

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hoffmann, Ueber Bacterien. — Litt.: Hoffmann, Mykolog. Berichte. — Neue Litteratur. Gesellsch.: Bot. Section d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur. — Anzeige.

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(Hierzu Tafel IV.)

Nach einer vieljährigen Beschäftigung mit diesem difficulten Gegenstande möge es mir erlaubt sein, in Kürze das Wenige mitzuthellen, was sich als positiver Erwerb ergeben hat. Es wird sich dabei zeigen, in welcher Richtung etwa zweckmässig weiter geforscht werden könnte, und welche Klippen man bei diesen Untersuchungen zu vermeiden hat. Diese liegen aber nicht allein in der Kleinheit der betreffenden Objecte, in ihrer allgemeinen Verbreitung, wodurch Reinculturen fast unmöglich werden oder nur zufällig gelingen; sondern viel mehr noch in der gräulichen Verwirrung, welche in Bezug auf diese Gegenstände neuerdings in der Litteratur Platz gegriffen hat. — Dass eine so lange und auf das Mannigfaltigste variierte Untersuchung zur Zeit nicht mehr ergeben hat, als im Folgenden enthalten ist, wird Jeder begreiflich finden, der sich mit diesem Gegenstande etwas eingehender beschäftigt hat. Auch schien es mir gerathener, lieber wenig, aber Sicheres zu geben, als durch Vermehrung mit Wahrscheinlichem oder Vermuthlichem den Werth des einmal fest Gewonnenen möglicher Weise zu beeinträchtigen. Es liegt in der Natur der Sache, dass wir in diesem Thema mehr noch als sonst nur in sehr kleinen Schritten vorwärts kommen können, und dass wir sehr oft einhalten und

kritische Umschau üben müssen, um den stets neu auftretenden Irrwegen auszuweichen und das eingeschlichene Falsche wieder auszuschneiden.

Ueber die *Bedeutung* der Bacterien-Frage brauche ich mich wohl nicht weiter auszusprechen. Sie ist thatsächlich ein Angelpunct geworden nicht nur für einen Theil der Mykologie, wie Manche glauben, sondern auch für die Pathologie des Menschen; ihr grösstes Interesse liegt aber in der Wichtigkeit, welche die Lehre von der *Generatio spontanea*, die stets von diesen oder ähnlichen primitiven Organismen auszugehen pflegt, für den Brennpunct der heutigen naturphilosophischen Speculation erlangt hat; ich meine für die *Evolutions- und Descendenz-Hypothese* der Organismen. —

Eigentlich stehen wir bezüglich unserer wirklich positiven Kenntnisse von diesen Wesen noch genau auf der Stelle, wo die Untersuchungen Ehrenberg's, Dujardin's und in neuerer Zeit Cohn's die Sache gelassen haben. Kleine und unwesentliche Differenzen abgerechnet, welche sich auf fruchtlose Versuche zu einer systematischen Anordnung der Bacterien und der ihnen verwandten — ja untrennbaren — Vibriolen und gewisser Monaden beziehen, sind diese Beobachter darin einig, dass wir es hier wohl mit den einfachsten und kleinsten Organismen zu thun haben, dass dieselben in der Regel farblos sind, in vielen Fällen unverkennbar spontane Ortsbewegung zeigen, sich durch Theilung vermehren und dann bald einzeln, bald colonienweise — durch eine gallertige Schleimmasse vereinigt — weiter leben.

Ob dieselben im strengen Sinne *zelligen Bau* haben, oder solide Stäbchen darstellen, ist lange zweifelhaft gewesen. Ich habe indess bereits in der ersten Abtheilung meiner Untersuchungen über diesen Gegenstand (Botan. Zeitg. 1863. p. 304) auf Grund sicherer Beobachtungen mich dahin aussprechen können, dass dieselben von dem Zellschema anderer Organismen nicht abweichen, und kann dies von Neuem bestätigen. Sie besitzen eine Wand und einen heterogenen Inhalt. Und wenn der letztere, ein klares Plasma, wie das gelegentlich vorkommt, partiell coagulirt, verloren geht oder durch Luft ersetzt wird, welche dann genau die Form der normalen Bacterien-Zelle annimmt, so gewinnt man die vollkommenste Ueberzeugung von der Richtigkeit des eben Gesagten.

Die Grösse der Einzelbacterien ist oft gemessen worden, doch sind diese Massangaben fast werthlos, weil die Kleinheit derselben oft so extrem ist, dass sie, was Länge wie Breite betrifft, in die Grenze der Beobachtungsfehler fallen, und da ferner Bacterienformen von auffallend verschiedener Grösse (nicht selten in derselben Flüssigkeit oder auf demselben Substrate) mit einander durch Uebergänge verbunden sind. Dieser Umstand nöthigt mich, die Bezeichnungweise von Ehrenberg und die davon wesentlich abweichende von Dujardin vollständig aufzugeben, und statt deren die stabförmig gestreckten Bacterien in 3 Hauptformen zu trennen, nämlich — ausser den Monasbacterien, s. u. — in die

1) *Mikrobacterien*. (Fig. 1.) Hierher gehören *Bacterium Termo* Ehrenb. Abh. 1830. — *Vibrio Lineola* Ehrenb. Infusor. 1838. t. 5. f. 4. S. 79; *B. Termo* Dujard. Zooph. Infus. 1841. t. 1. f. 1. p. 212; (wozu *B. Catenula* f. 2). Unter demselben Namen bei Perty, Kenntn. d. kleinst. Lebensform. 1852. t. 15. f. 33 — 36; ebenso bei den meisten Neueren. — *Zoogloea Termo* bei Cohn, Nov. Act. L. Nat. Cur. XXIV. 1. 1854. t. 15. f. 9. p. 118. 246; — *Vibrio Bacillus* Wyman (Sillim. Journ. 1867. Sept. p. 159).

2) *Mesobacterien*. (Fig. 5.) Hierher gehören meines Erachtens *Bact. Enchelys* (Ehrb. Infus. t. 5. f. 2); *B. Punctum* (f. 3); *Vibrio tremulans* (f. 5); ferner *Vibrio Lineola* Duj. (l. c. f. 3); *V. Rugula* (f. 4); *V. serpens* (f. 5); *V. Bacillus* (f. 6); *V. ambiguus* (f. 7). Hierher ferner die Bacteridien von Davaine (Recherches sur les Vibrioniens, cf. Bot. Ztg. 1865. p. 122); ferner das, was man ganz gemeinlich gewöhnlich nach

Gleichen's Vorgang „*Vibrioniens*“ nennt. *Vibrio Bacillus* Rbh. fl. Alg. II. 7. c. ic.

3) *Macrobacterien*. (F. 6.) Nur einmal von mir in lange gestandenem, pilzfreiem Honigwasser beobachtet. Sodann als Nebenform für alle drei: *Leptothrix*, nämlich wenn dieselben in Ketten vereinigt sind.

Die Dicke nimmt bei sämtlichen Formen proportional der Länge der Einzelglieder oder Zellen zu, doch ist letztere keineswegs eine sehr scharf begrenzte und gleichmässige, sie kann um das Doppelte variiren bei gleicher Dicke. — Das *specifische Gewicht* der Bacterien muss dem des Wassers nahezu gleich sein. Man findet einzelne, wie Ketten, bald auf dem Grunde liegend, bald mit den Strömungen des Wassers auf dem Objectträger flottirend, und zwar verschiedene in verschiedenen Tiefen.

Die Bacterien kommen sämtlich in zwei Zuständen vor, nämlich entweder *activ beweglich*, oder *ruhend*. Der letztere Zustand ist ebenso häufig, wie der erste, und gestattet nicht, ohne Weiteres anzunehmen, dass das Leben aus ihnen entwichen sei. Niemals findet man bewegliche, ohne zugleich ruhende daneben zu beobachten; es sind dies dann in der Regel die abgestorbenen. Umgekehrt beobachtet man häufig grosse Colonien in voller Vitalität, in deutlichem Zuwachs und Vermehrung begriffen, welche ohne Ausnahme bewegungslos sind.

Ueberführung des beweglichen Zustandes in den ruhenden. Er tritt zunächst natürlich von selbst ein, sobald das Individuum abstirbt. Wenn man eine möglichst geringe Anzahl lebhaft beweglicher Bacterien in einen Tropfen reinen Wassers bringt und dessen Verdunstung hindert, so kann man die Bewegung dieser Bacterien durch 1—2 Tage fortdauern sehen, länger nicht. Es ist wahrscheinlich dieses Absterben die Folge von Nahrungsmangel. Macht man den Versuch in einer zur Ernährung geeigneten Flüssigkeit, so tritt dagegen sofort Vermehrung ein, und es wird unmöglich, die importirten Individuen von den neu entstandenen zu unterscheiden. So fand ich in einem Falle (in einer grösseren Quantität faulenden Fleischwassers) noch nach 5 Monaten massenhaft kleine Bacterien in Activität; selbst längere Ketten bewegten sich noch schlängelnd hin und her. Und in Honigwasser waren noch nach 6 Wochen, bei ziemlich stark saurer Reaction, agile Bacterien zu erkennen. — Ferner tritt Ruhezustand oder Tod ein durch Vergiftung, z. B. mit Chloroform, Jod u. dergl. — Ferner durch Erstickung. Sie

können ohne Luft (Sauerstoff) nicht leben, sie werden unbeweglich und zeigen keine Vermehrung. Hat man eine Gesellschaft *in einem Tropfen* Flüssigkeit auf dem Objectträger und legt ein Deckgläschen auf, so ziehen sich die beweglichen allmählich mehr und mehr nach den Rändern hin, und *hier* findet man weiterhin beim allmählichen Absterben nach einigen Tagen (selbstverständlich unter Schutz gegen Verdunstung) noch die letzten beweglichen Individuen. — Verschliesst man dagegen einen solchen Tropfen luftdicht (durch Verkittung des Deckglasrandes mit geschmolzenem Wachs und darüber mit einem zähen Schleime von Gummi- und Chlorcalciumlösung in Wasser, der bald eintrocknet, oder noch sicherer statt dessen mit Lack), so hört im Allgemeinen auch sofort (innerhalb 2 Minuten) alle Bewegung auf, vorausgesetzt, dass keine Luftblase mit eingeschlossen wurde. Ist dagegen eine Luftblase vorhanden, so kann, wenn diese die gleiche Grösse (Volum) mit der Flüssigkeit hat, die Bewegung noch einige Zeit fortgehen; ja bei einzelnen Individuen dauert es einige Tage, bis das letzte Zucken aufhört. Ferner durch Austrocknen. Wenn sie auch nur eine Minute vollkommen ausgetrocknet waren, so kehrt bei neuer Benetzung der Bewegungszustand nicht wieder. — Ferner durch Siedehitze im nassen Zustande.

In allen vorhergehenden Fällen ist dieser Ruhezustand anfangs nur Scheintod, und kann, wenn die Einwirkung nur eine sehr kurze Zeit dauerte, wenigstens in einigen derselben wieder in den beweglichen Zustand übergehen. Diess zeigt sich unter anderen deutlich bei Anwendung der Siedhitze, welcher dieselben bis zu einem gewissen Punkte ganz gut widerstehen können, ohne bleibend in den Ruhezustand überzugehen oder abzusterben. So nach Erhitzung einer bacterienreichen Flüssigkeit unter Watterverschluss, wo nach wenigen Tagen wieder agile Bacterien gefunden werden. Schmilzt man dagegen die Bacterien-Flüssigkeit in eine Glasröhre ein (unter Miteinschluss von einem gleichen Volum Luft, um Asphyxie zu vermeiden), und erhitzt dann auf 100° C., so tritt nach wenigen Minuten schon wirklicher Tod ein. (Vgl. meine darauf bezüglichen Nachweise in Bot. Ztg. 1863. p. 306.)

Weiterhin aber gibt es einen ganz *normalen* Uebergang aus der lebenden beweglichen in die lebende ruhende Form, wenn sich die Vegetation auf einem anderen Substrate fortsetzt,

nämlich durch Uebertragung vom Flüssigen in das Halbflüssige oder Feuchte. Wenn man lebhaft agile Bacterien aus faulender Fleischbrühe oder aus beliebigem anderen Liquidum auf die Oberfläche eines angekochten Kartoffelabschnittes überträgt, so bilden dieselben dicke Schleimpolster von ockergelber oder Orange-Farbe; sie sind hier fest verklebt durch ausgeschiedene Gallerte, und trotz vollkommener Lebensenergie entweder alle unbeweglich, oder — ausnahmsweise — wenigstens bei Weitem die Mehrzahl.

Uebergang aus dem ruhenden Zustande in den beweglichen. Dass die Möglichkeit eines solchen vorhanden ist, zeigt eine nahe liegende Betrachtung. Die in der Luft schwebenden Bacterien sind stets, unter Wasser betrachtet, bewegungslos; und doch müssen diese es sein, wie sich weiterhin zeigen wird, welche den Import aller Bacterien überallhin vollziehen, diese aber treten dann sehr gewöhnlich in Bewegung auf. Was dagegen den directen Nachweis dieses Ueberganges von einem Zustande in den anderen betrifft, so hat dieser eine Schwierigkeit, welche eine strenge Beweisführung kaum zulässt. In der Regel fand ich, wenn ich ruhende Bacterien (über deren Vitalität kein Zweifel obwalten konnte, da sie in unverkennbarer Vermehrung begriffen waren) unter Wasser brachte und fortgesetzt beobachtete, dass dieselben in den nächsten Stunden nichts von Bewegung zeigten, wohl aber am folgenden Tage das erste Auftreten agiler Bacterien erkennen liessen. Da aber innerhalb dieser Zeit (durch zufällige Invasion von aussen) gewöhnlich auch dann solche bewegliche Bacterien in den Präparaten auftreten, wenn man zu Anfang nur todt Individuen vor sich hatte, oder selbst sonst eine beliebige organische Substanz ohne alle Bacterien, so ist aus Obigem nichts zu schliessen. Kann man sich doch nicht einmal gegen das Heranfliegen der Sporen von Penicillium schützen, wenn man ein solches Präparat oft wiederholt unter dem Mikroskope zu betrachten hat. Von vollständigem Zukitten kann aber keine Rede sein, weil dadurch sofort alle Bewegung der Bacterien abgeschlossen wird. In einigen seltenen Fällen dagegen sah ich, dass bereits nach 2—5 Stunden in dem Präparate von gelbem Bacterien-schleim Fig. 9 agile Formen auftraten, und zwar zunehmend; in einem eben solchen sogar schon nach 1—10 Minuten. Ebenso ferner in einem Falle nach 5 Minuten bei Beobachtung von bacterienreichem Blute mit Wasser aus einer

diphtheritischen Leiche. Endlich sah ich, dass zahlreiche ruhende Bacterien aus der gelblichen Rinde eines reifen Handkäses, die davon winnelt, unter Deckgläschen in Wasser gebracht, binnen 24 Stunden fast sämmtlich die Mitte des Feldes verlassen und sich nach dem Rande (der Luft nach) begeben hatten, wo sie sich lebhaft tummelten. (3½ Stunden nach dem Ansatz hatte sich noch keine Bewegung wahrnehmen lassen.) — Asphyxirt man man, um einen möglichst reinen Versuch zu machen und fremde Invasion zu vermeiden, lebhaft agile Bacterien unter dem Deckglase durch Verkittung, und öffnet nach einer Stunde den Lackrand wieder an 2 Seiten, um Luft zutreten zu lassen, so werden indess die Bacterien *nicht* wieder beweglich innerhalb 24 Stunden (2 Versuche); vielleicht wegen ungenügender Luftzufuhr. — Ferner fand ich, wenn eine soeben erst halb eingetrocknete Bacterienflüssigkeit (die also noch etwas feucht war, und in der unter diesen Umständen die Bacterien alsbald die Möglichkeit einer Bewegung aus äusseren Gründen verlieren) *sofort* nach eingetretenem Ruhezustand der Bacterien wieder benetzt wurde, dass alsdann nach kürzester Zeit wieder active Bacterien sichtbar wurden. Temperatur-Einflüsse zeigten sich irrelevant bezüglich dieser Metamorphose, ebenso die Aenderung der chemischen Reaction (sauer, neutral oder alkalisch) bei Uebertragung vom ersten Substrate auf das zweite; auch findet man bewegliche Bacterien gelegentlich in Flüssigkeiten von jeder beliebigen Reaction. — (Monas crepusculum dagegen sah ich niemals aus dem ruhend gewordenen Zustand in den beweglichen zurückkehren.)

Die *Bewegung der Einzelglieder* ist von zweierlei Art, nämlich Körperbewegung und Ortsbewegung. Erstere besteht in einer schwachen Biegung der stäbchenförmigen Zelle, wie schon Ehrenberg bestimmt aussprach, und kann nur selten mit vollkommener Sicherheit direct beobachtet werden; am leichtesten noch bei den Mesobacterien. Indirect kann man auf die Biegsamkeit daraus schliessen, dass man mitunter ruhende Bacterien in verbogenem Zustande auf findet (Fig. 1 g, 4, 5*). Die *Ortsbewegung* ist verschieden rasch, mitunter fast blitzartig schnell; sie trägt im höchsten Grade den Character der Selbstbestimmung und Willkürlichkeit; sie geht oft geradelinig, mitunter in Curven, selbst spiralg kreisend, wie ein fliegender Falke; dabei schwimmen die längsten wie die kürzesten, ohne umzudrehen, ebensogut rückwärts als vorwärts;

es giebt also kein vorn und hinten bei diesen Organismen. Sehr selten findet man einzelne hüpfend und springend. Eigenthümlich ist die Bewegung eines Einzelgliedes, wenn dasselbe, wie mitunter geschieht, mit dem einen Ende unten (auf dem Objectträger) anklebt, während dasselbe im Uebrigen senkrecht und frei in die Höhe steht. Das freie Ende (von oben betrachtet von oft punctförmigem Ansehen) beschreibt dann lebhaft Kreisebewegungen, und zwar in gleicher oder umgekehrter Richtung wie der Uhrzeiger. Die Bewegung des Einzelgliedes ist in den Fällen, wo man sie ruhig verfolgen kann, stets hin- und herschaukelnd (mouvement de bascule: Trécul), also genau genommen ganz wie bei einem Fische.

Sind *mehrere* Glieder zu einer 2- oder mehrgliedrigen *Kette* mit einander verbunden, so erscheint die Bewegung — wenn langsam genug — zickzackförmig, bei rascherer Bewegung stellt sie eine Schlangen- oder Wellenlinie dar. Sind viele Glieder vereinigt, so wird die Bewegung verlangsamt. Mitunter kommt es vor, dass der vordere Theil, allein beweglich, den hinteren Theil der Kette als todtte Masse nachschleppt; so kann in einer dreigliedrigeren Kette das vordere Endglied die beiden hinteren als inerte Last nachschleifen. Bisweilen findet man sogar in sich selbst zusammengeschlungene Ketten von ziemlicher Länge in (wälzender) Fortbewegung (Fig. 1 d). Sehr grosse Ketten (von mehr als der 30-fachen Gliederlänge) sind niemals irgendwie beweglich.

Die Bewegung ist nicht immer so klar und deutlich, wie sie oben als Normalfall geschildert wurde, als eine vitale zu erkennen; es kommen Fälle genug vor, wo dieselbe so schwach auftritt, dass man nur mit der grössten Aufmerksamkeit sich vor *Verwechslungen* schützt. Bezüglich der gewöhnlichsten Verwechslung, nämlich mit der *Molecularbewegung*, habe ich schon früher auf die unterscheidenden Characterere aufmerksam gemacht (Bot. Ztg. 1863. S. 305) und komme hier nicht specieller darauf zurück. Zur Sache selbst will ich nur anführen, dass mir ihre Ursache grösstentheils dunkel geblieben ist*). Verdunstungsströmungen scheinen einigen Einfluss zu haben, doch nicht entscheidend;

*) Nach den jetzt herrschenden Ansichten der Thermo-Physik wird dieselbe wohl einfach als sichtbarer Ausdruck des Flüssigkeits-Zustandes zu betrachten sein. S. u. A. Wiener in Poggendorf's Ann. CXVIII. S. 85—91.



H. Hoffmann del.

C. F. Schmidt lit.

denn auch unter aufge kittetem Deckglase geht diese Bewegung wochenlang fort, doch wird sie vielleicht schwächer. Jedenfalls wird sie nicht binnen kurzer Zeit aufgehoben, wie die vitalen Bewegungen, wodurch wir in Zweifelsfällen ein Mittel zur Unterscheidung gewinnen. (Indess giebt es hiervon eine theilweise oder vielmehr scheinbare Ausnahme: die Milchbacterien. Giesst man frische Milch von neutraler Reaction kochend in ein Reagenzrohr und schüttet darüber eine 6 Centimeter hohe Schicht von Mohnöl, so gerinnt nach einigen Tagen die Milch vollständig unter schwacher Säuerung und ohne Gasentwicklung; man findet darin dann zahlreiche kleinste und mittlere Bacterien von ganz verschiedener Länge, obgleich nur wenig Luft in der Flüssigkeit sein dürfte. Ihre activen Bewegungen zeigen alle Formen: von der relativen Steifheit der Mikrobacterien bis zu der Biegsamkeit der grösseren mit dem Character der schlingelnden Vibrionenbewegung. In Form und Grösse sind sie nicht verschieden von den im Mundschleime vorkommenden, sowie von jenen, welche in gewöhnlicher Sauer Milch sich finden. Kittet man einen Tropfen jener Milch ein (mittelst Wachs- und Lackrand, zwischen Objectträger und Deckglas, unter möglichstem Ausschluss von Luftbläschen), so findet man in diesem Falle noch nach mehreren Stunden die Bacterien in mehr oder weniger lebhafter Ortsbewegung; endlich — nach etwa 12 Stunden — erlischt dieselbe indess auch hier gänzlich. Lässt man dagegen einen Tropfen dieser Milch unbedeckt — der Luft ausgesetzt — unter einer feuchten Glasglocke zum Schutze gegen Vertrocknung stehen, so geht die Bewegung der Bacterien viele Stunden lang ungestört fort, zugleich zum Beweise, dass der Sauerstoff der Luft nicht entfernt eine Schädlichkeit für sie ist, wie behauptet wurde. Ich fand dieselben in diesem letzteren Falle nach 12 Stunden noch in vollster Activität.) — Eine der Ursachen der Molecularbewegung habe ich indess erkannt in der *Quellung* der betreffenden kleinen Körperchen (welche übrigens auch eine ziemliche Grösse erreichen dürfen, wie z. B. nicht selten die Sporen von *Mucor stolonifer* sie zeigen, oder die Hefezellen, beide schwerer als Wasser). Gleichgiltig, ob die Quellung — im Wasser — allmählich zu einer wirklichen und vollständigen Auflösung führt, oder nur zu einer Maceration, oder zur Sättigung der quellbaren Substanz mit Flüssigkeit, in welchem Falle nach einigen Tagen vollkommene und bleibende Ruhe eintritt. Unverständlich in diesem Sinne wäre da-

gegen die Molecularbewegung von im Wasser gänzlich unlöslichen Körperchen, so die sehr lebhaft der kleinen Buttertröpfchen und mancher Krystalle. Dasselbe gilt von der sehr lebhaften Molecularbewegung der Hefezellen in Glycerin.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von H. Hoffmann.

(Fortsetzung.)

47. Manz, über Miescher'sche Schläuche. (Archiv f. mikrosk. Anatomie, von Schultze. 1867. III. 3. S. 345. Abb. t. 20. f. 5.)

48. F. Moigno, Growth of *Lycoperdon giganteum*. (Chem. News Apr. 19. 1867; Sillim. Am. Journ. XLIV. Juli. 1867. S. 123.) Das Exemplar hatte einen Umfang von 1 M. 4 C. und wog 3 Kilo. 500 Grms. Nach E. Baudrimont's Unters. enthielt dasselbe 91 p. Ct. Wasser. Bestimmung des Gehaltes an N und C, von welchem letzteren angenommen wird, dass derselbe aus der Luft absorbiert worden sei. Es wird ausgerechnet, dass der Pilz über 14 Billionen Zellen enthalten habe, wonach 12,000 Zellen in der Sekunde gebildet worden wären, ausserdem noch ca. 1,200,000 Sporen.

49. v. Hohenbühel (Heuffer), über *Aecidium albescens* Grev. Ermittlung der Synonymie, wozu die Pflanze viermal als nov. spec. unter dem Namen *Adoxae* aufgestellt wurde. Gehöre wohl zu *Puccinia Adoxae* Hedw. fil. Die vom Verf. nicht aufzufindenden Abb. von Hedw. fil., welche De Candolle citirt, befinden sich — zum Theil wenigstens — in DC. Organographie végét. 2. 1827. cf. taf. 60. fig. 1—6. Man sieht hier u. A. die erste Darstellung der *Puccinia*-Keimung (Fig. 2), des Aus schlüpfens der Schwärmsporen von *Trichia* (Fig. 1. Globules s'éclatant sous le microscope pour laisser sortir la matière qu'ils renferment) u. dgl. (Verh. d. zool.-botan. Ges. Wien. 1867. 5. Juni.)

50. Idem. Ueber *Panus Sainsonii* Lév. (Ibid. 7. Aug. 1867.) Im Eingange wird das Vorkommen von *Exidia Auricula Judae* auf sehr verschiedenen Arten von Baumstämmen in Oesterreich erwähnt. — *Panus* (*Agaricus*) *Sainsonii* Lév. ist identisch mit *P. Hoffmanni* Fr. Weite Verbreitung desselben (Ungarn bis Elsass und Piemont), Vorkommen auf

verschiedenen Holzarten. Lévillé ist der Ansicht, dass Panus von Lentinus nicht zu trennen sei.

51. *Idem. Mykologisches Tagebuch meines Badener* (bei Wien) Aufenthaltes im Spätsommer 1867. (Oesterr. botan. Zeitschr. 1867. No. 9—11.) Aufzählung des Interessanteren, was Verf. auf täglichen Excursionen beobachtete; z. B. Erysiphe communis auf Adonis vernalis. Oidium Tuckeri befällt die Reben ganz plötzlich nach Scirocco-Wetter, nicht bei Winden aus anderen Himmelsrichtungen. Thelephora byssoides, Irpex fusco-violaceus; Septoria gyrophora n. sp.? auf Halmen von Dactylis glomerata. Capnodium castaneum n. sp. auf Euphorbia amygdaloides. Panus Sainsonii scheint zu P. rudis Fr. zu gehören. Auf dem Markte Agar. Oreades als „Nagelschwamm.“ Cortinarius multififormis, elegantior, prasinus, varicolor. Agar. molis auf Weisstanne. Polyporus Schaefferi H. (Schff. t. 136). Russula chamaeleontica. Lenzites abietina, seltener sepiaria. Trametes rufescens. Ag. umbrosus hat sehr grosse Pollinarien, welche eine dreifach gezackte Keule darstellen. Lentinus resinaceus mit Harz-Ueberzug auf der Oberfläche und den Lamellen. Lactarius deliciosus mit purpurrothen Lamellen und gleichgefärbter Milch. Ag. phaeosporus und semiorbicularis. S. 342 ff. Aufzählung aller gefundenen Pilze, im Ganzen 206, wovon 127 für die Localflora neu, mehrere überhaupt für Oesterreich neu, z. B. Hydnum argutum, Marasm. foeniculaceus, Clavaria alutacea, Ascobolus immersus, Rhizopogon rubescens, Sporotrichum laetum. Die Pilze, welche auftreten, sobald man sich den Hochalpen in der nördlichen Kalkkette nähert, z. B. Lentinus lepideus, Polyporus borealis, Guepinia helvelloides, sind bei Baden noch nicht sichtbar.

52. E. Opel, künstliche Infection der Kartoffeln mit dem *Kartoffelpilz*. (Chemischer Ackermann. 1866. S. 46.) Schon von Speerschneder und Anderen vorlängst ausgeführt.

53. C. Fraas, über die Kartoffelkrankheit. (Agronomische Zeitg. 1866. S. 274.) Im Gegensatz zu Liebig fand der Verf., dass unter verschiedenen Bodenzusätzen gerade der von Liebig empfohlene Zusatz von Mineralsalzen — u. a. Phosphate — das Auftreten der Krankheit an den Knollen nicht verhinderte.

54. J. Wyman, observations and experiments on living *Organisms in heated water*. (Sillim. amer. Journ. Sept. 1867. p. 152 ff.) Verf. erinnert daran, dass er früher schon in einzelnen Fällen Infusorien erhielt, nachdem er die organische Flüssigkeit

auf 212° F. (100° C.) erwärmt und nur durchglühte Luft zugelassen hatte. Dann folgt eine Aufzählung der Beobachtungen von lebenden Organismen in heissen Quellen, darunter nach Brewer in Californien bis 199° und nach Descloiseaux in Island bis 208° (97.8 C.). Von S. 157 an folgen neue Versuche des Verf. mit gekochten Lösungen organischer Substanz in zugeschmolzenen Gefässen. Er sah nach 15 Minuten bis 3 oder 4 Stunden langem Kochen weiterhin lebende Organismen auftreten, wenn auch die Luft — nach beendigtem Kochen bis zur Abkühlung, wo dann das ausgezogene Oefnungsrohr des Glaskolbens zugeschmolzen wurde — nur durch die glühend erhaltene Endpartie dieses Rohres eintreten konnte, also selbst durchgeglüht worden war. Die angewandten Fleischstückchen zeigten Fettdegeneration, zahlreiche Monaden waren schon am 27. Tage vorhanden. In einem anderen Falle fanden sich nach 50 Tagen Vibrio Bacillus, Bacterium, eine Kette kleiner Kügelchen u. dergl., welche (p. 159) abgebildet sind. In anderen Fällen wurde die Flasche zuerst zugeschmolzen, und dann unter Wasser versenkt und durch 30 bis 48, ja selbst 80 Minuten erhitzt (zum Sieden); auch hier traten Organismen (Bakterien, Vibrionen, Monaden, ein myeloidisches Gebilde u. dgl.) auf, wenigstens in mehreren; je länger das Kochen dauerte, desto weniger. So bei Anwendung von Fleischstückchen in Wasser. Dagegen stellten sich bei Anwendung von *Fleischbrühe* selbst nach 2 Stunden langem Erhitzen immer Bacterien u. dgl. ein. *Erhitzt man aber 5—6 Stunden, so entwickeln sich keine Organismen mehr* (p. 162). Thus a limit to the development of infusoria in boiling water was reached. [Demnach Obiges kein Beweis für Generatio spontanea, sondern das Gegenteil, und zugleich eine Bestätigung der Beob. des Ref. über die Wärmetarre der Bacterien. Cf. Bot. Ztg. 1863. S. 304. Da die Anhänger der Heterogenie sich gerade an diese Bacterien und Monaden als eine Ancora sacra gehalten haben, so muss diese nun aufgegeben werden, — indem aus diesen beiden Versuchsreihen hervorgeht, 1) dass unter *gewöhnlichen* Verhältnissen ein genügend lange fortgesetztes Erhitzen in siedender Flüssigkeit jede Entwicklung von Lebensformen sicher aufhebt; — 2) dass — nach des Ref. Versuchen (l. c. 317) — bei *gesteigertem Dampfdruck* schon wenige Minuten Erhitzung hinreichen, um denselben Effect herbeizuführen.] S. 162 folgen Experiments to show the effect of boiling water on living infusoria. Bewegliche Infusorien verloren ihre Activität, wenn sie auf 120 134° F. (56.7° C.) erhitzt wurden (in Flüssigkeiten). Also ein Zeichen, dass ihre Lebensthätigkeit auch

so schon heftig, wenn auch nur vorübergehend, erschüttert wurde. Das Aufhören der Bewegung für sich allein ist übrigens auch sonst noch kein genügendes Zeichen des wirklichen Todes; es tritt auch dann in den Infusorien normal Ruhe ein, wenn diejenige organische Substanz aufgebraucht ist, welche zur Bildung (Ernährung) von Infusorien verwendet werden kann. Sobald man aber frische Fleischbrühe u. dgl. (abgekocht) zusetzt, stellt sich sofort neue Vermehrung und damit Bewegung der vorhandenen Infusorien ein, selbst wenn die Ruhezeit Monate lang gedauert hat; selbst ein Jahr lang hat Verf. diesen Zustand erhalten, ohne wirkliches Absterben. Man kann also nur dann auf wirklichen Tod schliessen, wenn bei Gegenwart überschüssiger organischer Substanz kein Leben (Bewegung und Vermehrung, welche sich schon für das blosse Auge durch Trübung der Flüssigkeit kund geben) eintritt. — Am längsten erhalten sich die Vibrionen beweglich. — Pilzsporen gehen im feuchten Zustande, wie bekannt, schon bei ziemlich niederen Temperaturen zu Grunde. Hierbei werden die etwas unklaren Bestimmungen von Payen über *Oidium aurantiacum* im Brote nach den Quellen citirt, woraus hervorgeht, dass die Sporen im feuchten Innern des Brotes bei 212° F. (Siedehitze) absterben, in der trockenen Kruste bei 392° F. (p. 165). Auch über das Kochen von Samen phanerogamischer Gewächse sind Beobachtungen mitgetheilt, wonach diejenigen von *Gleditschia*, wenn vorher durchfeuchtet, durch das Kochen binnen 5 Minuten getödet wurden.

55. J. Lemaire findet in dem *Schweisse* Mikrophyten: *Bacterium Termo*, *B. Catenula*, *B. Punctum*; ebenso im Mundschleime *Spirillum volubile* und zahlreiche Monaden. Die Luft aus den Lungen ist dagegen für sich frei davon. Dagegen findet man dergleichen in der Luft über Sümpfen und in Anatomie-Zimmern. (*Recherches sur la nature des miasmes fournis par le corps de l'homme en santé. Suite; in Compt. rend. LXV. p. 637. 1867.*)

56. A. Trécul, Examen de quelques objections qui pourraient être faites à mon travail sur l'origine des *Amylobacter*. (*Compt. rend. LXV. Decbr. 1867. p. 927.*)

57. L. Favre beobachtete den *Agar. caesarius* Schaef. bei Neuchatel. (*Bullet. soc. sc. nat. Neuch. VII. 1867. p. 519.*) Ebenda *Phallus impudicus*.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Litteratur.

Walpers, *Annales botanices systematicae*. Tom. 7. Fasc. 2. Auctore C. Mueller. gr. 8. Leipzig, Abel. Geh. 1 Thlr. 6 Ngr.

Wretschko, M., Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Cruciferen-Blüthe. Lex. - 8. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. 8 Ngr.

Feistmantel, C., Beobachtungen über einige fossile Pflanzen aus dem Steinkohlenbecken v. Raduik. gr. 4. Prag, Calve. In Comm. Geh. 1/2 Thlr.

Gesellschaften.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Botanische Section, Sitzung vom 28. October 1868.

(Beschluss.)

Der Secretär, Prof. Cohn, gab Bericht über die Verhandlungen der botanischen Section der Naturforscher-Versammlung zu Dresden. Man vergleiche hierüber *Bot. Zeitg.* 1868. Nr. 47 u. 48. Wir geben hier nur des Ref. Bericht über seine eignen Vorträge wieder, soweit solcher unseren vorjährigen ergänz.

Zunächst bestätigte Referent die schöne Entdeckung Faminzins über das Verschwinden der Stärke bei *Spirogyra* im Dunkeln, und deren Neubildung im Lichte. Dennoch glaubt Referent, dass die Resorption der Stärke ebenso wie ihre Bildung zunächst vom Lichte nicht direct abhängig sei, wie ja auch bei *Phanerogamen* (z. B. Kartoffelknollen), die Stärke sich zweifellos im Dunkeln bildet, und zu andern Zeiten (beim Auskeimen), wieder verschwindet. Nach des Referenten Auffassung ist an das Licht aber nur die Erzeugung von Kohlenhydraten gebunden; die Metamorphose derselben aber in Stärke, Zellstoff oder flüssige Körper (Zucker, Dextrin) ist anscheinend vom Lichte unabhängig. Bei *Spirogyra* treten allerdings, wie in vielen andern grünen Zellen, die im Lichte gebildeten Kohlenhydrate sofort als Stärkekörner auf; ihre Resorption aber scheint zunächst nur mit der Ernährung ihrer Zellwände, resp. deren Theilung im Zusammenhang zu stehen; und nur weil im Dunkeln sich keine neue Stärke in den Chlorophyllbändern der *Spirogyra* erzeugt, dieselbe gänzlich zu verschwinden. Beweis dafür ist, dass bei den Zellen von *Cladophora* oder *Closterium*, die lange Zeit ohne sichtbare Veränderung fort vegetiren, die Stärke auch bei wochenlanger Cultur in der Finsterniss in den Chlorophyllmassen unverändert erhalten bleibt.

Ferner bemerkte Referent, dass es ihm nicht gelungen sei, die Angaben von Famintzin über die durch das Licht beeinflusste Lagerung der Chlorophyllkugeln in den Blattzellen von *Mnium* zu bestätigen. Selbst bei längerer Cultur des *Mnium undulatum* im Finstern zeigte sich ihm keine Wanderung der Chlorophyllkugeln von der Oberseite nach den Seitenwänden, wie sie Famintzin als spezifische Dunkelstellung bezeichnet. Ref. ist geneigt, diese letztere für ein hygroskopisches Phänomen zu erklären, da die Zellen dieser an hohe Dunstspannung der Atmosphäre gewöhnten Moose in gewöhnlicher Luft derartig sich verkürzen, dass das gesammte Protoplasma von den breiteren Oberflächen zu den schmalen Seitenwänden zurückgedrängt wird, wie dies ähnlich auch beim Austrocknen anderer Moose und Lebermoose, so wie der Algen stattfindet, und daher an allen Herbarien-Exemplaren zu beobachten ist. Zusatz von Wasser stellt die ursprüngliche Lage des Protoplasma und der in ihm eingebetteten Chlorophyllkugeln wieder her, so lange nicht Luft in die Zellen eingetreten ist. Diesem Einwande des Ref. gegenüber erklärte Famintzin, dass er an der von ihm ermittelten Wanderung des Chlorophylls in den *Mnium*-Zellen in Folge des Lichts um so mehr festhalten müsse, als die von ihm ausgesprochene Erscheinung seitdem schon von mehreren anderen Beobachtern und an anderen Pflanzen (Lebermoosen, Vorkeimen von Farne) beobachtet worden sei *).

Endlich erklärte Ref., dass er in den von ihm neuerdings gemachten Beobachtungen über die Beziehungen des Lichtes zu den Bewegungen der Zoosporen das von ihm schon früher ausgesprochene

*) Die jungen Keimpflanzen von *Acetabularia mediterranea*, welche ich seit einiger Zeit cultivire, und welche in dem hier zu nennenden Entwicklungszustande die Gestalt und Structur kurzer Vaucheria-Schläuche haben, zeigen im diffusen Lichte die Chlorophyllkörner wie bei Vaucheria gleichmässig vertheilt in der wandständigen Protoplasma nicht. So wie sie von den Sonnenstrahlen direct getroffen werden, beginnt eine tumultuarische Bewegung der Chlorophyllkörner, diese gruppiren sich in Querzonen, welche durch andere, chlorophyllfreie Querzonen von einander getrennt sind. In Beschattung oder Dunkelheit wird die ursprüngliche Vertheilung in der Wandschicht rasch wieder hergestellt. Alles dies ist an der unter Wasser vegetirenden Pflanze (schon mit blossem Auge) zu beobachten, für diesen Fall passt Cohn's Einwurf daher jedenfalls nicht. dBy.

Gesetz bestätigt gefunden, wonach die Bewegungen dieser Körper selbst von inneren, noch nicht näher bestimmten Ursachen veranlasst werden, dass aber das Licht die *Richtung dieser Bewegung* bestimme. Und zwar verhielten sich die Zoosporen polar zum Lichte, so dass das eine Ende von der Lichtquelle geradlinig angezogen, das andere von derselben abgestossen wurde (positiv und negativ heliotrop); sie bewegen sich in Folge dessen der Lichtquelle entgegen. Bekanntlich verbinden alle Zoosporen mit ihrer Ortsbewegung zugleich eine Rotation um ihre durch die beiden heliotropen Pole bestimmte Längsachse; auch hier würde die Richtung der Drehung (nach rechts oder links) vom Lichte bestimmt. Eine solche heliotrope Wirkung besitzen aber nur die stärker brechbaren, insbesondere die blauen Lichtstrahlen, während die schwächer brechbaren rothen sich wie Finsterniss verhielten; im rothen Lichte, wie im Dunkeln verfolgen die Zoosporen daher keine bestimmte Richtung in ihrer Ortsbewegung und höchst wahrscheinlich ebensowenig in ihrer Rotation. Uebrigens sind die hier entwickelten Gesetze nur an der grösseren Mehrzahl der Zoosporen nachweisbar, während immer eine kleinere Zahl anderer Bewegungsrichtungen (rückläufige) erfolgt; dass dies jedoch ein anormales Verhältniss, zeigt sich darin, dass jene rückläufigen Zoosporen früher oder später in die geradläufigen umkehren.

Ferner bemerkte Ref., dass auf einem in einem Glase Wasser gebildeten und auf dessen Oberfläche schwimmenden Penicillium-Mycel sich schwarzblaue Kugeln von der Grösse eines Mohnsamens entwickelten, welche sich als Myxomyceten erwiesen *).

*) Derselbe ist auch in Wasser nicht selten, und beschrieben in meinen „Mycetozoen“, 2. Aufl. p. 124, als *Didymium Libertianum*. dBy.

Herbarium - Verkauf.

Das Herbarium des verst. Kantor *Schaede*, bestehend aus 8000 Species sehr gut erhaltener europäischer Pflanzen in 24,000 Exempl. (die deutschen Pfl. vollständig) in gutem Schreibpapier, ist billig zu verkaufen von **O. Schaede** in Berlin, Invalidenstr. 66.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hoffmann, Ueber Bacterien. — **Litt.:** Goeze, die Insel S. Miguel und der bot. Garten von Coimbra. — Bericht d. physiographischen Commission d. k. k. Krakauer Gelehrten Gesellschaft. 1867. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.:** Bot. Section d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur. — **Anzeige.**

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(Fortsetzung.)

Sehr schwierig ist oft die Unterscheidung trägerer Bacterien-Bewegungen von einfacher *Strombewegung*, welche in Folge der Uebertragung des Präparates auf den Tisch des Mikroskopes unter allen Umständen durch Schwankung oder hydrostatische Strömung — mit oder ohne Deckglas — niemals ausbleibt, und selbst die ruhenden Bacterien oft weit fortführt und so lange hin- und herschiebt, bis sie zu Tausenden an irgend einem Stromhindernisse, z. B. einem Mycelfaden, stranden (wie das Herbstlaub auf den Bächen an hineingefallenen Zweigen); ein Phänomen, welches zu der irrigen Ansicht Veranlassung gab, die Bacterien und verwandte Formen könnten aus dem Innern solcher Pilzfäden hervortreten, ja würden im Innern derselben aus deren Plasma erzeugt. Allein sie stranden genau ebenso an einem Stückchen rothen Seidenfadens, welches zufällig aus der Luft an diese Stelle gelangt ist.

Schwierig ist ferner die Unterscheidung von einer Strömung der Flüssigkeit, welche durch das *Athmen* des Beobachters veranlasst wird und auf welche ich erst spät aufmerksam wurde. Es entsteht dadurch, dem Rhythmus des Aus- und Einathmens entsprechend, ein Kommen und Gehen der Flüssigkeit unter dem Deckglase; und zwar ist dies nicht die Folge des mechanischen Stosses der ausgeathmeten Luft, viel-

mehr wird es durch die Wärme dieser Luft veranlasst. Man kann es in ganz gleicher Weise hervorbringen durch abwechselndes Annähern und Entfernen eines glühenden Glasstabes u. s. w. an das Präparat. Hiernach wäre dasselbe eine thermische Erscheinung.

Selbstverständlich ist, dass alle diese Täuschungen sich merklich steigern, sobald man mit dem Immersions-System arbeitet, wodurch das Deckglas zwischen den 2 Tropfen Flüssigkeit mehr oder weniger flottirend wird, oder der ganze Tropfen, wenn man kein Deckglas eingeschoben hat.

Aeusseres Ansehen: Habitus.

Wenn grössere Mengen von Bacterien bei einander befindlich sind, so werden sie dem Auge sofort sichtbar; allein der Habitus dieser Massen ist nach den äusseren Umständen sehr verschieden. 1) In klaren *Flüssigkeiten* treten sie in der Regel als *gleichmässige Trübung* auf: so in abgekochtem Honigwasser, welches man zugedeckt in einem Glasgefässe stehen lässt. Die klare Flüssigkeit beginnt nach 1—4 Tagen (je nach der Temperatur) *opak* zu werden, ohne dass eine Spur von Gas entwickelt wird; diese Trübung ist durch Millionen lebhaft beweglicher Bacterien und (weniger zahlreich) kleiner Bacterien-Kettchen veranlasst; ein wunderbarer Anblick dieses tolle Leben im engsten Raume, das von einem Hauche zernichtet wird. Nach einer bis mehreren Wochen ist die Flüssigkeit wieder klar geworden, sie reagirt weit stärker sauer, als zu Anfang; alle Bacterien liegen ruhend (todt?) auf dem Boden, einen zarten weissen Schlamm bildend.

Aehnlich ist es mit Wasser, worin Fleisch fault; dieselben Gebilde, nur die Reaction eine andere (nämlich alkalisch). — Treten, wie sehr gewöhnlich, die Bacterien und *Monas Crepusculum* in mikroskopischen Präparaten auf, die man mit Wasser benetzt erhält, so erscheinen dieselben bald ganz regellos und einzeln vertheilt, und müssen mühsam aufgesucht werden, namentlich wenn sie unbeweglich sind. In anderen Fällen sammeln sie sich zu ganzen dichten Haufen oder Gruppen an, wie dies namentlich für *Monas Crepusculum* gilt; diese leisten dem Drucke keinen Widerstand, sondern zerfallen dabei sofort in ganz gleichgestaltete Einzelkörperchen, die durch ihre starke Lichtbrechung ausgezeichnet sind, und von Detritus-Granulationen oder Casein-Körnchen sicher unterschieden werden können. (Fig. 19 a.) — Anders erscheinen sie — aus unermittelten Gründen — mitunter in derselben Flüssigkeit in anderen Fällen, wenn man sie Monate lang stehen lässt; namentlich aber in sehr wässerigem Decoct von Tischlerleim mit Rohrzucker, von welchem durch Kochen und Watteverschluss die Vegetation von Pilzen ausgeschlossen worden; ferner in Heudecoct (bei alkalischer Reaction), Leimwasser (ebenso), Honigwasser (sauer) u. s. w. Hier bilden sich nämlich nach einiger Zeit *wolkige* Trübungen in verschiedenen Höhen der Flüssigkeit, einem äusserst zarten Wassermycelium ähnlich, doch ohne fädigen Zusammenhang. Giesst man auf eine Glasplatte aus und lässt die Flüssigkeit ablaufen, so bleiben auf der Platte zerstreute Gallertbrocken oder -Tropfen haften, farblos, von geringer Festigkeit und ungleicher Grösse. Dieselben bestehen aus mikroskopischen Wolken von Schleim, erfüllt mit Einzelgliedern oder sehr kurzen Ketten von *Monas Crepusculum* und Bacterien, — bisweilen das eine oder das andere fast ausschliesslich, oft aber beide in ungefähr gleicher Menge. (Fig. 8.) Diese Einzelglieder sind in ungleicher Richtung, aber meist in gleichen Entfernungen (nicht dicht) in eine farblose Gallerte regungslos eingebettet, welche, da sie vorher nicht vorhanden war und ohne dieselben niemals auftritt, nur von ihnen gebildet worden sein kann. Es ist beachtenswerth, dass die Einzelglieder trotz der wässerigen Beschaffenheit der Flüssigkeit keine Neigung zum Auseinanderfallen haben, sonst wäre das fortwährende Anwachsen der compacten Schleim-Colonien nicht wohl verständlich. Im umgebenden Wasser fand ich in nur höchst seltenen Fällen dieser Art activ bewegliche Bacterien. Durch tingirende

Mittel, z. B. Fuchsinlösung in Wasser und Essigsäure, ebenso in Carminlösung, färben sich nach einiger Zeit die kleinen Organismen intensiv roth, während der Schleim ungefärbt bleibt. — Cultivirt man Bacterien aus sauren, neutralen oder ammoniakhaltigen Flüssigkeiten durch Uebertragung auf *feuchtem* Substrate weiter, also nicht eigentlich nass, z. B. auf einem angekochten Kartoffelstückchen in dem von mir beschriebenen *Dunstrohre* zur Reincultur von derartigen mikroskopischen Organismen (Bot. Ztg. 1865. p. 348. Fig. A.), so tritt die neue Colonie nach einigen Tagen bis Wochen in Form eines sehr zähen, mit der Nadel kaum zu zerreisenden *Gallert-schleims* auf (s. o.), meist orange bis ockerfarbig, ausnahmsweise auch theilweise violett oder carmin. Der mikroskopische Bau dieser Gallerte ist ganz genau wie im vorigen Falle (Fig. 9 b); die Reaction ist hier immer schwach alkalisch, was von einer schwachen Ammoniak-Entwicklung herzurühren scheint (unerwärmt macht es indess einen darüber gehaltenen Essigsäure-Tropfen nicht rauchen), und, da es wohl nicht von dem Substrate abgeleitet werden kann, den (lebenden) Bacterien und Monaden zugeschrieben werden muss. Diese Gallerte ist geruchlos bis moderig, sehr selten stinkend (ammoniakalisch), von hirnartigem Ansehen (Fig. 9), überzieht das Substrat mit einer bis zu 1 Mm. hohen Schicht vom Ansehen einer befeuchteten *Thelephora hirsuta* oder *sanguinolenta*, und geht von da auch, minder consistent, auf die Glaswand darunter und daneben bis auf 1 Ctm. Entfernung über. Das Gesamtvolum dieses Gallert-Schleimes kann unter günstigen Umständen binnen einigen Monaten dem des Substrates gleich werden. Wenn man ihn ablöst, was bisweilen ziemlich glatt geht, so findet man das Kartoffelstück darunter wenig geändert in Volum und Form, die Farbe aber ist dunkler, die Substanz hygrophan und etwas schmierig geworden. Diese Masse besteht aus (überwiegend) isolirten Mikrobacterien, aus 6—10-gliedrigen Bacterien-Ketten, aus *Monas Crepusculum*, wovon diese oder jene Form local bis zur Ausschliesslichkeit vorherrschen kann; gewöhnlich sind alle ohne spontane Bewegung, zeigen aber, in Wasser gebracht, lebhaftere Molecularbewegung, ohne dass diese innerhalb 4 Stunden in spontane Bewegung überginge. (Auch Zusatz von Ammoniak ändert daran nichts; die Gallerte wird dadurch nicht aufgelöst.) Nur ausnahmsweise findet man auf solchem Substrate auch flüssigere Schleimpforten, welche activ bewegliche Mikrobacterien enthalten können. Die

Substanz trocknet im Dunstrohre erst im Laufe von 6 und mehr Monaten aus, selbst wenn dasselbe nur locker mit einem Wappfropf verschlossen ist; aber mit dem allmählichen Austrocknen ist die Vegetation dieser Organismen noch nicht abgeschlossen. Vielmehr besitzen dieselben auch noch eine *Luft-Vegetationsform*, mit welcher das Wachstum definitiv zum Stehen kommt. Es treten nämlich allmählich kreideweisse Inseln hervor, an *Thelephora calcea* erinnernd. Bei eingetretener vollkommener Trockenheit findet man den Kartoffelabschnitt hornartig erhärtet, die Zellen des Parenchyms sind noch deutlich erkennbar, aber bis zu einiger Tiefe nicht mehr mit Stärke oder Kleister erfüllt, sondern mit unmessbar kleinen Detritus-Granulationen, welche durch Jod (nach Ansäuerung des Präparates) gelb gefärbt werden und im Wasser Molecularbewegung zeigen; ferner mit *Bacterium Termo* und *Monas Crepusculum*. Die Oberfläche des Substrates ist jetzt mit einem rein weissen, sammetartigen Filz von $\frac{1}{2}$ Mm. Höhe bedeckt, welcher das Ansehen eines äusserst kurzen *Myceliums* hat. Dieser besteht ganz aus vielgliederigen Ketten von *Monas Crepusculum* (Fig. 20), *Bacterium Termo* (F. 1 e) und Uebergangsformen zwischen beiden! (F. 13). Dieselben ragen frei in die Luft empor, sind meist unverzweigt, zerfallen, in Wasser gebracht, sofort in kurze Kettchen oder (grösstentheils) in Einzelglieder. Benetzt man aber zuerst mit Weingeist oder Aether, dann mit Wasser, so bleiben die Ketten bestehen, ja sie werden selbst durch Zusatz von Schwefelsäure nun nicht zerlegt, wohl in Folge einer durch den Weingeist veranlassten Granulation des gummösen Bindemittels, welches die Einzelglieder zusammenkittete. Durch Jod, oder Schwefelsäure und Jod, werden dieselben, wie in allen Fällen, goldgelb gefärbt. Man kann diese Gebilde durch Impfung auf Kartoffel im Dunstrohre fortpflanzen, und erhält dann wieder Bacterien-Schleim und Luftketten. — Eine weitere *Entwicklung* kenne ich nicht, insbesondere habe ich in allen unzweifelhaften und reinen Fällen niemals einen Pilz aus ihnen hervorgehen sehen. Allerdings treten mitunter bei den Culturen (z. B. von bacterienhaltigem Milzbrandblute u. s. w.) *Schimmel* auf (Fig. 10, 11), deren Conidien in Form und Kleinheit mit den Mesobacterien bisweilen übereinstimmen. Da diese aber niemals Ketten bilden, da ferner das gelegentliche Vorkommen auch von ganz anderen Pilzen, z. B. *Penicillium*, den Verdacht zufälliger Invasion in hohem Grade rechtfertigt, da ausserdem dies Vorkommen nur seltenste Aus-

nahme ist, so bin ich nicht geneigt, einen inneren Nexus anzunehmen. Diese Mycelien sind ihrer systematischen Stellung nach natürlich sehr dubiös. Bei der sehr vielgestaltigen und ungleichartigen Keimung von *Penicillium glaucum* (Fig. 17) habe ich mitunter Vorkommnisse beobachtet (Fig. 17 d), welche vielleicht einen Zusammenhang dieser Formen andeuten. Aber ohne Zweifel gehören sie zum Theil auch anderen Pilzkreisen an. Die ältere Mykologie würde sie *Sporotricha* genannt haben. — Was weiterhin die Formähnlichkeit der Bacterien mit den *Spermarien* vieler Flechten und Pilze betrifft, so ist dieselbe offenbar ohne alle weitere Bedeutung. — Von einer Fortentwicklung der *Monas Crepusculum* oder der Bacterien zu *Hefe* kann gar keine Rede sein. Ebenso wenig stehen dieselben in irgend einer erkennbaren Beziehung zu *Spirillum*. Wenn also, wie ich annehme, in Obigem der ganze Formenkreis dieser Gebilde erschöpft ist, so gehören dieselben nicht nur ihrem Baue, sondern auch ihrer Entwicklungsgeschichte nach zu den einfachsten Organismen, oder sind es selbst. Immerhin kann man diesen einfachen Lebensgang mit jenem der Frustulien und anderer niederster Algenformen vergleichen, wo auch derselbe Wechsel zwischen Bewegungs- und Ruhezuständen sich wiederholt. (Ein Vergleich mit den Hefezellen ist dagegen nicht statthaft, da diese in den Formenkreis von typischen Schimmelpilzen gehören, wie ich früher nachgewiesen habe, und wie auch allgemein mehr und mehr anerkannt wird.)

Form. Im Ganzen trifft man häufiger Einzelglieder an, als grössere Vereinigungen in Form von Ketten. Die von mir beobachteten Formen aus der Bacterienreihe sind folgende:

1) *Monas Crepusculum*. (Ehrenb. Infus. t. 1. f. 1.) Ich kann nach aufmerksamster Untersuchung diese kleinen Wesen von der Bacterienreihe nicht trennen, und zwar a) weil sie fast immer zusammen vorkommen; b) weil ich wiederholt die gewöhnlichen, aus kleinen Stäbchen zusammengesetzten Bacterien-Ketten in so kleine und abgerundete Glieder sich trennen sah, dass diese in der Form nicht mehr von *Monas Crepusculum* unterschieden werden konnten (Fig. 13, cf. 19), wenn auch zugegeben werden muss, dass in der Regel das *Lüstre* der *Monas-Ketten* *)

*) Bei Ehrenberg figuriren dieselben als *Vibrio Rugula*, t. 5. f. 7; *V. subtilis*, f. 6; *V. bacillus*, f. 9; *V. prolifer*, f. 8. Derselbe beschreibt sie als ortsbewegliche, sonst identische Ketten; ich sah dergleichen

ein anderes ist, als jenes der *Bakterien-Ketten*, sowohl bei der Betrachtung in der Luft als in Wasser, in einer mit Wasserdampf gesättigten Luftblase oder in Weingeist; — nämlich die *Bacterienfäden* schimmern grünlich, die *Monasketten* braun-purpurn. Ferner sind die *Bacterien-Ketten* überwiegend flexuös (Fig. 1 e); jene der *Monas* geradlinig oder in einfachen Curven (Fig. 20). — c) Weil ihr Widerstand gegen Hitze, asphyxirende und tödende Einflüsse genau parallel geht jenem der echten *Bacterien*. — d) Weil ihre Bewegungsform — denn diese *Monaden* kommen auch, wiewohl selten, beweglich vor — vollkommen identisch ist mit jener taumelnden oder auch kreisenden, welche sich auch bei den *Bacterien* zeigt. Die Einzelglieder der *Monas* sind oval, ohne Wimper (selbst bei 1700maliger Vergrößerung unter der Immersionslinse). Sind sie in Ketten gereiht, so ist die Anordnung, wie es scheint, von zweierlei Art; bald nämlich scheinen die Glieder longitudinal geordnet, bald transversal; mitunter mag beides an derselben Kette vorkommen (Fig. 14). Hier ist weiter zu untersuchen.

2) *Bacterien*, an Länge der Einzelglieder häufig ungleich, noch mehr an Dicke; cylindrisch, als seltene Ausnahme kolbig, oder auch mit einem scheinbaren Köpfcchen versehen, was wohl zum Theil auf einer kleinen Umbiegung des Endes oder der Enden beruhen mag. Selbst die Dicke oder der Querdurchmesser ist nicht ganz constant, ich sah in einem Parallelversuche *Mesobacterien* aus milzbrandigem Blute binnen 24 Stunden gerade um das Doppelté durch Wasser *anschwellen*, ohne sonst die Form zu ändern; auch werden Einzelglieder dabei mitunter an beiden Enden etwas kopfig (Fig. 6). Daher kann ich, in Betracht des gewöhnlich gleichzeitigen Vorkommens und der nicht seltenen Uebergänge von einer Form zur anderen, wie gesagt, nur ganz im Allgemeinen nach der Grösse die Hauptstufen als Mikro-, Meso- und Makrobacterien bezeichnen. Ehrenberg lässt die Einzelglieder oder Stäbchen selbst wieder aus kleineren Gliedern zusammengesetzt sein von der Grösse des Querdurchmessers derselben (Inf. p. 79). Ich muss dieser Annahme bestimmt widersprechen; auch hat sie sonst Niemand adoptirt. Sie be-

lange Ketten nie in Bewegung, und kann also nicht sagen, wohin solche gehören. (Ebenso bezeichnet Wymann eine solche Paternosterkette als beweglich; Sillim. Journ. Sept. 1867. p. 159. fig. 3.) Auch von *Monas Crepusculum* sagt E. ganz allgemein: rasch beweglich, globosa, agilis, carnivora (!).

ruht auf einer durch Coagulation des Plasma's veranlassten Täuschung. Die *Bacterien* sind, wenn sie zu mehreren verbunden vorkommen, stets longitudinal in Ketten gereiht, welche zwar in der grossen Mehrzahl der Fälle ganz einfach sind; — diese sind es, was man *Leptothrix* genannt hat, nämlich *L. buccalis*, *intestinalis* u. s. w., an den Zähnen, in den Lungen-Sputis, im Darne. Allein ich habe sie auch mit vollkommener Sicherheit in verzweigtem Zustande (F. 18) vorgefunden (ebenso obige *Monas-Ketten*), und mich durch Rollen unter dem Deckglase überzeugt, dass es sich hier nicht etwa um ein zufälliges Zusammenkleben handelt — sie sind nämlich sehr klebrig, und es bleibt gar nicht selten, selbst im Wasser und bei frei beweglichen Individuen, eines an dem andern für einige Zeit an beliebiger Stelle haften, wo es dann einen heftigen Kampf absetzt (Fig. 1 c). Auch waren es in diesen Fällen nicht etwa Verschlingungen des Fadens in sich selbst, wodurch der Schein der Verzweigung allerdings auch wohl hervorgebracht werden kann. Die verzweigten *Bacterien* sind übrigens niemals beweglich. Beachtenswerth bleibt indess, dass in gewissen Fällen, z. B. in der Milch oder dem Milzbrandblute, niemals andere als unverzweigte Ketten vorkommen, in anderen Fällen aber beiderlei Formen. Ich fand dieselben z. B. in Wasser, worin Hefe macerirte; in Heudecoct, welches sich langsam zersetzte, und in vielen anderen Fällen. Diese Fälle ergeben indess zur Zeit nichts Gemeinsames; sie einzeln aufzuzählen würde zu weit führen. — Auch an der Luft-hyphenform (s. o.) habe ich, wie auch bei *Monas Crepusculum*, in seltenen Fällen verzweigte Ketten wahrgenommen. — Das *Wachsthum* findet, soweit ich beobachten konnte, bei den Ketten überwiegend, doch nicht ausschliesslich terminal statt, und zwar ziemlich rasch (vgl. Fig. 5 d mit Erklärung). Das wachsende Glied vermehrt sich durch Theilung, gerade wie obige *Monas*. Das Endglied bleibt — nach Umständen, die mir noch nicht klar geworden sind — bald im Zusammenhange, so dass sich wahrhaft gigantische Ketten bilden (Fig. 5 f), bald trennt es sich, und zwar entweder durch einfaches Abfallen, oder — sehr selten beobachtet — durch spontane und active Ablösung. Man sieht in diesem Falle das ruhende Endglied plötzlich unruhig werden, unregelmässig periodisches Zittern und Zappeln tritt ein, dem wieder vollkommene Ruhe von $\frac{1}{2}$ bis einige Minuten Dauer folgt, — allem Anscheine nach ein förmliches Ausruhen;

plötzlich schwimmt das Endglied — allein oder mit 1, 2 Nachfolgern — fort und schießt ins Weite. — Die Gliederung der Fäden ist meistens — aber nicht immer — unmittelbar sichtbar, obgleich sie niemals fehlt. Oft läßt die zickzackförmige Biegung des Fadens ihre Existenz mit grosser Sicherheit voraussetzen; jedenfalls aber gelingt es, durch Austrocknen, Wiederbenetzen, Behandlung mit Färbemitteln, mit Chlorcalcium, mit Schwefelsäure und Jod, mit Aether und Weingeist, sie in allen zweifelhaften Fällen sicher zu constatiren, auch wenn der Faden zunächst noch so homogen mit Plasma erfüllt scheint. Bei älteren, seit lange abgestorbenen Exemplaren sieht man nicht selten, dass einzelne Partien des Fadens ganz plasmafrei geworden sind, so dass nur noch die unendlich zarten Wandcontouren eine verbindende Brücke bilden; oder das Plasma kann hier und da knotig conglobirt sein; oder endlich es kann vollständig durch Luft ersetzt sein (Fig. 12). — Die Zahl der Kettenglieder ist ganz ungleich. Bei den grössten Ketten oder Fäden beträgt sie viele Hunderte. Solche habe ich in gestandenem milzbrandigem Blute, in Culturen aus Sauerkrautbrühe u. s. w., auch mitunter auf dem Objectträger unter dem Deckgläschen, wo Sporen von *Mucor*, *Uredo* u. s. w. macerirten, sich ausbilden sehen; also dem Anscheine nach unter Verhältnissen, wo eine gewisse Ruhe der Flüssigkeit gesichert ist, im Gegensatze z. B. zu gährenden Medien, wo meist nur kurze Kettchen vorkommen. Hier ist weiter zu untersuchen. — Die Annahme, dass aus einem (isolirten) punctförmigen oder kugelförmigen Körperchen durch Längenzwuchsthum ein Bacterien-Stäbchen werden könne, muss ich als unrichtig bezeichnen.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

A ilha de S. Miguel e o jardim botanico de Coimbra, por **E. Goetze**, Jardineiro do mesmo Jardim. Coimbra 1867. 61 p. 120. (Die Insel S. Miguel u. der botan. Garten von Coimbra.)

Das vorliegende Schriftchen umfasst eine kurze Uebersicht über den Stand der Culturen und Gärten auf der Azorischen Insel S. Miguel. Zunächst be-

rührt der Verf., unseres Wissens ein geborener Deutscher, in Kürze die Schwierigkeiten, die ihm bei seiner Ankunft in Coimbra, wohin er als Inspector des botanischen Gartens berufen worden war, in den Weg traten, und deren hauptsächlichste in dem vorgefundenen fast völligen Mangel an guten Pflanzen bestand. Er geht darauf zur Besprechung seiner Beobachtungen und Erfahrungen während eines im Auftrag der Universität Coimbra auf S. Miguel gemachten 6wöchentlichen Aufenthaltes über, welcher speciell der Ueberführung zahlreicher in den dortigen reichen Gärten cultivirter exotischer Gewächse nach Coimbra gewidmet war. Die einleitende kurze Behandlung der Bodenverhältnisse, des Klima's und der spontanen Vegetation der Azoren schliesst sich eng an frühere Darstellungen an. Doch ist aus derselben hervorzuhelen, dass es, während jetzt *Juniperus oxycedrus* die einzige vorkommende Conifere ist, in früherer Zeit noch andere Formen auf S. Miguel gegeben haben muss, indem nämlich Herr Ant. Borges da Camara vor etlichen Jahren in seinen Gartenanlagen einen tief in der Erde steckenden, der Holzstructur nach von *Juniperus* verschiedenen Coniferenstamm von 3 — 4 Fuss Dicke gefunden hat.

Es folgt eine Aufzählung der von den Einwohnern zu ökonomischen oder technischen Zwecken benutzten heimischen sowohl, als auch eingeführten Gewächsen. Wir heben aus derselben *Habenaria micrantha* Hochst. und *longibracteata* Hochst. als Salep liefernd, die *Rubia*-Arten als Farbe gebend, *Crithmum* als beliebte Essig-Conserven hervor. Die in früherer Zeit stark betriebene Cultur von *Isatis* und Zuckerrohr ist völlig verschwunden, dagegen nimmt, was interessant zu erfahren, die des *Phormium tenax* tagtäglich an Ausdehnung zu und liefert schon jetzt das Material für die massenhafte Anfertigung von starken und langedauernden Stricken. Von einigen Grundbesitzern ist neuerdings auch die Theecultur in Angriff genommen worden, und haben dieselben, da die Proben über alle Erwartung gut ausfielen, grosse Pflanzungen des Theestrauches angelegt. Ausführliche Behandlung widmet der Verf. der Cultur der Orangenbäume, wie sie auf der Insel betrieben wird. Die *Citrus*-Arten gedeihen auf S. Miguel vortrefflich, man schützt dieselben gegen die häufigen, ihnen öfters sehr verderblichen Weststürme, indem man zwischen ihnen Hecken von *Picconia excelsa*, *Myrica Faya*, *Genista scoparia* und *Pittosporum undulatum* anlegt, in welchen übrigens statt des letztgenannten Strauches auch vielfach *Lophostemon australe*, *Eriobotrya japonica*,

Cunonia capensis, *Cryptomeria japonica* und *Cambellien* aufzutreten pflügen.

Auch auf S. Miguel haben die Orange-Gärten vielfach von den oft besprochenen Krankheiten zu leiden gehabt, deren eine durch ein Insekt brasilianischer Herkunft (*Aspidiotus conchiformis*) bewirkt wird, während die andere sich durch Gummifluss aus den Wurzeln und aus der Stammbasis characterisirt. Es schliessen sich hieran noch eingehende mehr technisch und statistisch interessante Notizen über den Orangenhandel, welcher, wie bekannt, den Hauptgeschäftszeit der Azoren bildet.

Zum Schluss werden zahlreiche exotische, in den Gärten der Insel als Ziergewächse eingebürgerte Pflanzen, zumal viele Bäume und Sträucher, besprochen, auf deren Aufzählung wir hier verzichten, und von welchen wir nur die grosse Anzahl von Araucarien und Eucalypten hervorheben. Die Hauptmenge der betreffenden Formen stammt vom Cap und aus Neuhollland; den Pflanzen der gemässigten Gegenden China's und Japans dagegen sagt das azorische Klima in keiner Weise zu.

Aus dem ganzen Schriftchen ist überall zu ersehen, welche Pracht und Fülle von Pflanzen aller Welttheile ein botanischer Garten in jenen glücklichen Breiten aufweisen kann, im Fall er die nöthige Pflege genießt. Hoffen wir also, dass es Herrn Goeze gelingen möge, seine ausgesprochene Absicht durchzuführen, und so den ihm anvertrauten botanischen Garten der Universität Coimbra nicht nur zu ähnlicher Pracht wie die Gärten von S. Miguel, sondern auch in allen anderen Beziehungen zu gleichem Rang mit analogen Gärten des nördlichen Europa zu erheben. — A. S.

Sprawozdanie komisji fizyograficznej c. k. Towarzystwa naukowego Krakowskiego. (Bericht der physiographischen Commission der k. k. Krakauer gelehrten Gesellschaft für das Jahr 1867.) Krakau 1868.

Während das westliche Europa und insbesondere Deutschland gegenwärtig mehr der anatomisch-physiologischen Richtung huldigt, haben die wissenschaftlichen Gesellschaften des Ostens in Agram und Krakau, in Hermannstadt und Belgrad, in Prag und Brünn u. s. w. ihre Aufmerksamkeit der Landesdurchforschung gewidmet. Haben zum Theil diese Gesellschaften auch nicht die elementarsten Fundamente für eine rationelle Pflanzengeographie bauen können, so muss man doch gestehen, dass sie schon manchen Baustein zur Grundsteinlegung be-

reit halten. Die Krakauer physiographische Commission ist die jüngste von den oben angeführten Geschwistern; im Jahre 1865 als ein der gelehrten Gesellschaft affiliirtes Institut gegründet, wusste sie sich geschickt dieses Patronats zu entledigen, und heutzutage ist diese Commission nur mehr dem Titel nach von dieser Gesellschaft abhängig. Aufopfernde Patrioten, wahre Freunde und Pfleger der Wissenschaft, der Zahl nach über 200, haben materielle und geistige Beiträge zugesagt, und der Landtag von Galicien und Lodomerien unterstützt dieses wahrhaft lobenswerthe Streben mit einer jährlichen Subvention von 1200 Fl. ö. W.

Der uns vorliegende Band enthält nicht weniger als 11 botanische Beiträge, und zwar phänologische Beobachtungen in den botanischen Gärten zu Krakau von W. Schwarz, Lemberg von Dr. M. Rohrer und Warschau von Cybulski und Dr. Joh. Kowalczyk. Sind hier grösstentheils nur Gartenpflanzen beobachtet, so enthält der letzte phänologische Beitrag von J. Dura aus Poronin, am Fusse der Tatra, über seinen Wohnort manche interessante Mittheilung. Diesen phänologischen Arbeiten folgt von Dr. A. Rehmann ein Bericht über eine botanische Excursion in den westlichen Theil Galiciens. Der Verf. scheint bestrebt gewesen zu sein, seiner Abhandlung ein möglichst wissenschaftliches Kleid anzulegen, die Arbeit hinterlässt nach ihrer Anlage einen guten Eindruck. Dr. Joh. Jachuo botanisirte im nördlichen Theile des Rzeszower Kreises, und giebt einen Bericht über eine von Mitte April bis Ende Juli 1867 unternommene Reise in den nördlichen Zipfel Galiciens. Die Pflanzen bestimmten Dr. Rehmann und Professor Jabłoński. — Ed. Hückel giebt einen Bericht über eine Excursion in den Karpaten des Stryjer Kreises bis zu den Quellen der Swica. Es folgt jetzt ein Verzeichniss von Moosen aus verschiedenen Gegenden Ostgaliciens und der Tatra von Dr. Julian Czerkawski. Dr. Adalb. Grzegorzek giebt ein Verzeichniss von Pflanzen aus verschiedenen Gegenden Galiciens. Das Verzeichniss von Phanerogamen aus der Umgebung von Niwra (Czortkower Kreis) von Hermann Lenz ist insofern interessant, als es die erste Localflora in Ostgalicien ist. Die letzte botanische Arbeit ist ein Flechtenverzeichniss von Hugo Lejka.

Würden diese Arbeiten insgesamt ein strenges kritisches Maass auch kaum ertragen, so zeugen sie doch von einem aufrichtigen patriotischen Streben; wir begrüssen übrigens diese Publication um so mehr mit Genugthuung, da sie den Zweck verfolgt, den Sinn für Naturwissenschaften in Galicien zu

haben. Die Reisenden, welche im Auftrage der Commission einzelne Gebiete berührten, wurden, als sie sich legitimierten, auf das zuvorkommendste und liebenswürdigste aufgenommen und unterstützt, hätte diese Commission also auch sonst gar kein anderes Verdienst, so ist dies unserer Ansicht nach ein hinreichender Grund ihrer lobend und deren Publicationen aufmunternd zu erwähnen. A. K—z.

Neue Litteratur.

Haberlandt, F., zur Kenntniss d. seidenspinnenden Insektes u. seiner Krankheiten. gr. 8. Wien 1869, Gerold's Sohn. Geh. 12 Ngr.

Jäger, A., ein Blick in die Moosflora der Kantone St. Gallen u. Appenzell. gr. 8. (St. Gallen.) Berlin, Friedländer & Sohn. Geh. 1 Thlr.

Jenzsch, G., üb. die mikroskopische Flora u. Fauna krystallinischer Massengesteine. gr. 8. Leipzig, Engelmann. Geh. 6 Ngr.

Miquel, F. A. G., Annales musei botanici Lugduno-Batavi. Tom. 4. Fasc. 1. Fol. (Amstelodami.) Leipzig, F. Fleischer. 1 Thlr. 21 Ngr.

Reichenbach, H. G. L., u. **H. G. Reichenbach**, Icones florae germanicae et helveticae, simul terrarum adjacentium, ergo mediae Europae. Tom. XXII. Decas 5 u. 6. gr. 4. Leipzig, Abel. à $\frac{3}{6}$ Thlr.; color. à $\frac{1}{2}$ Thlr.

v. Roehl, fossile Flora der Steinkohlen-Formation Westphalens einschliesslich Piesberg bei Osnabrück. 4. u. 5. Lfg. gr. 4. Cassel, Fischer. Geh. 13 Thlr.

Schnizlein, A., Botanik als Gegenstand der allgemeinen Bildung. gr. 8. Erlangen, Besold. Geh. $\frac{2}{3}$ Thlr.

Willkomm, M., üb. den gegenwärtigen Stand u. Umfang der botanischen Wissenschaft. Antrittsvorlesung. gr. 8. Dorpat, Glaeser's Verl. Geh. 4 Ngr.

Brongniart, A., Rapport sur les progrès de la botanique phytographique. Lex.-8. Geh. 2 Thlr. 4 Ngr.

Frémineau, H., Anatomie du système vasculaire des cryptogames vasculaires de France. In-8. 80 p. et 7 pl. Paris, Savy.

Bautier, Al., Flores partielles de la France comparées. Tome 1. Série des familles, genres et espèces. Tome 2. Catalogue des localités. In-8. 437 p. Paris, Asselin.

Twining, Elizabeth, Illustrations of the natural order of plants; with groups and descriptions. 2 Vols. 8. London, Low. Cloth 5 £ 5 s.

Somerville, Mary, on molecular and microscopic science. 2 Vols. Post 8. London, Murray. Cloth 21 s.

Gesellschaften.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Botanische Section, Sitzung vom 12. Novbr. 1868.

Herr Junger zeigte ein von ihm aus Samen von der Küste Neapels erzogenes blühendes Exemplar von *Salicornia herbacea*.

Herr Dr. Engler sprach über die im Jahre 1868 gemachten Bereicherungen der schlesischen Flora.

Herr Geheimerath Prof. Göppert sprach einige Worte zur Erinnerung an den im Mai dieses Jahres im Alter von etwa 50 Jahren verstorbenen Candidaten Bartsch, welcher der Gesellschaft als correspondirendes Mitglied angehört und sich um die heimische Flora durch mehrere Entdeckungen, sowie durch seine als Programm der höheren Bürgerschule in Ohlau 1859 veröffentlichte Flora der Umgegend von Ohlau verdient gemacht hat. Derselbe, als Sohn des herzogl. württembergischen Rentmeisters, zu Carlsruhe OS., geboren, absolvirte das hiesige Magdalenäum, studirte an hiesiger Universität evangelische Theologie, bestand die theologischen Prüfungen, ging jedoch später zum Schulfach über, indem er an dem Richter'schen Privat-Institut zu Ohlau fungirte, später eine Lehrerstelle an der jetzt zum Progymnasium erhobenen Bürgerschule daselbst erhielt, und bis zu Ende 1867 bekleidete. Sein Herbarium hat derselbe dem Progymnasium vermacht, wo es auf Anordnung des Directors Dr. Guttman sorgfältig aufbewahrt werden wird.

Der Secretär, Prof. Cohn, berichtete von weiteren Untersuchungen über sogenannte „*Sternschnuppengallerte*.“ Bestätigung der in der früheren Sitzung besprochenen Carus'schen Ansicht.

Herr Geheimerath Prof. Göppert gab nachstehende Mittheilung: „Auf mehrfaches Befragen, wie es sich mit den in den Braunkohlenlagern von Naumburg am Bober aufgefundenen, vermeintlich bei uns unbekanntem fossilen Früchten verhält, die Heer in Zürich als *Nyssa* bestimmte, erinnere ich daran, dass ich schon vor 18 Jahren dergleichen zuerst von dem für die Wissenschaft zu früh verstorbenen Prof. Dr. Weber aus der rheinischen Tertiärflora zur Bestimmung erhalten und als *Nyssa* erkannt habe, worauf sie Weber als *Nyssa rugosa* abbildete und beschrieb. Bald darauf fand ich sie auch in der mittelmioänen Braunkohlenformation zu Urschkau, Kreidelwitz bei Raudten, Grünberg, Ullersdorf bei Sagan (Starke), und erhielt sie aus der gleichalterigen Formation des Samlandes, von Salzhausen und anderen Orten in Hessen.

Die jetztweltliche Gattung *Nyssa* gehört zu einer sehr artenarmen, den Santaleen verwandten, in Nordamerika einheimischen Familie, von der zwei Arten unter dem Namen Tupelobäume schon im vorigen Jahrhundert in unsere Gärten kamen, aber jetzt, zum Theil wohl wegen ihrer dioicischen Blüten, fast ganz aus ihnen verschwunden sind. Es war mir daher sehr interessant, vor einigen Jahren ein mächtiges Exemplar von *Nyssa aquatica* L. unter den aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts stammenden Anpflanzungen nordamerikanischer Bäume zu Falkenberg in Schlesien zu finden, dem ich in Deutschland nur noch ein zweites in Herrenhausen zur Seite zu stellen vermag. Das Vorkommen jener fossilen *Nyssa* beschränkt sich auf die Schichten des mittleren Miocän; in den oberen, wie in Schosnitz sind sie noch nicht entdeckt worden. Eine abermalige Bearbeitung der schlesischen Braunkohlenflora, zu der umfangreiche Sammlungen bereits vorliegen, um deren Vermehrung ich im wissenschaftlichen Interesse bitte, wird von mir vorbereitet. Die fossile Flora von Schosnitz, welche

so viele neue Bürger, insbesondere unter Anderen Weiden und Platanen lieferte, gewinnt ein um so größeres Interesse, als sich ihre weite Verbreitung im höchsten Norden immer mehr herausstellt, wie auf der Halbinsel Alaska, dem westlichen Ende des früher russischen Nordwest-Amerika unter dem 59. Grad, in Island, in Grönland unter dem 70. Grad und neuerdings auch in Spitzbergen. Auf jene Beobachtung gründete sich meine schon vor 8 Jahren über die *Tertiärflora der Polarländer* (Sitzungsberichte der naturwissenschaftl. Section, 10. Decbr. 1860) ausgesprochene Ansicht, dass in den jetzt so unwirthlichen arktischen Regionen *zur Zeit der Miocänperiode ein milderes Klima geherrscht hat, eine mittlere Temperatur von mindestens 8—10 Grad, um eine Vegetation zu fördern, wie sie gegenwärtig im mittleren und südlichen Amerika und Europa angetroffen wird, deren Flora sich im Allgemeinen mit der der Miocänperiode am nächsten verwandt zeigt.*“

F. Cohn, z. Z. Secretär der Section.

Aus Ferdinand Hirt's Bibliothek des Unterrichts.

Für den Unterricht in der Naturgeschichte der drei Reiche.

Schilling's Größere Schul-Naturgeschichte, oder: Schilling's Grundriß der Naturgeschichte des Thier-, Pflanzen- und Mineralreichs. Neunte Bearbeitung. Mit nahe an 1800 naturgetreuen Abbildungen. Behufs freier Wahl in doppelter je drei Theile umfassender Ausgabe:

Ausgabe I.: Mit dem Pflanzenreich nach dem Linné'schen System. 2 Thlr. 5 Sgr.

Ausgabe II.: Mit dem Pflanzenreich nach dem natürlichen System. 2 Thlr. 2½ Sgr.

Einzelne: I. Das Thierreich: 22½ Sgr.; II. A. Das Pflanzenreich nach Linné: 22½ Sgr.; II. B. Das Pflanzenreich nach dem natürlichen System: 20 Sgr.; III. Das Mineralreich: 20 Sgr.

Atlas der Naturgeschichte, in nahe an dreitausend naturgetreuen Abbildungen. Nach Zeichnungen von Koska, v. Kornakki, Haberstrohm, Georgy, Baumgarten und anderen Künstlern, in Holzschnitt ausgeführt von Eduard Krehschmar und Hugo Bürkner. Mit erläuterndem Text. Drei einzelne Bände, geheftet 5 Thlr., cartonnirt 5 Thlr. 15 Sgr.

Einzelne: I. Das Thierreich, 2 Thlr.; II. Das Pflanzenreich, 1½ Thlr.; III. Das Mineralreich, 1½ Thlr.

Jede Sortiments-Buchhandlung des In- und Auslandes übernimmt zu genau denselben, anerkannt billigen Preisen die Lieferung meines Schulverlages, dessen neuer Katalog überall verabfolgt und auf Begehren von meiner Verlags-handlung nach Auswärts portofrei gesandt wird.

Dreslan, Königsplatz 1.
Df stern, 1869.

Ferdinand Hirt,
Königlicher Universitäts- und Verlags-Buchhändler.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hoffmann, Ueber Bacterien. — Schenk, Ueber Phyllites Ugerianus. — Litt.: Miquel, Annales Musei Bot. Lugduno-Batavi. — Commentario della Fauna, Flora e Gea del Veneto etc. No. 3. 4. — Verzeichniss der Druckschriften der Wiener Akademie. — Unger, Beiträge z. Anatomie u. Physiologie d. Pflanzen. — Samml.: Müller, Kryptog. v. Thüringen. — K. Not.: Zur Nomenclatur und Geschichte der Garten-Fuchsien. — Pers.-Nachr.: Ascherson. — Anzeige.

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(Fortsetzung.)

Es ist hier am Orte, auch der *Pseudo-Bacterien* — denn dafür halte ich sie — zu erwähnen, welche meines Wissens zuerst von v. Schlechtendal in Knöllchen an den Wurzeln von *Phaseolus multiflorus* beobachtet worden sind (Botan. Zeitg. 1852. p. 894), und welche neuerdings Woronin in einer eingehenden Untersuchung unterworfen hat (Ueber die bei der Schwarzerle und der Lupine auftretenden Wurzelanschwellungen. Petersb. 1866.), deren Resultate mit den meinigen in Widerspruch stehen. Ich habe dieselben Anfangs August untersucht bei *Vicia Ervilia*, *Lupinus*, *Cytisus canariensis*, *Vicia amphicarpa*. In allen diesen Fällen kommen in den betreffenden Zellen kleine Körperchen in grosser Menge vor, welche in der Form an Bacterien erinnern. In einigen (z. B. *Vicia amphicarpa*, dagegen nicht bei *Ervilia*) kommen neben hinreichend unterschiedenen, wie gewöhnlich kolbig aufgetriebenen und mehr oder weniger verzweigten Körperchen, auch solche Formen vor, welche man nicht von Bacterium Termo unterscheiden kann; aber diese sind durch zahlreiche Uebergänge mit der herrschenden Hauptform verbunden (Fig. 15). Sie zeigen keine Spur eines zelligen Baues oder einer Gliederung und sind niemals zu Ketten verbunden, was unter einer grösseren Anzahl echter Bacterien immer vorkommt. In Wasser erhitzt,

verlieren ihre Contouren an Schärfe, was den Beginn einer Auflösung zeigt; davon zeigen die Bacterien keine Spur. Sie färben sich nach Anwendung von Schwefelsäure und Jod gelb. Bringt man etwas von dieser Masse in einen Tropfen destillirten Wassers, dessen Freisein von Bacterien man constatirt hat, und welcher auf einem frisch abgeglühten Objectträger (in umgekehrter Lage abgekühlt, damit keine Bacterien aus der Luft auffallen sollen) befindlich ist, und bringt weiterhin dies Präparat (auch wohl noch mit einem abgeglühten Deckgläschen zugedeckt) in einen Dunstapparat zur Verhinderung des Austrocknens, so bemerkt man am folgenden oder auch erst an einem späteren Tage mehr oder weniger zahlreiche agile Bacterien, wodurch der Anschein entsteht, als wenn jene ruhenden „Bacterien“ beweglich geworden wären. Allein einmal muss es auffallen, dass die geschilderten Hauptformen, bei weitem die Mehrzahl, völlig unverändert geblieben sind und viele Tage weiterhin auch so bleiben; dann und vorzüglich ist es gewiss, dass man in 10 Fällen neunmal bei gleichem Vorgehen, unter Beachtung aller derzeit möglichen Cautelen, auch dann ganz dieselben beweglichen Bacterien vorfindet, wenn man, statt der erwähnten Abschnitten von Wurzelknöllchen, irgend eine beliebige organische Substanz ganz anderer Art anwendet, abgekochtes Fleisch oder Brot oder Mehl oder Pilzsporen oder Mycelium etc. etc. Die Bacterien sind allgemein in der Zimmerluft verbreitet, daher nach unseren jetzigen Methoden bei den Versuchen fast absolut unvermeidbar; und daher ist es viel auffallender, wenn dergleichen blei-

hend fehlen, als wenn sie auftreten. Finden wir ja doch oft genug unter solchen Umständen, dass weit grössere Geschöpfe in unser Präparat Eingang gefunden haben, so z. B. die geschwänzte *Monas Lens Duj.* (*Infus.* 1841. t. 3. f. 5; *M. Termo Ehrb., Inf.* t. 1. f. 2) und andere Infusionstierchen; von Schimmelsporen nicht zu reden. Ich halte demnach die von Woronin bei dieser Gelegenheit beobachteten ächten Bacterien für ein zufälliges, die Zersetzung und Desaggregation der Parenchymzellen (l. c. t. 2. f. 15) begleitendes Phänomen. Derselbe untersuchte die genannten Auswüchse erst um die Mitte des September.

Was *Amylobacter* (Trécul) ist, weiss ich nicht zu sagen.

Entstehung. Woher kommen die Bacterien? Wenn man sich die Zeit nimmt, irgend eine beliebige unreine wässrige Flüssigkeit zu untersuchen, die nicht geradezu giftig ist, so findet man fast in allen Fällen ruhende oder bewegliche Bacterien, in den meisten auch *Monas Crepusculum*. Aber man muss allerdings bisweilen lange suchen. Untersucht man den *Staub*, wie er auf unseren Büchern lastet, nach starkem Schütteln mit reinem Wasser, so findet man im untersten Absatze auch hier einzelne Bacterien und *Monas Crepusculum*; die Bacterien zum Theil schwarz, also lufthaltig. (Wie Lemaire gezeigt hat, kann man sie auch durch Condensation des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes mittelst Kältemitteln nachweisen. *Compt. rend.* LIX. 1864. p. 317—21 u. 425.) Da sie aber hier stets ruhend getroffen werden, und soweit ich weiss nur in Einzelgliedern, so können sie in der Luft nicht entstanden sein, wir werden demnach wieder auf das Wasser zurückgewiesen. Im Nasen- und Mundschleime sind sie gleichfalls leicht nachzuweisen, und mögen beim Einathmen und Essen dahin gelangt sein; hier findet sich öfters die bewegliche Form. Die Frage ist: können dieselben hier nicht spontan entstehen, wenn organische Substanzen unter geeigneten, nicht näher bekannten Umständen in chemische Umsetzung gerathen.

Meine Beobachtungen über Bacterien sind nun der Hypothese von einer *Generatio spontanea* in jeder Beziehung ungünstig. Nicht nur alle directen Versuche haben ein ganz unzweifelhaft negatives Resultat ergeben, sondern die Untersuchungen haben auch zu allgemeinen Ergebnissen geführt, welche sich in jene Hypothese nicht reimen lassen. Denn eben die Bacterien, mit

denen man — als mit den einfachsten und zugleich widerstandsfähigsten, ja ubiquistischen Wesen — so gerne die *Generatio spontanea* ihre Operationen beginnen lässt, zeigen bereits eine so entschiedene Haltung, einen so gänzlich determinirten morphologischen Character in ihrer Form, Entwicklungsgeschichte und Vermehrungsweise, dass man offenbar zugeben muss: wir haben es hier nicht mit schwankenden Anfangsgebilden zu thun, aus denen nach Zeit und Gelegenheit alles Mögliche werden kann, sondern mit Wesen, die ihre festen Grenzen einhalten und von Eltern auf Nachkommen jedenfalls ebenso unverändert forterben, als die am höchsten organisirten Lebensformen in der ganzen Reihe auch.

Trotz der ausserordentlichen Tragweite dieser Frage werde ich mich hier sehr kurz fassen können, und verweise Diejenigen, welche das Nähere hierüber nachlesen wollen, auf meine früheren bezüglichen Arbeiten (*Bot. Ztg.* 1860. Nr. 5; — 1863. Nr. 41. *Compt. rend.* LX. 633, u. *Bot. Ztg.* 1865. p. 348. *Compt. rend.* LXIII. 929, u. *Bot. Ztg.* 1867. p. 54. *Bot. Unters.* ed. Karsten. I. 341; u. *mykol. Berichte in der Bot. Ztg.*). Ich halte diese Frage nämlich für experimentell erledigt, und zwar durch folgende Versuche, welche Jeder mit Leichtigkeit wiederholen und bestätigen kann.

1) In einer wässrigen Honiglösung, welche man mit einem gleichen Volum *Luft* in ein Glasröhrchen einschmilzt und einige Zeit, z. B. $\frac{1}{2}$ Stunde oder weniger — s. o. — in siedendem Wasser verweilen lässt, entstehen weiterhin keine Bacterien und die Flüssigkeit bleibt intact (*Bot. Ztg.* 1863. p. 306); obgleich dies Luftvolum vollkommen genügend ist, um unter anderen Verhältnissen (nämlich wenn nicht erhitzt worden ist) ein reiches Bacterienleben eine Zeit lang zu unterhalten, und diese Flüssigkeit für sie vorzüglich geeignet ist*). Nach dem *Oeffnen*

*) Ich habe in einzelnen seltenen Fällen in diesem beschränkten Raume sogar Pilzvegetation, z. B. *Penicillium* mit Frucht, eine Weile ganz gut gedeihen sehen, selbstverständlich auf nicht gekochten Flüssigkeiten. Auf die Dauer ist hier natürlich keine Vegetation — weder von Bacterien, noch von Pilzen — denkbar, da (wie Gay Lussac nachgewiesen hat) unter solchen Umständen aller Sauerstoff verschwindet, selbst wenn keine Organismen vorhanden sind. Und Pasteur hat gezeigt, dass durch die Vegetation von *Penicillium glaucum* im verschlossenen Raume der Sauerstoff bis auf die letzte Spur consumirt werden kann. (*Ann. Chim. Phys.* 1862. LXIV. 54.)

des Apparates stellen sich aber dann sehr bald zahlreiche Bacterien ein.

2) Wenn man ganz frische Milch ebenso behandelt, so findet man ebenso, selbst nach 2 bis 3 Jahren, keine Bacterienentwicklung, und die Milch bleibt unzersetzt, gänzlich geruchlos, ihre Reaction schwach alkalisch. Auch hier ist Ueberfluss an Nährstoffen, der grösste Theil des Caseins ist, wie die Probe zeigt, in vollkommener Lösung, auch Zucker ist vorhanden. Nach dem Oeffnen stellen sich dann binnen wenigen Tagen massenhaft Bacterien ein, die man im Momente des Oeffnens nicht fand.

3) Wym an hat nachgewiesen (cf. Mykol. Ber. Nr. 14, 54. 1869), dass selbst *gewöhnliches Kochen* an der Luft denselben Effect hat, wie obiges mit gleichzeitigem *Dampfdrucke*, wenn man dasselbe eine sehr lange Zeit fortsetzt. Derselbe bedurfte dazu 5 — 6 Stunden bei einer Verwendung von Pflanzen-Aufgüssen.

Anmerkung. Für die Pilze, deren Tödtungstemperatur weit tiefer liegt, als für die Bacterien, war der Nachweis für die nicht-spontane Entstehung weit leichter zu liefern, und man hält im Allgemeinen, soweit ich sehe, die geführten Beweise für zwingend, wenigstens in Deutschland. Doch giebt es auch Ausnahmen; und namentlich einige Anhänger der Darwin'schen Hypothese glauben nicht umhin zu können, trotz alledem daran festhalten zu müssen. Da aber, soviel mir bekannt ist, keiner dieser Autoren einen Fehler in meiner Beweisführung nachgewiesen hat, so muss diess als eine bloss subjective Annahme dahingestellt bleiben. Nur Nägeli ist hierin mit gewohnter Consequenz verfahren, und seine Einwürfe haben mich deshalb zu einer Reihe neuer Versuche veranlasst, deren Resultat ich hier in möglichster Kürze mittheilen will. Nägeli sagt (Entstehung d. n. Art. 1865. ed. 2. p. 47) etwa Folgendes: Dass nach genügendem Kochen einer organischen Flüssigkeit weiterhin bei hinreichendem Schutze gegen neue Einwanderung kein Pilzleben mehr auftritt, beweist nicht, dass neue Pilze nur von alten entstehen, die hier als durch das Kochen getödtet sind. Vielmehr entstehen deshalb keine neuen (nämlich durch Generatio spontanea), weil die organische Substanz durch das Sieden unfähig gemacht ist zu Zersetzungen, wie sie für das Leben der Pilze eben gefordert werden. (Also etwa wie Eiweiss vor und nach der Gerinnung. Letztere erreicht nach meinen Beobachtungen beim Hühnereiweiss ihr Maximum bei

67° C., bei Lösung in 1 Volum Wasser bei 71°. Cf. Pringsh. Jahrb. II. 327 und Karsten's bot. Unters. I. 358.) Doch ist N. der Ansicht, dass gerade diese auffallende Gerinnung des Eiweisses *nicht* nothwendig zusammentreffen müsse mit dem umsetzungsunfähigen Zustande des Eiweisses. Es fragt sich freilich dann, woran soll man diesen letzteren Zustand bei irgend einer Flüssigkeit oder Lösung erkennen?, und giebt es überhaupt einen solchen? Giebt es überhaupt einen umsetzungsunfähigen Zustand — soweit es sich selbstverständlich um Gährungsprozesse und Analoges, nicht um Oxydation handelt — ohne Organismen? Diess ist es gerade, was die Vitalisten in Abrede stellen. — Bekanntlich haben übrigens Van den Broek und Pasteur frischen Harn und frisches Blut ohne alles Erhitzen durch blossen Ausschluss von Protorganismen vollkommen intact erhalten; und doch wird wohl Niemand sagen, dass diese Flüssigkeiten in umsetzungsunfähigem Zustande seien. Beiläufig bemerkt dürften Blut, Harn, Galle, Milch u. dgl. wohl die einzigen Flüssigkeiten sein, die man überhaupt möglicherweise absolut bacterienfrei erhalten kann, da dieselben durch das lebende Gewebe des Organismus geschützt oder filtrirt sind. Pflanzensäfte werden unter allen Umständen schon beim Auspressen verunreinigt. Bei frisch entleertem Harn genügt schon kurzes (10 Minuten) Kochen unter Wattepfropf oder im Kölbchen mit übergebogener Röhre, um denselben jahrelang hell und unzersetzt — also sauer — zu erhalten.

Hiernach wäre die Aufgabe, 1) Flüssigkeiten anzuwenden, welche durch das Sieden nicht nachweisbar alterirt werden. In dieser Beziehung liegen bereits frühere Versuche — namentlich von Pasteur *) — vor, wo man aus Wasser mit Hefeasche, Zucker und weinsteinsaurem Ammoniak ohne irgend eine sonstige organische Substanz reichliche Pilzvegetation entstehen sah, wenn man sie der Luft aussetzte. — Dieser Versuch ist nicht beweisend, sagt Nägeli, denn die neuen Pilze können einen Theil ihrer wesentlichsten Nahrung dadurch erhalten haben, dass gleichzeitig mit ihnen allerlei organische Substanz, Proteinsplittchen etc., aus der Luft zufällig in die Flüssigkeit gerathen ist; — lässt man aber *keine* Luft Zutreten, so entstehen keine Pilze, eben weil die obige Nahrung *für sich* nicht vollkommen genügte, nicht aber weil Pilze nicht ohne lebende Vorgänger auftreten könnten.

*) Ann. Chim. Phys. LXIV. 106.

Ich habe nun aber mit anderen Flüssigkeiten operirt, mit Heudecoct, Brotdecoct, Leimwasser (mit oder ohne Zusatz von Zucker, in einigen Fällen auch von Essigsäure); aber obgleich diese Flüssigkeiten für sich allein vollkommen geeignet sind (nach directem Versuch) für das Leben z. B. von *Penicillium*, so entsteht nach genügendem Kochen in dem von mir beschriebenen Kölbchen mit übergebogenem Rohre (Bot. Ztg. 1860. p. 51) oder — nach Schröder's Vorgang — unter Watteverschluss — also in beiden Fällen bei ungehindertem Zutritt organismenfreier Luft, kein Pilz weiterhin, während diese Flüssigkeiten doch keine bekannten chemischen Veränderungen durch das Erhitzen erfahren haben.

2) Nägeli sagt weiter: Man ermittle die *Tödungstemperatur* eines gemeinen Schimmelpilzes in geeigneten Flüssigkeiten. Man erhitze alsdann dieselben Flüssigkeiten im frisch bereiteten, pilzfriem Zustand auf *dieselbe* Temperatur und schütze dieselben weiterhin gegen Pilzinvasion von aussen. Tritt in diesem Falle der gleichartige Pilz nicht mehr lebend auf, so ist in der That zu schliessen, dass, wenn bei *schwächerer* Erhitzung ein solcher Pilz nachträglich auftritt, derselbe von nicht getödeten Vorgängern stammt, also nicht durch Generatio spontanea entstanden ist. — Diese Frage-Stellung ist gewiss vollkommen correct und berechtigt; aber — wie so oft — die Antwort sehr langwierig, schwierig, in vielen Beziehungen unsicher. Trotzdem habe ich geglaubt, mich dieser Arbeit unterziehen zu sollen, und es hat dieselbe ein in meinen Augen ganz positives Resultat ergeben.

Ich wählte dazu gekochtes Honigwasser, sehr verdünntes Leimwasser mit Zucker, Heudecoct u. dgl., liess dieselben 1 — 24 Stunden im Zimmer offen an der Luft stehen, um Pilzsporen aufnehmen zu können; füllte damit auf halbe Höhe Reagenzröhrchen, brachte in die eine Hälfte dieser Gefässe Sporen von frischem *Penicillium glaucum* mittelst eines Glasstabes auf die Oberfläche der Flüssigkeit, in die andere Hälfte der Gefässe dagegen nicht; verschloss mit Wattepföpfen, erhitze im Wasserbade langsam auf 60 und allmählich auf 100°C., indem ich stufenweise bei 60, 62, 64 etc. Graden jedesmal 2 Gläser — eines mit und eines ohne zugesetzte Sporen — herausnahm und über Seite stellte. Nach ruhigem Stehen durch $\frac{1}{2}$ bis 1 Jahr wurden die Flüssigkeiten untersucht.

Abgesehen von dieser Umständlichkeit, die eben nur Geduld erfordert, liegt eine weit grössere Schwierigkeit darin, dass, selbst wenn man Sporen importirt hat, diese aus unbekanntem Gründen auch nach nur mässiger Erwärmung bei weitem nicht immer angehen, keimen und fructificiren; man kann demnach, wo sie *nicht* zugesetzt sind und nun kein Pilz erscheint, nicht ohne Weiteres schliessen, dass die Möglichkeit seines Auftretens durch die Erwärmung allein abgeschnitten worden sei. Oder: wenn weiterhin Pilze nicht aufgetreten sind, so ist das noch kein Beweis für Tödtung derselben durch die angewandte Wärme; und es ist umgekehrt, wo sie wirklich quasi spontan auftreten, damit noch nicht bewiesen, dass sie gerade von den aus der *Luft* während der Zubereitung unabsichtlich zwar importirten, möglicherweise aber ganz fehlgeschlagenen Sporen herkommen müssen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber *Phyllites Ungerianus* Schleiden.

von

A. Schenk.

Als ich für den zweiten Band von Bencke's geognostisch-paläontologischen Beiträgen die Pflanzen des Muschelkalkes von Recoaro bearbeitete und zugleich die an anderen Fundorten beobachteten Pflanzenreste dieser Formation in den Kreis meiner Untersuchung zog, war ich nicht im Stande, den von Schleiden in Schmid und Schleiden geogn. Verhältnisse des Saalth. bei Jena p. 69 beschriebenen *Phyllites Ungerianus* näher zu untersuchen, da die mir von Professor Schmid mitgetheilte Probe der Muschelkalkkohle diese Pflanzenreste nicht enthielt. Durch die Zuvorkommenheit des Herrn Prof. Dr. Geinitz erhielt ich in jüngster Zeit die von Schleiden angefertigten Präparate, welche ihm von Staatsrath Schleiden zur Mittheilung an mich übergeben wurden. Zur Ergänzung dessen, was ich in den obenerwähnten Beiträgen zur Muschelkalkflora mittheilte, gebe ich hier das Resultat der Untersuchung dieser Präparate, und bedauere ebenso sehr, dass ich Herren Staatsrath Schleiden nicht in allen seinen Folgerungen beistimmen kann, als ich ihm für seine Zuvorkommenheit verpflichtet bin.

Die von Schleiden am a. O. gegebene Beschreibung und Abbildung habe ich in allen wesentlichen Punkten bestätigt gefunden, ich würde nur hinzuzufügen haben, dass die Spaltöffnungen nicht unmittelbar von den grösseren Epidermiszellen, sondern von drei bis vier kleineren Zellen umgeben sind. Auch darin stimme ich mit Schleiden vollständig überein, dass die Blattreste einer Dicotyledone angehören, bei der grossen Aehnlichkeit der Epidermis in sehr entferntstehenden Familien ist es jedoch misslich, eine Vermuthung über die Abstammung auszusprechen.

Würde es ausser Zweifel sein, dass die fraglichen Reste aus dem Muschelkalke stammen, so wäre durch sie der entschiedenste Beweis geliefert, dass zur Zeit der Muschelkalkbildung die Entwicklung der Dicotyledonen bereits begonnen hatte, ja schon einen erheblichen Fortschritt gemacht haben musste. Diese Thatsache würde um so auffallender sein, als in allen späteren Perioden, bis zur jüngeren Kreide, kein sicherer Beweis für das Vorhandensein der Dicotyledonen vorliegt, das Auftreten von Dicotyledonen in dem Keuper nichts weniger als sicher gestellt ist, aus den Jurabildungen, dem Wealden und der älteren Kreide ebenfalls keine Reste dieser Gruppe bekannt sind. Man wird aber zugeben müssen, dass es im höchsten Grade auffallend wäre, hätten sich aus der Gruppe der Dicotyledonen nur die wenigen Pflanzenreste erhalten, während die Reste anderer Gruppen sich in grosser Anzahl finden, die Bedingungen der Erhaltung für alle aber dieselben gewesen sind. Die Zweifel, welche gegen die fossile Abstammung der als *Phyllites Ungerianus* beschriebenen Blattreste a priori erhoben werden können, sind vollständig begründet.

Die Untersuchung der Präparate hat mir aber noch andere Gründe für die Ansicht an die Hand gegeben, dass die von Schleiden beschriebenen Reste von noch lebenden, nicht von fossilen Pflanzen abstammen. Die Zellen des Blattes enthalten noch die Primordialschläuche und den körnigen Inhalt, ebenso die Zellen der Haare. Es ist das Blattparenchym, es sind die Fibrovasalbündel erhalten. Eine solch' vollständige Erhaltung des Gewebes und seines Inhalts kommt bei fossilen Pflanzen, selbst bei der vorzüglichsten Erhaltung, nicht vor. Es ist aber genau jener Erhaltungszustand, welchen verwesende Blätter unserer Laubhölzer im Spät-

herbste und am Anfange des Winters, je nach Umständen auch noch später zeigen. Ich hege daher nicht den geringsten Zweifel, dass, wenn nicht eine spätere Verwechslung stattgefunden hat, verwesende Laubblätter zwischen die Spalten der Kohle gelangt sind, und auf diese Weise als Bestandtheile der Kohle angesehen wurden. Für die übrigen mir mitgetheilten Präparate kann ich, mit Ausnahme des Coniferenholzes, ebenfalls nur die Ansicht gewinnen, dass sie jetztlebenden Pflanzen angehören. Ihr Erhaltungszustand entspricht noch weniger jenem der fossilen Pflanzen, es sind gänzlich unveränderte Pflanzentheile, das eine den Monocotyledonen, das andere einem Laubholze angehörig.

Litteratur.

Annales Musei Botanici Lugduno-Batavi. Edidit
F. A. G. Miquel. Tom. III. 1867.

Der dritte Band obiger Annales, welcher jetzt abgeschlossen vorliegt, zeichnet sich durch grosse Mannichfaltigkeit der Gegenstände aus.

Den Anfang macht die Fortsetzung der *Pro-lusio Florae japonicae* von Miquel, welche in diesem Bande zu Ende geführt wird. Es werden eine bedeutende Anzahl neuer Arten und 5 neue Genera, *Buergeria* Miquel, eine *Sophoree* und 4 Umbelliferen: *Platyrrhapha* id., *Nothosmyrnum* id., *Chamaele* id., *Porphyroscias* id., beschrieben. Mit den Ranunculaceen beginnend, schliesst diese Abhandlung mit den Ulmaceen.

Oudemans lässt hierauf die Bearbeitung der *Violaceae* der indischen Flora folgen. Den einzelnen Genera werden Uebersichten der behandelten Arten vorangeschickt. Neue Arten werden sowohl unter *Alsodeia* und *Viola*, als unter *Jonidium* beschrieben.

Hieran reiht sich zunächst eine *Mantissa Aroidearum indicarum* von Miquel, zu welcher die Abbildungen von *Spathiphyllum commutatum* Schott, *Arisaema ornatum* Miq. und *Typhonium javanicum* id. gehören. Den Schluss der Abhandlung bildet ein Catalog der im indischen Archipel und Neu-Guinea bisher beobachteten *Aroideen*.

Die darauf folgende kleine Abhandlung giebt Bemerkungen zu den *Dipterocarpeen* von Miquel; hierher gehört Tafel IV. mit *Hopea cernua* T. et B.

Hieran schliessen sich zunächst *Observationes de Generibus quibusdam Indicis*. Von Miquel. Es

werden die Genera *Sindora* Miq., *Acrocarpus* Wight., *Pyrospermum* Miq., *Nothocnestis* id., *Troostuykia* id., *Mildea* id., *Lunasia* Blanco, *Inodaphnis* Miq., *Nothoprotium* id., *Calyptroon* id. ausführlich behandelt und von diesen *Mildea* abgebildet. Die Pars quinta der Prolusio Florae Japonicae führt, von den *Schizandreen* beginnend, diese sehr verdienstliche Arbeit zu Ende. Von den Sporenpflanzen werden *Filices*, *Lycopodiaceae*, *Rhizocarpeae*, *Lichenes* und *Fungi* behandelt. Von den letzten 3 Ordnungen werden nur einige wenige Arten beschrieben. Das Ganze wurde von Prof. Miquel allein behandelt. Den Schluss zu dieser Arbeit bildet noch ein kurzer Nachtrag. Im Fasc. VII. behandelt derselbe Autor die *Artocarpeen* der indischen Flora; hierauf im Fasc. VIII. einige indische *Chrysobalaneen*, von denen *Parinarium macrophyllum* T. et B. auch abgebildet wird. — Die darauf folgenden *Eriocaulaceen* werden von Körnicke beschrieben. Miquel lässt hierauf einige kleine Abhandlungen über einzelne Genera und Familien (*Rutaceen*, *Phytocrene*, *Nyctocales*, *Rademachera* und *Clerodendron*) folgen, zu welchen die Abbildungen von *Evodia accedens* Bl., *Phytocrene dasycarpa* Miq., *Nyctocalos Brunfelsiaeflorum* n. *cuspidatum* Miq. und *Clerodendron Minahassae* T. et B. gehören. Hierauf folgt ein kleiner Nachtrag zu indischen *Coniferen*, behandelt von de Boer, und von Suringar ein Verzeichniss japanischer Algen. Fast den ganzen Fasc. IX. füllen Miquel's Annotationes de *Ficus* speciebus mit einer systematischen Aufzählung aller Arten der alten Welt. Der Fasc. X. bringt den Schluss dieser Arbeit und den Index des ganzen Bandes III. Zu diesem letzten Hefte gehört eine Tafel, auf welcher *Ficus callicarpa* Miq., *F. Sumatrana* id., *F. parietalis* und *F. alnifolia* Miq. dargestellt werden. M.

Commentario della Fauna, Flora e Gea del Veneto e del Trentino. Periodico trimestrale pubblicato per cura dei dottori **A. P. Ninni** e **P. A. Saccardo**. No. 3. 4. Venezia, 1. Gennajo, 1. Aprile 1868. Oct.

Diese beiden Nummern enthalten folgende botanische Aufsätze:

G. Venturi, il *Desmatodon griseus* di Juratzka. p. 119—124. Behandelt einen jener interessanten Fälle, in welchen sich innerhalb der nicht zu verkennenden Grenzen einer Species Characteres als veränderlich erweisen, welchen man bisher

generischen Werth zuzuschreiben gewohnt war. Ganz ähnlich wie z. B. *Anacalypta caespitosa* Br. et Schpr. zu *Trichostomum pallidisetum* H. Müll. verhält sich *Desmatodon griseus* Jur. zu *Barbula membranifolia* Hook., welche auch an den Standorten bei Wien, wo Juratzka seine neue Art aufstellte, früher vorgekommen zu sein scheint. In vegetativer Hinsicht stimmen beide Moose überein, die Unterschiede liegen nur in den Gattungsmerkmalen. Trotzdem hat Schimper das Juratzkische Moos für eine Varietät der *Barbula membranifolia* erklärt, eine Ansicht, welche Venturi durch Nachweis von Uebergangsformen zu begründen sucht. An verschiedenen Lokalitäten bei Triest fanden sich *Desmatodon*-Formen mit stärker entwickeltem Peristom neben der typischen Pflanze Juratzka's; andererseits dagegen in Südtirol *Barbula*-Formen mit kürzerem Peristom als gewöhnlich. Auch die anderen von Juratzka angegebenen Unterschiede in der Gegenwart des Ringes, der Farbe der Kapsel sucht V. als veränderlich oder unerheblich nachzuweisen; er bringt also die in Rede stehende Form als Var. *grisea* zu *Barbula membranifolia*. V. hat sich die Konsequenzen, welche sich aus diesen Thatsachen im Sinne der Darwin'schen Theorie ziehen lassen, nicht entgehen lassen; seine Anschauungen sind in dieser Frage ganz die H. Müller's, dessen Mittheilungen er übrigens nicht zu kennen scheint. Ferner schlägt V. vor, die Gattung *Desmatodon* aufzugeben und dafür *Barbula* in eine Anzahl kleinerer Gattungen zu theilen: 1. *Aloidella* (= Sect. *Tortula* Schpr.), 2. *Chloronotus* (= *Chloronotae* Schpr.), 3. *Barbula* (= *Unguiculatae* et *Convolutae* Schpr.), 4. *Streblon* (= *Tortuosae* et *Fragiles*), 5. *Tortula* (= *Cuneifoliae* et *Syntrichiae* incl. *Desmatodon*).

P. A. Saccardo, Breve illustrazione delle crittogame vascolari finora osservate spontanee nella provincia di Treviso, aggiuntavi l'enumerazione di quelle fino ad oggi conosciute nella Flora Veneta. p. 150—163. 191—200. In diesen beiden Abschnitten wird die schon früher S. 330 besprochene Aufzählung der Gefässkryptogamen, welche in der Provinz Treviso vorkommen, zu Ende geführt. Das dort der sorgfältigen Bearbeitung gespendete Lob können wir auch hier aufrecht erhalten. In nomenclatorischer Hinsicht können wir nicht billigen, dass *Aspidium Lonchitis* und *aculeatum* nach Todaro's Vorgange unter dem Gattungsnamen *Hypopeltis* Rich. (1803) vorgetragen werden, während die Arten mit einem nierenförmigen Schleier, wie in Koch's Synopsis, unter dem Gattungsnamen *Polystichum* Bth. erscheinen.

Da die Gattung *Aspidium* von Swartz in Schrader's Journal schon 1800 aufgestellt wurde, so darf dieser älteste Name nicht zurückgestellt werden; man mag die Gattung nun im Sinne des Begründers oder enger umgrenzen. *Polypodium Robertianum* (die *Phegopteris*-Arten erscheinen noch unter *Polypodium*) soll von *P. Dryopteris* nicht einmal als Varietät zu unterscheiden sein. Ref., welcher diese Pflanze an zahlreichen Localitäten Mittel-Europa's unter sehr verschiedenen Standorts- und klimatischen Bedingungen selbst beobachtet hat, muss sich aus voller Ueberzeugung der Ansicht Milde's, dass sie eine eigene, ausgezeichnete Art darstellt, anschliessen. S. 195 wird eine neue Varietät von *Asplenium germanicum* Weis. *γ. polyphyllum* aufgeführt; dreimal so gross als die gewöhnliche Form; Wedel länglich-dreieckig; untere Fieder langgestielt, entfernt doppeltgefiedert, mittlere gefiedert, obere ungetheilt; Abschnitte schmal, 2—3-spaltig, spitz-stachlig gezähnt. An Mauern der Piave-Dämme bei Narvesa; auch am Pirona bei Recoaro (Prov. Vicenza) gefunden. *Scolopendrium vulgare* *β. crispum* ist am Monte Montello wild beobachtet. In einem uns vorliegenden Separat-Abdruck der ganzen Abhandlung, dessen Titel etwas abgeändert: Br. ill. d. critt. vasc. Trivigiane etc. lautet, folgen auf diese Aufzählung (muthmasslich aus dem folgenden Hefte des Commentario abgedruckt) noch ein analytischer Schlüssel der Gattungen und Arten, welche vorstehend aufgeführt sind, eine Uebersicht der pteridologischen Litteratur Venetiens und eine Zusammenstellung der in Venetien bisher beobachteten Gefässkryptogamen. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass *Pteris serulata* und *longifolia* an alten Mauern im botanischen Garten zu Padua vollkommen verwildert sind.

P. A.

Verzeichniss sämmtlicher von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften seit ihrer Gründung bis letzten October 1868 veröffentlichten Druckschriften. Wien, Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn. 1869. 80. 300 S.

Eine, wenn richtig angelegt, recht nützliche Bibliographie der Publikationen der Wiener Akademie, welche in 3 Abtheilungen erst die periodischen Werke beider Klassen der Akademie, dann die selbständig auf Akademie-Rechnung erschienenen Einzelwerke (alphabetisch nach Autoren), endlich die Separatabdrücke aus dem Archiv, dem Notiz-

blatte, den Denkschriften, Sitzungsberichten, und den Jahrbüchern der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus (alphabetisch nach Autoren) zusammenstellt. Der wichtigste Theil ist ohne Zweifel der dritte; derselbe scheint uns nur *einen* wesentlichen Fehler zu haben, insofern bei den Separatabdrücken niemals Jahreszahl und Band der Gesamtquellen angegeben sind. Bei sehr vielen wichtigen Separatabdrücken steht die Notiz: „vergriffen“; Niemand erfährt aber, in welchem Bande oder Jahrgange der Sitzungsberichte die etwa gewünschte *einzeln vergriffene* Abhandlung steht, während ihm die erste Abtheilung nur allzu umständlich auseinandersetzt, was jeder einzelne Gesamtband unbekanntes Inhaltes kostet, wie viel Seiten, Nummern und Tafeln derselbe enthält. — Ein Anhang registriert die bisher erschienenen Publikationen der Novara-Expedition. R.

Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen, von Prof. em. Dr. F. Unger. (Sitzungsb. d. k. k. Akad. der Wissensch. LVIII. Bd. I. Abtheil. Novbr.-Heft. 1868.) XV. Weitere Untersuchungen über die Bewegung des Pflanzensaftes. (26 S. 1 Taf. u. 2 Holzschn.)

Verf. knüpft nach kurzer historischer Einleitung an die Versuche an, durch farbige Lösungen den Weg des aufsteigenden Saftes zu markiren. Dabei erscheint ihm die Einpressung der Farbelösungen in abgeschnittene Pflanzentheile vor der Einführung ähnlicher Stoffe (durch die unverletzte Pflanze den Vorzug zu verdienen. (Seite 4. Zeile 5 von unten ist dem Ref. nur unter der Annahme eines Druckfehlers — etwa statt „nichts weniger“ lies „nichts weiter“ — verständlich.) Es wird nun erst die Leitungsfähigkeit abgeschnittener Sprosse für eingepresstes Wasser überhaupt geprüft, deren ungefähre Gleichheit für beide Längsrichtungen, ihre geringere Grösse für die Querrichtung und ihre Beschränkung durch Luftgehalt der Gewebe gezeigt; darauf folgen Versuche, durch Blutlaugensalz = Eisenchlorid, oder durch den Saft der Phytolaccabeeren Färbungen der leitenden Gewebe hervorzurufen. Die beiden Färbemittel wurden vorzugsweise im Gefässbündel geleitet; bei *offenen* Gefässen ergossen sich die Lösungen in die Gefässlumina, bei *verschlossenen* (mittelst Kittes) blieben die lufthaltigen Lumina ungefärbt; nur die Membranen imprägnirten sich mit Färbestoff. Die

gleichen Resultate ergaben sich sowohl bei „Druckfiltration“, als bei „Injection“, und blosser „Absorption“ durch beblätterte, abgeschnittene Zweige. Daraus wird dann weiterhin der Schluss gezogen, dass der Weg des aufsteigenden Saftes vorzugsweise in den Membranen liege, die Triebkraft des Saftstromes also in der Imbibition der Membran zu suchen sei. —

Die Mittheilungen enthalten nicht gerade Neues, und ignoriren bei etwas einseitiger Verfolgung eines Einzelfactors auffällig die Betheiligung anderwärts eingehend erörterter Momente. **R.**

Sammlungen.

Das in Nr. 6 dieser Ztg. angekündigte Kryptogamen-Herbarium der Thüringischen Staaten von W. O. Müller ist durch C. B. Griesbach's Buchhandlung in Gera zu beziehen.

Kurze Notiz.

Zur Nomenclatur und Geschichte der Garten-Fuchsien.

In Curtis' Bot. Magazine, 3. Series, Nr. 287. findet sich auf Tafel 5740 eine Abbildung von „*Fuchsia coccinea*“. Aiton, H. Kew. ed. I, II, p. 8; Duchamel, Arb. ed. nov. I, 13; non Bot. Magaz. Tab. 97. — *F. elegans* Salisbury Stirp. Rar. t. 7. *Nathusia coccinea* Schneevooft, Icones n. 21.“ und dazu folgende Mittheilungen von Dr. Hooker.

„Es wird Viele überraschen, zu erfahren, dass die in unseren Gärten jetzt *Fuchsia coccinea* genannte Pflanze nicht die ursprünglich unter diesem Namen beschriebene Species ist, obgleich sie den Namen fast ausschliesslich trägt vom ersten oder zweiten Jahre nach der Einführung der echten *F. coccinea* an; und es mag noch mehr überraschen, zu erfahren, dass die letztere sehr selten in Cultur zu sehen ist. Die Gärtner erzählen allgemein, dass die gewöhnliche *Fuchsia* bei ihrer ersten Einführung eine Hauspflanze war, dass sie sich aber derart acclimatisirt habe, um jetzt die kältesten Win-

ter vieler Theile, die milderen Winter ganz Grossbritanniens zu ertragen. Sei dem wie ihm wolle, so ist unzweifelhaft, dass *F. coccinea* einst als Hauspflanze behandelt wurde, und jetzt sowohl im Freien, als im Hause blüht. Ob nun aber die wahre *F. coccinea* ihre Gewohnheiten geändert hat, kann Niemand sagen, denn es scheint so gut wie nichts bekannt zu sein über ihre Geschichte zwischen dem Jahre ihrer Einführung 1788 und ihrer Wiederentdeckung im Kalthause des botanischen Gartens zu Oxford, 1867. Es wurde nämlich die weit härtere *F. magellanica* vom Feuerlande sehr kurze Zeit nach der *F. coccinea* eingeführt, um sogleich letztere Namen zu usurpiren und in alle brittischen Gärten zu verbreiten, während die echte Pflanze in botanischen Gärten schmachtete. . . . Ausserhalb Brittanniens mag sie häufiger sein, und in Madeira ist sie, nach Mandon, fast naturalisirt.“

„Das Vaterland der echten *F. coccinea* ist unbekannt, wahrscheinlich ist es Brasilien, da sie mehr brasilianischen als west- und anderen südamerikanischen Arten gleicht. Salisbury lässt sie aus Brasilien durch Vandelli, Aiton durch Captain Frith aus Chili eingeführt worden sein.“

„Die Bestimmung der in Rede stehenden ächten *F. coccinea* ist unzweifelhaft festgestellt durch Vergleichung von Exemplaren aus dem Jahre der Einführung in Kew, welche sich im Banks'schen und Smith'schen Herbar befinden.“

„*F. coccinea* ist viel zierlicher als irgend eine der Varietäten von *F. magellanica* . . ., und leicht zu unterscheiden durch die fast sitzenden Blätter mit breiter Basis und die behaarten Zweige und Petioli; ferner färbt sich ihr Laub schön roth (crimson) kurz vor dem Abfallen.“ **dBy.**

Personal - Nachricht.

Dr. P. Ascherson, vor einiger Zeit von der philosophischen Facultät zu Rostock honoris causa zum Doctor der Philosophie promovirt, hat sich als Privatdocent bei der philosophischen Facultät der Universität zu Berlin habilitirt und am 12. April seine öffentliche Habilitations-Vorlesung de Plantarum migratione gehalten.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hoffmann, Ueber Bacterien. — **Litt.:** Martii Flora Brasiliensis sive enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum. — Luerssen, Einfluss d. Lichtes auf d. Protoplasmaströmung. — Warming, Wärmeentwicklung bei *Philodendron Lundii*. — Sauter, Flora des Herzogthums Salzburg. — Miquel, Nouv. Materiaux p. servir à la connaissance des Cycadées. — **Samml.:** Schneider, Herbarium schlesischer Pilze. — **Anzeige.**

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(Fortsetzung.)

Weiter liegt eine Schwierigkeit in der Ausführung darin, dass die absichtlich importirten Sporen, weil lufthaltig, auf der Oberfläche schwimmen. Bei der Bewegung der Gefässe kommt es nun nicht selten vor, dass einige Sporen durch das Schwanken der Flüssigkeit weiter hinaufgehoben werden, alsdann an einer Stelle 1—2 Centimeter über dem ruhigen Wasserstande an den Seitenwänden des Gefässes haften bleiben, und demnächst beim Erwärmen der Flüssigkeit nicht benetzt und nicht vollständig der Temperatur derselben ausgesetzt werden, sondern nur der ihrer Dämpfe, welche stets geringer ist, so lange es sich, wie hier, um Temperaturen weit unter dem Siedpunkte handelt. Ich habe zwar beim Herausnehmen der Gefässe diese ein wenig bewegt, um die warme Flüssigkeit mit solchen echappirten Sporen in Berührung zu bringen; aber diese blieb immerhin im günstigsten Falle nur eine momentane und schwerlich sehr wirksam.

Bei dieser Sachlage kann nur die Zahl der Versuche beweisen, vorausgesetzt, dass sie sonst fehlerfrei sind; und wenn bei häufiger Wiederholung sich stets dasselbe Resultat in allen gelangenden Fällen ergibt, in keinem aber ein abweichendes, so dürfte die Aufgabe gelöst sein. Ich habe nun gefunden, dass die Sporen von *Penicillium* auf solchen Flüssigkeiten (deren

specielle und verschiedene Zusammensetzung in dieser Beziehung zu meiner Ueberraschung keinen sicher erkennbaren Einfluss bezüglich des betreffenden Temperaturgrades hatte) zwischen 76 und 83° C. getödtet werden *) (die letztere Temperatur ist im Wesentlichen identisch mit der für die Tödtung der Hefe **) von mir ermittelten, 84°, wobei man sich erinnern wolle, dass ein guter Theil der Hefe eine besondere Vegetationsform eben desselben *Penicillium* ist); und dass in den Fällen, wo über 83° langsam aufsteigend erhitzt wurde, niemals *Penicillium* spontan aufgetreten ist. (Wohl aber habe ich in einem Falle einen davon verschiedenen Schimmel, *Sporotrichum olivaceum* R. mit *Stemphylium*, selbst nach einer Erhitzung binnen 1½ Stunden auf 85 bis 87° auf Honigwasser noch spontan auftreten gesehen.) Obige Ziffer ist übrigens nicht absolut zu nehmen, sondern nur bedingungsweise, (was bei Parallelversuchen, wie hier, indess selbstverständlich ohne störende Bedeutung ist), nämlich eben für langsam steigende Erwärmung. Zeitdauer der Wärmewirkung und Hitzegrad compensiren sich nämlich bis zu einem gewissen Punkte, wie ich schon früher für *Ustilago destruens* nachwies, wo die Sporen — im „feuchten“ Zustande — bei einstündiger Einwirkung bei 74 bis 78,5° C. getödtet werden, bei

*) Für Heudecoct (neutral) lag die Tödtungstemperatur zwischen 70 und 76,3°; für Honigwasser (neutral oder schwach sauer) und für Leimwasser mit Rohrzucker (neutral) höher.

**) Vgl. meine Unters. „Zur Naturgeschichte der Hefe“ in Botan. Unters. ed. Karsten. II. 358.

zweistündiger schon um 70—73°. (Jahrb. f. wiss. Bot. II. p. 327.) Ganz ähnlich ist es bei der Hefe, welche (im nassen Zustande) bei langsame Erwärmung um 84° getödtet wird, während einzelne Zellen bei *kurzer* Dauer der Einwirkung selbst die Siedhitze überleben, nämlich 5—10 Minuten. (Dieselbe Widerstandsfähigkeit gegen Siedhitze durch 2—3 Minuten beobachtete Pasteur bei einem Pilze, den er Mucor nennt, der aber nach t. 2. f. 27 c. p. 79 Monas Crepusculum zu sein scheint, cf. Ann. Chim. Phys. LXIV. 47 u. 63. Dagegen ist Ib. 92 ein ganz analoger Fall von Spallanzani mitgetheilt, der sich auf ächten Mucor zu beziehen scheint, und ziemlich beweiskräftig ist.) Siedet man $\frac{1}{2}$ Stunde, so sterben die Hefezellen sämmtlich ab. Sie sinken dann nicht mehr, wie gewöhnlich, im Wasser zu Boden, und haben, nach der starken Schaumbildung zu schliessen, ihr Eiweiss verloren. Man prüft ihre Lebensfähigkeit am einfachsten auf folgende Weise. Man bringt etwas Hefe auf den Objectträger, fügt destillirtes Wasser oder Honigwasser zu, legt das Deckgläschen auf und verkittet den Rand mit Wachs und Lack. Ist die Hefe todt, so entwickeln sich keine Glasblasen aus ihr, ist sie *lebend*, so geschieht diess zunehmend im Laufe der nächsten Tage, und kann bis zur Sprengung des Deckgläschens sich steigern. (Die Hefezellen werden dabei durch die Gasblasen so sehr wider einander gepresst, dass sie oft sechseckig erscheinen und, in Masse betrachtet, ein Pseudoparenchym darstellen.) Bei Anwendung von reinem Wasser ist die Gährung schwächer, fehlt aber doch nicht ganz, wodurch die bekannte Erfahrung bestätigt wird, dass junge Hefezellen auch eine Weile von alten leben oder sie vergähren können, wenn sie nichts Anderes haben. Man findet hier bei der mikroskopischen Untersuchung sprossende Hefe bis zur Torula-Kette mit Verzweigung, daneben todt Hefezellen in stärkster Maceration (Fig. 21 a.). War die Hefe aber durch Kochen völlig *abgetödtet*, so ist der Macerationsvorgang zwar ganz derselbe, also auch unabhängig von Luftzutritt; aber Gasentwicklung (und Hefesprossung) findet hier nicht statt; wenigstens nicht in der Weise, wie bei *lebenden* Hefezellen. *Etwas* Gasentwicklung findet nämlich in allen Fällen Statt, selbst wenn man destillirtes Wasser ohne sonst irgend etwas eingekittet hat; es ist diess *Luft*, welche vorher aufgelöst war und nun frei wird, theils in Folge von Temperaturänderungen, theils und vorzüglich dadurch, dass das Wasser von dem Wachsrand

allmählich zum Theil aufgesogen wird. Diese Art Gasentwicklung kann mit jener der gährenden Hefe bei einiger Aufmerksamkeit nicht verwechselt werden, wie der Parallelversuch lehrt. Die Luft tritt nämlich viel später, oft erst nach mehreren *Wochen* auf, und zwar in einzelnen kleinen Bläschen. Jedenfalls nicht, wie bei der Gährung, gleichmässig über das ganze Gesichtsfeld. Die Form, Lage und Grösse der Luftblasen erreicht langsam (in vielen Tagen) einen Zustand, *der sich für's Erste nicht weiter ändert*, während die Gährungsblasen rasch zunehmen, zusammenfliessen und bald das ganze Gesichtsfeld einnehmen.

Erwärmt man das Präparat langsam über einer Flamme, unter gleichzeitiger Beobachtung mit der Lupe, so überzeugt man sich, dass diese zunächst auftretende atmosphärische Luft in jenem Falle eingeschlossen und ohne Communication nach aussen ist. — Hat man *ausgekochtes* Wasser noch warm eingeschlossen, so bleibt diese Luftentwicklung aus. — Setzt man den Versuch noch länger (durch einige Monate) fort, so tritt endlich — wohl in allen Fällen — auch Luft *von aussen* ein, vom Rande des Deckglases her durch Diffusion durch die Verkittung; denn auch das Wachs wird endlich von Wasser benetzt und dieses dringt unter dem Lack heraus.

Nach der Beschreibung mag die Unterscheidung der Abstammung dieser verschiedenen Gasbläschen schwierig erscheinen; am Präparate ist sie leicht und sicher.

Ob die todt, macerirende Hefe und andere organische Substanzen durch ihre allmähliche Verwesung unter solcher Verkittung ein Gas entwickeln, vermag ich nicht zu sagen; es müsste eventuell jener Luft beigemischt sein. Mir ist es zweifelhaft geblieben, weil 1) die Gasbläschen nicht an oder nahe bei den todt, in Maceration begriffenen Hefezellen auftreten; 2) weil destillirtes lufthaltiges Wasser anscheinend ebensoviel Gas (Luft) entwickelt, als solches, worin todt Hefezellen maceriren.

Gleichartige Versuche, wie oben mit Penicillium, habe ich auch mit Mucor stolonifer ausgeführt, allein sie scheiterten gänzlich, theils weil die Substrate zu wenig günstig waren für das Gedeihen der importirten Sporen, theils weil dieser Pilz bei weitem nicht häufig genug ist, um mit auch nur mässiger Sicherheit seine Selbstsaat erwarten zu lassen.

Penicillium glaucum dagegen ist so zu sagen ubiquistisch. Ich sah dasselbe mit Ausnahme

lebender Gewebe von Menschen, Thieren und Pflanzen, ferner mit Ausnahme von genügend ausgekochtem Mohnöl, wo seine Sporen sofort untersinken und zu Grunde gehen, so ziemlich auf allen denkbaren Substraten gedeihen, selbst auf verdünnten Lösungen von arseniger Säure; u. a. auf Knochen, Dinte, sauren, neutralen, alkalisch reagirenden Flüssigkeiten, Heudecoct, Honigwasser, Fäces von Menschen, Schafen, auf Milch, Wein, abgekochtem Harn, todt, auf Honigwasser u. dergl. liegenden Fliegen, faulender Kalbsniere, feuchtem altem Leim, in dessen tiefere Schichten die Mycelfäden weithin vordringen, u. s. w.

Wenn die Heterogenisten aber, wie diess wohl geschieht, sagen, sie geben die Generatio spontanea auch dann nicht auf, wenn der unter 2 verlangte oder jeder andere denkbare experimentelle Beweis auch erbracht worden sei, da die Descendenz-Hypothese ihre Annahme kategorisch verlange, so ist diess Privat-Ueberzeugung, und nicht weiter der Wissenschaft angehörig oder discussionsfähig. Für mich ist diese Consequenz nicht vorhanden, denn es liegt dieselbe keineswegs nothwendig im Sinne der Darwin'schen oder jeder anderen Descendenz-Hypothese. Näher läge es, wie mir scheint, anzunehmen, dass das Leben ohne Anfang und von jeher auf der Erde vorhanden war, wie die irdische Materie und die an ihr haftenden Kräfte überhaupt. Diess würde wenigstens mit keiner sicher festgestellten Thatsache in Widerspruch stehen, was mit der wunderbaren Generatio spontanea entschieden der Fall ist. Ob man sich diese Unendlichkeit, diesen Mangel von Anfang und Ende deutlich vorstellen und ihn begreifen kann, ist eine secundäre Betrachtung. Auch die Unendlichkeit des Sternenhimmels, der Zeit, oder einer Zahlenreihe kann man sich nicht vorstellen, und doch bleibt nichts übrig, als sie anzuerkennen, da sie Thatsachen sind. Oder kann man sich etwa einen Zustand der Welt besser vorstellen, wo noch keine Materie und keine thätigen Kräfte existirt haben? —

Etwas günstiger scheint es zu stehen mit der angeblichen Entstehung der Bacterien aus dem Plasma der Sporen und des Mycelium verschiedener Pilze. Man denkt sich dabei, dass der absterbende organisirte Stoff noch einen Rest von Leben besitze, mittelst dessen er unter günstigen Umständen in neuem Gewande noch eine zweite, neue Existenz fortführen könne; und man stützt diese Ansicht auf die factisch beob-

achtete Plasma-Theilung und Schwärmerbildung in den Sporen von Peronospora, Cystopus, der Myxomyceten, und in dem Mycelium von Achlya*). Ferner spricht dafür scheinbar das ganz gewöhnliche und nach dem Vorstehenden selbstverständliche Zusammenvorkommen von Bacterien und Granulationen, welche in der That immer in lange untergetauchten Sporen auftreten — je nach der Temperatur rascher, binnen 2 und mehreren Tagen, oder erst nach einer weit längeren Zeit, — bei vorher gekochtem Material langsamer, als bei frischem oder vor langer Zeit aus irgend einem Grunde abgestorbenen, jedenfalls aber nur bei todt, oder durch die Umstände zum Absterben gebrachten. — Ferner findet man Aehnliches in unreifen Mucor-Sporangien — zerdrückt und unter Wasser gebracht —, ebenso aber auch an verwesenden Fleischstücken oder beliebigen anderen organischen Substanzen; in den absterbenden Hefezellen (Fig. 21, a. I. u. II.) und mitunter auch in absterbenden gekeimten Penicilliumsporen, unter Wasser bleibend versenkt (Fig. 16), — wo 1, selten 2 solche Körperchen sich nicht selten isoliren und bisweilen mehrere Tage lang einen lebhaften Moleculartanz aufführen**). Und auch jedes absterbende Mycelium bildet unter Wasser solche kleine Körperchen in seinem Innern aus, welche an stärker corrodirt und lückig gewordenen Wandstellen hinaustreten können. Diese Granulationen haben niemals gleichartig scharf umschriebene Form oder genau gleiche Grösse, wodurch sie von der sehr charakteristischen Monas Crepusculum, sowie auch fast immer von Bacterien sicher unterschieden werden können. Sie stellen sich ebensogut bei

*) Auch bei Mucor-Sporen ist bisweilen beobachtet worden, dass das Plasma austritt, indem die Sporenschale platzt; doch findet keine weitere Zerklüftung und Ortsbewegung statt. Ich habe genau dasselbe bei Cultur unter Wasser an Endogonidien beobachtet, die ich in dem vorliegenden Falle sicher als zu Penicillium glaucum gehörig und stellenweise direct in dieses übergehend erkannte (Fig. 22).

***) Um sich zu überzeugen, dass dieselben nicht austreten und fortschwimmen, ist es nothwendig, eine und dieselbe Hefezelle durch 8 und mehr Tage täglich zu beobachten. Da das Präparat nach der Untersuchung immer wieder unter eine Dunstglocke gebracht werden muss, um Austrocknung zu verhüten, zugleich aber auch die Flüssigkeit unverändert bleiben soll, so bediene ich mich dazu der von mir beschriebenen Findkreuze (cf. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. II. 300), welche das Wiederfinden des kleinsten Objectes ermöglichen.

absolut ausgeschlossenen Luftzutritt — z. B. unter Deckgläschen mit Wachs- und Gummi- oder Lackverschluss — ein, wie an freier Luft, während weder Monas noch Bacterien in jenem Falle leben und sich vermehren können. Zur Maceration in Wasser bedarf es eben *keiner Luft*, keines Sauerstoffs, sie ist der Anfang einer Lösung.

Diese Granulationen, der s. g. *Micrococcus*, sind nämlich nichts Anderes, als Zerfallproducte, organischer Detritus, welche niemals zu einer neuen Organisation irgend einer Art sich erheben; sie sind das Ende des Todes, nicht der Anfang des organischen Lebens, und besitzen niemals eine unzweifelhafte spontane Bewegung. Ob mit ihnen gleichzeitig — freiem Luftzutritt vorausgesetzt — Bacterien auftreten oder nicht, hängt ganz vom Zufall ab, gerade wie das Auftreten von Infusionsthierchen, kann also nichts Wesentliches sein (nach vielfach wiederholter Untersuchung isolirter Portionen unter dem Deckglase). Ihrer chemischen Qualität nach sind sie theils Fetttropfchen, theils schleimiges Plasma oder festere Trümmer der organisirten Substanz; an den zerfallenden Wänden der Hefezellen ist Letzteres z. B. deutlich sichtbar (Fig. 21 a., vgl. auch 21 d.). Es wäre ohne Zweck, dies Thema auf vielen Seiten weiter auszuspinnen; es muss der Zukunft überlassen bleiben, diese Streitfrage in dem einen oder dem andern Sinne zu entscheiden; denn hier steht Behauptung gegen Behauptung. Und es möge mir daher erlaubt sein, diesen Gegenstand mit der bestimmten Erklärung hier abzuschliessen, dass mir gerade bezüglich dieses Punktes nicht der mindeste Zweifel bei meinen Untersuchungen geblieben ist. —

Nach Obigem kann ich nur schliessen, dass die sämmtlichen Formen der Bacterien-Reihe nie anders als durch gleichartige Wesen erzeugt werden.

Ich komme nun zu dem schwierigsten Theile der Aufgabe, nämlich zu der Frage: *welche Rolle spielen die Bacterien bei den Zersetzungsprocessen organischer Körper*. Alle Thatsachen zeigen, dass alles Organische zuletzt abstirbt und verwest, und man kann daher von vornherein die Frage stellen, ob auch an der Verwesung der Bacterien selbst die Bacterien sich betheiligen. Ich kann diese Frage nicht beantworten; gewiss ist nur, dass ihre Leichen noch nach 2 — 3 Jahren in Flüssigkeiten vorgefunden werden, selbst bei freiem Luftzutritt, und in soweit unverändert, dass zwar das Plasma bisweilen eine neue Grup-

pirung zeigt oder theilweise verschwunden ist, die Zellwand aber keine sichtbare Aenderung erfahren hat. Dasselbe gilt übrigens in vielen Fällen von todtten Pilzsporen und Pilzmycelien, welche oft nur äusserst langsam unter Wasser verschwinden. Ferner habe ich beobachtet, dass z. B. die Milch, selbst wenn man sie bacterienfrei und ungeronnen aufbewahrt hat (s. o.), keineswegs ganz intact geblieben ist, wenigstens nach dem etwas veränderten Geschmack der Butter zu schliessen. Ohne allen Zweifel geht z. B. die *Oxydation* der organischen Substanz, so gut wie die des Eisens oder Bleies, unter allen Umständen bei Luftzutritt continuirlich vor sich, und zwar sowohl im feuchten, als — wie noch neuerdings Karsten durch Nachweis continuirlicher Kohlensäurebildung zeigte — im völlig trockenen Zustande. Es kann sich hiernach hier nur um *besondere Zersetzungsformen* handeln, welche im weitesten Sinne unter dem Namen *Fäulniss- und Gährungs-Erscheinungen* bezeichnet werden mögen, und wobei es sich nicht sowohl um Zuführung und Aufnahme eines neuen, fremden Stoffes — wie des Sauerstoffes aus der Luft — handelt, als vielmehr um eine neue Gruppierung der bereits vorhandenen Elemente. (Die Hefe, welche ohne allen Luftzutritt den Zucker zerspaltet, ist hier der Prototyp.) Von der Zersetzung, welche die Nahrungsstoffe (das Substrat) im Lebensprocesse der Thiere erfahren, sind diese Vorgänge dadurch verschieden, dass dabei neben einer analogen Spaltung (worauf z. B. die Harnstoffbildung beruht) gleichzeitig Oxydation stattfindet. Ebenso verhält sich die Pflanze in der Periode ihres Keimlebens; während bei der erwachsenen Pflanze unter Einfluss des Sonnenlichtes eine s. g. Reduction stattfindet, welche in der That mit obigen Processen die grösste Analogie hat.

Ich bin nun bezüglich der Betheiligung der Bacterien an den Zersetzungsprocessen dieser Art in mehreren Fällen zu keinem positiven Resultate gekommen, was freilich schlecht stimmt mit dem, was in den Büchern anderweitig zu lesen ist. Thatsache ist, dass Bacterien in sauren (essigsauren, wie milchsauren) Flüssigkeiten ebensowohl gedeihen, wie in alkalischen (ammoniakalischen), ja dass man dieselben Bacterien von dem einen zum andern in der Regel mit vollem Erfolge des weiteren Gedeihens übertragen kann. Und bei der weingeistigen oder Kohlensäure-Gährung sind dieselben ganz unbetheiligt, wie oben nachgewiesen wurde, wenn schon sie auf die Dauer auch hier nicht

auszubleiben pflegen. Dem gegenüber steht nun die Thatsache fest, dass man derartige Zersetzungsprozesse durch Tödtung der Bakterien mit grosser Leichtigkeit verhüten kann, z. B. ist nichts leichter, als Fleischwasser oder rohes Fleisch in einem geschlossenen Gefässe durch *Chloroformdampf* *), ein äusserst energisches Bacteriengift, jahrelang unzersetzt und von frischem Ansehen zu erhalten. Wo Fleisch oder Blut fault, fehlen niemals die Bakterien.

Vielleicht ist das Richtige Folgendes: Die Bakterien leiten gährungsartige Umsetzungsprozesse des organischen Substrates ein, allein die specielle chemische Richtung derselben wird nicht durch die Bakterien bedingt, sondern durch das Substrat und die Umstände. So wird eine Traubenzuckerlösung bei deren Vermehrung zunehmend saurer, gleichgiltig, ob man die Bakterien aus einer analogen sauren Flüssigkeit entnommen hat, oder aus einer stark ammoniakalischen, wie faules Fleischwasser, oder ob sie von selbst

*) Wenn man ein kleineres Gefässchen mit Chloroform offen in den Hals eines Behältnisses aufhängt, welches mit stark faulendem Fleisch in Wasser zur Hälfte gefüllt ist, und den Apparat luftdicht schliesst, so findet man 1 bis 2 Tage später alles Bacterienleben erloschen, obgleich die Contact-Oberfläche der Flüssigkeit und des Chloroform-Dampfes hier so wenig günstig wie möglich ist. War das angesetzte Fleisch im Wasser noch frisch und roh, so findet man unter gleichen Verhältnissen selbst im hohen Sommer nach 6 Tagen die Reaction noch neutral, keine Bakterien oder Monas Crepusculum, dagegen Macerations-Detritus — wie immer — in kleinen Körnchen. Nach 1 Monat ist die ganze Oberfläche des Fleischstückes flockig aufgequollen, etwas entfärbt, macerirt, aber Bakterien zeigen sich nicht. Das Innere des Fleisches ist noch so zähe und fest, wie am ersten Tage; die Reaction ist jetzt schwach sauer! Die Flüssigkeit riecht nach Chloroform. Keine Spur von Fäulniss! Ich habe durch einige Tropfen Chloroform eine Hammelniere nun über 2 Jahre in einem hermetisch geschlossenen Gefässe intact aufbewahrt. (Vgl. Bot. Unters. ed. Karsten. I. 364. 1867.) 8 Tropfen Chloroform genügen, um 4 Loth rohes Fleisch, in Streifen geschnitten, in einem Gefässe von 4 1/2 p. Cub. Zoll Inhalt unversehrt und mit allen Eigenschaften des frischen Fleisches aufzubewahren. Aber es wird das Fleisch dadurch ungeniessbar, indem es selbst nach 10-stündigem Ausziehen in Wasser noch einen starken Chloroform Geschmack behält, der sich auch durch das Kochen nicht verliert. Schwefeläther oder Schwefelkohlenstoff thut denselben Dienst. *Kreosot* wirkt weit schwächer; als Dampf — in der vorhin beschriebenen Weise angewendet — gar nicht; frisch angesetztes Fleisch fault hier ganz wie gewöhnlich, man findet nach einigen Tagen zahllose activ bewegliche Bakterien nebst Monas Crepusculum. — Da die Bakterien ohne Sauerstoff nicht leben können, so ist zu vermuthen, dass auch durch Kohlensäure das Fleisch conservirt werden kann, und zwar in diesem Falle geniessbar.

hier entstanden sind. Und die Säure vermehrt sich weiterhin, bis sie als Gift oder wenigstens asphyxirend wirkt, und so das Bacterienleben zum Stillstande bringt; wenigstens fasse ich die Sache so auf, in den nicht seltenen Fällen, wo alle Weiterentwicklung von Bakterien aufhört, während die Fehling'sche Probe noch eine nicht unbedeutende Menge unzersetzten Zuckers nachweist, auch noch Leim u. dgl. unverbraucht vorhanden ist. In dieser Wirkung der Säuren, gleichgiltig, ob Milchsäure oder Essigsäure, finde ich auch die Erklärung, dass in Essig eingebeiztes Fleisch sich unzersetzt erhalten lässt. — Ebenso wirkt nach meiner Ueberzeugung das Salz nicht dadurch conservirend, dass es dem Fleische u. s. w. Wasser entzieht, sondern weil es ein Gift für Bakterien ist. Wenn man, ohne zu salzen, 1/2 bis 3/4 des Wassergehaltes — also mehr als das Salz vermag — durch Erwärmung vertreibt, so gelingt es durchaus nicht, auf diesem Wege die organische Substanz auch nur einigermassen vor Zersetzung zu schützen. Dass aber die Zersetzungsfähigkeit *ceteris paribus* in geradem Verhältnisse zum Wassergehalte steht, erklärt sich dadurch, dass mit dem Wassergehalte die Möglichkeit einer raschen Verbreitung von Ort zu Ort für die Bakterien in geradem Verhältnisse zunimmt. — Die conservirende Wirkung des „geläuterten Zuckers“ und des *Weingeistes* scheint mir analog.

Ferner ist Thatsache, dass unsere Monaden und Bakterien, auf abgekochten Kartoffelabschnitten im Dunstrohre cultivirt, stets einen alkalisch reagirenden Schleim erzeugen, gleichgiltig, von welcher Reaction das Substrat war, dem man sie entnommen hat; z. B. von saurem Schleim aus Essigständern, oder von ammoniakentwickelndem Blute diphtheritisch gestorbener Menschen, aus faulendem Fleischwasser, aus Weinhefe, Sauerkrautbrühe, Leimwasser u. s. w. Und es muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass es sich hier in einen oder ändern Falle nicht etwa um verschiedene Species von Bakterien handelt, sondern um identische Formen, soweit wenigstens das Auge reicht und der genetische Zusammenhang irgend zuverlässige Schlüsse erlaubt.

Indess genügt selbst diese Auffassungsweise nicht für alle Fälle. So z. B. finde ich bei absolut gleicher Behandlung — soweit diess eben möglich ist — in mehreren Parallelversuchen, dass gekochte Flüssigkeit, auf 82° erwärmt, welche Leim und Rohrzucker enthielt, mehrere Monate nach dem Ansätze unter Wattepfropf bei

stattgehabter Entwicklung grosser Monas- und Bacterien-Wolken (bei anscheinend gleicher Theilung dieser beiderlei Organismen in dem einen und dem andern Falle) bald sauer, bald alkalisch reagirte, wenn auch beides nur schwach. Es muss hierbei bemerkt werden, dass ein Pilz oder Pilzmycelium in diesen Fällen nicht vorhanden war. Auch hat sich die bei mir aufgetauchte Vermuthung nicht bestätigt, dass mit dem Vorherrschen von Monas oder Bacterium die alkalische oder saure Reaction bedingt sei. In beiden Fällen kann jede dieser Reactionen stattfinden, selbst bei ausschliesslichem Vorkommen der einen oder der andern Form. Ein neuer Beweis, dass dieselben nächstverwandt, wo nicht in gewissem Sinne identisch sind. (Ich unterlasse hier, wie im Vorhergehenden, der Kürze wegen die genauere Angabe der procentischen Zusammensetzung der angewandten Flüssigkeiten, da dieselbe in keinem Falle einen besonderen Anhaltspunct für die Erklärung der auftretenden Erscheinungen bot. Sie waren in allen Fällen sehr verdünnt.

Hier ist also noch viel zu thun übrig; indess will ich wenigstens das mittheilen, was ich sicher beobachtet habe.

1. *Weingeistige Gährung* mit Kohlensäure-Entwicklung. Bacterien und Monas Crepusculum für sich entwickeln kein Gas aus zuckerhaltiger Lösung, während die *Hefe* diess thut:

a) wenn sie auch absolut frei ist von Bacterien, wie man diess beim Versuche auf dem Objectträger gelegentlich sehen kann; und — was viel beweisender ist —

b) wenn auch der Zutritt der Luft absolut abgeschlossen ist, wobei die Bacterien absterben, die Hefe nicht. Auch diesen Versuch macht man am sichersten auf dem Objectträger, unter Verkittung des Deckglasrandes mit Wachs und Lack oder Gummi.

Der Gegenversuch ist einfach und führt zu demselben Resultate. Siedet man Honigwasser unter Watteverschluss durch $\frac{1}{2}$ Stunde, so hat man die Pilze getödtet, nicht aber die Bacterien, welche weiterhin bald massenhaft auftreten, Gallertwolken oder Trübung bilden, aber kein Gas ausscheiden. Die Hefebildung ist in diesem Falle ausgeschlossen.

Anmerkung. Ich benutze diese Gelegenheit zur kurzen Mittheilung der Resultate meiner neuesten Untersuchungen über die Hefe und die Gährung.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

Caroli Frid. Phil. Martii Flora Brasiliensis sive Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum.

Nachdem am 13. December des verflossenen Jahres der Geheimerath Dr. C. F. Ph. von Martius leider aus dem Leben abgerufen wurde, ehe noch das von ihm begründete und geleitete Werk, dessen Haupttitel wir oben mitgetheilt haben, zur Vollendung gebracht werden konnte, erscheint es angemessen, dem botanischen Publikum einige Nachrichten über die nunmehrige Lage dieses Unternehmens zu geben.

Die Flora Brasiliensis hat sich die Aufgabe gestellt, die gesammte Pflanzenwelt Brasiliens, mit Ausnahme allein der niedersten Cryptogamen, in ausführlicher und dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechender Weise zu beschreiben und durch Abbildungen zu erläutern. Bei der grossen Zahl der in Brasilien heimischen Pflanzenformen und den Schwierigkeiten, die sie zumeist dem Arbeiter bieten, liess sich die Lösung dieser Aufgabe nur von der Vereinigung einer grössern Zahl von Gelehrten erwarten. Demgemäss musste die Flora Brasiliensis in Gestalt von Monographien der einzelnen Pflanzenfamilien erscheinen, bei deren Ausführung die Mitarbeiter gewisse allgemein festgestellte Normen für die Behandlung des Stoffes einhalten, sonst aber, je nach dessen Eigenthümlichkeit und nach ihren subjectiven Auffassungen, sich mit Freiheit bewegen. Diese Monographien sollten, möglichst in der Reihenfolge des natürlichen Systems, zu Bänden vereinigt werden; es wurde durchgehends die lateinische Sprache angenommen; die äussere Gestalt sollte die eines so grossen Unternehmens würdige sein.

Dieser Plan wurde von Martius in Verbindung mit Stephan Endlicher, auf Anregung und unter ermuthigenden Zusicherungen Seitens des Fürsten Metternich, 1839 entworfen, und im Jahre darauf mit der Ausführung begonnen. S. M. Kaiser Ferdinand I. von Oesterreich und König Ludwig I. von Baiern gestatteten, dass das Werk unter ihren Auspicien erschien und wendeten demselben ihre grossmüthige Unterstützung zu. Martius war so glücklich, eine Reihe der vorzüglichsten Botaniker des In- und Auslandes für die thätige Theilnahme an demselben zu gewinnen, und die Lieferungen erschienen so rasch, als die Neuheit des Unternehmens und die grossen Kosten es gestatteten. Aber die Arbeit wuchs unter den

Händen so ausserordentlich an, dass der anfängliche Gedanke, das Werk mit 10—12 Bänden und in einem Zeitraume von 6—7 Jahren zur Vollendung zu bringen, sehr bald aufgegeben werden musste.

Doch liess hierdurch weder der Eifer des Herausgebers, noch die Geduld des Publikums nach. Im Gegentheil: je mehr das Werk anwuchs, um so reger wurde die Theilnahme an demselben, und als im Jahre 1852 auch der hochsinnige Monarch Brasiliens Dom Pedro II. und das kaiserliche Gouvernement zu Rio de Janeiro dem Unternehmen ihre liberale Fürsorge zuwandten, da nahm dasselbe einen um so kräftigeren Aufschwung, als sich fast gleichzeitig Martius in den Stand setzte, dem Werke seine ganze Musse zu widmen. An Stelle des Mitherausgebers Endlicher war bereits 1849, als Endlicher der Wissenschaft durch den Tod entrissen wurde, sein Amtsnachfolger, Regierungsrath und Professor Dr. Fenzl getreten, der denn auch bis zur Stunde dem Werke in anerkennenswerthester Weise mit Rath und That zur Seite blieb; im J. 1861 endlich wurde noch der Unterzeichnete als Gehülfe bei der Redaction und als ständiger Mitarbeiter von dem verewigten Herausgeber beigezogen.

So sind nach und nach 46 Lieferungen der Flora Brasiliensis an's Licht getreten. Wir geben im Folgenden eine Uebersicht ihres Inhalts, aus der man ersehen wird, dass, wenn schon das Werk noch nicht vollendet, doch der grössere Theil der Arbeit gethan ist. Man erhält damit zugleich eine Uebersicht der Mitarbeiter, sowie der Dimensionen, die das Werk bis jetzt erreicht hat.

Fasc.	Exposuit	Gen.	Spec.
I. Musci	Hornschuch	47	196
Lycopodiaceae	Spring	3	44
II. Anonaceae	Martius	8	97
III. Cyperaceae	Nees ab Esenbeck	63	314
IV. Smilacaceae	Grisebach	2	35
V. Dioscoreaceae	„	2	33
VI. Solanaceae	Sendtner	22	288
Cestrineae	„	2	42
VII. Acanthaceae	Nees ab Esenbeck	54	344
VIII. Hypoxideae	Seubert	1	2
Burmanniaceae	„	5	10
Haemodoraceae	„	2	2
Vellosoeae	„	2	56
Pontederiaceae	„	4	19
Hydrocharideae	„	2	2
Alismaceae	„	3	17
Butomeae	„	2	6

Fasc.	Exposuit	Gen.	Spec.
Juncaceae	Seubert	1	8
Rapateaceae	„	3	6
Liliaceae	„	6	12
Amaryllideae	„	5	48
IX. Utriculariae	Benjamin	4	53
X. Verbenaceae	Schauer	17	210
XI. Chloranthaceae	Miquel	1	1
Piperaceae	„	7	179
XII. Urticineae	„	24	241
(Artocarpeae, Ficeae, Moreae, Ulmeae, Celtideae, Urticeae)			
XIII. Salicineae	Leibold	1	2
Podostemaceae	Tulasne	8	33
XIV. Polygonaceae	Meissner	9	106
Thymelaeaceae	„	7	10
Proteaceae	„	3	39
XV. Alstroemerieae	Schenk	2	20
Agaveae	Martius	2	3
Xyrideae	Seubert	2	31
Mayaceae	„	1	6
Commelinaceae	„	7	64
XVI. Primulaceae	Miquel	4	12
Myrsineae	„	8	77
XVII. Ebenaceae	„	2	15
Symplocaceae	„	1	29
Genera prius Ebenaceis adscita	Martius	3	
XVIII. Myrtaceae	Berg	43	1254
XIX. Cordiaceae	Fresenius	2	66
Heliotropiaceae	„	4	69
Ehretiaceae	„	1	1
Borragineae	„	3	7
XX. Lacistemaceae	Schnizlein	1	12
Monimiaceae	Tulasne	2	40
XXI. Malpighiaceae	Grisebach	26	221
XXII. Labiatae	Schmidt	22	382
XXIII. Ophioglosseae	Sturm	2	5
Marattiaceae	„	2	16
Osmundaceae	„	1	5
Schizaeaceae	„	3	71
Gleicheniaceae	„	1	25
Hymenophyllaceae	„	2	76
XXIV. Papilionaceae I.	Bentham	cf. fasc.	29
XXV. Santalaceae	A. De Candolle	2	3
Myristicaceae	„	1	26
XXVI. Apocynaceae	Müller Argov.	52	276
XXVII. Antidesmeae	Tulasne	1	3
Begoniaceae	A. De Candolle	1	83
XXVIII. Celastrineae	Reissek	5	62
Ilicineae	„	4	66
Rhamnaceae	„	12	48
XXIX. Papilionaceae II.	Bentham	80	569

Fasc.	Exposuit	Gen.	Spec.
XXX. Scrophularineae	Schmidt	36	153
XXXI. Dilleniaceae	Eichler	7	54
XXXII. Sapoteae	Miquel	10	90
XXXIII. Eriocaulaceae	Körnigke	5	234
XXXIV. Gnetaceae	Tulasne	2	11
Cycadeae	Eichler	1	2
Coniferae	"	3	4
XXXV. Ericaceae	Meissner	12	82
XXXVI. Gesneraceae	Hanstein	17	100
XXXVII. Salsolaceae	Fenzl	4	9
XXXVIII. Magnoliaceae	Eichler	1	2
Winteraceae	"	1	1
Ranunculaceae	"	3	11
Menispermaceae	"	11	43
Berberideae	"	1	3
XXXIX. Capparideae	"	8	105
Cruciferae	"	12	20
Papaveraceae	"	1	1
Fumariaceae	"	1	2
XL. Gentianeae	Progel	20	100
XLI. Lauraceae	Meissner	22	327
Hernandiaceae	"	1	4
XLII. Rosaceae	J. D. Hooker	18	116
(Chrysobalan., Pomac., Drupac., Spiraec. etc.)			
XLIII. Combretaceae	Eichler	9	65
XLIV. Loranthaceae	"	8	176
XLV. Loganiaceae	Progel	7	74
Oleaceae	Eichler	3	10
Jasmineae	"	3	8
XLVI. Styraceae	Seubert	2	24

In den verzeichneten 46 Heften sind somit mehr als 8000 Arten in fast 850 Gattungen beschrieben; davon wurden circa 1400 Species auf 1071 lithographirten Tafeln abgebildet.

Ueber die Art und Weise, in welcher in dieser langen Reihe von Lieferungen der oben gedachte Plan der Flora Brasiliensis im Einzelnen verwirklicht wurde, muss auf die Hefte selbst verwiesen werden. Hier mögen darüber nur einige Bemerkungen gestattet sein.

Die Monographien, für die beim ersten Anfang nur das Material der Wiener und Münchener Staatsherbarien, sowie der Martius'schen Privatsammlung zur Verfügung stand, konnten nach und nach mit reicheren Mitteln ausgeführt werden. Es waren in der neuern Zeit ausser den genannten noch das k. Herbar zu Berlin, das des kaiserl. botanischen Gartens zu St. Petersburg, die grossen Sammlungen von Alph. DeCandolle und des Grafen Franqueville, sowie diverse kleinere Her-

barien, welche ihre Materialien regelmässig zur Verfügung stellten. In einzelnen Fällen konnten auch noch die Museen zu Kew und Paris benützt werden, so dass alsdann geradezu Alles, was an Pflanzen von Brasilien nach Europa gelangt ist, in der Flora Brasiliensis Bearbeitung fand. Da übrigens in diesen beiden Museen nur wenige brasilische Collectionen vorhanden sind, die nicht auch in den übrigen der genannten Herbarien angetroffen würden, so sind auch in den Fällen, wo jene Institute nicht benützt werden konnten, doch die Monographien der Flora Bras. auf ein hinlänglich reiches und vollständiges Material gegründet.

Es ergab sich aus mancherlei Ursachen für den Bearbeiter in der Regel die Nothwendigkeit — und ist auf diese Weise üblich geworden —, die politischen Grenzen Brasiliens zu überschreiten und die benachbarten Gebiete verwandten Florencharakters in den Rahmen der Flora Brasiliensis mit hereinzuziehen. So Uruguay, Entre Rios, Corrientes, Paraguay, Gran Chaco, das östliche Bolivia (Chiquitos, Moxos) und cisandinische Peru, sowie die noch zum Amazonasbecken gehörigen Theile der Columbia- und Guyanaländer. Das Gebiet der Flora Brasiliensis ist dadurch pflanzengeographisch gerundeter und die Bedeutung des Werkes für die Kenntniss der südamerikanischen Pflanzenwelt wesentlich erhöht worden.

Die systematische Disposition und Beschreibung, der Haupttheil jeder Monographie, ist die für grössere descriptive Werke übliche. Bei der Absicht, das Werk möglichst so einzurichten, dass es für sich, ohne noch viel weitere Litteratur zu Hilfe zu ziehen, zum eingehenderen Studium der brasilischen Flora genüge, sind oft auch da ausführliche Beschreibungen oder Abbildungen gegeben, wo beides schon anderweitig existirte; selbstverständlich jedoch ist auf Novitäten, wenig bekannte oder kritische Formen das grössere Gewicht gelegt.

Dem systematischen Theil der Bearbeitungen wurden regelmässig Capitel über die geographische Verbreitung, sowie über die medicinische, technische, commerzielle und ökonomische Anwendbarkeit der behandelten Gewächse beigegeben. Auch über die culturgeschichtlichen Bezüge einzelner Pflanzenarten sind Darstellungen gegeben worden; Abschnitte, welche, wie die grosse Mehrzahl der vorgenannten, der verewigte Herausgeber selbst ausgearbeitet hat.

Oftmals gaben Eigenthümlichkeiten des innern oder äussern Baues der bezüglichen Pflanzen den Bearbeitern Veranlassung zu eingehenderen phyto-

tomischen und morphologischen Untersuchungen, die in Form besonderer Capitel, zuweilen mit Tafeln versehen, dem systematischen Theil beigelegt wurden. So bei den *Solaneae*, *Eriocaulaceae*, *Dilleniaceae*, *Menispermaceae*, *Gymnospermae*, *Cruciferae*, *Capparideae*, *Fumariaceae*, *Loranthaceae* etc.

Als eine besondere Beigabe sind die „*Tabulae physiognomicae*“ zu betrachten, eine Reihe von Landschaftsbildern mit besonders charakteristischer Vegetation, nach guten an Ort und Stelle entworfenen Originalzeichnungen ausgeführt und von Martius mit einem erklärenden Texte begleitet. Sie werden, mit eigener Pagination resp. Numerirung versehen, bei Vollendung des Ganzen einen Band für sich bilden; bis jetzt sind ihrer 55 erschienen, mit 108 Seiten Text, der bis zur Beschreibung der 42. Tafel reicht.

Es wurden endlich 2 Karten beigegeben, von denen die erste eine Uebersicht der wichtigsten botanischen Reisen in Brasilien und den Nachbarländern gewährt, die zweite die verschiedenen Florengebiete vor Augen bringt, welche sich nach Martius in Brasilien unterscheiden lassen.

So stand das Werk, als Martius die Augen schloss. —

Es war eine der letzten Sorgen des Verewigten, Vorkehrungen zu treffen, dass die Zukunft des Werkes für alle Eventualitäten sicher gestellt sei. Er hatte es sich demnach nicht nur angelegen sein lassen, die Mehrzahl der noch unbearbeiteten Familien bewährten Botanikern zur Ausarbeitung für die Flora Brasil. anzuvertrauen, sondern er erwirkte auch von der kaiserlich brasilianischen Regierung — deren entgegenkommende Liberalität in dieser Angelegenheit mit höchstem Ruhme anerkannt werden muss — die Zusicherung, dass unter Garantie beschleunigter Publikation und baldiger Beendigung des Werkes seitens des Herausgebers, dasselbe kräftiger als bisher unterstützt werden solle. Zugleich wurde dem Unterzeichneten die Verpflichtung übertragen, im Falle des Ablebens von Martius das Werk als Nachfolger des Herausgebers bis zur Vollendung fortzusetzen. Mit diesen Vereinbarungen erklärte sich der Mitherausgeber, Herr Regierungsrath Dr. Fenzl, einverstanden.

Die bezüglichlichen Verträge wurden im September 1868 unterzeichnet, und so sollte sich Martius leider der mit so vielen Mühen und Sorgen errungenen Aussicht, sein grosses Werk zur Vollendung zu bringen, nicht lange erfreuen. Die grosse und schwere, aber auch schöne Aufgabe, die er hin-

terlassen, ist nunmehr dem Unterzeichneten zugefallen.

Ich werde zur Lösung dieser Aufgabe alle meine Kraft einsetzen, und bestrebt sein, die Flora Brasiliensis in dem bisherigen Geiste weiterzuführen. Die Mitwirkung des Herrn Regierungsraths Fenzl wird mir dabei eine kräftige Stütze sein.

Die äussere Einrichtung und Ausstattung des Werkes wird dieselbe sein, als bisher. Nur auf dem Titel wird eine öffentliche Anerkennung der von Brasilien gewährten Unterstützung ausgedrückt werden, durch Beifügung des Satzes: „*Opus . . . sublevatum populi Brasiliensis liberalitate, Petro II. Brasiliae imperatore constitutionali et defensore perpetuo feliciter regnante.*“

Die Materialien, welche den Mitarbeitern zur Verfügung stehen werden, sind die bereits oben genannten; zu denen durch die Güte des Hrn. Dr. Hooker und Professor Oliver, sowie des Herrn Warming zu Kopenhagen noch einige weitere kommen werden. Diesen Herren, sowie den Herren Vorstehern und Custoden, resp. Besitzern der vorgenannten Herbarien: Prof. Braun, Buchinger, Alph. DeCandolle, Fenzl, Graf Franqueville, Garcke, Lenormand, Nägeli, Regel, Reichardt, Wigand, sei für die in dieser Hinsicht gemachten Zusicherungen hiermit der ergebenste und verbindlichste Dank ausgesprochen.

Es sei hieran die Bitte geknüpft, dass die Herren Vorstände oder Besitzer anderweitiger Sammlungen ihre Materialien gleichfalls zur Benutzung bei dem Werke mitzutheilen die Güte haben wollen.

Der Umfang, den das Werk erreichen wird, lässt sich noch nicht ganz übersehen, doch wird die von dem verstorbenen Herausgeber in dem mit Fasc. 40 ausgegebenen „*Argumentum operis*“ aufgestellte Abtheilung beibehalten, und somit das Ganze auf 15 Volumina gebracht werden, von denen freilich einige unterabtheilt werden müssen, so dass sich die Totalsumme der Bände auf 22 — 24 belaufen wird. Sobald ein Band abgeschlossen ist, wird er in der üblichen Weise mit Haupttitel und Index versehen werden. Aus äusseren Zweckmässigkeitsgründen soll in Zukunft jede zur Veröffentlichung kommende Monographie in einem besonderen Hefte gegeben, das Zusammenfassen mehrerer, nicht unmittelbar auf einander folgender, in dem nämlichen Fascikel vermieden werden.

Was die *Tabulae physiognomicae* betrifft, so ist deren Zahl auf 60 festgesetzt. Da, wie oben bemerkt, 55 bereits erschienen, 4 weitere zur Ausgabe fertig sind und zu der 60sten die Originalskizze bereit liegt, so wird der Abschluss des iko-

nographischen Theils in Kürze erfolgen. Die Beendigung des zugehörigen Textes wird hiergegen noch einige Zeit in Anspruch nehmen, da hierfür theilweise der Beistand der Botaniker und naturwissenschaftlichen Reisenden in Brasilien angerufen werden muss.

Die von dem verstorbenen Herausgeber noch in Aussicht gestellten Karten sollen gleichfalls sobald als möglich geliefert werden.

Zur Veröffentlichung bereit liegt vor und wird in wenigen Wochen ausgegeben werden:

Fasc. 47. *Balanophoreae*, exposuit Aug. Guil. Eichler, 10 Bogen Text mit 16 Tafeln. — Dazu die Tabulae physiognomicae 56—59.

Unter der Presse befinden sich:

1) *Convolvulaceae*, exposuit C. F. Meissner, circa 25 Bogen Text mit 52 Tafeln.

2) *Cyatheaceae* et *Polypodiaceae*, exposuit J. G. Baker, mehr als 30 Bogen Text mit 51 Tafeln (unter welchen 20 im Naturselfdruck, in der kaiserlichen Staatsdruckerei zu Wien unter Leitung des Hrn. Prof. Dr. Constantin Erh. von Ettingshausen ausgeführt).

Zur Bearbeitung für die Flora Brasiliensis haben übernommen und theilweise bereits vollendet:

1) *Equisetaceae* — Herr Dr. Milde zu Breslau.

2) *Isoëteae*, *Salviniaceae*, *Marsiliaceae* — Hr. Prof. Al. Braun zu Berlin.

NB. Mit vorstehenden, in Brasilien nur durch wenige Arten repräsentirten Gruppen werden die Cryptogamen der Fl. Bras. zu Ende gebracht sein.

3) *Gramineae* — Hr. Geheime Hofrath Döll zu Karlsruhe.

4) *Irideae* — Hr. Dr. Klatt zu Hamburg.

5) *Bromeliaceae* — Hr. Prof. Morrén zu Lütich und Hr. Prof. A. Brongniart zu Paris.

6) *Orchideae* — Hr. Prof. H. G. Reichenbach fil. zu Hamburg.

7) *Cannaceae*, *Musaceae*, *Zingiberaceae* — Hr. Prof. Körnicke zu Poppelsdorf.

8) *Najadeae* — Hr. Prof. Al. Braun und Hr. Dr. Ascherson zu Berlin.

9) *Lemnaceae* und *Callitrichineae* — Hr. Prof. Hegelmaier zu Tübingen.

10) *Typhaceae* — Hr. Dr. Rohrbach zu Berlin.

11) *Palmae* — Hr. Hofrath Grisebach zu Göttingen und Hr. Hofgärtner Wendland jun. zu Herrenhausen.

12) *Aristolochieae* — Hr. Prof. Duchartre zu Paris.

13) *Nyctagineae*, *Plantagineae*, *Plumbagineae*, *Phytolaccaceae* — Hr. Prof. Schmidt zu Hamburg.

14) *Compositae* — Hr. J. G. Baker zu Kew, unter Mitwirkung von Hrn. Bentham.

15) *Lobeliaceae*, *Campanulaceae*, *Haloragaceae* — Hr. Dr. Kanitz zu Wien.

16) *Cuscutaeae* — Hr. Dr. Progel zu Waging.

17) *Hydroleaceae*, *Pedaliaceae* — Herr Lector Bennett zu London.

18) *Bignoniaceae*, *Crescentiaceae* — Herr Dr. Bureau zu Paris.

19) *Ampelideae* — Hr. J. G. Baker zu Kew.

20) *Saxifragaceae* — Hr. Dr. Engler zu Breslau.

21) *Nymphaeaceae* et *Cabombeae* — Hr. Prof. Caspary zu Königsberg.

22) *Cistaceae*, *Droseraceae*, *Violaceae*, *Sauvagesiaceae*, *Frankeniaceae*, *Turneraceae*, *Samydeae*, *Bisaceae*, *Homalineae* — der Unterzeichnete.

23) *Passifloreae* — Hr. Dr. M. T. Masters zu London.

24) *Mesembryanthemeae*, *Portulacaceae*, *Caryophylleae* — Hr. Dr. Rohrbach zu Berlin.

25) *Malvaceae*, *Sterculiaceae*, *Büttneriaceae*, *Tiliaceae* — Hr. Dr. Garcke zu Berlin.

26) *Sapindaceae* — Hr. Prof. Radlkofer zu München.

27) *Hippocrateaceae* — Hr. Dr. Reissek zu Wien.

28) *Polygaleae* — Hr. Lector Bennett zu London.

29) *Chailletiaceae* — Hr. Prof. Baillon zu Paris.

30) *Euphorbiaceae* — Hr. J. Müller (Argov.) zu Genf.

31) *Connaraceae* — Hr. J. G. Baker zu London.

32) *Vochysiaceae* — Hr. Mag. Warming zu Kopenhagen.

33) *Onagraceae*, *Lythraceae* — Hr. Prof. Wiggand zu Marburg.

34) *Caesalpinieae*, *Swartzieae* — Hr. Bentham zu London.

Ueber einige weitere Familien (*Melastomaceae*, *Aroideae*, *Valerianeae*, *Rubiaceae* etc.) werden augenblicklich noch Verhandlungen gepflogen, und steht zu hoffen, dass dieselben zu einem günstigen Resultate führen. Von den wenigen alsdann noch übrigen Familien hofft der Unterzeichnete einen Theil noch selbst bearbeiten, einen anderen Theil weiteren Fachgenossen anvertrauen zu können. Es ist mithin gewisse Aussicht vorhanden, dass die Flora Brasiliensis in nicht zu ferner Zeit zum Abschlusse wird gebracht sein.

Indem hiermit allen denen, welche sich mit Rath und That um das Werk verdient gemacht haben, der aufrichtigste Dank ausgesprochen wird,

sei damit die Bitte an das botanische Publikum verbunden, der Flora Brasiliensis das bisher geschenkte Interesse auch unter den neuen Verhältnissen bewahren zu wollen.

München, den 21. März 1869.

Dr. A. W. Eichler.

Ueber den Einfluss des rothen und blauen Lichtes auf die Strömung des Protoplasma in den Brennhaaren von *Urtica* und den Staubfadenhaaren der *Tradescantia virginica*. Inauguraldissertation etc. v. **Chr. Luerssen**, Dr. phil. Bremen 1868. 31 S. 2 Taf.

Verf. hat auf Professor Pringsheim's Veranlassung die Borscow'schen Untersuchungen (siehe Bot. Zeitg. 1868. Sp. 636) über das im Titel angedeutete Thema revidirt. Im Allgemeinen der Methode Borscow's folgend, ist er, mit specieller Benützung eines eigenthümlichen, das abdunstende Wasser leicht ersetzenden Smith'schen Objectträgers (cf. S. 7), sowie einer nach Pringsheim's Angabe durch Zeiss hergestellten Dunkelkammer (S. 8 ff.), zur Bestätigung der Ergebnisse Borscow's gelangt, die er gemeinschaftlich mit den seinigen, auch noch an *Tradescantia* gewonnenen, folgendermassen resumirt:

„1) Andauernde Einwirkung des rothen Lichtes auf das bewegliche Protoplasma hat eine durchgreifende Störung der Molecularstructur desselben zur Folge; das erste Kennzeichen dieser ist eine Verlangsamung der Strömung, das Endresultat eine völlige Zerstörung des Protoplasma's.

2) Die Zeitdauer, innerhalb welcher die beschriebenen Vorgänge im Zellenplasma stattfinden, hängt vom Alter der Zelle, theilweise aber auch wohl von anderen noch unbekanntem Umständen ab.

3) Die durch die Einwirkung des rothen, theilweise auch des blauen Lichtes hervorgerufenen Erscheinungen haben die grösste Aehnlichkeit mit den bei der Wirkung electricer Ströme oder bedeutender Wärmedifferenz auftretenden.

4) Das blaue Licht äussert in den meisten Fällen eine dem weissen Tageslichte ähnliche, aber nie so kräftige Wirkung.

5) Ist durch das rothe Licht die Strömung des Protoplasma's total gestört, so tritt bei nachheriger Einwirkung weissen oder blauen Lichtes keine Be-

wegung wieder ein. Findet dagegen noch eine schwache Strömung statt, so kann unter Umständen durch weisses Licht eine Wiederherstellung der Bewegung erzielt werden.“ R.

Nogle Jagttagelser over Varmedviklingen hos en Aroidee, *Philodendron Lundii*. Ved **Eug. Warming**. (Mit einer Tafel u. französischem Resumé.) 18 S. (Separatabdruck aus den Vidensk. Medd. s. 1867. Nr. 8—11.)

An einer um Lagoa Santa (Brasilien) vorkommenden, dem *Philodendron bipinnatifidum* Sch. et Ph. Sellow C. Koch zunächst verwandten, hier als *Ph. Lundii* n. sp. beschriebenen Art von *Philodendron* hat Verf. die Wärmeentwicklung der Inflorescenz während der Blüthezeit beobachtet. Er reiht den bisherigen Untersuchungen einen im Allgemeinen analogen weiteren Fall an, welcher sich insofern noch auszeichnet, als er nach dem bekannten Hubert'schen Falle von *Colocasia odora* (Maximaldifferenz zwischen Luft- und Kolbentemperatur = $30\frac{1}{2}^{\circ}$ C.) die höchste beobachtete Temperaturdifferenz zwischen Atmosphäre und Spadix (speciell Staminodien) nachweist, nämlich $18\frac{1}{2}^{\circ}$ C. — Die Blüthezeit dauert bei *Philodendron Lundii* 34 — 36 Stunden, vom frühen Morgen des ersten, bis zum Abend des zweiten Tages. Es fallen in dieselbe zwei Maxima der Wärmeentwicklung; das erste, bedeutendere, auf 6 — $7\frac{1}{2}$ Uhr Abends des ersten Tages, das zweite, schwächere, auf 8 — 10 Uhr Morgens des zweiten Tages. Diese Maxima der Wärmeentwicklung fallen nicht etwa mit den Maxima der Lufttemperatur zusammen, wohl aber entsprechen für verschiedene Inflorescenzen, zur gleichen Tageszeit, durchschnittlich höheren Lufttemperaturen hochgradigere Wärmeentwicklungen. — Die stärkste Entwicklung von Wärme geht von den Staminodien aus. — Die Antheren entleeren ihren Pollen erst nach Ablauf der Wärmeentwicklungsperiode. R.

Flora des Herzogthums Salzburg. II. Theil. Die Gefässpflanzen. Von Dr. med. **A. Santer**. (Sonder-Abdruck aus den im Selbstverlage der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde erschienenen Mittheilungen.) VIII. Bd. 1868. Salzburg 1868. p. 1 — 203.

Den Anfang dieser Arbeit bilden verschiedene Nachträge zum geschichtlichen, geognostischen und

allgemein botanischen Theile. Hierauf folgt die systematische Aufzählung aller im Gebiete beobachteten Arten, von den Equiseten und Farnen beginnend bis hinauf zu den Dicotyledonen. Bei jeder Species werden die Art des Vorkommens, ihre Verbreitung und die Finder genau angegeben. Den Schluss bilden eine Uebersicht der Familien, Gattungen und Zahl der Arten und der Thal-, Berg-, Alpen-, Kalk-, Schiefer- und Moor-Gefässpflanzen der spontanen Flora des Gebietes und eine Tabelle der Familien und der Artenzahl der ein- und zweijährigen, der ausdauernden Gewächse, Sträucher und Bäume, Thal-, Berg-, Alpen-, Moor-, Kalk-, Schiefer-Gefässpflanzen der Flora von Salzburg, und der Artenzahl der Familien der Flora von Deutschland, der Schweiz, Nordtirol, Kärnthen, Steiermark, Oberösterreich und Südbaiern.

J. M.

Nouveaux materiaux pour servir à la connaissance des Cycadées. Par **F. A. W. Miquel**. IV. Partie. Cycadées de l'Afrique. Aus V. Arch. Néerl. T. III. p. 193.

Der Verfasser führt die einzelnen Arten mit ihren Synonymen auf, beschreibt die neuen Formen und giebt zu jeder Art erläuternde Bemerkungen. Von *Encephalartos* werden 12 Arten genannt, und diese in 4 Gruppen nach der Beschaffenheit der Fiederblättchen eingetheilt. Den Schluss bildet das Genus *Stangeria*, dessen Aderung mit der von *Cycas* verglichen wird.

Die 5. Abtheilung enthält die Besprechung der amerikanischen *Cycadéen*. Es wird zuerst das Genus *Zamia* mit seinen 22 Arten besprochen, und diese nach der Beschaffenheit des Blattstieles in 2 Hauptgruppen gesondert, deren jede wieder nach den Fiederblättchen in Unterabtheilungen gebracht wird; hierauf folgt *Ceratozamia* mit 3 Arten und *Dioon* mit 1 Art.

J. M.

Sammlungen.

Anzeige.

Nach längerer Unterbrechung ist nunmehr Fasc. II. (Nr. 51—100) meines „*Herbarium schle-*

sischer Pilze“ zur Versendung bereit und kann gegen portofreie Einsendung von 2 *Thalern* direct von mir bezogen werden.

Auch sind noch einige Exemplare von Fasc. I. zu gleichem Preise vorrätbig.

Breslau in Schlesien.

Dr. W. G. Schneider.
Junkernstrasse Nr. 17.

Bei **Eduard Kummer** in Leipzig sind erschienen und durch jede Buchhandlung zur Ansicht zu beziehen:

Rabenhorst, Dr. L., Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. Erste Abtheilung. Algen im weitesten Sinne, Leber- und Laubmoose. Mit über 200 Illustrationen, sämtliche Algengattungen bildlich darstellend. 8. 1863. Preis 3 Thlr. 6 Ngr.

Die zweite Abtheilung, Flechten enthaltend, erscheint Michaelis d. J.

Rabenhorst, Dr. L., Flora Europaea algarum aquae dulcis et submarinae. Cum figuris generum omnium xylographice impressis.

Sectio I. Algas diatomaceas complectens. 8. geh. 1864. Preis 2 Thlr.

Sectio II. Algas phycochromaceas complectens. 8. geh. 1865. Preis 2 Thlr. 10 Ngr.

Sectio III. Algas chlorophyllophyceas, melanophyceas et rhodophyceas complectens. 8. geh. 1868. Preis 3 Thlr. 10 Ngr.

Rabenhorst, Dr. L., Beiträge zur nähern Kenntniss und Verbreitung der Algen.

I. Heft. Mit 7 lithographirten Tafeln. gr. 4. geh. 1863. Preis 1 Thlr. 10 Ngr.

II. Heft. Mit 3 lithographirten Tafeln. gr. 4. geh. 1865. Preis 1 Thlr. 20 Ngr.

Rabenhorst, Dr. L., Die Süßwasser-Diatomeen (Bacillarien). Für Freunde der Mikroskopie bearbeitet. Mit 10 lithographirten Tafeln. gr. 4. cart. 1853. Ladenpreis 2 Thlr.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hoffmann, Ueber Bacterien. — Litt.: Cesati, Passerini, Gibelli, Compendio della flora italiana. — Lindsay, Contributions to New-Zealand botany. — Duby, Cryptogames exotiques. — Dozy et Molkenboer, Bryologia javanica. — v. Herder, Radde's Reisen in den Süden von Ost-sibirien; botanische Abtheilung. Monopetalae. — **Neue Litteratur.** — Pers.-Nachr.: Reess. — Leib-lein. †. — Ant. Bertoloni. †.

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(Fortsetzung.)

A. Hefe lässt sich aus *Mycelium* *) erziehen, und zwar in gewöhnlicher Form und mit allen normalen chemischen Kräften ausgestattet. Ich verwandte zu diesem Versuche den weissen Schlamm von der — bleibend mit einem nassen Tuche bedeckten, mit Brettern und Steinen beschwerten — Oberfläche eines Sauerkrautansatzes im Fasse, welcher aus *Oidium lactis* und ähnlichen Mycelformen, auch aus hefeartigen, abgeschnürten Conidien bestand; doch schienen zu der Zeit die letzteren nicht in activer Sprossung zu sein, vielleicht wegen der stark aufgetretenen Säuerung. Fructificationen oder auch nur sicher erkennbare Sporen von *Penicillium*, *Mucor* und anderen Pilzen waren darin nicht aufzufinden! In Honigwasser versenkt, stellte sich nach 5 Tagen in meinem Gährapparate (Bot. Ztg. 1865. p. 348. f. B.) bei 9 — 14° R. deutliche Gährung mit regelmässigem Blasensteigen ein; nach weiteren 5 Tagen war das Gefäss von 13,5 Cmt. Länge und 1,5 Ctm. Weite ganz mit Gas erfüllt, welches durch Kalilauge voll-

*) Den umgekehrten Fall: Erziehung von *Mycelium* aus Hefe, vergl. nach directer Beobachtung in meiner Hefearbeit bei Karsten, botan. Unters. I. Taf. 33. Fig. 9, 10, 14. Verf.

Die Red. der Botan. Zeitung bedauert, dass der Verf. im Nachfolgenden die alte Confusion einer nachgerade klaren Sache fortsetzt. *dBy.*

ständig absorbirt wurde. Auf dem Boden fand sich jetzt normale Hefe; in der importirten Mycelflocke war auch jetzt nichts von *Penicillium*- oder sonstigen Fruchthyphen zu erkennen. Dagegen liess sich aus dem neuen Hefesediment weiterhin im Dunstrohre *Mucor Mucedo* und *Penicillium glaucum* mit normaler Fructification züchten (oder wiederherstellen). Dieser Versuch ist allerdings nicht streng beweisend, weil eben das importirte Wassermycelium nicht absolut rein war von abgeschnürten Conidien in Hefeform; aber es ist mir bis jetzt unter keinen Umständen gelungen, ein ganz reines aufzutreiben. Wer jene Conidien selbst für Hefe erklären will, der kann dafür anführen, dass im Sauerkraute neben oder vor der Milchsäure-Bildung in den ersten 8 Tagen auch eine weingeistige Gährung vor sich geht; dafür spricht nämlich das anfängliche Steigen mit Schaumbildung und das spätere Vorhandensein von Essigsäure neben Milchsäure (und wenigem Geruche) im fertigen Sauerkraut, welche eben von oxydirtem Alkohol abzuleiten ist. Aus der übergetretenen Schaumflüssigkeit entwickelt sich am Fasse und auf dem Boden massenhaft *Mucor Mucedo* Fres. Im Nachwinter konnte ich in der ausgepressten Sauerkrautbrühe keine sicheren Zeichen von Gährung mehr wahrnehmen. Zucker war im April — nach Ausweis der Fehling'schen Probe — noch in genügender Menge vorhanden für eine fortzusetzende Gährung; wahrscheinlich hinderte die überwiegende Säuerung aber ihr Zustandekommen (stärkerer Säurezusatz schneidet überhaupt sofort jede Gährung ab). Soviel ist mir nach wiederholter Untersuchung unzweifel-

haft geblieben, dass obige Conidien ein Abschnürungsproduct des dabei befindlichen Myceliums sind und sehr oft noch damit im Zusammenhange angetroffen werden, dass dagegen kein Grund vorhanden ist, sie für gequollene Sporen oder deren unmittelbare Descendenz zu halten; und darum eben handelt es sich hier.

Der folgende Fall kann vielleicht dazu dienen, die Lücken in der obigen Beweisführung auszufüllen. Eine grosse Wolke von Mycelium (welche sich unter der Oberfläche einer schwachen Leim- und Zuckerlösung mit etwas Essigsäure entwickelt hatte und in einer Probe nur ganz vereinzelte Spuren von Pinselsporen des *Penicillium* erkennen liess, dagegen keine hefeartigen Conidien) wurde zur Gährung verwendet wie oben, und zwar mit vollkommen demselben Erfolge. Die Gasblasen kamen hier nicht aus dem Mycelium; nach vollendeter Gährung fand sich auf dem Boden des Gefässes neben gewöhnlicher Hefe auch Kugelhefe, identisch mit der aus *Mucor* zu züchtenden (cf. m. Ic. an. fung. t. 20. f. 14). Hier ist demnach wohl im Zuckerwasser beim Luftabschluss die Conidienbildung oder Hefe-Abschnürung an dem Mycelium nachträglich aufgetreten.

Da im obigen Falle, wie in allen ähnlichen, bei der Gährung gerade aus dem flotierenden Mycelium keine (oder nur spurweise) Gasentwicklung stattfindet, obgleich dasselbe im Wachsen ist, diese vielmehr an die besondere Form der Hefe, also der Conidien-Abschnürung und Sprossung gebunden scheint, so haben wir hier den merkwürdigen Fall, dass eine und dieselbe Pflanze unter veränderten äusseren Umständen einmal Zucker zerlegt, einmal nicht, je nach der Vegetationsform. Die Erklärung dafür ist weiterhin zu versuchen. Als Analogon ist daran zu erinnern, dass 1) *Penicillium* seine gewöhnlichen Fruchthyphen und Sporenketten ausschliesslich an der Luft treibt (oder wenigstens nur dürrt, in seltenen Fällen, bei geringer Versenkung in Flüssigkeit) und jedenfalls nicht ohne Sauerstoffzutritt, nicht in Kohlensäure; — während die Conidien des Myceliums — als Hefe — auch bei völligem Luftabschluss und in Kohlensäure vortrefflich gedeihen. Auch keimen die Sporen von *Penicillium* nicht bei absolutem Luftabschluss (in Wasser unter Deckglas eingekittet). Also anscheinend ganz verschiedenes chemisches Verhalten je nach der Vegetationsform und dem Medium. 2) Dass

alles eben Gesagte in noch höherem Grade auch von *Mucor* gilt *).

Hefeartige Abschnürung, also Sprossung und Conidienbildung ohne Mycelium-Einschiebung, kommt übrigens nicht ausschliesslich in Flüssigkeiten, sondern auch auf feuchtem Substrate, z. B. einem Kartoffelabschnitte, vor. Die Hefe selbst setzt hier durch mehrere Tage ihre gewohnte Vermehrungsweise fort, ehe sie an die Bildung von Mycelfäden und Fruchthyphen geht. Und auch sonst ist mir dieser Fall auf demselben Substrate einigemal vorgekommen, indem sich sporenhähnliche Zellen wochenlang hier durch Abschnürung weiter entwickelten, ohne es überhaupt vor dem Austrocknen bis zur Fruchtbildung zu bringen.

Soviel scheint mir mit Bestimmtheit aus obigen Versuchen der Hefezüchtung aus sporenfreiem Mycelium hervorzugehen, dass die Hefe nicht nothwendig oder ausschliesslich von Sporen abstammt, also keine atypische Sporenform ist, worauf ihre Sprossungsweise — den Sporenketten von *Penicillium* ähnelnd — hinzuweisen scheint; in der That habe ich ja auch schon früher vielfach Hefe aus diesen (reinen) Sporen allmählich gezüchtet. Die ganz analoge Form der Kugelhefe, wie ich sie aus *Mucor* dargestellt habe, zeigt, dass jene Aehnlichkeit der Hefe-Kettenbildung und der Pinselsporenketten von *Penicillium* ohne weitere Bedeutung ist; denn die Sporen von *Mucor* sind durchaus anders geordnet, und doch kann man aus ihnen Hefe in Kettenform züchten. Die Sache liegt eben wesentlich anders. Die Hefe ist eine Form der Conidien-Abschnürung; so tritt sie bei *Mucor* am Mycelium hervor (Ic. an. fung. t. 20. f. 10); ebenso bei *Penicillium*, dessen Pinselsporen auch eben nur — so zu sagen — eine Luftform der Hefe-Conidien sind, oder die Hefe eine Wasserform der gewöhnlichen Luftconidien, also der Pinselsporen, welche aber mit wirklichen Sporen, wie in den *Mucor*blasen, keine physiologische Aehnlichkeit haben.

B. Eine längere Zeit (1 — 3 Tage) fortgesetzte Durchleitung des constanten elektrischen Stromes — aus 1 Bunsen'schen oder 1 — 6 Daniell'schen Elementen — durch gährendes Honigwasser in einer U-förmig gebogenen Röhre hatte keinen Einfluss auf die Gährung, während derselbe Strom Stärkekleister in Wasser mit Jodkalium in demselben Apparate binnen wenigen

*) Vergl. auch van Tieghem, ferment. gallique, in mykolog. Ber. 14. Nr. 59.

Stunden weithin tief blau färbte. Ja nicht einmal auf die Lagerung des Plasma's und der Vacuolen der Hefezellen fand binnen 10 Minuten eine sichtbare Wirkung (oder — weiterhin — auf deren Sprossung) statt, selbst wenn die beiden Elektroden auf dem Objectträger in nächste Nähe lebhaft arbeitender Hefezellen mit vollkommen deutlicher Vacuole gebracht wurden. Ebenso wenig der (unterbrochene) Volta'sche Inductionsstrom mittelst des Dubois'schen Schlitten-Apparates und eines Bunsen'schen Elements.

C. Zu den bisher von mir aus *Bierhefe* gezüchteten typischen Pilzformen (*Penicillium glaucum*, *Mucor racemosus* und *Mucedo* L. Fres. etc., *Oidium lactis*, *Acrostalagmus cinnabarinus* [*Verticillium ruberrimum* m. olim], *Sporotrichum murinum*? und *candidum*, *Polyactis vulgaris*) kommen nach weiter fortgesetzten Cultur-Ver suchen noch:

auf abgekochtem Schafkoth im Dunstrohre: *Sporotrichum spec.*, *Cephalosporium Acremonium* Cd. (Fres. t. 11. f. 59) und *Sporocybe byssoides* (Bonord. f. 217; Rabh. Hdb. p. 119 sub *Periconia*). Ferner

auf Kartoffel: bisweilen Schleimgallerte von *Monas Crepusculum* und *Bacterium* mit oder ohne *Penicillium*. — Pasteur erzog aus einem Schimmel, den er *Mycoderma Cerevisiae* nennt und welcher Sauerstoff bedarf, unter Luftabschluss in Zuckerwasser Hefe (Jahresber. f. Chemie pro 1862. p. 474). Vermuthlich ist jenes eine Vegetationsform des *Penicillium* und verwandter Schimmel. Ich selbst habe aus sehr verschiedenen Schimmeln: *Penicillium*, *Botrytis polymorpha*, *Mucor* u. s. w., Hefe gezüchtet. (Cf. Botan. Unters. ed. Karsten. I. p. 345. und Compt. rend. LX. 633.) Aus *Weinhefe* habe ich neuerdings gleichfalls *Penicillium* und (ziemlich sicher) *Mucor* erzogen.

2. *Buttersäure*. Ich habe in 2 Sommern zur günstigsten Zeit und oft — mit dem Fortschreiten des Processes — wiederholt das Magma*), woraus Buttersäure dargestellt wird; aus dem hiesigen chemischen Laboratorium (aus verschiedenen Tiefen des Behältnisses entnommen)

*) Zur Buttersäure-Darstellung werden 96 Gramm Rohrzucker und $\frac{1}{2}$ Gr. Weinsäure in 384 Gr. kochenden Wassers gelöst, und die Lösung einige Tage sich selbst überlassen. Man zerrührt alsdann 4 Gr. stinkenden alten Handkäse und 48 Gr. Schlemmkreide in 128 Gr. saurer, abgerahmter Milch, setzt diese Emulsion der Zuckerlösung zu und überlässt das Gemenge einer Temperatur von 30 — 35° C. Der Eintritt der Buttersäure-Gährung erfolgt frühestens in 14 Tagen. (Mitth. von T. Engelbach.)

frisch untersucht. Ich fand stets *Bacterien* — Einzelglieder, seltener in Ketten — in der Regel in nicht auffallend grosser Zahl, oft sehr wenige. Nur zweimal — 8 und 14 Tage nach dem Ansätze — eine grössere Menge und in lebhafter Bewegung, zumal an der Oberfläche der Flüssigkeit; sonst stets regungslos, selbst zur Zeit der lebhaftesten Gasentwicklung. (Indessen müssen dieselben deshalb noch nicht leblos gewesen sein.) Ferner fand ich darin *Monas Crepusculum*, nicht gekeimte Pilzsporen, meist wie von *Penicillium*; kein vegetirendes Mycelium! Bei der Cultur (auf angekochten Kartoffelstückchen oder einem abgekochten Lauchblatte, ferner auf ebenso behandelten saftigen Robinien-Zweigen, auf vorher im scharf getrockneten Zustande abgedämpftem Brote u. dgl. im Dunstrohre) erhielt ich: *Bacterien*- und *Monadenschleim*, oder *Penicillium glaucum*, selten beides zugleich; denn diese Organismen schliessen sich einigermassen aus. Ferner einmal *Chaetostroma Carmichaeli* Cd. (b. Sturm H. 9. t. 58, ungenügende Abbildung; ebenso bei Hallier in Bot. Zeitg. 1866. t. 13. f. 5, 6 etc.). Niemals fand ich die *Bacterien* in so erheblicher Menge, dass ich darin einen zwingenden Grund fände, dass gerade sie die — noch dazu gebundene — Buttersäure gebildet haben müssten. Da die vorhandenen Pilzsporen nicht gekeimt waren, so ist diesen indess hier wohl keine Rolle beizulegen. Dagegen fanden sich hefeartige, in lebhafter Sprossung begriffene Zellen in ziemlicher Menge! (In ranzig werdender Butter, von saurer Reaction, fand ich keine *Bacterien*.) Diess Ergebniss steht, so scheint es, in Widerspruch mit den Schlüssen Pasteur's (Compt. rend. LII. 1861. 344.), welcher die Buttersäure-Bildung ganz bestimmt einer besonderen *Bacterienform* „*Vibrio*“ zuschreibt, und gleichzeitig dem Sauerstoff der Luft eine tödtliche Wirkung auf dieselben beilegt*); während umgekehrt nach

*) Dasselbe thut er bezüglich der *Vibrionen*, welche die *Fäulniss* des Fleischwassers oder dergleichen bedingen. (Compt. rend. 56. p. 1190.) Au der Oberfläche befänden sich *Bacterien* und eventuell Schimmel, welche aus der Luft Sauerstoff überführen auf die Fäulnissproducte, welche von *Vibrionen* geliefert werden, die in den tieferen, sauerstofffreien Schichten der Flüssigkeit sich aufhalten. Indess wird ein möglicher genetischer Zusammenhang der *Bacterien* und *Vibrionen* vermuthet (p. 1192). Pasteur hat sein Buttersäure-Ferment abgebildet in Compt. rend. 58. 1864. p. 150. f. 13, 14, 15. Nach meiner Auffassung stellen diese Figuren Einzelglieder und Kettchen von *Micro*- und *Mesobacterien* vor; dazwischen vereinzelt *Monas Crepusculum* sub fig. 13.

meinen directen Versuchen fast alle Arten von Bacterien, welche ich darauf geprüft habe (und zu denen namentlich die des faulenden Fleisches, sowie obige lebhaft bewegliche Mikro- und Mesobacterien oder Vibrionen unseres Magma gehören), sofort absterben, wenn man von ihnen durch Einkittung die Luft ausschliesst; und weil kein Grund vorliegt, die hier auftretenden Bacterien oder Vibrionen von allen anderen als wesentlich verschieden zu betrachten. Auch geht ja thatsächlich bei der üblichen Darstellungsweise der Buttersäure in der durch Kohlensäure- und Wasserstoff-Blasen zu einer bestimmten Zeit fortwährend wallenden Flüssigkeit ununterbrochen Sauerstoff an diese über. — Auch Böhm (Sitzungsber. d. Wien. Akad. LIV. II. p. 195. Juli 1866) schreibt nach einem Versuche mit unter Wasser faulenden *Blättern* die Buttersäure-Bildung dem von Pasteur dafür erklärten Fermente zu; von den Pilzvegetationen, die ohne allen Zweifel bei dieser Gelegenheit mit auftreten mussten, erwähnt er nichts. Immerhin ist zu beachten, dass chemischerseits nichts mehr der Pasteur'schen Ansicht entgegenstehen dürfte, wenn die Bedeutung der Bacterien einmal für die Milchsäure-Bildung als bewiesen angesehen wird. Denn die Buttersäure-Gährung kann als eine fortgesetzte Milchsäure-Gährung betrachtet werden. (Die Milchsäure bildet sich aus dem Milchzucker ohne Oxydation, durch blosse Umsetzung; die Bildung von Buttersäure aus Milchsäure kann man als einen Reductionsprocess betrachten:



Die „schleimige Gährung“ leitet Pasteur von rosenkranzförmig vereinten Kügelchen ab, welche allem Anscheine nach identisch sind mit den oben beschriebenen Ketten von *Monas Crepusculum* Fig. 20. (Cf. Jahresber. f. Chemie pro 1861. p. 728; Abbild. in Compt. rend. 58. p. 148. f. 10.) Ich besitze keine eigenen Beobachtungen über diesen Gegenstand.

3. *Essigsäure*. Ich habe wiederholt eben auseinander genomme *Ständer aus einer Essigfabrik* untersucht, und zwar „schlecht arbeitende“, d. h. solche, deren Essig schwach war; gute zu untersuchen hatte ich keine Gelegenheit. Der weissliche *Schleim*, welcher den Holzspähnen anhaftet, enthielt Bacterien (stets unbeweglich), *Leptothrix*, ferner *Monas Crepusculum*, Sporen von Pilzen, zum Theil gekeimte Hefe, lebendes Mycelium (nach der Plasmavertheilung sicher

als solches zu erkennen), lebende *Anguillula Aceti*, *Detritus-Granulationen*. — Auf Kartoffel im Dunstrohre erzog ich daraus Bacterien- und Monadenschleim, ferer *Penicillium*. — Auch im *stärksten* und besten Essig fand ich nach 24-stündigem Absetzen in der untersten Flüssigkeitsschicht der Flasche ein spurweises Sediment, nur für das Mikroskop sichtbar, welches dieselben Körper enthielt wie oben, aber in geringer Menge, auch lebende *Anguillula* einzeln, hefeartige Zellen, doch kein Mycelium.

Ich bin hiernach geneigt (und stimme darin wahrscheinlich mit Pasteur überein: cf. Bull. soc. chim. 1861. 94; im Auszug im Jahresber. f. Chem. pro 1861. p. 727; — ferner Compt. rend. LIV. Fevr. 1862. p. 265 — 270; LV. 28; — Jahresber. f. Chem. pro 1862. p. 475.)* die Essigbildung — durch Oxydation des Alkohols — dem Mycelium — zunächst von *Penicillium* — im Contacte mit dem Sauerstoff der Luft zuzuschreiben, da diess entschieden vorwiegend war unter den Organismen, da dasselbe offenbar in vollster Lebensthätigkeit sich befand — während dafür bezüglich der Bacterien wenigstens keine spontane Bewegung sprach, wenschon die oben erwähnten Culturergebnisse den Beweis liefern, dass in der That lebende Bacterien vorhanden waren. — Für die Betheiligung der Pilzvegetation spricht ferner meine bei allen weingeistigen Gährungen constant gemachte Beobachtung, dass die Essigsäure stets in demselben Verhältnisse zunahm, als das fructificirende *Penicillium* an der Oberfläche sich vermehrte, was mit der Ausbreitung des Myceliums nach abwärts Hand in Hand geht; — und weil auch Pasteur's Versuch dafür spricht, wonach eine mit „*Mycoderma Aceti*“ (?Mycelium) bestrichene Schnur den darüber laufenden verdünnten Weingeist in Essigsäure verwandelt, während diess nicht geschieht, wo das *Mycoderma* fehlt. — Ich meines Theils habe nur beobachtet, dass (wie auch Pasteur angiebt) mit einem gewissen höheren Säuregrad die Vegetation des *Penicillium* zum Stehen kommt; dann aber bleibt dasselbe anscheinend unverändert viele Monate lang auf der Oberfläche der Flüssigkeit als dicke Schwarte sitzen, und die Flüssigkeit bleibt sauer.

*) Wenn man nach der Abbildung schliessen soll, welche P. für sein *Mycoderma Aceti* giebt — cf. Compt. rend. 1864. 58. p. 142. fig. 1 der Tafel —, so hat dieses allerdings das Ansehen von *Hormiscium*-artigen Mycelketten aus äusserst zarten Conidien, wie auch ich ähnliche Formen hier und da neben gewöhnlichem Mycelium in obigem Essigschleime beobachtet habe.

— Auch Hefe reagirt stets sauer; neutralisirt man sie, so stellt sie alsbald die Säure wieder her; stark mit Alkali übersättigt, gährt sie nicht mehr. Diese Säure ist Essigsäure. Beachtenswerth ist, dass *Ueberschuss* derselben Säure gleichfalls die Gährung und Pilzvegetation aufhebt.

Gegenüber diesen Thatsachen, welche die Betheiligung der Pilzmycelien bei der Essigbildung ausser allem Zweifel setzen, stehen allerdings folgende Beobachtungen:

a) Ich habe in Honigwasser (abgekocht, dann im Gährungsapparate mit einer Portion faulender Fleischflüssigkeit voll agiler Bacterien angesetzt) nach 3 Wochen eine beim Ausgiessen auf die Hand stehend riechende, also flüchtige Säure — ohne Zweifel Essigsäure — sich entwickeln sehen ohne alle Betheiligung selbst mikroskopisch kleiner Pilzvegetation, dem Anscheine nach einzig veranlasst durch Bacterien.

b) Ich habe einmal auf 4 Wochen lang gestandenem Heudecoct von schwach *alkalischer* Reaction einen starken Penicillium-Rasen beobachtet, dessen nasse Theile *nicht* sauer reagierten. (Indess fand hier möglicher Weise fortwährende Neutralisation durch eine stets neu entwickelte Base statt. Die Flüssigkeit enthielt *Monas Crepusculum* und agile Bacterien. Geruch heuartig, nicht stinkend.)

4. *Feuchter Zucker*. Bekanntlich darin bestehend, dass die Zuckerbrote stellenweise feucht, graulich, klanglos werden, wodurch sie im Handelswerthe sinken. Ich fand darin nach wiederholtem Decantiren mit Wasser bei der Untersuchung des Bodensatzes (Spuren), dass derselbe neben Gypskrystallen aus Bacterien, *Monas Crepusculum*, Sporen, gekeimten Sporen und Mycelfäden bestand. Die Cultur auf Kartoffel lieferte: Bacterien- (zum Theil beweglich) und Monadschleim von alkalischer Reaction (das Alkali wirkt unerwärmt auf einen Tropfen Essigsäure nicht nebelbildend, und geht beim Austrocknen der Substanz nicht verloren), Penicillium-Sporen in Keimung, *Fusarium lateritium*, *Sporotrichum*, *Stysanus monilioides* (Cd. Ic. 2. f. 72); darauf schmarotzend *Echinobotryum parasitans* (Cd. Prachtfl. t. 8. f. 10), — und andere Fadenpilze.

Ich vermüthe, dass das Mycelium die Ursache dieser unerwünschten Hyroskopicität ist. Man erinnere sich dabei, dass gut gedeihende Penicillium-Rasen solche Wassermassen verbrauchen, dass dasselbe in dicken Thautropfen sich auf der Oberfläche abscheidet. Auch an Pilo-

bolus roridus und den Hausschwamm mag hier erinnert werden. Und lässt man eine grössere Anzahl von Penicillium-Sporen auf einem Wasertropfen unter Schutz gegen Verdunstung keimen, so kann es vorkommen, dass die massigen Keimfäden vollständig alles sichtbare Wasser in sich aufnehmen, wie Löschpapier.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Compendio della flora italiana, compilato per cura dei professori **V. Cesati, G. Passerini, E. G. Gibelli**. Milano. Dott. Francesco Vallardi Tipografo-editore; Via del Fieno (già piazza dell' Albergo Grande). N. 3. Lexicon-Octav.

Von diesem bereits früher (Jahrg. 1868. S. 270, 331) erwähnten Werke liegt uns nunmehr das erste Heft vor*), welches S. 1 — 24 des Textes und Taf. I. IV. und VI., jede mit 1 — 2 (unpaginirten) Seiten Erklärung enthält. Wir ersehen aus demselben, dass der Plan der Arbeit verschieden von dem Jahrg. 1868. S. 270 auseinandergesetzten des Prof. Caruel aufgefasst ist, und das Werk des Letzteren dadurch keineswegs entbehrlich gemacht wird. Der vorliegende Text enthält ausser einem kurzen Vorwort die höheren Sporenpflanzen**) noch nicht ganz vollständig. Die Gruppen und Familien sind ziemlich ausführlich, die Gattungen dagegen kurz characterisirt; jeder grösseren Familie ist eine analytische Tabelle der Gattungen vorgelegt. Diese Charactere sind von Prof. Gibelli ausgearbeitet. Innerhalb der Gattungen sind die Arten wieder streng analytisch nach der dichotomischen Methode angeordnet; von Synonymen sind hauptsächlich, wie bei einer Landesflora auch sehr zweckmässig, nur die wichtigeren der italienischen Floristen berücksichtigt. Ebenso ist auch die Standortsangabe summarisch, und beschränkt sich meist auf die Regionen und Landestheile im

*) Der beiliegende Prospect ist vom 1. April 1868 datirt. Nach Inhalt desselben soll das ganze Werk etwa 400 Seiten stark werden und 80 Tafeln erhalten. Ein zweites Heft ist bereits erschienen, uns aber noch nicht zugegangen.

**) Die niederen Sporenpflanzen (von den Moosen an, abwärts) sind, wie in den meisten Floren, ausgeschlossen.

Allgemeinen, ähnlich wie etwa in Koch's Synopsis. Dieser Theil der Arbeit stammt aus der Feder des Prof. Passerini, während sich Prof. Cesati die pflanzengeographische Skizze, welche das Buch abschliessen soll, und die allgemeine Anordnung und Revision des Textes vorbehalten hat. Das Buch ist durchaus in italienischer Sprache geschrieben; die lateinischen Gattungsnamen sind etymologisch erklärt. Am Schlusse des Textes soll ein Verzeichniss der botanischen Kunstausrücke (mit Erklärung) und der italienischen Pflanzennamen geliefert werden. Die Figuren, welche die wesentlichen Merkmale sämtlicher Gattungen darstellen, sind nach meist der Natur entnommenen Zeichnungen des Prof. Gibelli in Stahl gestochen; die drei vorliegenden Tafeln stellen Farnn und Gramineen dar.

Soweit man nach einem kleinen Bruchstück eine derartige Arbeit beurtheilen kann, müssen wir dieselbe, wie dies von den rühmlichst genannten Verfassern nicht anders zu erwarten war, als durchaus gelungen und dem Zwecke entsprechend bezeichnen. Mit Freude werden in Italien die Freunde der einheimischen Pflanzenwelt, und nicht minder die zahlreichen Ausländer, welche auf dem klassischen Boden Hesperiens der Vegetation Beachtung schenken, das Erscheinen eines Buches begrüßen, welches ihnen ein ebenso sicherer und bequemer Führer zu werden verspricht, wie ihn die meisten übrigen Länder Europa's in den Werken von Koch, Godron und Grenier, Babington, Hartman etc. besitzen. Zu bedauern ist nur, dass das Werk, als Theil eines bei dem unternehmenden Verleger unter dem Titel *L'Italia sotto l'aspetto fisico, storico, artistico e statistico* erscheinenden vielbändigen Sammelwerks, ein für ein Excursionsbuch ungeeignetes Format und eine splendide typographische Ausstattung erhalten hat, welche mit der Knappheit der Darstellung in Widerspruch steht und das Werk unnöthiger Weise vertheuert. Auch die Figuren sind vermuthlich in Einklang mit anderen Abtheilungen dieser Encyclopädie mit einer Eleganz und einem gewissen Streben nach malerischem Effect ausgeführt, welche durch den Zweck nicht unbedingt erfordert wurden; obwohl dieselben, soweit Ref. sie geprüft hat, wohl als naturgetreu gelten können, so würde derselbe doch einfacher und mehr schematisch gehaltene Figuren für das Bedürfniss des Anfängers vorgezogen haben, für den es oft zweckmässig ist, wenn die Theile, auf welche er zu achten hat, deutlicher hervorgehoben werden, als er sie in dem Objecte findet.

Die Bearbeitung des Textes verräth meist eingehende Beschäftigung mit dem Gegenstande und

Berücksichtigung der ausländischen betreffenden Litteratur. Bei der Bearbeitung der Art-Analysen ist auf die auffallendsten Merkmale mehr Rücksicht genommen, als auf die wesentlichen, mitunter wohl nicht ganz zum Vortheil des Gegenstandes. (So ist z. B. bei *Cheilanthes Szovitsii* die Angabe: frondi . . . villosi di sotto nicht genau, auch fehlt bei *C. fragrans* der Gegensatz. Bei den *Pilularia*-Arten hätte wohl die Anzahl der Fächer und Klappen der Fruchthüllen erwähnt werden sollen; die Angabe im Gattungscharacter: Sporocarpi quadriloculari ist für *P. globulifera* richtig; bei *P. minuta* sind sie aber nur 2-fächerig. Im Ganzen wird aber auch der Anfänger nach diesen Tabellen leicht und sicher bestimmen. Auch die Standortsangaben heben meist mit glücklichem Takte kurz und prägnant das Nöthige hervor. Im Allgemeinen ist nur auf die wichtigsten Varietäten, zumal wenn sie von anderen Schriftstellern als Arten aufgestellt wurden, Rücksicht genommen, was man bei einem Compendio nur billigen kann. Wir finden auch eine bisher wenig beachtete Form hier als Art vorgetragen, *Nephrodium distans* C. P. G. von Corsica (= *Aspidium distans* Viv.), welches, von Milde als Synonym zu *Woodsia ivvensis* gestellt, nach dem Verf. vielmehr möglicher Weise mit *A. paleaceum* Don zusammenfällt, also wohl dem Formenkreise des *A. filix mas* nicht fern steht, wenn es nicht, nach Godron und Grenier, zu *A. pallidum* gehört.

Wenn wir schliesslich einige Einzelheiten noch hervorheben, so geschieht dies, weil die Verfasser selbst, der Schwierigkeiten wohl bewusst, welche sich der Vollständigkeit besonders einer italienischen Flora entgegenstellen, Verbesserungen und Nachträge in Aussicht stellen. Denn für kein Gebiet ist wohl, wie wir dies schon früher (Jahrg. 1868. S. 329) andeuteten, die Zersplitterung der floristischen Litteratur grösser, als für Italien, zu dessen botanische Kenntniss ausserdem vereinzelte Beiträge in den Litteraturen aller übrigen Kulturvölker zu finden sind.

Für die Insel Sardinien, deren Flora Ref. durch einen flüchtigen Besuch kennen lernte, vermisste derselbe die Standortsangabe von *Equisetum Telmateia*, *Osmunda regalis*, *Aspidium aculeatum*, *Nephrodium Filix mas*, *Asplenium Trichomanes*, **Ruta muraria*, *Adiantum nigrum*, **Blechnum Spicant*, *Adiantum Capillus Veneris*, *Cheilanthes fragrans*, welche er (ausser den mit * bezeichneten) selbst beobachtete, und die fast alle schon in Moris elenchus stirp. sard. I., zum Theil auch in Milde's Filices Europae et Atlantidis von dort aufgeführt sind. Die in Europa bisher

nur dort beobachtete *Pilularia minuta* wurde früher als von dem hier allein erwähnten Fundort Decimo mannu (nicht Mannù) bei Pula, nämlich schon 1835 von De Notaris (vergl. Kunze in *Linnaea* XXIII. p. 315) entdeckt, und 1863 von Ref. in Gesellschaft mit Dr. O. Reinhardt und Prof. Gennari wieder gefunden. *Nothochlaena vellea* findet sich auch in Corsica (Godr. et Gren. III. 627). Bei *N. Marantae* hätte die Vorliebe für Serpentin erwähnt werden können, welche sich auch ausserhalb Italiens bewährt. *Grammitis leptophylla*, welche u. A. durch die genauen Beobachtungen Milde's, welche in Süd-Tirol angestellt wurden, zweifellos als einjährig festgestellt ist, hätte ausser von dort auch von Piemont erwähnt werden müssen. *Asplenium marinum* wurde auch auf dem Festlande gefunden: Tarent, Rabenhorst nach Milde l. c. Für *Asplenium lepidum* Presl wird wegen der von Milde selbst gewissenhafter Weise berichteten mangelhaften Ausbildung der Sporen an dem Original-Exemplare der Name *A. brachyphyllum* Gasp. vorangestellt; die Verf. hätten sich hier wohl bei der Ansicht des so ängstlich genauen Monographen beruhigen können. Die Standortsangabe bei *A. Seelosii* „Rupi alpine nel Tirolo, pr. Bolzano“, welche nur auf den Original-Standort von Seelos, am Schlern, passt, wäre richtiger zu fassen gewesen: „Rupi dolomitiche nel Tirolo.“ Bei Salurn kommt der „Benjamin der europäischen Farrnkräuter“, wie Bolle ausführlich berichtete und Ref. nach dessen Beschreibung sich selbst überzeugte, fast in der Sohle des Etschthals vor. Bei *Isöetes* ist die Angabe: frondi ... in due o tre serie (distiche o tristiche) zu allgemein; diese Anordnung findet sich nur bei der ganz jungen Pflanze.

Ähnliche Versehen und Lücken werden sich bei der Fortsetzung des Werkes leicht vermeiden lassen. Wir hoffen, den Lesern dieser Ztg. bald einen raschen Fortschritt desselben melden zu können.

Dr. P. Ascherson.

Contributions to New Zealand botany, by **W. Lauder Lindsay**. London and Edinburgh 1868. 4^o. 102 Seiten. Mit 4 col. Tafeln.

In dem vorliegenden Hefte wird die Flora der zwischen 44° 40' und 46° 30' südlicher Breite belegenen, der Südinsel Neuseelands zugehörigen Provinz Otago, soweit der Verfasser dieselbe im Laufe der Monate October bis Januar (welche dort in's Frühjahr und in den Sommer fallen) zusammenbringen konnte, behandelt. An eine kurze

allgemeine Betrachtung des Gebietes, aus welcher hervorgeht, dass dasselbe, wenngleich zumeist dem Uebergangsgebirge angehörend, denn doch durch seine sonstige geologische Gliederung, seine mächtige Küstenentwicklung, seine zahlreichen Flüsse und Seen und endlich durch seine bedeutende, in die Schneeregion hineinragende Erhebung, die allerverschiedenartigsten Vegetationsbedingungen in sich vereinigt, schliesst sich die Aufzählung der daselbst vom Verfasser gesammelten Gewächse an. Was die Bestimmungen derselben angeht, so rühren die der Phanerogamen und Farn von Hooker her, während die Seealgen von Harvey, die Diatomeen von Greville, die Flechten von Nylander, die Muscineen von Mitten und die Pilze von Currey bearbeitet sind. Ganz besonders zahlreich im Verhältniss zu dem Uebrigen sind die Diatomeen vertreten. Nach dieser Aufzählung folgt eine Reihe im Wesentlichen an Ort und Stelle notirter Bemerkungen, denen sich dann zuletzt auf den 4 Tafeln die colorirten Abbildungen von *Aciphylla Colensoi* Hook. fil., *Viscum Lindsayi* Oliver, *Celmisia Lindsayi* Hook. fil., *Crepis Novae Zeelandiae* Hook. fil. und *Poa Lindsayi* Hook. fil. anschliessen. H. S.

Choix de Cryptogames exotiques nouvelles ou mal connues, par **J. E. Duby**. Mousses. 14 pag. 4^o. C. 4 Tabul. (Abdruck aus den Mémoires de la soc. nat. de Genève.)

Es werden in dem vorliegenden Hefte eine Anzahl neuer, zum Theil von de Saussure und Sumichrast in Mexico gesammelter, zum Theil in älteren Herbarien aufgefundener Moosarten beschrieben und abgebildet, unter denselben ein neues, mit *Macromitrium* verwandtes, aber durch die einseitig geschlitzte, an der Basis nicht gelappte Calyptra characterisirte Genus, welches *Monoschisma* genannt wird, und von Sumichrast an Baumstämmen der mexicanischen tierra caliente gesammelt wurde. Ausser besagtem *Monoschisma viride* enthält das Heft Abbildungen und Beschreibungen von *Campylopus nigrescens*, *Orthotrichum Douglasii*, *Macromitrium Pöppigii*, *M. elegans*, *M. Sumichrasti*, *M. Richardi*, *M. fimbriatum*, *Schlotheimia sphaeropoma*, *Fabronia longidens*, *Hookeria Cruceana* und *Hypnum Clarazii*.

H. S.

Bryologia javanica. Auctoribus **F. Dozy** et **H. Molkenboer**. Fasc. 58—60. 4^o.

Unveränderte Fortsetzung des bekannten Werkes. Die 3 Fascikel enthalten nur Arten der im Sinne der Verfasser riesigen Gattung *Hypnum*, und zwar werden im Fasc. 58 abgebildet: *H. Bancanum* Lac., *H. capillipes* Lac., *H. Zollingeri* C. M., *H. verrucosum* Hmpe., *H. minutirameum* C. M., *H. Teysmanni* Lac.; im Fasc. 59: *H. gracilisetum* Hsch. et R., *H. albescens* Schw., *H. dealbatum* Hsch. et R., *H. cyperoides* Hook., *H. monumentorum* Duby; im Fasc. 60: *H. ichtocladum* C. Müll., *H. Chamissonis* Hsch., *H. Buiten-zorgi* Bél., *H. Moritzii* C. M., *H. sparsipilum* v. d. B. et Lac. H. S.

Reisen in den Süden von Ostsibirien im Auftrage der kais. russ. geogr. Gesellschaft, 1855 bis 1859 ausgeführt von G. Radde. Botanische Abtheil. *Monopetalae*. Bearbeitet von **F. v. Herder**. Bd. III. Heft III. Moskau, 1869.

Dieses Heft enthält eine sehr werthvolle Abhandlung, in welcher *Carlina* mit 1, *Centaurea* mit 2, *Echinops* mit 1, *Acarna* mit 1 und das schwierige Genus *Saussurea* mit 24 Arten behandelt werden.

Bei jeder Art werden die Synonyme aufgeführt, die zahlreichen Formen erörtert und die neuen Formen und Arten beschrieben, namentlich drei neue *Saussurea*-Species: *S. Maximowiczii* Herd., *S. Stubendorffii* id. und *S. Riedereri* id. J. M.

Neue Litteratur.

Ettingshausen, C. v., die fossile Flora des Tertiär-Beckens v. Bilia. 3. Thl. Imp.-4. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. 3 $\frac{1}{3}$ Thlr.

Hand-Atlas sämtlicher medicinisch-pharmaceutischer Gewächse od. naturgetreue Abbildgn. u. Beschreibgn. der officinellen Pflanzen zu den Lehrbüchern der Arzneimittellehre v. Buchheim, Clarus, Oesterlen etc. 4. Aufl. 17. u. 18. Lfg. br. 8. Jena, F. Mauke. Geh. à $\frac{1}{3}$ Thlr.

Henkel, die Naturproducte u. Industrieerzeugnisse im Welthandel. 1. Bd. Die Producte der drei Naturreiche als Handelsartikel. gr. 8. Erlangen 1868, Enke. Geh. 2 Thlr. 4 Ngr.

Koch, K., Dendrologie. 1. Thl. Die Polypetalen enth. Lex.-8. Erlangen, Enke. Geh. 4 Thlr.

Linnaea. Ein Journal f. die Botanik in ihrem ganzen Umfange, 34. Bd. 6. Hft. od. Beiträge zur Pflanzenkunde, neue Folge, 1. Bd. 6. Hft. Herausg. von A. Garcke. gr. 8. Berlin, Wiegandt & Hempel. In Comm. 1 Thlr.

Miquel, F. A. G., Annales musei botanici Lugduno-Batavi. Tom. 4. Fasc. 2 u. 3. Fol. (Amstelodam.) Leipzig, F. Fleischer. à 1 Thlr. 21 Ngr.

Roehl, v., fossile Flora der Steinkohlen-Formation Westphalens einschliesslich Piesberg bei Osnabrück. 6. Lfg. gr. 4. Cassel 1868, Fischer. Geh. 8 Thlr.

Ruprecht, F. J., über den Ursprung u. die wissenschaftliche Bedeutung d. Tschornosjom oder der Schwarzerde Russlands. gr. 8. (St. Petersburg.) Leipzig, Voss. Geh. 1 Thlr. 26 Ngr.

Trautmann, die Zersetzungsgase als Ursache zur Weiterverbreitung der Cholera u. Verhütung derselben durch zweckmässige Desinfection mit besond. Berücksicht. des Süvern'schen Desinfections-Verfahrens. gr. 8. Halle, Lippert'sche Buchh. Geh. 28 Sgr.

Johnson, S. W., How plants grow: a treatise on the chemical composition, structure, and life of the plant. For students of agriculture. Illustr. 12. New York, Judd & Co. Cloth 2 D.

Bowden, J., the naturalist in Norway; or, notes on the wild animals, birds, fishes, and plants of that country, with some account of the principal salmon rivers. Post 8. London, Reeve. Cloth 10 s. 6 d.

Personal-Nachrichten.

Dr. Max Reess hat sich bei der philosophischen Facultät der Universität Halle als Privatdocent für Botanik habilitirt.

Am 9. April starb zu Würzburg der Professor der Zoologie und Botanik Dr. Val. Leiblein.

Am 17. April d. J. starb zu Bologna, im Alter von 94 Jahren 2 Monaten und 6 Tagen, der Nestor der Botaniker Professor Antonio Bertoloni.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hoffmann, Ueber Bacterien. — **Litt.:** Rosanoff, Pigments des Algues; Kraus et Millardet, Matière colorante des Phycochromacées et des Diatomées; Millardet, Pigment des Fucoïdées. — **Neue Litteratur.** — **Pers.-Nachr.:** Garecke.

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(*Beschluss.*)

5. Milchsäure.

a) Der *Milch.* In *saurer* Milch findet man fast immer nur unbewegliche Bacterien, seltner einige bewegliche (und diess nur im Beginn der Säuerung); ihre Menge ist gering im Verhältniss zu den zahlreichen Pilzmycelien und Hefezellen (in Sprossung), welche vom Rahm bis zum Boden verbreitet vorkommen. Es ist diess das *Oidium lactis*, welches auch sehr bald als zarter, sammtartiger Filz an der Oberfläche Conidien abschnürt. Weiterhin tritt in der Regel fructificirendes *Penicillium glaucum* und bisweilen *Cephalosporium* auf. Bei der Reincultur auf Kartoffel bildete sich aus diesem *Oidium*: *Penicillium glaucum*. — Nach etwa 18 Tagen wird (im warmen Zimmer) die Milch alkalisch; plötzlich sieht man nun zahlreiche *agile* Bacterien, wohl dieselben, welche seither ruhend vorhanden waren; jedenfalls nicht zu unterscheiden. Die alkalische Reaction wird allmählich stärker, der Geruch ist fortwährend intensiv käsig. Essigsäure zeigt indess erst beim Erwärmen der Flüssigkeit Ammoniak-Nebel. Nach etwa 5 Wochen erlischt die Bewegung der Bacterien zum zweiten Mal, und zwar anscheinend für immer, also durch wirkliches Absterben. Ihre Form und Grösse zeigt keinen Unterschied von jenen, welche im faulenden Fleischwasser auftreten. Ja sie sind auch sonst identisch.

Setzt man auch nur 2 — 4 Tropfen solcher Fleischflüssigkeit, reich an lebhaft schwimmenden Bacterien und von alkalischer Reaction (mit Ammoniak-Entwicklung), zu einem par. Kubikzoll Milch, also eine verschwindend kleine Menge, so bemerkt man, dass diese Milch um 2 Tage früher gerinnt, als eine daneben befindliche intacte Gegenprobe *), auch früher einen höheren Säuregrad erreicht als letztere, in welcher man mit Mühe einzelne Bacterien auffindet zu einer Zeit, wo dort schon auf jedem Gesichtsfeld sofort eine ganze Anzahl derselben sich darbietet; diese Bacterien sind meist von der kleinsten Form, aber nun unbeweglich, wohl durch Ueberhandnehmen der Säure, ein- oder zweigliederig, und offenbar in starker Vermehrung. — Also dieselben Bacterien einmal beweglich, einmal ruhend, oder in umgekehrter Ordnung; und gerade so bezüglich der Säure- oder Ammoniakentwicklung, je nach den Umständen! Genau genommen, geht auch der Fäulniss des Fleisches ein — wenn auch kurzes und wenig ausgesprochenes — Milchsäurestadium voraus.

Eines geht aber aus dem eben Mitgetheilten evident hervor, nämlich dass in dem Bereiche der Bacterien (einschliesslich der *Vibrien*) ebenso wenig von *specifischen* Fermenten fernerhin die Rede sein kann, wie nach den von mir früher erbrachten Beweisen (? Redact.) bezüglich der Hefen.

*) Ich glaube, dass diese Beobachtung den Schlüssel giebt zur Erklärung der bisher dunklen Einwirkung des Laabs auf die Milch bei der Käsebereitung.

Zersetzung der Milch. Wie oben mitgetheilt, erhält sich die Milch in für das Auge scheinbarer Unveränderlichkeit, wenn man sie mit 1 Volum Luft in enge Glasröhren einschmilzt und in siedendem Wasser 1 — 3 Stunden erwärmt; je länger man diess thut, desto mehr nimmt sie eine röthliche Farbe an. War die Milch zu Anfang frei von Säure, so bleibt sie auch so auf unbestimmte Zeit, mindestens 15 Monate, mit neutraler oder alkalischer Reaction, und völlig flüssig; der Rahm trennt sich, auf dem Boden sammelt sich eine Spur ungelösten Caseins, wahrscheinlich schon im Euter ausgeschieden (vgl. auch Comaille, in Jahresber. f. Chem. pro 1866. p. 713), in Form eines zarten, lockeren Schlammes, unter dem Mikroskop aus feinsten, kaum zusammenhängenden Granulationen bestehend. Die Hauptmasse des Caseins ist, wie die Probe mit Essigsäure zeigt, in der Flüssigkeit völlig gelöst. — War die Milch von Anfang an spurweise sauer, so findet demgemäss auch eine entsprechende (wenigstens binnen 4 Jahren nicht weiter fortschreitende) schwach angedeutete Gerinnung des Caseins statt, aber langsam, erst nach Tagen und Wochen, und kleinflockig, nicht compact. Bacterien werden unter diesen Umständen immer getödtet, und man findet deren dann auch nur dann und wann einzeln, im bewegungslosen Zustande, gerade wie in der gewöhnlichen Milch vom Markte. In ganz frischer Milch dagegen habe ich keine gefunden. — Ich habe ohne Erfolg versucht, dies Verfahren zur Milchconservation praktisch zu verwerthen. Selbstverständlich sind hier grössere Gefässe erforderlich; allein in gleichem Verhältnisse mit der Grösse wird eine vollständige Durch-Erhitzung schwieriger. Auch der Verschluss gelang nicht. Ich benutzte Flaschen mit eingetriebenem Kork und darüber 1 — 3 Centimeter eingegossenem Schwefel (der erst bei 86 — 87° R., also über dem Siedpunkte des Wassers, schmilzt). Leider aber erweicht er schon früher, und diess genügt, den Verschluss zu lockern. Vielleicht gelänge es besser, wenn man den Hals oder die Mündung der Flasche während des Erhitzens durch eine Scheidewand vor der Einwirkung des heissen Wasserdampfes schützte. Gegen das Ranzigwerden der Butter dürfte wohl vollständiger Luftausschluss — also Füllung bis zum Korke — schützen.

Auf ähnliche Weise, wie oben die Milch, habe ich Wasser, worin etwas Brot zerrieben war, in Glasröhrchen gebracht, so dass diese zur Hälfte mit Flüssigkeit, zur Hälfte mit Luft

erfüllt waren; alsdann zugeschmolzen und verschieden erwärmt, doch nicht bis zum Sieden. In keinem Falle entstand ein Pilz, in allen Fällen wurde die Reaction stark sauer (mit schwach säuerlichem Geruche). — (Nur bei Erhitzung auf 84° C. war die Säurebildung ausgeblieben und die Reaction neutral.) Die Untersuchung zeigte — wenig — ruhende Bacterien, Monas Crepusculum wurde nicht beobachtet; für jene also war das eingeschlossene Luftvolum genügend, und man wird wohl ihnen die Säurebildung (Milchsäure mit etwas Essigsäure?) zuschreiben müssen.

Erhitzt man Milch unter Watteverschluss oder im Kölbchen mit übergebogener Röhre — also bei Luftzutritt — bis zum Sieden, so sollte man erwarten, dass die etwa vorhandenen Pilzsporen getödtet würden, während die Bacterien unter solchen Umständen in neutralen oder alkalischen Flüssigkeiten noch eine Weile intact bleiben; dass man hiermit also eine Methode hätte, die Einwirkung der Bacterien getrennt von der Einwirkung der Pilzsporen zu erproben. Allein dies Verfahren ist leider nicht ausführbar, da die Milch in solchen Gefässen bei freiem Luftzutritte überhaupt wegen ihres Steigens und Ueberlaufens, bedingt durch Hautbildung, nicht eigentlich gründlich gekocht werden kann; während beim Erhitzen in zugeschmolzenen Glasröhrchen die Milch vollkommen ruhig bleibt und keine Haut bildet. Erhitzt man dieselbe indess unter Wattepfropf so gut es eben gehen will, so tritt die Säuerung und Gerinnung zwar um viele Tage verspätet ein, aber sie bleibt nicht aus; bald zeigt sich dann auch auf der Oberfläche ein dichter Rahm von fructificirendem Penicillium glaucum, zum Beweise, dass dasselbe durch obiges Erhitzen nicht vollständig getödtet worden war.

In einem der oben geschilderten Versuche mit nicht ganz vollkommenem Schwefelverschluss (durch 2 Stunden erwärmt) beobachtete ich, ungeachtet der Gegenwart von einem der Milch gleichen Luftvolum, erst nach 23 Tagen allnähliche Gerinnung, und zwar körnig oder kleinflockig, oben und unten gleichzeitig; bei der Untersuchung fanden sich einige Bacterien, aber — wie gewöhnlich in der noch schwach säuernden Milch — nur wenige, zum Theil beweglich, was bei der Milch selten ist; gleichmässig in den oberen, wie in den tieferen Schichten der Flüssigkeit. Dagegen war kein Mycelium oder sonstige Spuren von Pilzvegetation aufzufinden. Reaction sauer.

In einem weiteren derartigen Falle trat die Gerinnung nach 6 Tagen ein. Am 63. Tage wurde das Gefäss geöffnet; aber merkwürdiger Weise waren trotz saurer Reaction in allen untersuchten Proben von Butter, Serum und Gerinnsel weder Mycelien, noch auch Bacterien aufzufinden!, wonach dieselben also mindestens äusserst spärlich gewesen sein müssen.

Dagegen gelang dieser Versuch, die Pilze zu tödten, ohne die Bacterien zu beschädigen, wenn auch einstweilen nur zufällig, doch vollkommen beweisend mit einer andern Flüssigkeit. Ich habe in einigen Fällen beobachtet, dass Honigwasser, welches unter Watteverschluss auf 85—90°C. erhitzt worden war, im Laufe einiger Monate eine stark saure Reaction annahm; von einer Säure herrührend, welche man nicht riechen konnte, welche auf einen Glasstab mit Ammoniak nicht nebelbildend wirkte, auch nicht nach dem Erwärmen unter Zusatz von Schwefelsäure. Hiernach ist anzunehmen, dass die gebildete Säure nichts Anderes als Milchsäure war. In der Flüssigkeit fand sich *Monas Crepusculum*, mit oder auch ohne Bacterien, in grosser Menge und Gallert-Wolken bildend; dagegen nichts von Pilzmycelium.

Ich glaube danach, dass wir Grund haben, die Bacteriengruppe für die Ursache der Milchsäure-Bildung zu halten. (Dem Anscheine nach abweichend von Pasteur, der denselben die Fähigkeit zuschreibt, bei alkalischer Reaction die Milch zu coaguliren, die Säuerung aber von anderen (?) Organismen herleitet. Ann. Chim. Phys. LXIV. 60.) Pasteur's Milchsäure-Ferment ist (nebst Bierhefe) abgebildet in Compt. rend. 58. 1864. p. 149. Fig. 12. Er findet es seinem *Mycoderma Aceti* sehr ähnlich (?). Es besteht nach meiner Auffassung dieser Figuren aus kurzen Mesobacterien und einzelnen *Monas Crepusculum*, ist also nicht wesentlich von Obigem verschieden. Doch ist, um an Eins zu erinnern, die starke Säuerung gegenüber der kleinen Menge dieser Organismen auffallend. Auch ist zu beachten, dass das Gussander'sche Verfahren bei der Butterung wenigstens anscheinend dagegen spricht, indem die Durchdringung der Milch mit Luft die Säuerung derselben zu verlangsamen scheint. (A. Müller, in landw. Vers.-Station. 1867. p. 37.)

Beiläufig will ich hier bemerken, dass ich im heissen Sommer bereits zweimal ein Steigen und Ueberlaufen ruhig stehender Milch durch *Gasentwicklung* beobachtet habe, offenbar als begleitendes Phänomen einer weingeistigen Gäh-

rung, wie bei dem Kumiss der Kirgisen. Die Ursache ist mir nicht klar geworden. Bei der gewöhnlichen Säuerung und Gerinnung der Milch findet keine Spur von Gasentwicklung statt. Dagegen wird, wie Pasteur nachgewiesen hat, Sauerstoff consumirt. (Ann. Chim. Phys. 64. p. 59.) Derselbe fand noch bewegliche „Vibrien“ bei einem Gehalte der eingeschlossenen Luft von 17 p. Ct. Kohlensäure und nur 0,8 p. Ct. Sauerstoff.

b. Sauerkraut. Der Rahm auf der Oberfläche des Krautes im Fasse besteht aus weissem Mycelium, überall in *Oidium lactis* übergehend; ferner findet man hefeartige Conidien, unbewegliche Bacterien und *Monas Crepusculum*. Ich züchtete daraus auf Kartoffel im Dunstrohre: *Mucor Mucedo*, zu dem vorzugsweise obiges *Oidium* als Nebenform gehört*); ferner *Penicillium glaucum*, *Stysanus Stemonitis*, *Cephalosporium Acremonium* (Cd. Ic. 3. f. 29), *Fusarium lateritium*, ein weisses *Verticillium*, Bacterien- und Monadenschleim. — Die ausgepresste Flüssigkeit aus den tiefer abwärts folgenden Schichten des Sauerkrautes, honiggelb von Farbe, von Geruch wenig, käsig und säuerlich, enthielt im Wesentlichen dieselben Bestandtheile: viel Mycelium, *Oidium* und hefeartige Zellen. Ich züchtete daraus im Dunstrohre *Mucor Mucedo* und *Cephalosporium Acremonium*.

In diesen Beobachtungen liegt kein Grund, den Bacterien die Ursache der Milchsäure-Bildung im Sauerkraute zuzuschreiben oder nicht. Wenn dieselben in der That bei dieser Säure-Bildung wesentlich theilhaftig sind, so setzen sie damit in geeigneten Flüssigkeiten ihrer Weiterentwicklung zuletzt wahrscheinlich selbst eine Grenze, analog der Hefe mit Rücksicht auf die Alkohol- und Essigsäure-Bildung. — In frisch angesetztem und in gewöhnlicher Weise mit Salz versetztem Sauerkraut fand ich im November, 8 Tage nach dem Einschneiden, die Reaction neutral; ziemlich zahlreiche Bacterien von 1 bis mehreren Gliedern, zum Theil lange *Leptothrix*-Ketten; fast alle ohne active Bewegung, offenbar in starker Vermehrung. Ferner Hefezellen in Sprossung. An der Oberfläche Schaum, wie bei der gewöhnlichen weingeistigen Gährung (s. o.).

*) Cf. m. Icon. an. fung. t. 20. f. 16—25. Indess nicht ausschliesslich. So sah ich dasselbe z. B. auf feuchtem Brote als Vorläufer von *Penicillium*, ohne dass *Mucor* überhaupt auftrat. Vgl. auch Fig. 17.

6. *Milzbrand*. Ich gehe hier nicht auf die umfangreiche Litteratur über diesen Gegenstand ein, sondern verweise in dieser Beziehung auf meine mykologischen Berichte. (Bot. Ztg. 1865. p. 100 f.; 1868. 107 u. 182.) Nach mehreren eigenen Untersuchungen sind mir kaum noch Zweifel geblieben, dass die Bacterien hier pathognomonisch sind, und neben einer chemisch-deletären sie begleitenden Action vielleicht im Capillarsystem auch rein mechanisch wirken. Zwar habe ich sie in einem Falle nicht auffinden können in dem Blute vom Arme eines kürzlich erst durch Milzbrand an diesem Gliede angesteckten Knaben; auch wurden mit diesem Blute 2 Kaninchen erfolglos geimpft. Aber vielleicht war hier die Affection bis dahin noch rein örtlich auf die Geschwürs-Region (den Ansteckungsheerd) beschränkt. Wohl aber fand ich kleine Bacterien und Fäden von solchen in Menge in der mit etwas Blut tingirten *Lympe*, welche durch Einschnitte aus dem Handgeschwür eines Milzbrandigen erhalten worden war; frisch untersucht, wie im vorigen Falle. Diese Lymphe erwies sich bei der Impfung auf einen Hammel als contagiös; derselbe starb milzbrandig binnen 4 Tagen. — Die Milzbrand-Bacterien sind indess, soweit das Auge reicht, in keiner Beziehung verschieden von jenen, wie sie auch in der sauren Milch, oder in fauler Fleischflüssigkeit, oder bei der Buttersäure-Gährung vorkommen; und doch hat sich noch Niemand mit diesen in gleicher Weise angesteckt. Auch die Culturproducte sind identisch; ich erzog daraus auf Kartoffelabschnitten im Dunstrohre gelben Bacterien- und Monadenschleim, darin Mikro- und Mesobacterien, oft in langen Kettenfäden, ganz wie sie im Blute milzbrandig gestorbener Menschen und Thiere vorkommen. Es ist ferner zu beachten, dass, wie ich finde, Kaninchen bei der Impfung mit milzbrandigem Blute (reich an Bacterien) von milzbrandig gestorbenen Menschen, Hammeln oder Kaninchen, oder mit dem Wundsecrete von Milzbrandgeschwür, *nicht in jedem Falle* angesteckt wurden, trotz ganz gleichem Verfahren, nämlich blutiger Inoculation auf die Stirn, ausgeführt vom Assistenz-Arzte der chirurg. Klinik in Giessen, Herrn Dr. Bosc; in dem verwendeten Blute war überdiess die Anwesenheit grosser Mengen von Bacterien besonders constatirt worden. Ich fand letztere stets unbeweglich und, wie sonst, mehr oder weniger deutlich gegliedert. Active Bewegung zeigen nur die kleineren Formen, und zwar erst 1—2 Tage nach dem Tode. — Ferner muss angeführt wer-

den, dass einige Autoren die Bacterien mitunter erst einige Zeit *nach* dem Tode im Blute gefunden haben wollen, wo dann freilich auch bei Typhus-Leichen und in vielen anderen Fällen eben solche Bacterien aufgefunden werden können. Brauell, der wohl die meisten Beobachtungen besitzt, giebt indess an, sie bei Thieren stets kurz vor oder nach dem Tode gefunden zu haben. Bei meinen eigenen Beobachtungen wurden dieselben einmal (bei einem Kaninchen) 3 Stunden *vor* dem Tode im Blute aufgefunden (vereinzelte Mesobacterien; einmal (bei einem Kaninchen) etwa 6 Stunden *nach* dem Tode, und zwar deren schon eine grosse Anzahl; ebenso bei einer an Milzbrand gefallenen Kuh 2 Stunden nach dem Tode; in allen übrigen (13) Fällen, die ich untersuchen konnte, war das Blut bereits seit 24 und mehr Stunden todt, wo dann ihr stetes Auftreten nichts bedeuten kann.

Beachtenswerth ist endlich, dass blutige Impfung mit *fauler Fleischflüssigkeit*, obgleich diese dem Aussehen nach ganz identische Bacterien in grösster Menge enthielt, in 3 Versuchen bei Kaninchen wirkungslos blieb. Die Angabe, dass eine milzbrandige Kuh ein gesundes Kalb tragen kann, lässt annehmen, dass das krankmachende Princip auf das Blut der Mutter beschränkt — also nicht diffusionsfähig — bleiben kann; demnach ein fester Körper und keine Lösung eines Giftes ist. Diess deutet also auf Entgiftung des Blutes durch Filtration. *Künstliche* Filtration milzbrandigen Blutes — mittelst doppelten Papiers — gelang in meinen mit Dr. Bosc angestellten Versuchen nicht; das benutzte Hammelblut blieb stark contagiös bei der Inoculation; auch zeigte sich, dass die Bacterien massenhaft durch das Filter gingen.

7. Bezüglich *Diphtheritis*, *Scharlach*, *Vaccine* besitze ich gleichfalls einige Beobachtungen, aber von sehr zweifelhaftem Resultate. Irgend etwas von entschiedener Pilznatur oder überhaupt etwas unzweifelhaft Organisirtes konnte ich in den betreffenden Fällen nicht auffinden, das nicht zufällig oder selbst bei der Präparation erst an das Object gekommen sein konnte. So ist es z. B. ganz unvermeidlich, dass bei einem diphtheritischen Exsudate im hinteren Gaumengewölbe nicht durch das Einathmen *Penicillium*-Sporen dahin gelangen sollten. Wer es versucht hat, z. B. *Mucor stolonifer* rein und frei von *Penicillium* zu züchten, und sich erinnert, dass unter 10 mit allen erdenkbaren Cautelen ausge-

fürten Versuchen beiläufig 9 Fehlversuche vorkommen; wer sich also dieser Allgegenwart und fast absoluten Unvermeidlichkeit des *Penicillium* bewusst ist, dem wird es nicht auffallen, dass ich es geradezu als unmöglich bezeichne, *Vaccine-Lymphe* auf einem Stäbchen zu bewahren oder in ein Capillar-Röhrchen aufzunehmen, oder direct von der Pustel auf ein geeignetes Substrat zum Behufe der Züchtung eines etwa vorhandenen Pilzes zu übertragen, ohne dass mindestens dieser Pilz unabsichtlich mit importirt wird. Und in höherem Grade gilt diess noch von *Bacterien* und *Monas Crepusculum*. Davor schützt kein Apparat für Reincultur, auch der beste nicht; als solchen aber betrachte ich, im Vergleiche zu den sonst beschriebenen, je länger desto mehr das oben wiederholt erwähnte Dunstrohr. Die Verunreinigung findet nämlich nicht hier, sondern schon bei der Präparation oder auf dem ursprünglichen Substrate Statt; diese zu vermeiden, sehe ich zur Zeit kein Mittel. Demnach ist es nur dem Zufall oder der grossen Anzahl verwendeter Sporen zu verdanken, dass man aus Sporen von *Penicillium* wiederum in der Regel *Penicillium* erhält, dass aus *Mucor*-Sporen oft wieder *Mucor* gezüchtet werden kann, aber ebenso häufig schon von Anfang an von *Penicillium* begleitet, welches man wissentlich nicht ausgesät hatte, und welches so viel kräftiger vegetirt, dass es in der Regel sehr bald der Vegetation des *Mucor* ein Ende macht. Und ganz ebenso verhält sich, auf feuchtem Substrate, der *Bacterienschleim* gegenüber dem *Penicillium*, wenn beide gleichzeitig importirt worden sind.

Bei der Cultur von diphtheritischem Material (Blut oder Exsudat) auf Kartoffel erhielt ich *Monas*- und *Bacterienschleim*, *Penicillium*, hefeartige Zellen, kurz immer dasselbe wie in den vorigen Fällen. Die *Bacterien* waren meist ruhend, einigemal kamen indess auch bewegliche vor; einmal *Monas Crepusculum* mit violetter Färbung (also Uebergang zu *prodigiosa*); einmal auch bewegliche *Monas Crepusculum*.

Die *Cornalia*'schen Körperchen (*Nosema Bombycis* Näg.) in der Blutflüssigkeit der *Seidenraupe*, wenn diese an *Pebrine* gestorben ist, sind nach dem Wenigen, was ich darüber weiss, von *Monas Crepusculum* nicht verschieden.

Auch die *Cholera* hat man von *Bacterien* abgeleitet, zumal da Klob dieselben in *Cholera-Stühlen* neben *Monas Crepusculum* in grosser Menge vorgefunden hat. Dieselben finden sich

indess auch in den Ausleerungen bei gewöhnlichen Durchfällen und bei gesunden Menschen. —

Hier ist noch Alles zu thun; namentlich aber hat man nach Methoden zu reinem Import bei der Züchtung etwaiger Pilze sich umzusehen, nach geeigneten Substraten und, was ich für die Hauptsache halte, nach den biologisch-chemischen Verhältnissen der *Bacterienfamilie* zu forschen, von welchen zu vermuthen ist, dass dieselben Organismen je nach den äusseren Umständen und den Medien sehr verschiedene Producte liefern; und dass auf der andern Seite *specifische Fermente für jede einzelne Gährungsform nicht existiren*; dass vielmehr alle Gährungs- und Fäulnisprocesse theils von Pilzconidien sehr verschiedener Herkunft, andernfalls von *Bacterien*- und *Monas*-formen, oder von beiden zusammen, vermittelt werden. Es stützt sich diese Ansicht neben dem oben Mitgetheilten, wo *Ammoniak-Bacterien* — in Milch übertragen — beschleunigte Säuerung veranlassten, namentlich auch auf das so auffallend verschiedene Verhalten von *Mucor*, *Penicillium* und anderen Schimmelpilzen in ihrem Zustande als Luftgewächse, verglichen mit ihren Functionen im Zustande als versenkte Hefe; Verhältnisse, an welche, als die einzigen wirklich sicher bekannten und — in meinen Augen wenigstens — bis jetzt allein hinreichend erwiesenen, in allen diesen Fragen stets anzuknüpfen sein wird. Zur Zeit aber ist, nach meiner Ueberzeugung, mit Ausnahme der Hefe, des *Essigsäure*- und des *Milchsäure-Fermentes*, alles Uebrige noch gänzlich dunkel, und beschränkt sich auf schwach begründete Vermuthungen. —

Meine Untersuchungen hatten den Zweck, die fraglichen Organismen selbst genauer kennen zu lernen und sie schärfer zu characterisiren, als bisher möglich war. Möchten die Ergebnisse dazu dienen, das Studium der ihnen zugeschriebenen Processe nun in richtigere und erfolgreichere Bahnen zu leiten.

Giessen, den 4. December 1868.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. IV.)

Die Figuren sind in der Regel bei 303maliger Vergrösserung gezeichnet; die mit * bezeichneten sind stärker vergrössert.

Fig. 1. Mikrobacterien; Einzelzellen von ungleicher Länge *; b. Ketten von solchen; c. einige zusammengeklebt, in verschiedenen Stellungen während ihrer Bewegung gezeichnet. ** Zwei *Bacterien*, welche