

Unter Leitung des Professors Dr. Gaston Bonnier ist in Fontainebleau bei Paris ein pflanzenbiologisches Laboratorium errichtet worden.

Urban, J., Der botanische Garten in Berlin. (Festschrift zum X. internationalen medicinischen Congresse 1890.) 8°. 12 pp. 1 Plan und 2 Ill. Berlin 1890. —, Das botanische Museum in Berlin. (l. c.) 8°. 7 pp. Berlin 1890.

Sammlungen.

Das von Dr. Ferdinand Hauck hinterlassene werthvolle Algenherbarium ist von Frau Weber van Bosse in Amsterdam aufgekauft worden.

Carrington, Benj. and Pearson, Wm. Hy., Hepaticae Britannicae Exsiccatae. Fasc. IV. No. 216—290. Manchester 1890. 1 £ 10 s.

[Die vorliegende Lieferung enthält folgende Arten:

216. *Gymnomitrium coralloides* N., 217/218. *G. revolutum* (N.) Philibert, 219. *Marsupella ustulata* Spruce, 220. *M. sparsifolia* Lindb., 221. *Nardia compressa* (Hook.) G. & B., 222. *Plagiochila asplenioides* (L.) N. var. minor, 223. *P. spiuulosa* (Dicks.) N. var. procumbens C. & P., 224. *Mylia Taylori* (Hook.) G. & B., 225. *M. anomala* (Hook.) G. & B., 226/227. *Scapania subalpina* N., 228. *S. uliginosa* N., 229. *S. planifolia* Hook., 230. *Diplophyllum albicans* (L.) Dmrt., 231/232. *D. taxifolium* (Wahlenb.) Dmrt., 233. *Adelanthus Carringtoni* Balf., 234/235/236. *Jungermannia saxicola* Schrad., 237/238. *J. Kunzei* Hüben, 239. *J. Pearsoni* Spruce, 240. *J. turbinata* Raddi, 241. *J. incisa* Schrad., 242. *J. capitata* Hook. var., 243. *J. lycopodioides* Wallr., 244. *J. barbata* Schreb., 245. *J. Orcadensis* Hook., 246. *J. Bantriensis* Hook., 247. *J. Bantriensis* var. *Muelleri* N., 248/249. *J. gracillima* Sm., 250. *Cephalozia catenulata* (Hüben), 251. *C. multiflora* Spruce, 252. *C. bicuspidata* (L.) var. *tenuirama* C. & P., 253. *C. bicuspidata* (L.) var., 254/255/256. *C. Lammersiana* (Hüben), 257/258. *C. curvifolia* (Dicks.), 259/260. *C. fluitans* (N.), 261. *C. divaricata* (Sm.), 262. *Pleuroclada albescens* (Hook.) Spruce, 263. *Lophocolea spicata* Tayl., 264. *Harpantus scutatus* (W. E. M.) var. *imbricatus*, 265. *H. Flotowii* N., 266. *Bazzania trirenata* (Wahlenb.) G. & B., 267. *Kantia trichomanis* (L.), 268. *Lepidozia reptans* (L.), 269/270. *L. cupressina* (Sw.) var. *tumidula* Tayl., 271. *Mastigophora Woodsii* (Hook.) N., 272. *Radula Carringtoni* Jack., 273. *R. Holtii* Spruce, 274/275. *Porella laevigata* (Schrad.), 276/277. *Lejeunea Rossettiana* Massal., 278. *L. calcarea* Lib., 279. *L. ovata* Tayl. var. *pumila* C. & P., 280. *L. microscopica* Tayl., 281. *L. diversiloba* Spruce, 282. *L. Holtii* Spruce, 283. *L. flava* (Sw.), 284. *L. patens* Lindb., 285/286. *Dumortiera irrigua* (Wils.) N., 287. *Blasia pusilla* (L.), 288/289. *Riccardia latifrons* Lindb., 290. *Riccia nigrella* DC.]

Referate.

Miliarakis, S., *Sorastrum spinulosum* Naeg. f. *phalericum*. 8°. 7 S. Athen (Gebr. Perris) 1890.

Im Brackwasser von Phaleron bei Athen fand Verf. eine Alge, die er als neue Form von *Sorastrum spinulosum* beschreibt; sie

unterscheidet sich von der gleichfalls vorhandenen typischen Form dadurch, dass die Coenobien selten einzeln auftreten, denn meist verbinden sich 2, 3 und mehrere derselben durch farblose Celluloseschleimbänder, so dass öfter ein Aggregat von 4—8—20 und mehr Coenobien mit einander verbunden ist und eine Breite von 1 mm erreicht; die einzelnen Zellen haben eine pyramidale Form mit der Spitze gegen das Centrum, ihre äussere Fläche ist in der Mitte leicht vertieft und die aufgewölbten Ränder tragen keine Stacheln. Ref. möchte es sehr stark bezweifeln, ob Verf. in diesen Gebilden überhaupt *Sorastrum* vor sich hatte; ohne Kenntniss der Originalexemplare kann man jedoch schwer etwas Bestimmtes sagen, immerhin lässt die in der Reproduction nicht besonders gelungene Figur B. vermuthen, dass Verf. *Botryococcus Braunii* oder etwas ähnliches in Händen gehabt habe.

An dieser Form hat Verfasser einige Beobachtungen über die Fortpflanzung angestellt: Die ungeschlechtliche Fortpflanzung findet an einigen, seltener an allen Zellen eines Coenobiums statt, indem 1—2, auch mehrere Zellen aus dem Verbände des Coenobiums langsam heraustreten und sich wiederholt durch senkrechte Scheidewände theilen. Diese jungen Coenobien bleiben manchmal durch Schleimstiele mit dem Mutter-Coenobium verbunden, in anderen Fällen trennen sie sich völlig von diesem. Ausser dieser Vermehrungsweise fand Verf. sehr häufig einen Vorgang, welchen er als „geschlechtliche (?) Fortpflanzung“ deutet: „Einige Zellen des Coenobiums beginnen sich zu vergrössern, wölben sich nach Aussen und verlieren ihre grüne Farbe. Drei bis vier Tage, nachdem die farblose Wölbung sichtbar geworden, ragt die ganze farblose Zelle aus dem Coenobium hervor, bekommt eine ovale Form und wird von einer körnigen Masse erfüllt, in welcher einige grosse Oeltropfen suspendirt erscheinen.“ In dieser Blase erscheint später das Plasma, in eine Masse kleiner runder Körperchen getheilt und zumeist wird die Blase von einer zweiten, farblosen Zelle getragen oder sitzt ihr schief auf. „Nach kurzer Zeit wird die Blase (Gametangium) nach ihrem spitzen Ende zu durch einen Kreisriss geöffnet“ und die membran- und farblosen, mit 2 Cilien versehenen „Gameten“ schwärmen aus, der kappenförmige Deckel bleibt in der Nähe des Gametangiums liegen. „Copulation“ wurde nicht beobachtet, ebensowenig das weitere Schicksal der „Zygoten“ (? Ref.); die Culturen hatten sich nach 3 Monaten, ehe sie durch Bakterien zu Grunde gingen, nicht weiter verändert. Diese ganze Schilderung zeigt aufs unzweideutigste, dass es sich hier um eine Verwechslung mit einer *Chytridiaceen*-Infection handelt.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Halsted, Byron D., A new white Smut. (Bulletin of the Torrey Botanical Club New York. Vol. XVII. 1890. No. 4. p. 95—97.)

Beschreibt eine neue *Entyloma*-Art, auf cultivirtem Spinat in Mistbeeten aus New Jersey:

Entyloma Ellisii n. sp. Spots pale white, indefinitely limited, sub-confluent; spores globose, nearly colorless, 18—20 μ in diameter, clustered in the intercellular spaces beneath the stomata. Conidia hypophyllous, abundant, acicular, small, 10—14 by less than 1 μ .

Verf. hat auch eine *Entyloma* auf *Linaria vulgaris* gesammelt, die er mit dem bekannten Parasiten von *Veronica peregrina*, *E. Linariae* Schrt., identificirt. Da die auf den verschiedenen Wirthspflanzen vorkommenden Pilzformen einige Verschiedenheiten darstellen, so bezeichnet er letztere als *E. Linariae* forma *Veronicae* nov. forma.

Humphrey (Amherst, Mass.).

Anderson, F. W. and Kelsy, F. D., *Erysipheae* upon *Phytoptus* distortions. (Journal of Mycology. Vol. V. 1889. No. 4.)

Verff. erwähnen neue Beispiele von der Symbiose von *Erysipheen* mit Gallmilben. Sie fanden folgende Arten auf *Phytoptus*-Cecidien vorkommend:

Sphaerotheca Castagnei Lev., *S. mors-uvae* (Schw.) B. et C., *Erysiphe communis* (Wallr.) Fr., *E. Cichoriacearum* DC.

Immer war der Pilz reichlicher entwickelt und reifte seine Peritheciën früher, wenn er mit Milben zusammen lebte, als wenn er ohne diese vorkam.

v. Lagerheim (Quito).

Barnes, Charles R., Artificial keys to the genera and species of Mosses recognized in Lesquereux and James's Manual of the Mosses of North America. (Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. Vol. VIII. 1890; issued May 20. p. 12—81.)

Diese Schlüssel füllen eine bedeutende Lücke in dem einzigen Handbuch der nordamerikanischen Laubmoosflora aus. Sie enthalten die wohlbegründeten Arten dieses Manuals, nebst den wichtigen, seit seinem Erscheinen beschriebenen Arten. Sie sind übersichtlich eingerichtet und gedruckt und werden dem Anfänger in der Moos-Systematik gute Dienste leisten.

Humphrey (Amherst, Mass.).

Vaizey, R., On the anatomy and development of the sporogonium of the mosses. I. *Polytrichaceae*. (Journal of the Linnean Society. Botany. Vol. XXIV. p. 262—285. Pl. IX—XII.)

Verf. beabsichtigt, durch diese Untersuchung nachzuweisen, dass die Moose von den Gefäßpflanzen nicht durch eine so weite Kluft getrennt sind, als man gewöhnlich annimmt. Er gibt, nach einer historischen Uebersicht über die älteren, die Anatomie der Moose behandelnden Werke, eine Darstellung von den morphologischen und anatomischen Verhältnissen des Sporogoniums bei einigen *Polytrichaceen*. Genauer untersucht sind *Atrichum undulatum* Beauv.

und mehrere *Polytrichum*-Arten. In der Seta unterscheidet er Epidermis, Rinde, Schutzscheide und im Centralstrang das Leptophloëm (Haberlandt's Leptom) und Leptoxylem (Haberlandt's Hadrom). Die beiden letzten Ausdrücke will er auf die betreffenden Gewebe des Sporogoniums, welche organische Stoffe und welche Wasser leiten, beschränkt wissen. Der Centralstrang entsteht aus dem sog. Endomeristem, die übrigen Gewebe aus dem Exomeristem, dessen innerste Schicht die Schutzscheide bildet. Die Entwicklung von Endo- und Exomeristem wird an *Atrichum undulatum* beschrieben, auf die Ausbildung der Kapsel aber wird nicht eingegangen. Von den im letzten Capitel enthaltenen Schlussfolgerungen sei Folgendes wiedergegeben:

Dass das Leptophloëm dieselben Functionen hat, wie das Phloëm der Gefäßpflanzen, ergibt sich aus der Aehnlichkeit in der anatomischen Beschaffenheit (siebröhrenähnliche Zellreihen mit nicht perforirten Querwänden), dass das Leptoxylem das Wasser leitet, wie das Xylem der Gefäßpflanzen, schliesst Verf. nicht nur aus anatomischen Gründen, sondern er glaubt es auch physiologisch nachgewiesen zu haben.

Die Apophyse ist ein Organ für Absorption und Assimilation von Gasen, wie für die Transpiration, insofern entspricht sie den Blättern der Gefäßpflanzen, ihre morphologische Bedeutung ist noch nicht festgestellt. Die Stomata der *Polytrichaceen* unterscheiden sich nur in unwesentlichen Eigenschaften von denen anderer Laubmoose, sie sind auch nach dem Typus der Stomata bei den Gefäßpflanzen gebaut.

Der Fuss des Sporogonium entspricht physiologisch der Wurzel höherer Pflanzen. Er entsteht zwar nicht endogen, aber die Wurzel von *Phylloglossum*, welche auch exogen entsteht, mag als Verbindungs-glied angesehen werden können. Das Fehlen der Wurzelhaube lässt sich aus der parasitischen Lebensweise des Sporogoniums erklären, denn die Wurzeln höherer Parasiten entbehren auch oft der Haube.

Die 4 Tafeln enthalten sehr sorgfältige Zeichnungen zur Morphologie, Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Sporogons von *Atrichum* und *Polytrichum*; betreffs der im Texte mitgetheilten Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

Möbius (Heidelberg).

Fischer, Emil, Synthesen in der Zuckergruppe. (Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft. Bd. XXIII.)

Wenn trotz zahlloser Untersuchungen der Kohlenhydrate die Kenntniss dieser wichtigen Körperklasse bis auf unsere Tage noch recht lückenhaft geblieben ist, so liegt dies zumeist an den eigenthümlichen Schwierigkeiten, welche die synthetischen Producte vermöge ihrer physikalischen Beschaffenheit der Erkennung und Isolirung darboten, bevor E. Fischer in dem Phenylhydrazin ein brauchbares Mittel für diese Zwecke erkannt hatte. Die jetzt gebräuchlichen Structurformeln $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})$

$\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COH}$ für Traubenzucker und Galaetose, und $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COCH}_2(\text{OH})$ für Fruchtzucker) sind aus folgenden Thatsachen abgeleitet. Traubenzucker und Fruchtzucker werden durch Natriumamalgam in Mannit verwandelt, unter denselben Bedingungen liefert die Galaktose Dulcit. Mannit und Dulcit sind aber wegen der Fähigkeit, sechs Acetylen aufzunehmen, und mit Jodwasserstoff normales Hexyljodid zu liefern, als die sechswerthigen Alkohole des normalen Hexans zu betrachten. Traubenzucker und Galaktose geben ferner bei gemässiger Oxydation durch Chlor oder Bromwasser die einbasische Glukon- resp. Galaktonsäure, bei fortgesetzter Oxydation die zwei-basische Zucker- resp. Schleimsäure, sie enthalten demnach die Aldehydgruppe. Im Gegensatz zu den beiden Aldehyden (Traubenzucker und Gal.) wird der Fruchtzucker von kaltem Bromwasser äusserst langsam angegriffen, und bei Einwirkung stärkerer Oxydationsmittel zerfällt er in kohlenstoffärmere Producte. Alle drei Zucker verbinden sich endlich ebenso wie die gewöhnlichen Aldehyde und Ketone mit der Blausäure. Durch Verseifen der zunächst gebildeten Cyanhydrine entstehen drei verschiedene Säuren, welche durch Kochen mit Jodwasserstoff in Heptylsäuren verwandelt werden, und zwar liefern Traubenzucker und Galaktose hierbei normale Heptylsäure, während aus Fruchtzucker Methylbutylessigsäure erhalten wurde. Diese Reaction, zugleich der erste erfolgreiche Schritt zur Synthese kohlenstoffreicherer Verbindungen der Zuckergruppe bestätigte die alte Constitutionsformel für den Traubenzucker (u. Gal.) und stellte die Ketonformel für den Fruchtzucker in unzweideutiger Weise fest. Durch die gleiche Reaction ermittelte Kiliani für die Arabinose die Constitutionsformel $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COH}$. Wie die gewöhnlichen Aldehyde und Ketone zeigen auch die Zuckerarten die für die C=Ogruppe charakteristische Reaction, mit Hydroxylamin (H_2NOH) und Phenylhydrazin ($\text{H}_2\text{N}-\text{NHC}_6\text{H}_5$) (unter Bildung von H_2O) sich zu Oximen ($-\text{C}=\text{NOH}$) resp. Hydrazonen ($-\text{C}=\text{N}-\text{NHC}_6\text{H}_5$) zu condensiren. Die Wechselwirkung der Zucker mit dem Phenylhydrazin wurde nun von E. Fischer zur Erkennung, Isolirung und Reinigung der Reactionsproducte bei seinen Studien, wie auch gelegentlich zu Constitutionsbeweisen in erfolgreichster Weise ausgenützt.

Die Hydrazone der natürlichen Zuckerarten (mit Ausnahme der Mannose) sind zwar in der Regel in Wasser leicht löslich und die Bildung des Condensationsproducts ist daher, wenn z. B. eine 10proc. wässrige Lösung von Traubenzucker (Glucose) mit einer Auflösung von Phenylhydrazin in verdünnter Essigsäure zusammengebracht wird, nur durch Gelbwerden des Gemisches erkenntlich, beim Erwärmen aber mit überschüssigem Phenylhydrazin erfahren die gebildeten Hydrazone, $-\text{CH}(\text{OH})\text{CH}=\text{N}-\text{N}-\text{NHC}_6\text{H}_5$ (Hydrazon eines Aldehydzuckers)* oder $-\text{C}-\text{CH}_2(\text{OH})-\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}-\text{N}$ (Hydrazon eines Ketonzuckers), eine eigenthümliche Oxydation,

indem die mit * bezeichneten Alkoholgruppen sich vorübergehend in Carbonyl (C=O) verwandeln und als solche wiederum ein Mol. Phenylhydrazin fixiren, so dass aus den Hydrazonen der Aldehyd und Ketonzucker Körper mit der charakteristischen Gruppe —C—CH

$C_6H_5 NH - \overset{|}{N} \overset{|}{N} - NH C_6H_5$, die sog. Osazone entstehen.

Falls schon das Hydrazone eines Zuckers (wie bei der Mannose) sich durch geringe Löslichkeit in Wasser, gute Krystallisation und sonstige charakteristische physikalische Eigenschaften auszeichnet, ist dieser Körper für die Forschung die günstigste Verbindung, da durch Salzsäure leicht der ursprüngliche Zucker regenerirt werden kann. In der Regel muss man aber, um für die Bearbeitung günstige Producte zu erhalten, von den meist leicht löslichen Hydrazonen zu den durchweg fast unlöslichen Osazonen übergehen, deren Rückverwandlung in Zucker schwieriger ist, da hier ein Oxydationsprozess rückgängig gemacht werden muss. Die Verwandlung der Osazone in Zucker hat E. Fischer auf zweierlei Weise bewerkstelligt. Durch Reduction mittelst Zinkstaub und Essigsäure werden die Osazone in Amine, Verbindungen von der Constitution —C=O—NH₂ verwandelt. Eine Phenylhydrazingruppe wird ganz abgespalten und durch Sauerstoff ersetzt, von der zweiten Phenylhydrazingruppe wird unter Anlagerung von Wasserstoff Anilin (C₆H₅ NH₂) abgespalten, während das übrigbleibende Stickstoffatom als Amidogruppe mit dem Kohlenstoff des Zuckers verbunden bleibt. Durch salpetrige Säure wird in der Kälte die Amidogruppe durch Hydroxyl ersetzt, womit die Bildung eines Ketonzuckers fertig ist. So wurde aus dem Glucosazon (dem Osazon des Trauben- und des Fruchtzuckers) glatt Fruchtzucker gewonnen. Für die Physiologen dürften, wie E. Fischer in seiner ersten Mittheilung über diese Reaction bemerkt, die Ammoniakderivate der Zuckerarten besonders von Interesse sein, da sie vielleicht die Zwischenproducte bei den so räthselhaften Vorgängen sind, durch welche in den pflanzlichen Organismen aus den Kohlehydraten die Proteinstoffe entstehen. (Ber. d. D. chem. Gesellschaft XIX 1924.) Bei der Ueberführung der Osazone in die Ammoniakverbindungen werden aber nicht immer, wie aus dem Glucosazon gut krystallisirende und zur Untersuchung brauchbare Körper erhalten, in diesen Fällen wird zur Ueberführung der Osazone in Zucker der folgende Weg eingeschlagen. Durch rauchende Salzsäure werden die Osazone der Zuckergruppe in Phenylhydrazin und die sogenannten Osone gespalten. Die Osone sind als Aldehyde der Zucker also als Körper die 2 mal die Carbonylgruppe enthalten (z. B. Oson des Fruchtzuckers CH₂ (OH) CH (OH) CH (OH) CH (OH) —CO —C=OH) aufzufassen. Durch nascirenden Wasserstoff (beim Erwärmen mit Zinkstaub und Essigsäure) wird das Glucoson völlig in Fruchtzucker übergeführt. Dieses Verfahren führt ebenso, wie die erst geschilderte Umwandlung des Osazons in Zucker vom Traubenzucker zum Fruchtzucker, und man kann erwarten, mit Hülfe desselben aus allen Aldehydzuckern

die meist noch unbekanntem Ketonzucker zu gewinnen. Während durch das zwei entsprechenden Aldehyd- und Ketonzuckern gemeinschaftliche Osazon der Uebergang von Aldehydzucker zum Ketonzucker vermittelt wird, gibt der ebenfalls beiden gemeinschaftliche Alkohol (Mannit) die Möglichkeit, die umgekehrte Umwandlung zu bewerkstelligen, denn durch Oxydation wird, wie in der Regel bei organischen Verbindungen, vorwiegend das wasserstoffreichste Kohlenstoffatom zuerst angegriffen, so dass die primäre Alkoholgruppe zu einer Aldehydgruppe oxydirt wird. Aus den Oxydationsproducten des Mannits konnte E. Fischer einen Aldehydzucker isoliren, der so zu sagen ausnahmsweise ein unlösliches Hydrazon bildete. Dieser Zucker ist nun aber nicht identisch mit Traubenzucker, sondern steht zu letzterem in einem ähnlichen Verhältniss, wie die inactive Traubensäure zur Mesoweinsäure, ist also, unter Zugrundlegung der stereochemischen Vorstellungen, als Stereoisomeres des Traubenzuckers zu betrachten. Durch das Studium der Mannose hat E. Fischer eine wesentliche Aufklärung der Zuckergruppe erlangt. Als Aldehyd wird die Mannose zu einer einbasischen Säure oxydirt, die sich beim Abdampfen in ein Lacton $C_6H_{10}O_6$ verwandelt. Dieses Lacton steht zu einer zuvor von Kiliari durch Anlagerung von Blausäure an Arabinose erhaltenen Verbindung in dem Verhältniss von Rechtsweinsäure zur Linksweinsäure, und beide Verbindungen vereinigen sich in wässriger Lösung zu einer dritten, optisch inactiven Substanz. Die drei zugehörigen Säuren sollen als d (rechtsdrehende), l (linksdrehende) und i. (inactive) Mannonsäuren bezeichnet und unterschieden werden. Aus den drei Lactonen wurden durch Reduction drei in gleicher Weise unterschiedene Aldehyde (Mannosen) und weiterhin drei entsprechende Alkohole (Mannite) erhalten. Bekanntlich existirt neben der durch Vereinigung von Rechts- und Linksweinsäure erhaltenen inactiven Traubensäure noch eine vierte, ebenfalls inactive Weinsäure, die Mesoweinsäure, welche sich bisher nicht wie die Traubensäure in optisch active Componenten spalten lässt, die aber durch Erhitzen mit Wasser theilweise sich in Traubensäure verwandelt, wie auch umgekehrt Traubensäure in Mesoweinsäure übergeführt wird. In ähnlicher Weise werden aus jeder der drei Mannonsäuren durch Erhitzen mit Chinolin drei je stereoisiomere Glucosensäuren, und aus diesen durch Reduction drei Glucosen gewonnen, von welchen letzteren d Glucose mit Traubenzucker identisch ist. Somit steht der Gruppe der drei optisch unter einander verschiedenen Mannosen eine Gruppe von drei in gleicher Weise unter sich verschiedener Glucosen gegenüber. Die Mannosen stehen unter sich im Verhältniss von Rechts-, Links- und inactiver Weinsäure (Traubensäure), das Gleiche gilt von den Glucosen; je eine der Mannosen verhält sich aber zu einer entsprechenden Glucose wie Traubensäure zu Mesoweinsäure. Dasselbe gilt von den Mannonsäuren und Glucosensäuren wie auch von den aus letzteren durch weitere Oxydation erhaltenen zweibasischen Mannozykensäuren und Zuckersäuren. Aus Traubenzucker erhielt E. Fischer durch Reduction mittelst Natriumamalgam bei

steter Neutralisation keinen Mannit, sondern einen Syrup, der jedenfalls den mit dem Mannit stereoisomeren sechswerthigen Alkohol enthält. Schliesslich wird auch der natürliche Fruchtzucker einer aus drei optisch verschiedenen Gliedern bestehenden Gruppe der Fructosen eingereiht, indem die inactive Fructose (aus welcher durch Reduction i Mannit gewonnen wird, als Product der Synthese, die der l. Mannose entsprechende optische Gegenform des Fruchtzuckers, die l. Fructose aus i Fructose einmal durch Vergäherung des inactiven Zuckers, dann zugleich mit d. Fructose durch chemische Methoden erhalten werden können. Es mag hier gleich die Bemerkung Platz finden, dass der natürliche Fruchtzucker, trotz seiner Linksdrehung als Stereoisomeres der d. Mannose aufgefasst und demgemäss als d Fructose bezeichnet wird, während die rechtsdrehende Fructose aus gleichem Grunde als l. Fructose bezeichnet werden muss, so dass die Zeichen d. u. l. nicht in jedem Fall das regellos wechselnde Drehungsvermögen, sondern vielmehr die chemische Zusammengehörigkeit in Rücksicht des genetischen Zusammenhangs mit d. und l. Mannose ausdrücken, weshalb auch E. Fischer für die bisher gebräuchlichen Wörter Lävulose und Dextrose den alten Namen Glucose und den neuen Fructose benutzt.

Der erste thatsächliche Erfolg auf dem Wege zur Zuckersynthese war die Darstellung des sog. Methylenitans, eines süssschmeckenden und auch in seinem chemischen Verhalten zuckerartigen Syrups, den Butlerow vor 29 Jahren aus dem Trioxymethylen, dem Polymeren des Formaldehyds durch vorsichtigen Zusatz von Kalkwasser zur heissen Lösung des Aldehyds erhielt. Diese merkwürdige Synthese, auf welcher A. v. Baeyer seine bekannte Hypothese der Zuckerbildung in der Pflanze aufbaute, wurde verschiedentlich ohne bemerkenswerthe Resultate wiederholt, bis O. Loew zunächst ein ergiebiges Verfahren zur Bereitung des Formaldehyds fand und dann zeigte, dass die Verzuckerung des Aldehyds durch Kalkwasser auch bei gewöhnlicher Temperatur stattfindet. O. L. hielt aber sein Reactionsproduct für verschieden von dem Methylenitan Butlerow's und nannte es Formose. Bei Wiederholung der Versuche B.'s und L.'s und Untersuchung der Reactionsproducte mit Hilfe der Phenylhydrazinverbindungen kam E. F. zu dem Resultat, dass Methylenitan und Formose im Wesentlichen dasselbe, d. h. Gemische verschiedener zuckerartiger Verbindungen sind. In beiden Fällen ist das Hauptproduct ein Zucker von der Zusammensetzung $C_6H_{12}O_6$, für den E. F. den Namen Formose beibehält. Neben der Formose, welche mit Traubenzucker nur eine ganz entfernte Aehnlichkeit zeigt, fand sich aber ein ungleich interessanterer Zucker, der, wie die spätere Untersuchung zeigte, die inactive Fructose ist. Dieser Zucker wurde von E. F. noch durch zwei andere synthetische Prozesse erhalten, nämlich durch vorsichtige Zersetzung des Acroleinbromids durch kaltes Barytwasser und durch Condensation der Glycerose, die, wie Mannose aus Manit durch Oxydation von Glycerin erhalten wurde. Neben anderen noch unbekanntem Producten liessen sich aus den Condensationsproducten des Acroleins durch Ueberführung in die

Osazone zwei isomere Zucker isoliren, welche zunächst als α und β Acrose bezeichnet wurden, und von denen α Acrose eben mit i Fructose, der entsprechende Alkohol α Acrit mit i Mannit identisch ist. Aus Glycerose entsteht die i Fructose wahrscheinlich nach Art der Alkoholbildung aus gleichen Molecülen Glycerinaldehyd und Dioxyaceton $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COH}-\text{CH}_2(\text{OH})\text{COCH}_2(\text{OH}) = \text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COCH}_2(\text{OH})$.

Der Vorgang findet unter Bedingungen statt, welche auch in der Pflanze gegeben sind und ist deshalb vom physiologischen Standpunkt aus sehr viel interessanter, als die Bildung des Zuckers aus Acroleinbromid. Die gleiche Bemerkung gilt noch mehr für die Verwandlung des Formaldehyds in denselben Zucker.

Die i Fructose ist nun auch das synthetische Ausgangsmaterial zur künstlichen Darstellung der Zuckerarten. Es wurde die Ueberführung der Fructosen (Ketonzucker) in die entsprechenden Mannosen (Aldehyde) durch Reduction zu dem den beiden gemeinschaftlichen Alkohol und darauf folgende Oxydation desselben zu Mannose dargelegt, ebenso die Umwandlung der Mannosen in die stereoisomeren Glucosen (Oxydation der Mannose zu Mannonsäure, Umwandlung derselben durch Erhitzen mit Chinolin in die stereoisomere Gluconsäure und Reduction derselben zu Glucose). Damit ist die Gewinnung der inactiven Mannose und der entsprechenden Glucose aus i Fructose unmittelbar gegeben.

i. Fructose und i. Mannose kann aus i Fructose erhalten werden, indem sie bei Vergärung der letzteren durch Bierhefe übrig bleibt. Um die natürlichen Producte, welche der Reihe der rechtsdrehenden Mannose angehören, zu erhalten, muss der i Mannit zu i Mannonsäure oxydirt werden. Diese lässt sich durch das Strychnin und Morphiumsalz in die optisch activen Componenten d. u. l. Mannonsäure spalten, die zur Gewinnung der Mannosen nur zu reduciren, zur Darstellung der Glucosen erst durch Erhitzen mit Chinolin in die stereoisomeren Gluconsäuren zu verwandeln, und dann zu reduciren sind. Von den activen Mannosen führt der Weg über das Osazon zu den optisch activen Fructosen. — Durch Anlagerung von Blausäure werden aus allen Zuckern um ein Kohlenstoff reichere Säuren gewonnen, deren Lactone zu entsprechend kohlenstoffreichen Zuckern reducirt werden, von denen aus der Aufbau weiterer kohlenstoffreicherer Zucker in gleicher Weise wiederholt werden kann. Für die Nomenclatur dieser zahlreichen Verbindungen schlägt E. F. vor, die Zucker nach der Anzahl der Kohlenstoffatome als Triose, Tetrose, Pentose, Hexose, Heptose, Octose, Nonose zu bezeichnen und die einzelnen isomeren Formen durch ein Vorwort, welches die Abstammung anzeigt, zu unterscheiden. Eine Collision dieser Nomenclatur mit den Scheibler'schen Bezeichnungen der Zucker $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (Saccharosen) als Biosen und der von der Formel $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_{16}$ als Triosen soll dann durch die Wörter Hexobiosen, Hexotriosen u. s. w. vermieden werden. Die generelle Unterscheidung der Aldehyd- und Ketonzucker kann durch die Namen Aldose und Ketose Ausdruck finden. Zur Synthese der Carbonsäuren durch Anlagerung von

Blausäure an die um ein Kohlenstoff ärmeren Zucker muss noch die merkwürdige Thatsache angeführt werden, dass aus Arabinose neben l. Mannonsäure zugleich die stereoisomere l. Glucosäure erhalten wird. Es erübrigt noch, einzelne Bemerkungen von physiologischem Interesse zusammenzustellen. Von Bierhefe werden Glycerose, die meisten Hexosen und auch Mannonose leicht vergohren. Diese Eigenschaft fehlt den Octosen, Heptosen und Pentosen, so dass die Geschmacksrichtung der Hefe offenbar durch die Zahl drei und deren Multipla definirt wird. Manche der künstlichen Zuckerarten werden sich gewiss auch noch im Pflanzenreiche finden, schon jetzt erweist sich der siebenwerthige Alkohol, welcher aus Mannoheptose durch Reduction entsteht, als identisch mit Perseit der Früchte von *Laurus Persea*. Nach unseren jetzigen Kenntnissen sind Traubenzucker und Fruchtzucker die ersten Producte der Assimilation. Die Zucker entstehen wie A. v. Bayer annimmt, indem die Kohlensäure in den grünen Blättern zu Formaldehyd reducirt wird und aus demselben die Zucker durch Condensation entstehen. Da aber bisher sich erhebliche Mengen Formaldehyd in Blättern nicht nachweisen liessen, so dürfte es aussichtsvoller sein, andere Zwischenproducte, insbesondere Glycerose nach den jetzt bekannnten Methoden dort zu suchen. Zur Erklärung der auffallenden Thatsache, dass, während die chemische Synthese vom Formaldehyd zunächst zu der optisch inactiven Fructose führt, in den Pflanzen bisher nur optisch active Zucker gefunden wurden, neigt E. F. zu der Ansicht, dass auch die Pflanze zuerst die optisch inactiven Zucker bereitet, dieselben dann spaltet und die Glieder der d. Mannitreihe zum Aufbau von Stärke, Cellulose, Inulin u. s. w. verwerthet, während die optischen Isomeren für andere uns unbekannte Zwecke dienen. Als Nahrungsmittel könnten die künstlichen Zucker im Stoffwechsel Veränderungen verursachen, z. B. in der Leber ein neues Glycogen, in der Brustdrüse ein Surrogat für Milchzucker, im Schwein oder in der Gans ein anderes Fett, in der Biene ein anderes Wachs erzeugen. Die assimilirende Pflanze, wie auch Spalt- und Schimmelpilze bereiten aus Zucker die Eiweisskörper, die bei Ernährung durch künstlichen Zucker auch eine Modification erleiden könnten. Wenn dann das veränderte Baumaterial eine Veränderung der Architectur zur Folge hat, so könnte der chemische Einfluss auf die Gestaltung der Organismen zu Veränderungen der Form führen, welche alles weit hinter sich lassen, was man bisher durch Züchtung und Kreuzung erreicht hat. Eine Aufgabe anderer Art wird der Synthese durch das Beispiel der Pflanze gestellt, welche aus den Hexosen in scheinbar sehr einfacher Art die complicirteren Kohlenhydrate erzeugt. Der Anfang für ihre Gewinnung ist durch die Darstellung der Diglucose und der künstlichen Dextrine gemacht und die chemische Bereitung von Stärke, Cellulose, Inulin, Gummi u. s. w. kann nur eine Frage der Zeit sein.

Schenck, Heinrich, Ueber das Aerenchym, ein dem Kork homologes Gewebe bei Sumpfpflanzen. (Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik. Bd. XX. 1889. p. 526—574. 6 Tafeln.)

In dieser interessanten Studie zeigt uns der Verf., dass das Phellogen keineswegs nur Periderm (Phelloderm, Kork oder Phellem und Phelloid (Höhnel) erzeugt, sondern an den submersen Theilen vieler Sumpfsträucher und Stauden aus den verschiedensten Familien einem höchst eigenartigen Gewebe den Ursprung gibt, dessen Bildung ausschliesslich an das Medium des Wassers gebunden ist, und das bei Exemplaren, die auf trockenem Boden erwachsen, sowie an den in die Luft ragenden Theilen der Sumpfpflanzen durch Kork vertreten werden kann und somit ein dem letzteren völlig homologes Gewebe hinsichtlich seiner Entstehung darstellt, wenn auch seine Form und seine Function sehr verschieden von jenem sind. Dieses als Aerenchym bezeichnete Gewebe besteht aus zartwandigen unverkorkten Zellen, welche in verschiedener Weise grosse mit Luft erfüllte und mit einander communicirende Intercellularräume zwischen sich ausbilden, indem sich, entweder alle oder viele Zellen der aus dem Phellogen hervorgegangenen Zellschichten radial bedeutend strecken und sich bis auf kleine Berührungsfächen von einander lösen, wobei die radiale Reihung und in vielen Fällen auch die concentrische Lagerung wie beim Kork erhalten bleibt. Die Aerenchymzellen enthalten einen äusserst zarten plasmatischen Wandbeleg, einen kleinen Kern, winzige Leucoplasten, die bei einigen Arten Stärke gebildet hatten, und im Uebrigen wasserklaren Zellsaft, niemals aber Luft. In derselben Weise wie der Kork sprengt das Aerenchym im Verlaufe seiner Bildung die ausserhalb seines Meristems gelegenen Gewebeschichten, Epidermis, primäres Rindenparenchym, Sklerenchymgruppen ab und umkleidet als secundäre, schwammige, in Folge der eingeschlossenen Luft schneeweiss erscheinende und oft enormen Durchmesser erreichende Hülle die im Wasser oder Schlamm steckenden Pflanzentheile. Es erneuert sich beständig von Innen heraus und reisst aussen der Länge nach, wie Borke ein. Die Luftlücken des Gewebes bilden ein einheitliches Durchlüftungssystem, das bei dem Aufreissen der primären Rinde zwar mit zahlreichen Poren direct mit dem Wasser in Berührung kommt, ohne dass ein Eintreten des letzteren in die Intercellulargänge stattfindet.

In der Litteratur ist das betreffende Gewebe schon mehrfach für einzelne Fälle beschrieben, zuletzt von Scott und Wagner bei *Sesbania aculeata* als „Floating tissue“; von letzteren Autoren wurde die Homologie mit dem Kork bereits klar erkannt und hervorgehoben.

Bei folgenden Pflanzen hat der Verf. das Aerenchym eingehend untersucht und beschrieben: *Onagraceae*: *Jussiaea Peruviana* L., *pilosa* H. B. K., *suffruticosa* L., *octonervia* L., *longifolia* D.C., *elegans* Camb., *repens* L., *natans* H. B., *Oocarpon jussiaeoides* Micheli; *Epilobium hirsutum* L., *roseum* Retz., *palustre* L., *Lythraceae*: *Lythrum Salicaria* L., *virgatum* L., *Cuphea aperta* Köhne, *Balsamonu* Cham. et Schl., *ingrata* Cham. et Schl.;

Heimia myrtifolia Cham. et Schl., *Melastomaceae*: *Rhynchanthera dichotoma* DC., *cordata* DC., *Acisanthera variabilis* Triana; *Hypericaceae*: *Hypericum Brasiliense* Choisy; *Capparidaceae*: *Cleome spinosa* L., *Euphorbiaceae*: *Caperonia heteropetaloides* Müller Arg.; *Labiatae*: *Hyptis* zwei spec. *Lycopus Europaeus*; *Mimosaceae*: *Mimosa cinerea* Vell., *Neptunia oleracea* Lour.; *Papilionaceae*: *Sesbania marginata* Bth., *aculeata* Pers., *Lotus uliginosus* Schk. und *Phaseolus multiflorus* Willd.

Da das Aerenchym bei den Pflanzen aus den verschiedensten Familien in gleicher Weise und unter gleichen äusseren Bedingungen erzeugt wird, so liegt sehr nahe, dass es in all den genannten Fällen ein und dieselbe physiologische Rolle zu übernehmen hat. Nach Form und Anordnung der Aerenchymzellen lassen sich 2 Typen des Gewebes unterscheiden: beim ersten Typus sind alle Zellen mehr oder weniger gleich gestaltet, radial gestreckt und nicht in regelmässige Zonen angeordnet, bei dem zweiten Typus dagegen baut sich das Aerenchym auf aus concentrischen einschichtigen Zelllagen, die durch radial gestellte Zellbalken verbunden sind. Für die Function des Gewebes ist dieser anatomische Unterschied gleichgültig. Wesentlich für dieselbe ist nur die Ausbildung eines geräumigen Lacunensystems, das die im Wasser oder Schlamm steckenden Pflanzentheile gleichsam mit einem Mantel von Luft umgibt. Die Zusammensetzung der Luft in den Lacunen aerotropischer Wurzeln wurde von Martins und Immendorf verschieden gefunden, Ersterer fand bei *Jussiaea* 12,5—13,7 Volproc. O, Letzterer bei *Lythrum* ca. 30. Nur der Sauerstoff ist von den in den Aerenchymzellen enthaltenen Gasen für die Pflanze von Bedeutung, indem er für die Athmung der lebenden Zellen verbraucht wird. Man darf daher mit einiger Sicherheit behaupten, dass das Aerenchym ein Gewebe vorstellt, welches den Athmungsbedürfnissen von Pflanzentheilen genügt, die unter Wasser oder im Schlamm stecken. Der Sauerstoff dürfte in gelöster Form von den Aerenchymzellen aus durch das Phellogen hindurch zu den inneren Geweben geleitet werden. Verf. ist wohl mit Recht der Ansicht, dass ein so gleichmässig gebautes Gewebe überall dieselbe Hauptfunction eines die Athmung erleichternden Gewebes zu erfüllen hat, auch da, wo wir im Wasser schwimmende Stengel haben; im letzteren Fall dürfte die Schwimmfähigkeit durch das Inthaltige Gewebe erhöht, aber nicht bedingt sein, und die spongiosen Wurzeln durch Vererbung erhalten gebliebene Organe sein. Die Bildung des Aerenchyms liefert ein vorzügliches Beispiel für den Einfluss äusserer Lebensbedingungen auf die Gewebedifferenzirung der Pflanzen, das Phellogen obiger Sumpfgewächse besitzt zweierlei Anlagen und je nach Beschaffenheit des Mediums wird die eine oder die andere zur Entwicklung gebracht; was dabei eigentlich als auslösender Reiz wirkt, ist noch festzustellen, Verf. vermuthet, der Sauerstoffmangel der inneren Gewebe. Hauptsächlich sind es Sträucher und Stauden mit verholzenden Stengeln, welche das Aerenchym erzeugen, die grosse Masse der krautigen Wasser- und Sumpfpflanzen entbehrt desselben und erleichtert den Gasaustausch der Gewebe durch einfache Erweiterung der Parenchym-

intercellularen zu grossen Luftgängen. Die submersen, spaltöffnungs-freien Pflanzen müssen den im Wasser gelösten Sauerstoff direct durch die Epidermis aufnehmen. Aber auch unter den mit mehr oder weniger holzigen Stengeln versehenen Sumpfstauden giebt es viele, die kein Aerenchym erzeugen; dieselben bilden dann an den im Wasser steckenden Theilen zahlreiche Lenticellen aus, welche sich durch vermehrte Erzeugung von Füllzellen auszeichnen, sich in vielen Fällen radial bedeutend strecken und gleichsam als weisse zarte Masse aus der Lenticellenöffnung hervorquellen; die Wasserlenticellen stellen somit gewissermassen eine auf einzelne Stellen beschränkte Aerenchymbildung vor. Beispiele von letzterem Verhalten bieten *Salix viminalis*, *Eupatorium cannabinum*, *Bidens tripartitus* und einige südamerikanische Formen. Im Wasser, an Bachrändern etc. wachsende *Artemisia vulgaris* zeigt an den submersen Theilen ein dem Aerenchym analoges Gewebe, das zwar nicht von dem Phellogen seinen Ursprung nimmt, dessen Zellen aber gleiche Beschaffenheit zeigen und zweifelsohne auch dieselbe Function zu erfüllen haben, ähnliche Verhältnisse finden wir auch bei den sog. aerotropischen Wurzeln mancher Mangrovebäume, bei in nassem Boden oder Wasser wachsenden Wurzeln von Palmen, *Pandaneen*, *Luffa amara* etc. Alle diese Erscheinungen: Aerenchym, intercellulare Luftgänge, Wasserlenticellen, aerotropische Wurzeln mit Lenticellen oder Pneumatoden sind als Bildungen aufzufassen, die durch das Sauerstoffbedürfniss der athmenden Gewebe veranlasst worden sind.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Delpino, F., Osservazioni e note botaniche. *Decuria prima.* (Malpighia. Vol. III. p. 3—23. Tav. XIII.)

I. Anemofilia e scatto delle antere presso il
Ricinus communis.

Bekanntlich ist der Blütenstand von *Ricinus communis* sehr reich an honigabsondernden Nektarien. Dass diese aber nicht Anlockungsmittel für Bestäubung vermittelnde Insekten, vielmehr Ameisen-Nektarien sind, beweist u. a. die Windblütigkeit dieser *Euphorbiacee*. Dass *Ricinus communis* ausgeprägt windblütig ist, beweist die explosive Entleerung des Pollens durch die Antherenfächer. Beobachtet man zur Zeit, wo der Pollen reif ist, die männlichen Blüten mit der Lupe oder auch nur mit unbewaffnetem Auge, so bemerkt man, dass nach und nach alle Antheren explodiren und kleine Staubwölckchen von Pollen ausschleudern, ähnlich wie dies bei vielen Pflanzen aus der Familie der *Urticaceen* (*Parietaria*, *Urtica*, *Morus* etc.) der Fall ist. Indessen ist der Ausschleuderungs-Mechanismus bei *Ricinus* ein anderer. Hier öffnen sich die Antherenfächer explosionsartig, und es sind vier Stadien ihrer Bewegung zu bemerken: 1. Voneinanderbewegung und Oeffnen der Antherenklappen; 2. Bewegung, durch welche letztere aus der concaven in die convexe Form übergehen; 3. Bewegung, durch welche dieselben wieder die concave Form annehmen; 4. Rückbewegung

der Klappen in die alte Lage. Die Bewegungen 1. und 2. einerseits und 3. und 4. andererseits erfolgen gleichzeitig.

II. Ascidii temporarii di *Sterculia platanifolia* e di altre piante.

Bei *Sterculia platanifolia* wandeln sich die fünf Fruchtblätter des Pistills in hermetisch verschlossene Ascidien um, in welchen die Samen von einer alkalischen Digestionsflüssigkeit eingehüllt werden. Die innere Wandung ist mit zahlreichen Drüsen besetzt, welche an die Digestionsdrüsen von *Aldrovanda*, *Utricularia* u. a. carnivoren Pflanzen erinnern. Die Ascidien enthalten zahlreiche organische Körperchen, die Verf. für Algen (*Chromophyton*) hält und die nach üppiger anfänglicher Vermehrung zuletzt zersetzt werden. Verf. glaubt, dass die Flüssigkeit der Schläuche durch die Drüsensecretion zu einer Verdauungsflüssigkeit wird und dass die anfänglich von aussen eingedrungenen Organismen der Pflanze zur Nahrung dienen. Ausserdem und in erster Linie dürfte den temporären Ascidien aber noch eine protektive Funktion zukommen, indem die Samen durch die Flüssigkeit dem Stich und der Fressgier der Insekten u. a. Thiere unzugänglich gemacht werden. Die Ascidien der *Sterculia* gleichen in vieler Beziehung (Drüsen, Vorhandensein verschiedener Mikroorganismen etc.) den von Treub*) beschriebenen Kelchschläuchen von *Spathodea campanulata*, bei denen nur der Schutz den inneren Cyklen der Blüte zu gute käme wie dort den Samen. Auch bei *Alocasia macrorrhiza* etc. und *Xanthosoma*, wo die hermetisch abgeschlossene untere Höhlung der Spatha von einer Flüssigkeit erfüllt ist, dürfte es sich um die mit doppelter Funktion versehenen temporären Ascidien handeln.

Treub hatte bei seinen Kelchascidien der *Spathodea* auch eine protective Bedeutung, aber nur gegen die Wirkungen der Sonne, angenommen, eine Annahme, die nach des Verfs. Erörterungen wenig für sich hat.

III. Nettarii estranuziali nelle *Eliantee*.

Bei *Helianthus giganteus* traf Verf. bereits früher an den obersten Blättern in der Blütenregion die Unterseite nahe der Basis mit einer Region extranuptialer Nektarien (Ameisen-Nektarien) besetzt, welche reichlich flüssigen Honig absonderten und von *Camponotus pubescens* eifrig besucht wurden. Neuerdings fand er, dass diese Ameisen-Nektarien aber nicht nur zur Blütezeit gebildet werden, sondern bereits im Juni und Juli an den oberen 5—6 Blättern des Stengels auftreten. Auch wurde bereits in diesen Monaten *Helianthus giganteus* von *Formica cinerea* regelmässig besucht, ebenso wie *Helianthus tuberosus*, welcher gleichfalls die „funzione mirmecofila“, nur in geringerem Grade eigen ist. *Helianthus annuus* hat dagegen keine extranuptiale Nektarien, geniesst daher den Schutz einer Ameisen-truppe nicht.

*) Treub, Les bourgeons du *Spathodea campanulata* Beau. (Annales du jardin botanique de Buitenzorg. Vol. VIII. Tome I. 1889.)

IV. Nuova pianta a nettarii estraneuziali.

Zu den zahlreichen myrmekophilen *Leguminosen*, welche in dem Hauptwerke Delpino's aufgeführt sind, kommt als neue hinzu *Glycine Sinensis*. An der Unterseite des Blattes wird im unteren Drittel, in der Gegend der Mittelrippe, an vier Punkten ein dicklicher, fadenziehender Honig abgesondert. Die Myrmekophilie steht hier noch auf einer sehr niedrigen Stufe, insofern keinerlei histologische oder morphologische Eigenthümlichkeiten die honigabsondernde Stelle kennzeichnen. Die Secretion beginnt, wenn die Blätter etwa ein Drittel ihrer Grösse haben, und hört auf, wenn sie ihre volle Grösse erreicht haben. Der Nektar, der einmal ausgeschieden, wird nicht resorbirt und sammelt und verdichtet sich da, wo Ameisen und andere Insekten ferngehalten werden, zu einem sehr dichten, halb-festen Syrup. Den Ameisenbesuch an dieser Pflanze hatte Verf. schon früher beobachtet.

V. Variazione nelle squame involucrali di *Centaurea montana*.

Verf. hebt die bemerkenswerthe biologische Thatsache hervor, dass *Centaurea montana* nach den zuverlässigen Beobachtungen von R. von Wettstein bei Wien keine zuckerabscheidenden Hüllschuppen besitzt, während an allen den zahlreichen Individuen dieser Pflanze, die er in den „Appennini del Cosentino“ und die sein Assistent Mattei in den bologneser Appenninen beobachtet hat, reiche Honig abscheidende Hüllschuppen und emsiger Ameisenbesuch constatirt wurden.

VI. Anemofilia dei fiori di *Phyllis Nobla*.

Phyllis Nobla ist eine *Rubiacee* von den Canarischen Inseln, die sich durch sehr auffällig ausgeprägte Windblütigkeit von ihren Verwandten unterscheidet.

VII. Galle quercine mirmecofile (Tav. III. Fig. 1—4).

Dass den verschiedenen Gallen besondere Schutzmittel gegen Thierfrass eigen sind, welche sowohl das Gallenthier, wie die durch die Gallen auffälligeren und mehr gefährdeten*) Wirthspflanzen schützen, hat Ref. mehrfach hervorgehoben: Dass dieser Schutz aber auch durch Myrmekophilie der Gallen erreicht wird, dürfte den meisten Botanikern neu sein. H. C. Mc Cook hat vor Jahren (The honey ants of the garden of the gods etc. Philadelphia 1882) auf eine merkwürdige Ameisenart Mexikos, *Myrmecocistus melliger*, aufmerksam gemacht, in der eine Arbeiterart existirt, welche in lebendige Honigbehälter umgewandelt zu sein scheint.***) Dieselbe

*) Dass bepilzte Blätter sonst geschützter Pflanzen viel durch Schneckenfrass zu leiden haben, ist bekannt; nur Pflanzen, die wie *Anemone nemorosa* durch *Synchytrium Anemones* mit dem Schmarotzerpilz chemische etc. Schutzmittel erhalten, bleiben unversehrt.

**) „Le api fabbricano dei vascoli cerei, le formiche invece dei vascoli viventi, nell' identico scopo di conservare una provoigione di miele da consumarsi nel tempo della penuria.“

trägt in der Nacht (so gegen Sonnenlicht und Thierfeinde geschützt) den Honig ein, den sie in dem bis zur Grösse einer Weinbeere anschwellenden Hinterleib aufbewahrt. Die zahlreichen nächtlichen Processionen dieser auf Mexiko, Neumexiko, Süd-Colorado und vielleicht Californien — den Gebieten der Hauptentwicklung der Myrmekophilie — beschränkten Ameisen sind nach den Gallen einer Eiche, *Quercus undulata*, gerichtet, welche an zahlreichen Punkten ihrer Oberfläche Nektar secerniren. — Riley berichtet weiter über zuckerabscheidende Gallen, welche durch eine *Phylloxera* auf *Carya porcina* erzeugt werden, und H. F. Bassett hat bei seinen umfassenden cecidiologischen Studien viele Arten Gallen gefunden, welche von Ameisen besucht werden.

Die mit Ameisen-Nektarien versehenen Gallen von *Quercus undulata* werden nach Riley vermuthlich durch ein der *Cynips Quercus mellariae* nahestehendes Insekt verursacht.

Ausser *Myrmecocistus* giebt es in Mexiko und Australien noch zwei andere Arten von Ameisen mit einer honigaufbewahrenden Arbeiterkaste, *Mellophorus Bagoti* Lubl. und *Camponotus inflatus* Lubl.

VIII. Acacie africane a spine mirmecodiate.

Verf. weist auf eine ältere Abhandlung von F. Smith (Description of new species of *Cryptocecidiae*. Transact. Ent. Soc. Lond. 1876) hin, in welcher eine in Süd-Afrika (Natal) einheimische *Acacie* geschildert wird, deren Dornen, wie die der bekannten *Acacia cornigera* Central-Amerikas, von Ameisen bewohnt werden, die den beiden Arten *Meranoplus intrudens* und *Pseudomyrma Natalensis* angehören. — Eine Notiz Schweinfurt's lässt es dem Verf. wahrscheinlich erscheinen, dass auch die afrikanische *Acacia Fistula* „spine mirmecodiate“ hat.

IX. Sull' affinità delle *Cordaitee*.

Verf. sucht nachzuweisen, dass die Familie der *Cordaiteen*, welche vom Grafen von Saporita als der Ausgangspunkt der *Gymnospermen* („stadio progimnospermico“) betrachtet wird, weder als Familie noch als Gattung fortzubestehen berechtigt ist.

X. Singolare fenomeno d'irritabilità nelle specie di *Lactuca*.

Dass die Milch milchender Pflanzen ein Schutzmittel gegen Thierfrass ist, ist eine Hypothese, die viel für sich hat, und welche durch die folgende Beobachtung Delpinos noch eine weitere Stütze erhält. Derselbe hat zuerst bei *Lactuca virosa*, sodann bei *Lactuca sativa* und in geringerem Grade bei *Lactuca saligna* eine sehr merkwürdige Art der Reizbarkeit gefunden. Werden nämlich die grünen Theile dieser Pflanze, etwa durch Ueberstreichen mittelst eines Haares etc., wenn auch nur ganz leise, gereizt (ohne Verletzung, die auch mikroskopisch nicht zu konstataren ist), so treten aus den gereizten Stellen plötzlich und explosionsartig kleine Milchtröpfchen hervor. Ameisen, welche auf die Pflanzen gebracht werden,

fallen infolge solcher Explosionen herab oder verlassen die Pflanze rasch wieder. Diese Reizbarkeit ist denn wohl auch der Grund, dass die Lattich-Arten von Blattläusen, Wanzen, Blattflöhen, Springschwänzen, Milben gemieden werden.

Ludwig (Greiz).

Delpino, F., Note ed osservazioni botaniche. Decuria seconda. Con tavola. Malpighia. Ann. IV. 1890. Fasc. I—III.)

I. Biologia delle Gimnosperme (l. e. p. 1—9).

Die ältesten Phanerogamen, die *Gymnospermen*, sind alle windblütig, alle Eigenthümlichkeiten zoidiophiler Pflanzen (augenfällige Corolle, Nektarsecretion, besondere Oberflächensculptur der Pollenkörner) gehen ihnen ab. Offenbar gab es zur Zeit ihrer Entwicklung anthophile Insekten (*Diptera*, *Lepidoptera*, *Apiden*) und honigfressende Vögel (*Trochiliden* und *Cinnyriden*) noch nicht. Wohl aber deuten die Schatzvorrichtungen (la funzione difensiva) und die Verbreitungsmittel der Früchte (la funzione disseminatrice) auf die Beziehungen zu pflanzenfressenden Thieren hin. Schutzvorrichtungen haben wir in den giftigen Säften von *Cycas*, *Sabina*, *Taxus*, in den Harzgängen von *Sequoia*, *Pinus*, *Larix*, *Juniperus* etc. Viele *Cycadeen* und besonders *Encephalarthus* und *Oxycedrus* sind durch Dornen geschützt. Extranuptiale Nektarien fehlen dagegen den *Gymnospermen*, und nach dem Verf. sind die Ameisen in einer späteren Epoche aufgetreten, als jene. (Verf. stellt sich die Entwicklung der *Hymenopteren* in folgender Reihenfolge vor: 1. *Tenthrediniden* oder phyllophage *Hymenopteren*, 2. *Siriciden*, xylophag, 3. *Ichneumoniden*, pupivor, 4. *Fossores*, 5. *Vesparii*, 6. *Apiarii*, 7. *Formicarii*.)

Die Verbreitung der Samen geschieht zwar in vielen Fällen durch den Wind (bei *Abies*, *Pinus*, *Cedrus*, *Cupressus*, *Thuja*, *Dammara*, *Welwitschia*), in anderen aber durch Thiere. So sind die Samen von *Salisburya* mit fleischiger Hülle umgeben und hängen, denen von *Magnolia* ähnlich, an langen Fäden herab (Verbreitung durch Flugthiere, Schutz gegen Nagethiere etc.), bei den *Cycadeen* kommen ebenfalls fleischige gefärbte Früchte vor, ebenso bei den *Cupressineen* (*Juniperus*), den *Taxineen* und *Podocarpeen*. Die von *Ephedra* sehen täuschend denen von *Taxus* ähnlich.

Bei allen *Gymnospermen* herrscht eine anemophile Kreuzbefruchtung (Staurogamie) vor, was mit ihrer Langlebigkeit zusammenhängen mag (sie sind Bäume, Sträucher, die oft hohes Alter, sowohl des Individuums, wie der Species erreichen). Bei den monoecischen Arten ist, z. B. bei den *Abietineen*, die Vertheilung der Blüten der Kreuzbefruchtung besonders günstig (♂ unten, ♀ im Gipfel), da die Luftströmung vorwiegend den Pollen horizontal oder schräg aufwärts verbreitet. Selbstbestäubung scheint in vielen Fällen (z. B. bei *Pinus Austriaca*, wo in einigen botanischen Gärten zwar Zapfen, aber ohne Embryonen entstehen) erfolglos zu sein. Bei den meisten dioecischen *Gymnospermen* dürfte die Dioecie eine

primigene sein, (*Cycadeen*, *Salisburyjeen*) während sie bei anderen, ähnlich wie bei vielen *Angiospermen* (aus dem Hermaphroditismus und der Monoecie hervorgegangen) als secundäre (Arbeitstheilung) erscheint. So bei *Gnetaceen*, bei *Cupressineen* (*Juniperus*) und *Taxodiaceen*.

II. Pensieri e osservazioni sulla disseminazione (l. c. p. 10—13).

Erörterungen der verschiedenen Anpassungen der Pflanzensamen an Aussaat am Ort und Aussaat auf weitere Entfernung (Aufrichten der reifenden Samenkapseln bei *Papaver*, *Antirrhinum*, *Campanula*, *Nicotiana*, *Oenothera*, *Viola*, *Holosteum* etc.) Dass die Samen zum Theil an Ort und Stelle dem Boden übergeben werden, zum Theil weiter verbreitet werden, wird erreicht durch verschiedene Arten von Heterocarpie. Die Aussaat am Ort geschieht häufig durch Früchte aus kleistogamen oder homogamen Blüten (*Lathyrus amphicarpus* etc., *Cardamine chenopodifolia*), während die Weiterverbreitung durch Luftfrüchte bewirkt wird. Eine solche doppelte Verbreitung zeigt auch *Linaria Cymbalaria*. Eine andere Heterocarpie ist die der dimorphen Früchte verschiedener *Compositen*. Die peripherischen Früchte entbehren hier der Flugvorrichtungen, während sie die Scheibenfrüchte besitzen. So haben die Randfrüchte von *Robertia taraxacoides* nur einen häutigen Saum, die Scheibenfrüchte einen Pappus. Eine derartige Heterocarpie zeigt sich auch bei *Seriola*, *Zacyntha*, *Crepis*, *Hyoseris*, die ersten Anfänge scheint *Geropogon*, die nächst verwandte Gattung von *Tragopogon*, zu besitzen.

III. Funzione degli ascidii di *Dischidia*. (l. c. p. 13—17.)

In einer kurzen Notiz über carnivore Pflanzen hatte Verf. die Flüssigkeit haltenden Kannen bei kannentragenden Arten der Epiphytengattung *Dischidia* als unzweifelhaft carnivore Organe bezeichnet. Melch. Treub hatte dies nach Beobachtungen, die er im botanischen Garten zu Buitenzorg an den Urnen von *Dischidia Rafflesiana* Wall. 1883 gemacht, in Zweifel gezogen. Neuere Untersuchungen bestätigen aber vollauf die Erklärung Delpino's. Zunächst wurden an den Kannen, in welche die Adventivwurzeln hineinwachsen, von diesem bereits halb verdaute Ueberreste von Insekten, welche der Entomolog Ferdinando Piccioli näher bestimmte, aufgefunden. Die ganze Stellung der Ascidien, der nach der Cavität zu umgebogene Rand und die dunkelpurpurrothe Färbung bestätigten die carnivore Lebensweise der aus Java stammenden Species. Besonders wurde die Ansicht des Verf. durch Untersuchung der nicht Ascidentragenden Arten von *Dischidia* und einer verwandten Gattung *Conchophyllum* gestützt. *Conchophyllum imbricatum* (ähnlich den *Dischidien*) trägt paarige, kreisrunde, der Baumrinde anliegende Blättchen, die mit ihrer nach unten gekehrten Concavität gleichfalls verzweigte Adventivwurzeln bedecken; sie scheiden selbst einen klebrigen (Verdauungs-?) Stoff aus und unter ihnen findet man in Verbindung mit den Wurzeln reiche Klümpchen organischer Substanz, die zum Theil von Thieren herrührt. Diese

Arten sind bereits fleischverdauend und die Ascidien tragenden *Dischidien* verdanken zweifelsohne die Umwandlung dieser Blätter in Schläuche einer weiteren Ausbildung des Insektenfanges und der carnivoren Lebensweise. Die abweichenden Beobachtungen Treub's führt Verf. darauf zurück, dass dieser im botanischen Garten dürre, kümmerliche Exemplare (individui atrofici) beobachtet hat, worauf die Angaben Treub's hindeuten.

IV. Una delle funzioni della glaucedine (l. c. p. 17—20).

In einer Reihe von Fällen werden durch Bereifung Pflanzentheile vor dem Besuch von Ameisen geschützt. So hat Delpino für den mit reichlichen extranuptialen Nektarien in der Blütenregion versehenen *Ricinus* nachgewiesen, dass es hier neben der myrmekophilen Form eine myrmekophobe Varietät gibt, bei welcher Wespen, Ichneumoniden und andere geflügelte Schutzinsekten die Rolle der Ameisen spielen, welche selbst vergeblich den Versuch machen, in die Honigregion zu gelangen. Bei *Fritillaria imperialis* gelingt es den Ameisen ebensowenig nach der reichen Honigquelle der Blumenkronen zu kommen, da der Blütenschaft bereift ist. Unter den *Umbelliferen*, deren Blütennektar gerne von Ameisen weggeholt wird, sind viele, die gegen dieselben durch die Bereifung geschützt sind. So fand Delpino, dass *Peucedanum Venetum* wohl da, wo es mit einem Zaun in mannigfacher Berührung stand, von Ameisen besucht wurde, dass aber freistehende Exemplare vor ihnen durch die „funzione mirmecophoba della glaucedine“ geschützt waren.

V. Significazionc biologica dei nettarestegii florali. (l. c. p. 21—23).

Auch die Saftdecke der Blüten, die „nettarestegii florali“, betrachtet Verf. als vorwiegend myrmekophobe Organe, Organe zum Schutz gegen Ameisen. Im Jahr 1878 fand er auf einem Felde bei Chiavari (Ostligurien) eine aussergewöhnliche Menge von *Symphytum bulbosum*, deren Blüten sonst durch die Saftdecke vor Ameisen geschützt, durch Einbruchdiebstahl (*Bombus terrestris*, *Xylocopa violacea*) eines Theiles ihres Honigs beraubt waren. Sie wurden ebenso wie zahlreiche Blüten der sonst geschützten *Campanula Trachelium*, die durch *Curculioniden* angefressen waren, nunmehr durch zahlreiche Ameisen besucht und ihres Nektars beraubt.

VI. Funzione della corolla di *Bassia latifolia* Roxb. (l. c. p. 23—24).

Diese *Sapotacee* hat eine sehr verdickte zuckerhaltige Corolle und ein Andröceum, das zuckerhaltig und essbar ist. [Offenbar handelt es sich hier um ein ähnliches Lockmittel für Bestäubungsvermittler, wie in den von Fritz Müller und Ule aufgefundenen Fällen der *Feijoa* und des *Myrrhinium*, die ihre Blumenblätter Vögeln als Lockspeise darbieten.*] Ref.]

VII. Anemofilia di *Bocconia frutescens*, *Dodonaea viscosa*, *Erica scoparia*, *Mercurialis perennis* (l. c. p. 24—28).

Vgl. m. Aufsatz „Biologische Beobachtungen aus Brasilien und Australien.“ (Wiss. Rundsch. der Münch. N. N. 1890. Nr. 342.)

Bocconia frutescens bildet ein instructives Beispiel der Umwandlung einer entomophilen Species in eine proterogynisch-anemophile, die hier bereits völlig vollzogen ist, während sich z. B. *Bocconia costata* noch im Uebergang zur Anemophilie befindet („tipo anemofilo longistamineo“). — *Dodonaea viscosa*, eine Art der anemophilen *Sapindaceen*, zeigt gleichfalls ausgeprägte Windblütigkeit („tipo anemofilo immotifloro“). Die übrigen Erörterungen beziehen sich auf die Anemophilie von *Erica scoparia* und *Mercurialis perennis*.

VIII. Apparechio florale staurogamico nella *Barnadesia rosea*. (l. c. p. 28—30).

Schilderung der Blüteneinrichtung der Composite *Barnadesia rosea*.

IX. Staurogamia presso il *Sauromatum guttatum* (l. c. p. 30—32).

Die Kesselfalle und die Bestäubungsvorrichtungen dieser *Aroidee* haben viele Aehnlichkeit mit der von *Arum Italicum*, *A. maculatum*, die Pflanze wird aber durch grosse Aastliegen (mosche carnarie) bestäubt, die in dem Kessel oft länger gefangen gehalten werden.

X. Simbiosi fra epatiche fogliose e rofeferi. (l. c. p. 32—33).

Verf. macht zum Schluss auf eine Arbeit in der „Zeitschr. f. wiss. Zool.“ Vol. 44, 1886, aufmerksam, worin die regelmässige Symbiose des Räderthierchens *Callidina symbiotica* mit den Lebermoosen der Gattungen *Lejeunea* und *Frullanea Tamarisci* etc.) erörtert wird. Bekanntlich besitzen die Blätter kleinere Behälter für diese Thiere, die meist mit Wasser gefüllt sind.

Ludwig (Greiz).

Parry, C., *Chorizanthe*. Review of certain species heretofore improperly characterized or wrongly referred, with two new species. (Proceedings of the Davenport Academy. V. 1889. p. 174—176.)

Anschliessend an eine frühere Bearbeitung der *Eriogonaceen*-Gattung *Chorizanthe* theilt Verf. die Diagnosen zweier neuer Arten aus Californien mit: *C. Andersoni*, der *pungens* nahestehend und wahrscheinlich die var. *nivea* Curran dieser einschliessend, und *C. robusta*, der *C. Douglasii* Benth. nahestehend und früher selbst vom Verf. damit verwechselt; die Diagnose letzterer Art wird ebenfalls richtig gestellt.

Jännicke (Frankfurt a. M.).

Kramer, Phyto-phaenologische Beobachtungen für Chemnitz. (XI. Bericht der naturwissensch. Ges. in Chemnitz. 1890. p. 158 und 159.)

Verf. giebt für eine Anzahl von Pflanzen die Zeit des Erblühens, der Fruchtreife, der Blattentfaltung und Laubverfärbung während der Jahre 1887 und 1888 an.

Zimmermann (Tübingen).

Seward, A. C., *Sphenophyllum* as a branch of *Asterophyllites*. (Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society. Manchester 1890. Mit drei Holzschnitten.)

Der Verf. beschreibt einen im Museum der Münchener Universität befindlichen Fossilrest aus dem Carbon von Waldenburg in Schlesien und erblickt darin einen weiteren Beweis dafür, dass *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* zusammen gehören. Das betreffende Stück ist ein 8,7 cm langer „*Asterophyllites*-Ast“ mit Quirlen nadelförmiger Blätter und einem daran sitzenden „*Sphenophyllum*-Aste“ mit keilförmigen Blättern, die aber an den unteren Quirlen wegen theilweiser Gesteinseinhüllung gleichfalls schmal erscheinen. Seward betrachtet in Folge dessen und mit Rücksicht auf mehrere andere bereits beschriebene Funde *Asterophyllites* nicht als besondere Gattung, sondern nur als einen morphologischen Zustand mit einnervigen Blättern, die bei *Sphenophyllum* gruppenweise verschmolzen sind. Ueber das Verhältniss von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* zu *Calamites* giebt das Exemplar keinen Aufschluss. Im Carbon des erzgebirgischen Beckens kommt *Sphenophyllum* sehr häufig vor. Dem Referenten ist aber noch kein Exemplar zu Gesicht gekommen, welches die Verbindung von *Sphenophyllum* und *Asterophyllites* zweifellos zeigte. Wenn an manchen mit *Sphenophyllum* in Verbindung stehenden Aesten eine *asterophylliten*artige Beschaffenheit der Blättchen auftrat, war sie immer in der theilweisen Bedeckung der letzteren begründet.

Sterzel (Chemnitz).

Neumayer, Joh., Untersuchungen über die Wirkung der verschiedenen Hefearten, welche bei der Bereitung weingeistiger Getränke vorkommen, auf den thierischen und menschlichen Organismus. Inaug.-Diss. München 1890. (Nach dem Referate von Dr. Will in d. Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen. München 1890. No. 12.)

Der Verfasser suchte durch Experimente die folgenden Fragen zu beantworten: Haben reingezüchtete Hefen, ohne Nahrung dem Organismus zugeführt, schlimme Folgen; wie verhalten sich dieselben Hefearten, wenn sie mit einer Nährlösung genossen werden, und wie verhalten sich Hefen, welche mit Bacterien verunreinigt sind? Zu den Versuchen wurden verschiedene Hefen nach Hansen's Methoden rein gezüchtet, und zwar drei wilde Hefen, zwei Weissbierhefen, eine Branntweinhefe, *Saccharomyces apiculatus*, zwei *Torula*hefen und zwei untergährige Kulturhefen, welche von der wissenschaftlichen Station zu München rein kultivirt und seit einer Reihe von Jahren im Grossen verwendet waren. Endlich wurden noch zwei neue von Will aus kranken Bieren rein hergestellte Hefen benutzt. Die eine dieser Arten, welche untergährig ist, giebt, selbst in sehr geringen Beimengungen, dem Biere einen unangenehmen kratzenden Geschmack und erschwert die Klärung;

die Hefenart wird von Will nach den Methoden Hansen's charakterisirt: Die Temperaturgrenzen für die Sporenbildung liegen bei 41° C und bei 4—5° C; in alten Hautkulturen treten un- gemein reich verzweigte Sprossverbände langgestreckter Zellen neben runden, ovalen und barocken Formen auf. Die Art gehört zur ellipsoidischen Gruppe und wird in der Nähe von *Sacch. ellip- soides* II. Hansen zu stellen sein. Die zweite Art ist obergährig und veranlasst schwer sich klärende Trübungen, sowie Entfärbung der Würze; sie ertheilt dem Biere einen unangenehm aromatischen Geschmack und bitteren, adstringirenden Nachgeschmack. Tempe- raturgrenzen für die Sporenbildung 32° C und 0,5—1° C. In alten Kahlhäuten sehr reich verzweigte Sprossverbände von stark gestreckten und meist mehrfach gekrümmten Zellen.

Die Versuche, welche an der wissenschaftlichen Station München ausgeführt wurden, zeigten zuerst, dass Hefen durch Einwirkung von Glycerinauszug aus Schweinemagen mit Zusatz von 0,1^o— 0,3 % Salzsäure nicht abgetödtet werden, woraus der Schluss zu ziehen ist, dass Hefen selbst bei langer Einwirkung des Magen- saftes im Körper noch entwicklungsfähig bleiben. Weitere Ver- suche zeigten, dass die einzelnen Hefearten ganz bemerkenswerthe Unterschiede in Bezug auf Widerstandskraft ihres Gährvermögens gegen freie Säure aufweisen. Betreffend die Frage, ob Hefe die Magenverdauung stören kann, wurde gefunden, dass die freie Säure des künstlichen Magensaftes nach Hefezusatz wesentlich abnimmt; ferner, dass selbst nach 3—4 Wochen immer noch eine genügende Menge von Pepsin vorhanden war, um die Verdauung vollkommen vor sich gehen lassen. In Galle ohne Zusatz von Nährlösung gingen viele Zellen zu Grunde, aber das Gährvermögen wurde nicht gestört. Durch Versuche mit Reinkulturen von einer Kulturhefe und einer wilden Art wurde bestimmt, dass die Hefe für sich allein die Pankreasverdauung nicht hemmen kann. Bei den Versuchen auf Menschen und Thiere wurden die Hefen in Pasteur'scher Nährlösung entwickelt. Die Hefen wurden, von allen vergärbaren Stoffen befreit, in Dosen von 8 Gramm täglich gegeben. Nach viertägigem Genusse von Kulturhefe I. waren nicht die geringsten Beschwerden zu spüren. Im Kothe wurden neben vielen abgestorbenen auch lebende Hefezellen der Kulturart gefun- den. Dieselben Resultate ergaben die Weissbierhefe, Branntwein- hefe, die sämmtlichen wilden Hefenarten und eine *Torulahefe*. *Sacch. apiculatus*, welche sich auch theilweise lebend im Verdau- ungskanale erhielt, konnte nur in Dosen von 2 Gramm verabreicht werden, ohne Beschwerden herbeizuführen. Theilweise wurden 10—30 gr. von den Hefen mit Ausnahme von *S. apiculatus* gegeben, aber mit denselben Resultaten, und Verf. schliesst daraus, dass jede Hefe, für sich allein ohne vergärbare Substanz dem thie- rischen oder menschlichen Körper zugeführt, unschädlich ist.

In der zweiten Reihe wurden die Hefen mit vergärbarer Sub- stanz — Bier — eingeführt, und resp. in Dosen von 2 und 8 Gramm. Die hiernach folgenden Symptome deuteten entschieden auf eine Störung des Verdauungschanals hin. In den Stühlen

komnten die Hefen immer in grosser Menge nachgewiesen werden. Hieraus folgt, dass auch ein als vollkommen ausgegohren zu bezeichnendes Bier schädlich auf den Organismus einwirkt, wenn dasselbe hefentrüb ist. Wenn die Hefen in voller Gährung mit einer grossen Menge vergährbarer Substanz eingeführt wurden, so waren die Störungen viel intensiver und ausgeprägter. Die Resultate, welche am Verdauungskanal des Menschen beobachtet wurden, stimmten mit den an verschiedenen Thieren beobachteten, wo man bei der Sektion einen akuten Magen- und Darmkatarrh nachweisen konnte, überein. Da die schädliche Wirkung der Hefezellen und deren Stoffwechselprodukte nach den früheren Versuchen ausgeschlossen war, so könnten hier nur die bei der Gährung sich bildenden Produkte in Betracht kommen, also wahrscheinlich Produkte, deren Bildung bei der alkoholischen Gährung im menschlichen und thierischen Körper begünstigt wird, bei der hier obwaltenden höheren Temperatur. In der That zeigte sich nun auch, dass, wenn Gährungen mit verschiedenen Kultur- und wilden Hefen bei Körpertemperatur (36,5—37° C) ausgeführt wurden, und dann Kaninchen 11 Tage lang täglich 100 ccm des Productes erhielten, eine bedeutende Hyperämie der Darmmucosa vorhanden war. Wurden die Gährungen mit denselben Hefen bei niedriger Temperatur ausgeführt, und das Bier 2 $\frac{1}{2}$ Monate gelagert, so erzeugten die Gährungsprodukte keine Krankheitsphänomene.

In einer besonderen Versuchsreihe wurde gezeigt, dass eine mit verschiedenen Bakterien stark verunreinigte Hefe wenigstens innerhalb einer Versuchsdauer von 10 Tagen keine Störungen der Verdauung herbeiführte.

Bei subcutaner Injektion gingen die Hefezellen rasch zu Grunde.

Jørgensen (Kopenhagen).

Boppe, L., *Traité de sylviculture*. 8°. XXXVI, 444 p. Paris et Nancy (Berger-Levrault) 1889.

Das vorliegende Werk bringt in übersichtlichen Darstellungen die gesammte Waldbaulehre. Der erste Theil ist den klimatologischen Verhältnissen, der Bodenbeschaffenheit und den hauptsächlich in Frankreich vorhandenen Waldhölzern gewidmet. Die folgenden Abschnitte handeln über Anlage, Schutz, Pflege und Ausnutzung des Waldes, über schädliche und nützliche Einflüsse von Waldpflanzen und Waldthieren auf denselben. Der letzte Theil beschäftigt sich mit dem Einfluss des Waldes auf die Fruchtbarkeit und klimatologischen Verhältnisse des Landes und der Wiederherstellung abgetriebener Waldflächen, ferner mit der Bedeutung des Gehölzes zur Festigung der Dünen- und Strandregionen Frankreichs. Die Vielseitigkeit des Buches, welches ungefähr 28 Bogen stark ist, machte eine knappe und bestimmte Darstellungsweise nothwendig, jedoch scheint dasselbe auch für ein eingehenderes Studium der Waldbauverhältnisse Frankreichs, denn nur auf diese bezieht es sich, geeignet zu sein.

Warlich (Cassel).

Gilbert, J. H., Results of experiments of Rothamsted on the growth of potatoes. (Agricultural Students' Gazette. Vol. IV. Part II.)

Diese, wie die folgende, zwei neue Publikationen des bekannten englischen Versuchsgutes Rothamsted, wo Feldfrüchte Jahrzehnte lang auf demselben Acker unter verschiedenen Bedingungen gezogen werden. 12jährige Versuche mit der Kartoffel ergaben Folgendes:

Der höhere Ertrag der Kartoffel ist (die gewöhnlichen Wachstumsbedingungen vorausgesetzt) ausschliesslich abhängig vom Stickstoffgehalt des Bodens (Stickstoffdünger), und zwar findet bei höherem Stickstoffgehalt vermehrte Stärkebildung statt, während die Kartoffel dem Boden weniger Stickstoff entzieht, als irgend eine andere Frucht. Phosphorsäure und Kali sind vollständig, der hauptsächlich als Eiweiss vorhandene Stickstoff zu $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der Gesamtmenge in löslicher Form im Saft vorhanden. Daher werden bei der gewöhnlichen Methode, die Kartoffel geschält mit kaltem Wasser zum Kochen aufzusetzen, derselben theilweise diese Bestandtheile entzogen. Die Krankheit der Kartoffelknolle (Fäule) ist hauptsächlich abhängig von der Witterung, doch trifft sie die in stickstoffreichem Boden gewachsenen am meisten. Dieselbe bewirkt Zerstörung der Zellsubstanz und der Stärke durch den Pilz und die Bildung von Zucker.

Woitschach (Breslau).

Lawes, J. B., The history of a field newly laid down to permanent grass. (Journal of the Royal Agricultural Society of England. Vol. XXV. Part I.)

Von einer 30 Jahre mit Gras bestellten Wiese des Rothamsted-Gutes liegen 23jährige Beobachtungen und Analysen vor. Dieselben ergaben: Ackerland lässt sich vortheilhaft zu Wiese umwandeln bei reichlicher Zufuhr von Stickstoff und besonders Kali. Dabei findet trotz jährlichen Mähens nach und nach eine Anreicherung des Bodens an Stickstoff statt, welche der Verfasser auf die tiefgehenden Wurzeln zurückführt, aber auch die Möglichkeit einer directen Aufnahme des N aus der Luft zugiebt. In Bezug auf die Vegetation erscheinen zuerst vorwiegend *Dactylis glomerata* und *Lolium perenne*, welche aber bei geeigneter Düngung besseren Gräsern, wie *Alopecurus pratensis*, *Poa*, *Avena flavescens* etc. Platz machen. Interessant ist, dass animalischer Dünger der Vegetation in sofern sehr vortheilhaft ist, als er das Wachstum von *Leguminosen* (*Trifolium*) begünstigt, während reichlicher künstlicher Stickstoffdünger die Kleevegetation zurückdrängt (wohl z. Th. wegen der zu üppigen Entwicklung der Gräser. D. R.). Daher wurde in den letzten Versuchsjahren weniger Salpeter gegeben und so erreicht, dass bei vollständiger Verdrängung von *Lolium perenne* und *Dactylis* die Qualität der Vegetation eine vorzügliche wurde.

Woitschach (Breslau).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate. 108-131](#)