diesen namentlich im Leben sehr deutlich unterscheiden, einen neuen Beweis für die Permanenztheorie der Chromatophoren.

Auf dem entgegengesetzten Standpunkt steht Alvarado, der für die Chromatophoren in den Paraphysen von *Mnium cuspidatum* eine Entstehung aus Chondriosomen glaubhaft machen will. Zur Zeit, wo die Paraphysen erst aus einer Zelle bestehen, entstanden durch Hervorwölben aus Oberflächenelementen, findet er an fixiertem und gefärbtem Material nur Chondriosomen, und bei der Weiterentwicklung der Paraphysen wandeln sich diese Chondriosomen zum Teil in rundliche oder langgestreckte Chloroplasten um, indem sie an Masse zunehmen, Stärke zu bilden beginnen und ergrünen. Diese Angaben basieren lediglich auf dem Studium gefärbten Materials, nur bei einem Stadium, wo die Plastiden schon eine beträchtliche Größe aufweisen und Stärke führen, wird festgestellt, daß sie *in vivo* schon Chlorophyll führen und somit als echte Chloroplasten anzusprechen sind.

Diese Angaben über die Entstehung von Plastiden aus Chondriosomen bei Moosen widersprechen einer Reihe von einwandfreien Untersuchungen anderer Autoren, und Verf. sucht seine Resultate mit diesen anderslautenden Daten durch die Annahme in Einklang zu bringen, daß bei den Moosen in gewissen Organen die Chromatophoren nicht

durch Teilung, sondern durch Neubildung aus Chondriosomen entstehen. Er weist darauf hin, daß die Scheitelzellen der Moose nicht aus embryonalem Gewebe entstehen, sondern aus den schon fertig ausdifferenzierten Zellen des Protonemas gebildet werden, und daß darauf vielleicht das permanente Vorhandensein von Plastiden in den Scheitelzellen zu erklären sei. Zugleich wird die Möglichkeit erwogen, daß die Chloroplasten, die im Sporophyten den Sporen mitgegeben werden, in der reifen Spore zu Chondriosomen degenerieren, wie das Emberger bei Farnen beobachtet haben will, und daß die Chloroplasten im Protonema bei der Sporenkeimung von neuem aus Chondriosomen gebildet werden.

Die Resultate des Verf.s über die Entstehung der Plastiden aus Chondriosomen in den Paraphysen von *Mnium* erscheinen neben den sorgfältigen Untersuchungen Sapehins, Scherrers u. a. wenig glaubwürdig, insbesondere, weil gerade in den kritischen Stadien jede Lebenduntersuchung fehlt. Und wie wichtig solche Lebenduntersuchungen sind, geht gerade aus der Arbeit von Cholodnyi hervor. Die Möglichkeit, daß in den jüngsten Stadien der Paraphysenentwicklung an gefärbtem Material Chromatophoren und Chondriosomen nicht zu unterscheiden sind, ist nicht von der Hand zu weisen. Auf diese Schwierigkeit hat ja Ref. schon gelegentlich seiner Untersuchung der Plastidenentwicklung von *Elodea* hingewiesen. Und Verf. zitiert auch den diesbezüglichen Passus, ohne jedoch darauf aufmerksam zu machen, daß diese Äußerung sich lediglich auf fixiertes Material bezieht und daß an lebendem Material die Unterscheidung infolge der Unterschiede in den Lichtbrechungsverhältnissen durchaus möglich ist.

Es besteht wohl kein Zweifel, daß die Schlüsse, die Cholodnyi aus seiner Arbeit zieht, wesentlich fester fundiert erscheinen wie diejenigen Alvarados, dessen Versuche, seine Resultate mit denen früherer Autoren in Übereinstimmung zu bringen, einen etwas gezwungenen Eindruck machen.

Konrad L. Noack.

Olsen, C., Studies on the hydrogen ion concentration of the soil and its significance to the vegetation, especially to the natural distribution of plants.

C. R. Trav. Labor. Carlsberg. 1923. 15. Nr. 1. 166 S. 27 Fig.

Die Bedeutung der Reaktion des Kulturmediums in physikalisch-chemischer Hinsicht für die Pflanze ist seit einer Reihe von Jahren Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen. Besonders im Ausland, allen voran in Amerika, ist eine umfangreiche Literatur entstanden über

die Wasserstoffzahl der verschiedensten Böden und Kulturmedien und ihre Beziehungen zum Wachstum der Pflanze und deren spezielleren Lebensfunktionen. Im Verein mit früheren Erkenntnissen haben diese Tatsachen befruchtend auf das Problem der Kalkfeindlichkeit der Pflanzen gewirkt und damit zugleich nicht unwesentliche Perspektiven eröffnet über den Einfluß der Konzentration der Wasserstoffionen des Bodens auf die Verbreitung der Pflanzen.

Diese letzteren Beziehungen hat Verf. an Hand ausgedehnter Freilanduntersuchungen und -messungen für Wiesen- und Waldböden studiert. Parallel mit formationsstatistischen Untersuchungen — Methode nach Raunkiaer — gehen solche über die Wasserstoffzahl von Bodenproben der betreffenden Formationen. Die Wasserstoffionenkonzentration wird kolorimetrisch und elektrometrisch gemessen. In bezug auf die ausführliche Darstellung und kritische Durcharbeitung der Methodik muß auf das Original verwiesen werden.

I. Freilanduntersuchungen. Die Wasserstoffionenkonzentration der dänischen natürlichen Böden liegt zwischen $\text{ph } 3,4$ und $8,0$. Die einzelnen Arten treten nur an Standorten auf, deren ph innerhalb eines gewissen Bereiches liegt. Jeder derartige individuelle ph -Bereich enthält aber für die betreffende Art wieder ein Optimum, bei dessen Verwirklichung die Art ihre maximale Häufigkeit zeigt. In sehr artenreichen Formationen kann man an Hand von Arten mit sehr eng begrenztem ph -Bereich Rückschlüsse ziehen auf die $[\text{H}^+]$ des Bodens. Das ist der Fall auf Wiesenböden. Dort zeigen z. B. an: *Cirsium oleracium*, *Angelica silvestris*, *Agrostis alba* und *Tussilago Farfara* $\text{ph } 6,5$ bis $8,0$; *Deschampsia caespitosa* in großen Büschen $\text{ph } 5,5$ bis $6,5$; *Molinia caerulea* und *Deschampsia flexuosa* $\text{ph } 3,8$ bis $4,5$. Für den Bereich $\text{ph } 4,5$ bis $5,5$ ließ sich umgekehrt keine einzige Art als typischer Indikator finden.

Die Zahl der Arten und ihre Häufigkeit sind durchschnittlich am größten an Standorten, deren $[\text{H}^+]$ nahe dem Neutralpunkt liegt ($\text{ph } 7,0$ bis $7,4$). Beide Größen nehmen mit wachsender Azidität des Bodens ab. Auf sehr alkalischen Böden ($\text{ph } 7,5$ bis $8,0$) sind beide Größen im Durchschnitt geringer, als auf den mehr neutralen Böden. Daher scheinen gerade die neutralen Böden die günstigsten Bedingungen für das Wachstum der meisten Arten zu bieten, während sehr saure Böden am ungünstigsten sind.

Aus diesen Befunden erhellt der wesentliche Anteil der $[\text{H}^+]$ an der Verteilung der Pflanzen. Die Rolle der $[\text{H}^+]$ wurde früher vermutet in dem direkten Einfluß auf den Mineralsalzgehalt der Böden. Verf. konnte jedoch zeigen, daß sich zwischen der Vegetation verschieden

reagierender Böden und deren Mineralsalzgehalt keine Parallelen ziehen lassen. Ein weiteres Argument bildete die verschiedene Intensität des Nitrifikationsprozesses in den verschieden reagierenden Böden, dergestalt, daß diese größer in neutralen bis alkalischen, als in sauren sein sollte. Auch hier ließ sich generell keine engere Beziehung auffinden zwischen der $[H^+]$ und der Intensität der Nitrifikation, denn sehr saure Böden ergaben ebenfalls beträchtliche Nitratmengen. In der Regel enthalten zwar die sauren Böden mehr Ammonstickstoff als die neutralen und alkalischen, in denen die ganze Stickstoffmenge schnell in Nitrat übergeführt wird und nur in den sauersten Böden, z. B. Hochmoortorf, Heideboden und Rohhumus findet Nitrifikation nicht statt. Immerhin ist hier besonders zu bedenken, daß in den neutralen bis alkalischen Böden in Wirklichkeit nur ganz geringe Mengen Ammonstickstoff gebildet werden, während in den sauersten Böden der Stickstoff »organisch« gebunden ist und infolgedessen für die Pflanze als unverwertbar betrachtet werden muß. Die Rohhumuspflanzen müssen möglicherweise größeres Bedürfnis für Ammonstickstoff haben, der in diesem Substrat reichlich gebildet wird. Aus den später zu erwähnenden Kulturversuchen zeigt sich aber, daß beide Formen des Stickstoffs, Ammon- wie Nitratstickstoff, gleichwertig für Pflanzen alkalischer wie saurer Böden, einschließlich Rohhumus sind.

Mit Ausnahme der sehr sauren, nicht nitrifizierenden Böden zeigte sich also keine Beziehung zwischen $[H^+]$ und Nitrifikation der verschiedenen Böden. Der Einfluß kann nun also noch direkt in der $[H^+]$ liegen, oder in der durch diese bedingten verschiedenen Löslichkeit der Aluminiumverbindungen. Aufschluß darüber geben

II. die Kulturversuche. Diese sollten zunächst Antwort auf die Frage geben, ob die speziellen Pflanzen saurer Böden besser wachsen in Böden höherer $[H^+]$ als derjenigen, welche in schwach sauren bis alkalischen verwirklicht ist. In der Tat wuchsen *Tussilago Farfara* und *Poterium sanguisorba* (von alkalischem Boden) am besten in neutralem bis alkalischem Boden, *Senecio silvaticus* und *Deschampsia flexuosa* (von saurem Boden) in gleicher Weise auf saurem. Wenn sich bei den Versuchen auch noch andere Faktoren für das Wachstum geltend machen, so hängt dieses doch in höherem Maße von der $[H^+]$ als von der verschiedenen Nitrifikation ab.

Versuche mit sich ständig erneuernden Nährlösungen verschiedener pH-Werte (3,5; 4,5; 5,5; 6,5; 7,5; 8,0) ergaben bei *Senecio silvaticus* und *Deschampsia flexuosa* bestes Wachstum bei pH 4,5, bei *Tussilago Farfara* und *Hordeum distichum* (aus alkalischem Boden) ebensolches bei pH 6,5. In alkalischen Lösungen wuchs nur *Elodea canadensis*.

Sphagnum rubellum und *magellanicum* — Hochmoorpflanzen — gedeihen am besten in den sauersten Lösungen (ph 3,5), *S. apiculatum*, von weniger saurem Boden, ebenso bei ph 4,5, *S. subsecundum* endlich bei ph 5,5.

Ganz ähnliches Ergebnis hatten Kulturserien mit verschiedener $[H^+]$, die nur dauernd durchlüftet wurden, obwohl die Nährlösungen nach Zusammensetzung und Konzentration von den vorigen verschieden waren.

Der Einfluß verschiedener $[H^+]$ bei der Keimung erstreckt sich nicht auf die Quantität, wohl aber die Qualität der Keimlinge.

Von Bedeutung für den ganzen Fragenkomplex ist die Wertigkeit der verschiedenen Stickstoffquellen für die Pflanze. Allgemein enthalten die sauren Böden größere Mengen von Ammonium als die weniger sauren, während in neutralen und alkalischen der Ammonstickstoff sehr schnell in Nitrat übergeführt wird. Daraus wurde früher der Schluß gezogen, daß Pflanzen saurer Böden Ammonstickstoff verwenden, während diejenigen alkalischer Böden Nitratstickstoff benötigen, Ammonstickstoff dagegen nicht assimilieren könnten.

Wurde in Sand-Nährlösungskulturen, die genügend steril waren, um Nitrifikation auszuschließen, die $[H^+]$ konstant gehalten, so ergaben Kulturen von *Tussilago Farfara* und *Poterium sanguisorba* gleich günstiges Resultat mit NH_4Cl wie mit $NaNO_3$. Das ganz gleiche Ergebnis erhielt Verf., wenn *Tussilago Farfara* in Nährlösung gezogen wurde, die entweder das eine oder andere neben weiteren Salzen enthielt, sofern nur der ph-Wert 6,0 konstant gehalten wurde und anderseits mit *Deschampsia flexuosa*, wenn ph = 4 erhalten blieb.

Aus diesen Ergebnissen folgt also, daß Pflanzen alkalischer oder saurer Böden keinen Unterschied machen zwischen Ammon- oder Nitratstickstoff, vorausgesetzt, daß die $[H^+]$ des Substrates konstant bleibt. Ist letzteres aber nicht der Fall, so entfalten die verschiedenen Salze auch verschiedene physiologische Wirkung, wie mehrere Kulturreihen des Verf.s zeigten. Die Ammonsalze wirken dann physiologisch sauer, Natriumnitrat aber physiologisch alkalisch. In diesen Fällen wuchsen die Pflanzen so lange in den betreffenden Lösungen, bis der ph den für die Pflanze kritischen Wert erreicht hatte, worauf Absterben eintrat, um so später bei Pflanzen, je weiter deren ph-Bereich sich erstreckt. Die Ammoniumionen als solche wirken also nicht toxisch, weder auf die Pflanzen alkalischer noch saurer Böden.

Die Sandkulturen mit verschiedener N-Quelle und nicht konstant gehaltenem ph zeigten, daß die Pflanzen wohl in der Lage sind, die $[H^+]$ ihrer Lösung zu ändern, wobei die Richtung der Änderung aber von der Stickstoffquelle abhängt. Das genauer zu prüfen, diente eine Reihe von Kulturversuchen a) mit NH_4Cl und b) mit $NaNO_3$ und

weiteren Salzen. Der Ausgangswert der Azidität war $\text{ph } 5,6$. Die Lösungen wurden während der Versuchszeit dauernd durchlüftet. In Lösungen mit NH_4Cl respektive NH_4NO_3 stieg die $[\text{H}^+]$ bis zum kritischen Wert für jede Pflanze, im Chlorid schneller als im Nitrat. Jede Pflanze bringt eine für sie charakteristische Änderung hervor, allgemein steigern Pflanzen saurer Böden die $[\text{H}^+]$ stärker als solche alkalischer Böden. Lösungen mit NaNO_3 dagegen lassen unter dem Einfluß der Pflanzen umgekehrt den ph wachsen. In keinem Falle wurde die $[\text{H}^+]$ einer Nitratlösung größer, d. h. aber in Rücksicht auch auf die Versuche mit Ammonsalzen, daß die Pflanze nicht die Fähigkeit besitzt, selbsttätig die $[\text{H}^+]$ ihres Nährmediums zu regulieren.

Mischt man drei Volumen der Nährlösung a) und sieben Volumen der Lösung b), so resultiert eine nahezu physiologisch neutrale Nährlösung, die unter dem Einfluß wachsender Pflanzen nur ganz unbedeutende Änderungen ihrer $[\text{H}^+]$ erfährt, auch dann, wenn der ursprüngliche ph -Wert für die betreffende Pflanze ungünstig ist.

Toxische Wirkung der Aluminiumionen zeigte sich nur bei Gerste, zweifellos einer Pflanze alkalischen Bodens. Die in dieser Beziehung aber durchaus negativen Ergebnisse mit *Tussilago* *Farfara* und *Koeleria pyramidalis*, Pflanzen derselben Kategorie, erweisen den früher allgemein aufgestellten Satz, daß Pflanzen alkalischer Böden in sehr sauren nicht gedeihen können wegen der darin gelösten, geringen Mengen von Al -Verbindungen, als nicht stichhaltig.

Als letzter Schluß aus dem reichen Tatsachenmaterial folgt der, daß mit viel Wahrscheinlichkeit die Wasserstoffionenkonzentration des Bodens als solche einen beträchtlichen, direkten Einfluß auf die Zusammensetzung der Vegetation ausübt.

In welcher Richtung jedoch der Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Pflanze liegt, läßt sich zunächst noch nicht absehen. Immerhin dürften hier neuere Ergebnisse über den Einfluß der Wasserstoffzahl auf die Stoffaufnahme in die Pflanzenzelle, wie sie von Irwin (1922), Jacobs (1922), Arrhenius (1922) und anderen gefördert wurden, geeignet sein, ein weiteres Eindringen in diese Beziehungen anzubahnen.

A. Th. Czaja.

Ursprung, A., und Hayoz, C., Zur Kenntnis der Saugkraft. VI. Weitere Beiträge zur Saugkraft des normalen und abgeschnittenen *Hederablattes*.

Ber. d. d. bot. Ges. 1923. 40, 368.

In seinen früheren Arbeiten hat Ursprung mit seinen Mitarbeitern bereits zeigen können, daß die Saugkraft der Zellen in der Richtung

des aufsteigenden Wassers von der Wurzelspitze bis zu den Blättern eine ständige Zunahme zeigt. Eine Ausnahme bildete nur die Spreitenepidermis, deren Saugkraft an der Basis und an der Spitze des Blattes konstant zu sein schien. Genauere Untersuchungen zeigten aber jetzt, daß auch hier eine Zunahme festgestellt werden kann, z. B. für die Epidermis der Blattoberseite, von 7,3 Atm. an der Hauptnervbasis bis zu 8,7 Atm. an der Hauptnervspitze. Für die Epidermis der Blattunterseite waren die entsprechenden Zahlen 6,0 und 8,1 Atm. Die Saugkraftmessungen an den Palisadenzellen wurden auf weitere Entfernungen von dem Hauptnerv ausgedehnt. Dabei stieg bis zur 210.—214. Palisade, von der Mittelrippe gerechnet, die Saugkraft ständig an und erreichte hier ein Maximum von 32,6 Atm., wobei die Zellwand vollkommen entspannt war. Die weiteren Palisaden zeigten wiederum einen Abfall der Saugkraft, was auf Wasserversorgung durch andere starke Nerven hinweist.

Außerdem wurden die Verhältnisse an abgeschnittenen welkenden Blättern genauer untersucht. Als Beobachtungsmaterial dienten ganze Blätter oder isolierte Blattstiele, ohne Transpirationsschutz oder in Vaseline getaucht. Die Saugkraft stieg während des Welkens im Stiel und Spreite kontinuierlich an und zwar in der Spreite doppelt so stark wie im Stiel. Isolierte Blattstiele zeigten gegenüber denjenigen, die unter denselben Bedingungen mit der Spreite verbunden blieben, eine verlängerte Lebensdauer. Daraus folgt, daß der Stiel Wasser an die Spreite abgibt, also als eine Art Wasserreservoir dient. Auffallenderweise ist aber die Saugkraft der Stielepidermis höher als die der Blattepidermis, jedoch sind auch die übrigen Stielgewebe zu berücksichtigen. Es zeigt sich hierbei, daß während beim normalen Stiel die Saugkraft von innen nach außen ansteigt, beim welkenden und mit der Blattspreite verbundenen Stiel die Verhältnisse sich umkehren. Das Minimum liegt jetzt in den äußeren Kollenchymschichten, wodurch eine Wanderung des Wassers zu den Gefäßen und von dort zur Spreite möglich wird. Nur die Epidermis behält ihre hohe Saugkraft und kommt somit für die Wasserabgabe an die Spreite nicht in Frage. Worauf die nicht nur relative, sondern auch absolute Saugkraftabnahme in den äußeren Rindenschichten beruht, konnten Verff. nicht feststellen, da der osmotische Wert (bei Grenzplasmolyse) während des Welkens anstieg.

Es seien Ref. an dieser Stelle noch einige Worte zu der Ursprungschen Nomenklatur erlaubt. Nach dieser ist:

Saugkraft der Zelle = Saugkraft des Zellinhaltes minus Wanddruck.
Als Saugkraft bezeichnet Ursprung die Kraft, mit der Wasser angezogen wird, in Atm. Um die Saugkraft des Zellinhaltes zu erhalten,

braucht man nur für den betreffenden osmotischen Wert des Zellinhaltes den entsprechenden osmotischen Druck aufzusuchen. Daraus folgt aber, daß die Saugkraft einer Lösung nichts anderes ist als »der osmotische Druck« im Sinne mancher Physiker — ein Ausdruck, der von Ursprung abgelehnt worden ist. Bei einer isolierten Lösung oder einer von Luft umgebenen Zelle wird eine eigentliche Saugkraft nicht bestehen, sondern nur ein Saugvermögen, d. h., die Lösung oder Zelle kann eine Saugkraft entwickeln, wenn sie an Wasser grenzt. Trotzdem brauchen wir eine Bezeichnung für dieses Saugvermögen und da der Ausdruck »Saugkraft« sich eingebürgert hat, so scheint es mir am zweckmäßigsten, ihn beizubehalten. Denn erstens besitzt auch eine isolierte Lösung eine gewisse Anziehung für Wassermoleküle, was in der Erniedrigung der relativen Dampfspannung zum Ausdruck kommt und zweitens erlaubt uns dieser Wert direkt Lösungen mit Quellkörpern zu vergleichen, denn auch diese zeigen eine Erniedrigung der relativen Dampfspannung. Wir können somit von einer Saugkraft einer trockenen Gelatineplatte ebensogut wie von einer Saugkraft einer Zuckerlösung sprechen, und wir erfahren aus ihrer Größe sofort, wie hoch der Quellungs- respektive osmotische Druck bei Berührung mit Wasser steigen kann, wenn eine Verdünnung durch Wasseraufnahme ausgeschlossen ist. Die Notwendigkeit, Quellkörper mit Lösungen zu vergleichen, stellt sich aber sofort ein, sobald wir berücksichtigen, daß der Zellinhalt aus Plasma und Zellsaft besteht. Mit der Änderung der Konzentration und somit auch der Saugkraft des Zellsaftes muß sich sofort die Saugkraft und folglich auch der Quellungszustand des Plasmas ändern, was von Bedeutung für die physiologischen Vorgänge in der Zelle ist. Im Gleichgewichtszustande müssen die Saugkräfte des Plasmas und des Zellinhaltes stets die gleiche Größe haben. Gleichen Saugkräften entsprechen aber gleiche relative Dampfspannungen und gleiche osmotische respektive Quellungsdrucke. Daraus folgt, daß die Druckkurven in Abhängigkeit von der relativen Dampfspannung für Lösungen und Quellkörper identisch sind, d. h. zwischen osmotischem Druck und Quellungsdruck besteht kein prinzipieller Unterschied. Bei einer Saugkraft = 0 ist die relative Dampfspannung = 1, sonst aber erniedrigt. Haben wir also eine Zelle, die in Wasser liegt, so ist die Saugkraft der Zelle = 0 und folglich die relative Dampfspannung = 1. Da aber der Zellsaft eine dem Wanddrucke gleiche Saugkraft besitzt, so ist die Dampfspannung in der Vakuole, wenn man in diesem Falle überhaupt von einer solchen reden will, entsprechend erniedrigt. Näher auf diese Verhältnisse einzugehen, ist hier nicht möglich und muß auf die an anderer Stelle gemachten Ausführungen verwiesen werden. H. Walter.

Sierp, Hermann, und Noack, Konrad Ludwig, Studien über die Physik der Transpiration.

Jahrb. f. wiss. Bot. 1921. 60, 459—498.

Die Verff. haben sich die dankenswerte Aufgabe gestellt, unsere Kenntnisse von den physikalischen Grundlagen der Transpiration, die ja für die richtige Bewertung des Anteils der lebenden Pflanze an diesem wichtigen Vorgange unerläßlich sind, in möglichst exakter Weise nachzuprüfen und zu erweitern. Hierbei wurde der Nachdruck auf die Diffusionsvorgänge in bewegter Luft gelegt, die in den bisher vorliegenden Untersuchungen vor allem von Brown und Escombe und Renner nicht oder nicht genau genug berücksichtigt worden waren¹. Geprüft wurden vor allem der Einfluß von Temperatur, Windgeschwindigkeit, Größe und Form der transpirierenden Flächen auf die Evaporation.

Das Versuchsgefäß bestand aus einem allseitig geschlossenen Metallzylinder, der vollständig unter Wasser von konstanter Temperatur (Thermostat) untergetaucht gehalten wurde. Durch ein oben seitlich angebrachtes Rohr wurde absolut trockene, vorgewärmte Luft mit genau regulierter Strömungsgeschwindigkeit hineingepreßt, die nach Bestreichen der in mittlerer Höhe aufgestellten Verdunstungsflächen das Transpirationsgefäß durch eine entsprechende Öffnung in der Nähe des Bodens wieder verläßt. In einem System von Trockenröhren wurde ihr Wasserdampfgehalt gravimetrisch bestimmt. Die Windgeschwindigkeit betrug 4—16 Liter pro Stunde, was im Verdunstungsraum einer Luftbewegung von etwa $1\frac{1}{2}$ —2 cm pro Minute entspricht. Gearbeitet wurde mit flachen, mit Wasser gefüllten Zinkschalen von meist runder z. T. aber auch abweichender Form, die entweder offen oder mit perforierten Zelluloidplatten bedeckt der Verdunstung ausgesetzt waren. Außerdem dienten auch wasserdurchtränkte Gipsblöcke von kugel- bis kegelförmiger Gestalt als Modelle für Baumkronenformen.

Über die rein physikalischen Ergebnisse kann hier nur so viel angedeutet werden, daß die Verff. unter Modifikation des für kleine Flächen und ruhige Luft gültigen Durchmessergesetzes (Stefan) die Evaporationsmenge freier Wasserflächen für verschiedene Windgeschwindigkeiten und Schalengrößen formelmäßig erfassen konnten, allerdings mit der Einschränkung, daß die Windgeschwindigkeit nicht bis zu einer vollständigen Zerstörung der so wesentlichen Dampfkuppen gesteigert wird. Für »multiperforate Septen« gilt die Regel, daß das Verhältnis

¹) Die 1920 (Bot. Gazette, Bd. 70) erschienene, ganz ähnliche Ziele verfolgende Arbeit von Freeman konnte nur anhangsweise besprochen werden; sie war dem Ref. bisher leider nicht zugänglich.

der Evaporation zum Lochdurchmesser mit steigender Windgeschwindigkeit ganz allmählich größer wird und sich somit dem der Flächen nähert, vorausgesetzt, daß die Löcher genügend voneinander entfernt sind, um sich in ihrer Dampfkuppenbildung nicht gegenseitig zu stören (8—10fache des Durchmessers nach Brown und Escombe). Bei geringerem Abstände werden die Verhältnisse komplizierter und nähern sich im Extrem den für freie Wasserflächen gefundenen Gesetzmäßigkeiten.

Botanisch interessieren gewisse Bedenken, die gegen den von Livingston u. a. eingeführten Begriff der relativen Transpiration erhoben werden, insofern, als die Evaporation freier Wasserflächen bei steigender Windgeschwindigkeit anderen Gesetzmäßigkeiten unterworfen ist als die multiperforater Septen, alias Blattflächen, und somit nicht als Maßstab für die letzteren gelten kann. Die schon von Renner behandelte Frage nach dem Einfluß der Blattgestalt auf die Transpirationsgröße wird auf Grund von Versuchen mit freien Wasserflächen dahin entschieden, daß ein solcher nur in ruhiger Luft deutlich ist, bei zunehmender Luftbewegung aber immer mehr die Form zugunsten der Fläche, die schließlich allein entscheidet, zurücktritt. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse für die Gestalt der Baumkrone, für die unter den im Freien obwaltenden Verhältnissen ein merklicher Einfluß nicht mehr zur Geltung kommen kann.

Die Arbeit ist mit großer Sorgfalt durchgeführt. Nur ist zu bedauern, daß aus technischen Gründen Windgeschwindigkeiten, wie sie in der freien Natur allein praktisches Interesse haben, nicht berücksichtigt werden konnten. Auch das Studium verschiedener Anordnung der Transpirationsflächen zur Windrichtung ist wohl aus gleichem Grunde unterblieben. Was die Versuchsmethodik anbelangt, so scheint dem Ref. die Frage nicht ganz geklärt, inwieweit besonders bei Verwendung verschieden großer Evaporationsschalen die im Apparat tatsächlich wirksame Luftbewegung durch die im Meßinstrument eingestellte Stromstärke ihren erschöpfenden Ausdruck findet. Einmal bewirkt doch die Einengung des dem Luftstrom zur Verfügung stehenden Gefäßquerschnittes durch die Schalen selbst, daß Geschwindigkeit und Richtung der Luftbewegung lokal um so mehr verändert werden, je mehr sich die Schalenfläche dem Querschnitt des Transpirationsraumes nähert. Auch ist zu befürchten, daß die durch relativ enge Röhren mit dementsprechend sehr großer Geschwindigkeit seitlich in den Verdunstungsraum ein- und ausströmende Luft auf die Dauer komplizierte Wirbel- und Rotationsbewegungen auslöst, die nicht nur bei verschiedenen großen Schalendurchmessern verschieden ausfallen, sondern auch größere Evaporationsflächen in recht ungleicher Weise beeinflussen werden. Nordhausen.

Lorch, W., Die Laubmoose.

Kryptogamenflora für Anfänger. Bd. V. 2. verm. und verb. Aufl. Springer, Berlin. 1923.

Die Laubmoosflora von Lorch liegt in zweiter Auflage vor, zehn Jahre nach dem Ersterscheinen. Ref. ist sich der Schwierigkeit wohl bewußt, welche der Versuch enthält, das viel befahdene Moosbuch an dieser Stelle zu besprechen, aber gerade darum erscheint ihm die Gelegenheit zu einer prinzipiellen Stellungnahme um so erwünschter und ein näheres Eingehen auf das Werkchen nicht überflüssig, obwohl die neue Auflage am gleichen Prinzip festhält wie die alte.

Der allgemeine Vorwurf richtet sich gegen das System, oder besser gegen die Systemlosigkeit, gegen den Schlüssel, welcher nicht auf systematischer Grundlage aufgebaut ist. Für einen derartigen Schlüssel stehen offensichtlich nur zwei Wege offen, entweder ist er aufgebaut nach biologisch-ökologischen Gesichtspunkten, oder er ist fundiert rein praktisch auf gemeinsamen äußerlichen Merkmalen. Im ersteren Falle kann er auf rein wissenschaftliche, im letzteren auf pädagogische Wertung Anspruch erheben. Da die ganze Florensammlung speziell für Anfänger bestimmt ist, kann wohl auch pädagogischen Bestrebungen Berechtigung zuerkannt werden. Die Schwierigkeiten bei der Vereinigung der beiden Richtungen sind jedenfalls sehr groß und es muß von vornherein damit gerechnet werden, daß eine von beiden dabei zu kurz kommt. Wenn in Rücksicht gezogen wird, daß dem Anfänger wohl in den meisten Fällen keine praktische Anleitung durch einen Lehrer geboten ist, und er dann auch noch keine genauere Kenntnis des Systems der Laubmoose haben kann, wenn er sich plötzlich ihrer großen Formenmannigfaltigkeit gegenübergestellt sieht, so dürfte ein Bestimmen zunächst nach dem Gesichtseindruck das Gegebene sein. Dankenswert scheint es dem Ref. jedenfalls zu sein, daß ein solcher praktischer Versuch gemacht worden ist. Immerhin muß größter Nachdruck darauf gelegt werden, die so behelfsmäßig gewonnenen Erfahrungen so bald wie möglich in das rein wissenschaftliche System zu bringen.

Die den Tabellen 1—7 zugrunde gelegten Merkmale sind ganz günstig gewählt und besonders für den Anfänger sehr in die Augen springend: (1) die auffälligen Formen der Buxbaumiaceen, (2) baumförmige Tracht, (3) dreizählige Beblätterung, (4) querwellige Blätter, (5) verflachte Beblätterung, (6) sichelförmig einseitwendige Blätter, (7) glasartige Spitze. Die auf die drei folgenden und letzten Gruppen entfallenden Moose bilden allerdings den schwierigsten und schwächsten Teil der Bearbeitung, indem schon sie kein so greifbares Einteilungsprinzip bieten. In den Tabellen 8—10 erfolgt die Hauptgruppierung

nur nach Länge und Gestalt der Blattrippe, resp. deren Fehlen. Ganz selbstverständlich muß eine derartige Subsummierung der Arten unter Besonderheiten des Habitus usw. diese systematisch auseinanderreißen, so daß beim Überfliegen der Seiten gelegentlich mehr oder weniger ungewohnte Zusammenstellungen auffallen.

Wie schon erwähnt, ist am Prinzipie des Schlüssels nichts geändert worden, wohl aber hat sich sonst das Werkchen vielfach gewandelt. Das Verzeichnis der Arten ist in der Bezifferung verbessert worden, ein solches der Gattungen ist ganz neu hinzugekommen, so daß es nun möglich ist, die von einer Gattung behandelten Arten zusammenzusuchen. Ein Schlüssel der Arten fehlt aber immer noch. Ferner ist in der »Systematischen Übersicht« den Familiendiagnosen eine Aufzählung der Gattungen und ihrer Arten angehängt worden. Sehr wesentlich ist auch, daß die Angaben Grimmes über »Blütezeit«, Sporogonreife und Entwicklungsdauer bei einer großen Zahl von Arten eingefügt worden sind. Als Mangel muß es aber betrachtet werden, wenn bei seltenen und sehr seltenen Arten nicht der spezielle Fundort genannt ist. Dem allgemeinen Teil ist eine historisch-biographische Einleitung vorangesetzt worden. Das Literaturverzeichnis am Schlusse ist erheblich vermehrt worden, dabei aber versehen, daß von Campbell, »Structure and Development«, 1918 schon die dritte Auflage erschienen ist. Sehr günstig sind die Hinweise auf die Literatur mit kurzen Bemerkungen, so daß nun anatomische und morphologische Charaktere nicht mehr bloß aufgezählt werden; allerdings unterlaufen dabei gelegentlich kleine Ungereimtheiten. Ist eine derartige Vertiefung auch sehr zu begrüßen, so haben trotzdem des Verf.s »Torsionen der Laubmoosseta«, Hedwigia 1919, hier keinen Platz. In einer abermaligen neuen Auflage könnte es sich vielleicht empfehlen, die Unterteilungen der einzelnen Bestimmungstabellen im Text deutlicher hervorzuheben, indem etwa die Buchstaben A, B usw. verstärkt oder herausgerückt werden, so daß das Suchen erleichtert wird.

Allgemein darf man wohl sagen, daß die neue Auflage gegenüber der alten sehr gewonnen hat.

A. Th. Czaja.

Miehe, H., Sind ultramikroskopische Organismen in der Natur verbreitet?

Biol. Zentralbl. 1923. 43, Heft 1.

Wie schon früher (Bot. Zeitg., 1908, 66, I, 131) Molisch, prüft Miehe mit Hilfe genauerer Methoden die vielfach, allerdings besonders bei Nichtfachleuten verbreitete Ansicht auf ihre Berechtigung, daß die Reihe der Organismen sich über die Grenze der mikroskopischen Sichtbarkeit hinaus in das Gebiet der ultramikroskopischen Dimensionen

hinaus erstrecke, und daß solche ultramikroskopischen Organismen in der Natur ähnlich allgemein verbreitet seien wie die Organismen der höheren Größenordnung. Ein geeignetes Mittel zur genauen Untersuchung der Frage findet Miehle, wie schon früher Esmarch, in der Prüfung von durch Ultrafilter filtrierten Nährflüssigkeiten auf etwaige Veränderungen. Er benutzte die nach Zsigmondy und Bachmann hergestellten »Membranfilter«, die mit verschiedenen, durch Eichzahlen gekennzeichnete Porenweiten geliefert werden. Als besonders geeignet erwiesen sich die Membranfilter mit der Eichzahl 20, die einzelne Bakterien durchlassen. Filtriert werden durch sterile Filter Bodenlösungen natürlicher Verdünnung und solche, die bei niedrigerer Temperatur eingedickt waren, Aquariumwasser, Fäkalauflösung, Milch, gärender Heuaufguß, Azotobacter-, Amylobacter-Rohkulturen. Von den Filtraten werden kleinere Mengen in verschiedene sterile Gläser verteilt und auf ihr Verhalten längere Zeit beobachtet, makroskopisch auf etwa eintretende oder zunehmende Trübung, sowie auf physiologische Veränderungen, aber auch mikroskopisch und ultramikroskopisch. Das Ergebnis war im allgemeinen überall eindeutig, daß derartige Veränderungen nur dort eintreten, wo auch mikroskopisch sichtbare Organismen in den Portionen der Filtrate sich eingefunden und vermehrt hatten. Geringe Veränderungen in Portionen, die mikroskopisch keimfrei befunden wurden, kamen wohl vor, sind aber wohl als rein chemisch-physikalischer Natur zu betrachten, zumal nirgends die starke Vermehrung der Ultramikronen festzustellen war, die zu erwarten gewesen wäre, wenn diese Veränderung das Werk von Ultramikroben (Aphanozoen) wäre.

Die Antwort auf die in der Überschrift gestellte Frage lautet also verneinend. Allerdings beruht die ganze Methodik auf der Annahme, daß die Ultramikroben sich ähnlich den Bakterien verhalten, und ist verfehlt, wenn das nicht der Fall wäre. Es liegt aber auch kein Anlaß vor, das Gegenteil anzunehmen, daß nämlich unter den Ultramikroben Organismen von ähnlichem physiologischen Verhalten wie die Bakterien fehlten oder doch selten wären. Auch die ultraviolett pathogenen Organismen (filtrierbaren ansteckenden Vira) der Mediziner und Phytopathologen führen, wie Verf. ausführt, nicht zwingend zu dem Schluß, daß es sich um Organismen von submikroskopischer Größenordnung handelt; möglich ist auch das Vorhandensein solcher Entwicklungszustände von sichtbaren Mikroben, die an oder unter der Grenze der optischen Wahrnehmbarkeit liegen (Sporen und dgl.). Daß die untere Grenze der Dimensionen der Organismen gerade mit der Grenze der mikroskopischen Sichtbarkeit zusammenfällt, ist ein Zufall, der bis zu

einem gewissen Grade verständlich wird durch die Überlegung, daß mit der Verkleinerung des Organismus nicht nur die Menge der lebenden Substanz in ihm abnimmt, sondern auch die Möglichkeit der Verwirklichung derjenigen Struktur und Verteilung, die wir auch im einfachsten lebenden Organismus der lebenden Substanz als Grundbedingung des Lebens zuschreiben müssen. Wegen der Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Behrens.

Buller, A. H. Reginald, Researches on Fungi. Vol. II.

Longmans, Green, and Co., London. 1922. 492 S. 157 Textfig.

In dreizehnjähriger Arbeit hat der Verf. die in seinem bekannten, 1909 erschienenen Werke (*Researches on Fungi*) niedergelegten Untersuchungen fortgesetzt und legt nunmehr als Bd. II der »*Researches*« einen Teil seiner interessanten neuen Ergebnisse der Öffentlichkeit vor. Zwei weitere Bände sind in Vorbereitung und sollen bald erscheinen. Das vorliegende Buch ist fast ausschließlich den Vorgängen gewidmet, die sich bei der Erzeugung und Abschleuderung der Basidiosporen abspielen und zeigt ebenso wie der erste Band, welche Fülle biologischer Probleme durch sorgfältige Beobachtung scheinbar einfacher und belangloser Erscheinungen und deren Durcharbeitung bis in die feinsten Einzelheiten zutage gefördert und gelöst werden kann. Eine ausführliche Darstellung des Inhalts der 13 z. T. umfangreichen Kapitel ist hier nicht möglich. Wir müssen uns mit der Hervorhebung der wichtigsten Punkte begnügen.

Der Entwicklungsgang der Basidien wurde am lebenden Objekt genau verfolgt. Die Zeit, die vom ersten Sichtbarwerden der jungen Sporen (Spitzenanschwellung des Sterigmas) bis zu deren Abschleuderung vergeht, ist bei den einzelnen Typen der Basidiomyceten außerordentlich verschieden. Bei den weißsporigen Formen ist diese Zeit durchschnittlich viel kürzer (50—90 Minuten) als bei denen, die pigmentierte Sporen mit dicken Wänden bilden. Hier sind 3—9 Stunden zur Entwicklung der Sporen nötig. — In der großen Mehrzahl der Fälle werden die Basidiosporen nacheinander abgeschleudert. Der Abschleuderung geht das Auftreten eines Flüssigkeitstropfens voraus, der am Hilum der Spore abgeschieden wird. Er haftet an der abgeworfenen Spore. Auf sein Vorhandensein ist offenbar das Festhaften der Spore auf dem Substrat, auf das sie zufällig fällt, zurückzuführen. Der Mechanismus des Abschleuderns, um dessen Erforschung sich Verf. schon in seinen früheren Untersuchungen bemüht hatte, konnte noch nicht restlos aufgeklärt werden. Der regelmäßige Bau der Basidien, die übereinstimmende Größe der Sterigmen, die Entwicklungsfolge der Basidien im Hymenium,

der Bau des letzteren, die keilförmige Gestalt und Entfernung der einzelnen Lamellen (bzw. Röhren, Stacheln), alle diese Einrichtungen stehen im Dienste der Abschleuderung der Sporen. Es ist alles aufs feinste darauf abgestimmt, daß die Sporen beim Abgeworfenwerden nicht die Lamellen berühren, noch sich gegenseitig stören. Über die Kurve, die eine abgeschleuderte Spore beschreibt (»Sporabola«), berichtet bereits Bd. I ausführlich. Bd. II bestätigt die dortigen Angaben und enthält neue Angaben über die Fallgeschwindigkeit, die (bei den einzelnen Formen außerordentlich verschiedene) Dauer der Periode der Sporenproduktion, über die Gesamtmenge der von einem Fruchtkörper erzeugten Sporen, die jahreszeitlichen Verschiedenheiten in der Sporenproduktion bei ausdauernden Pilzen, über deren Lebensalter und die mögliche Dauer ihres latenten Lebens im eingetrockneten Zustand usw. Daß die Gasteromyzeten so große Unregelmäßigkeiten in der Anordnung der Basidien und Schwankungen in der Sterigmengröße und Sporenzahl aufweisen, ist biologisch dadurch ohne weiteres verständlich, daß bei ihnen ein Abschleudern der Sporen wie bei den Hymenomyzeten nicht in Frage kommt. Die besonderen Anpassungen dieser letzteren sind also bei den Gasteromyzeten entweder nicht gezüchtet worden oder infolge mangelnder Selektionswirkung verlorengegangen. — Sehr eingehend hat Verf. auch das Verhalten der Basidien nach dem Abwerfen der Sporen studiert. Die mehrfach aufgestellte Behauptung, daß gewisse Basidien mehr als eine Generation von Sporen erzeugen, wird zurückgewiesen. Die Streitfrage, ob außer den Basidien und Zystiden eine dritte Kategorie von Elementen, die Paraphysen, vorhanden und allgemein verbreitet sind, wird im bejahenden Sinne beantwortet. Wenn auch deren Vorkommen bei *Coprinus*, wo sie ganz besondere Gestalt haben, nicht bestritten ist, so war das doch der Fall bei anderen Hymenomyzeten, wo ihre Form derjenigen der jungen Basidien auffallend ähnlich ist. Die exakte, fortlaufende Beobachtung aller Entwicklungsstadien der Lamellen hat hier die Entscheidung gebracht. Wenn z. B. bei *Panaeolus* oder *Psalliota* alle Sporen abgeschleudert und die entleerten Basidien geschrumpft sind, so bleibt eine große Anzahl von turgeszenten Elementen übrig, die Paraphysen. Im jungen Hymenium sind sie unscheinbar und klein, mit dessen Alter nehmen sie an Ausdehnung zu und erhalten so die Steifheit des Hymeniums, indem sie den durch die kollabierten Basidien freiwerdenden Raum ausfüllen. Sie mögen auch zur Wasserversorgung der Basidien beitragen.

Außer dem *Coprinus*-Typus, dessen Hauptkriterium darin besteht, daß die Entwicklung der Basidien, die von den dünnen, nicht geotropisch empfindlichen Lamellen erzeugt werden, in distaler Richtung

fortschreitet, und die Verflüssigung der Lamellen ihr auf dem Fuße folgt, wird ein zweiter Haupttypus unterschieden, der wieder in fünf Subtypen gegliedert wird. Ihm gehören alle Agarizineen außer *Coprinus* an. Die wesentlichsten Kriterien sind: Die Lamellen sind an der Ansatzstelle am breitesten, haben die Form einer Messerschneide. Sie sind geotropisch sehr empfindlich. Während der Fruchtsiel durch seinen negativen Geotropismus für einigermaßen senkrechte Stellung der Lamellen sorgt, dient der Geotropismus der Lamellen selbst der feinen Einstellung, durch die diese in die exakt vertikale Richtung gebracht werden. Das ist deshalb wichtig, weil schon geringe Neigungswinkel zur Folge haben, daß ein großer Teil der abgeschleuderten Sporen nicht aus dem Lamellensystem herauskommt. Das Hymenium entwickelt sich über die ganze Lamellenoberfläche annähernd gleichmäßig. In allen Teilen finden sich reife und unreife Basidien. Die Entwicklung schreitet also nicht wie bei den *Coprini* in distaler Richtung fort. Es fehlt dementsprechend auch die Selbstverdauung der entleerten Lamellenteile. Von den fünf Sub-Typen wird in diesem Bande nur einer einer genauen Analyse unterzogen. Verf. nennt ihn den *Panaeolus*-Typus. Es gehören dahin außer *Panaeolus* die Gattungen *Stropharia*, *Psilocybe* und *Psalliota*. Alle zeigen sie mehr oder weniger deutlich die eigenartige Scheckung des Hymeniums. Sie beruht darauf, daß streckenweise dunkle Partien mit reifen Basidien mosaikartig abwechseln mit hellen, die noch keine oder noch unpigmentierte Sporen tragen. Die Veränderungen des Hymeniums bis zur völligen Abschleuderung aller Sporen werden namentlich bei *Panaeolus campanulatus* und *Psalliota campestris* mit einer kaum zu übertreffenden Genauigkeit Schritt für Schritt verfolgt und durch vortreffliche Abbildungen illustriert. Die hellen Flecke des Hymeniums werden dunkel, indem die Sporen sich färben. Nach Abschleuderung derselben schrumpfen die alten Basidien und eine neue Generation tritt an ihre Stelle. Das wiederholt sich mehrere Male, bis auch die jüngsten Basidien ihre Sporen abgeschleudert haben. Die Scheckung ist also einer dauernden Änderung unterworfen.

Einige zwischengestreute Kapitel behandeln ganz andere Fragen, so z. B. den Befall von *Lactarius piperatus* durch *Hypomyces lactifluorum*, die mykophagen Schnecken, das amerikanische Eichhörnchen (*Sciurus hudsonicus*) als Pilzverzehrter usw. Näher kann darauf nicht eingegangen werden, wie überhaupt dieses Referat nur andeuten kann, was in dem Buche enthalten ist. Wer sich einen Überblick über die zahlreichen Einzelbeobachtungen und deren Auswertung verschaffen will, der muß dem Verf. selbst auf seinen (teilweise freilich etwas breit

dargestellten) Gedankengängen folgen. Er wird dann erkennen, daß das Buch »marks a distinct stage in the advance of our knowledge of the wonderful way in which the fruit-bodies of the Hymenomycetes are organized for carrying out their one great function of producing and liberating spores«.

H. Kniep.

Müller, K. O., Untersuchungen zur Entwicklung des Pilzmycel.

Beitr. z. allg. Botanik. 1922. 2, 276—322. 8 Textfig.

Anlaß zu der vorliegenden Arbeit gaben die widersprechenden Ansichten, die in der Literatur vertreten sind über die Ursache für die Kreisform der auf festem Nährsubstrat gewachsenen Pilzmycelien und im besonderen für die zentrifugale Wachstumsrichtung ihrer Randhyphen. Nach Pringsheim beruht dieselbe auf negativem Chemotropismus der Hyphen gegenüber den eigenen Stoffwechselprodukten, nach Wortmann und Mioshy handelt es sich im Gegenteil um positiv chemotropische Wachstumsbewegungen nach Orten höherer Nährstoffkonzentration. Weiter fehlt es bisher an eindeutigen Ergebnissen über den formativen Einfluß äußerer Faktoren auf die Mycelentwicklung.

Verf. erbringt zunächst den Beweis, daß es nicht innere Ursachen sind, welche die radiale Einstellung der Hyphen bedingen. Ein kreisförmiges Mycel wird nach einer Richtung durch tangential geführtes Ausschneiden eines Agarstreifens am Weiterwachsen gehindert. Nur eine zirka 1 cm breite Zone bleibt erhalten, über die einige Hyphen alsbald hinüberwachsen. Diese behalten aber mit ihren Tochterhyphen die alte Wachstumsrichtung nicht bei, sondern entwickeln wieder ein kreisförmiges Mycel. Weiter zeigt sich, daß ein Bündel aus dem Mycelverband herausgelöster Hyphen ihre Tochterhyphen nicht in der alten, selbst innegehabten Richtung, sondern senkrecht dazu aussenden. Legen schon diese Befunde die Vermutung nahe, daß negativer Chemotropismus vorliegt, so lassen die folgenden Versuche darüber kaum noch einen Zweifel. Zwischen den Peripherien zweier aufeinander zuwachsender Mycelien bildet sich deutlich eine freie Gasse aus, da die beiderseitigen Hyphen an der Berührungszone plötzlich nach den Seiten ausbiegen. Die Hyphen reagieren demnach negativ chemotropisch auf die eigenen Stoffwechselprodukte. So erklärt es sich auch, daß jede Tochterhyphe zunächst senkrecht von der Mutterhyphe gewächst und in einigem Abstand von ihr, sobald der Einfluß der Nachbarhyphe sich geltend macht, der Mittellinie zwischen Mutter- und Nachbarhyphe folgt.

Wo die Hyphen in großem Abstand voneinander wachsen (Kultur auf nährstofffreiem Agar), der Einfluß der Nachbarhyphen also fehlt, kommt es auch zu keinem kreisförmigen, sondern einem unregelmäßigen Mycel. Die Möglichkeit, daß positiver Chemotropismus richtungsbestimmend einwirkt, scheidet aus. Nur die jüngsten Keimhyphen verhalten sich positiv chemotropisch, verlieren diese Eigenschaft aber bald und reagieren in späteren Altersstadien weder positiv auf höhere Nährstoffkonzentrationen, noch negativ auf niedrigere.

Der zweite Teil der Arbeit behandelt die formativen Einflüsse äußerer Faktoren und zwar des Nährmediums und der Kulturtemperatur. Nimmt die Nährstoffkonzentration zu, so nimmt die radiäre Ausbreitungsgeschwindigkeit, ausgedrückt durch den radialen Zuwachs pro Zeiteinheit, zunächst ab, Hyphendurchmesser und Myceldichte nehmen zu. Von einer gewissen optimalen Konzentration ab kehrt sich dieses Verhältnis um. Für den Einfluß der »osmotischen Konzentration« findet Verf. Steigerung der Ausbreitungsgeschwindigkeit bis zu einem Optimalpunkt, darüber hinaus Abnahme. (Dem Ref. scheint indessen bedenklich, daß die zur Erzielung des osmotischen Drucks angewandten KNO_3 -Gaben nicht auch in ihrer Eigenschaft als Nährstoffe ausgewertet sind.) Ausbreitungsgeschwindigkeit und Myceldichte sind in der Nähe des Lackmusneutralpunktes am größten, sie nehmen ab sowohl mit steigender saurer als alkalischer Reaktion. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit wird mit steigender Temperatur in der Weise beeinflußt, daß sie von deren Minimum langsam bis zu einem Optimum ansteigt und von da bis zum Maximum schnell abfällt. Die Myceldichte steht in keiner Beziehung zur Temperatur. In Bestätigung der Resultate Pringsheims ist zwischen Nährstoffkonzentration und Massenproduktion (bei Anwendung niedriger Konzentrationen) eine Proportionalität festzustellen. Der Schluß der Arbeit behandelt die gewonnenen Resultate vom ökologischen Gesichtspunkt aus.

O. Flieg.

Kuschakewitsch, Sergius, Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte von Volvox.

Bull. de l'Acad. d. Sc. de l'Oukraine. 1922. 1, 31—36.

Eine überraschende Entdeckung enthält die kleine Schrift des 1920 verstorbenen Verf.s. Bei sämtlichen europäischen Volvoxarten findet kurz vor der Geißelbildung eine völlige Umstülpung der ganzen Kugel statt, dergestalt, daß die vorherige Innenseite nach außen kommt. Diese »Pseudogastrulation« zeigt bei den einzelnen Arten Unterschiede. Bei *V. aureus* und *tertius* beginnt der Prozeß damit, daß sich zunächst der Rand der Kugelöffnung (Ostium) umkrepelt. Bei *V. globator*

entsteht an der abostialen Hälfte anfangs eine Ringfurche, die sich vertieft und durch diese Bewegung gleichfalls zu einer Umstülpung führt, bei der diesmal der abostiale Pol zuerst durch die Kugelöffnung gepreßt wird. Der ganze Prozeß, der durch einige Zeichnungen erläutert wird, läuft bei 20 bis 22° in etwa einer Stunde ab.

Die finale Bedeutung für diese Umstülpung liegt in der Wiederherstellung der normalen Zellpolarität, da der apikale Zellpol infolge der Einkrümmung zur Kugel während der Furchung gegen das Kugelinnere gerichtet wird. Über die Mechanik der Pseudogastrulation kann Verf. keine positiven Angaben machen, er glaubt aber, daß Quellungs Vorgänge in der Gallerte dabei mitspielen.

Ref. kann diese leicht zu wiederholenden Beobachtungen in den Grundzügen vollauf bestätigen.

Die Entdeckung zeigt jedenfalls — vielleicht noch deutlicher als die Auffindung der Gametophytgeneration bei den Laminariaceen — wie grundfalsch es ist, sich auf die Annahme zu verlassen, daß selbst bei so viel untersuchten Organismen wie den Volvocineen auch nur der äußere Ablauf der Entwicklung durch die früheren Untersuchungen restlos klargelegt sei.

Walter Zimmermann.

Hovasse, R., Endodinium Chattoni (nov. gen., nov. sp.)

Parasite des Vélèlles, un type exceptionnel de variation du nombre des chromosomes.

Bull. Biol. de la France et de la Belgique. 1923. 57, 108—130.

—, et **Teissier, G., Péridiniens et Zooxanthelles.**

C. R. ac. sc. 1923. 176, 716 f.

Endodinium bewohnt endodermale Zellen der kolonialen Meduse Velella. Auf Grund von Hypertrophieen der Wirtszellen hält Verf. Endodinium für einen Parasiten und zählt ihn wegen seiner Kernteilungsbilder zu den Peridineen, aus welcher Gruppe Chatton ja neuerdings interessante parasitäre Formen beschrieben hat.

Der Kernteilungsprozeß weist — ähnlich wie das bei freilebenden Peridineen und Euglenen beschrieben ist — eine Metaphase mit längsorientierten Chromosomen auf, die aber nach Verf. nicht quergeteilt werden, sondern sich als Ganzes auf die Tochterkerne verteilen; ihre Zahl wechselt. Trotzdem bestreitet Verf., daß es sich um Chromomeren handelt. Der Streitpunkt könnte bei diesem ungewöhnlichen Typ in der Definition von Chromosomen und Chromomeren liegen. Eine Spindel fehlt.

Verf. bedauert selbst, daß sich seine Untersuchungen auf — für andere Zwecke — fixiertes Material stützen. Zumal auch er in einem Nachtrag auf die Ähnlichkeit mit Zooxanthellen hinweist (bei Symbiose können die Wirtszellen ja gleichfalls hypertrophieren!) möchte Ref. die Annahme, daß Endodinium ein Parasit sei, als nicht gesichert bezeichnen.

In der zweiten Arbeit dehnt Verf. seine Untersuchungen auf andere Coelenteraten aus, deren Zooxanthellen wegen ihres Kernbaues und der Kernteilungsfiguren gleichfalls zu den Peridineen gezählt werden.

Walter Zimmermann.

Schmidt, Otto Christian, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Codium Stackh.

Bibliotheca Botanica. 91. 68 S. und 44 Abb. im Text. Stuttgart. 1923.

Unter dem bescheidenen Titel »Beiträge zur Kenntnis der Gattung Codium« findet der Leser hier eine ausführliche Monographie dieser Gattung. Nach einem allgemeinen Teil, in welchem der Verf. den äußeren und inneren Bau, die Fortpflanzung und die Entwicklung, die Systematik der Sektionen, die Verwandtschaftsverhältnisse sowie die geographische Verbreitung der Arten behandelt, folgt ein spezieller Teil, in welchem alle die bisher bekannten Arten — zusammen 32 Stück — beschrieben werden. Für beinahe alle Arten werden auch Abbildungen von den Assimilationsschläuchen — von dem Verf. ganz einfach Blasen genannt — gegeben. Größe, Form und Bau dieser Blasen liefern die besten Merkmale für die Speziesunterschiede.

Bei der systematischen Einteilung der Arten folgt der Verf. J. G. Agardh, der schon im Jahre 1886 die definitiven Richtlinien für die Systematik der Gattung festgestellt hatte. Die vier Agardhschen Grundtypen — *adhaerens*-Typus, *Bursa*-Typus, *tomentosum*-Typus und *elongatum*-Typus — liegen also immerfort den vier Sektionen der Gattung zugrunde. Von dem Verf. wird nun jede dieser vier Sektionen in Subsektionen zerlegt, gegründet teilweise auf die Form und Breite der Blasen sowie die allgemeine Konsistenz (fest oder locker) des Thallus, teilweise auch auf die allgemeine Form des Thallus (ganz flach oder stielrund oder nur leicht abgeflacht). Neue Arten werden in einer Anzahl von zwei aufgestellt und zwar: *C. acuminatum*, eine an den Küsten Madagaskars gefundene Art, die zur *adhaerens*-Gruppe gehört, die aber von allen anderen dahin gehörenden durch ihre scharf zugespitzten Blasen abweicht. Dieser eigentümliche Blasen-

typus wurde bisher nur bei dem zur *tomentosum*-Gruppe gehörigen *C. fragile* gefunden. Daß dieser Blasentypus nun auch in einer ganz anderen Sektion der Gattung gefunden wurde, ist bemerkenswert. Neu ist auch *C. Pilgeri*, eine atlantische Art von *tomentosum*-Typus aus Westindien und Nord-Brasilien, ausgezeichnet durch eigentümliche Membranverstärkungen an den breiten Blasenspitzen. Als *C. Geppii* wird schließlich eine vorher von A. und E. S. Gepp als »*divaricatum*« beschriebene Art bezeichnet, deren Name aber ungültig war.

Eine monographische Behandlung einer weitverbreiteten Algengattung hat ihren ganz speziellen Wert, weil solche Monographien noch so selten sind und eben darum große Unsicherheit betreffs der geographischen Verbreitung der Meeresalgen im allgemeinen herrscht. Nun werden hier betreffs der geographischen Verbreitung der *Codium* viele vorher unrichtige Angaben berichtigt, so daß man eine weit klarere Übersicht über die Verwandtschaft der verschiedenen Meeresalgenfloren erhält. Besonders hat es sich gezeigt, daß die Zahl der wirklich kosmopolitischen Arten nicht so groß ist wie vorher angenommen wurde. Von den 32 Arten können nur zwei als Kosmopoliten bezeichnet werden, nämlich *C. tomentosum* und *C. decorticatum*. Beide kommen in allen größeren Meeresabschnitten — mit Ausnahme der Arktis — vor. Doch sind sie beide sehr selten an den pazifischen Küsten Amerikas, und wahrscheinlich sind sie auch dorthin eingeschleppt. Nebenbei sei betreffs jener Art bemerkt, daß, wenn der Verf. Dänemark als deren Nordgrenze in Europa bezeichnet, dies nicht ganz korrekt ist, da die fragliche Art weit nördlicher in Norwegen, am Christiansund, also etwa auf 63° n. Br., gefunden worden ist. Sind die kosmopolitischen Arten an Zahl gering, so sind dagegen die Endemismen um so zahlreicher. Nicht weniger als 15 Arten — also beinahe die Hälfte von allen bekannten — haben ein sehr beschränktes Verbreitungsgebiet. Offenbar hat man es wohl hier mit einem sogenannten progressiven Endemismus oder Neo-Endemismus zu tun, d. h., die Arten sind ziemlich neu und kritisch, und die Gattung befindet sich also noch in einem Artbildungsprozeß.

Betreffs Resultate von allgemeinem pflanzengeographischen Interesse mag hervorgehoben werden, daß auch die Verbreitung der *Codium*-Arten, wie die der so vielen anderen Algengattungen, zeigt, daß das Kap eine scharfe Grenze zwischen östlichen und auch mehr tropischen und westlichen — und mehr temperierten — Arten bezeichnet. Der kalte antarktische Strom hindert auch die mehr wärmebedürftigen *Codium*-Arten daran, längs der Westküste Afrikas hinaufzuwandern,

so daß man bei Benguela nur 2—3 weitverbreitete temperierte Arten findet. Daß die japanischen Gewässer auch betreffs dieser Gattung als ein selbständiges Entwicklungszentrum betrachtet werden müssen, ist auch eine neue Bestätigung einer schon längst bekannten Tatsache. Dagegen zeigt die *Codium*-Flora in Westindien keine besonderen Anklänge an die des Pazifischen Ozeans. Dies ist auch nicht erstaunlich in Anbetracht der oben erwähnten Tatsache, daß diese Gattung nicht zu den alten im Aussterben befindlichen Gattungen gerechnet werden kann, sondern vielmehr sich in lebhafter Entwicklung befindet. Die Verbreitung der *Codium* stützt also — meint der Verf. — nicht die Theorie der ehemaligen Verbindung zwischen der Algenflora Westindiens und der des Indo-Pazifischen Ozeans. Diese Theorie verlangt aber gar nicht, daß alle Algengattungen solche Anklänge zeigen. Daß die ehemalige Verbindung nicht nur als eine Theorie angenommen zu werden braucht, sondern eine bewiesene Tatsache ist, geht doch nicht nur aus geologischen Gründen hervor, sondern auch ganz deutlich aus der Verbreitung der phanerogamen Seegräser, der *Caulerpen*, vieler anderer *Siphoneen*, kurz, aus der Verbreitung alter, nicht mehr in lebhafter Artenentwicklung befindlicher Typen, wie es der Ref. schon längst gezeigt hat¹. Svedelius.

Weber, van Bosse M^{me} Dr. A., Liste des Algues du Siboga. III. Rhodophyceae. Seconde Partie. Ceramiales.

Siboga-Expedition. Monographie 59c. Leiden. 1923. 311—392. Taf. 9—10 und Textfig. 110—142.

Diese Arbeit bringt eine weitere Fortsetzung der Bearbeitung der im Indischen Archipel während der Siboga-Expedition gesammelten Algen, deren frühere Abteilungen schon vorher hier referiert worden sind (1914, 6, 360 und 1922, 14, 377). Hier werden nun die Ceramiales mit den drei Familien Ceramiaceae, Rhodomelaceae und Delesseriaceae behandelt. Neu beschrieben wird: *Griffithsia rhizophora* (Grun.) W. v. B., eine neue, vorher von Grunow ohne Diagnose aufgestellte Art, die der in den temperierten Meeren ziemlich weitverbreiteten *Gr. corallina* ganz nahe steht und wahrscheinlich auch mit der Alge identisch ist, die unter diesem Namen von den australischen Gewässern her rapportiert worden ist. Von der vorher in einer vorläufigen Mitteilung aufgestellten eigentümlichen Gattung *Chalicostroma* wird nun eine eingehendere Beschreibung geliefert. Die Verf.n findet in dem Bau der Cystokarprien eine Be-

¹) Bot. Notiser 1906: Ceylon Marine Biol. Reports II. Colombo. 1906.

stätigung ihrer früheren Annahme, daß diese Alge wirklich eine Ceramiece ist, vielleicht am nächsten mit *Gattya* und *Griffithsia* verwandt. Von den während der Siboga-Expedition gefundenen *Ceramium*-Arten — zusammen über ein Dutzend — wird ein übersichtliches Examinationsschema geliefert. Ein halbes Dutzend neue Arten werden aufgestellt. Höchst bemerkenswert ist, daß auch *Ceramium tenuissimum* (Lyngb.) J. Ag. in dem Célèbes-See gefunden wurde. Ob hier ein wirklicher Fall von echtem Kosmopolitismus oder vielleicht nur ein Beispiel von Algentransport mit Schiffen auf weite Entfernung hin vorliegt, mag dahingestellt bleiben. Neu wird auch die kleine parasitische *Herpochondria Kampenii* beschrieben, die auf einer *Prionitis* parasitiert. In vielen Beziehungen bemerkenswert ist auch die neue Gattung *Corallophila* mit der Art *C. Kleiwegii*, die große habituelle Ähnlichkeit mit *Ceramium* zeigt, aber durch die in deutlichen, scharf abgesetzten Stichidien entwickelten Tetrasporangien abweicht.

Die Rhodomelaceen sind in dem untersuchten Gebiete sehr formenreich. Von *Laurencia* wurden so z. B. 15 Arten — keine Art neu! — gefunden, von *Chondria* etwa 9, davon 2 neue. Auch von der eigentümlichen parasitischen Gattung *Janczewskia*, vorher nicht aus den Tropen bekannt, wird eine neue Art *J. Teysmannii* beschrieben, Parasit auf *Acanthophora*. Unter die Gattung *Endosiphonia* Zan. wird nun eine vorher von der Verf.n als neu aufgestellte Gattung *Pseudendosiphonia* einbezogen. Unter den wenigen *Polysiphonia*-Arten begegnet man merkwürdigerweise der in den nördlichen Meeren immer auf *Ascophyllum* parasitierenden *P. fastigiata*. Auf welcher Alge oder überhaupt wie diese Art in den Tropen lebt, geht nicht aus der Abhandlung hervor. Vielleicht hat man es auch hier mit einer zufälligerweise eingeführten Fremden zu tun. Eine ausführlichere Behandlung wird der Gattung *Roschera* Sonder zuteil. Die Verf.n zeigt, daß die von Schmitz aufgestellte Gattung *Tolypiocladia* synonym mit der älteren Sonderschen Gattung *Roschera* ist. *Tolypiocladia* kommt also in die Synonymenliste, und die Sondersche Gattung *Roschera* bekommt 3 Arten, davon *R. condensata* neu. Als neu wird auch eine *Dasyopsis pilosa* beschrieben.

Von Delesseriaceen, einer Familie, die in den Tropen gar nicht so formenreich ist wie die Rhodomelaceen, werden keine neuen Arten beschrieben. Die Verf.n hat 5—6 *Martensia*-, 5 *Nitophyllum*-, 2 *Hypoglossum*-, 2 *Caloglossa*- und 1 *Vanvoorstia*-Art — aber keine *Claudea*! — gefunden nebst der merkwürdigen *Zellera*

tawallina Martens, für die auch morphologisch-anatomische Bemerkungen gegeben werden, wobei einige Mißverständnisse Martens betreffs dieser Alge korrigiert werden.

Die Arbeit der Frau Weber v. Bosse über die Siboga-Algen ist von fundamentaler Bedeutung für unsere Kenntnis der Algenflora der Tropen und wird sicher in hohem Grade zu weiteren Forschungen anregen. Vor allem für unsere Kenntnis über die geographische Verbreitung der Algen kann die Arbeit nicht hoch genug geschätzt werden. Besonders erscheint es dem Ref. interessant, daß nun wieder so viele vorher nur aus dem tropischen Atlantischen Ozean (Westindien) bekannte Algen auch hier im Malayischen Archipel gefunden worden sind. Von solchen Arten werden hier gegen zehn erwähnt.

Das Korrekturlesen ist in diesem Teil nicht allzu sorgfältig ausgeführt worden, mehrere Figurenhinweise stimmen nicht, anderer Unrichtigkeiten zu geschweigen. Svedelius.

Merl, Edmund M., Biologische Studien über die Utriculariablase.

Flora. 1922. 115, 59—74. 3 Textbilder.

Eine wenig bekannt gewordene Schrift von Frank Brocher (Ann. de biol. lacustre, VI, Brüssel, 1911), der an den Blasen von Utricularia einen merkwürdigen, bislang unbekannt gebliebenen, den Insektenfang bewirkenden Bewegungsmechanismus zuerst beobachtet hat, veranlaßte Verf. zu seinen Untersuchungen, die teils die Brocherschen Ergebnisse bestätigen, teils berichtigen und erweitern.

Die Blasen führen eine Art von Schluckbewegung aus. In reizbarem Zustand zeigen sie stark eingezogene Seitenwände; ihre Klappe trägt vier büschelförmig gruppierte reizbare Borsten, ähnlich denen von Dionaea und Aldrovandia. Kommt ein Tierchen oder ein Fremdkörperchen in Berührung mit der Klappe oder den Borsten, so schnellt der untere Klappenteil zurück, wodurch eine halbmondförmige Öffnung entsteht, und gleichzeitig weichen die Seitenwände ruckartig auseinander, so daß das Tierchen in den Hohlraum der Blase hineingerissen wird. Nach Ablauf von mindestens 15 Minuten ist die Blase erneut befähigt, eine Schluckbewegung auszuführen. An ein und derselben Blase konnte Verf. innerhalb von 3 Tagen 14mal eine Reizung eintreten lassen. Nach den Versuchen des Verf.s ist die Schluckbewegung der Blasen an den turgeszenten Zustand der Pflanze gebunden. Ihre Mechanik sei schwer zu deuten; sicher unrichtig sei, sie mit Wachstumserscheinungen oder mit den Druckverhältnissen der

darüber lastenden Wasser- bzw. Luftmasse in Zusammenhang zu bringen. Für die nächstliegende Annahme einer Reizbewegung spreche das Vorhandensein der 4 Borsten auf der Klappe, dagegen aber manche Versuche, wie die Außerfunktionssetzung durch Anstechen mittels einer Nadel, sowie die weitgehende Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturerhöhung oder Erniedrigung und gegen Äther. Liege keine Reizbewegung vor, so könnte auch an eine Spannung der Seitenwände infolge Absorption der Blasenflüssigkeit durch die vierarmigen Haare gedacht werden. »Das Utriculariaproblem stellt also immer noch Fragen, die der Antwort harren.«

H. Schenck.

Ringel-Suessenguth, Margarete, Über Ruheorgane bei einigen Wasserpflanzen und Lebermoosen.

Flora. 1922. 115, 27—58. 1 Textbild.

Im Anschluß an die mannigfachen Versuche, die in neuerer Zeit über die Periodizität von Holzgewächsen und Stauden angestellt worden sind und die unsere Kenntnisse von dem Einfluß äußerer Faktoren auf den Eintritt der Ruheperiode und des Austreibens der Knospen vertieft haben, sucht Verf. die Bedingungen der Winterknospenbildung einiger Wasserpflanzen (*Hydrocharis*, *Myriophyllum*, *Utricularia*) und einiger Lebermoose (*Fegatella conica*, *supradecomposita* und *Pellia*) auf experimentellem Wege zu ergründen.

Einerseits konnte die Bildung der Überwinterungsorgane genannter Pflanzen bereits im Sommer erzwungen werden, wenn ungünstige Faktoren im Spiele waren; Verf. nennt als solche in aufsteigender Reihe Nährsalzmangel, Wassermangel, niedere Temperatur oder schroffer Temperaturwechsel und Lichtmangel.

Anderseits ließ sich der Vorgang der Ruheknospenbildung hinauschieben oder sogar verhindern, wenn die im Sommer herrschenden günstigen Kulturbedingungen fort dauerten und ein ununterbrochenes Weiterwachsen der Sprosse gewährleisteten.

Für das Austreiben der Knospen stellte sich gute Belichtung als ein sehr wesentlicher Faktor heraus, auch wenn im übrigen günstige Bedingungen vorlagen. Aus den Versuchen der Verf.n mit verschiedenen Treibmitteln sei hervorgehoben, daß sich besonders wirksam eine Verletzung der Knospen zeigte, bei *Hydrocharis* namentlich nach mechanischer Lockerung der Knospenschuppen. Aus allen Versuchen ergab sich, daß die Ruheperiode nicht auf autonomen Wachstumsvorgängen beruht. Die Anschauungen von Klebs erhalten also erneute Bestätigung.

H. Schenck.

Janchen, Erwin, Die in Deutschland und Österreich an wissenschaftlichen Anstalten wirkenden Botaniker.

Verl. Carl Gerolds Sohn, Wien u. Leipzig. 1923. 32 S.

Schon lange machte sich das Bedürfnis nach einer neuen Auflage des zuletzt 1909 erschienenen Botanikeradreßbuchs von Dörfler geltend. Die Not der Zeit verbietet dessen Herausgabe. Der Verf. der vorliegenden Schrift sucht dem Mangel wenigstens zum Teil dadurch abzuhelpfen, daß er eine sehr sorgfältige Zusammenstellung der Adressen der in Deutschland, Österreich und der Tschechoslowakei wirkenden deutschen Botaniker und der Anstalten, an denen sie tätig sind, nach dem Stande vom November 1922 gibt. Hierfür werden ihm alle Fachgenossen dankbar sein.

H. Kniep.

Naturwissenschaftliche Korrespondenz

Unter diesem Titel erscheint ab 1. Juli 1923 im Selbstverlag der

Naturwissenschaftlichen Werkgemeinschaft an der Universität Leipzig

eine neue **naturwissenschaftliche Halbmonatsschrift** mit betont biologischem Einschlage, doch unter Mithberücksichtigung von Ethnologie, Biogeographie, Geologie, Paläontologie usw.

Die **wissenschaftliche Einstellung** soll der der „Naturwissenschaften“ und der früheren „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ entsprechen. **Herausgeber** sind die Universitätsprofessoren **Woltereck** - Leipzig, **Buder** - Greifswald, **Huebschmann** - Düsseldorf und **Stieve** - Halle; die **Schriftleitung** liegt z. Zt. in den Händen von Privatdoz. Dr. **Grimpe**, Leipzig 13, Talstr. 33. — Der **Bezugspreis** beträgt vierteljährlich Gz. 2.50 ~~×~~ Schlüsselzahl des Buchhandels (für das Ausland 2 sh 6 d). — **Probehefte** sind erhältlich durch den Verlag der NaKo, Leipzig 13, Roßstr. 14 (Geschäftsstelle der NaWeGe). — **Bestellungen** an eine Sortimentsbuchhandlung oder direkt an den Verlag der NaKo.

Die ersten Hefte enthalten u. a. folgende, z. T. illustrierte Beiträge:

Prof. Dr. H. Stieve: **Der Einfluss des Alkohols auf die Samenbildung der Hausmaus**

Prof. Dr. M. Popoff: **Zellstimulantien. Theorie und Praxis**

Prof. Dr. R. Dittler: **Neues über den Mechanismus der Nervenwirkung**

Prof. Dr. P. Schulze: **Über das Vorkommen von Ixodes canisuga in Uferschwalbennestern**

Privatdoz. Dr. H. Günther: **Letaldisposition u. Sexualdisposition**

Dr. Armin Müller: **Die fremddienliche Zweckmässigkeit und die menschliche Pathologie**

Verlag von Gustav Fischer in Jena / Neuerscheinung

Das kleine botanische Praktikum für Anfänger

Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen
Botanik und Einführung in die mikroskopische Technik

Von

Ed. Strasburger †

Zehnte Auflage

Bearbeitet von

Dr. Max Koernicke

Professor der Botanik an der landwirtschaftlichen Hochschule Bonn-Poppelsdorf
und der Universität Bonn

Mit 143 Holzschnitten und 3 farbigen Abbildungen im Text

VIII, 275 S. gr. 8° 1923

Gz. 6.—, geb. 7.—

Naturwissenschaftliche Wochenschrift, 1922, Nr. 14: Das kleine botanische Praktikum ist im wesentlichen ein Auszug des großen Praktikums. Es führt deshalb nicht nur wie manche ähnliche Werke in die Anatomie der höheren Pflanzen, sondern auch in den Bau und die Fortpflanzungsverhältnisse der Algen und Pilze ein. Auch die Grundlagen der Fixierungs-, Mikrotom- und Färbetechnik werden dargestellt. Seine Benutzung empfiehlt sich für jeden, der eine möglichst umfassende praktische Einführung in die Botanik erfahren will, also nicht nur für den diese als Hauptfach wählenden Studierenden, sondern vor allem auch für den zukünftigen Lehrer an höheren Schulen. Daß sich das Buch in dieser Beziehung bewährt hat, beweist die rasche Folge der Auflagen.

Nienburg

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Botanisches Centralblatt

Referierendes Organ für das Gesamtgebiet der Botanik

Im Auftrage der Deutschen Botanischen Gesellschaft

unter Mitwirkung

von

L. Diels-Berlin, H. Kniep-Würzburg, H. Miede-Berlin

herausgegeben

von

S. V. Simon-Göttingen

1923: Band 144 (Neue Folge Band 2)

„Referate“ und „Neue Literatur“

Für den ersten Halbband (20 Bogen in 8 Heften) beträgt der Preis:
Grundzahl 8 ($\times$ Schlüsselzahl); für das Ausland 10 schweiz. Franken

Die einzelnen Hefte erscheinen in zwangloser Folge

Abgeschlossen liegt vor: Band 143 (Neue Folge Bd. 1); Grundzahl 16
($\times$ Schlüsselzahl), Preis für das Ausland 20 schweiz. Franken

Jeder auf dem Gebiet der Botanik Arbeitende wird in diesem Centralblatt wieder eine Zeitschrift besitzen, die ihn in Form von kurzen Referaten und Literaturübersichten über die gesamten Erscheinungen des In- und Auslandes auf dem Gebiete der allgemeinen Botanik unterrichtet und ihm die Kenntnis derselben so rasch als möglich vermittelt.

Die Neue Folge des Botanischen Centralblatts erscheint im Auftrag der Deutschen Botanischen Gesellschaft und wird von Herrn Prof. S. V. Simon-Bonn, unter Mitwirkung der Herren Prof. L. Diels-Berlin, H. Kniep-Würzburg und H. Miede-Berlin, herausgegeben. Damit ist die bestmögliche Ausgestaltung dieses referierenden Organs verbürgt.

ZEITSCHRIFT FÜR BOTANIK

HERAUSGEGEBEN

VON

HANS KNIEP UND FRIEDRICH OLTMANNS

15. JAHRGANG

HEFT 11/12

MIT 19 KURVEN IM TEXT



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1923

Monatlich erscheint ein Heft

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Manuskripte, Bücher usw.)
bitten wir zu richten an

Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. **Oltmanns**, **Freiburg i. Br.**, Jacobistr. 23

Inhalt des elften/zwölften Heftes.

I. Originalarbeit.	Seite
Hans Cremer, Untersuchungen über die periodischen Bewegungen der Laubblätter. Mit 19 Kurven im Text	593
II. Besprechungen.	
Arrhenius, O., Bodenreaktion und Pflanzenleben	669
—, Clay as an ampholyte	671
—, A note on the relation between H-Conc. and physical properties of soil	671
—, The potential acidity of soils	671
Baly, E. Ch. Ch., Heilbron, J. M., and Hudson, D. P., Photocatalysis. Part II. The Photosynthesis of Nitrogen Compounds from Nitrates and Carbon Dioxide	662
—, —, and Stern, H. J., Photocatalysis. Part III. The Photosynthesis of naturally occurring Nitrogen Compounds from Carbon Dioxide and Ammonia	662
Dürken, Bernhard, Allgemeine Abstammungslehre	658
Fitting, Jost, Schenck, Karsten, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen	657
Herzog, Th., Die Pflanzenwelt der bolivianischen Anden und ihres östlichen Vorlandes	667
Höstermann, G., und Noack, M., Lehrbuch der pilzparasitären Pflanzenkrankheiten mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten gärtnerischer Kulturgewächse	659
Lindau, G., Kryptogamenflora für Anfänger	660
Morstadt, H., Einführung in die Pflanzenpathologie	659
Pringsheim, Hans, Die Polysaccharide	661
Shibata, Yuiji, und Kimotsuki, Kensho†, Über die Absorptionsspektren der Pflanzenfarbstoffe der Flavonreihe. I. Acta phytochimica	665
III. Titel, Autoren- und Sach-Register für Jahrgang 15.	

Originalarbeiten, die den Umfang von drei Druckbogen (48 Seiten) überschreiten, können in der »Zeitschrift für Botanik« in der Regel nur dann aufgenommen werden, wenn die Verfasser für die drei Bogen überschreitende Seitenzahl die Kosten tragen. Jede lithographische Tafel wird als ein Bogen gerechnet.

Soeben erschienen:

Pflanzenphysiologie

Von

Prof. Dr. W. Benecke und **Prof. Dr. L. Jost**
Münster i. W. Heidelberg

Vierte, umgearbeitete Auflage
von „L. Jost: Vorlesungen über Pflanzenphysiologie“

Band II: Formwechsel und Ortswechsel. Von L. Jost

Mit 156 Abbildungen im Text und 1 Tafel

VIII, 477 S. gr. 8° 1923 Gz. 12.—, geb. 14.—

Inhalt: II. Teil: **Formwechsel.** 1. Einleitung. — 2. Ursachen des Wachstums. 3. Der Entwicklungsgang. — III. Teil: **Ortswechsel.** — 4. Öffnungs- und Schleuderbewegungen. — 5./6. Reizbewegungen: Tropismen. Nastien. — 7. Lokomotorische Bewegungen. — Register.

Das vorliegende Buch ist aus Josts Vorlesungen über Pflanzenphysiologie hervorgegangen und verfolgt in seiner erweiterten Form das gleiche Ziel, den mit den Grundlagen der Naturwissenschaft Vertrauten in die Physiologie der Pflanzen einzuführen. Auf bewährter Grundlage — Josts Vorlesungen haben drei Auflagen erlebt — ist das neue Werk, das in zwei Bänden erscheint, aufgebaut. Zunächst gelangte Band II zur Ausgabe, der erste wird aber in Kürze folgen; in diesem wird Prof. Benecke die chemische Physiologie bearbeiten. Auch in seiner neuen Gestalt dürfte das Werk der Pflanzenphysiologie neue Freunde zuführen.

Besprechungen.

Fitting, Jost, Schenck, Karsten, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen.

Jena. 1923. 16. Auflage des von Strasburger, Noll, Schenck und Schimper begründeten Buches. 8°, 685 S., 844 z. T. farbige Abb.

Die Neuauflage hat in den von Fitting, Jost und Schenck bearbeiteten Teilen keine wesentliche Veränderung erfahren. Natürlich sind Verbesserungen, welche durch die neuere Literatur bedingt waren, nicht unterblieben. Eine starke Abweichung gegen früher zeigt dagegen die Bearbeitung der Samenpflanzen durch Karsten. Er folgt neuerdings den von Mez und seinen Schülern gegebenen Anregungen, die sich ja auf serodiagnostische Untersuchungen stützen. Dabei treten wieder die Polycarpicae, wie einst, an den Anfang der Angiospermenreihe, während die Kätzchenblütler und ihre Verwandten als abgeleitet betrachtet werden. Durch Schemata, welche sich auf die Königsberger Forschungen gründen, werden die Verwandtschaften klargelegt. Die Skizzen sind willkommen, weil man sie auch umgekehrt lesen kann.

Es soll nicht verschwiegen werden, daß die von Jost und Schenck bearbeiteten Abschnitte mehr ansprechen, als die beiden anderen. Fitting und Karsten haben sich noch immer nicht genügend aufeinander eingestellt. So wiederholen sich z. B. einzelne Äußerungen über die Fortpflanzung. Was auf S. 175 von Fitting über den Generationswechsel gesagt wird, ist nicht leicht verständlich, weil er die präzise Unterscheidung zwischen dem Generationswechsel und dem Phasenwechsel, welche nun doch von zahlreichen Forschern durchgeführt ist, nicht klar genug zum Ausdruck bringt. Dem Anfänger wird hierfür die Kenntnis der Tatsachen fehlen, welche erst in der anderen Hälfte des Buches vorgeführt werden.

In den letzten Abschnitten treten die großen Zusammenhänge der Fortpflanzung immer noch nicht genügend hervor; die Disponierung erscheint nicht ganz glücklich.

Wenn auf S. 464 die Samenanlagen und ähnliches von vornherein in den Vordergrund gestellt werden, ohne daß der Leser den gene-

tischen Zusammenhang vor Augen hat, so wirkt das kaum günstig. Mehr hervorgehoben werden sollte auch u. a. das Verhalten der Tapetenzellen, die Entwicklung der Mikrosporen und die bei ihrer Bildung erfolgende Reduktionsteilung. Weshalb z. B. das hübsche Bild im Lehrbuch von Sachs (4. Aufl., S. 469) über die Entwicklung der Selaginellasporen fehlt, oder etwas ähnliches, das so unendlich viel besagt, ist nicht ganz einzusehen. Solcher alten Figuren wird wohl kaum irgend jemand überdrüssig werden.

An Kleinigkeiten sei bemerkt, daß in Fig. 158 auf S. 117 Zellen mit ph (Phloem) bezeichnet sind, die doch wohl sklerenchymatische Elemente darstellen. Diese Bezeichnung findet sich allerdings schon bei Rothert.

· Oltmanns.

Dürken, Bernhard, Allgemeine Abstammungslehre.

Gebr. Bornträger, Berlin. 1923. 205 S. Mit 38 Textfig.

Das Bändchen von Dürken strebt an, dem gebildeten Laien einen kurzen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Abstammungslehre zu geben, und zwar sollen mehr die festen Erfahrungsgrundlagen, als die theoretischen Spekulationen in den Vordergrund treten, d. h., die Induktion vor der Deduktion den Vorrang haben. Verf. schöpft als Zoologe sein Belegmaterial ausschließlich aus dem Tierreich unter dem Hinweis, daß eine Ableitung der allgemeinen Gesichtspunkte unter einer solchen Beschränkung nicht notleidet. Trotzdem wird auch der Botaniker, der sich für Abstammungslehre interessiert, das Buch gern zur Hand nehmen; es ist nichts wesentlich Neues, was hier geboten wird, aber eine geschickte durch anschauliche Figuren belebte Zusammenfassung. In einem ersten Abschnitt gibt Verf. einen Überblick über die Tatsachen, die für die Deszendenztheorie sprechen und die dem Gebiete der Paläontologie, Systematik, der vergleichenden Anatomie, Embryologie und Tiergeographie entstammen. Im zweiten Abschnitt wendet er sich den beiden großen Hypothesen zu, die geschaffen worden sind, um die phylogenetische Entwicklung verständlich zu machen: Darwinismus (einschließlich Neodarwinismus) und Lamarckismus. Die Begriffe, mit denen Darwin gearbeitet hat, geschlechtliche Zuchtwahl, Kampf ums Dasein usw., werden einer eingehenden Analyse unterzogen, und am Schlusse gelangt Dürken zu einer völligen Ablehnung. Auch die Wandlungen, die der Neodarwinismus (Weismann) geschaffen hat, vermögen an dem Gesamtbilde nichts zu ändern. Hinsichtlich des Lamarckismus faßt sich Verf. etwas kürzer. Darin, daß eine direkte Einwirkung äußerer Faktoren auf die Stammesentwicklung stattgefunden hat, muß man Lamarck zustimmen. Dagegen ist die Art und Weise,

wie man sich auf lamarckistischer Seite die Übertragung erworbener Eigenschaften auf die Nachkommenschaft vorstellt, nach D. unhaltbar. Hiernach soll ja eine Induktion, ausgehend von einem einzelnen veränderten Körperteil, auf das Keimplasma übertragen werden, wofür der Verf. den Namen »merogene« Induktion vorschlägt. Dagegen sollen nach seiner eigenen Auffassung »Eigenschaften, welche durch äußere Einwirkungen erworben wurden, nur dann erblich werden können, wenn sie den ganzen Körper in Mitleidenschaft ziehen, so daß durch hologene Induktion eine Beeinflussung der Keimzellen erfolgen kann«. Ob das, wie Verf. meint, ein prinzipielles Hinauswachsen über lamarckistische Vorstellungskreise ist, scheint dem Ref. zweifelhaft. Welche Auffassung man auch darin haben möge, auf jeden Fall wird man D. darin zustimmen, daß man auf diese Weise nur Anpassungsmerkmale erklären kann, und daß uns sowohl Darwinismus wie auch Lamarckismus völlig im Stich lassen bei der brennendsten Frage: dem phylogenetischen Anstieg und dem Zustandekommen so verschiedener Organisationstypen auf gleicher Entwicklungshöhe. Stark.

Morstadt, H., Einführung in die Pflanzenpathologie.

Ein Lehrbuch für Land- und Forstwirte, Gärtner und Biologen. Sammlung Bornträger. Berlin. 1923. 1.

Höstermann, G., und Noack, M., Lehrbuch der pilzparasitären Pflanzenkrankheiten mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten gärtnerischer Kulturgewächse.

P. Parey, Berlin. 1923.

Mit wachsender Ausbreitung der praktischen Pflanzenschutzbestrebungen vergrößert sich auch der Bedarf nach solchen Lehrbüchern, die den Gegenstand in leicht faßlicher und doch gedrängter Form dem Praktiker nahe bringen.

So bringt der erstgenannte Band »eine Übersicht über das Gesamtgebiet der Lehre von den Pflanzenkrankheiten«, wobei auf 149 Seiten in knapper Form der Inhalt einer Pflanzenpathologie und die Aufgaben des Pflanzenschutzes entwickelt werden.

Ein erstes einleitendes Kapitel enthält einen Überblick über die Formen, in denen sich Pflanzenkrankheiten äußern und behandelt in allgemeiner Weise die Erkennung und Beurteilung derselben. Im zweiten, Krankheitslehre überschriebenen, Kapitel finden wir nach einer kurzen Erörterung über Begriff und Wesen der Pflanzenkrankheiten einen Abriss der pathologischen Pflanzenanatomie und die Skizzierung einer pathologischen Pflanzenphysiologie mit den Problemen der Konstitution, Disposition und Immunität, Degeneration, Infektion u. a. m.

Das dritte Kapitel enthält die lebenden und unbelebten Krankheitsursachen. Die tierischen und pflanzlichen Schädlinge werden auf engem Raum in systematischer Reihenfolge am Leser vorbeigeführt, wobei allerdings der kundige nicht viel Neues erfährt, während der unkundige doch zu einer ausführlicheren illustrierten Beschreibung greifen wird. Im vierten Kapitel endlich gelangen die Aufgaben und Ziele des Pflanzenschutzes zur Besprechung, woran sich eine Übersicht der Methoden der Krankheitsbekämpfung anschließt.

Das Buch von Höstermann und Noack bringt die pilzparasitären Pflanzenkrankheiten zur Behandlung, etwa in der Form und dem Umfang, wie sie für den Unterricht an höheren Gärtnerlehranstalten in Betracht kommen. Sowie der Förster in Negers »Krankheiten unserer Waldbäume«, findet hier der Gärtner die für ihn in Frage kommenden Pflanzenschädlinge in knapper und übersichtlicher Form vereinigt. Die Art der Darstellung und Auswahl des Gebotenen scheinen Ref. durchaus zweckentsprechend; auch die Auswahl der 104 Abbildungen aus der vorhandenen Literatur, wobei vielfach die Flugblätter der Biologischen Reichsanstalt benutzt sind, kann als glücklich bezeichnet werden. Dem Hauptteil des Werkes, in dem die Krankheitserreger in der üblichen systematischen Weise angeordnet sind, gehen zwei kurze allgemeine Kapitel über Pflanzenkrankheiten und deren Bekämpfung voraus. Am Schluß ist in Form eines Bestimmungsschlüssels ein übersichtliches Verzeichnis unserer wichtigeren Kulturpflanzen — unter Auslassung des Weins — mit ihren Pilzkrankheiten angefügt. Das Buch wird sich auch über den Kreis der Gartenbaubeflissenen hinaus als sehr nützlich bewähren.

Rawitscher.

Lindau, G., Kryptogamenflora für Anfänger.

Bd. III. Die Flechten. Berlin. 1923. 2. Aufl.

Das nunmehr in 2. Auflage vorliegende Buch stellt eine sehr brauchbare Flechtenflora dar, in der auch die seltenen Formen zu finden sind. Durch die 305 Abbildungen wird das Bestimmen erheblich erleichtert. Dem systematischen Teil geht eine allgemeine Einführung in die Flechtenkunde voraus, in der Bau, Vermehrung und Systematik der Flechten besprochen, sowie praktische Anleitung zum Flechtensammeln und Präparieren erteilt wird. Der Einteilung ist das System von Zahlbruckner zugrunde gelegt. Im Gattungsbestimmungsschlüssel fällt als Schönheitsfehler die Ungenauigkeit der Hinweise auf die Textseitenzahlen auf.

Rawitscher.

Pringsheim, Hans, Die Polysaccharide.

Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. Julius Springer, Berlin. 1923. 234 S., 8°.

Das Interesse an der Chemie der Polysaccharide ist durch die vortreffliche Bearbeitung der Stärke von Czapek in der zweiten Auflage seiner Biochemie der Pflanzen in botanischen Kreisen wieder sehr angeregt worden. Der Verf. bietet nun eine dem neuesten Stande unseres chemischen Wissens entsprechende Zusammenfassung dieser Körperklasse, deren Studium dem Pflanzenphysiologen angelegentlich empfohlen werden kann. Verf. unterscheidet Polysaccharide I. Ordnung mit kristallinen und solche II. Ordnung mit kolloidalen Eigenschaften. Die Charakterisierung erfolgt durch die Art der konstituierenden Zucker, die Hydroxylgruppen, welche die Kuppelung dieser Konstituenten bedingen (wonach Verf. mehrere Polysaccharidtypen, den Trehalose-, den Maltose-, den Amylose-, sowie den Anhydrosetyp unterscheidet), die Stellung der inneren Oxydringe in jedem Zucker (»Sauerstoffbrücken«), die stereochemische Form der Konstituenten und bei den Polysacchariden II. Ordnung noch durch den Polymerisationsgrad der Grundzuckereinheiten. Auch der in kolloidalen Lösungen einiger von letzteren Körpern (Stärke, Dextrine usw.) durch osmotische Messungen untersuchte Assoziationsgrad (»Molatgröße« nach Sam e c) wird nicht vergessen.

Es werden nun zunächst die Polysaccharide I. Ordnung hinsichtlich ihrer Konstitution, die durch Methylierung nach der von Purdie und Irvine und ihrer Schule benutzte Methode geklärt worden ist, und ihre Synthese für alle vier oben genannten Typen kurz besprochen.

Der mehr als vierfache Raum der Darstellung wird den Polysacchariden II. Ordnung gewidmet. Bei der Zellulose wird ihr Vorkommen, Eigenschaften, chemischer Abbau (Hydrat-, Hydro- und Oxyzellulosen, Zelluloseester und -äther, hydrolytische Lösung, bakterieller Abbau [dieser besonders eingehend]) besprochen. Besonderes Interesse verdient dann das Kapitel über das praktische Vorkommen der Zellulose im Pflanzenreich als Gerüstsubstanz nebst ihren Beimischungen und »Inkrustationen«. Dieses hätte man wohl noch ausführlicher gewünscht. Die mikrochemischen Reaktionen (z. B. van Wisselingh), die Verkorkung und manches andere, was den Botaniker interessiert hätte, werden z. B. nicht besprochen. Es folgen dann Stärke und Glykogen, ihr enzymatischer und bakterieller Abbau, Inulin, Hemicellulosen, Pentosane und Chitin, wobei neben den rein chemischen auch die kolloidchemischen Tatsachen nicht zu kurz kommen. Auch der wichtigsten physiologischen Zusammenhänge wird kurz gedacht. Bei den Pentosanen hat Ref. Hinweise auf ihre Umsetzungen bei Sukkulanten vermißt. Die beiden letzten Kapitel bringen eine sehr

dankenswerte Darstellung der heutigen Anschauungen über die Konstitution (besonders der Stärke und der Zellulose), die freilich immer noch recht auseinandergehen, so daß der Leser sich eines gewissen Grausens nicht wird erwehren können. Ruhland.

Baly, E. Ch. Ch., Heilbron, J. M., and Hudson, D. P., Photocatalysis. Part II. The Photosynthesis of Nitrogen Compounds from Nitrates and Carbon Dioxide.

Transact. Chem. Soc. 1922. **121**, 1078—1088.

—, —, and **Stern, H. J.,** Photocatalysis. Part III. The Photosynthesis of naturally occurring Nitrogen Compounds from Carbon Dioxide and Ammonia.

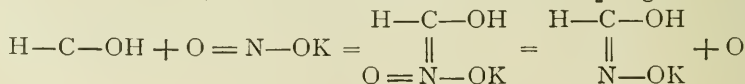
Ebenda. 1923. **123**, 185—197.

In einer früheren Arbeit (1921) zeigten Baly, Heilbron und Barker, daß im ultravioletten Licht Kohlensäure zu reduzierenden Zuckern in der Weise umgewandelt wird, daß zunächst eine aktivierte Verbindung von der Oxydationsstufe des Formaldehyds entsteht, die sich zu Zucker polymerisiert. Diese Reaktion geht bei Zusatz von Photokatalysatoren, wie kolloidales Ni- und Fe-Hydroxyd, Malachitgrün, Methylorange, auch im sichtbaren Licht vor sich.

Im Anschluß daran wird in den vorliegenden Arbeiten die Photosynthese organischer, in den Pflanzen vorkommender Stickstoffverbindungen aus CO_2 und Kaliumnitrat bzw. Ammoniak erwiesen.

I. Versuche mit KNO_3 . Bei der Einwirkung kurzwelligen Lichts auf CO_2 -haltige wäßrige Lösungen von KNO_3 oder KNO_2 wurde als erste Stufe der Photosynthese Formhydroxamsäure, identifiziert nach ihrem Cu-Salz, erhalten, wie sie Baudisch (1911) bei der Einwirkung kurzwelligen Lichts auf KNO_2 und Methylalkohol dargestellt hat. Statt CO_2 konnte auch Formaldehyd genommen werden, da dieser durch die Bestrahlung aktiviert wird, während aus KNO_2 und Formaldehyd im Dunkeln auch bei Erhitzen auf 100° keine Formhydroxamsäure gebildet wurde. Zuckerbildung trat nur ein, wenn sich der Formaldehyd gegenüber dem Nitrat im Überschuß befand. Leider sind keine genauen Angaben über die quantitativen Verhältnisse gemacht.

Was den Reaktionsmechanismus betrifft, so betrachten die Verf., wie Ref. in seiner in dieser Zeitschrift (1920, **12**, 338) erschienenen Arbeit, das aktivierte Formaldehyd als eine Verbindung nach dem Schema $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$, so daß seine Reaktion mit KNO_2 folgende wäre:



Das Freiwerden von Sauerstoff konnte aus der nebenherlaufenden Bildung von Ameisensäure erwiesen werden, die bei Bestrahlung von Formaldehyd ohne Nitrit oder Nitrat nicht entstand.

Die weiteren Schritte der Synthese bestehen in einer Reaktion der erstgebildeten Formhydroxamsäure mit weiteren, durch die Bestrahlung aktivierten Formaldehydmolekülen, die wie die Photosynthese der Hexosen aus Formaldehyd zu solchen N-Verbindungen führt, deren Bildung aus Gründen der räumlichen Atomanordnung am meisten begünstigt ist. Da auch bei dieser Reaktion Sauerstoff frei wird, nehmen die Verff. an, daß die Formhydroxamsäure leicht Sauerstoff abgibt und

in diesem Stadium als eine Verbindung nach dem Schema
$$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ || \\ \text{NH} \end{array}$$

aufgefaßt werden kann, d. h. als eine Substanz, die nichts anderes als das Hydrat der Blausäure darstellt. Dieses Molekül kann nun mit verschiedenen Molekülen aktivierten Formaldehyds reagieren und so zur Bildung von α -Aminosäuren führen. Die Bildung dieser Säuren konnte tatsächlich, wenn auch noch ohne nähere Identifizierung, mittels der Ninhydrinreaktion nachgewiesen werden. Eine zweite Gruppe von Reaktionen ist theoretisch in der gleichzeitigen, ringförmigen Kondensation von drei und vier aktivierten Formaldehydmolekülen mit einem Formhydroxamsäuremolekül gegeben, wodurch Verbindungen entstehen, die nach Sauerstoff- und Wasserabspaltung Verbindungen der Pyrrol- und Pyridingruppe geben müssen. Diese Substanzen, die Baudisch aus KNO_2 und Methylalkohol bei Sonnenbelichtung erhalten hat, wurden von den Verff. nicht erhalten, da die Photosynthese offenbar weit über die Bildung einfacher Atomkomplexe hinausging und so Substanzen von Alkaloidcharakter nachweisbar entstanden. Dagegen konnte eine dritte Reaktionsmöglichkeit in großen Umrissen verwirklicht werden, die Kondensation zweier Moleküle Formhydroxamsäure mit einem Molekül Formaldehyd zu Glyoxalin, einer Komponente der Xanthinderivate. Wenigstens wurde aus einer mit wenig Formaldehyd versetzten Formhydroxamsäurelösung nach zweistündiger Bestrahlung eine kristallinische N-Verbindung erhalten, die die Eigenschaften des Glyoxalins zeigte. Eine Xanthinphotosynthese, die in der Kondensation eines Glyoxalinmoleküls mit zwei weiteren Formhydroxamsäuremolekülen bestünde, konnte nicht verwirklicht werden.

II. Versuche mit Ammoniak. In der zweiten Reihe der Versuche wurde als N-Quelle Ammoniak verwandt. In 1,3 Mol Ammoniak enthaltenden, mit CO_2 gesättigten wäßrigen Lösungen ergab sich nach 20–300stündiger Bestrahlung mit kurzwelligem Licht die

Anwesenheit von Methylamin und, was wichtiger ist, Pyridin und Piperidin. Diese drei Stoffe wurden auch erhalten, als die ultravioletten Strahlen der Quecksilberlampe durch Glasscheiben abgefiltert wurden und ein Photokatalysator in Form von Kupferkarbonat, bzw. Kupferammoniumkarbonat verwandt wurde.

Um noch weitere Schritte dieser Photosynthese zu verwirklichen, wurden Versuche mit Ammoniak und Formaldehyd, statt des bisher angewandten CO_2 angestellt. Außer Pyridin wurde, namentlich in stärkeren Ammoniaklösungen (2 Mol), bei 6—10tägiger Bestrahlung mit ultravioletttem Licht ein Alkaloid erhalten, das gemäß der sehr genau durchgeführten chemischen und pharmakologischen Prüfung alle Eigenschaften des Coniins, also eines Propylpiperidins, hatte. Da das Coniin nach der Pyridinbildung auftrat, ist das Alkaloid zweifellos ein Produkt der Einwirkung aktivierten Formaldehyds auf Pyridin. An Piperidin selbst denken die Verff. wohl deswegen nicht, weil in ihren Versuchen die Photosynthese des Pyridins gegenüber der des Piperidins regelmäßig begünstigt war.

Wenn auch die Versuchsergebnisse in vielem noch vorläufigen Charakter tragen und vor allem einige widersprechende Angaben über die Beteiligung der Lichtenergie an den einzelnen Stufen der Synthesen durch das Experiment beseitigt werden müssen, so stellen sie doch auch in der vorliegenden Form eine außerordentlich wichtige Grundlage für die Erforschung der pflanzlichen Synthese von N-haltigen organischen Verbindungen dar, vor allem deswegen, weil sämtliche erzielten Synthesen auf sehr einfachem Weg vor sich gehen und besonders für die Alkaloidsynthese die komplizierende Annahme einer Aminosäurezwischenbildung wegfällt. Wünschenswert wäre ein Ausbau der Versuche nach der Richtung einer Photosynthese im sichtbaren Licht unter Anwendung von Photokatalysatoren, um den Verhältnissen in der grünen Pflanze möglichst nahe zu kommen. Aber schon auf Grund der vorliegenden Untersuchungen liegt es natürlich nahe, mit den Verff. im Chlorophyll einen idealen Photokatalysator nicht nur für die Zucker-, sondern auch für die Eiweiß- und Alkaloidsynthese zu erblicken. Jedoch dürften die Verff. zu weit gehen, wenn sie die Photosynthese als einzige Möglichkeit der Bildung N-haltiger, organischer Verbindungen in der Pflanze ansehen. Denn, ganz abgesehen von den Verhältnissen bei Pilzen, die zum Teil Nitrate und Ammoniak im Dunkeln verarbeiten, darf auch bei grünen Pflanzen eine Eiweiß- und Alkaloidsynthese im Dunkeln wohl als gesichert gelten. Die Verff. unterziehen diese Frage leider keiner Diskussion. Auf alle Fälle befinden sie sich im Gegensatz zu älteren Versuchen, wie auch zu den neueren Warburgs, nach denen

die Eiweißbildung, bzw. die Nitratverarbeitung im Licht nur stark beschleunigt wird und auch im Dunkeln ein gewisses Maß erreicht.

Andererseits sind die Versuche der Verff. für den Ref. so bestechend, daß er der Möglichkeit Raum gibt, es könnten der grünen Pflanze zwei verschiedene Wege zur Eiweiß- und Alkaloidsynthese offen stehen in dem Sinne, daß einem ganz für sich verlaufenden Dunkelprozeß bei Belichtung eine photokatalytische Synthese mittels des Chlorophylls aufgesetzt wird; dies um so mehr, als Warburg für die Beschleunigung der Nitratverarbeitung durch Licht unter Vorbehalt keine andere Begründung geben kann, als daß die Nitrataufnahme in die Zelle durch Belichtung beschleunigt wird. Wesentlich erscheint dem Ref. auch, daß das Auftreten der Formhydroxamsäure bzw. des vermutlichen Blausäurehydrats in den Versuchen mit KNO_3 und CO_2 eine Bezugnahme auf das Vorkommen von Blausäure in zahlreichen Pflanzen ermöglicht. Diese Parallele kann auch nicht getrübt werden durch eine Untersuchung von Rosenthaler (Biochem. Zeitschr., 1922, 134, 215), der in der Blausäure grüner Pflanzenteile nicht wie Treub ein primäres Assimilationsprodukt sehen will, sondern eine Verbindung, entstanden aus den durch Oxydation von Aminosäuren gebildeten Oxynitrilen, auf Grund der Tatsache, daß er in den grünen Teilen von Sorghum nach Tyrosineinverleibung Blausäurevermehrung fand. Denn der Ansicht Rosenthalers kann entgegengehalten werden, daß in seinem Versuch das Tyrosin als ein störendes Element im normalen Ablauf der Eiweißsynthese, die im Sinn der vorliegenden Untersuchung hierbei auftretenden Cyanverbindungen aus der Reaktion ganz oder teilweise hinausdrängen und zur Anhäufung bringen könnte.

Kurt Noack.

Shibata, Yuji, und Kimotsuki, Kensho†, Über die Absorptionsspektren der Pflanzenfarbstoffe der Flavonreihe. I.

Acta phytochimica. Tokyo. 1923. 1, 91—104. Mit 2 Taf.

Die Identifizierung der einzelnen Flavonderivate stößt wegen der Gleichartigkeit der elementaren Zusammensetzung und der Reaktionen, wie auch wegen des hohen, unscharfen Schmelzpunkts und der präparativen Schwierigkeiten auf Widerstände, die die Verff. mit der einfachen, sich immer mehr einbürgernden spektrographischen Methode zum Teil beseitigen. Sie bedienen sich des Adam-Hilgerschen Quarzspektrographen und verwandten als Lichtquelle den Eisenbogen.

Untersucht wurden vier Flavone, sechs Flavonole, ein Flavon- und ein Flavonolazetylderivat. $\frac{1}{10000}$ molare alkoholische Lösungen eines

jeden Flavonkörpers weisen zwei deutliche Absorptionsbänder im Ultraviolett auf, deren Lage und Tiefe für ein bestimmtes Flavon typisch ist und durch die nur dem Flavon selbst abgehenden OH-Gruppen beeinflusst wird. Diese Einwirkung beschränkt sich im allgemeinen auf das erste Band und ist in ihrer Art abhängig vom Ort der Hydroxylsubstitution: Hydroxylierung im Benzopyronkern wirkt bathochrom, d. h. verschiebend nach Rot hin, Hydroxylierung der Phenylseitenkette wirkt hyperchrom, d. h. das Absorptionsminimum der betreffenden Lösungen ist schon in verhältnismäßig geringerer Schichtendicke sichtbar. Azetylierung des Hydroxyls hebt jedoch alle diese Einflüsse wieder auf, so daß z. B. Pentaazetylquerzetin dieselbe Absorption zeigt, wie die hydroxylfreie Muttersubstanz, das Flavon. Beim Chrysin und Galangin wird auch das zweite Absorptionsband in bathochromem Sinn auf noch ungeklärte Weise beeinflusst.

Von einigen hier zu übergehenden theoretisch-chemischen Konsequenzen abgesehen, hat die Untersuchung die praktische Bedeutung, daß an der Hand der mitgeteilten zwölf Musterabsorptionskurven eine Einreihung unbekannter Flavone in bestimmte Typen möglich wird. Die Verff. untersuchten auf diesem Weg Flavonpräparate aus 17 verschiedenen Pflanzen und konnten z. B. feststellen, daß die Flavone aus Rizinus und Bocconia dem Querzetintyp, aus Ginkgo und Acer dem Kämpferoltyp, aus Oryza dem Luteolintyp zugehörig sind.

Die Verff. werden sich wohl selbst um den weiteren Ausbau ihrer aussichtsreichen Methode bemühen, die insofern eine gewisse Beschränkung erfährt, als eine Methylierung der Hydroxylgruppen infolge gleichen optischen Verhaltens der Methoxyl- und Hydroxylgruppen nicht erkannt werden kann. Wichtig wäre die Anwendung der Methode auf Untersuchung von Flavongemischen, wie sie oft in alkoholischen Pflanzenextrakten vorliegen, ferner auf Feststellung des Glukosidcharakters. Die Verff. haben nur mit Aglukonen gearbeitet, bemerken allerdings in einer Fußnote, daß Zuckerbindung wie die Azetylbindung die Aufhebung des bathochromen und hyperchromen Einflusses der Hydroxylgruppen bedingt. Ref. zeigte in einer in dieser Zeitschrift (1922) erschienenen Arbeit, daß die Feststellung des Glukosidcharakters eines Flavonols (Mono-Diglukosid, Rhamnodiglukosid), insbesondere die glukosidische Übereinstimmung eines Flavonols mit dem in derselben Pflanze vorkommenden Anthozyan von physiologischer Bedeutung ist und konnte auf einfachem, chemischem Wege eine solche Charakterisierung im Prinzip anbahnen. Falls es gelänge, die spektrographische Methode in diesem Sinne auszubauen, könnte sie der Biochemie der Flavonole und Anthozyane gute Dienste leisten.

Kurt Noack.

Herzog, Th., Die Pflanzenwelt der bolivianischen Anden und ihres östlichen Vorlandes.

Engler und Drude, Die Vegetation der Erde. XV. 259 S., 25 Fig. im Text und 3 Karten. Wilhelm Engelmann, Leipzig. 1923.

Gegenüber der eingehenden Darstellung der Vegetation Perus durch Weberbauer und der schon fortgeschrittenen Erschließung Chiles ist unsere Kenntnis der Pflanzenwelt Boliviens noch immer sehr lückenhaft. Aber es bedeutet einen wichtigen Schritt vorwärts, wenn Herzog im vorliegenden Buche die pflanzengeographischen Ergebnisse seiner beiden Reisen zusammenfaßt und die Forschungen anderer soweit verarbeitet, daß wir den gegenwärtigen Stand der botanischen Landeskunde von Bolivia klar überschauen.

Obwohl knapper gefaßt als Weberbauers und Reiches Beiträge, hält Herzogs Arbeit an den Grundlinien der Anlage fest, die in den Bänden der »Vegetation der Erde« üblich sind. Es ist also die Geschichte der botanischen Erforschung des Landes geschildert, der Reisebericht des Verf.s eingefügt, die physische Geographie und die tonangebenden Familien besprochen, dann die Gliederung der Vegetation und ihr floristischer Gehalt in den einzelnen Gebietsteilen beschrieben, schließlich die Entstehung der Flora und die Kulturbotanik Boliviens behandelt.

Der Hauptteil des gehaltvollen Buches ist dem andinen Gebirgsrande eingeräumt, besonders dem Abschnitt, der die Ketten aus der NW-SO-Richtung in die N-S-Richtung überführt. In dieser Gegend stoßen Formationen und Florenelemente verschiedenen Gepräges hart aneinander. Im Vorlande berühren sich Ausstrahlungen der Hylaea und solche der mittelbrasilischen Trockenwälder mit dem andin-argentinischen Chaco. Am äußeren Gebirgsrande selbst gehen die tropischen Regenwälder, die »Yungas«, über in die regengrünen Andenwälder, die dann südwärts bis jenseits Tucuman reichen. Die einwärts gewandten Hänge und die innerandinen Täler und Mulden sind von xerotischen Beständen erfüllt. Diese Mannigfaltigkeit führt uns Verf. in anschaulichen Bildern vor und zeigt, wie sie durch das Medium bedingt sind.

Während das Savannegebiet von Santa Cruz von Herzog schon auf seiner ersten Reise eingehender erkundet war, hat er durch die zweite Reise besonders die Kenntnis der Kordilleren fördern können. Je weiter er vom Andenknie bei Santa Cruz nach Südwesten fortschritt, um so trockener fand er das Gebirge, doch natürlich in verschiedenem Grade je nach der Höhenlage und der Stellung zu den Regenwinden. Oft drängen sich hier auf kurzer Strecke scharfe Gegensätze zusammen: so z. B. nördlich bei Comarapar, wo auf den Bergen moosreiche Ceja-

gehölze »den Einbruchsstraßen der feuchten Nordwinde folgend« gegen das trockene innerandine Gebiet vorstoßen.

Weiter im Westen konnte festgestellt werden, daß die Vegetationsstufen in der Ostkordillere und in der Cordillera Real (mit der Quimzacruz- und der Illampu-Illimani-Kette) sehr ähnlich liegen. An der Leeseite folgen über Felssteppen und Kakteen- und Dornbuschfluren Gesträuche, in denen z. B. *Psoralea* und *Mutisia* bedeutsam sind; dann schiebt sich zwischen 3200—3900 m eine Waldstufe des eigentümlichen andinen Genus *Polylepis* ein; dieser Streifen wird abgelöst von Grasfluren (bis 4600—4800 m) und diese wieder von subnivalen Schuttfluren, die bei 5200—5400 m verschwinden. Auf der Wetterseite dagegen ist alles feucht; hinab bis zu 3700—3200 m bedecken staudenreiche Grasmatten die Berge, dann kommt Cejawald, und bei etwa 2500 m beginnt das Reich des alles bedeckenden Regenwaldes.

Die floristischen und genetischen Probleme dieser Gebiete heben sich bereits deutlich ab; aber die Lücken der südamerikanischen Floristik, und ganz besonders die geringe Kenntnis der östlichen Andenabdachung, hindern noch überall ihre Lösung. Die Savannengehölze von Santa Cruz bezeichnet ein kräftig mittelbrasilisches Gepräge, das sich auch noch auf den Vorbergen und östlichen Randketten der Anden geltend macht: Herzog führt es auf alte Verkehrsbeziehungen zurück, die besonders durch die Kette von Chiquitos vermittelt worden wären. — Das interandine Xerothermengebiet Boliviens — westlich begrenzt durch die hohe Puna, im Osten eingefaßt von den Randwäldern der Cordillere — besitzt merkwürdige Gemeinsamkeiten mit Mexiko. Man fragt, ob dies Konvergenzen sind, oder ob hier Disjunktion vorliegt. Das zweite ist nach Herzogs Ansicht wahrscheinlicher; er denkt an eine klimatische Wandlung im Zwischengebiet, die ein einheitliches Xerophytenareal zerrissen hätte. Die weitere Forschung an der Ostflanke der Anden wird diese Frage im Auge behalten müssen. — Im Hochgebirge ist es zunächst die Ceja-Formation, deren Genesis der Aufklärung harret. In Bolivien findet sie Herzog schon in der Cordillere von Santa Cruz als ein auch floristisch eigenartiges Vegetationsglied; sie wäre durchaus nicht etwa eine Reduktionsform des Hochwaldes. Nach Westen zu nimmt sie an Bedeutung zu und verrät dabei dasselbe Wesen wie in Peru und Colombia. Floristisch gehört sie also zu den subandinen Kordillerenwäldern. Deren leitende Gattungen stellt Verf. auf S. 202 ff. zusammen und gruppiert sie nach ihrem Areal. Dieser Versuch ist zu begrüßen als Grundlage für die weitere Analyse der subandinen Flora, die ja vorläufig kaum genauer durchzuführen ist, weil wir noch von keinem der tropischen Andenländer eine brauchbare

Flora besitzen. — Endlich beschäftigen in den höchsten Stufen der Anden die borealen und die antarktischen Elemente den Floristen. Beide machen sich besonders auf den grasigen Matten bemerkbar, während in den trockeneren Formationen die echt andinen Formenkreise herrschen. Für das geographische Verständnis dieser beiden antipolaren Typen sucht Verf. mit Recht den Schlüssel in der Atacama, die bei dem feuchteren Klima der Glazialzeit zugänglicher gewesen sein muß als heute. Weitere Aufschlüsse werden gewonnen werden, wenn die systematische Gliederung der zugehörigen Formenkreise hinreichend erkannt sein wird.

L. Diels.

Arrhenius, O., Bodenreaktion und Pflanzenleben.

Leipzig. 1922.

Verf. macht zunächst mit einigen neueren kolorimetrischen Methoden zur Bestimmung der Wasserstoffzahl bekannt. Eingehender beschrieben wird die von Gillespie angegebene, die mit Hilfe der Clarkschen Indikatoren ein Arbeiten ohne Pufferlösungen gestattet. Ganz besonders gute Resultate werden damit in Verbindung mit dem Bjerrumschen Doppelkeil erzielt. Keine Berücksichtigung finden die Azotobaktermethode von Christensen (1922) und die Rhodankalimethode von Comber (1922). Als besonderen Mangel empfindet es Ref. aber, daß die von Michaelis (1920, 1922) angegebene pufferfreie Methode, die Indikatoren der Nitrophenolgruppe verwendet, keine Erwähnung findet; denn da die Beschaffung der amerikanischen Indikatoren der Sulfoptaleingruppe zur Zeit in Deutschland noch auf große Schwierigkeiten stößt, dürften gerade die an erster Stelle erwähnten für deutsche Forscher in Frage kommen.

Des Verf.s Einwände gegen die Hasenbäumersche Methode zur Bestimmung der Austauschazidität der Böden decken sich zum größten Teil mit denen von Kappen (1922), die dem Verf. aber nicht bekannt zu sein scheinen.

Auch scheint dem Ref. die Ansicht des Verf.s, daß das starke Sauerwerden eines Bodens bei Behandlung mit Neutralsalzen auf »die physik.-chem. noch nicht aufgeklärte Neutralsalzwirkung« zurückzuführen ist, noch gar nicht sicher zu sein. Nach den Arbeiten von Robinson (1921) und besonders von Kappen (1916, 1917, 1920 und 1922), die leider vom Verf. nicht berücksichtigt sind, scheint hier aber doch ein wirklicher Ionenaustausch vorzuliegen. Verf. bespricht dann kurz die Pufferwirkung der Böden und ihre Bestimmung.

Auf ihre Reaktion wurden 600 schwedische Kulturböden untersucht. 57% aller Böden zeigten einen pH von 6,5—7,5.

Geologische Formationen gaben keinen Anhalt für die Reaktion der Böden.

Veränderung der Reaktion wird hauptsächlich auf Auslaugung durch CO_2 -haltiges Wasser, Humusbildung, Düngung, Kalkung und Rodung zurückgeführt.

Sodann werden die Beziehungen zwischen Bodenreaktion und chemischen und physikalischen Eigenschaften der Böden besprochen. Es folgt pH und Stickstoffumsatz, Bodenreaktion und Pflanzenkrankheiten. Ref. möchte an dieser Stelle auf die Arbeit von Truog (1918) hinweisen, die alle diese Beziehungen in klarer Weise darlegt, aber vom Verf. nicht erwähnt worden ist.

Außer den indirekten ließen sich noch direkte Beziehungen zwischen Bodenreaktion und Pflanzenleben feststellen. Verf. teilt den Ernteertrag verschiedener Kulturpflanzen mit, die bei verschiedenem pH gezogen wurden. Sehr häufig wurden zweigipfelige Kurven erhalten, und er stellt daher die Arbeitshypothese auf, daß sowohl die H-Konzentration als auch die OH-Konzentration diese zwei Optima bewirken. Er schreibt: »Da die äußeren Grenzen von der H-Konzentration auf der einen Seite und von der OH-Konzentration auf der anderen Seite abhängig sind, ist es ja auch sehr wahrscheinlich, daß auch die Optima davon abhängen.« Ref. möchte hierzu bemerken, daß der steile Anstieg auf der sauren Seite, wie amerikanische und japanische Forscher gezeigt haben, in vielen Fällen der Giftwirkung des Aluminiums zuzuschreiben ist, in geringerem Maße der des Eisens und Mangans. Die Pflanzen vertrugen in Al-freien Nährlösungen eine größere H-Konzentration als in Lösungen, die Al-Salze enthielten. Gegenwart von Humusstoffen wirkte nach Comber entgiftend. Sehr wahrscheinlich wurden die Al-Ionen als unlösliche Humate gefällt.

Da nach den Untersuchungen Stoklasas Al-Salze in geringen Mengen auf manche Pflanzen wachstumsfördernd wirken, dürfte in Silikatböden die Lage des Maximums auf der sauren Seite auch zum Teil durch die Al-Konzentration bedingt sein.

Für die alkalische Seite dürfte der durch die hohen pH-Werte bedingten Schwerlöslichkeit der Eisensalze eine nicht geringe Bedeutung zukommen.

Da Al- und Fe-Löslichkeit von der H-Konzentration bestimmt werden, würden also auch Anstieg und Maximum in einzelnen Böden sowohl durch direkte, als auch durch indirekte Einflüsse der H-Konzentration bedingt sein.

Zum Schluß bespricht Verf. noch kurz die Wege, die sich der Landwirtschaft, gestützt auf die Bestimmung der Bodenreaktion, bieten, um größere Ernteerträge zu bekommen.

Obwohl die benutzte Literatur manche Lücke aufweist, dürfte die Arbeit doch für jeden Ernährungsphysiologen wegen der vielen angeschnittenen Probleme anregend sein.

Walter Mevius.

Arrhenius, O., Clay as an ampholyte.

Journ. of the Americ. Chem. Soc. 1922. **44**, 521—524.

—, A note on the relation between H-Conc. and physical properties of soil.

Geol. Föreningens in Stockholm. Forhandlingar. 1922. **44**, 745—749.

In der ersten Arbeit untersuchte der Verf. zwei Lehm Böden, deren pH 7,5 und 5,0 betrug. Es wurden 100 g Lehm in 5 Liter H_2O gebracht und je 250 ccm der Aufschwemmung in besondere Gefäße gebracht. Sodann wurden den einzelnen Portionen steigende Mengen Säure resp. Basen zugesetzt und auf 350 ccm mit Aqua dest. aufgefüllt. Man ließ dann die Bodenteilchen sich setzen und bestimmte in gleichen Zeitabschnitten die Länge der klaren Wassersäule. Wurden die pH-Werte auf der x-Achse, die »Settling«-Größe auf der y-Achse aufgetragen, so erhält Verf. Kurven, die das Vorhandensein von amphoteren Elektrolyten andeuteten. Bei beiden Lehm Böden lag der isoelektrische Punkt an derselben Stelle. Der »Settling«-Grad ist bei H_2SO_4 doppelt so groß wie bei H_3PO_4 , HCl und $(COOH)_2$. Die bei diesen Böden erhaltenen Werte stimmen also ganz mit denen überein, die Loeb (1920 und 1921) bei Gelatine erhalten hat.

In der zweiten Arbeit beschäftigt sich Verf. weiter mit demselben Problem. Es wurde wieder ein Lehm Boden untersucht und die Abhängigkeit der Feuchtigkeit, Viskosität und Wasserspeichungsvermögen von der H-Zahl festgestellt. Viskosität und »Settling«-Größe erreichen ihre größten Werte bei hoher Alkalität und Azidität und am isoelektrischen Punkt, während hingegen der Feuchtigkeitsgehalt an all diesen Stellen ein Minimum zeigt. Die erhaltenen Resultate dürften sowohl für Agrikulturchemiker, als auch für Pflanzenphysiologen von großem Interesse sein und es würde sehr wichtig sein, wenn andere Böden in ähnlicher Weise untersucht würden, damit wir in das Wesen der Bodenpufferung, besonders bei $CaCO_3$ armen Böden einen etwas tieferen Einblick gewinnen.

Walter Mevius.

Arrhenius, O., The potential acidity of soils.

Soil Science. 1922. **14**, 223—232.

Verf. benutzt bei seinen Untersuchungen die Clarkschen Indikatoren. Die pH-Werte bestimmt er nach der Methode von Gillespie. Die potentielle Azidität wird nach folgendem einfachen Verfahren be-

stimmt: In neun Flaschen werden je 5 g Boden gefüllt. Zu vier Proben setzt man 0,1 n Säure in steigender Menge, zu vier anderen 0,1 n Base in gleichen Konzentrationen. Eine Bodenprobe bleibt ohne Zusatz. Sodann wird jede Bodenprobe auf 20 ccm mit H_2O aufgefüllt. Am nächsten Tage wird abfiltriert und der pH-Wert der verschiedenen Filtrate bestimmt. Durch starkes Trocknen wurde die potentielle Azidität kaum verändert. Starke Säuren ergaben bei gleicher Konzentration gleiche Werte; ebenso starke und mittlere Basen. Essigsäure gibt in den ersten Tagen zu hohe Säuregrade. Nach drei Tagen erhält man erst einen Wert, der den mit starken Säuren gefundenen entspricht. Ref. möchte hier bemerken, daß Osugi (1916) und Robinson (1921) bei der Bestimmung der Austauschazidität verschiedener Böden bei Verwendung von Azetaten auch sehr viel höhere Säuregrade erhielten als bei Benutzung von Neutralsalzen. Verf. hat die potentielle Azidität von Böden, die aus den verschiedensten Teilen der Erde stammten, untersucht und er konnte immer beobachten, daß Böden mit starker Pufferung sich als besonders fruchtbar erwiesen. Alte an Humus reiche Kulturböden sind stark gepuffert. Junge Böden zeigen eine sehr viel geringere Pufferung. Auch ließ sich beobachten, daß den Nährsalzen im Boden nur ein verschwindend geringer Anteil am Zustandekommen der Pufferung zukommt. Nach Ansicht des Ref. dürfte es sich bei allen Bodenreaktionsbestimmungen sehr empfehlen, neben der aktuellen Azidität auch die potentielle nach der einfachen Arrheniusschen Methode zu bestimmen, da nur bei mittel bis stark gepufferten Böden sich gute Beziehungen zwischen Pflanzenwachstum und Bodenreaktion feststellen lassen; denn bei schwach gepufferten Böden ist die H-Zahl einem ständigen Wechsel unterworfen und die gefundenen pH-Werte gelten nur für den Augenblick der Messung.

Walter Mevius.

Der Preis für die angezeigten Bücher ergibt sich durch Vervielfältigung der hinter dem Titel stehenden Grundzahl Gz. mit der jeweils vom Börsenverein der Deutschen Buchhändler festgesetzten Schlüsselzahl. Die für gebundene Bücher sich ergebenden Preise sind nicht verbindlich. — Bei Lieferung nach dem Ausland erfolgt Berechnung in der Währung des betreffenden Landes.

Morphologie und Biologie der Algen. Von Dr. **Friedrich Oltmanns**, Professor der Botanik an der Universität Freiburg i. Br. Zweite, umgearbeitete Auflage. Drei Bände.

Dritter Band: Mit 184 Abbildungen im Text. VII, 558 S. gr. 8° 1923

Gz. 10.—, geb. 12.—

Inhalt: 1. Morphologie. — 2. Fortpflanzung. — 3. Die Ernährung der Algen. — 4. Der Haushalt der Gewässer. — 5. Lebensbedingungen. — 6. Vegetationsperioden. — 7. Das Zusammenleben. — Register.

Früher erschien:

Erster Band: Mit 287 Abbildungen im Text. VI, 459 S. gr. 8° 1922

Gz. 7.50, geb. 10.—

Inhalt: 1. Chrysophyceae. — 2. Heterocontae. — 3. Cryptomonadales. — 4. Euglenaceae. — 5. Dinoflagellata. — 6. Conjugatae. — 7. Bacillariaceae. — 8. Chlorophyceae (Volvocales, Protococcales, Ulotrichales, Siphonocladiales, Siphonales). Charales.

Zweiter Band: Mit 325 Abbildungen im Text. IV, 439 S. gr. 8° 1922

Gz. 8.—, geb. 10.—

Inhalt: 9. Phaeophyceae (Ectocarpales, Sphacelariales, Cutleriales, Laminariales, Filopteridales, Dictyotales, Fucales). 10. Rhodophyceae (Aufbau der vegetativen Organe, Fortpflanzung).

Was in den letzten Jahrzehnten an Erkenntnis über die niedersten Algen und über die Flagellaten gewonnen wurde, ist in der neuen Auflage berücksichtigt. Im übrigen sind die Grundsätze, nach denen gehandelt wurde, im wesentlichen dieselben geblieben. Die meisten Kapitel sind unter Verarbeitung der Literatur aus den Jahren 1914—1921 vollkommen umgearbeitet worden. Im dritten Band ist das Plankton weit ausführlicher behandelt als in der ersten Auflage. Damit hat der Verfasser dem Wunsche vieler Interessenten entsprochen, die es begrüßen werden, daß dieses grundlegende Werk nun wieder vollständig vorliegt.

Hedwegia, 1923, Nr. 1: . . . Auch in seiner neuen Gestalt wird das Werk für jeden, der sich mit den Algen und ihrer Physiologie beschäftigt, ein unentbehrliches Hilfsmittel sein.

R. Pilger

Vegetationsbilder. Herausgegeben von Prof. Dr. **G. Karsten**, Halle a. S., und Prof. Dr. **H. Schenck**, Darmstadt.

15. Reihe, Heft 1: **Waldformationen des westlichen Himalaya.** Von Dr. A. Leslie, Kenoyer, Allahabad. 6 Lichtdrucktafeln mit 2 S. Text und 7 S. Tafelerklärungen. 4° (23,5×31,5 cm) 1923 Gz. 3.—

15. Reihe, Heft 2: **Korsika.** Von Dr. M. Rikli, Zürich und Dr. E. Rübel, Zürich. 6 Lichtdrucktafeln mit 6 S. Text und 12 S. Tafelerklärungen. 4° (23,5×31,5 cm) 1923 Gz. 3.—

15. Reihe, Heft 3,4: **Vegetationsbilder aus Florida.** Von Dr. J. C. Th. Uphof, in Orlando, Florida. 12 Lichtdrucktafeln mit 11 S. Text und 15 S. Tafelerklärungen. 4° (23,5×31,5 cm) 1923 Gz. 6.—

Taschenatlas zur Flora von Nord- und Mitteldeutschland.

Von **Henry Potonié**. Überarbeitet von Dr. Robert Potonié, Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Berlin. 7. Auflage. VI, 409 S. Taschenformat. 1923 Gz. 5.—, geb. 6.50

Die wichtigste Ergänzung der neuen Auflage dieses bekannten und bewährten Pflanzenatlas besteht darin, daß den Unterschriften deutsche bzw. volkstümliche Pflanzennamen hinzugefügt worden sind. Zur Verwendung des Atlas auf Exkursionen als ein rasches Orientierungsmittel sind neben den Namen, soweit wie es wünschenswert erschien, die Farben der Blütenblätter und gelegentlich auch von Hochblättern angegeben. So wird der Atlas in seiner neuen Form nicht nur eine Ergänzung jeder beliebigen deutschen Flora sein, sondern auch als ein Mittel zur Erhöhung des Wertes der Wanderliteratur dienen können.

Allgemeine Zoologie und Abstammungslehre

Von **Dr. Ludwig Plate**

Professor der Zoologie und Direktor des phyletischen Museums an der Universität Jena

Vier Teile

Erster Teil: Einleitung, Cytologie, Histologie, Promorphologie, Haut, Skelette, Lokomotionsorgane, Nervensystem. Mit 557 teilweise farbigen Abbildungen im Text. VI, 629 S. gr. 8^o 1922 Gz. 9.—, geb. 12.—

Zweiter Teil: Einleitung. Tastorgane. Seitenorgane. Statische Organe. Gehörorgane der Wirbellosen. Stato-akustischer Apparat der Wirbeltiere. Temperaturorgane. Geruchs- und Geschmacksorgane. Lichtwirkungen. Augen der Evertebraten. Uebersicht über die Augen der Wirbellosen. Das Farbensehen der Tiere. Die Augen der Wirbeltiere. Mit 725 teilweise farbigen Abbildungen im Text. Im Druck

Das vorliegende auf vier Bände berechnete Werk will die Abstammungslehre nach möglichst vielen Seiten beleuchten und fördern. Es ist entstanden aus den Zoologischen Hauptvorlesungen, die der Verfasser seit vielen Jahren in Berlin und Jena gehalten hat. Durch ein umfangreiches Literaturstudium, von dem das Verzeichnis am Schlusse jedes Bandes Zeugnis ablegt, und durch eigene Untersuchungen hat er den Inhalt jener Vorlesungen so erweitert, daß ein dem derzeitigen Stande der Wissenschaft entsprechendes Bild der behandelten Kapitel entstanden ist. Der zweite Teil wird die Sinnesorgane zum Gegenstand haben. In dem dritten sollen weitere Kapitel der vergleichenden Anatomie dargestellt werden, während der vierte zeigen soll, in welcher Weise die Systematik, die Experimental-Zoologie einschließlich der Vererbungsforschung, die Embryologie, die Tiergeographie und die Paläontologie, die Fragen der Abstammungslehre fördern und klären. Eine Erörterung der allgemeinen Probleme der Deszendenztheorie wird das ganze Werk beschließen. Gegenwärtig fehlt es an einem Werke, welches die in den letzten Dezennien gewonnenen Ergebnisse jener Disziplinen zusammenfaßt und damit den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft klar herausarbeitet. Diesem Bedürfnis soll dieses Werk genügen.

Anatomischer Anzeiger, Bd. 56, Nr. 8: ... Es kann nicht nur dem Studierenden, sondern auch dem Fachmann wegen seines reichen Inhaltes — auch die Literatur ist ausgiebig angeführt — warm empfohlen werden. H. v. Eggeling (Breslau)

Zoolog. Bericht, Bd. II, Nr. 1/2: ... Der lebendig geschriebene Text ist für den Fachmann reich an Anregungen, gerade auch da, wo er zu Einwänden reizt. Schaxel (Jena)

Archiv f. Rassen- und Gesellschaftsbiologie, Bd. 15 (1923), Heft 1: ... Im ganzen ist das inhaltreiche und lehrreiche Buch, das viele Originalabbildungen enthält, ein rühmliches Erzeugnis deutschen Gelehrtenfleißes. H. E. Ziegler (Stuttgart)

Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, Bd. XXIII, Heft 2: Plates Buch ist kein Buch der Zoologie, wie der Student bisher sie in die Hand bekam, es zählt nicht die Tiere nach dem System auf mit jeder Gruppe vorausgeschickten anatomischen Daten, sondern Plate geht vergleichend anatomisch vor, indem er den Stoff in erster Linie nach Organsystemen ordnet. Voraus gehen einleitende Kapitel über die Stoffübersicht und über Grundprobleme der Biologie, über die Cyto- und Histologie, die Promorphologie und eine Erörterung über den Begriff Individuum, über Tierkolonien und Gesellschaften.

Der erste Band des auf vier Bände veranschlagten Werkes umfaßt von der Organologie die Systeme Haut, Bewegungsapparat, ohne dabei aber auf die vergleichende Anatomie der Extremitäten näher einzugehen und den ersten Teil des Nervensystems. Das Buch ist aber mehr als eine einfache vergleichende Anatomie, sondern diese soll mit Hilfe aller anderen biologischen Disziplinen eine möglichst breite Grundlage für die Abstammungslehre geben. ... Was dem Werk einen besonderen Charakter gibt, ist die Betonung physiologischer und ökologischer Betrachtungen, wodurch dem Studenten zum erstenmal wohl in ausfühlicher Weise die Bedeutung der Funktion und der Lebensweise für die Form auseinandergesetzt wird. Dem wissenschaftlichen Arbeiter wird das außerordentlich reiche Schriftenverzeichnis, das jedem Band beigelegt sein wird, in seiner klaren Uebersichtlichkeit sehr willkommen sein. H. Böker

Diesem Heft liegt ein Prospekt bei vom Verlag Paul Parey in Berlin, betr.: Boas und Merckenschlager, „Die Lupine als Objekt der Pflanzenforschung“.