

## Sammlungen.

British Willows. (Journal of Botany British and foreign. Vol. XXXIV. 1896. p. 39—40.)

## Referate.

Phillips, R. W., On the development of the cystocarp in *Rhodomelaceae*. (Annals of Botany. Vol. IX. Nr. 34. June 1895. p. 289—305. Plate X.)

Durch die Arbeiten von Schmitz und Anderen angeregt, hat Verf. an vier *Rhodomelaceen* die Entwicklung des Cystocarps untersucht.

*Rhodomela subfusca* (Woodw.) Ag. (p. 292, fig. 1, 2, 3, 4). Die centrale Zelle des zweiten Gliedes eines dreigliedrigen Astes bildet 5 pericentrale Zellen. Von diesen liegt die zuletzt gebildete ventral und median. Die zwei dorsalen Zellen theilen sich in der Folge nur wenig. Die zwei seitlichen bilden nach mehrfachen Theilungen die zuerst doppeltmuschelförmige Umhüllung des Procargs, mit einer medianen Oeffnung, die später zur Pore wird. An der ventralen Zelle, welche Verf. abweichend von Schmitz als Hülfszelle bezeichnet, entsteht seitlich der vierzellige Carpogonast, diesem gegenüber und auch seitlich ein zweizelliger, und median zwischen beiden, doch weiter unten, noch ein einzelliger, steriler Ast. Das Carpogonium, die Spitzenzelle des Carpogonastes, liegt, in Folge von Krümmung des letzteren, der Hülfszelle an. Erfolgt nun die Befruchtung nicht, so entsteht aus dem Cystocarp ein vegetativer Spross. Findet sie aber statt, so treten folgende Vorgänge ein. Das Carpogonium tritt mit der Hülfszelle in Verbindung. Diesen Vorgang selbst hat Verf. nicht beobachtet, jedoch wahrgenommen, dass er stattgefunden hatte. Ob diese Verschmelzung als Conjugation oder als Befruchtung aufzufassen ist, bleibt noch unentschieden. Von der Hülfszelle trennt sich nun die sporogene Zelle ab, und diese ist, dem Verf. zufolge, die Hülfszelle von Schmitz. Sie erzeugt nach vielfachen Theilungen den „Kern“ des Cystocarps, der aus den sporentragenden Fäden und den Sporen besteht. Der Carpogonast wird beiseite gedrängt. Jede einzelne Zelle der zwei sterilen Aeste wächst zu einer zweiten Zelle aus. Weiter entwickeln sich diese sterilen Zellfäden nicht, obgleich sie noch lange zu sehen sind. Die centrale Zelle desselben, also des zweiten, Gliedes treibt nun noch seitlich zwei Zellen, aus denen zusammen etwa zwölf aufrechte Fäden hervorgehen, die von einander stets getrennt bleiben, und dem Pericarp innen als eine Schicht anliegen, die sich bis an die Pore des Cystocarps erstreckt. Diese Fäden entsprechen wohl den *paranemata* Agardh's. Zur Reife der Sporen verlieren sie sich allmählich. Verf. meint, sie wären bei der Bildung der Gallerte thätig, welche das Austreten der Sporen bewerkstelligt. Es ist

wenig wahrscheinlich, dass sie als Tapetenzellen fungiren und die Sporen mit Nahrung versorgen.

*Polysiphonia nigrescens* Grev. (p. 297, fig. 7, 8, 10, 11, 12), wie *Rhodomela subfusca*. Verf. glaubt jedoch gesehen zu haben, wie die Paranemata oder Nebenfäden auch von einer pericentralen Zelle des ersten Astgliedes ausgingen. Sowohl Hülfszelle als deren sterile Aeste werden bei der Sporen-Entwicklung absorbirt.

*Polysiphonia fastigiata* (Roth) Grev. (p. 299, fig. 9). Die Wandzellen des Pericarps treiben eine Anzahl Zellen, doch wird das Pericarp dadurch nie gleichmässig zweischichtig. Sonst wie vorige Art.

*Polysiphonia violacea* (Roth) Grev. (p. 300, fig. 5, 6). Hier wird sogar noch die centrale Zelle mit von der Hülfszelle absorbirt. Ob die sterilen Aeste der Hülfszelle atrophiren oder absorbirt werden, konnte Verf. nicht feststellen.

Verf. vergleicht nun die Resultate seiner Untersuchungen mit denen von Schmitz an *Chondria tenuissima*. Die zwei sterilen Aeste der Hülfszelle verzweigen sich hier reichlich. Nach der Befruchtung verschmilzt die Hülfszelle mit allen naheliegenden Zellen dieser Fäden, und es entsteht eine vielkernige Plasmamasse. Von dieser trennt sich ein oberer Theil ab, und diesem entspringen die sporentragenden Fäden. Dies findet vor der Sporenbildung statt, bei den oben angeführten Arten von *Polysiphonia* tritt Absorption erst während derselben ein.

Wenn die zuletzt gebildete pericentrale Zelle, bemerkt Verf. noch am Schluss, die sporogene Zelle vor der Conjugation erzeugte, so wäre die letztere als Hülfszelle im Sinne von Schmitz aufzufassen. Entsteht die sporogene Zelle erst als Resultat der Conjugation von Carpogon und pericentraler Zelle, so ist diese als Hülfszelle zu bezeichnen. Diese letzte Ansicht hält Verf. für die wahrscheinlichere.

Verf. behandelte seine Präparate erfolgreich längere Zeit mit concentrirtem Glycerin, nach oder ohne Färbung mit Hoffmann's Blau.

Die Tafeln zeichnen sich durch Einfachheit, aber entschiedene Klarheit aus. Fig. 13 und 14 stellen in schematischer Weise die Resultate der Untersuchungen dar.

O. V. Darbshire (Kiel).

Roger, H., Action des hautes pressions sur quelques bactéries. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tome CXIX. p. 963—965).

Nach den Untersuchungen mehrerer Forscher werden durch unter verhältnismässig schwachem Druck stehende Gase, Sauerstoff oder Kohlensäure die Bakterien abgeschwächt, ja selbst zerstört. Verf. hat nun die Wirkung studirt, welche auf die Bakterien ausgeübt wurde, indem er die Culturflüssigkeit, in der die Bakterien sich befanden, comprimirt.

Er setzte Bouillonculturen von *Staphylococcus aureus*, *Bacillus coli*, *Streptococcus erysipel.* und *Bac. anthracis* sporogen sowohl als auch

asporogen 5 bis 10 mal nacheinander einem Druck von 200 bis 250 kg auf den Quadratcentimeter aus, ohne dass dieselben ihre Form veränderten oder an Vegetationskraft, Function und Virulenz etwas einbüßten.

Weiter wurden Culturen derselben Art 6 Minuten lang einem Druck von 1000 kgr und zwölf Minuten lang einem solchen von 3000 kgr pro Quadratcentimeter ausgesetzt. Um letzteren Druck zu erreichen, waren allerdings 10 Minuten nothwendig, sodass der höchste Druck nur zwei Minuten etwa wirkte, da die Aufhebung des Druckes nur etwa 5—10 Secunden in Anspruch nahm. Auf diese letztere Angabe legt Verf. besonderes Gewicht, da vielleicht gerade in dieser rapiden Herabsetzung einige der erhaltenen Resultate ihren Grund haben.

Unter diesen Verhältnissen war an *Staphylococcus aureus* und *Bacillus coli* absolut keine Veränderung zu bemerken, *Staphylococcus* besonders behielt seine Fähigkeit, Farbstoff zu bilden. *Streptococcus* hatte einen Druck von 1000 kgr völlig ausgehalten, bei einem Druck von 3000 kgr jedoch wurden etwa  $\frac{1}{3}$  der Microben getödtet, die übrigbleibenden entwickelten sich langsamer als die Controllculturen und zeigten eine geringere Virulenz, wie Versuche an Thieren ergaben.

Die Wirkungen an *B. anthracis* waren verschieden, je nachdem sporogene oder asporogene Culturen zur Verwendung kamen. Die Vegetationsenergie des sporogenen *B. anthracis* wurde durch einen Druck von 3000 kgr nicht geschwächt, die Virulenz hingegen etwas. Asporogene *B. anthracis* lassen bei einem Druck von 1000 kgr keine Veränderungen erkennen, bei einem solchen von 2000 bis 3000 kgr aber werden sie in grosser Zahl getödtet, die Virulenz der übrg bleibenden beträchtlich vermindert.

Es existirt also eine sehr bemerkenswerthe Verschiedenheit zwischen der Empfindlichkeit der Bakterien gegen comprimirt Gase und ihrer Widerstandsfähigkeit gegen einfache Erhöhung des Drucks, und man muss schon bis zu einem Druck von 2000 bis 3000 kgr pro Quadratcentimeter gehen, um bemerkenswerthe Veränderungen hervorzurufen.

Die Frage liegt nun nahe, ob bei solch hohem Druck nicht die Veränderungen infolge der durch den Druck bewirkten Temperaturerhöhungen herbeigeführt worden sind. Da aber nach Verf., selbst wenn man annehmen wollte, dass die ganze Arbeit in Wärme umgesetzt würde bei einem Druck von 3000 kgr, die Temperaturerhöhungen nicht mehr als 5,3° betragen soll, dürfte der Einfluss der höheren Wärme ausser Acht gelassen werden, und die constatirten Veränderungen nur den Druckwirkungen zuzuschreiben sein.

Eberdt (Berlin.)

**Dietel, P.,** Ueber Rostpilze mit wiederholter Aecidienbildung. (Flora. 1895. Bd. LXXXI. Ergänzungsband. Heft 2. p. 394—404.)

An frühere Versuche anschliessend, durch welche für *Uromyces Ervi* und *Puccinia Senecionis* nachgewiesen worden war, dass die

Aecidiosporen wieder Aecidien zu erzeugen vermögen, wird hier über weitere Versuche berichtet, durch welche dieselbe Eigenthümlichkeit für folgende Arten festgestellt wurde: *Puccinia Valerianae* Carest., *Uromyces Behensis* (DC.), *Ur. Scrophulariae* (DC.) und *Ur. Cunninghamianus* Barcl. Die Versuche mit der letzteren auf *Jasminum* im Himalaya vorkommenden Art hat Barclay schon 1891 veröffentlicht und gezeigt, dass die Teleutosporen jenes Pilzes immer nur innerhalb der Aecidienbecher hervorbrechen. Eine weitere Eigenthümlichkeit der genannten Arten besteht noch darin, dass Spermogonien, sofern sie überhaupt gebildet werden, nur die erste Aecidiumgeneration begleiten, die durch Sporidien erzeugt wurde, nicht aber auch die späteren, durch Aecidiosporen hervorgerufenen. Bei *Uromyces minor* Schröt. ergab ein Aussaatversuch auf *Trifolium montanum* nur Teleutosporen. Aber auf einigen nordamerikanischen Kleearten werden auch bei dieser Art mit den Teleutosporen regelmässig frische Aecidien gefunden. Teleutosporen wurden ferner erzielt durch Aussaat der Aecidiosporen von *Puccinia Falcariae* und *Pucc. Tragopogonis*. Mit Rücksicht auf das Verhalten zahlreicher anderer Arten wird aus diesen Versuchen der Schluss gezogen, dass allgemein bei denjenigen Arten von *Uromyces* und *Puccinia*, welche Aecidien und Teleutosporen, aber keine oder nur in sehr geringer Menge Uredosporen bilden, die Aecidiosporen die Fähigkeit haben, wieder Aecidien hervorzubringen, falls sie nicht ein perennirendes Mycel besitzen, dass ihnen dagegen jene Fähigkeit im allgemeinen abgeht, wenn das Aecidienmycel in der Nährpflanze überwintert. Indessen ist eine Selbstreproduktion der Aecidien auch für einige Arten mit reichlicher Uredobildung wahrscheinlich. Endlich gewinnt durch diese Versuchsergebnisse auch die vom Referenten schon früher ausgesprochene Vermuthung an Wahrscheinlichkeit, dass die Uredogeneration bei *Coleosporium* und *Chrysomyxa* sich aus der Aecidiumform entwickelt habe.

Dietel (Reichenbach i. V.).

**Dangeard, P. A.**, Mémoires sur la reproduction sexuelle des *Basidiomycètes*. (Le Botaniste. Sér. IV. 1895. p. 119—181. Mit 24 Fig.)

Im ersten Theile stellt Verf. seine Untersuchungen über die *Basidiomyceten*, bei denen namentlich das Verhalten der Kerne in den Basidien festgestellt wurde, zusammen.

Von den *Protobasidiomyceten* hat er *Tremella mesenterica* untersucht. Danach enthalten die Mark- und Rindenzellen fast ausnahmslos zwei Kerne, die Conidien theils ebenfalls zwei, theils nur einen. Bemerkenswerth ist, dass dieselben sich innerhalb des Schleimes der Rindenschichten durch befeartige Sprossungen sehr energisch vermehren. Die jungen Basidien sind durch Plasmareichthum und durch besondere Grösse der beiden eingeschlossenen Kerne ausgezeichnet. Diese beiden Kerne verschmelzen später mit einander, und durch wiederholte Theilung des durch diese Verschmelzung entstandenen Kernes entstehen dann die vier Kerne der Basidienzellen. Bei der Einwanderung derselben in die Sporen beobachtete



Verf., dass sich der Nucleolus vollständig von der übrigen Kernmasse löste, er beobachtete auch in den reifen Sporen neben dem Kerne einen nucleolenähnlichen Körper, von dem er es aber zweifelhaft lässt, ob er von dem Nucleolen abstammt. Er bezeichnet ihn als Centrosom.

Von den *Dacryomyceten* untersuchte Verf. *Dacryomyces delinquens* und *Calocera viscosa*. Von der ersteren enthalten die vegetativen Zellen und Conidien zwei Kerne, in den jungen Basidien verschmelzen dieselben zu einem, der sich dann wieder theilt, um die Kerne der beiden Sporen zu liefern. In diesen entstehen dann entsprechend der Gliederung in vier Zellen durch wiederholte Zweitheilung vier Kerne. Bei *Calocera* fand Verf. auch vegetative Zellen mit drei oder vier Kernen. In den Sporen findet nur eine einmalige Kern- und Zelltheilung statt.

Bei *Craterellus sinuosus* konnte Verf. ebenfalls in den Basidien eine Kernverschmelzung nachweisen. Die vier Sporen enthalten hier je einen Kern. Dasselbe gilt von *Bovista plumbea*.

Bei *Nyctalis parasitica* konnte Verf. namentlich durch Doppelfärbung die Sonderung in sterile und fertile Hyphen gut sichtbar machen. Die letzteren bilden an kurzen Seitenzweigen theils terminal, theils intercalar Chlamydosporen, die stets zwei Kerne enthalten. Diese sind auch in mehrere Monate alten Sporen stets von einander getrennt. Die Keimung derselben wurde bisher nicht beobachtet.

Bei *Hydnum repandum* wurde die Beobachtung der jungen Basidien dadurch erschwert, dass sich zwischen denselben verschiedenartig gestaltete Fäden befinden, die zwei oder mehr Kerne enthalten. In älteren Basidien wurde ein, später vier Kerne nachgewiesen.

Bei *Polyporus versicolor* beobachtete Verf. eine Verschmelzung von zwei Kernen innerhalb der Basidien, später wurden innerhalb derselben zwei kugelförmige Körper sichtbar, die als Centrosomen gedeutet werden. Die beobachteten Theilungsstadien des Basidienkernes entsprechen dem gewöhnlichen Typus der Karyokinese.

Im zweiten Theile der Arbeit gibt Verf. sodann einen Ueberblick über seine bisherigen Untersuchungen über die Sexualität bei den höheren Pilzen. Er bespricht zunächst den Ursprung der Sexualzellen und weist darauf hin, dass bei *Basidiobolus ranarum* sicher Kerne mit einander verschmelzen, die in der zweiten Generation aus dem gleichen Kerne hervorgegangen sind, bei *Spirogyra* sogar wahrscheinlich unter Umständen solche, die unmittelbar von dem gleichen Kerne stammen. Wenn man nun in diesen Fällen ohne Bedenken von Sexualität redet, so kann das Gleiche auch bei den *Ascomyceten*, *Basidiomyceten*, *Ustilagineen* und *Uredineen* geschehen, bei denen die mit einander verschmelzenden Kerne sogar zum Theil sicher sehr verschiedenen Entwicklungsreihen angehören.

Die Kernverschmelzung selbst verläuft ferner bei den höheren Pilzen in der gleichen Weise wie beim Sexualact der höheren Pflanzen und Thiere. Die „Sexualkerne“ der höheren Pilze sind ferner durch besondere Grösse und Chromatinreichthum ausgezeichnet, und es gehen in dem durch Verschmelzung derselben entstehenden Kerne sicher verschiedenartige Veränderungen vor sich.

Hinsichtlich der Keimung der befruchteten Sexualzelle unterscheidet Verf. bei den höheren Pilzen drei Fälle: Im ersten Falle bildet die keimende „Eizelle“ ein Promycelium. So stellt bei den *Ascomyceten* der Ascus ein solches Promycel dar, dasselbe unterscheidet sich von dem Promycel der *Ustilagineen* und *Uredineen* nur dadurch, dass es die Spordien endogen entstehen lässt. Verf. hält denn auch diese Promycelien für Analoga des Sporogons der *Moose* und *Florideen*.

Im zweiten Falle theilt sich die Eizelle nach der Befruchtung. Dies ist der Fall bei den *Protobasidiomyceten*, deren Sporenbildung Verf. mit der Bildung der Oosporen von *Coleochaete* vergleicht.

Bei den *Autobasidiomyceten* liefert schliesslich die Eizelle direct, ohne sich zu theilen, die Spordien. Verf. vergleicht hiermit die Sporenkeimung der *Chlamydomonadinen* und von *Cystopus*.

Zimmermann (Berlin).

**Costantin et Matruchot**, Culture d'un Champignon lignicole. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tome CXIX. p. 752—753.)

Verff. haben die Cultur von *Collybia velutipes*, bekanntlich ein Pilz, der auf Holz wächst, aus mehreren Gründen versucht.

Bekanntlich berichtet schon Dioscorides, dass man zu seiner Zeit auf der Rinde der weissen und schwarzen Pappel, welche man in Stücken zerschnitten, in mit Mist gefüllte Gräben gelegt habe, zu jeder Zeit essbare Pilze gezogen habe. Nach den von Devaux angestellten Untersuchungen ist es wahrscheinlich geworden, dass dieser holzbewohnende Pilz *Pholiota aegerita* war.

Die Japaner züchten nach merkwürdiger Methode vorläufig nur schlecht bekannte holzbewohnende Pilzarten, wahrscheinlich *Armillarien*, im Grossen, und exportiren sie nach China. Dort bildet dieser Pilz einen wichtigen Handelsartikel.

Die Cultur von *Collybia velutipes* ist also wirklich von Interesse. Es gelang den Verff., die Sporen von *Collybia* auf sterilisirtem Medium in gewöhnlicher Weise zur Keimung zu bringen, dann wurden sie auf sterilisirtes Holz — es war *Robinia Pseudacacia* — übertragen und die umgebende Atmosphäre beständig feucht gehalten. Die Pilze entwickelten sich gut, nur blieben sie dem Umfang nach klein. Sie brauchten, nachdem sie auf Holz übertragen waren, bis zu ihrer völligen Entwicklung, also der Fructification, zwei Monate. Wahrscheinlich würde die Cultur auch auf anderen Holzarten ebenso gut gelingen.

Eberdt (Berlin).

**Chatin, A.**, Truffe (Domalan) de Smyrne. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tome CXIX. p. 523—526).

Verf. erhielt aus den Nachbar-Vilayets von Smyrna Trüffeln übersandt, die, wie ihm von dem betr. Absender mitgetheilt wurde, man dort im Laufe des Mai erntet. Sie finden sich 2 bis 3 ctm unter dem Boden, man nennt sie dort Domalan, Doliman und auch Tom-

balak. Verf. macht auf die Analogie aufmerksam, welche zwischen diesen Namen und Touboulane, der im Caucasus gebräuchlichen Bezeichnung für die Trüffel existirt.

Man unterscheidet weisse, gelbe, rosige und graue Domalan. Die ersteren, deren Knollen klein und wenig gesucht sind, erntet man im März, die anderen später. Nach dem Verf. sind diese Färbungen nichts als verschiedene Entwicklungs- resp. Altersstadien einer und derselben Art, wie ja auch die Perigord-Trüffel (*Tuber melanosporum*) im September bis October weisses, im October bis November graues Fleisch hat und im Winter schliesslich dunkelviolett aussieht.

Die Trüffel von Smyrna kommt stets in Begleitung einer Pflanze vor, es ist dies *Helianthemum guttatum*. Diese Pflanze, deren Vegetationsperiode kaum 2—3 Monate währt, kann dem Domalan unmöglich zum Schutze dienen; es scheint dem Verf. vielmehr, als dienen die Vegetationsrückstände und Zersetzungsproducte derselben den Trüffeln zur Nahrung. Jedenfalls ist das Vorkommen dieses *Helianthemum* der Hypothese von dem Parasitismus der Trüffeln nicht günstig, denn die kleine Pflanze kann während ihrer Vegetationsperiode unmöglich die Trüffel miternähren. Die mitgesandte Trüffelerde enthielt nach der Untersuchung des Verf. 3 Proc. Eisenoxyd, 0,5 Proc. Kalk, 0,05 Proc. Phosphorsäure und 0,15 gr Stickstoff. Was den Kalk anlangt, so ist die gefundene Menge von 0,5 Proc. das Minimum, was Verf. in den von ihm untersuchten Trüffelerden gefunden hat. In einer Trüffelerde der Dauphiné (alpines Diluvium mit Kastanien bestanden) fand Verf. einen ähnlichen Kalkgehalt. Nun sind aber Kastanie und *Helianthemum* Kieselpflanzen, Trüffel und Terfâs aber Kalkpflanzen; man hat also in diesen beiden, so gering kalkhaltigen Erden die Grenzböden sozusagen vor sich auf denen Kalkbewohner und Kalkflüchter gerade noch neben einander gedeihen können. Die Trüffel (Domalan) von Smyrna bestimmte Verf. als *Terfezia Leonis* Tul.

Eberdt (Berlin).

Chatin, Ad., Truffes (Terfâs) de Tunisie et de Tripoli.  
(Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris.  
T. CXIX. p. 485—487.)

Durch Vermittelung des französischen Ministeriums des Auswärtigen erhielt Verf. von dem französischen Generalresidenten in Tunis und von dem französischen Consul in Tripolis eine Anzahl Trüffeln, sowie Nachrichten über die geographische Lage, desgl. die sonstige Beschaffenheit des Standortes derselben übersandt. Aus den betr. Nachrichten resultirte, dass man in der Regentschaft Tunis nur eine weisse Trüffel kennt, welche die Eingeborenen Terfess (Terfez oder Terfâs) nennen. Sie wächst im Süden in thonigen und feuchten Böden, doch nicht wie in Frankreich unter bestimmten Bäumen. Nach den Angaben der Eingeborenen wird ihr Vorhandensein stets durch eine kleine Pflanze angezeigt, die deshalb den Namen Arong-Terfess, d. h. Terfess (Trüffel)-Wurzel hat. Diese Pflanze, von den Arabern auch Regnig und Samara

genannt, ist eine *Cistacee*, *Helianthemum sessiliflorum* Pers. (*Cistus sessiliflorus* Desf.) Nach den Bestimmungen des Verf. ist die Trüffel *Terfezia Claveryi* auch in anderen Theilen Africas und in Arabien bekannt. Die Erde, welche durch Abspülen der Knollen und der Wurzeln von *Helianthemum sessiliflorum* gewonnen wurde, enthielt in Procenten: 5 Kalk, 2 Eisenoxyd, 0,10 Stickstoff, Spuren von Jod und Phosphorsäure.

Die Trüffeln aus Tripolis erwiesen sich als *Terfezia Boudieri*. Nach den betr. Informationen geht die Haupternte derselben in den ersten Tagen des April vor sich, doch erreicht dieselbe kaum die Höhe von 3000 kg. In Marocco kommen keine Trüffeln vor.

Eberdt (Berlin).

**Farmer, J. B.,** On spore-formation and nuclear division in the Hepaticae. (Annals of Botany. Vol. IX. 1895. p. 469—523. Taf. XVI—XVIII).

Nach den Untersuchungen des Verf. besteht zwischen den untersuchten *Jungermanniaceen* und *Marchantiaceen* insofern ein sehr auffallender Unterschied, als bei ersteren in den 4lappigen Sporen-mutterzellen vor dem Beginn der Kerntheilung simultan 4 Centrosphären im Cytoplasma auftreten, während bei den *Marchantiaceen* nur 2 Strahlensysteme gebildet werden. Die erste Kerntheilung ist aber auch bei den untersuchten *Jungermanniaceen* bipolar und zwar scheint derselben eine paarweise Verschmelzung der 4 Centrosphären vorauszugehen. Im Centrum dieser Strahlensysteme konnte Verf. gewöhnlich ein, manchmal aber auch mehrere (3—4) Centrosomen beobachten, während der Nachweis derselben in den Zellen mit ruhenden Kernen nicht gelang. Verf. hält denn auch die Centrosomen nicht für sehr wichtige Körper und nimmt an, dass dieselben sich keineswegs ausschliesslich durch Theilung vermehren.

Der Nucleolus zerfällt während der Karyokinese in mehrere Stücke, die sich den Chromosomen anlegen und vielleicht zur Ernährung derselben beitragen. Eine Ausstossung von Nucleolen ins Cytoplasma konnte Verf. bei den Lebermoosen nicht beobachten, während er beiläufig bemerkt, dass er bei *Lilium Martagon* die Angaben des Ref. im Gegensatz zu Humphrey vollständig bestätigt gefunden hat. Dass der Nucleolus ausserdem bei der Bildung der achromatischen Spindel eine Rolle spielte, hält Verf. für manche Fälle für wahrscheinlich, er nimmt aber an, dass die Spindelfasern sehr verschiedenen Ursprungs sein können. Er hält die achromatische Spindel nämlich für die directe Folge von mechanischen Kräften, die von gewissen Centren ausgehen und aus denjenigen Bestandtheilen des Cytoplasmas oder des Kernes, welche die nöthige physikalische Beschaffenheit besitzen, die Spindelfasern entstehen lassen.

Die Chromosomen, deren Zahl bei der Theilung der Sporen-mutterzellen 8, bei den anderen Theilungsfiguren aber 16 beträgt, sind in den Sporen-mutterzellen ringförmig und zeigen bei der ersten



Theilung ein ähnliches Verhalten wie bei der ersten Theilung der Pollenmutterzellen von *Lilium Martagon*. Die zweite Theilung scheint dagegen im Gegensatze zu *Lilium* ebenfalls heterotypisch stattzufinden.

Erwähnt sei schliesslich noch, dass Verf. bei allen untersuchten Arten beobachten konnte, dass der ersten Theilung der Sporenmutterzellen eine eigenartige Anhäufung des Chromatingerüstes um den Nucleolus herum vorausgeht. Eine dem Sichelstadium der Phanerogamen entsprechende Abplattung des Nucleolus findet jedoch bei den Lebermoosen nicht statt. Zimmermann (Berlin).

**Maquenne, L.,** Sur le mécanisme de la respiration végétale. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tome CXIX. p. 697—699.)

In einer früheren Mittheilung (Comptes rendus. T. CXIX. p. 100) hatte Verf. gezeigt, dass nach einem Aufenthalt von mehreren Stunden im luftleeren Raum die Blätter gewöhnlich mehr Kohlensäure abgeben, als unter normalen Verhältnissen. Verf. hat nun weiter festgestellt, wie unter denselben Bedingungen der Werth des Verhältnisses  $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ , also der abgegebenen Kohlensäure, zum aufgenommenen Sauerstoff sich gestaltet. Es zeigte sich nun, dass dieses Verhältniss nur bei derselben Pflanzenart ein constantes ist und positiv für diese, negativ für jene Pflanzen werden kann.

Ueber die Versuche, welche natürlich mit möglichst gleichen Blättern bei derselben Temperatur angestellt wurden und deren Dauer ungefähr eine Stunde währte, giebt eine Tabelle Auskunft.

Aus derselben resultirt, dass der Werth von  $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$  für die Blätter,

welche im luftleeren Raum verweilt haben, gewöhnlich grösser wird, als unter normalen Umständen, bei manchen Arten aber auch kleiner; der ausserordentliche Einfluss der Art ist dabei nicht zu verkennen. Nach der Ansicht des Verf. spricht dies aber nicht für die Unabhängigkeit der Kohlensäure-Abgabe und Sauerstoff-Aufnahme von einander, denn das Verhältniss der zwischen Atmosphäre und einem pflanzlichen Gewebe ausgetauschten Gase hängt natürlich von der Zusammensetzung des letzteren ab, und diese Zusammensetzung muss in merkbarer Weise durch einen vorhergegangenen Aufenthalt im luftleeren Raume verändert werden, ebenso wie durch eine Erhöhung oder Herabsetzung der Temperatur.

Der momentane Aufenthalt eines Blattes im luftleeren Raum bewirkt sofort eine Steigerung der Menge der abgegebenen Kohlensäure und des aufgenommenen Sauerstoffs, mit anderen Worten: die Athmung wird lebhafter. Hieraus folgert Verf., dass: „Die Athmung der Pflanzen das Resultat der langsamen Verbrennung eines hervorragend oxydirbaren Körpers ist, welchen die lebende Zelle bei Lichtabschluss beständig erzeugt und welcher im Stande ist, sich anzuhäufen, sobald in der umgebenden Atmosphäre Sauerstoffmangel eintritt oder derselbe völlig fehlt.“

Eberdt (Berlin).

Mesnard, E., Recherches sur la localisation des huiles grasses pendant la formation des graines et des fruits. (Bulletin de la Société botanique de France. T. XLI. p. 114—121.)

Die Untersuchung der Art der Vertheilung der fetten Oele der in Bildung begriffenen Früchte und Oelsamen führte zu folgenden Ergebnissen:

Die fetten Oele ziehen sich in alle Zellen der Gewebe, in welchen sie überhaupt auftreten. So oft eine Bildung von Reserveeiweiss im Endosperm vor sich geht, ist es auch möglich, mit Hülfe geeigneter Reagentien fettes Oel in dessen Zelle nachzuweisen; dagegen ist es nicht immer möglich, Reserveeiweiss in Zellen, die fettes Oel erzeugen, aufzufinden; so findet man freie Tropfen fetten Oels ohne Reserveeiweiss im Fruchtfleisch der Olive und der Kornelkirsche, in den grünen Zellen von Algen, Lebermoosen und namentlich Monocotylen.

Da weder in den Geweben des Fruchtknotens, noch in denjenigen der Integumente die Elemente zur Bildung der fetten Oele vorhanden sind, so muss letztere auf die Thätigkeit der assimilirenden Gewebe zurückgeführt werden. Den Eiweissstoffen würde hiermit die Rolle eines Lösungsmittels zukommen, welches die Fettstoffe den Reservezellen zuführt.

Auf dieselbe Art soll auch der Zerfall der Eiweissstoffe bei der Keimung begreiflich sein. Dieselben würden, nach erfolgter Wasseraufnahme, wiederum zu Lösungsmitteln für Fettstoffe werden und letztere den Geweben zuführen, ohne dass es nöthig sei, die Mitwirkung eines nie nachgewiesenen Ferments anzunehmen.

Schimper (Bonn).

Bader, R., Ueber esterartige Verbindungen des Holzgummis und der Xylose. (Chemiker-Zeitung. 1895. No. 4. und 5.)

—, Ueber die Einwirkung rauchender Salpetersäure auf Xylose und Arabinose. (l. c. No. 82.)

Nach der ersten Mittheilung ist es Verf. gelungen, einen Monacetyl- und einen Diacetylholzgummi darzustellen, die für den Holzgummi die Tollens'sche Formel  $C_5H_8O_4$  bestätigen. Durch Einwirkung von Benzoëssäure entstand jedenfalls in der Hauptsache Monobenzoylholzgummi, durch Salpetersäure ein Gemisch von dem Mono- und Dinitrat.

Aus der Xylose erhielt Verf. durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid bei seinen ersten Versuchen ein mit Wasserdampf flüchtiges, stark terpeninölartig riechendes Oel und daneben ein Harz, das im Geruch an Colophonium erinnert. Bei späteren Wiederholungen gelang es aber nicht wieder, ähnliche Producte zu erhalten, und es bedarf diese Reaction also noch der weiteren Aufklärung.

In der zweiten Mittheilung beschreibt Verf. das durch Einwirkung von rauchender Salpetersäure auf Xylose entstehende

Product, das höchst wahrscheinlich aus Xylotrioxylglutarsäureanhydrid ( $C_{10}H_{14}O_{13}$ ) besteht. Eine ähnliche Verbindung erhielt Verf. aus Arabinose und rauchender Salpetersäure.

Zimmermann (Berlin).

O'Brien, M., The proteids of Wheat. (Annals of Botany. 1895. p. 172—226).

Aus der im ersten Theile gegebenen ausführlichen Zusammenstellung der einschlägigen Litteratur ist ersichtlich, dass über die Proteinstoffe der Cerealien noch sehr differirende Ansichten vorliegen; speciell gilt dies von dem Kleber, der nach Weyl und Bischoff, Kjeldahl und Martin erst durch Fermentwirkung aus dem Mehl entstehen soll, während Johanssen und Balland die Präexistenz desselben nachzuweisen suchten.

Nach den Untersuchungen des Verf. haben wir im Weizenmehl zunächst nach dem Verhalten gegen Wasser drei verschiedene Proteinstoffe zu unterscheiden: Kleber, Globulin und Proteose. Der erstere bleibt bekanntlich beim Auswaschen des Mehles mit viel Wasser als elastische Masse zurück, während die beiden anderen Substanzen im Filtrat enthalten sind. Aus diesem kann dann das Globulin durch Kochen coagulirt werden, während die Proteose in Lösung bleibt. Eine genauere Untersuchung des etwa 1 Proc. des Mehles ausmachenden Globulins ergab ferner, dass dasselbe aus dem bei ca.  $55^{\circ}$  C coagulirenden Myosin (0,19 Proc) und bei  $80-100^{\circ}$  coagulirenden Vitellin (0,819 Proc.) besteht. Das letztere konnte Verf. auch in krystallinischer Form erhalten. Die nur in sehr geringer Menge vorhandene Proteose scheint zu den Proto- oder Heteroalbumosen von Kühne und Chittenden zu gehören.

Die Menge des im Weizenmehl enthaltenen Klebers beträgt ca. 10 Proc. und zwar kann dasselbe, wie Verf. durch verschiedene Experimente nachweist, nicht erst durch Fermentwirkung entstehen. Durch Behandlung mit Alkohol und Wasser lassen sich aus dem Kleber 4 verschiedene Substanzen abscheiden, deren Reactionen aus der folgenden Tabelle ersichtlich sind.

|        |                            |                                                     |                     |
|--------|----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| Kleber | { unlöslich in Alkohol     | { niedergeschlagen beim Abkühlen der Alkohol-Lösung | Zymon               |
|        |                            |                                                     | Myxon               |
|        | löslich in Alkohol (Glian) |                                                     |                     |
|        | { nicht niedergeschlagen   | { unlöslich in Wasser                               | Glutin              |
|        |                            |                                                     | { löslich in Wasser |

Dass der Kleber aber nicht einfach ein Gemisch dieser vier Substanzen darstellt, geht u. A. daraus hervor, dass die Mengenverhältnisse, in dem sie aus dem Kleber dargestellt werden können, je nach der angewandten Methode sehr verschieden sind.

Dass der Kleber nicht, wie von Weyl angegeben wurde, aus in Kochsalzlösung löslichem Globulin stammen kann, geht u. A. daraus hervor, dass nach Beobachtungen des Verf. aus Weizenmehl die gleiche Menge Kleber erhalten werden konnte, wenn auch

die Globuline vorher durch Kochsalzlösung aus demselben extrahirt waren. Dahingegen erhielt Verf. durch directe Alkoholextraction des Mehles ein Albuminat, das durch Hydratation in Kleber überzugehen scheint.

Im dritten Theile bespricht Verf. das mikroskopische Verhalten der Gramineensamen und speciell die in der sogenannten Kleberschicht enthaltenen Proteinkörner. Diese zeigen nach den Beobachtungen des Verf. nicht die bei den meisten Phanerogamen zu beobachtende scharfe Differenzirung in mineralische Globoide und eine Proteingrundmasse. Sie scheinen vielmehr aus einer Membran aus coagulirtem Eiweiss und einer homogenen aus Proteinstoffen (Globulin, Proteose) und Magnesium und Calciumphosphaten gemischten Masse zu bestehen.

Bezüglich der Function der Aleuronsehicht hält es Verf. für nicht unwahrscheinlich, dass dieselbe bei der Lösung der Stärke in den Endospermzellen eine gewisse Rolle spielt.

Zimmermann (Berlin).

**Stift, A.,** Ueber die chemische Zusammensetzung des Blütenstaubes der Zuckerrübe. (Oesterreich-ungarische Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirthschaft. 1895. p. 783.)

Während die verschiedenen Theile der Zuckerrübenpflanze schon seit vielen Jahren den Gegenstand eifrigster chemischer Forschung bilden, hat die Zusammensetzung des für die Kenntniss der Lebensverhältnisse der Zuckerrübe ebenfalls hochwichtigen Blütenstaubes bis jetzt nochgar keine Beachtung gefunden. Zur Untersuchung gelangte Blütenstaub der Rübensorte „Wohanka's Zuckerreiche“. Da eine Reindarstellung des am Felde gesammelten Materials eine sehr schwierige war und auch grössere Verluste nicht zu vermeiden waren, so stand zur Analyse nur eine geringe Probe zur Verfügung, in Folge dessen sich dieselbe bloß auf die wichtigsten Bestimmungen beschränken musste. Wegen des geringen Fettgehaltes (3.18 %<sup>\*)</sup>), war es nicht möglich, die Natur des Fettes näher zu studiren; als sicher ist hier aber anzunehmen, dass kein einheitlicher Körper vorliegt. Auffallend gering ist der Kaligehalt der Reinasche (5.80 %), da derselbe in den übrigen Theilen der Rübenpflanze selten unter 16 % sinkt. Die Stickstoffsubstanzen setzen sich hauptsächlich aus Eiweiss (15.25 %) zusammen. Asparagin und Glutaminsäure wurden nicht nachgewiesen, dagegen wurde aber fertig gebildetes Ammoniak (0.41 %) gefunden, und ist der grössere Theil desselben jedenfalls als Trimethylamin vorhanden, welcher Körper übrigens sich in jedem Samenrübenfeld zur Zeit der Blüte durch seinen Geruch bemerkbar macht. Von organischen Säuren war nur Oxalsäure vorhanden; Aepfel- und Weinsäure konnten nicht nachgewiesen werden. Stärke und Dextrin finden sich nur in sehr geringer Menge vor (0.80 %), die Pentosanzahl ist nicht nieder (11.06 %); wegen Mangel an Material war es aber nicht möglich, die Natur der abscheidbaren Pentose festzustellen.

\*) Die Zahlen verstehen sich auf sandfreie Substanz.



Aus demselben Grunde war es auch nicht möglich, den Rohrzucker, welcher ohne Zweifel in grösserer Menge vorhanden ist, zur Abscheidung zu bringen. Neben Rohrzucker ist aber auch eine andere bisher noch unbekannte kupferreducirende Zuckerart vorhanden und ist dies darum von Interesse, als in dem Blütenstaub des Hasels und der gemeinen Kiefer nach den Untersuchungen A. v. Planta's neben Rohrzucker keine andere Zuckerart vorhanden ist.

Die Untersuchungen finden im nächsten Jahre ihre Fortsetzung, hauptsächlich um die Natur des Fettes und der Kohlenhydrate näher zu erforschen. So weit es möglich ist, wird die Untersuchung auch auf den Blütenstaub anderer Rübensorten ausgedehnt werden.

Stift (Wien).

**Loeb, Jacques**, Ueber Kerntheilung ohne Zelltheilung. (Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Band II. 1895. Heft 2. p. 298—300).

In einem Referat über seine früheren Arbeiten war gesagt worden, dass seine theoretischen Anschauungen über die Furchung mit Driesch's Versuchen im Widerspruch ständen. Loeb weist darauf hin, dass Morgan's Behauptungen auf sehr wenigen und misslungenen Versuchen beruhen, und dass Driesch's Bedenken sich leicht heben lassen.

Die nochmalige Wiederholung der Versuche ergab mit positiver Sicherheit, dass in der That die Zahl der Kerne in der concentrirten Salzlösung stetig zunimmt. Es ergab sich ferner, dass in den Seeigeleiern, die im Stadium der Kerntheilung getödtet wurden, die Kerntheilung meist (wenn nicht immer) mitotisch verläuft.

Für die Physiologie der Zelle ergeben sich die folgenden wichtigen Thatsachen:

1. Der Kern ist wie das Protoplasma nur innerhalb gewisser Grenzen der äusseren Einwirkungen reizbar.

2. Die Grenzen für den Eintritt der Starrezustände sind für das Protoplasma enger und liegen innerhalb derjenigen für den Kern.

E. Roth (Halle a. S.).

**Mangin, Louis**, Sur le présence de thyllles gommeuses dans la Vigne. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tome CXIX. p. 514—516.)

Verf. wendet sich gegen Prillieux und Delacroix, welche eine durch Bakterien hervorgerufene Gummikrankheit der Reben beschrieben hatten (Comptes rendus 1894. Tome CXVIII, p. 1430 u. f.). Er fand bei gesunden Reben eine Anzahl Gefässe mehr oder weniger thyllenartig entwickelt, deren Wände entweder in verschiedener Stärke mit Gummi bedeckt oder deren Höhlungen ganz davon erfüllt waren. Man trifft Gummi sowohl im jungen als auch im alten Holz. Der Grund dieser Gummithyllen-Bildung ist folgender. Im Jugendzustand, wenn die Gefässe noch keine Spur

von Gummi zeigen, bemerkt man in den Nachbarzellen und zwar an der dem Gefäss benachbarten Zellwand einen dünnen Gummibelag, der aber bald so wächst, dass er die Zelle erfüllt. Schliesslich zerreisst in Folge des von dieser Gummimenge ausgeübten Druckes die Gefässwand an den getüpfelten Stellen, das Gummi tritt durch diese Oeffnung in das Gefäss über und breitet sich auf dessen Innenseite aus. In dem Maasse, als die Gummiabsonderung zunimmt, füllt sich auch das Gefäss mehr und mehr mit Gummi an. Das coagulirte und gefärbte Gummi ist nicht homogen, sondern von fein körniger Structur. Diese Granulationen haben aber mit Bakterien nicht das geringste gemein.

Die Nachbarzellen der Gefässe können also bei den Reben ihre Wirksamkeit auf zweierlei Weise manifestiren. Entweder normal, dann bilden sie wirkliche Thyllen, wie schon seit lange bekannt, oder sie produciren Gummi und bilden dann, wie Verf. sie nennt, Gummithyllen. In keinem Falle aber kann von einer Degeneration in Folge von Gummibildung die Rede sein, denn die Zellwände behalten ihre normale Structur und parasitische oder saprophytische Organismen giebt es in dem so erzeugten Gummi nicht.

Bei den kranken Reben sind im Gegensatz zu dem bei gesunden beobachteten merkwürdigerweise die Gummithyllen viel seltener, um so häufiger sind aber die normalen Thyllen. In den Gefässen der schwarzen oder braunen Region sind sie in solcher Anzahl vorhanden, dass sie wahre Lagen bilden. In den Zwischenräumen zwischen diesen Thyllen findet sich braunes Gummi und Trümmer von Protoplasma. Bakterien konnte Verf. aber auch hier nicht finden, selbst nicht in der Nachbarschaft von wunden Stellen und obgleich diese der Ansteckung ausgesetzt waren.

Man sieht an diesen Resultaten, bemerkt Verf., dass die Bakteriengummikrankheit recht problematisch wird. Es wäre zu wünschen gewesen, dass Prillieux und Delacroix die Bildung von pathologischem und normalem Gummi auseinandergehalten hätten. Ferner hätten sie ganz genau zeigen müssen, dass wirklich die Gegenwart der Bakterien die Ursache der von Gummiabsonderung begleiteten Erkrankung war. Verf. hat beobachtet, dass bei Gummi absondernden Pflanzen Bakterien und andere Organismen erst nach, nicht aber vor dem Auftreten des Gummi vorhanden waren.

Eberdt (Berlin).

**Segerstedt, P.,** Studier öfver buskartade stammars skyddsväfnader. [Studien über die Schutzgewebe strauchartiger Stämme.] (Bihang t. K. Sv. Vet. ak. Handl. Bd. XIX. Afd. III. Nr. 4. 86 pp. Mit 3 Tafeln).

In der Einleitung erwähnt Verf. die wichtigsten bisherigen Untersuchungen über die Schutzgewebe der Stämme, und zwar speciell diejenigen, welche sich auf die Korkbildung beziehen. Der specielle Theil umfasst eine nähere Erörterung der Schutzgewebe in den Stämmen folgender Arten:

*Artemisia Abrotanum* L., *Sambucus nigra* L., *Linnaea borealis* L., *Symphoricarpos racemosus* Michx., *Vinca minor* L., *Ligustrum vulgare* L., *Syringa vulgaris* L., *Lavandula Spica* L., *Myrtillus nigra* Gilib., *M. uliginosa* (L.) Drej., *Vaccinium vitis idaea* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Ledum palustre* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salisb., *Erica Tetralix* L., *Andromeda polifolia* L., *Arctostaphylos uva ursi* (L.) Spreng., *Pyrola umbellata* L., *Corvus sanguinea* L., *C. Mas* L., *Aucuba Japonica* L., *Hedera Helix* L., *Philadelphus coronarius* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Rosa canina* L., *Kerria Japonica* DC., *Rubus thyrsoides* Wimm., *Acacia aculeatissima* Benth., *A. armata* R.Br., *A. linifolia* Willd., *A. paradoxa* DC., *Cytisus purpureus* Scop., *C. Canariensis* L., *C. Weldenii* Visian., *Genista tinctoria* L., *Doryenium* sp., *Ilex Aquifolium* L., *Evonymus Europaens* L., *E. Japonicus* L., *Staphylea pinnata* L., *Ochrozytion excelsum*, *Empetrum nigrum* L. und *Myrica Gale* L.

Die genannten Arten sind theils Sträucher, theils Halbsträucher; unter denselben giebt es indessen auch einige, z. B. *Myrtillus nigra*, *Andromeda polifolia* und *Empetrum nigrum*, die sich in keiner dieser Kategorien einreihen lassen, da einige Individuen, bezw. einige Sprosse eines und desselben Individuums strauchartig, andere halbstrauchartig sind.

Aus den Untersuchungen ergaben sich folgende allgemeine Resultate:

Unter den primären Schutzgeweben zeigen insbesondere die Epidermis und die Endodermis eine schützende Hauptfunction. Zwischen der Epidermis und dem Periderm herrscht im Allgemeinen in der Hinsicht eine Correlation, dass bei schwacher Ausbildung der Epidermis die Peridermbildung früher eintritt, als wenn die Epidermis eine stärkere Cuticula und dickere Aussenwände besitzt. Auch die Endodermis und das Collenchym kann in dieser Hinsicht die Ausbildung des Korkgewebes beeinflussen. Am stärksten gebaut ist die Epidermis in denjenigen Fällen, wenn die primären Gewebe für sich allein während mehrerer Vegetationsperioden als Schutzgewebe functioniren.

Die Ausbildung der Epidermis ist auch von der des Assimilationsgewebes abhängig: je weniger entwickelt das letztere ist, desto dicker sind die Aussenwände der Epidermiszellen. Dies steht mit den erhöhten Ansprüchen eines kräftigeren Assimilationsgewebes an erleichtertem Gasaustausch in Zusammenhang.

Wenn die Peridermbildung erst nach der ersten Vegetationsperiode eintritt, sind in manchen Fällen besondere Einrichtungen um eine feste Verbindung der Epidermiszellen, bezw. der Aussenwände derselben mit dem unterliegenden Gewebe herzustellen, in Form von nach innen zwischen den subepidermalen Zellen sich erstreckenden Cuticularleisten und dergleichen, zu finden. Denjenigen Arten, bei denen die Korkbildung schon während des ersten Jahres zu Stande kommt, fehlt es dagegen an solchen Einrichtungen.

Haarbekleidungen sind bei den untersuchten Arten im Allgemeinen von nur untergeordneter Bedeutung.

Ein rother Farbstoff tritt in der Epidermis oder in dem subepidermalen Parenchym manchmal auf.

Die Endodermis kann auch dann entwickelt sein, wenn die primäre Rinde während mehrerer Jahre als Assimilationsgewebe

functionirt (*Myrtillus nigra*, *Kerria Japonica*); sie wirkt also in keinem nachtheiligen Grade auf die Wasserzufuhr auf dieses hemmend ein.

Die oft vorkommende chollenchymatische Ausbildung der peripherischen Theile der primären Rinde hat nach Verf. eine vorzugsweise mechanische Bedeutung, wenn die Zellen prosenchymatisch sind; sind die dickwandigen Zellen dagegen mehr isodiametrisch — was gewöhnlich der Fall ist —, so ist die Hauptfunction dieses Gewebes, einen Schutz gegen zu starke Transpiration zu liefern.

Die primäre Rinde kann nach Verf. auch durch die in den Interzellularräumen und in den Zellen eingeschlossene Luft „schützend“ sein. Verf. giebt aber in Betreff der Art dieses Schutzes nichts Näheres an.

Gerbstoff tritt in der primären Rinde vorzugsweise zwischen den Vegetationsperioden auf und findet sich in reichlichster Menge bei denjenigen Arten (*Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Myrtillus nigra* u. A.), deren Sprosse überwintern, ohne Periderm zu bilden. Betreffs der physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes schliesst sich Verf. der Ansicht an, nach welcher dieser als Schutz gegen Erfrieren wirkt. Bisweilen kommt der Gerbstoff so reichlich vor, dass er wahrscheinlich als Reservennahrung dient; er scheint während der Wintermonate in dieser Hinsicht die Stärke, die gegen die Kälte weniger widerstandsfähig ist, bis zu einem gewissen Grade zu ersetzen.

Betreffs der secundären Schutzgewebe mag Folgendes hervor gehoben werden:

Die systematische Bedeutung der Bildungsweise der secundären Schutzgewebe tritt u. a. bei den *Bicornes* hervor, bei welchen der Kork in den inneren Theilen der Rinde gebildet wird. (Auch *Empetrum* schliesst sich an diesen an). Andererseits zeigen sich die Arten gewisser Gattungen (*Vinca*, *Artemisia*, *Viburnum*) unter sich insofern abweichend, dass die Korkbildung bei einigen in der Epidermis, bei anderen in subepidermalen Lagen vor sich geht. Diese Verschiedenheiten können übrigens, z. B. bei *Syringa vulgaris*, an verschiedenen Regionen eines und desselben Sprosses sich finden.

Bei epidermaler Korkbildung wird gewöhnlich nur der innere Theil der Aussenwand der ursprünglichen Epidermiszelle verkorkt; in dem äusseren Theil tritt dagegen Verholzung ein.

Bei *Ilex Aquifolium* scheint doch die ganze Celluloseschicht der Aussenwand verkorkt zu werden.

Wenn ein geschlossener Bastmantel im inneren Theile der Rinde auftritt, wird der Kork an der inneren Seite desselben gebildet, (*Linnæa borealis* u. A.).

In Betreff der Form der Peridermzellen wird u. a. das Vorkommen radial gestreckter Zellen z. B. bei *Philadelphus coronarius* und *Vinca minor* erwähnt.

In mehreren Fällen hat Verf. die Abhängigkeit der Korkbildung von äusseren Bedingungen beobachtet. So tritt dieselbe bei



*Myrtillus nigra* an trockneren Standorten früher, als an feuchteren auf. *Calluna vulgaris* und *Ledum palustre* erhalten an trocknen Standorten ein mächtiger ausgebildetes Periderm, als an feuchten. Bei oberflächlicher Korkbildung tritt der Kork sehr oft zuerst auf den am meisten beleuchteten Seiten der Zweige auf; bei *Cornus Mas* hängt dies nach der Ansicht des Verf. mit der nachtheiligen Einwirkung des Lichtes auf das Chlorophyll während des Winters zusammen. Andererseits findet die Korkbildung bei *Vinca minor* und *Hedera Helix* an der am wenigsten beleuchteten Seite am frühzeitigsten statt.

Nur bei einigen grösseren Sträuchern (z. B. *Sambucus nigra*, *Philadelphus coronarius*, *Syringa vulgaris*) kommt die Bildung von Borke vor. Bei einigen kleineren Sträuchern (insbesondere *Calluna vulgaris* und *Andromeda polifolia*) wird beim Dickenzuwachse der Stämme die Ausdehnung des ausgebildeten Korkes durch die schiefe Stellung der Tangentialwände der Korkzellen ermöglicht.

In mehreren Fällen herrscht eine ausgeprägte Correlation zwischen der Lage der Korkbildung und der der Reservenahrungsgewebe, und zwar insofern, dass diejenigen Arten, bei welchen die Rinde Reservenahrung führt, eine oberflächliche Peridermbildung zeigen, während in den Fällen, wo eine innere Peridermbildung stattfindet, die Reservenahrung im Marke aufgespeichert ist.

Auch zwischen der Ausbildungsweise der Schutzgewebe und der Assimilationsthätigkeit des Stammes finden sich mehr oder minder ausgeprägte Correlationsverhältnisse. Wenn auch die primären Schutzgewebe im Stande sind, während mehrerer Jahre dem Assimilationsgewebe einen hinreichenden Schutz zu gewähren, wird jedoch in gewissen Fällen die Epidermis durch die bei der Dickenzunahme der Stämme stattfindende Ausdehnung der äusseren Gewebe früher oder später der Gefahr eines Berstens ausgesetzt. Bei *Myrtillus nigra* u. A. wird dieser Nachtheil durch die von den hervorragenden Leisten der Stämme verursachte grosse Flächenausdehnung der Epidermis für längere Zeit abgeholfen. Wenn dagegen die Dickenzunahme ein Bersten der Epidermis zur Folge hat, wird eine fortgesetzte Assimilationsthätigkeit durch die Bildung longitudinal verlaufender Korkleisten, deren Entstehung als directe Folge dieses Berstens mehr oder weniger deutlich hervortritt, ermöglicht. Am wenigsten regelmässig sind diese Leisten bei *Cornus sanguinea*, *C. alba* und *Aucuba Japonica*; diese Arten besitzen im Stamme ein nur schwach ausgebildetes Assimilationsgewebe. Bei Arten mit höher ausgebildetem Assimilationsgewebe im Stamme sind auch die Korkleisten mächtiger und regelmässiger entwickelt. Am meisten differenzirt sind von den untersuchten Arten in dieser Hinsicht *Evonymus europaeus* und *pendulus* nebst den *Cytisus*- und *Acacia* Arten, bei denen die Korkleisten im Verhältniss zu den assimilirenden Gewebepartieen auf eine bestimmte Weise angeordnet sind.

**Töpfer, H.**, Phänologische Beobachtungen in Thüringen. 1894. (Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a. S. 1895.) S. A.

**Koepert, O.**, Phänologische Beobachtungen aus dem Herzogthum Sachsen-Altenburg. 1894. — (Ebendort.) — S. A.

**Bos, P. R.**, Phytophänologische Warnemingen in Nederland over 1894. (Tijdschrift van het kon. nederl. aardrijkskundig genootschap. 1895.) Leiden. — S. A.

**Kihlman, O. Osw.**, Sammandrag af de klimatologiska anteckningarne i Finland. 1894. — (Översigt af Finska Vet. Soc. Förh. XXXVII.) Helsingfors 1895. — S. A.

Alle vier Schriften enthalten pflanzenphänologische Beobachtungen ohne Discussion. Nr. 1 giebt die Aufzeichnungen von Sondershausen, Grossfurra, Bendeleben, Halle, Leutenberg; es ist schon das 14. Jahr der Beobachtung. Die Stationen in Nr. 2 sind Altenburg, Treben, Ronneburg, Eichenberg, Trockenborn, es ist das 5. Jahr. In Nr. 3 liegt die erste Veröffentlichung eines neuen niederländischen Stationsnetzes vor, das von Bos in Groningen angeregt worden ist. Auf einer grossen Tabelle werden die Beobachtungen von 32 Stationen aus allen Theilen Hollands mitgetheilt, zu Grunde liegt die Instruction Hoffmann-Ihne. Der kurze begleitende Text enthält u. A. die allgemeinen Regeln der Beobachtung. Es ist sehr zu wünschen, dass dieser erste Jahrgang der holländischen Beobachtungen der Anfang einer langen Reihe sei. Nr. 4 schliesst sich an sehr viele Vorgänger an. Jahrgang 1893 war der letzte, den der verdiente Adolf Moberg noch herausgeben wollte und auch herausgegeben hat. Dieser Nestor der finländischen Phänologie ist 1895 gestorben, kurz nachdem er sich von der phänologischen Thätigkeit zurückgezogen hatte. Kihlman, sein Nachfolger hierin, hat Jahrgang 1894 in der bisherigen Form an die früheren angeschlossen; es sind etwa 60 Stationen aus ganz Finnland.

Ihne (Darmstadt).

**Wettstein, R. von**, *Globulariaceen*-Studien. (Bulletin de l'Herbier Boissier. T. III. 1895. p. 271—290. Mit Tafel VII.)

Verf. erhielt namentlich betreffs der Gattung *Globularia* mehrere bemerkenswerthe Ergebnisse. Zunächst stellte er besonders auf Grund der Innovation und des Baues der Krone die neue Gattung *Lytanthus* (p. 271) auf und beschreibt die neue Art *Globularia Sintenisii* Hausskn. et Wettst. (p. 274; Heimath: Kurdistan), welche *G. orientalis* am nächsten steht. Die Arten ersterer Gattung sind *L. salicinus* (Lam. sub *Globularia*) Wettst. = *G. longifolia* Ait. = *G. procera* Salisb. und *L. amygdalifolius* (Webb in Hook., Niger-Flora p. 133 sub *Globularia*) Wettst.; erstere Art kommt auf den Canaren und den Azoren, letztere auf den Capverdischen Inseln

vor. Während die Hauptachse bei *Globularia* durch den Blütenstand beschlossen wird, ist sie bei *Lytanthus* unbegrenzt; die Blütenstände sind hier an Achselsprossen endständig. Letztere Gattung ist ferner durch den tiefen, bis auf den Grund der Röhre reichenden Spalt zwischen den beiden Blättern der Oberlippe ausgezeichnet.

Bezüglich der in neuerer Zeit umstrittenen Nomenclatur der *Globularia vulgaris* wird man Verf. darin zustimmen, dass es das Beste sei, diesen Namen, unter welchem Linné zwei Arten zusammengefasst hat, ganz fallen zu lassen und die beiden Arten mit selbstständigen Namen zu belegen: *G. Willkommi* Nym. und *G. Linnaei* Rony.

Die heutigen Vertreter der Gattung *Globularia* sind sicher die Reste einer grösseren, früher existirenden grösseren Artenzahl. Dafür spricht erstens der Umstand, dass die Bindeglieder zwischen den heute lebenden Arten vielfach fehlen, zweitens die heutige Verbreitung der Gattung, welche durch die posttertiären Eiszeiten wahrscheinlich besonders auf den südlichen Theil ihres Areales beschränkt wurde.

Wenn man die Gesamtheit der morphologischen Merkmale in Betracht zieht, so erhält man gewisse Reihen von Arten in der Gattung, deren genetischer Zusammenhang innerhalb der Reihen wohl kaum zweifelhaft sein dürfte. Die Stammarten bezeichnet Verf. entweder mit schon existirenden Sammelnamen oder mit dem jeweiligen ältesten Namen im erweiterten Sinne:

| Stammarten:                    | Heute lebende Arten:                    |
|--------------------------------|-----------------------------------------|
| <i>G. orientalis</i> s. l. . . | <i>G. Sintenisi</i> Hausskn. et Wettst. |
| <i>G. Alypum</i> s. l. . . .   | <i>G. eriocephala</i> Pom.              |
|                                | <i>G. Arabica</i> Jaub. et Spach        |
|                                | <i>G. Alypum</i> L.                     |
| <i>G. nudicaulis</i> s. l. . . | <i>G. nudicaulis</i> L.                 |
|                                | <i>G. trichocantha</i> .                |
|                                | <i>G. tenella</i> Lge.                  |
| <i>G. vulgaris</i> L. . . .    | <i>G. Willkommi</i> Nym.                |
|                                | <i>G. Linnaei</i> Rony                  |
|                                | <i>G. Valentina</i> Willk.              |
| <i>G. spinosa</i> s. l. . . .  | <i>G. spinosa</i> L.                    |
|                                | <i>G. cordifolia</i> L.                 |
| <i>G. cordifolia</i> s. l. . . | <i>G. bellidifolia</i> Ten.             |
|                                | <i>G. repens</i> Lam.                   |
|                                | <i>G. Stygia</i> Orph.                  |
| <i>G. incanescens</i> s. l. .  | <i>G. incanescens</i> Viv.              |

Keine der heute lebenden Arten ist als die Stammart der übrigen anzusehen. Diese fehlerhafte Ansicht findet sich neben anderen bei Heckel, welcher *G. Willkommi* als Stammart der heutigen *Globularien* ansieht (Etude monogr. de la fam. des *Globulariacées*. Paris 1894).

Knoblanch (Tübingen).

**Zeiller, R.,** Mittheilungen über die Flora der permischen Schichten von Trienbach (Weilerthal). (Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Band IV. Heft 3. p. 149—170. Mit 2 Tafeln).

Der Verf. beschreibt hier auf Veranlassung des Herrn Benck e die neuerdings von Herrn Raciborski u. A. in den Trienbacher Schichten am Teufelsbrunnen gesammelten pflanzlichen Reste und kommt durch deren Betrachtung auch seinerseits zu der Ueberzeugung, dass jene Schichten mit Recht als der tiefsten Abtheilung des Perm oder dem Unter-Rothliegenden zugehörig betrachtet wurden, dass sie also den unteren Schichten des Plauen'schen Grundes, denen von Cusel, von Stockheim und von Igornay zu parallelisiren sind und wenn man den Namen „Rothliegendes“ nur für die Abtheilung des „Grès rouge“ allein anwenden und 3 Abtheilungen im Perm annehmen will, zu dem „Antunien inférieur“ gehören.

Die Flora der Schichten am Teufelsbrunnen besteht nach Zeiller aus folgenden Arten, von denen die mit \* bezeichneten abgebildet sind:

Farne: *Sphenopteris cristata* Brongn. sp., *Pecopteris (Asterotheca) arborescens* Schl. sp. (?), *P. (A.) cyathea* Schl. sp., *P. (A.) euneura* Schimp. sp. (?), *P. (A.) oreopteridia* Schl. sp., *P. (A.) Daubreei* Zeill., Boulay's *Pec. polymorpha*, *P. (Phychocarpus) unita* Brongn., *P. Mouyi* Zeill., *P. (Dactylotheca) dentata* Brogn. (?), *Callipteridium gigas* Gut. sp., *C. Rochei* Zeill., *C. conferta* Sternb. sp., (die typische Form und obliqua), *C. praelongata* Weiss, *Odontopteris lingulata* Göpp., sp., (*Od. obtusa* Weiss), *Neuropteris gleichenioides* Stur. (?), *Neuropteris* sp. \*, *N. Matheroni* Zeill. (?), *N. Planchardi* Zeill., *Cyclopteris* sp., *Dietyopteris* Schützei Roem., *Taeniopteris jejuna* Gr. Eury., *T. multinervis* Weiss \*, (incl. *T. fallax* Göpp. und *T. abnormis* Gutb.)

Sphenophyllen: *Sphenophyllum oblongifolium* Germ. et Kaulf. sp., *Sph. Thoni* Mahr.

Calamarien: *Calamites cannaeformis* Schl., *Anthropitys* sp., (*Anthropitys approximata* Art. sp., (?), *A. communis* Binn. (?), *A. elongata* Ren. (?), *Annularia stellata* Schl. sp., *Calamostachys tuberculata*, *Pinnularia* cf. *columnaris* Art. sp. und *P. cf. capillacea* L. et K.

Cordaiteen: *Cordaitea principalis* Germ. sp., *Poacordaitea expansus* Ren.

Cycadeen: *Plagiozamites* (n. gen.) *Planchardi* Ren. sp. \*

Coniferen: *Walchia piniformis* Schl. sp., *W. filiciformis* Schl. sp., *Gomphostrobus bifidus* E. Gein. sp.

Samen: *Cordaicarpus Cordai* Gein sp. (Nach Boulay auch: *C. orbicularis* Ettingsh. und *Rhabdocarpus obliquus* Göpp.), *Trigonocarpus Parkinsoni* Brongn., *Pachytesta* sp. (?), *Samaropsis* sp. (?), *Samaropsis* (?) *socialis* Gr. Eury sp.

Aus den kurzen Beschreibungen dieser Pflanzen heben wir noch hervor die Charakterisirung der neuen Gattung *Plagiozamites*. Sie umfasst Cycadeenblätter mit oval-lanzettlichen Blättchen, die in ihrer Gesamtform denen von *Zamites* gleichen, aber schief an der gemeinsamen Rhachis inserirt sind und sich von denen von *Zamites* ausserdem dadurch unterscheiden, dass ihnen die jenen eigenthümliche calöse Verdickung an der Basis fehlt. — Da es sich hier um gefiederte Blätter, wie bei *Noeggerathia* und *Zamites* handelt und nicht um beblätterte Zweige, so liegt, wie Potonié für möglich hielt, in diesen Fossilresten keine *Dammara*-ähnliche *Conifere* vor. — Die 6 *Zamites*-Arten Renault's, die Potonié in eine Species vereinigen wollte, zind nach Zeiller getrennt zu halten.

Sterzel (Chemnitz).



Dewèvre, A. Recherches sur le *Cubèbe* et sur les *Piperacées* qui peuvent s'y trouver. (Extr. des Annales publiées par la Société Royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles. Tome III. 64 pp.)

An der Hand umfangreichen authentischen Materials hat Verf. die im Handel vorkommenden Cubebensorten und deren bekannte Surrogate zum Gegenstande vergleichender kritischer Studien gemacht. Obwohl in erster Linie den Standpunkt des Pharmakognosten vertretend, hat Verf. wiederholt auch rein botanische Fragen in den Kreis seiner Untersuchungen hineingezogen und manche beachtenswerthe Beiträge zur Kenntniss der *Piperaceen* geliefert. Ausser den gangbaren Handelssorten der *Cubeben* wurden Materialien aus verschiedenen Sammlungen und Herbarien und lebende Pflanzen (Kew) untersucht.

Da die Originalarbeit nicht Jedermann leicht zugänglich sein dürfte, hält Ref. eine eingehendere Besprechung für angezeigt.

In der Einleitung wird die neue Litteratur, soweit sie von Flückiger und Hanbury in der „Pharmacographia“ nicht mehr berücksichtigt ist, behandelt und eine Liste der bisher bekannten vegetabilischen Fälschungsmittel der officinellen *Cubeben* gegeben. Im speciellen Theil werden zunächst sämmtliche in Betracht kommenden *Piperaceen* und darauf die zwischen *Cubeben* gefundenen Früchte von Pflanzen anderer Familien besprochen.

1. *Piper Cubeba* L. (= *Cubeba officinalis* Miq.) Diese Art neigt sehr zur Variation. Nach Treub kommen auf den Sunda Inseln drei Varietäten der officinellen Cubebe vor, von den Eingeborenen: „rinoe tjaroelook“, „rinoe katoenjar“ und „rinoe badak“ genannt. Verf. beginnt mit des Var. *katoenjar*. Charakteristisch für diese Pflanze ist u. A. das Vorhandensein einreihig-vielzelliger Haare, welche die Axen und die Unterseite der Blätter bedecken. Das Endocarp wird durch eine Reihe prismatisch geformter und radial angeordneter Steinzellen gebildet; das ätherische Oel der Frucht, wird durch conc. Schwefelsäure carminroth gefärbt (Cubebin). Die Fruchtsiele sind ein wenig länger, als die Frucht im Durchmesser. Geringe Abweichungen der morphologischen und anatomischen Hauptmerkmale kommen öfter vor.

Auf die vom Verf. gegebene ausführliche Darlegung der Anatomie des Stengels, der Blätter und Blattstiele kann hier nur hingewiesen werden. *P. Cubeba* var. „*katoenjar*“ liefert die *Cubeben* der Apotheken, welche immer Früchte verschiedener Reifestadien enthalten.

Der sehr ähnlichen Varietät „*badak*“ fehlen die Haare vollständig, das Mesocarp ist stärker ausgebildet, das Innere der Frucht wird durch conc.  $H_2SO_4$  orange oder gelbbraun gefärbt. Stengel und Blatt sind wie bei voriger gebaut.

Die Var. „*tjaroelook*“ Treubs hat Verf. nicht vor sich gehabt, wohl aber das von Miquel selbst bestimmte Material von *Cubeba officinalis* Miq. im Kew.-Herbar. Im Bau der Frucht nähert sich diese Pflanze der var. *crassipes*; das Endocarp besteht aus zwei Reihen polygonaler, abgeplatteter, ein wenig tangential gestreckter

Elemente, Schwefelsäure färbt braunroth. *Cubeba off.* Miq. ist nicht identisch mit der von Treub nach Kew gesandten echten Cubebe, vielleicht aber mit deren Var. *tjaroelook*.

Anderes Material von *Cubeba*-Pflanzen, aus Java stammend, zeigte weitere Abweichungen vom Typus des *Piper Cubeba*.

Die Früchte von *P. C.* var. *crassipes* sind den officinellen Cubeben sehr ähnlich, jedoch etwas grösser, haben abgeplattete, bedeutend längere Stiele und besitzen ein an Macis oder Muskatnüsse erinnerndes Aroma. Auch im Bau weichen sie von jenen etwas ab; conc.  $H_2SO_4$  färbt braun.

Den Früchten von *Piper crassipes* Korth. in Kew sind diese Cubeben nicht ähnlich.

2. *Piper ribesoides* Wall. (*Cubeba Wallichii* Miq.) Verf. vermuthet, dass auch von dieser mehrere Varietäten oder Formen existiren. Im Bau des Stengels ist *P. ribesoides* von den vorher genannten *Piperaceen* völlig verschieden und zeigt den *Arthraente*-Typus. Die Früchte sind viel grösser, als die der echten *Cubebe* und langgestielt. Im Aeusseren den Früchten von *P. C.* var. *crassipes* sehr ähnlich, unterscheiden sie sich von diesen durch Bau und Aroma. Die Epidermiszellen enthalten rhombische Krystalle, im Mesocarp finden sich eigenthümliche Lücken lysigenen Ursprungs, einseitig von Steinzellen umgeben. Die Sklereiden des Endocarps führen einen oder mehrere grosse Krystalle.

3. *Piper crassipes* Korth. (= *Cub. crassipes* Miq.) Haare lehlen. Früchte sind grösser als die echten *Cubeben*, Fruchtstiele fänger, als der Durchmesser der Frucht und nicht immer abgeplattet. Structur der Frucht stimmt mit der von *Piper ribesoides* völlig überein. Verf. lässt es vorläufig unentschieden, ob *P. crassipes* als selbstständige Art oder nur als Varietät von *P. ribesoides* anzusehen ist. Ebenfalls aus Mangel an Material vermochte Verf. nicht festzustellen, ob die „great false Cubeb“ des englischen Handels von *Piper crassipes* oder von *P. ribesoides* abstammt. Im Mesocarp der Früchte fehlen die Lacunen. Conc.  $H_2SO_4$  färbt gelb.

4. *Piper Sumatranum* DC. (= *Cubeba Sumatrana* Miq. = *Piper pseudo-Cubeba* (Miq.) Korth.) Das von De Candolle selbst bestimmte Material zeigt morphologisch grosse Aehnlichkeit mit *P. ribesoides*, im Bau der Frucht stimmen beide Arten überein. Verf. erscheinen die von DeCandolle angeführten Unterschiede nicht ausreichend, um *P. Sumatranum* als eigene Art betrachten zu können; eher sei die Pflanze als Varietät von *P. ribesoides* anzusehen.

5. *Piper nigrum* L. Nur berücksichtigt, weil auch Pfefferfrüchte als Cubeben-Surrogat dienen. Durch Fehlen der Stiele sind sie sofort erkennbar.

6. „*Piper à court pédicelle*“. In käuflichen *Cubeben* fand Verf. Früchte von 4—5 mm Durchmesser mit nur 1 mm langen Stielen. Ihr Geschmack ist schwach aromatisch, aber nicht brennend. Anatomische Charakteristica sind: Zweischichtige Epidermis, Hypoderm aus 3 bis 4 Reihen polygonaler, gleichmässig ausgebildeter

Steinzellen bestehend; die „Hufeisenzellen“ des Endocarps liegen mit ihrer Basis nach aussen gerichtet. Das Parenchym des Mesocarps ähnelt dem der echten *Cubebe*. Bestimmung der Zugehörigkeit dieses Materials war Verf. bisher nicht möglich.

7. *Piper mollissimum* Bl. (= *Potomorphe mollissima* Miq.) Malayisch „keboe“. Die langgestielten Früchte sind bisher nicht beschrieben worden. Sie sind viel grösser, als die echten *Cubeben*, kugelig oder länglich, ein eigentliches, differenzirtes Endocarp fehlt ihnen; der Fruchts蒂el ist an seinem freien Ende verbreitert — eine den übrigen vom Verf. untersuchten *Piperaceen* fehlende Eigenthümlichkeit. Im Bau von Stengel und Blättern herrscht zwar der *Piperaceen*-Typus, aber es finden sich hier derartige Abweichungen von den übrigen *Piper*-Arten, dass Verf. — im Einklang mit Miquel — versucht ist, die Pflanze der Gattung *Potomorphe* zuzurechnen.

8. *Piper Clusii* DC. (= *Cubeba Clusii* Miq.) Die seit Jahrhunderten als Pfeffersurrogat bekannten Früchte sind durch ihren pfefferartigen Geschmack von den *Cubeben* zu unterscheiden. Ein sklerenchymatisches Hypoderm fehlt, desgleichen ein differenzirtes Endocarp.

*Pip. Clusii* ist als wohlcharakterisirte Art anzusehen.

9. *Piper Guineense* Schum. Das in Kew vorhandene Material wies so geringfügige Abweichungen (Nervatur der Blätter und Länge des Fruchts蒂els) von *Pip. Clusii* auf, dass Verf. *P. Guineense* nur als Varietät dieser Species gelten lassen will.

10. *Piper Lowong* Bl. (= *Cubeba Lowong* Miq.) Ausgezeichnet durch eigenthümliche Ausbildung des Mittelnervs der Blätter. Der Fruchts蒂el ist glatt und dick, die Frucht der von *P. Clusii* sehr ähnlich gebaut, aber von schwachem Aroma. Das ätherische Oel gibt mit conc.  $H_2SO_4$  rothbraune Färbung, enthält also wahrscheinlich Cubebin.

11. *Piper caninum* A. Dietr. (= *Cubeba canina* Miq.) Nach Miquel sehr variabel. Die dem Verf. vorgelegenen, als *Pip. caninum* bezeichneten Materialien, zeigten so grosse Unterschiede, dass Verf. ihre Abstammung auf verschiedene Arten zurückführen möchte. Die Früchte des Materials von Kew waren im Bau denen von *P. Clusii* sehr ähnlich, ein anderes Muster gleich in Aussehen und Structur den „*cubèbes à court pédicelle*“. Verf. ist nach weiteren Untersuchungen geneigt, nur das Kew-Material mit *P. caninum*, die beiden anderen Pflanzen (Hanbury-Herbar, Treub) jedoch mit dem „*poivre à court pédicelle*“ zu identificiren; vorläufig bleibt die Frage noch offen.

12. *Piper sylvestre* Lam. Die von Ceylon stammenden Früchte sind fast sitzend, klein, kugelig, stachelig und stimmen im Bau fast mit *P. Clusii* überein. Die Samenschale besteht aus zwei Zellschichten. Der Stengel gleicht in seinen anatomischen Verhältnissen denjenigen von *P. Cubeba* var. *badak*.

*P. sylvestre* ist als distincte Art anzusehen.

Schliesslich wird noch eine javanische Species erwähnt, welche aus dem Colonialmuseum in Haarlem stammte und nur mit den malayischen Benennungen: „*kemoekoesan-kemekes*“, „*danaeng boesoeng*“ und



*poerworedjo*“ versehen war. Die Pflanze erinnert in manchen Punkten an *P. Lowong* in anderen an *F. Cubeba*. Verf. hält sie für eine eigene Art, konnte sie aber bisher mit keiner anderen ihm bekannten *Piper*-Species identificiren. Nur wenige kurzgestielte, kleine, elliptische, nach oben zugespitzte Früchte sind an einer Spindel vereinigt; in ihrer Struktur sind sie den Früchten von *P. Lowong* ähnlich. —

Die übrigen Capitel beschäftigen sich mit Cubeben-Surrogaten aus anderen Familien: den Früchten von *Daphnidium Cubeba* Lour., *Embelia ribes* Burn., *Myrthus pimenta* Lindl., *Rhamnus spec.*, *Grewia tomentosa* und *Bridelia tomentosa*; diese Untersuchungen sind vorwiegend von praktischem Interesse.

Busse (Berlin.)

**Lafar, Franz**, Studien über den Einfluss organischer Säuren auf Eintritt und Verlauf der Alkoholgährung.

I. Die Weinhefen und die Essigsäure. (Landwirthschaftliche Jahrbücher. 1895. p. 445—474. Tafel III—V.)

Die Untersuchungen wurden in Professor Wortmann's Laboratorium in Geisenheim mit Weinhefen in sterilisirtem Moste angestellt. Es sind dieselben Arten und Rassen, über welche Wortmann und Aderhold in den Jahren 1892 und 1894 ihre bekannten Studien in Hinsicht auf Gährkraft, auf Bouquetbildung und auf verschiedene morphologische und physiologische Fragen veröffentlicht haben.

In der ersten Versuchsreihe stellt Lafar besonders die Frage, ob die Beeinflussung durch verschiedene organische Säuren bei den einzelnen Rassen gleich gross ist oder nicht. Die natürliche Acidität des Mostes wurde durch Apfel-, Bernstein-, Citronen-, Essig-, Milch-, Oxal- und Weinsäure ersetzt, und die so hergestellte Flüssigkeit mit gleich viel Hefe von zwei Rassen angestellt. Es zeigte sich, dass jeder der Säuren ein ihr eigenthümlicher Einfluss zukommt, nicht nur auf das Gewichtsverhältniss der beiden Hauptprodukte der Alkoholgährung, sondern zugleich auf die Menge des hierbei entstehenden Glycerins. In den essigsäuren Proben fanden sich die geringste Ausbente an Glycerin und die schwächste Vermehrung der Zellen. Die Essigsäure hat aber derartig in den Chemismus der Hefezellen eingegriffen, dass sie deren rein vegetatives Leben eingeschränkt hat, ohne in gleich grossem Maasse auch die Gährthätigkeit herabzusetzen; ihre Einwirkung auf die beiden Hefen war eine quantitativ verschiedene.

Die zweite Versuchsreihe beabsichtigt festzustellen, welchen Höchstzusatz an Essigsäure, theils ein normaler, also weinsäurehaltiger, theils ein entsäuerter Most verträgt, ohne seine Vergährbarkeit zu verlieren. Es wurde hier nur mit einer Hefe operirt. Bei Gegenwart von 0,27 % Essigsäure verlief die Gährung, was die Geschwindigkeit des Verlaufes derselben und die Gesamtmenge der Kohlensäureabgabe betrifft, im wesentlichen ebenso wie in einem von dieser Säure freien, normalen Most. Der Zusatz von 0,74 % war der höchste, welcher im normalen Moste



von den Hefezellen noch vertragen wurde; in dem entsäuerten Moste war diese Grenze mit 1 % noch nicht ganz erreicht. In der mit 1 % versetzten Probe wurde 4,77 Vol. % Alkohol gebildet, das ist 60 % der Höchstmenge, während der Gehalt an Glycerin nur 42 % der Höchstmenge und die Vermehrung der Aussaat eine verhältnissmässig geringere war. Aeltere Angaben, denen zufolge schon ausserordentlich geringe Mengen von Essigsäure die Alkoholgährung verhindern sollten, sind also durch diese Untersuchungen widerlegt worden.

In der dritten und letzten Versuchsreihe wurde der Einfluss eines Zusatzes an Essigsäure von 0,8, von 0,9 und von 1% auf die Gährthätigkeit von 15 Heferassen in entsäuertem Moste geprüft. Bei Gegenwart von 0,8 % vermochten noch alle Rassen Gährung durchzuführen, bei 1 % nur drei. Hinsichtlich der Zellenvermehrung, sowie der Dauer des Ankommens, d. h. jener Zeit, die zwischen der Beimpfung und der ersten wahrnehmbaren Kohlensäure-Ansammlung an der Oberfläche der Flüssigkeit verstrich, weichen die Rassen gleichfalls ganz bedeutend von einander ab. Diese Untersuchungen geben uns also willkommene Beiträge zur Differenzirung der einzelnen *Saccharomyces*-Species und Rassen.

Zuletzt stellt sich Verf. die Frage: Wie verhält es sich mit der Grösse der chemischen Arbeit der Zellen? Als Mass hierfür benutzt er das Verhältniss zwischen der Menge des erzeugten Alkohols und der Zahl der Hefezellen der ganzen Ernte. Es zeigte sich, dass die von der einzelnen Zelle geleistete chemische Arbeit bei 10 Rassen grösser, bei 2 aber kleiner bei Gegenwart von 0,88, als von 0,78 % Säure war. Die Rassen, welche noch bei 1 % ihre Arbeit ausführen konnten, zeigten bei dieser Vergrösserung des Säuregehaltes eine deutlich geringere Leistung als bei 0,88 %. Wir stehen hier Reizwirkungen gegenüber, und die von Lafar entdeckten Thatsachen lassen sich zweifelsohne unter der von Biernacki im Jahre 1887 aufgestellten Regel einordnen: „Alle antiseptischen Mittel besitzen unter gewissen Bedingungen, besonders in kleinen Dosen, die Eigenschaft, die Alkoholgährung zu beschleunigen, zu verstärken.“ Die besprochenen Untersuchungen bekommen ausserdem eine besondere Bedeutung dadurch, dass sie mittels absoluter Reinculturen angestellt wurden, was mit denjenigen Birnacki's nicht der Fall war.

Hansen (Kopenhagen).

Iwanowskij, D., Untersuchungen über die Alkoholgährung. 8°. 76 pp. St. Petersburg 1894. [Russisch].

Von den 3 Theilen, in welche die Arbeit zerfällt, ist der erste bereits früher separat erschienen und in diesem Blatte (1893, Nr. 23) vom Ref. besprochen worden; in demselben wird der Nachweis geführt, dass Sauerstoffzutritt die Gährungsintensität durchaus unbeflusst lässt, so dass selbst bei reichlichster Aëration ein gegebenes Hefequantum die gleiche Menge Zucker vergährt wie in reinem Stickstoff.

Dieses Ergebniss steht scheinbar in Widerspruch mit den bekannten Versuchen Pasteur's, welcher fand, dass bei reichlichem Luftzutritt die Hefe keine Gährung bewirkt, sondern sich wie andere Pilze auf Kosten des Zuckers ernährt; der Gährungsquotient (das Verhältniss der während des Versuches neugebildeten Hefemenge zur zersetzten Zuckermenge, das bei der Gährung einen ziemlich kleinen Bruch ausmacht) stieg nämlich unter diesen Bedingungen auf 1:4, d. i. einen Werth, wie er bei Schimmelpilzen gewöhnlich ist. Verf. zeigt nun im zweiten Theil seiner Arbeit, dass dieses Ergebniss Pasteur's zwar an sich vollkommen richtig, dass es aber nicht durch die Aëration, sondern durch die Zusammensetzung der Nährlösung bedingt ist.

Der Einfluss der Concentration der Nährlösung auf die Gährung war bisher noch fast gar nicht untersucht worden. Verf. stellte seine Versuche in weiten Kolben an, in denen 50—100 ccm Nährlösung nur eine 1½—3 mm dicke Schicht bildeten — die Aëration war also eine sehr gute, ganz entsprechend dem angeführten Versuch Pasteur's. Zur Aussaat diente stets ein unwägbares Quantum einer reineultivirten Unterhefe, am Schlusse der 1—4 Tage dauernden Versuche wurde die Hefe bei 103° getrocknet und gewogen. Die Nährlösung enthielt Zucker, Pepton und Mineralsalze, die letzteren stets in der nämlichen, im citirten Referat angeführten Zusammensetzung.

In einer ersten Reihe von Versuchen wurde der Einfluss der Concentration des Peptons untersucht. Jeder Versuch bestand aus zwei Culturen, von denen die eine wenig, die andere viel Pepton erhielt, während im übrigen die Nährlösung in beiden die gleiche Zusammensetzung hatte. Alle Versuche ergaben übereinstimmend, dass mit steigendem Peptongehalt zwar das Wachstum der Hefe bedeutend zunimmt, ihre Gährtüchtigkeit aber nichtsdestoweniger abnimmt, indem der Gährquotient steigt und die Gähkraft (das von der Gewichtseinheit Hefetrockensubstanz pro Stunde zersetzte Gewicht Zucker) fällt. Einer von 4 derartigen Doppelversuchen sei beispielshalber angeführt; die Concentration des Zuckers betrug 3 Proc., die Dauer des Versuchs 3 Tage.

|                         | Pepton 3 Proc. | Pepton 0.3 Proc. |
|-------------------------|----------------|------------------|
| Producirte Hefesubstanz | 0.206 gr       | 0.056 gr         |
| Gährungsquotient        | 1:7.3          | 1:13.4           |

Man könnte versucht sein, dies Resultat so zu erklären, dass bei hohem Peptongehalt die Hefe wesentlich nur das Pepton zu ihrer Ernährung verwendet und dass daher dieses gewissermaassen den Zucker vor Verbrauch schützt; diese Vermuthung wird aber durch einen Controlversuch widerlegt, aus dem hervorgeht, dass bei Abwesenheit von Zucker fast gar kein Wachstum der Hefe stattfindet, selbst wenn Pepton reichlich dargeboten ist.

In drei weiteren Versuchen, die je 2 bis 4 Culturen umfassten, liess Verf. umgekehrt, bei jeweilig constantem Peptongehalt, den Zuckergehalt variiren, und zwar in den Grenzen von 0.5 Proc.—25 Proc. Es ergab sich, dass die Gährungsenergie vom Zuckergehalt in umgekehrtem Sinne beeinflusst wird, wie vom Peptonge-

halt, sie steigt nämlich bedeutend mit zunehmendem Zuckergehalt; erst bei einem Ansteigen des letzteren über 20 Proc. hinaus wird wieder eine Abnahme der Gährungsenergie bemerkbar. Einer der Versuche sei wieder als Beispiel angeführt; der Peptongehalt betrug 0,5 Proc., die Versuchsdauer 3 Tage.

|                         | Zucker 0,5 Proc. | Zucker 2 Proc.  | Zucker 5 Proc.  |
|-------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Producirte Hefesubstanz | 0.078 gr         | 0.157, 0.164 gr | 0.128, 0.125 gr |
| Gährungsquotient        | 1:6.4            | 1:9.4, 1:9.0    | 1:11.7, 1:12    |

Es ist demnach zu erwarten, dass die Gährungsenergie sich nicht ändern wird, wenn sowohl der Pepton- als der Zuckergehalt in der Weise variiren, dass das Verhältniss beider constant bleibt. Dies bestätigte ein Versuch mit 5 Culturen, in denen der Zuckergehalt von 1 Proc. bis 20 Proc. variirte, während das Verhältniss Zucker:Pepton gleich 10:1 war; während die Hefeproduction mit steigendem Peptongehalt stetig zunahm, schwankte der Gährungsquotient nur in ziemlich engen Grenzen und ohne jede Regelmässigkeit.

In den drei folgenden Versuchen untersuchte Verf. den Einfluss noch schwächerer Zuckerconcentration als die oben angewandten (0.2 Proc. bis 0.4 Proc.). Folgendes diene als Beispiel (Peptongehalt 0.4 Proc., Versuchsdauer 2 Tage):

|                         | Zucker 0.2 Proc. | Zucker 0.4 Proc. |
|-------------------------|------------------|------------------|
| Producirte Hefesubstanz | 0.031 gr         | 0.072 gr         |
| Gährungsquotient        | 1:3.2            | 1:10.7           |

Aehnlich war das Resultat der beiden anderen Versuche, der Gährungsquotient in der schwachen Zuckerlösung betrug hier 1:3.1—1:4, in 5procentiger Lösung hingegen 1:10 und 1:12.8.

Während also die Hefe, caeteris paribus, in den stärkeren Zuckerlösungen ziemlich lebhafte Gährung hervorrief, hatte sie in den sehr schwachen Lösungen die Eigenschaften eines Gährungsorganismus geradezu verloren und ernährte sich auf Kosten des Zuckers nach Art eines Schimmelpilzes, ganz wie in dem früher angeführten Versuch Pasteur's, in welchem der Gährungsquotient zu 1:4 gefunden wurde. Gerade diesen Versuch hat nun Pasteur in schwacher (0.8 Proc.) Zuckerlösung angestellt, während in seinen bei Luftabschluss ausgeführten Versuchen, welche kleine Gährungsquotienten lieferten, die Concentration 5 Proc. betrug. Es ist somit nach den Versuchen des Verf. klar, dass der Verlust der Gährfähigkeit, welchen Pasteur als Folge des Luftzutrittes betrachtete, nicht durch diesen, sondern durch die Beschaffenheit der Nährlösung bedingt war.

Findet neben der Ernährung durch Zucker auch noch Vergährung desselben unter Kohlensäurebildung statt, so muss der Quotient  $\text{CO}_2:\text{O}_2$  hoch ausfallen; Verf. findet denselben in einem Versuch mit 10 Proc. Zucker und  $\frac{1}{2}$  Proc. Pepton nach 2 Tagen zu 18.4. Findet dagegen keine Gährung statt, so muss dieser Quotient denselben Betrag haben wie bei in Wasser gehaltener Hefe und bei Schimmelpilzen, d. i. 1—2. Dies bestätigten specielle Versuche mit niedrigem Zuckergehalt der Nährlösung. In einem Versuch mit 0.2 Proc. Zucker und 0.4 Proc. Pepton war nach



2 Tagen der Gährungsquotient = 1:4, der Quotient  $\text{CO}_2:\text{O}_2$  = 1.8; in einem eben solchen Versuch nach 3 Tagen der Gährungsquotient 1:3.1, der Quotient  $\text{CO}_2:\text{O}_2$  = 1.2. In einem anderen Versuch mit 0.3 Proc. Zucker und 0.5 Proc. Pepton, mit fast den gleichen Gährungsquotienten, betrug der Quotient  $\text{CO}_2:\text{O}_2$  nach 2 Tagen 2.0, nach 3 Tagen 1.4.

Auffallend ist hierbei u. A. die Verminderung des Quotienten  $\text{CO}_2:\text{O}_2$  mit der Versuchsdauer. Die Ursache liegt, wie Verf. zeigt, darin, dass nach der völligen Zersetzung des Zuckers die gebildete geringe Alkoholmenge von der Hefe verbraucht wird (wobei mehr Sauerstoff verbraucht als Kohlensäure ausgegeben wird). Dass die Hefe den Alkohol verwerthen könne, widerspricht zwar der üblichen Vorstellung, welche sich zudem auf das negative Ergebniss der speciell darauf gerichteten Versuche Laurent's stützen kann; dies negative Ergebniss erklärt sich jedoch dadurch, dass Laurent neben Alkohol nur eine rein mineralische Nährlösung mit einem Ammoniaksalz als Stickstoffquelle bot; unter diesen Bedingungen gedeiht Hefe selbst mit Zucker nur kümmerlich und mag wohl mit ternären Verbindungen nicht auskommen können, die sie bei besserer Stickstoffquelle sehr wohl verwerthen kann. In der That wird bei Pepton als Stickstoffquelle Aethylalkohol in geringen Quantitäten von der Hefe als Kohlenstoffquelle verwerthet, wenn eine bessere nicht zugegen ist. Verf. richtete 20 flache Kolben mit je 50 ccm Nährlösung her, die 0.5 Proc. Zucker mit 1 Proc. Pepton enthielt, und beschickte sie mit einer unwägbaren Quantität Hefe; von Zeit zu Zeit bestimmte er in dem Inhalt von je 4 Kolben den Alkoholgehalt, wobei die erste Bestimmung nach 2 Tagen, alsbald nach dem völligen Verbrauch des Zuckers, ausgeführt wurde; die Bestimmung geschah im Destillat mittels Pyknometers und zur Controle auch mittels des Geissler'schen Vaporimeters. Das Ergebniss war Folgendes:

|                         | 2 Tage   | 4 Tage   | 5 Tage   | 6 Tage  | 8 Tage  |
|-------------------------|----------|----------|----------|---------|---------|
| Producirte Hefesubstanz | 0.220 gr | 0.278 gr | 0.310 gr | —       | —       |
| Alkohol aus 1 gr Zucker | 0.36 gr  | 0.22 gr  | 0.16 gr  | 0.10 gr | Spuren. |

Die Alkoholmenge nimmt also schnell bis zum völligen Verschwinden ab, während die Hefemenge gleichzeitig zunimmt. Dass der Alkohol nicht etwa durch Verdunstung verloren geht, stellte Verf. durch Controlversuche sicher.

Andererseits stellte Verf. zwei Culturen an, von denen die eine neben Mineralsalzen nur 0.4 Proc. Pepton, die andere überdies 1 Proc. Alkohol erhielt. Nach 6 Tagen hatte sich in ersterer nur 0.005 gr, in letzterer 0.070 gr Hefetrockensubstanz gebildet, der Quotient  $\text{CO}_2:\text{O}_2$  betrug in der Cultur mit Alkohol 0.47, während er bei Pepton allein fast doppelt so gross ist (0.86).

Verf. resumirt seine Untersuchungen dahin, dass die Steigerung des procentischen Zuckergehalts in der Nährlösung einerseits das Wachsthum und die Vermehrung des Hefepilzes herabsetzt, andererseits das Auftreten des Gährungsprocesses bedingt. Die geringe Alkoholproduction, welche bei schwachem Zuckergehalt stattfindet, ist nicht als Gährung aufzufassen, Verf. sieht darin vielmehr nur



die Ausscheidung eines normalen Stoffwechselproductes in das umgebende Medium, analog der Bildung von Oxalsäure, Citronensäure, geringer Alkoholmengen etc. durch diverse Schimmelpilze.

Was die Sauerstofffrage anbetrifft, so ist es (entgegen der Behauptung Schützenberger's und conform der Meinung Pasteur's) allerdings zutreffend, dass Gährung und Sauerstoffconsum sich sozusagen ergänzen. Aber das Causalverhältniss ist gerade umgekehrt als es die classische Theorie annimmt; nicht der Sauerstoffmangel bedingt das Eintreten der Gährung, sondern wenn Gährung stattfindet, wird nur wenig Sauerstoff verbraucht, mag die Aëration auch noch so reichlich sein; Verf. berechnet aus seinen Versuchen, dass bei gleicher, reichlicher Aëration zur Production von 1 gr Hefetrockensubstanz folgende Mengen Sauerstoff verbraucht wurden: in 0.2 Proc. Zuckerlösung (also ohne Gährung) 600 cem, in 10 Proc. Zuckerlösung (also bei Gährung) nur 225 cem.

Bei Cultur der Hefe in sehr schwacher Zuckerlösung, wobei nach Verbrauch des Zuckers das weitere Wachsthum der Hefe auf Kosten des Alkohols stattfindet, muss zur Oxydation des letzteren relativ viel Sauerstoff absorbirt werden; wird nun aber eine solche Cultur in sauerstofffreiem Raum gehalten, so ist eine Vermehrung der Hefe auf Kosten des Alkohols ausgeschlossen, und daher muss der Gährungsquotient kleiner ausfallen. In der That lieferte ein in reinem Stickstoff angestellter Versuch mit 0.2 Proc. Zucker den Gährungsquotient  $\frac{1}{8}$  (bei Luftzutritt hätte er, wie oben gezeigt,  $\frac{1}{4}$  betragen). Der Stoffumsatz ist übrigens hier so gering, dass man darin eher eine intramoleculare Athmung des Pilzes als eine Alkoholgährung sehen kann (vgl. weiter unten). In diesem Versuch tritt wieder der Einfluss der Zusammensetzung des Substrats deutlich hervor; Pasteur glaubte, dass ein so hoher Gährungsquotient nur bei reichlicher Aëration der Cultur möglich sei, — hier ist er bei geeigneter Zusammensetzung der Nährlösung in sauerstofffreiem Raum erhalten worden.

Der dritte Theil der Arbeit trägt den Titel: „Was ist die Alkoholgährung?“ Verf. hebt zunächst hervor, dass angesichts der durch seine Untersuchungen gewonnenen Erfahrungen keine der beiden Gährungstheorien in Einklang mit den Thatsachen steht. Bezüglich der Pasteur'schen Theorie geht dies bereits aus dem oben dargelegten zur Genüge hervor. Die Nägeli'sche Theorie wiederum verlangt, dass die Gährfähigkeit um so höher sei, je lebhafter das Wachsthum der Hefe; wir sahen aber, dass steigender Peptongehalt der Nährlösung zwar das Wachsthum der Hefe begünstigt, ihre Gährfähigkeit hingegen herabsetzt; andererseits verlangt diese Theorie eine begünstigende Wirkung des Luftzutrittes auf die Gährung, was ebenfalls nicht zutrifft.

Nach des Verf. Ansicht ist die Alkoholgährung eine pathologische Erscheinung in der Ernährung des Hefepilzes, bewirkt durch abnorme Zusammensetzung der Nährlösung. Als normal ist eine Nährlösung mit geringem Zucker- und etwas doppelt höherem Peptongehalt zu betrachten, in welcher die Hefe sich stark vermehrt und, ohne Gährung zu erregen, sich wie andere Pilze ernährt.

Die Zersetzung des Zuckers unter Bildung von Alkohol (und Nebenproducten) ist zwar dem Stoffwechsel des Hefepilzes eigenthümlich, wenn aber die Nährstoffe in richtigem Verhältniss zu einander geboten sind, werden diese Stoffwechselproducte unter Be-theiligung der Stickstoffquelle (Pepton) sofort weiter verarbeitet und zur Bildung der Leibessubstanz verwandt, sie treten daher nicht oder kaum in die Erscheinung, — ähnlich wie bei höheren Pflanzen die Producte des normalen Eiweisszerfalles (Amide) sich nicht anhäufen, wenn Kohlehydrate in genügender Menge vorhanden sind. Mangelt es hingegen an Kohlehydraten, so findet Anhäufung von Amiden statt; ebenso muss sich bei der Hefe der Alkohol anhäufen, wenn das Gleichgewicht zwischen Zucker und Pepton gestört ist und letzteres nicht in genügender Menge zur weiteren Verarbeitung des gebildeten Alkohols vorhanden ist. Je mehr Zucker geboten ist, desto mehr Alkohol wird producirt; je weniger Pepton geboten ist, desto weniger von dem producirten Alkohol kann zu Leibessubstanz verarbeitet werden, ein desto grösserer Ueberschuss desselben diffundirt daher aus den Zellen in das umgebende Medium hinaus, und desto geringer muss gleichzeitig das Wachsthum der Hefe werden; bei viel Zucker und wenig Pepton sind daher die Bedingungen für Gährung, d. i. für die Bildung bedeutender Alkoholmengen durch gering bleibende Hefemengen, geboten. Bedingung hierfür ist ferner die Permeabilität der Membranen der Zellen für das gebildete und unverarbeitet bleibende Stoffwechselproduct, im gegebenen Falle also für Alkohol. Die Eigenthümlichkeit der Gährungsorganismen (im weiten Sinne) beruht überhaupt grossentheil darauf, dass dank ihrer Lebensweise in flüssigen Medien und dank ihren diosmotischen Eigenschaften die normal producirten Stoffwechselproducte, soweit sie unverarbeitet bleiben, nicht im Körper bleiben, sondern in das umgebende Medium hinausgelangen, dank welchem Umstände sie in weit grösserer Menge gebildet werden können. Erst wenn ihre Concentration im umgebenden Medium so hoch steigt, dass eine weitere Exosmose aus den Zellen physikalisch unmöglich wird, hält die Gährung inne; eben hierin und nicht in einer direct schädigenden Wirkung auf den Organismus findet die Thatsache ihre nächstliegende Erklärung, dass die Anhäufung der Gährungsproducte die Gährung hemmt.

Die Alkohol-Gährung ist nur von der Beschaffenheit der Nährlösung bedingt und vom Sauerstoff durchaus unabhängig. Andersverhält es sich mit der intramolecularen Athmung der Hefe, welche, obgleich sie wohl auf demselben intramolecularen Process beruht und dieselben Producte liefert, wie die Gährung, doch von dieser unterschieden werden muss, eben wegen der verschiedenen Bedingungen, unter denen beide Processe zu Stande kommen. Die intramoleculare Athmung ist auch bei der Hefe an Sauerstoffausschluss gebunden. Werden zuckerreiche Culturen bei Luftabschluss gehalten, so dürfte neben der Gährung wohl auch intramoleculare Athmung stattfinden, die sich aber der Beobachtung entzieht, da ihre Intensität gegenüber derjenigen der Gährung verschwindend.

klein ist. Sie tritt dagegen deutlich hervor, wenn man eine Cultur mit wenig Zucker, in der die Bedingungen für Gährung nicht realisiert sind, bei Sauerstoffabschluss hält, wie das Verf. in einem bereits oben erwähnten Versuch that; es wurden hierbei in acht Tagen 0.4 gr Zucker zersetzt und 0.048 gr Hefetrockensubstanz producirt. Ein Unterschied gegenüber der intramolecularen Athmung höherer Pflanzen beruht darin, dass die Hefe hierbei zu wachsen vermag; dieser Unterschied ist aber nicht wesentlich und erklärt sich dadurch, dass bei der Hefe die Producte der intramolecularen Athmung nach aussen abgeschieden werden und daher dieser Process lebhafter verlaufen und mehr Energie liefern kann, als bei den höheren Pflanzen.

Rothert (Kazan).

**Schulze, E., Frankfurt, S. und Winterstein, E.,** Untersuchungen über die zur Klasse der stickstoffhaltigen organischen Basen gehörenden Bestandtheile einiger landwirthschaftlich benutzten Samen, Oelkuchen und Wurzelknollen, sowie einiger Keimpflanzen. (Landwirthschaftliche Versuchsstationen. Bd. XLVI. Heft 1).

Die Untersuchungen der Verfasser erstrecken sich fast ausschliesslich auf eine Gruppe von organischen Basen, welche vom Cholin, Betaïn und verwandten Substanzen gebildet wird. Dieselben sind sehr verschieden von den Nucleïn-Basen (Xanthinkörpern) und unterscheiden sich auch ziemlich scharf von den eigentlichen Alkaloiden.

Die Basen wurden durch Wasser oder Weingeist aus den vegetabilischen Substanzen ausgezogen. Als Fällungsmittel für dieselben dienten hauptsächlich Phosphorwolframsäure und Quecksilberchlorid. Es wurden nachgewiesen:

#### I. In Pflanzensamen und Oelkuchen:

- a) Im Samen der Wicke (*Vicia sativa*): Cholin und Betaïn
- b) Im Samen der Erbse (*Pisum sativum*): Cholin und Trigonellin.
- c) Im Samen des Hanfs (*Cannabis sativa*) und im Hanfkuchen: Cholin und Trigonellin.
- d) Im Samen des Hafers (*Avena*) eine ausserordentlich kleine Menge von organischen Basen, von denen der geringen Ausbeute wegen keine Analyse ausgeführt werden konnte, welche aber ihren Reactionen nach als Cholin und Trigonellin angesprochen wurden.
- e) Im ruhenden Keime des Weizenkornes: Cholin und Betaïn.
- f) In sog. Erdnusskeimen: Cholin.
- g) In Sesamkuchen, Kokosnusskuchen und Palmkernkuchen: Cholin.

#### II. In Wurzelknollen:

- a) In Kartoffelknollen: Cholin.
- b) In den Wurzelknollen von *Stachys tuberifera*: Stachydrin.

#### III. In Keimpflanzen:

- a) In etiolirten Keimpflanzen von *Lupinus luteus*, *Lupinus albus*, *Soja hispida* und *Cucurbita Pepo*: Cholin.
- b) In etiolirten Keimpflanzen von *Lupinus luteus* und *Cucurbita Pepo*: Arginin, eine stickstoffreiche Base, welche beim Erhitzen mit Barytwasser Harnstoff liefert.
- c) In etiolirten Keimlingen von *Vicia sativa*: Guanidin, Cholin und Betaïn.
- d) In Malzkeimen: Cholin und Betaïn.



Von den erwähnten Basen kommt nur dem Cholin eine ziemlich starke Giftwirkung zu, doch war die Ausbeute an Cholin in sämtlichen zur Untersuchung gelangten Objecten so gering — die grösste, in einem der Futtermittel gefundene Menge betrug 0,5 gr pro 1 kgr —, dass eine giftige Wirkung bei der Verfütterung der betreffenden Objecte als ausgeschlossen zu betrachten ist.

Holborn (Rostock.)

## Neue Litteratur.\*

### Geschichte der Botanik:

**Hicks, G. H.,** Rafinesque. (The Asa Gray Bulletin. Vol. IV. 1896. p. 6.)

**Martin, H.,** Pasteur et son oeuvre. (Études religieuses, philosophiques, historiques et littéraires. 1895. 15 nov.)

### Allgemeines, Lehr- und Handbücher, Atlanten:

**Mac Leod, Julius,** Beginselen der plantenkunde. 2. uitgave. 8°. 118 pp. 133 Fig. Gand (J. Vynsteke) 1895. Fl. 1.25.

### Algen:

**Migula, W.,** Die Characeen. [Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Aufl. Bd. V. Lief. 11.] 8°. Leipzig (E. Kummer) 1896. M. 2.—

### Pilze:

**Bourquelot, Em. et Hérissé, H.,** Les ferments solubles du Polyporus sulfureus Bull. (Bulletin de la Société mycologique de France. XI. 1895. p. 235.)

**Costantin, J. et Matruchot, L.,** Expériences sur le blanc de Champignon obtenu par semis en milieu stérilisé. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. T. CXXI. 1895. p. 901.)

**Istvanfi, de,** Les organes conducteurs chez les Hydnes, les Téléphorés et les Tomentellés. (Revue mycologique. T. XVIII. 1896. p. 1.)

**Jarius, M.,** Ascochyta Pisi bei parasitischer und saprophytischer Ernährung. (Bibliotheca botanica. Heft 34. 1895.) 4°. 22 pp. 1 Tafel. Stuttgart (Nägeli) 1895. M. 9.—

**Jegunow, M.,** Bakterien-Gesellschaften. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Zweite Abtheilung. Bd. II. 1896. No. 1. p. 11—21. Mit 6 Abbildungen.)

**Léger, Maurice,** Structure et développement de la zygospore du Sporodinia grandis. (Revue générale de Botanique. T. VII. 1895. p. 481.)

**Matruchot, L.,** Développement d'un Cladobotryum. (Revue générale de Botanique. T. VII. 1895. p. 497.)

**Sorel, E.,** Etude sur l'Aspergillus Orizae. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. T. CXXI. 1895. p. 948.)

**Swan, Allan P.,** On the endospore formation and general description of a red yeast. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Zweite Abtheilung. Bd. II. 1896. No. 1. p. 1—11. With 8 figures.)

### Muscineen:

**Conti, Pascal,** Les Mousses cleistocarpes et le climat du Tessin. (Bulletin de l'Herbier Boissier. Année III. 1896. p. 58.)

\*) Der ergebendst Unterzeichnete bittet dringend die Herren Autoren um gefällige Uebersendung von Separat-Abdrücken oder wenigstens um Angabe der Titel ihrer neuen Publicationen, damit in der „Neuen Litteratur“ möglichste Vollständigkeit erreicht wird. Die Redactionen anderer Zeitschriften werden ersucht, den Inhalt jeder einzelnen Nummer gefälligst mittheilen zu wollen, damit derselbe ebenfalls schnell berücksichtigt werden kann.

Dr. Uhlworm,  
Humboldtstrasse Nr. 22.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate. 141-172](#)