

Zur Untersuchung auf wilde Hefearten hatte Hansen die Methode der Züchtung in 10procentiger Saccharose mit Zusatz von 4% Weinsäure vorgeschlagen. Verf. hat dieses Verfahren geprüft und gefunden, dass es mit dem alten, bewährten Verfahren übereinstimmende Resultate ergibt und dass die Untersuchungszeit durch die Weinsäuremethode abgekürzt werden kann. Diese Methode dient auch zur leichten Erkennung der Gegenwart von *Saccharomyces apiculatus*, der dadurch in 57% der untersuchten Betriebshefen und Jungbieren nachgewiesen werden konnte. Denn er entwickelt sich in der Zuckerlösung mit der typischen citronenförmigen Gestalt der Zellen, welche ihn leicht erkennen lässt, während er, wenn er nicht diese charakteristische Gestalt zeigt, übersehen wird.

Möbius (Frankfurt a. M.).

Behrens, H., Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. Heft I. Anthracengruppe, Phenole, Chinone, Ketone, Aldehyde. 8°. VIII, 64 pp. Mit 49 Figuren im Texte. Hamburg und Leipzig (Leopold Voss) 1895. M. 2.—

Referate.

Clos, D., De la marche à suivre dans la description des genres: Autonomie et circonscription de quelques uns d'entre eux. (Bulletin de la Société botanique de France. Tome XLI. 1894. p. 390—400.)

Verf. verlangt im ersten Theile seiner Mittheilung, dass in den Diagnosen von Gattungen der Vorrang den vegetativen Organen, soweit derselbe Charakteristisches bietet, wie bei *Erica*, *Tamarix*, *Umbiliceus* etc., gewährt werde.

Der zweite längere Theil ist der Discussion der Autonomie und der Begrenzung folgender Gattungen gewidmet: *Brassica*, *Erucastrum*, *Diplotaxis*, *Conringia*, *Raphanistrum*, *Fumaria*, *Bergenia*, *Mulgedium*, *Lactuca*, *Asarium*, *Glechoma* und *Clinopodium*. Ueberall entscheidet sich Verf. zu Gunsten der Erhaltung von Gattungen, die in neuerer Zeit vielfach eingezogen worden sind. Er betont in mehreren Fällen die Bedeutung von Merkmalen der vegetativen Organe.

Schimper (Bonn).

Kükenthal, Georg, Die Benennung der Hybriden. (Allgemeine botanische Zeitschrift. 1895. Nr. 3. p. 60—62).

Verf. tritt dafür ein, dass die Hybriden nicht mehr mit einem besonderen Namen belegt werden und wiederholt hierfür den bekannten Grund des Formenreichthums der Bastarde. So oft die Bestrebung schon angebahnt wurde, war das Resultat stets ein negatives, da die Manie, Namen zu geben, bisher stets stärker war als Erwägungen über Berechtigung und Nothwendigkeit, sodass

auch Autoren, die nicht mit der Benennung von Hybriden einverstanden sind, sich gezwungen sehen, einen Namen zu geben, da dies „Versäumniss“ sonst von anderen nachgeholt wird. Ich erinnere nur an die Art Richter's, der in seinen „Plantae europaeae“ jeden unbenannten Bastard taufte.

Wenn Verf. auch gegen ein Beschreiben der Bastarde in den Floren sich ausspricht, so möchte ich ihm darin beipflichten, nicht aber, wenn er fordert, dass der erste Auffinder des Bastardes stets namhaft zu machen ist. Dies gehört ebenso, wie das Beschreiben in eingehendere Arbeiten, da es doch nur auf eine Litteraturangabe hinausläuft, im Allgemeinen aber der Standpunkt festzuhalten ist, dass Bastarde in den meisten Fällen unschwer zu erkennen sind, wenn man nur die Stammarten genau kennt.

Appel (Coburg).

Rizzardi, U., Risultati biologici di una esplorazione del lago di Nemi. (Bollettino della Società Romana per gli Studi Zoologici. Vol. III. 1894. 23 pp. 1 tav.)

Enthält u. a. folgende *Bacillariaceen* aus dem Nemi-See (Central-Italien):

Navicula oculata Bréb., *N. limosa* Kuetz., *N. radiosa* Kuetz., *N. gracilis* Ehr., *N. vulgaris* Heib. var. *lacustris* Brun, *Pleurosigma attenuatum* Sm., *Cocconeis Placentula* Ehr., *C. Pediculus* Ehr., *Nitzschia communis* Rabenh., *N. linearis* Ag. et W. Sm., *N. (Nitzschia) acicularis* Kuetz., *Epithemia Argus* Ehr., *Cymbella cymbiformis* Bréb., *C. affinis* Ehr., *C. caespitosa* Kuetz., *C. gracilis* Ehr. var. *levis* Brun, *Amphora ovalis* Bréb., *A. minutissima* Sm., *Synedra Ulna* Ehr., *Surirella ovata* Kuetz., *Sur. Helvetica* Brun, *Meridion circulare* Ag., *Gomphonema constrictum* Ehr., *G. abbreviatum* Ag., *G. gracile* Ehr.

Allen diesen Arten ist eine sehr fleissige Bemerkung über das Vorkommen derselben in den anderen italienischen Seen beigelegt.

Der Nemi-See gehört nach Verf.'s Beobachtungen zur Section der Relicten-Seen, indem Verf. auch viele Repräsentanten der eulimnetischen Fauna (eupelagischen Fauna von Pavesi) gefunden hat.

J. B. de Toni (Padua).

Chodat, R., Remarques sur le *Monostroma bullosum* Thuret. (Bulletin de la Société botanique de France. Tome XLI. 1895. p. CXXXIV—CXLII.)

In den Culturen des Verf. entwickelten sich aus den Zygoten und Zoosporen von *Monostroma bullosum* zunächst Zellfäden, aus welchen später Zellkörper hervorgingen. Es wurden schliesslich zweierlei Entwicklungsformen beobachtet, eine dauernde (*Hypnocysten*, aus welchen *Hypnothallen* hervorgehen) und eine nostocähnliche, gallertreiche vorübergehende Form, *Schizochlamys*, welche mit der als eignen Typus betrachteten *Schizochlamys gelatinosa* A. Br. vollkommen übereinstimmt. Aus eingetrockneten und nachher in Wasser gebrachten Hypnocysten und Hypnothallen erzielte Verf. Gameten, die sich nach der Copulation zu Thallen gruppirten. *Schizochlamys* verhielt sich ähnlich oder erzeugte „tetrasporoide-“

Gruppen. Verf. vermuthet, dass Reinke's Zygoten mit seinen Hypnosporen identisch sein dürften.

Schimper (Bonn).

Gomont, M., Note sur le *Scytonema ambiguum* Kütz. (Journal de Botanique. 1895. p. 49. c. tab.)

Scytonema ambiguum wurde von Kützing nach von Nägeli gesammelten Exemplaren aufgestellt. Bornet und Flahault stellten die Art zu *Euscytonema*. Gomont fand die Pflanze bei Rouen und stellte mit Leichtigkeit fest, dass sie nicht zu *Scytonema* gehören könnte, weil die Primärfäden und die Verzweigungen verschieden von einander sind. Dies kommt nur *Stigonema* und Verwandten zu. Gomont stellt die Art deshalb zu *Fischerella*. Er giebt eine neue Diagnose des Genus und eine Beschreibung der drei hierher gehörigen Arten: *F. thermalis* (Borzi) Born. et Flah., *F. muscicola* (Borzi) Born. et Flah. und *F. ambigua* (Kütz.) Gom.

Lindau (Berlin).

Costantin et Matruchot, L., Sur la fixité des races dans le Champignon de couche. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tome CXVIII. No. 20. p. 1108—1111.)

Bekanntlich existiren eine ziemliche Anzahl von Champignon-Varietäten, welche die Pilzzüchter auf Grund gewisser äusserer Merkmale zu unterscheiden wissen. Die Verf. werfen nun die Frage auf, welchen botanischen Werth diese Varietäten haben und wie weit sie etwa constant sind. Sie führen aus, dass kein Züchter eine bestimmte Varietät unbegrenzt züchten kann, da schon nach drei Culturen die Lebenskraft der Brut, aus welcher die Champignons bisher ausschliesslich gezogen werden, beträchtlich abnimmt und eine weitere Züchtung derselben Varietät beträchtlichen Ernteausfall nach sich zieht.

Wenn andererseits gewisse Eigenschaften bei den verschiedenen Pilzen sich constant erweisen, so hat dies seinen Grund darin, dass zur Weiterzüchtung stets nur Ableger von alter Brut verwendet werden. Wirkliche Constanz der einzelnen Abarten giebt es also nicht, man erntet nur das gleiche Product, weil man die gleiche Brut benutzt. Lässt sich dies nun auch erreichen, wenn man anstatt aus Brut die Champignons aus Sporen zieht und lassen sich an der aus ihnen gewonnenen Ernte die gleichen Eigenschaften wiedererkennen? Zur Untersuchung dieser Frage verschafften sich die Verf. Sporen der am besten charakterisirten Varietäten und erhielten nach deren Keimung Brut zwanzig verschiedener Arten. Da die Cultur des Champignons von der Aussaat der Spore an bis zur Beendigung der Ernte 6—7 Monate in Anspruch nimmt, so sind die Verf. vorläufig nur im Stande, die Resultate von 5 Arten zu geben und zwar haben sie aus der ersten und zweiten Brut dieselbe Varietät 6 verschiedene Male und aus der dritten, vierten und fünften Brut dieselbe Varietät je zwei Mal geerntet. In allen

Fällen hatten sich die Eigenschaften der Art mit einer bemerkenswerthen Constanz erhalten, so z. B. die Farbe des Hutes, sein schuppiges und faseriges Aussehen, das Vorhandensein eines mehr oder minder festen Schleiers, alles Eigenschaften, die man als vererbt bezeichnen kann. Alle übrigen Eigenschaften scheinen den Verf. variabel zu sein und von äusseren Einflüssen abhängig.

Hiernach wird man also in Zukunft im Stande sein, bestimmte Varietäten, welche sich einer Vorliebe seitens des kaufenden Publikums erfreuen, nach der Methode der Verff. unbegrenzt züchten zu können.

Eberdt (Berlin).

Brefeld, Oskar, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Morphologie. Fortsetzung der Schimmel- und Hefenpilze. Heft XI: Die Brandpilze. [Fortsetzung des V. Heftes.] Die Brandkrankheiten des Getreides. 98 pp. Mit 5 lithogr., meist farbigen Tafeln. Münster i. W. (Heinrich Schöningh) 1895.

Die in dem vorliegenden XI. und dem unmittelbar folgenden Hefte niedergelegten Untersuchungen bilden die natürliche Fortsetzung der bereits vor 12 Jahren im V. Heft veröffentlichten Arbeiten über die Brandpilze, *Ustilagineen*, und ihre Cultur in Nährlösungen. Während in der ersten Reihe der Untersuchungen (im V. Heft) der Beweis geführt wurde, dass „diese ausgeprägtesten aller parasitisch lebenden Pilzformen“ sich nicht nur in todtten Nährsubstraten züchten lassen, sondern in ihnen mit gleicher Ueppigkeit wie gewöhnliche Saprophyten gedeihen, dabei in Formen übergehen, die, z. B. als sogen. Hefenpilze, in ihrer weiten Verbreitung längst bekannt waren und bis dahin für selbständige Pilzformen gehalten wurden, hat Verf. in den neuen Untersuchungen sich die Aufgabe gestellt, „die in der künstlichen Ernährung in unerschöpflicher Ausgiebigkeit gewonnenen Keime auf ihre infectiöse Kraft zur Erzeugung der Brandkrankheiten zu prüfen und durch methodische Infectionsversuche den Nachweis zu führen, dass durch diese saprophytisch lebenden Keime die Entstehung und Verbreitung der Brandkrankheiten auf unseren Culturpflanzen thatsächlich verursacht werden“. Das XI. Heft gibt die Resultate dieser Infectionsversuche, bei denen zunächst *Ustilago Avenae* auf *Avena sativa*, *Ustilago cruenta* auf *Sorghum saccharatum* und *Ustilago Maydis* auf *Zea Mays* als Versuchsubjecte dienen. Die hierbei gewonnenen Resultate ergänzen sich und geben nunmehr eine klare Kenntniss der Aetiology der Brandkrankheiten und zugleich Aufschluss über die Ursache der zeitlich und örtlich verschiedenen Empfänglichkeit der Nährpflanzen für die Infectionskeime, die verschiedene Incubationsdauer derselben, über den Ausbruch der Krankheit in bestimmten Altersperioden und an bestimmten Stellen der Nährpflanzen, über nachträgliche Immunität der Nährpflanzen und andere Punkte, die nicht allein entwicklungsgeschichtlich und phytopathologisch, sondern hinsichtlich der Pilzinfectionskrankheiten überhaupt von hohem

Interesse sind. In dem XII. Heft, das den grössten Theil der Untersuchungen enthalten wird und das dem XI. Heft unmittelbar im Erscheinen folgen soll, wird Verf. die Resultate seiner Culturen von mehr als 60 in- und ausländischen Brandpilzformen in künstlichen Substraten veröffentlichen. Die weitgehenden Untersuchungen gestatteten dem Verf., für die *Ustilagineen*-Formen die wesentlichen Charaktere von den nebensächlichen zu scheiden und die systematische Stellung der *Ustilagineen* als Vorstufe zu den Auto- und Protobasidiomyceten und damit das natürliche System der Pilze überhaupt fest zu begründen. Die Pilze bilden hiernach ein Reich für sich, das sich von den niederen Formen der Algen und damit von der geschlechtlichen Reihe abgespalten hat und neben dieser eine ungeschlechtliche Reihe bildet. (Auch das XIII. Heft mit den Culturmethoden zur Untersuchung der Pilze und eine Reihe weiterer Einzeluntersuchungen soll bald nachfolgen.) Wir gehen etwas näher auf den reichen Inhalt des XI. Heftes ein.

In einer Einleitung wird der vor Brefeld gänzlich unbekannte und doch bei der Infection wichtigste saprophytische Abschnitt der *Ustilagineen*-Entwicklung im Allgemeinen und für die einzelnen Formenreihen erörtert. Bei *Tilletia* treten auf den Nährlösungen schimmelartige üppige Fadencomplexe auf, die immer von Neuem Conidien bilden und sich lagerweise damit bedecken. Bei den *Ustilago*-Arten zeigt die saprophytische Entwicklung eine zweifache höchst interessante Verschiedenheit. Bei der einen Formenreihe (*Ustilago longissima*, *U. grandis*, *U. bromivora*) wachsen die Conidien in der Nährlösung stets wieder zu neuen Conidienträgern aus, die sich gleich dem primären Träger gliedern, um dann ebenfalls zur Conidienbildung überzugehen. Bei der anderen Reihe, zu der namentlich *Ustilago Carbo*, *U. Maydis*, *U. cruenta* etc. gehören, wird dagegen der Conidienträger nur einmal bei der Keimung der Brandsporen gebildet, es tritt dann aber eine fortgesetzte unmittelbare Conidiensprossung aus den Conidien mit gänzlicher Umgehung der weiteren Fruchträgerbildung ein.

Indem Verf. dann zu den Infectionsversuchen mit Brandpilzkeimen aus künstlichen Nährlösungen selbst übergeht, schildert er nach einer kurzen geschichtlichen Erörterung der Vorarbeiten von Julius Kühn und R. Wolff die angewandten Infectionsmethoden selbst. Bei der Wahl der Versuchsobjecte war das verschiedene Verhalten der Parasiten in den Nährpflanzen zu berücksichtigen. Während bei den einen Brandpilzen das Auftreten in der entwickelten Pflanze streng localisirt ist (Blüte, Frucht etc.), ist dies bei den anderen nicht der Fall. Zu den ersteren gehört z. B. der Flugbrand des Hafers, *Ustilago Carbo*, der Hirsekörnerbrand, *Ustilago cruenta*, der Stinkbrand des Weizens, *Tilletia Caries*, zu den anderen der Beulenbrand des Mays, *Ustilago Maydis*. Verf. wählte von ersteren den einheimischen Flugbrand *Ustilago Carbo* und den ausländischen Hirsebrand, die vor *Tilletia* den Vortheil bieten, dass ihre Conidien sich unter Nährlösung in hefenartiger Sprossung vermehren, sich also in der Infections-Flüssigkeit leicht vereinzeln und vertheilen lassen, während

Tilletia die Conidien als Schimmelrassen an Mycelien in Luft bildet, letztere sich daher wegen der zäh anhängenden Luft schwer unter Nährlösung bringen und vertheilen lassen. Das Brandsporenmaterial der drei Brandformen war im vorangegangenen Jahr gesammelt und trocken aufbewahrt worden und diente zunächst dazu, in möglichster Fülle und Reinheit die Sprossconidien zur Infection zu liefern. Die Nährlösungen zu diesen Massenculturen können beliebig hergestellt werden aus den Fäces kräuterfressender Thiere als Mist-decoct, z. B. vom Pferdemit, ferner aus getrockneten Pflaumen, Rosinen etc. als Fruchtsäfte, die jedoch nicht sauer sein dürfen, schliesslich kann auch Bierwürze verwendet werden. Der leichten Beschaffung wegen hat Verf. einer besonders präparirten Bierwürze den Vorzug gegeben. Als Ausgangspunkt für die Culturen wurden immer nur wenige Brandsporen in dem Culturtropfen des Objectträgers ausgesäet, die daraus gezüchteten Sprossconidien (deren Reinheit mikroskopisch leicht nachzuweisen) wurden mit der Spitze einer sterilisirten Nadel nach einmaligem Eintauchen in grössere Mengen von Nährlösungen in Culturkölbchen (ähnlich den Erlenmayer'schen) übertragen. Die Nährlösungen in den Kölbchen müssen von derselben Verdünnung sein, wie die im Culturtropfen. Es tritt in der Nährlösung der Kölbchen bald als Zeichen der Conidienvermehrung eine geringe Trübung ein, die am dritten Tag mit der Bildung eines Sedimentes von Conidien ihren Höhepunkt erreicht. Die Conidien werden am besten zur Infection verwendet, bevor dieser Höhepunkt eintritt. Die Infections-Flüssigkeit kann mit der gleichen Nährflüssigkeit (nicht aber mit Wasser) verdünnt werden. Die Uebertragung auf die Nährpflanzen erfolgt mit dem sterilisirten Pulverisator, wie ihn schon Wolff verwandte. Die Zeitfrist für das Aufblasen der Conidien muss so gewählt sein, dass diese in voller Sprossung sind (nicht im Austreiben von Keimschläuchen). Da die verschiedensten Theile entwickelter Pflanzen gegen die aufgeblasenen Keime widerstandsfähig sind, werden Keimlinge in besonderen Kästen für die Infection gezogen. Verf. hat sechs Sommer hindurch Versuche angestellt, im ersten mit Flugbrand auf Hafer und Gerste, in den folgenden Jahren mit Hirse und Maisbrand, die noch vier Jahre fortgesetzt wurden.

A. Infectionen mit Flugbrand-Conidien auf Hafer und Gerste. Bei dem Keimen von *Ustilago Carbo* in blossen Wasser werden meist vierzellige Fruchträger gebildet, die unter den Scheidewänden und an den Spitzen einige wenige Conidien bilden, bei der Sporenkeimung in Nährlösungen erfolgt an denselben, aber üppigeren Fruchträgern die Conidienbildung in endloser Fülle und die abgeschnürten Conidien vermehren sich gleich nach ihrer Ausbildung durch directe Sprossung in Hefeform. Erst wenn die Nährlösungen der Erschöpfung zuneigen, hört auch die Sprossung auf und jede Sprossconidie treibt an den Enden, wo vorher die Sprossung stattfand, lange Keimfäden aus, mit denen die Infection der Nährpflanze bewirkt wird.

I. Serie. Je 100 junge Keimpflanzen des Hafers und der Gerste wurden mit den Sprossconidien des Hafers und der Gerste

direct inficirt und zwar wurden für eine erste Versuchsreihe dieser Serie die frühesten Keimstadien, in denen das Knöspchen der Keimlinge eben hervortritt, ausgewählt, bei einer zweiten Keimlinge, bei denen das Knöspchen die Länge von 1 cm hatte, bei einer dritten 2 cm lange Keimlinge, aber ohne durchstossenes Keimblatt, und bei einer vierten Keimstadien mit durchstossenem Scheidenblatt. Die Ergebnisse waren bei den vier Versuchen bezüglich 17—40, 7—10, 2, 0—1 Procent brandiger Haferpflanzen, während die Gerste nicht inficirt wurde. Die Versuche lehren also, dass die jüngsten Keimlinge für eine wirksame Infection am empfänglichsten sind, dass die Empfänglichkeit nahezu erloschen ist, wenn das Scheidenblatt an dem Knöspchen durchstossen wird. Das negative Resultat bei der Gerste fand später seine Erklärung in der Thatsache, dass der Haferbrand und der Gerstenbrand zwei verschiedene Species sind. Die Meinungs-differenz von Wolff und Kühn, von denen ersterer die Pilzkeime ihren Weg hauptsächlich durch das Scheidenblatt nehmen lässt, während der andere die Achse der eben austreibenden Nährpflanze als empfindlichsten Theil betrachtet, wurde durch zwei weitere Versuchsreihen zu Gunsten der Kühn'schen Annahme entschieden.

II. Serie. In einer zweiten Serie von Versuchsreihen wurde das natürliche Zustandekommen der Infection in der Erde vorbereitet. Die Gartenerde wurde zwei Tage vor Aussaat der gereinigten und eingeweichten Haferkeime mit den Pilzkeimen stark inficirt. Das Ergebniss war, dass die Infection in der Erde durch Eindringen der umgebenden Pilzkeime in die jungen Keimpflanzen thatsächlich stattfindet, doch ergaben sich in drei Versuchen zu 100 Körnern nur 5, in weiteren drei Versuchen nur 4% brandiger Pflanzen, was dem geringen Nährgehalt der nicht gedüngten Erde zuzuschreiben war. In einer III. Serie wurde daher eine Mischung von frischem Pferdedünger mit Gartenerde hergestellt und mit den Pilzkeimen reich inficirt drei Tage stehen gelassen bis zur Aussaat. In drei Versuchen zu je 100 Körnern blieben die Kästen in einem Raume stehen, in dem bei eingetretener Wärme die Temperatur bis über 15° C stieg, wodurch das Wachstum der Keimlinge beschleunigt, die Infection beeinträchtigt wurde, in drei weiteren Versuchen zu je 100 Körnern wurden daher die Keimkästen im Keller bei einer Temperatur bis 7° C gehalten. Die drei ersten Versuche ergaben 27—30 Procent, die drei letzten 40—46 Procent brandiger Pflanzen. Dass, wie diese Versuche beweisen, durch Erde, die mit frischem Pferdemist gedüngt ist, die Infection der jungen Keimpflanzen erheblich gesteigert wird, zeigen auch Beobachtungen in der Natur im Freien bei anderen nicht auf Culturpflanzen lebenden Brandpilzen, z. B. an *Ustilago utriculosa* auf *Polygonum*, der sich in ganz übermässiger Verbreitung auf stark gedüngten Runkelrübenfeldern fand. So traf Verf. weiter auf Runkelrübenfeldern, die mit frischem Pferde- oder Schweinedünger bestellt waren, die gleichsam als Unkraut vorkommenden Hafer- und Gerstenpflanzen zu 80—85 Procent brandig, in Norwegen traf er an fast jedem Abzugsgraben

eines Gehölzes und nur da die *Ustilago domestica* auf *Rumex domestica* etc. Eine IV. Serie von Versuchsreihen mit Hafer mit Sprossconidien, die in ausschliesslicher Sprossung bis zu 1500 Generationen erreichten, ehe sie zur Infection herangezogen wurden, ergab, dass die Brandkeime, die zu lange ausserhalb der Nährpflanze gelebt haben und sich in Form von Sprossconidien bei saprophytischer Ernährung vermehrt haben, schrittweise an Energie zu Fäden auszutreiben und damit an infectiöser Kraft verlieren, bis sie beides ganz einbüssen und zu Organismen eigener Art werden, die sich nur noch durch Sprossung vermehren, deren Stammbaum erloschen, deren Ursprung nicht mehr zu erweisen ist.

Ueber das Eindringen der Keime in die Nährpflanzen und über das weitere Verhalten der eingedrungenen Keime zu ihnen ergab sich bei den IV erwähnten Versuchsserien das Folgende: Die Keimlinge, deren Eindringstellen in die Epidermis und Cuticula durch ein deutliches Loch besonders auffällig sind, durchqueren an Ueppigkeit und Dicke mit ihrem Fortschreiten auffällig zunehmend die oberen Zelllagen, um sich dann mit ihren Spitzen in den tieferen Gewebeschichten des Inneren zu verlieren. Die Vertheilung der Eindringstellen zeigt, dass der Keimling in seiner ersten Jugend in seiner Gesamtheit dem Eindringen der Pilzkeime zugänglich ist, dass mit fortschreitender Gewebedifferenzirung in ihm aber die Fähigkeit des Eindringens und des Vordringens der Infectionskeime allmählich erlischt und schon in verhältnissmässig frühen Stadien des Keimlings ganz aufhört. Anfänglich können die Pilzkeime noch eindringen, gehen aber im Gewebe unter. Nach den ersten embryonalen Stadien sind die Haferpflanzen immun für die Brandkeime. Obwohl bei allen hinreichend jungen Keimlingen die Infection stattfindet, zeigte nachträglich nur ein verhältnissmässig niedriger Procentsatz der entwickelten Pflanzen die Brandkrankheit so, dass der schliessliche Erfolg der Infection von einer Reihe secundärer Umstände abhängig ist. Die Entwicklung der Brandlager ist von dem siegreichen Vordringen der Infectionskeime bis zur äussersten Vegetationsspitze der ganzen Nährpflanzen allein bedingt. Alle Keime, die diese Stelle nicht erreichen, gehen ohne Schaden für die Pflanze in deren Zellen unter. Je jünger die Stadien der Keimpflanzen zur Infectionszeit sind, um so wahrscheinlicher ist es, dass die eingedrungenen Keime bis zur Vegetationsspitze und später in den Blütenanlagen zur Brandlagerbildung gelangen. Alle Umstände, die ein hinreichend schnelles Vordringen der Infectionskeime aufhalten, verhindern eine erfolgreiche Infection. So wird der Erfolg schon in Frage gestellt, wenn auch bei frühester Infection die Entwicklung des Keimlings, infolge zu hoher Temperatur etwas schneller als das Wachsthum der Brandkeime im Innern fortschreitet. Dass nur ein kleiner Vorsprung in der Entwicklung der Nährpflanze gegen die eingedrungenen Pilzkeime das Gelingen der Infection bedingt, zeigt auch das verschiedene

Auftreten des Haferbrandes im Freien, wo von der gänzlichen Zerstörung der Blütenrispen bis zum vereinzelt Auftreten von Brandlagern nur in untersten Blüten der Rispe sich alle Uebergänge finden. Schliesslich kann die Entwicklung der Infectionskeime so verzögert sein, dass sich zwar unterhalb der Blütenrispe Hyphenreste des Pilzes finden, eine Erkrankung des Blütenstandes und eine Brandlagerbildung aber nicht mehr zu Stande kommt.

B. Infectionen mit Hirsebrandconidien auf *Sorghum saccharatum* (*nigrum*). Der Hirsebrand *Ustilago cruenta* bewohnt bei der zu den Versuchen benutzten grossen Hirseform nur Blüten- und Fruchtstände. Beim Keimen im Wasser ergeben die Sporen conidienarme Fruchträger, während letztere in Nährlösungen eine unerschöpfliche Conidienbildung zeigen, ganz wie beim Haferbrand. Die durch directe Sprossung sich vermehrenden Conidien sind jedoch schmaler, beidendig zugespitzt, zeigen in Massen eine weissere Farbe und nicht verschleimende Membran. Bei Stillstand der Sprossung wachsen auch sie in Fäden aus, die wie beim Haferbrand nur in den jungen Keimlingen eindringen. Die verschiedenen Versuchsreihen ergaben die folgenden Hauptergebnisse. Wie beim Hafer sind bei der Hirse die jüngsten Stadien der Keimlinge am empfänglichsten für die Versuchskeime. Die Empfänglichkeit nimmt mit der Entwicklung der Keimlinge rasch ab und erreicht ihr Ende, wenn die Scheidenblätter etwa 1 cm weit durchstossen sind. Während beim Haferbrand nur etwa 20 Procent brandige Pflanzen erzielt wurden, stieg unter gleichen Verhältnissen die Zahl der durch den Brand zerstörten Hirsepflanzen auf 72 Procent. Es erklärt sich dies daraus, dass die Hirsekeimlinge ein viel langsames Wachsthum als die Haferkeimlinge haben, so dass die Infectionskeime längere Zeit finden, um bis zu den Vegetationsspitzen vorzudringen. Das Eindringen der Infectionskeime erfolgt ganz wie beim Hafer (durch ein deutliches Loch). Auch bei den weiter entwickelten Pflanzen gelang es ausnahmslos, die Pilzfäden in den Geweben aufzufinden. Am sichersten fanden sie sich wie früher beim Hafer in den parenchymatischen Geweben des Knotens. In den Vegetationspunkten steigerte sich die Entwicklung mit der Anlage der Inflorescenz. Die Bildung der Chlamydosporen konnte genau verfolgt werden und wird durch Abbildungen dargestellt.

C. Infectionen mit Maisbrandconidien. Beim Maisbrand, *Ustilago Maydis*, ist das Auftreten nicht wie beim Haferbrand localisirt, die brandigen Stellen sind am besten in den Achsen des Mais entwickelt, die zu riesigen geschwürartigen Beulen anschwellen. Es finden sich aber auch Brandbeulen in den männlichen wie in den weiblichen Inflorescenzen. Die Sporen des Pilzes keimen im Wasser nicht oder nur vereinzelt bei langem Liegen, sie sind auf Nährsubstrate angewiesen. In diesen ist jede Spore schon nach 12—24 Stunden zu einem meist vierzelligen schlanken Fruchträger in Conidienbildung ausgekeimt.

Die Conidien sind spindelförmig, dicker als beim Hirsebrand, in Massenculturen bilden sie einen körnigen Niederschlag noch weisser als bei *U. cruenta*, nie glasig und mit verquollenen Membranen wie bei *U. Carbo*. Untergetaucht sprossen die Conidien hefeartig zu Wasserconidien aus, die mit fortschreitender Erschöpfung des Nährbodens zu Fäden auswachsen. Die sich in die Luft erhebenden Fäden bilden an allen freien Oberflächen Luftconidien, die selbst wieder apical Conidien bildend in acropetaler Folge baumförmige Sprosskolonien erzeugen. Die in Luft gebildeten Sprossconidien sehen weiss aus und bilden schliesslich Kahmhäute (auch bei vielen anderen Arten von *Ustilago* und *Tilletia* beobachtete Verf. Luftconidien). Während bei *Ustilago Carbo* und *U. cruenta* eine Infection der jungen Keimlinge nur unter oder an der Oberfläche des Bodens, in dem die Infectionskeime sich finden, stattfinden kann (Luftconidien fehlen hier), erfolgt bei dem Mais die Infection oberirdisch durch die Luft mittelst der Luftconidien, die aber aus den Sporen nur in Nährsubstraten (saprophytisch) erzeugt werden können. Die Brandsporen selbst erwiesen sich als wirkungslos zur Infection. Die Versuchsreihen ergaben hier weiter die folgenden Hauptresultate. Die Empfänglichkeit für die Brandinfection ist beim Mais nicht auf den Keimling beschränkt, sondern alle jungen Theile der Nährpflanze, der jungen, wie der erwachsenen, bis zur Anlage der weiblichen Blütenkolben sind für eine wirksame Infection empfänglich. Die Keime dringen an jeder Stelle in die jungen Gewebe ein, welche durch sie zu um so grösseren Wucherungen, namentlich der parenchymatischen Elemente, angereizt werden, je jugendlicher sie befallen worden sind. In den also hervorgerufenen beulenartigen Gewebeanschwellungen breiten sich in längstens drei Wochen nach der Infection die Pilzfäden zu riesigen, den Inhalt der Zellen und die ganzen jungen Gewebe verzehrenden Hyphenknäueln aus, welche in toto in die Bildung der Brandsporen übergehen und die mächtigen Anschwellungen in ebenso mächtige Brandsporenlager umwandeln. Die Wirkung der Infectionskeime ist eine streng locale, sie bleibt beschränkt auf die Gewebe um oder unter der Eindringungsstelle. Jede empfängliche Stelle der Nährpflanze bedarf demnach einer besondern Infection durch die Infectionskeime im genügend jungen Zustande, wenn sie erkranken soll. Die Krankheit kommt in der Form der Brandbeulen in den Blättern, in den Achsen, in den apicalen männlichen Inflorescenzen, in den axillären, unten an den Axen gebildeten weiblichen Blütenkolben, sogar in den jungen dicken adventiven Wurzeln zu gleich grossartigem Ausdrücke, wenn diese Theile der Nährpflanze nur jung von den Infectionskeimen erreicht sind. Die befallenen Pflanzen leiden um so mehr, je jünger sie sind, sie gehen in jugendlichem Alter durch die zu starke Wirkung der Infection ganz ein. Mit der zunehmenden Ausbildung der jungen Gewebe verliert die Infection für die Nährpflanze mehr und mehr an Wirksamkeit. Auf immer kleinere Stellen bleibt die

Wucherung beschränkt, bis endlich die noch eingedrungenen Keime in den ausgebildeten Gewebezellen wirkungslos erstarren und die zwar noch eingetretene Infection ohne allen Erfolg und Schaden verläuft. Alle ausgebildeteren Theile der älteren Pflanzen sind somit immun geworden, sei es, dass die Pilzkeime gar nicht mehr eindringen können, oder dass sie noch eingedrungen, in ihrer weiteren Entwicklung gehemmt sind. So lange aber die Pflanze noch junge Theile entwickelt, ist in diesen auch jeweils wieder eine neue Stelle der Empfängnis für die Krankheit geschaffen, die erst mit dem zu Früchten reifenden weiblichen Blütenstande der Nährpflanze die letzte Angriffsstelle verliert. Der gedüngte Boden übt auf die Erkrankung der Maiskeimlinge keinen directen Einfluss aus, da die letzteren schon sehr bald in ihren Geweben so weit erhärtet sind, dass die im Boden befindlichen Keime auf sie unwirksam sind.

Nachträgliche Infection. Die beträchtlichen Abweichungen, die sich hinsichtlich der Stätten wirksamer Infection beim Maisbrand einerseits und beim Hafer- und Hirsebrand andererseits ergaben, veranlassten den Verf. dazu, zu untersuchen, ob nicht bei den letztgenannten Brandformen noch andere Stellen einer wirksamen Infection an den weiter entwickelten Pflanzen existiren. Die Versuche lehrten, dass die Eindringstellen hier in allen hinreichend jungen Geweben zwar ähnlich wie beim Mais gegeben sind, dass aber die eingedrungenen Pilzkeime nicht weiter zur Entwicklung kommen können, weil die Gewebe zu bald erhärten. So ergab es sich auch, dass bei Infection des Mais mit Hirsebrandkeimen nur die Hirse mit Maisbrand-, des Mais und der Hirse mit Haferbrandkeimen die Infectionskeime an allen jungen Stellen allgemein eindringen, aber sich nicht weiter entwickeln können.

Zwischen den extremen Fällen des Hafer- und Hirsebrandes einerseits, wo die allein wirksame Infection nur an dem oben auskeimenden Keimling erfolgen kann, die allein mögliche Entwicklung der eingedrungenen Infectionskeime aber erst im höchsten Gipfel der Nährpflanzen in den Inflorescenzen (nach 6 monatlicher Incubation bei der Hirse) gegeben ist, und des Maisbrandes andererseits, wo die Eindringstelle für wirksame Infection und die Entwicklungsstelle der Infectionskeime bis zur Bildung mächtiger Brandlager üblich zusammenfallen, gibt es mittlere Fälle, wo die Entwicklung der in den Samenkeimling eingedrungenen Pilzkeime schon in den Axen, wie bei *Urocystis occulta* oder in den Blättern wie z. B. bei *Ustilago longissima*, eintritt.

„Ich glaube nicht“ — so schliesst Verf. die hochbedeutsame durch treffliche Abbildungen illustrierte Abhandlung — „dass die bei infectiösen Krankheiten geläufig gewordenen Beziehungen von „periodischer Empfänglichkeit der Wirthe für Infectionskeime“, von der „örtlichen Angriffsfähigkeit dieser Keime“, von der nachträglichen Immunität der Wirthe“, „von einer kurzen oder langen Periode der Incubation der Pilzkeime“, von „dem örtlichen Ausbruche“ und „von einer bestimmten Periodicität des Ausbruches der Krankheit in bestimmtem Alter, resp. in bestimmtem Entwicklungsstadien der Wirthe“ und

„von ihrer jährlichen Wiederkehr in bestimmter Zeit und an bestimmten Orte“ etc., ihre natürliche Begründung und Aufklärung in allen ursächlich bestimmenden Einzelheiten durch mehr überzeugende Thatsachen gewonnen haben, als es hier bei den Brandpilzen durch die Jahre lang fortgesetzten Infectionsversuche geschehen ist.“

Ludwig (Greiz).

Boorsma, W. G., Eerste resultate von het onderzoek naar de plantensteroffe von Nederlandsch-Indië. (Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XIII. Batavia 1894.)

Verf. setzt in der vorliegenden Arbeit die chemische Untersuchung der holländisch-indischen Gewächse fort, die Greshoff, namentlich in der Hoffnung, neue Heilmittel zu finden, unternommen hatte.

Plumiera acutifolia. Die häufig cultivirte baumartige *Apocynce* erfreut sich bei der inländischen Bevölkerung eines grossen Rufes als Heilmittel gegen alle möglichen Krankheiten. Die verschiedensten Theile der Pflanze, auch der Milchsaft für sich allein, finden Verwendung. Chemische Analysen dieser oder verwandter Arten wurden wiederholt gemacht. Verf. konnte sich überzeugen, dass die Rinde bei Blasenkoliken des Pferdes gute Dienste leistet und unterwarf dieselbe einer Untersuchung, die zur Darstellung eines krystallinischen Bitterstoffs, des Plumierids, führte. Die Eigenschaften dieses Stoffes, dem die Wirksamkeit der Droge zugeschrieben ist, werden eingehend beschrieben. Als Formel wurde $C_{30}H_{40}O_{18} + H_2O$ berechnet. Plumierid ist nicht bloss in der Rinde des Stammes, sondern auch in derjenigen der Wurzel und, in geringerer Menge, in den Blättern enthalten.

Scaevola Koenigii. Diese am Meeresstrande häufige *Goodeniacee* findet in der einheimischen Medicin sehr verschiedenartige Verwendung, u. a. auch gegen Beri-Beri. Letztere Wirkung wurde neuerdings, bis zu einem gewissen Grade, von europäischen Aerzten bestätigt. Die Verarbeitung des Bastes und der Blätter führte zur Darstellung eines amorphen Bitterstoffs, dem die Wirksamkeit zugeschrieben werden dürfte.

Glochidion molle Bl. Die Blätter dieser *Euphorbiacee* wurden neuerdings gegen den Biss giftiger Thiere und toller Hunde reclameartig angepriesen. „Dieses unschätzbare Hilfsmittel macht ein Institut Pasteur überflüssig.“ (van Holden im Bat. Nieuwsblad). Die Droge ist behufs pharmacologischer Prüfung an Pasteur und Fokker (Amsterdam) gesandt worden. Verf. vermochte in derselben nur Gerbsäure und Spuren eines wenig wirksamen Alkaloids aufzufinden. Bis auf weiteres wird dem „Schlangenblatt“ keine grössere Bedeutung zugeschrieben werden dürfen.

Als *Prânâdgivâ* werden die einander äusserlich ähnlichen und gleiche Verwendung findenden Früchte von *Euchresta Horsfieldii* Benn. und Samen von *Sterculia javanica* R. Br. bezeichnet. Sie gelten als Heilmittel gegen Brustleiden, Blutspucken, auch Vergiftungen. Aus dem *Euchresta*-Samen wurde eine beträchtliche

Menge eines Alkaloids dargestellt, das behufs pharmacologischer Untersuchung nach Holland verschickt wurde. Die Samen von *Sterculia javanica* lieferten geringe Mengen eines Alkaloids.

Als *Gambir Oetan* wurden bezeichnet und als Heilmittel gegen Malaria von den indischen Heilkünstlern geschätzt: *Jasminum glabriusculum* Bl. und *Ficus Ribes* Reinw. Ersteres lieferte dem Verf. einen Bitterstoff nebst geringen Mengen eines Alkaloids. Aus *Ficus Ribes* konnte nur Gerbsäure als event. wirksamer Bestandtheil gewonnen werden.

Dioscorea hirsuta Bl. Vielen *Dioscorea*-Arten werden giftige oder heilsame Wirkungen zugeschrieben. Die Knollen von *Dioscorea hirsuta* sind im frischen Zustande giftig, aber nach geeigneter Zubereitung geniessbar. Der Saft findet als Pfeilgift zum Fischfang und in der Medicin Verwendung. Verf. konnte die Toxicität auf die Anwesenheit von zwei Alkaloiden zurückführen, das nicht flüchtige Dioscorin und das flüchtige Dioscorecin. Ersteres ist bei weitem das giftigere.

Schimper (Bonn).

Neue Litteratur.*)

Geschichte der Botanik:

- Loeffler, F.,** Louis Pasteur †. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Erste Abtheilung. Bd. XVIII. 1895. No. 16. p. 481—493.)
Medicus, Louis Pasteur. (Die Gegenwart. Bd. XLVIII. 1895. No. 41.)
Péchère, Louis Pasteur. (Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacologie. 1895. No. 42.)

Allgemeines, Lehr- und Handbücher, Atlanten etc.:

- Hoffmann, C.,** Botanischer Bilderatlas. Nach de Candolle's natürlichem Pflanzensystem. 2. Aufl. Mit 80 Farbendruck-Tafeln und zahlreichen Holzschnitten. Lief. 4. 4°. p. 25—32. Mit 4 Tafeln. Stuttgart (Julius Hoffmann) 1895. M. 1.—
Willkomm, M., Bilderatlas des Pflanzenreichs, nach dem natürlichen System. 3. Aufl. Lief. 12. 8°. p. 113—118. Mit 8 farb. Tafeln. Esslingen (J. F. Schreiber) 1895. M. —.50.

Algen:

- Brand, F.,** Ueber drei neue Chladophoraceen aus bayerischen Seen. [Schluss.] (Hedwigia. Bd. XXXIV. 1895. p. 225—227. Mit 1 Figur.)
Dill, Ernst Oscar, Die Gattung Chlamydomonas und ihre nächsten Verwandten. [Inaug.-Diss.] (Sep.-Abdr. aus Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. XXVIII. 1895. Heft 3.) 8°. 36 pp. Mit 1 farbigen Tafel. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1895.

Pilze:

- Allescher, Andreas,** Mykologische Mittheilungen aus Süd-Bayern. (Hedwigia. Bd. XXXIV. 1895. p. 256—272.)

*) Der ergebenst Unterzeichnete bittet dringend die Herren Autoren um gefällige Uebersendung von Separat-Abdrücken oder wenigstens um Angabe der Titel ihrer neuen Veröffentlichungen, 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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [64](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate. 270-282](#)