Band 123. Nr. 4. XXXIV. Jahrgang. II. Bd. Nr. 4.

Botanisches Centralblatt.

Referirendes Organ

der

Association Internationale des Botanistes für das Gesamtgebiet der Botanik.

Herausgegeben unter der Leitung

des Präsidenten: **Prof. Dr. E. Warming.** *des Vice-Präsidenten:* **Prof. Dr. F. W. Oliver.** *des Secretärs:* **Dr. J. P. Lotsy.**

und der Redactions-Commissions-Mitglieder:

Prof. Dr. Wm. Trelease, Dr. C. Bonaventura, A. D. Cotton, Prof. Dr. C. Wehmer und Dr. C. H. Ostenfeld.

von zahlreichen Specialredacteuren in den verschiedenen Ländern.

Dr. J. P. Lotsy, Chefredacteur.

No. 29.	**Abonnement für das halbe Jahr 14 Mark** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	**1913.**

Alle für die Redaction bestimmten Sendungen sind zu richten an: Redaction des Botanischen Centralblattes, Haarlem (Holland), Spaarne 17.

Adkinson, J., Some features of the Anatomy of the *Vitaceae.* (Ann. Bot. XXVII. p. 133—139. 1 Plate. Jan. 1913.)

The author investigated the medullary rays in the wood of *Vitis* (11 species), *Cissus* (3 species), *Ampelopsis Veitchii* and *Leea.*

It is concluded that the ancestors of the *Vitaceae* were non-climbing, woody perennials, in the wood of which both multiseriate and linear rays occurred. The linear rays have disappeared from mature normal wood in *Vitis,* except in *V. californica,* Benth., but vestiges still persist in the seedling stages in other *Vitoideae* and may reappear on wounding.

The facts recorded add support to the new theory of the origin of the herbaceous habit in plants. E. de Fraine.

Thomson. R. B., On the Comparative Anatomy and Affinities of the *Araucarineae.* (Proc. Roy. Soc. Ser. B. 86. p. 71—72. 1913.)

From a study of the anatomy of the different regions of the plant, evidence is found which the author regards as in every respect confirming the old view that the *Araucarineae* are anatomically very closely associated with the *Cordaitales.*

The presence of a leaf-gap opposite the outgoing foliar trace is taken as indicating Pteropsid ancestry, and as precluding the possibility of the Lycopsid connection of the *Araucarineae.*

Other points studied are the pitting of the tracheids, the medul-

lary ray structure and the structure of the leaf trace. The traumatic resin canals of *Araucariopitys* are discussed.

Agnes Arber (Cambridge).

Blackman, V. H. and **E. G. Welsford.** Fertilization in *Lilium.* (Ann. Bot. XXVII. p. 111—114. 1 pl. 1913.)

The authors point out that although the fertilization in *Lilium* has been so often studied, no adequate figures showing the details of the process have ever been published. The figures in the present paper show fertilization stages in *L. martagon* and *L. auratum.* There is a complete absence of male cells, even in the stage in which the nuclei have only just left the pollen-tube. The male nucleus fusing with the polar nuclei is always somewhat larger and more contorted than that which fuses with the female nucleus.

The authors have been led, by their studies of these two species, to the view held by Nawaschin for the forms which he has studied, that the male nuclei have the power of movement. and by their own activity make their way to the nuclei with which they fuse.

Agnes Arber (Cambridge).

Eames, A. J., The Morphology of *Agathis australis.* (Ann. Bot. XXVII. p. 1—38. 4 pl. 92 Text-figs. 1913.)

Collections of the strobili of the Kauri Pine, *Agathis australis* (Lamb.) Steud., were made in New Zealand in 1910 and 1911. A detailed and fully illustrated account of the gametophytes, the fertilization and the development of the embryo is based upon this material.

The mature female gametophyte is club-shaped, the larger upper section bearing numerous scattered archegonia. The archegonial jacket is incomplete near the neck, the cells of which are thick-walled and form a complex which resists the entrance of the pollen-tube. The pollen germinates in the axil cone scale, no micropyle being differentiated at that time. Long, branching haustorial pollen-tubes penetrate the cone axis, also the phloem and even the xylem of the scale traces.

The two male elements are cells, somewhat unequal in size, limited by delicate walls. The nucleus equals in size that of the egg.

The fusion nucleus maintains a central position in the archegonium, and five or six consecutive free nuclear divisions ensue. The mature pro-embryo is complex. Of its three tiers the median is the embryo proper, the upper forms suspensors, and the lower is a penetrative and protective cap.

The author points out that the history of the gametophyte and embryo of *Agathis* emphasizes the isolated position of the *Araucarineae.* He regards the many peculiar features in the life history as implying strong specialization rather than primitive conditions. In support of this view he lays special stress upon the following points: the supernumerary nuclei supplied for the long, branching pollen-tubes; the megaspore membrane cap to protect the young archegonia; the pollen-tube tip that prepares access to several deep-seated archegonia; the lack of jacket-cells at the top of the archegonium; ephemeral ventral canal nucleus; the pro-embryo formation in a

restricted central area; the highly complicated nature of the proembryo.

The author then turns to a discussion of the morphology of the ovulate strobilus of the Coniferales, and, by means of a detailed comparative study of the vascular supply in the cone scale in the *Araucarineae* and other forms, arrives at the conclusion that the apparently simple cone scale of *Agathis* is really of compound nature, and represents the double structure of the Abietinean cone.

The final conclusion reached is that the *Araucarineae* represent a highly specialized divergent branch of the Coniferales, and the author dissents entirely from the opinion expressed by Seward and Ford that the living and extinct Araucarians should form a sub-division of the Gymnosperms, the 'Araucariales'.

Agnes Arber (Cambridge).

Farmer, J. B., Nuclear Osmosis and Meiosis. (New Phyt. XII. p. 22—28. 1913.)

A brief criticism of Lawson's views on nuclear osmosis and meiosis was published by Farmer in the New Phytologist Vol. XI. p. 139, 1912. The present paper is devoted to a criticism of the third instalment of Lawson's nuclear studies, and especially to a discussion of the replies made by him to the points previously raised by Farmer.

Agnes Arber (Cambridge).

Sinnott, E. W., The Morphology of the Reproductive Structures in the *Podocarpineae.* (Ann. Bot. XXVII. p. 39—82. 5 pl. 9 textfigs. 1913.)

The author points out that, owing to the restriction of the *Podocarpineae* to the Southern Hemisphere, botanists who have investigated their morphology were generally compelled to work with fragmentary and poorly preserved material. The material on which the present paper is based, on the other hand, was obtained and fixed on the spot during 1910—11 in Australia and New Zealand, and represents vegetative and reproductive structures in several genera and a large number of species. The morphology of the ovulate strobilus of *Podocarpus, Dacrydium* and *Phyllocladus* is fully described and illustrated, and our knowledge of the male and female gametophyte, fertilization and embryology in the order is considerably extended.

A large part of the paper is occupied by discussion of the affinities of the *Podocarpineae.*

The conclusion reached is that the close resemblance of *Podocarpus* to the *Abietineae* in the development of the male and female gametophytes and the embryo, as well as in the anatomy of the staminate and ovulate strobili, warrants the hypothesis that the *Podocarpineae* have been derived from the *Abietineae* through forms somewhat resembling *Podocarpus.* Certain points of similarity between *Podocarpineae* and *Araucarineae* suggest that these two families may have both arisen from an ancient group, closely abietineous in affinity. The advantages of the hypothesis are that it is in harmony with the view that the *Abietineae* are the most ancient Conifers; that it accounts for the wide variation in the genus *Podocarpus,* and that it offers a reasonable explanation of the origin

of the epimatium which is thus regarded as an axillary structure exactly homologous with the ovuliferous scale of the *Abietineae*.

Certain resemblances between the sub-genus *Stachycarpus* of *Podocarpus* and *Cephalotaxus* are regarded by the author as suggesting that the *Taxineae* have arisen from some ancient member of the *Podocarpineae*. Agnes Arber (Cambridge)

Walker, N., On Abnormal cell-fusion in the Archegonium; and on Spermatogenesis in *Polytrichum*. (Ann. Bot. XXVII. p. 115—132. 2 pl. 1913.)

The reinvestigation of the sexual process and spermatogenesis in *Polytrichum* was undertaken in order to check the remarkable results obtained by J. and W. van Leeuwen-Reijnvaan published in 1901. The present account differs in many respects from that of these authors.

In *Polytrichum formosum* no fusion was observed to take place between the egg-cell and the large ventral canal cell. The fusion appearances described by J. and W. van Leeuwen-Reijnvaan are probably due to their method of preparation of the material. The number of chromosomes in the spermatogenic cells is six and there is so reduction during their last division. Centrosome-like bodies occupy the poles of the spindle during the last division, but are not present during the earlier divisions. The centrosome-like particle persists in the spermatid and becomes the blepharoplast. The greater part of the chromatin of the spermatid passes from the nucleus into the cytoplasm and collects in the form of two spherical masses. An arched band-like organ is next developed, probably at the expense of the extruded chromatin bodies, one of which is consumed in the process. This band passes round the periphery of the spermatid and joins the blepharoplast, thus connecting this body with the remaining mass of chromatin. The nucleus of the spermatid becomes drawn out along the arched band and the greater part of the latter is re-absorbed by the nucleus. In the presence of water, the ripe antheridium extrudes a mucilaginous mass, in which the spermatozoids are imprisoned. Each spermatozoid rapidly revolves within a spherical vesicle. An interesting series of experiments is described, bearing upon the escape of spermatozoids. It is shown that under favourable conditions an enormous number of spermatozoids is extruded from the antheridium of each rosette and a great wastage must result through the difficulty of their escape from the vesicles. It is suggested that possibly only the most vigorous specimens are thus selected for the operation of fertilization.

Agnes Arber (Cambridge).

Woodburn, W. L., Spermatogenesis in *Blasia pusilla*, L. (Ann. Bot. XXVII. p. 93—101. 1 pl. 1913.)

Antheridial plants of *Blasia pusilla* were fixed in chromic-osmic-acetic acid at intervals during the month of July.

The mitotic stages in the spermogenous tissue show no indications of centrosomes. An individual membrane surrounds each member of the pairs of spermatids produced, but no wall separates the two.

The blepharoplast makes its appearance first as a dense area of

cytoplasm on opposite ends, respectively, of each of the pair of spermatids. Gradually a definite granule or body is differentiated, which develops as a thread or cord around the cell near to the plasma membrane. This cord, the blepharoplast, stains homogeneously throughout. Following its course the nucleus lengthens in close contact with the blepharoplast, the two become indistinguishable by the time one complete turn is made, and the body of the sperm, which stains like chromatin, continues to increase in length until the mature form is reached. Two cilia are developed, probably from the forward end of the blepharoplast.

No accessory bodies of any sort corresponding either to the 'Nebenkörper' of Ikeno or the 'limosphere' of Wilson are differentiated. Agnes Arber (Cambridge).

Blackman, F. F., The Plasmatic Membrane and its Organisation. (New Phytologist. XI. 5, 6. p. 180—195. 1912.)

Four papers by Czapek (1910—11) on the plasmatic membrane appeared concurrently with four papers by Lepeschkin (1910—11), both observers approached the same subject from different points of view. The author gives the chief results described in these eight papers after a short statement of the general principles of surface-action and microchemistry. Czapek's first paper gives the details of a study of the precipitates that can be produced inside the living cell by certain agents of a basic nature e.g. ·2% solution of caffein; he shews that practically all plant cells containing tannin give this precipitate.

His second paper is concerned with the injuring of the protoplasm by substances, which results in exosmosis of the contained tannin; treatment with caffein then no longer gives the myelin-formation. The exosmosis of the tannin is a convenient reaction for testing the effect of various water-soluble substances on protoplasmic permeability.

The critical concentration to produce exosmosis was determined in the case of the stronger acids, specific poisons and many organic substances.

The result of experiments on the correlation between surface tension and exosmosis established a new principle of great fundamental importance, viz. "if any organic substance whatever is dissolved in water in sufficient amount to lower the surface-tension to 0·68" (pure water = 1) "then this solution just brings about exosmosis from the cell".

Czapek's third paper shews that the living cells of higher plants have a surface tension of 0·68. The results of his researches on the surface tension of colloids, give strong support to the lipoid theory of the plasmatic membrane, for he shews that a strong emulsion of a neutral fat in water has a minimal limit of about 0·68 for its surface tension.

In the fourth paper the nature of the surface layer is discussed in detail, and it is concluded that an emulsion containing a few parts per cent of fat would give all the required properties.

Blackman describes numerous experiments of Lepeschkin dealing with the coagulation of the plasma-membrane brought about by different agents, such as heat, mechanical stress and chemicals, and the light such action throws on the nature of the membrane is considered.

Lepeschkin regards the lipoids present in the plasma-membrane as being loosely combined with the proteids of the plasma. A short summary account is given of Lepeschkin's vieuws as to the constitution of the plasma-membrame.

The author (Blackman) considers it "by no means easy to correlate in any accurate way the results obtained by Czapek and Lepeschkin". Undoubtedly the chemistry of the protoplast is a matter of microchemistry and the laws of absorption dominate the situation, but the primary difficulty is the incertainty as to how far the principles of surface-action and microchemistry in a perfect fluid apply to protoplasm. All lines of investigation point to the presence of lipoids in the plasmatic membrane, but while Lepeschkin inclines to the view that the lipoid present is lecithin combined with the proteid, Czapek's evidence is in favour of a saturated emulsion of neutral fat; these two views are briefly considered by the author. E. de Fraine.

Blackledge, L. M., Variations in the NaCl content of Non-Halophytes. (Ann. Bot. XXVII. p. 168—171. 1 Table in the Text. Jan. 1913.)

Analyses of the leaf-ash of plants of *Acer Pseudo-platanus, Ulmus campestris* and *Ilex aquifolium,* grown on the sea shore and at varying distances from it, were made; the amount of NaCl in the soil water was also determined.

The results shewed that a large amount of NaCl in the soil does not necessarily mean a large amount in the leaves, nor vice versa. Evidence is brought forward to shew that variations in the NaCl content of the plant are due to variations in the amount of NaCl present in the atmosphere and absorbed by the leaves directly. E. de Fraine.

Wager, H. A., Respiration and Cell Energy. (Trans. Roy. Soc. South Africa. II. 5. p. 405—417. 1912.)

The author's summary is as follows:

The energy required in the metabolism of colourless cells is not obtained from the sun either directly or indirectly. The protoplasm in colourless cells only uses energy set free by some chemical union taking place, either in the cell, or by the introduction of internal elements into the cell. In no case is energy obtained by the decomposition of the substances of the cell, as indeed energy is required to bring about such a decomposition.

Energy is not required for the synthesis of compounds for which chemical affinity is responsible, although undoubtedly chemical affinity is inextricably connected with energy. No plant contains a store of directly available energy.

Respiration is not a process apart from nutrition. The term should be used exclusively to mean the interchange of gases taking place in each individual cell. Water is the respiratory medium for a large number of the living cells in trees. A. D. Cotton.

Knowles, M. C., Notes on West Galway Lichens. (Irish Naturalist XXI. p. 29—36. 1912.)

An account of the lichen-flora of a windswept-treesless district

in Co. Galway, W. Ireland. The list, which is a long one considering the nature of the area, is preceded by some general remarks on the lichen flora of Ireland and by some ecological observations.

O. V. Darbishire.

Brenchley, W. E., The Weeds of Arable Land. III. (Ann. Bot. XXVII. 105. p. 141—166. 1913.)

The investigation into the relations existing between the weeds of arable land and the soils on which they grow has been extended to the "drift" soils of Norfolk, and it is found that the same close association exists as in the case of soils derived from the underlying rocks, the texture of the soil, rather than its origin, being the determining factor. The Norfolk and Bedfordshire floras compare more closely with one another than with that of the West Country. It is now evident that the relationship between the weed and the crop is more intimate than has hitherto been recognised, a fact that is attributed largely to the differing conditions of cultivation of the various crops. The various natural orders of flowering plants contribute to the weed flora in differing proportions, some of the larger orders being represented by very few species, while others are thoroughly well represented. When several members of one genus occur as weeds, it frequently happens that each is characteristically a denizen of one particular type of soil.

An alphabetical list of the chief weeds encountered is appended, giving the common and local names where such have come to light.

W. E. Brenchley.

Mentz, A., Studier over danske Mosers recente Vegetation. [Studien über die recente Vegetation der dänischen Moore]. (Diss., 287 pp. 15 Fig. Köbenhavn und Kristiania 1912. Botanisk Tidsskrift XXXI. p. 177--463. 1912.)

Diese Abhandlung, das Resultat mehrjähriger Studien des dänischen Heide- und Moorforschers A. Mentz, enthält auf Grundlage einer Fülle von Einzelbeobachtungen eine allgemeine Charakteristik der dänischen Moore und einen Versuch ihre Entstehung zu erklären. Diese Arbeit erscheint um so willkommner als nur wenige der ursprünglichen dänischen Moore von der Kultur unberührt sind. — Der Definition des Verf. zufolge ist ein Moor eine natürliche Ablagerung von Torf, dessen Dicke wenigstens 0.3 m. beträgt und dessen Gehalt an Aschenbestandteile nicht grösser ist als 30% des Trockengewichtes.

Die verschiedenen Moor-Arten werden in 4 Hauptabteilungen gruppiert:

Wiesenmoore (Grasmoore, dän. Gräsmoser), Quellmoore, Gebüsch- und Waldmoore, Sphagnummoore.

Die Moore werden, wenn ihre Vegetation ohne Mitwirkung der Menschen entsteht, als primäre Moore bezeichnet; secundäre sind solche, die von der Kultur beeinflusst sind (Halbkulturformationen).

Die **Wiesenmoore** entwickelen sich auf Grundlage vorhandener Rohrsümpfe oder Schlammwiesen (dän. Dyndenge). Die Rohrsümpfe sind primäre Pflanzenvereine von hohen Glumifloren und kräuterartigen Gefässpflanzen und am flachen Wasser mit mehr oder weniger schlammigen Boden gebunden. Die Schlammwiesen sind teils primäre teils secundäre Pflanzenvereine von mittelhohen

Glumifloren und anderen kräuterartigen Gefässpflanzen (bes. Hemikryptophyten) gebildet. Ihr Boden besteht aus Torf oder Torfschlamm.

Der Torf der Wiesenmoore ist infolgedessen auf mehr oder weniger dicken Schichten von Schlamm abgelagert. Diese Moore sind secundäre Moore meistens von niederen Glumifloren und andere kräuterartigen Gefässpflanzen (bes. Hemikryptophyten) weniger von Moosen gebildet. Ihre Oberfläche wird nur auf kurze Zeit überschwemmt. Ihr Boden ist kalk- und stickstoffreich.

Die Wiesenmoore sind von der Kultur geprägt; werden die menschlichen Eingriffe aufgehoben, so geht diese Moor-Art in Wald- oder Gebüschmoore (bisweilen auch in Sphagnummoor) über.

Das **Quellmoor** oder **Paludellamoor** ist ein secundäres Moor wesentlicht von Moosen und kalk-ertragenden Sphagna gebildet. Ihr Vorkommen ist von Quellwasser abhängig. Werden die Kultur-Eingriffe aufgehoben, so geht dieses Moor in ein Waldmoor (Alnus-Moor) über.

Die **Wald-** und **Gebüschmoore** werden auf Grundlage der Wiesenmoore und Paludellamoore gebildet. Diese Moore sind primär und ihre Vegetation besteht wesentlich aus Holzpflanzen (Nanophanerophyten und Phanerophyten), kräuterartigen Gefässpflanzen und Moosen. Bei Versumpfung werden diese Moore zerstört und in Sphagnummoore verändert.

Das **Sphagnummoor** ist ein wesentlich von Moosen (bes. kalkvermeidenden Sphagna) gebildeter primärer Verein. Bisweilen ist dieses Moor ein ursprüngliches, gewöhnlich representiert es jedoch ein Umwandlungsprodukt der Waldmoore und Quellmoore. Dieses Moor ist mit Wasser bis an der gewölbten Oberfläche gefüllt. Dieses Wasser stammt allein und direkt von dem Niederschlage. Stickstoffverbindungen kommen in geringer Menge als in dem Wald (Gebüsch)-Moor und in dem Paludellamoor vor.

Zwischen diesen Moor-Arten finden sich viele Uebergangsstufen.

Die Hauptursachen der Verschiedenheiten in der Constitution und Entwickelung der hier erwähnten Moore sind offenbar teils der Nahrungsgehalt des Bodens teils die Herkunft des Wassers. Bodenwasser ist bedeutend reicher, an nützlichen Stoffen als Regenwasser.

Diese sind die Hauptergebnisse der Abhandlung. Sie werden auf einer Menge von Einzeluntersuchungen gestützt; die eine sehr wertvolle Grundlage für jedes Studium der dänischen Moore darbieten und von grösserm ökologischen und geographischen Interesse sind.

Die Abhandlung ist von 15 Kartenskizzen (im Text) begleitet.

H. E. Petersen.

Schröter, C., Einige Vergleiche zwischen Britischer und Schweizerischer Vegetation. (New Phytologist. XI. 8. p. 277—289. 1912.)

The author's impressions, during the International Phytogeographical Excursion in Britain in 1911, are here collected and form a valuable contribution. The matter is arranged under four heads.

1) The cooperation of ecological workers in Britain and the results are favourably commented on.

2) The forests of the middle zones of Switzerland with a rainy deciduous forest as climax-formation are compared with the closely related English lowland forest. In both countries man has greatly influenced this forest. Switzerland has been altered mainly

by systematic silviculture. In Britain the small proportion of woodland remaining has been mainly preserved for game and so little changed that it is regarded as 'semi-natural', so that the distribution of various types of woodland can be followed and correlated with soil and other factors. This the author considers as the key to the classification of woods adopted by British ecologists, based on soil-factors and assuming that each forest-type is the climax of its own plant-formation; this concept is criticised. The grasslands as an outcome of forest retrogression are next considered; both countries are regarded as "predestinated grasslands". There is however a marked difference in distribution and in economic utilisation, so that even in populous England enormous areas are used only as game-preserves.

3) The subalpine and alpine vegetation of Britain presents much less variety in plant associations than Switzerland. Disforesting has gone much further, and the upper tree-limit is much depressed; this question is discussed in considerable detail as regards *Pinus sylvestris* and *Betula* in a climatic comparison of Ben Nevis with the Swiss Pilatus and Gäbris (see original for details).

4) The flora of Britain is an impoverished central and western European flora, with some representatives from Southern Europe and America, and with a strong Arctic element; it shows no distinctive insular characteristics, and endemism is seen only in variation of form. Where the physiography is mature the land is occupied by stable plant-formations (moors, heaths etc.) which under the influence of grazing have become uniform in tone and exclude invasion by new species. To this must be added the relatively small extent of the non-glaciated area during the last glacial period, and the difficulties in the way of post-glacial migration overseas.

W. G. Smith.

Stuchlík, J., Zur Synonymik der Gattung *Gomphrena.* II. (Fedde, Repertorium. XI. p. 151—162. 1912.)

Die Arbeit stellt die Resultate der Untersuchungen über weitere sechs Arten der Gattung *Gomphrena* dar. Neu aufgestellt sind folgende Arten, Varietäten und Formen: *G. Schinziana* sp. n., *G. pulchella* var. *bonariensis* f. *cylindrica* n. f., *G. pulchella* f. *ramosissima* n. f. und zu dieser gehörenden subf. *grandifolia* n. sf. und subf. *parvifolia* n. sf., *G. pulchella* f. *simplex* n. f., *G. perennis* subsp. *pseudodecumbens* sbsp. n. mit zwei Formen: f. *ramosissima* n. f. und f. *simplex* n. f., *G. perennis* var. *brunnea* n. var. und var. *nitida* n. var., *G. perennis* f. *grandifolia* n. f. mit Subformen *ramosa* n. sf. und *simplex* n. sf., ferner f. *parvifolia* n. f. und f. *villosa* n. f. mit Subformen *boliviana* n. sf. und *Arechavaletai* n. sf. Von der *G. decumbens* wurden folgende neue Formen aufgestellt: var. *Pringlei* mit subvar. *foliatissima* und subvar. *nitida*; var. *genuina* mit f. *erecta* n. f., var. *grandifolia* mit f. *lanceolata* n. f., zu welcher wieder die Subformen sf. *costarricensis* n. sf. und sf. *canescens* n. sf. gehören, und f. *obovata* n. f. mit einer Subforma *spathulata* n. sf.; zu der var. *roseiflora* gehört noch die f. *magnifolia* n. f.; zuletzt die neuaufgestellte var. *nana.* Zu der ursprünglichen Martius'schen *G. desertorum* wurde die *G. fallax* Seub. zugezogen, und die *G. rodantha* Moq. und *mucronata* Moq. als Varietäten der *G. desertorum* bezeichnet; zu der letzten gehört noch die neuaufgestellte f.

ramosissima; ausserdem ist die *G. hygrophila* Mart. ebenfalls als eine Varietät von *G. desertorum* aufgefasst und von ihr neue Forma *ramosissima* n. f. gesondert. Bei der *G. celosioides* var. *aureiflora* sind zwei neue Formen, die f. *parvifolia* und f. *grandifolia,* die letzte mit einer subf. *suberecta* n. sf. neu aufgestellt worden.

J. Stuchlík (München).

Szafer, W., Eine Dryasflora bei Krystynopol in Galizien. (Bull. intern. ac. sc. Cracovie. 8B. p. 1103—1123. 1 fig. 1 Taf. 1912.)

Das Gebiet liegt auf einer diluvialen Lehmterrasse und 60 m. niedriger als die Sokaler Lössterrasse. Der geologische Aufbau der erstere diluvialen Terrasse ist folgender: Gut geschichteter diluvialer Lehm mit Pulmonaten, fluvio-glazialer Sand-Schotter mit nordischem Materiale, bläulicher glazialer Ton mit Pflanzenresten und Pulmonaten, präglazialer Schotter und Sand von lokaler Herkunft, senoner Kreidemergel. Algen wurden nur im obersten Horizonte des Glazialtones gefunden (Flagellaten, viele Diatomaceen, Chlorophyceen, verschiedenen Früchtchen der Characeen). Von Moosen fand man: *Drepanocladus vernicosus* (Lindb.), *capillifolius* (Wst.), *subaduncus* (Wst.), *Calliergon giganteum, Scorpidium scorpioides* (L.) und unbestimmbare Reste anderer Kalkmoose. Ferner fand man in diesem Tone folgende Blütenpflanzen: *Alnobetula viridis* Sal., *Betula nana* L., *B. humilis* Schrk.?, kleinblättrige Weiden (*Salix herbacea, polaris* Whlbg., *retusa* L., *reticulata*, L. *myrtilloides* L.? *Dryas octopetala* (Blätter an Zweigen), *Polygonum viviparum* (Blatt), *Batrachium* sp. (viele Früchtchen), *Stachys* sp. (Kelchröhren), *Galium* sp. (Früchtchen), *Myriophyllum* sp. (Blätter), *Potamogeton pusillus* L., *Carex Goodenoughii* Gay. Nur zwei Horizonte sind genauer untersucht; der oberste zeigt uns eine Lebensformation, die grössere Wasserflächen zu ihren Gedeihen erfordert, der darunter befindliche eine Moos- und Zwergstrauch-Tundra von ausgesprochenem Charakter, neben einer Wasserflora, deren Vertreter noch heute bei Krystynopol zu finden sind. Diese 11,8 m. dicken Glazialtone erhielten ihr Material aus dem Kreidemergel, müssen sich also während der Eiszeit selbst gebildet haben. Die tonigen Abflüsse des Gletschers nahmen die Pflanzen- und Tierreste aus der nahen Tundra mit und lagerten sie am Grunde des Stausees ab. So kam die Mischung der hochnordischen Tundra mit den Vertretern der Wasserflora zustande.

Matouschek (Wien).

Wernham, H. E., The Genus *Flagenium*. (Journ. Bot. LI. p. 11—12. Jan. 1913.)

The genus *Flagenium* is closely allied to *Sabicea,* but differs from it in having closely contorted carolla lobes, a bilocular ovary, and subulate-acuminate stipules. The genus has 3 species, 2 of which are new, namely *F. arboreum* and *F. latifolium* both from Madagascar.

M. L. Green (Kew).

Zapałowicz, H., Revue critique de la flore de Galicie. XXVIe partie. (Bull. intern. ac. sc. Cracovie. 9B. p. 1158. 1912.)

Mit latein. Diagnose beschreibt Verf. die neue Art *Hesperis*

pontica. A *H. matronali* distinguitur indumento sublanato, pilis omnibus simplicibus, foliis angustioribus, sepalis manifeste maioribus, laminis petalorum angustioribus ovalibusque et statione austr. orientali. In silvis inundatis ad Tyram prope Tyraspolim a I. Paczoski 1904 lecta et H. matronali subiuncta. Matouschek (Wien).

Obermayer, E., Quantitative Bestimmung des Kumarins in *Melilotus*-Arten. (Ztschr. analyt. Chem. LII. p. 172. 1913.)

Das von Verf. ausgearbeitete und im Original genau beschriebene Verfahren besteht im wesentlichen darin, dass man aus dem Aetherextrakt des lufttrockenen *Melilotus*-Mahlproduktes das Kumarin mit Wasserdampf abdestilliert und es im Destillat mit Kaliumpermanganat titriert. Verf. fand so im Durchschnitt 0,89% Kumarin. Er will nun verschiedene *Melilotus*-Arten und Individuen auf ihren Kumaringehalt hin untersuchen um so event. Anhaltspunkte zur Züchtung von möglichst kumarinarmen, zu Futterzwecken geeigneten Arten zu gewinnen. G. Bredemann.

Ritter, G. A., Ueber die lediglich chemische Ursache sowie das nähere Wesen der schädigenden Wirkung starker Kalkungen auf Hochmoorboden. (Fühl. landw. Zeit. LXI. p. 593—604. 1912.)

Verf. nimmt an, dass durch starke Kalkgaben bei der Zersetzung der Moorsubstanz Oxydationsprodukte auftreten, welche dann die bekannten Schädigungen hervorrufen. Er denkt an Wasserstoffsuperoxyd und Peroxyde; seiner Angabe, dass bei der Oxydation von Humus Oxal-, Essig- und Ameisensäure gefunden wurden, muss er jedoch hinzufügen: bis jetzt nur bei Oxydation im Laboratorium mit Salpetersäure! Auch Kohlensäureanreicherung im Boden mag schädlich wirken. Für seine Meinung, dass biologische Momente nicht in Betracht kommen, führt Verf. die grosse Armut an Keimen und die Schädigung derselben durch hohe Kalbgaben an. Die durch Kalkung und Denitrifikation auftretende Nitrite und der damit zusammenhängende Stickstoffmangel soll nicht als schädigend in Betracht kommen. Nitrite sollen wegen ihrer leichten Zersetzlichkeit überhaupt keine Schädigung bedingen.

Die Arbeit wird wohl manchen Widerspruch finden.

Boas (Bremen).

Schulze, H. und **E. Bierling.** Ueber die Alkaloide von *Aconitum Lycoctonum*. (Arch. Pharm. CCLI. p. 8—50. 1913.)

Aus den Wurzeln der Pflanze wurden die beiden Alkaloide Lycakonitin und Myoctonin isoliert; die Mengen wechselten nach dem Jahrgang, 1911 wurde c. 2,5% rohes Lycakonitin aus der Wurzel erhalten, die Ausbeute an rohem Myoctonin betrug c. 1%. Lycakonitin besitzt die Formel $C_{36}H_{46}N_2O_{10}$, Myoctonin $(C_{36}H_{46}N_2O_{10})2$. Beides sind schwache Basen, erstere ist ziemlich leicht löslich in Aether, leicht in Alkohol und Chloroform, schwer in Benzol, unlöslich in Wasser und Petroläther, das Myoctonin ist leicht in Alkohol und Chloroform löslich, sehr schwer in Aether und Benzol,

unlöslich in Petroläther. Kristallisierte Salze konnten Verff. aus beiden nicht darstellen. In ihren Fällungsreaktionen unterscheiden sich beide Basen nicht, die Farbreaktionen weisen einige charakteristische Unterschiede auf. Durch Spaltung beider Basen mit Natronlauge wurde neben Lycoctoninsäure Lycoctonin $C_{25}H_{39}NO_7 + 1H_2O$ gewonnen; der Körper besitzt ziemlich stark basische Eigenschaften, kristallisiert gut und bildet auch gut kristallisierende Salze. Die Lycoctoninsäure $C_{11}H_{11}O_5N$ kristallisiert ebenfalls; sie ist eine 2basische Säure, was um so bemerkenswerter ist, als alle anderen bekannten Akonitine (aus *A. Napellus, Fisheri, ferox, Chasmanthum, spicatum*) bei der vollständigen Hydrolyse zwei einbasische Säuren liefern. Durch Spaltung des Lycakonitins und des Myoctonins mit Salzsäure wurde neben Bernsteinsäure Anthranoyllycoctonin $C_{32}H_{44}N_2O_8$ gewonnen, ein basischer aus Alkohol in Blättchen kristallisierender Körper, dessen Lösungen sich durch eine schön blauviolette Fluorescenz auszeichnen. Seine Salze kristallisieren nicht gut. Beide Spaltungsbasen besitzen charakteristische Fällungs- und Farbreaktionen, durch die sie sich untereinander und von den ursprünglichen Basen unterscheiden. Die physiologische Wirkung des Lycakonitins und Myoctonins auf das Herz ist bedeutend schwächer als die des Akonitins, noch geringere Wirkung zeigen die beiden Spaltungsbasen. G. Bredemann.

Barnstein, F., Zur Untersuchung und Begutachtung einiger Mahlprodukte. (Landw. Versuchsstat. LXXIX. p. 773. 1913.)

Ausser verschiedenen kleinen praktischen Notizen teilt Verf. Versuche mit zur Unterscheidung von Weizen-, Gerste- und Roggenstärke in Gemischen. Mit der bekannten Wittmack'schen Methode erhielt Verf., wie ausser ihm auch manche andere, niemals so recht befriedigende Resultate. Verf. erhitzt 0,5 gr. Mehl mit 50 ccm. 1%iger Diastaselösung eine Stunde lang auf 56—57°, verdünnt mit kaltem Wasser und färbt mit Jodlösung. Roggenmaische erscheint dann schmutzig braun, Weizenmaische dunkelgrün, Gerstenmaische bräunlich grün. Nach dem Absetzen und Abgiessen der braunen Flüssigkeit erscheint, auf weissem Papier betrachtet, der Bodensalz bei Roggenmehl bräunlich, er ist frei von Stärke, bei Weizenmehl ist er schwarzgrün, bei Gerstenmehl schmutzig grün. Wenn es durch diese Methode, die vielleicht durch Abänderung der Maischtemperatur und der Konzentration der Diastaselösung noch verbessert werden kann, auch nicht gelingt, Weizen- und Gerstenmehl nebeneinander nachzuweisen, so kann sie doch zur bequemen Ermittelung von Weizen- und Gerstenmehl in Roggenmehl angewendt werden. G. Bredemann.

Braun, K., Bericht über eine Reise durch die Bezirke Tanga und Pangani. (Sisalagaven, Produkte der Inderläden und Märkte, Eingeborenenkulturen). (Der Pflanzer. VII. p. 707—722. 1911.)

Verf. berichtet zunächst über die Kultur der Sisalagaven, Pflanzmaterial, Pflanzweite, Aufhängen der nassen Fasern, Bürsten der trocknen Fasern, Verschnüren der fertigen Hanfballen etc. Krankheiten der Sisalagaven scheinen selten zu sein. Von Schildläusen wurden *Aspidiotus cyanophylli* Sign. und *Chrysomphalus aurantii*

Ckll. bemerkt. Die Graminee *Imperata arundinacea* var. *Thunbergii* Hack. ist vielfach dem Wachstum der Agaven hinderlich, jedoch anscheinend nur auf feuchten, sumpfigen Stellen.

Es wird ferner eine Aufzählung in alphabetischer Reihenfolge von Produkten gegeben, die in den Läden und auf den Märkten der Eingeborenen feilgehalten werden. Jedem Eingeborenen-Namen sind wissenschaftliche Bestimmung und Angaben über Verwendung des Produktes beigefügt.

Sodann gibt Verf. eine Liste von Kulturpflanzen, die in der Kolonie gebaut zu werden verdienen und schliesslich noch ein paar Notizen über die Kulturen der Eingeborenen. Unter den Mischkulturen finden wir folgende Zusammenstellungen: *Andropogon Sorghum* mit *Manihot utilissima, Vigna sinensis* oder *Zea mays*; *Cajanus indicus* mit *Lagenaria vulgaris* und *Manihot; Manihot* mit *Zea mays* allein oder ausserdem noch mit *Phaseolus Mungo* oder *Vigna sinensis*. Mit einigen interessanten Angaben über *Cocos nucifera* L., *Ipomaea batatas* Lam., *Musa paradisiaca* und *Oryza sativa* L., schliesst der Bericht. W. Herter (Porte Alegro).

Bredemann, G., Beiträge zur Futtermitteluntersuchung. Salzsäure-Chloralhydrat als praktisches Hilfsreagenz. (Landw. Versuchsstat. LXXIX. p. 329. 3 Taf. 1913.)

Das aus 10 Teilen Chloralhydrat, 5 Teilen Wasser, 5 Teilen Glycerin und 3 Teilen 25%iger Salzsäure bestehende Reagenz, welches Verf. s. z. auch als Aufhellungsmittel bei Kleien usw. für die quantitative mikroskopische Bestimmung der Brandsporen vorschlug, hat sich auch bei der mikroskopischen Untersuchung vieler Futtermittel gut bewährt, besonders bei Müllereiabfällen, Lein- und Cruciferenkuchen. Verf. benutzt es bei diesen ständig als Ergänzung zu der üblichen Aufhellung mit Chlor bezw. mit Säure + Lauge um das Vorhandensein von Beimengungen oder Verunreinigungen pflanzlicher und mineralischer Natur schnell festzustellen und auch um die Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandteile besser beurteilen zu können. Man kocht eine kleine Probe der zu untersuchenden Substanz auf dem Objektträger mit dem Reagenz kurz auf und gewinnt so schnell völlig klare Bilder, in denen man das Material in seiner ursprünglichen Zusammensetzung zu Gesicht bekommt, sodass sehr fein gemahlene Zusätze, auch Brandsporen, Gyps usw., die beim Auswaschen des mit Chlor bezw. Säure + Lauge aufgehellten Materials leicht ganz oder teilweise verloren gehen, nicht übersehen werden können. Manche charakteristischen Zellelemente werden natürlich zu weitgehend zerstört, sodass das Reagenz nicht wahllos benutzt werden kann. Verf. erläutert seine praktische Anwendung an der Hand einiger Mikrophotographien von mit Salzsäure-Chloralhydrat hergestellten Aufschlüssen verschiedener verfälschter bezw. verunreinigter Futtermittel.

G. Bredemann.

Densch, A., Zur Frage der schädlichen Wirkung zu starker Kalkgaben auf Hochmoor. (Landwirtsch. Jahrb. 1/2. p. 331—352. 1913.)

Verf. macht es wahrscheinlich, dass die Pflanzenschädigungen, die auf stark gekalkten Hochmoorböden auftreten, mit der Stick-

stofffrage zusammenhängen. Seine Versuche zeigen, dass immer bei Kalkung und gleichzeitiger Salpeter-Düngung, aber nicht bei einfacher Kalkung, in dem wässerigen Auszug des so behandelten Hochmoorbodens Nitrit(NO_2)-Reaktion festzustellen war. Diese salpetrige Säure war stets bei Kalkung und Salpeterdüngung nachzuweisen und hielt sich längere Zeit im Boden. Verf. vermutet demnach, dass ihr möglicherweise eine wichtige Rolle bei der schädlichen Wirkung gekalkter und mit Salpeter gedüngter Hochmoorböden zukömmen könne. Auffallend ist allerdings, dass die Schädigungen auf zu starkgekalkten Böden erst nach mehreren Jahren am stärksten auftreten.

Verf. beschäftigt sich weiter mit der Frage, woher der Stickstoffverlust auf Hochmoorböden bei Salpeter-Düngung komme. Es kommen 3 Möglichkeiten in Betracht: 1. Denitrifikation und Entweichen von gasförmigen Stickstoff. 2. Festlegung des Salpeter-Stickstoffes in unlöslichen Eiweissverbindungen. 3. Rein mechanisches Auswaschen des Salpeters. Seine Versuche zeigen nun, dass es sich nicht um eine Festlegung des N in Eiweissstickstoff handeln kann, sondern um ein Entweichen von Stickstoff und zwar in elementarer Form, nicht als Nitrit- oder Ammoniak-Stickstoff. Ammoniak hält sich im Gegensatz zu Salpeter im Boden. Kalkung übt auf die Denitrification keinen Einfluss aus. Als weitere Salpeter-Reduktionsprodukte bilden sich wahrscheinlich Nitro- oder Nitrosoverbindungen. Es handelt sich bei diesen Vorgängen wohl hauptsächlich um rein chemische Vorgänge; sie traten auch bei Sterilisation der Versuchsböden ein. Mechanischer N-Verlust durch Auswaschen macht sich besonders auf gekalkten Böden bemerkbar; merkwürdiger Weise verhält sich Ammoniak genau umgekehrt.

Die Nitritbildung ist nach einiger Zeit beendet; praktisch wäre es daher, sofern NO_2 als schädigender Faktor wirklich in Betracht kommt, erforderlich, diesen Vorgang möglichst zu beschleunigen (energische Bodenbearbeitung usw.). Rippel (Augustenberg).

Haselhoff, E., Ein Anbauversuch mit *Phacelia tanacetifolia.* (Fühlings landwirtsch. Ztg. LXII. p. 65. 1913.)

Phacelia tanacetifolia, Hydrophyllaceae, aus Kalifornien stammend und bei uns seit längerer Zeit als Bienennähr- und auch als Zierpflanze gebaut, wird seit mehreren Jahren als Futterpflanze und auch zu Gründüngungszwecken empfohlen.

Sie ist jedoch für genannte Zwecke wenig empfehlenswert; als Futterpflanze kommt sie höchstens in Frage wenn es sich darum handelt für event. fehlendes Grünfutter schnell Ersatz zu schaffen, da sie sehr schnellwüchsig ist. Bis zur Blüte ist der Futterwert ein guter, geht dann aber schnell zurück. Die Pflanze nutzt den Mineralstoff- und Stickstoffgehalt des Bodens in nicht unerheblichem Grade aus. Verf. untersuchte die chemische Zusammensetzung der Pflanze in verschiedenen Entwickelungsstadien und zum Vergleich auf demselben Felde angebauten Rotklee in den gleichen Entwickelungsstadien. Es wurden gefunden in der sandfreien Trockensubstanz an Rohprotein kurz vor der Blüte 18,8% (Russischer Rotklee 25,3%, Nordfranzösischer Rotklee 25,7%), bei Beginn der Blüte: Kalk 4,87% (1,77 und 2,58%), Magnesia 0,91% (0,59 und 0,89%), Kali 5,17% (4,11 und 2,03%), Phosphorsäure 1,29 (0,63 und 0,61%).

G. Bredemann.

Minssen, H., Beiträge zur Kenntnis typischer Torfarten. (Vorläufige Mitteilung). (Landwirtsch. Jahrb. 1/2. p. 269—330. 1913.)

Verf. untersuchte 111 verschiedene Torfproben und ergänzend 18 lebende, torfbildende Pflanzen. Zunächst sind die Aschenanalysen angegeben: Hervorgehoben sei, dass die meisten Torfarten sehr arm an mineralischer Substanz waren (beispielsweise Phosphorsäure, Kali, Natron) im Vergleich an den lebenden Pflanzen. Die Zusammensetzung der unverbrennbaren Substanz war bei den verschiedenen Torfarten sehr verschieden. Erwähnt sei folgendes: Die meisten Muddebildungen waren reich an unverbrennbarer Substanz, wohl wegen ihres hohen Gehaltes an Einschlemmungen von Sand usw. Am aschenärmsten waren Bleichmoostorfe, ferner Leuchttorfe (Pollenmudden). Die Bleichmoostorfe traffen auch den geringsten Kalkgehalt und zwar sind die norddeutschen in der Regel kalkärmer als die süddeutschen. Der Schwefelgehalt der Torfarten schwankt ausserordentlich, ist aber für jede Torfart charakterisch; die Bleichmoostorfe sind z. B. verhältnissmässig arm an Schwefel. (Bei der Schwefelbestimmung ergaben sich bei der Veraschung niedrigere Werte als beim Bestimmen nach dem Verbrennen in der kalorimetrischen Bombe).

Verf. führte dann weiter Extraktionsversuche aus mit Alkohol, Aether und Petroläther. Alkohol löste am meisten, Aether weniger, noch weniger Petroläther. Sehr hohe Extraktmengen ergaben die Pollenmudden. Die lebenden Hochmoorpflanzen ergaben ebenfalls sehr hohe Extraktmengen. Mit zunehmendem Zersetzungsgrad scheint auch, wenigstens bei den Bleichmoostorfen, die Extraktmenge zuzunehmen.

Die Feststellung der Verbrennungswärme in der kalorimetrischen Bombe ergab vielfach, dass die aschenärmsten und extraktions-reichsten Torfe, wie z. B. die Pollenmudden auch die höchste Verbrennungswärme lieferten. Massgebend zeigte sich ausserdem die botanische Zusammensetzung.

Weiterhin beschreibt Verf. eine Anzahl Verschwelungsversuche und wendet sich im Anschluss daran gegen Potonié's strenge Unterscheidung zwischen Sapropel- und Humus-Bildungen. Potonié's Angabe, dass das Destillations-Wasser des Sapropel alkalisch, das des Moortorf meist sauer reagiere kann nicht stimmen; die saure oder alkalische Reaktion hängt nur vom Stickstoff- und Kalk-Gehalt ab. (Geringer N und Ca-Gehalt ergibt saure, sehr hoher N und Ca Gehalt alkalische Reaktion). Ferner entwickeln Moortorfe beim Verschwelen recht brennbare Gase, nicht, wie Potonié angibt, schlecht brennbare. Auch die botanische Zusammensetzung einiger Torfe führt Verf. gegen Potonié's Unterscheidung an. Es ist zu diesem Zweck eine genaue von Prof. Weber vorgenommene Untersuchung über die botanische Zusammensetzung von 42 der untersuchten Torfarten gegeben.

Die vom Verf. mitgeteilten Resultate sind als „vorläufige Mitteilung" gedacht und sollen später durch spezielle Untersuchungen einzelner Fragen ergänzt werden. Rippel (Augustenberg).

Zimmermann, A., Ueber die Coagulation der Milchsäfte einiger Euphorbien. (Der Pflanzer. Daressalam. VII. p. 742—744. 1911.)

Der Milchsaft der in der Kolonie sehr verbreiteten *Euphorbia*

tirucalli wird durch Tannin coaguliert. Wird von diesem Stoffe dem unverdünnten Milchsaft unter Umrühren eine 1- oder 2-prozentige Lösung zugesetzt, so erstarrt derselbe schon nach kurzer Zeit zu einer homogenen Masse, die man leicht mit den Händen zusammenballen und auspressen kann. Da der Preis des Tannins nicht besonders hoch ist, dürfte der allgemeinen Anwendung des Mittels nichts im Wege stehen. Im Grossen würde man vielleicht rationeller verfahren, wenn man Extrakte von an Ort und Stelle wild wachsenden oder besonders für diesen Zweck angepflanzten tanninreichen Rinden benutzt.

Die ebenfalls sehr verbreitete Kandelabereuphorbie *E. Reinhardtii* besitzt einen Saft, der bereits an der Luft ohne jeden Zusatz nach kurzer Zeit fest wird.

Sehr flüssig ist dagegen der Milchsaft von *E. angularis*. Durch Tannin wird der Saft dieser Art nicht wie bei *E. tirucalli* in eine feste, sondern in eine zähflüssige, stark klebrige Masse verwandelt.

W. Herter (Porto Algre).

Arber, A., Herbals: Their Origin and Evolution. A Chapter in the History of Botany 1470—1670. (Cambridge: at the University Press. Royal 8⁰. p. XVIII + 254. With frontespiece. 21 pl. 113 textfig. Price 10/6. 1912.

This book deals with the evolution of the printed herbals between 1470 and 1670 in the various countries of Europe. Chapters are included on the evolution of plant description, plant classification and botanical illustration, and upon the doctrine of signatures and astrological botany. Agnes Arber (Cambridge).

Oliver, W. F., [Editor]. Makers of British Botany. A Collection of Biographies by Living Botanists. (Cambridge: at the University Press. Demy 8⁰. p. VIII + 332. With 28 ill. Price 9/—. 1913.)

This work consists of chapters on Morison & Ray by S. H. Vines; Grew by A. Arber; Hales by F. Darwin; Hill by T. G. Hill; Brown by J. B. Farmer; Sir W. Hooker by F. O. Bower; Henslow by G. Henslow; Lindley by F. Keeble; Griffith by W. H. Lang; Henfrey by F. W. Oliver; Harvey by R. Lloyd Praeger; Berkeley by G. Massee; Gilbert by W. B. Bottomley; Williamson by D. H. Scott; Marshall Ward by Sir W. Thiselton-Dyer; Professors of Botany in Edinburg from 1670 to 1887; by I Bayley Balfour; Sir J. D. Hooker by F. O. Bower.

The Editor (F. W. Oliver) contributes an Introduction. Portraits and other illustrations are included. Agnes Arber (Cambridge).

Ausgegeben: 22 Juli 1913.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Buchdruckerei A. W. Sijthoff in Leiden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 123

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Some features of the Anatomy of the Vitaceae 81-96