

entsprechenden Arbeiten erhalten die Autoren zurückgesandt. Die Arbeiten sind in deutscher Sprache, mit einem Motto versehen, nebst einem, den Namen und Wohnort des Autors enthaltenden, das gleiche Motto tragenden, geschlossenen Briefe an das Schriftamt der internat. phytopath. Commission einzureichen. Von demselben erfolgt auch die Auszahlung des Preises.

Die Namen der Preisrichter, sowie der Termin der Einsendung werden später bekannt gemacht werden.

Das Schriftamt der internat. phytopath. Commission.

Paul Sorauer, Proskau.

Referate.

Chmielewskij, W., Materialien zur Morphologie und Physiologie des Sexualprocesses bei den niederen Pflanzen. 8°. 80 pp. Mit 3 Tafeln. Charkow 1890. [Russisch.]

Eine vorausgeschickte eingehende Litteraturübersicht lässt sich dahin resumiren, dass die bisherigen Angaben über das Verhalten der Chromatophoren und Zellkerne bei der Copulation der Thallophyten nicht nur wenig zahlreich sind und einen mehr gelegentlichen Charakter tragen (besonders betreffs der Chromatophoren), sondern sich auch vielfach schroff widersprechen. Bevor nun Verf. zu seinen eigenen Untersuchungen über diese Frage sich wendet, bringt er noch ein Capitel über

1) Die physiologischen Unterschiede zwischen sexuellen und vegetativen Zellen,

nach seinen an 2 unbestimmten *Spirogyra*-Arten angestellten Beobachtungen. Mit Hilfe verschiedener Reagentien (Osmiumsäure, Moll'sches Gerbsäure-Reagens, Ammoniak, Coffein, Loew-Bokorny'sche Silberlösung A u. s. w.) wird nachgewiesen, dass, wenn die Zellen Copulationsfortsätze treiben, der früher in ihrem Zellsaft reichlich vorhanden gewesene Gerbstoff schwindet, und das im Zellsaft gelöste Eiweiss in eine andere Modification übergeht, so dass es zwar nach wie vor durch Coffeinlösung, aber nicht mehr durch Ammoniak aggregirt (niedergeschlagen) wird. Diese Veränderung geht bei der einen der untersuchten *Spirogyra*-Arten früher und vollständiger vor sich, als bei der anderen. — Der Gerbstoff- und Eiweissgehalt des Zellsaftes wechselt überhaupt je nach den Vegetationsverhältnissen, was für eine Bedeutung dieser Substanzen als Reservestoffe spricht. Im Herbst und Winter häufen sich dieselben an (nach Bokorny); während der Periode lebhaften Wachstums, wo der Verbrauch der Production das Gleichgewicht hält, sind sie nur in verschwindenden Mengen vorhanden; eine erneute Anhäufung begleitet den Stillstand des Wachstums, welcher die Vorbereitung zur sexuellen Fortpflanzung bildet.

Wenn endlich die Zellen den sexuellen Charakter annehmen, so verschwindet, wie oben gesagt, wenigstens der Gerbstoff völlig. Gleichzeitig lagert sich in den Chlorophyllbändern eine grosse Menge von Stärke und von ölartigen Tropfen ab. Verf. untersuchte das Verhalten dieser letzteren gegen Reagentien, und findet, dass sie wahrscheinlich den ätherischen Oelen nahe stehen. Auch die reifen Zygosporen von *Spirogyra* und anderen *Conjugaten* enthalten reichlich ölige Tropfen, die sich indess in ihren Reactionen den fetten Oelen anschliessen. In alten, zur Keimung bereiten Zygoten fehlt dieses Oel vollständig.

2) Das Schicksal der Chromatophoren nach der Verschmelzung der Sexualzellen.

Macht man junge Zygoten von *Spirogyra* durchsichtig, ohne das Chlorophyll zu zerstören, so erkennt man in ihnen zwei Chlorophyllbänder von normalem Aussehen, nur mit scharfen glatten Contouren; das von der weiblichen Zelle stammende Band ist spiralig gewunden, das männliche unregelmässig (männliches und weibliches Chlorophyllband sind, bei seitlicher Copulation, an ihrer Lage in der Zygote leicht zu erkennen). In dem Maasse, als die Ausbildung der Zygote fortschreitet, verändert sich das männliche Chlorophyllband: Zuerst verschwinden Pyrenoide und Stärkekörner, die grüne Farbe des Bandes verwandelt sich in Gelbbraun, das Band zerfällt in Stücke und diese verwandeln sich in unförmliche Häufchen; letztere gelangen schliesslich in den Zellsaft, wo sie, mit erheblich verringerten Dimensionen, bis zur Keimung persistiren. Inzwischen streckt sich das weibliche Chlorophyllband in die Länge und umzieht mit seinen Windungen die ganze Zygote.

Diese successive Zerstörung des männlichen Chromatophors konnte Schritt für Schritt verfolgt werden bei den oben erwähnten beiden *Spirogyra*-Arten, welche nur je ein Chlorophyllband pro Zelle besitzen. Aber auch bei *Spirogyren* mit mehreren Chlorophyllbändern sowie bei *Zygnema stellinum* konnte constatirt werden, dass die Hälfte der Chromatophoren in der Zygote zerstört wird — auch hier wahrscheinlich eben diejenigen, welche aus der einen der copulirenden Zellen stammen. In dem verschiedenen Schicksal der Chromatophoren macht sich eine interessante Differenzirung der äusserlich gleichen Geschlechtszellen geltend.

3) Die Kerne in den Sexualzellen und in deren Verschmelzungsproducten.

Auf Grund unvollständiger Beobachtungen haben alle früheren Beobachter, auch der Verf. selbst, übereinstimmend angegeben, dass in den Zygoten von *Spirogyra* eine einfache Verschmelzung der Kerne der copulirenden Zellen stattfindet. Durch Vergleich zu verschiedenen Zeiten eingesammelten und fixirten Materials gelang es jedoch dem Verf., bei *Spirogyra crassa* complicirte und höchst merkwürdige Vorgänge zu entdecken. In der jungen Zygote legen sich die Kerne der beiden Sexualzellen (in diesem Stadium ausgezeichnet durch den Mangel einer Kernmembran) zunächst aneinander und verschmelzen alsbald. Der so gebildete Zygotenkern

bleibt aber nicht in Ruhe, durch wiederholte karyokinetische Theilung liefert er vielmehr 4 Kerne. Von diesen theilen sich zwei durch Fragmentation und ihre Theilungsproducte zerfallen und verschwinden schliesslich, während die zwei anderen (die „secundären Kerne“, wie sie Verf. bezeichnet, mit deutlicher Kernmembran) sich wiederum aneinanderlegen und zu dem definitiven Zygotenkern verschmelzen, der bis zur Keimung erhalten bleibt. --- Bei 2 anderen *Spirogyra*-Arten wurden die nämlichen Prozesse (wenn auch nicht in gleicher Lückenlosigkeit) beobachtet; bei einer Reihe weiterer mehr beiläufig untersuchter Arten fanden sich wenigstens einzelne Stadien, die für ein gleiches Verhalten sprachen.

Weniger erfolgreich war die Untersuchung anderer Algen (*Zygnema*, *Mesocarpaceae*, *Desmidiaceae*, *Oedogoniaceae*). Bei *Closterium turgidum* konnte in den Zygoten nur eine Berührung, aber keine Verschmelzung der Sexualkerne beobachtet werden, bei *Oedogonium Lundense* findet Verschmelzung statt.

Bei *Basidiobolus ranarum* (*Entomophthoraceae*) treten die Kerne der Sexualzellen bekanntlich zunächst in die „Schnäbel“ dieser, und theilen sich hier; je ein Theilkern verbleibt im Schnabel, welcher sich durch eine Querwand von der eigentlichen Sexualzelle abgrenzt; darauf tritt das Protoplasma der einen Sexualzelle in die andere über, und in der so gebildeten Zygote findet nach einiger Zeit eine Verschmelzung der beiden Kerne statt. Dieses Verhalten scheint einige Aehnlichkeit mit demjenigen von *Spirogyra* zu bieten, ist aber dennoch, wie Verf. des Näheren ansführt, grundverschieden davon.

4. Zur Physiologie des Ruhezustandes.

Bei einer unbestimmten *Spirogyra*-Art machte Verf. die Beobachtung, dass gegen das Ende der natürlichen Ruheperiode die Keimung der Zygoten durch reichlichen Luftzutritt beschleunigt werden kann. Zygoten, welche sich am Boden einer Krystallisirschale unter einer 2 cm hohen Wasserschicht befanden, keimten spontan, mit wenigen Ausnahmen, erst Ende October, sie konnten aber schon um Mitte October im Laufe eines Tages zur Keimung gebracht werden, wenn man sie auf einen Objectträger mit sehr wenig Wasser übertrug, oder wenn man sie mittelst eines Löffelchens an die Oberfläche des Wassers hob.

Im Anschluss hieran theilt Verf. seine Erfahrungen über die Dauer der obligaten Ruheperiode bei verschiedenen Algen (*Conjugaten*, besonders *Spirogyra* und *Oedogonium*) mit. Dieselbe variiert, je nach der Species, zwischen 1 und 6 Monaten.

5. Specieller Theil.

Hier werden die vom Verf. in dieser Arbeit benutzten Organismen des Näheren beschrieben, sowie Angaben über deren Fundorte, Präparation etc. gemacht. Es wird eine neue Species aufgestellt, *Spirogyra unocula*, ausgezeichnet durch eine locale Verdickung der Zygotenmembran, welche sich in der Aufsicht als ein dunkelbrauner, ziemlich grosser Fleck präsentirt.

Moebius, M., Morphologie der haarartigen Organe bei den Algen. (Biolog. Centralbl. Bd. XII. p. 71—87, 97—108.)

Verf. giebt eine Uebersicht über die in den verschiedenen Algengruppen vorkommenden haarartigen Organe, wobei jedoch die als Haftorgane dienenden Rhizoiden etc. unberücksichtigt bleiben. Es geht aus dieser Uebersicht hervor, dass die haarartigen Organe bei den Algen eine grosse Verbreitung besitzen und in ihrer Structur und Entwicklung eine grosse Mannigfaltigkeit zeigen. Während sich nun Verf. zum grössten Theil auf die bereits in der Litteratur vorliegenden Angaben stützt, hat er doch auch einige neue Beobachtungen bei seiner Darstellung benutzen können. Die wichtigsten der letzteren mögen in Folgendem kurz erwähnt werden:

Von den *Rhodophyceen* beschreibt Verf. namentlich ausführlich die Haare von *Batrachospermum vagum*. Dieselben bestehen aus einer sehr langen cylindrischen Zelle, die durch terminale oder seitliche Ausstülpung aus der Tragzelle hervorgeht. Die äusserste Membranschicht folgt jedoch nur eine kurze Strecke dem Wachsthum und wird später gesprengt und bildet dann an der Basis eine Scheide um das nur noch von der inneren Membranschicht umkleidete Haar. Ist die Spitze der Haarzelle abgebrochen, so kann von der Tragzelle aus ein neues Haar in die nun oben offene Röhre hineinwachsen.

Eigenartige Paraphysen beobachtete Verf. in der Mitte der Sori von *Laminaria digitata*. Dieselben sind einzellig, nach oben zu verbreitert und tragen an diesem Ende einen cylindrischen Pfropf, der aus einer schleimartigen Masse besteht und seitlich von einer festeren Membran umgeben ist, die sich nach unten zu bis zur Basis des Haares fortsetzt.

Die Haare von *Coleochaete* hat Verf. namentlich bei zwei australischen Arten untersucht. Dieselben sind danach Ausstülpungen der Tragzellen, die aber von diesen nicht durch eine Scheidewand abgegliedert werden. Ferner ist beachtenswerth, dass die äussere Membranschicht dem Längenwachsthum des Haares nicht zu folgen vermag und schliesslich an der Spitze gesprengt wird. Sie umgiebt somit das ausgewachsene Haar nur an der Basis als Scheide, ist aber merkwürdiger Weise von der inneren Membran des Haares durch einen Zwischenraum getrennt.

Aehnliche Haare wie *Coleochaete* besitzt auch *Aphanochaete globosa*, nur umschliesst hier die in gleicher Weise wie bei der zuvorbeschriebenen Alge entstehende Scheide das eigentliche Haar, das nach vorne zu auffallend spitz zuläuft, sehr dicht.

Zimmermann (Tübingen).

Zettnow, E., Ueber den Bau der Bakterien. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. X. No. 21. p. 689—694.)

Zettnow färbte nach der Löffler'schen Methode die Geisseln verschiedener Bakterien und machte dabei mehrfach die

Hülle sichtbar, von welcher die Geisseln ausgehen. Am deutlichsten gelang dies bei *Spirillum serpens*. Der Grund zur Ausbildung der Hülle, die häufig nur angedeutet war oder ganz fehlte, ist wahrscheinlich in äusseren Umständen zu suchen, wie solche in der Ernährung, in Alter, Krankheit u. a. zu suchen sind. Bei *Sp. serpens* umgibt das Plasma den ganzen Kern gleichförmig, sonst ist es vielfach auf die Pole desselben beschränkt. So ist es auch bei *Proteus vulgaris* der Fall, wo aber dafür die Geisseln so ausgedehnt und so massenhaft vorhanden sind, dass sie den Kern mitunter um das Doppelte an Masse übertreffen. *Chromatium Okenii* besitzt in lebendem Zustand nur 1 Geissel, die sich aber im Trockenpräparat oft in mehrere spaltet. Den Korkzieherbacillus fand Verf. in grosser Anzahl mit Protoplasma und aufgelöstem Haarzopf.

Kohl (Marburg).

Sjöbring, Nils, Ueber Kerne und Theilungen bei den Bakterien. (Centralblatt f. Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. XI. 1892. Nr. 3/4. p. 65—68.)

Sjöbring stellte seine Untersuchungen über den Bau der Bakterien an *Bacillus anthracis*, einem Heubacillus, einem *Vibrio* und mehreren Mikrokokkenarten an. Er konnte im Bakterienleibe zweierlei Körner nachweisen, von denen die einen an der Innenseite der Stäbchenmembran, die anderen mehr central liegen. Erstere liessen sich am besten mit Carbol-Magentaroth, letztere mit Carbol-Methylenblau färben, ohne dass es aber S. gelang, jemals eine gute Doppelfärbung zu erzielen. Das wichtigste Resultat seiner Untersuchungen ist das, dass sich auch im Bakterienkörper, wie in jeder anderen Zelle, zwei Bestandtheile, Kern und Zelleib, nachweisen lassen, ohne jedoch immer deutlich von einander differenzirt zu sein. Die Anordnung der färbbaren Substanz innerhalb des Kernes stellt sich bald derjenigen der ruhenden Kerne der höheren Zellen analog, bald nähert sie sich derjenigen der mitotischen Kerne. In den letztgenannten Kernen treten in einer bestimmten Phase kleinste Körnchen auf, die wahrscheinlich den chromatischen Elementen der sich mitotisch theilenden Zellen entsprechen dürften.

Kohl (Marburg).

Bonnier, Gaston, Sur l'assimilation des plantes parasites à chlorophylle. (Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris. T. CXIII. 1891. p. 1074 ff.)

Da eine ziemliche Anzahl phanerogamischer Schmarotzer in mehr oder weniger reichlicher Menge auch Chlorophyll enthalten, so suchte Bonnier durch eingehende physiologische Beobachtungen festzustellen, in welchem Grade das vorhandene Chlorophyll im Stande sein könnte, den Parasitismus zu verringern oder selbst aufzuheben. Als Untersuchungsobjecte dienten *Viscum album*, *Thesium humifusum* (Santalaceen) und mehrere Arten von *Melampyrum*, *Bartsia*, *Euphrasia*, *Rhinanthus* und *Pedicularis* (Scrofularineen).

Die Ergebnisse waren folgende:

1) Die chlorophyllhaltigen Schmarotzer zeigen alle Mittelstufen zwischen einer Pflanze, die sich ausschliesslich von den durch den Wirth gebotenen Stoffen ernährt, und einer Pflanze, die fast ausschliesslich selbst assimilirt und nur die vom Wirth gelieferten Mineralsubstanzen verwendet.

2) In gewissen Fällen gibt es einen gegenseitigen Austausch von assimilirten Stoffen zwischen Wirth und Schmarotzer, woher es kommt, dass die Mistel den Bäumen, die sie bewohnt, nicht merklich schadet.

3) Aus der gleichen anatomischen Structur zweier Pflanzen darf man nicht Schlüsse auf die gleichen physiologischen Functionen ziehen. Zwei Pflanzen derselben Familie, z. B. *Euphrasia* und *Melampyrum*, haben scheinbar ganz ähnliche Chlorophyllgewebe, verhalten sich aber bez. der Assimilation ganz verschieden.

Zimmermann (Chemnitz).

Frank, B., Die Assimilation des freien Stickstoffs bei den Pflanzen in ihrer Abhängigkeit von Species, von Ernährungsverhältnissen und von Bodenarten.*) (Landwirthschaftliche Jahrbücher. Bd. XXI. 1892. p. 1—44.)

Der Verfasser gelangt in der vorliegenden Abhandlung auf Grund sehr eingehender Versuche, die derselbe zum Theil schon früher, hauptsächlich aber im Jahre 1890 im pflanzenphysiologischen Institut der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin angestellt hat, zu Resultaten, die sowohl für die Pflanzenphysiologie, als auch für den Ackerbau von der grössten Wichtigkeit sind.

Ueber die einzelnen Versuche selbst muss aus Mangel an Raum auf das Original verwiesen werden; es seien im Folgenden daher im Wesentlichen nur die Ergebnisse mitgetheilt:

Nach Verfasser hat man zunächst zwischen den Begriffen „Stickstoffanreicherung oder Stickstoffsammlung durch die Pflanzen im Sinne der Landwirthschaft“ und „Assimilation von Stickstoff aus der Luft im pflanzenphysiologischen Sinne“ streng zu unterscheiden. Denn der pflanzenphysiologische Begriff Assimilation von Stickstoff aus der Luft ist keineswegs immer gleichbedeutend mit dem, was in der Landwirthschaft als Stickstoffanreicherung oder Stickstoffsammlung durch die Pflanzen bezeichnet wird.

Nach den bis jetzt uns vorliegenden Kenntnissen über die Stickstoffernährung der Pflanzen werden nämlich die beiden generell verschiedenen Stickstoffquellen, welche den Pflanzen zu Gebote stehen: erstens die Stickstoffverbindungen, welche im Ackerboden vorhanden oder durch Düngung dahin gebracht sind, zweitens der

*) Vergl. hierzu auch die Mittheilung von R. Otto: In welchem Abhängigkeitsverhältniss steht die Assimilation des freien Stickstoffs bei den Pflanzen nach Species, nach Ernährungsverhältnissen und nach Bodenarten? (Apotheker-Ztg. 1892. Nr. 27 u. 29).

in der Luft vorhandene Stickstoff von den verschiedenen Pflanzenarten keineswegs in gleichem Maasse ausgenutzt.

Man kennt bereits einerseits Pflanzen, welche die Stickstoffverbindungen, vorzüglich die Salpetersäure, in sehr ausgedehntem Maasse verwenden und diese Verbindung mit grosser Begierde dem Boden entziehen, dahingegen von dem Luftstickstoff nur wenig verarbeiten. Hierher gehören besonders die Salpeterpflanzen. Andererseits sind Pflanzen bekannt, bei denen der atmosphärische Stickstoff den grössten Theil des ganzen Stickstoffbedarfs der Pflanze liefert und die Salpetersäure des Erdbodens nur in beschränktem Maasse verwendet wird, ja völlig entbehrlich ist, wie dies z. B. sehr deutlich bei *Lupinus luteus* der Fall ist.

Als stickstoffsammelnd im landwirthschaftlichen Sinne sind nach Frank nur solche Pflanzen zu betrachten, welche aus der Luft soviel Stickstoff assimiliren, dass nach der Ernte in den von der Pflanze zurückgelassenen Wurzeln, Stoppeln und Abfällen mehr Stickstoff enthalten ist, als der Boden während der Vegetationszeit Stickstoff in Form von Salpetersäure zur Ernährung an die Pflanzen abgegeben und in anderer Weise durch chemische Prozesse direct verloren hat. In diesem Falle ist also die Stickstoffverwertung der Pflanze aus der Luft so gross, dass sie nicht nur den gesammten Erntestickstoff liefert, sondern noch jenen Ueberschuss, durch welchen der Ackerboden im Stickstoffgehalte verbessert wird. Landwirthschaftlich werden daher also in dieser Beziehung gerade diejenigen Pflanzen die erste Stelle einnehmen, welche im physiologischen Sinne das eine Extrem bilden, d. h. unter Verzicht auf den Bodenstickstoff ihren ganzen Bedarf aus der Luft decken.

Hierzu im Gegensatze stehen auf der andern Seite im landwirthschaftlichen Sinne die sogenannten Stickstoffzehrer, welche sich auch wieder mit dem physiologisch anderen Extrem decken, wo die Stickstoffassimilation aus der Luft eine sehr minimale oder gleich Null ist. Die Pflanze entlehnt in diesem Falle den überwiegenden oder vollen Stickstoffbedarf dem Boden und hinterlässt diesen also ärmer an Stickstoff nach der Ernte.

Nun ist jedoch eine wirkliche Eintheilung der Pflanzen in diese beiden Kategorien, in stickstoffsammelnde und stickstoffverzehrende, wobei die Pflanzen sämmtlich entweder der einen oder der anderen zugetheilt werden müssten, schon aus dem Grunde nicht zu machen, da thatsächlich der Fall eintreten kann, dass eine Pflanze neben atmosphärischem Stickstoff auch Bodenstickstoff verbraucht und in ihren Ernterückständen gerade soviel Stickstoff im Boden zurücklässt, als sie während ihrer Entwicklung dem letzteren entzogen hatte. Bei der Cultur dieser Pflanze wird sich dann ein Gleichbleiben des Stickstoffes im Boden zeigen; die Pflanze selbst aber könnte landwirthschaftlich nicht mehr als stickstoffanreichernd bezeichnet werden, während sie physiologisch als stickstoffassimilirend gelten muss.

Die landwirthschaftliche Bezeichnung stickstoffsammelnd und stickstoffzehrend giebt also nichts weiter an, als die Bilanz zwischen

der vor und nach der Cultur einer Pflanze im Boden vorhandenen Stickstoffmenge, die, von verschiedenen Factoren abhängig, über die Thätigkeit der Pflanze selbst aber noch keinen Aufschluss geben kann.

Nun kommt aber ausser der Frage, ob Stickstoffsammlung oder Stickstoffzehrung, landwirthschaftlich auch noch die Stickstoffproduction der Pflanze in Betracht, wie sie sich in den Ernteproducten ausspricht. Eine grosse Stickstoffproduction ist sowohl bei Stickstoffsammlern wie bei Stickstoffzehrern, also sowohl bei vorwiegender Erwerbung von Stickstoff aus der Luft wie aus dem Boden, möglich.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich also wohl deutlich, dass die Stickstoffassimilation im physiologischen Sinne sich nicht ohne Weiteres mit der landwirthschaftlichen Charakteristik deckt, sondern nur einen der Factoren darstellt, welcher mit den anderen Factoren, auf welche die Statistik des Ackerbaues ebenfalls Rücksicht zu nehmen hat, vereinigt werden muss, um ein vollständiges Gesamtbild der Pflanze bezüglich ihrer Stickstoffökonomie zu erhalten. Die in der vorliegenden Abhandlung angeführten Versuche und Ergebnisse behandeln daher in dem soeben definirten physiologischen Sinne auch nur den einen, bei der Stickstoffökonomie der Pflanzen theiligten Factor, die Assimilation von Stickstoff aus der Luft, auf Grund der Versuche, die der Verfasser in den letzten Jahren über diese Frage angestellt hat. —

Es werden nun in der Abhandlung zunächst die Versuche sehr eingehend beschrieben, welche sich auf die Abhängigkeit von Species, und zwar sowohl bei den Kryptogamen, als auch bei den Phanerogamen, beziehen.

Sodann folgen in gleicher Ausführlichkeit die Untersuchungen über die Abhängigkeit von Ernährungsbedingungen und schliesslich diejenigen über die Abhängigkeit von Bodenarten.

Bei den neueren Versuchen mit *Pisum sativum* und *Trifolium pratense* im Moorboden handelte es sich hauptsächlich um die Beantwortung der Fragen: 1) Ob der Symbiosepilz der Leguminosen im Moor schon von vornherein vorhanden ist, und 2) ob durch eine geeignete Bodenimpfung und durch die dadurch bewirkte Einführung von Keimen des Leguminosenpilzes der Ertrag der Leguminosen auf dem Moorboden noch gesteigert werden kann. Die Versuche ergaben Folgendes: In den ersten Wochen entwickelten sich die Erbsen in diesen Culturen keineswegs besonders, sie zeigten ein sehr langsames Wachsthum und eine ziemlich gelb-grüne Färbung, einige derselben gingen sogar zu Grunde. Später jedoch besserte sich der Zustand ganz auffallend, indem das Wachsen viel lebhafter wurde, die Farbe sich in ein tieferes Grün verwandelte und Blüten und Früchte zur Entwicklung kamen. Nach Frank's Meinung steht dieses sehr wahrscheinlich mit der erst spät erfolgten Infection und dem Zustandekommen der Symbiose im Zusammenhange. Wie aus den Versuchen hervorgeht, ist für die Erbsen augenscheinlich der Hochmoorboden keine besonders günstige Be-

dingung, wenigstens im Vergleich zum Humusboden. Nichts desto weniger war aber doch eine deutliche Ertragssteigerung zu bemerken, wenn diese Pflanze auf dem Moorboden zugleich mit gewöhnlicher Ackererde geimpft wurde. Besonders interessant war aber, dass Wurzelknöllchen, also Symbiose mit dem Rhizobium, nicht bloss nach Anwendung von Impferde, sondern auch spontan in der reinen Moorerde, welche keine absichtliche Vermengung mit fremdem Boden erhalten hatte, gefunden wurden. Hiernach müssten die Keime des Leguminosenpilzes auch in dem natürlichen Hochmoor vorhanden sein, oder man muss annehmen, dass dieselben in der Luft so verbreitet sind, dass eine Infection der Leguminosen durch den Boden gar nicht stattzufinden braucht, sondern dass eine solche schon durch die Luft stattfinden könne.

Ferner fand Verfasser bei der Untersuchung von Weisskleepflanzen, die auf einem Hochmoor bei Georgendorf gewachsen waren, welches noch nie, wie überhaupt die ganze dortige Gemarkung, Impferde bekommen hatte, ausserordentlich zahlreiche Wurzelknöllchen von ganz normaler Beschaffenheit und mit den charakteristischen Bakteroiden erfüllt in der oberen Bodenschicht. Die betreffende Fläche war 5 Jahre hintereinander gebrannt und ohne Düngung nach dem Brande mit Buchweizen besäet worden; seit 1889 hatte diese Fläche nur wiederholte Düngung mit Aetzkalk, Thomasschlacke, Kainit und Chilisalpeter zu Hafer mit Kleegras-Untersaat erhalten.

Nach den Versuchen Frank's mit *Trifolium pratense* im Moorboden hat zunächst die von Salfeld nachgewiesene grosse Kleefähigkeit des Hochmoores ihre volle Bestätigung erfahren, indem auch die Frank'schen Kleeculturen einen bei Abschluss der Versuche überraschend günstigen Stand zeigten.

Auch die Bewurzelung aller dieser Pflanzen war eine sehr bemerkenswerthe, doch können wir auf diese Erscheinung hier nicht näher eingehen und müssen zu diesem Zwecke auf das Original verweisen.

Nach den angestellten Versuchen scheint ferner der Hochmoorboden für den Rothklee weit günstiger, als für die Erbse zu sein.

Da in Uebereinstimmung mit dem Erbsenversuch auch bei den Kleepflanzen auf dem Moorboden das Rhizobium, mit welchem sie dann in Symbiose getreten sind, angetroffen wurde, so wäre nach Verf. bei diesen Versuchen also eine künstliche Einführung des Pilzes nicht unbedingt nöthig gewesen, trotzdem war aber doch die vortheilhafte Wirkung der Impfung mit Ackererde, welche augenscheinlich eine ausgiebigere Infection bedingte, unverkennbar.

Weiter hatte Frank noch Versuche in geimpftem und ungeimpftem Moorboden mit Bockshornklee (*Melilotus albus*) angestellt. Dieselben ergaben völlig analoge Resultate wie der Rothklee, d. h. die nicht geimpfte Cultur blieb Anfangs bedeutend hinter der geimpften zurück, besserte sich aber allmählich und wurde so der geimpften ähnlicher, ohne sie jedoch an Dichtigkeit des Pflanzenbestandes völlig einzuholen. Wurzelknöllchen wurden schliesslich an beiden Culturen angetroffen.

Die Ergebnisse aller seiner Untersuchungen sind nach Ver-
nun folgende:

A. Für die Pflanzenphysiologie.

Die Hypothese Hellriegel's, wonach in Pflanzenreiche eine Ueberführung des elementaren Stickstoffs in Stickstoffverbindungen einzig und allein durch den Symbiosepilz der Leguminosen von statten geht, hat sich nicht bestätigt. Die Assimilation des freien Stickstoffs ist vielmehr eine über das ganze Pflanzenreich und unter den verschiedensten Pflanzenformen verbreitete Erscheinung.

Dieselbe ist bei den höheren Pflanzen allgemein an diejenige Bedingung geknüpft, welche auch bei anderen Ernährungsthätigkeiten so zum Vorschein kommt, dass die Pflanze zunächst den schwächlichen Jugendzustand überwunden und sich in ihren vegetativen Organen, besonders in ihrem Blattapparat, gekräftigt hat. Je mehr dieses geschieht, desto energischer kommt die Kraft, elementaren Stickstoff zu assimiliren, zum Ausdruck.

Bei den Nicht-Leguminosen und Leguminosen herrscht ferner auch darin Uebereinstimmung, dass die in ihrem Samen als Reservestoffe vorhandenen Stickstoffverbindungen nicht ausreichen, um die Keimpflanzen bis zu demjenigen Erstarkungszustande zu bringen, wo die Stickstoffassimilation in ausgiebiger Weise erfolgen kann, und dass also die Pflanze, sobald nicht anderweitig für ihr Stickstoffbedürfniss in dieser Periode gesorgt wird, in einen Zustand des Stickstoffhungers verfällt. Derselbe macht sich dadurch bemerklich, dass das Wachsen verlangsamt wird, die Blätter kümmerlicher und chlorophyllärmer gebildet werden und die älteren Blätter, von den unteren Theilen des Stengels beginnend, allmählich wieder absterben, weil ihnen die plastischen Stoffe zu Gunsten der jüngeren Organe wieder entzogen werden.

Weiter stimmen die Nicht-Leguminosen und Leguminosen darin überein, dass dieser Stickstoffhunger des heranwachsenden Pflänzchens vermieden oder überwunden wird, wenn eine für die Ernährung geeignete Stickstoffverbindung vorhanden ist, d. h. wenn entweder die Pflanze auf einem nicht zu stickstoffarmen Boden wächst, oder wenn ihr auf andere Weise eine geeignete Stickstoffverbindung geboten wird.

Die eigentliche Jugendnahrung der Pflanzen hinsichtlich des Stickstoffs bilden also die Stickstoffverbindungen. Für manche Pflanzen (die eigentlichen Salpeterpflanzen) haben diese wohl noch eine ausgedehntere Bedeutung. Es bleibt jedoch noch festzustellen wie gross das wahre Stickstoffbedürfniss der einzelnen Pflanzenarten in dieser Beziehung ist. Die Beobachtungen, dass gewisse Pflanzen mit steigenden Gaben an gebundenem Stickstoff steigende Erträge liefern, sind in dieser Frage noch kein Beweis, da die Pflanzen aus der Luft Stickstoff aufnehmen und es bis jetzt nicht bekannt ist, wieviel von dem gegebenen gebundenen Stickstoff tatsächlich von der Pflanze verwerthet worden ist und wieviel davon im Boden zurückgeblieben und dort durch chemische Processe zerstört worden und verloren gegangen ist.

Für die Nicht-Leguminosen ist die Gegenwart von Stickstoffverbindungen im Boden das einzige Mittel, um dem Stickstoffhunger der Jungpflanze vorzubeugen und dieselbe soweit zu kräftigen, dass Stickstoffverwertung aus der Luft erfolgen kann.

Den Leguminosen aber steht ausser diesem noch ein zweites besonderes Mittel, das den gleichen Erfolg erzielt, zur Verfügung, nämlich die Symbiose mit einem bestimmten Spaltpilz, dem *Rhizobium Leguminosarum*. Durch dieses Mittel wird die Leguminose befähigt, auch ohne das Vorhandensein gebundenen Stickstoffs im Boden die Jugendperiode zu überwinden, indem ihr dadurch schon in dieser Zeit der elementare Stickstoff nutzbar gemacht wird. Durch die Pilzsymbiose wird also die Leguminose von dem gebundenen Stickstoff überhaupt unabhängig gemacht.

Wenn nun aber auch die Leguminosen durch die Pilzsymbiose die Fähigkeit haben, allein aus elementarem Stickstoff der Luft ihren ganzen Stickstoffbedarf zu decken, so wirkt auf sie doch auch zugleich der gebundene Stickstoff, wie er in den besseren Böden gegeben ist, oder durch eine entsprechende Düngung geboten wird, vortheilhaft, indem durch die vereinte Wirkung von Symbiose und Stickstoffverbindungen die Fähigkeit der Pflanze, freien Stickstoff zu assimiliren, ihr Maximum erreicht, wie dies wenigstens für die Erbse und den Rothklee nachgewiesen ist und wahrscheinlich auch für die meisten anderen Leguminosen zutreffen wird. Die einzige bis jetzt bekannte Ausnahme hiervon ist die gelbe Lupine, bei welcher durch die Gegenwart von Stickstoffverbindungen die Fähigkeit der symbiotischen Pflanze, freien Stickstoff zu assimiliren, abgeschwächt wird, so dass also für diese Leguminose der elementare Stickstoff gerade als die beste Stickstoffnahrung anzusehen ist.

In derselben Weise, wie bei den Nicht-Leguminosen, wo die Assimilation des freien Stickstoffs überhaupt ohne die Hilfe des Pilzes vor sich geht, ist auch bei den Leguminosen der Pilz hierzu keine nothwendige Bedingung. Denn diese Pflanzen erlangen ebenso, wie die Nicht-Leguminosen, sobald sie durch Stickstoffverbindungen ihre genügende Jugundernährung bekommen haben, die Fähigkeit, Stickstoff zu assimiliren auch bei vollständigstem Ausschluss der Pilzsymbiose. Dieses gilt von allen vom Verfasser bisher daraufhin geprüften Leguminosen, wobei auch die gelbe Lupine keine Ausnahme macht, wengleich auch begreiflicher Weise die gleichzeitige Mitwirkung der Symbiose einen noch grösseren Erfolg ergeben hat.

Ob überhaupt in dem *Rhizobium* selbst eine Kraft der Stickstoffassimilation liegt, ist nicht bewiesen, sondern sogar noch unwahrscheinlicher geworden durch die Beobachtung, dass dieser Pilz bei seiner Entwicklung ausserhalb der Leguminose für sich allein eine Assimilation von freiem Stickstoff nur äusserst träge, jedenfalls nicht stärker, als andere bis jetzt darauf geprüfte Pilze erkennen lässt. Es ist daher die Hypothese noch immer die wahrscheinlichere, dass die Wirkung dieser Pilzsymbiose mehr in der Leguminose selbst liegt, d. h. dass durch den Eintritt des Pilzes

in den Organismus der Pflanze ein Reiz auf die letztere ausgeübt wird, durch welche die schlummernden Assimilationskräfte derselben geweckt und activirt werden.

B. Für den Ackerbau.

Nach den Untersuchungen Frank's kann allen Pflanzen, Leguminosen wie auch Nicht-Leguminosen, der freie Luftstickstoff zur Ernährung nutzbar gemacht werden oder, anders ausgedrückt, ein mehr oder weniger grosser Theil des in den Ernten enthaltenen Stickstoffes ist von den Pflanzen aus der Luft aufgenommen.

Trotzdem ist der gebundene Stickstoff im Ackerboden für den Pflanzenbau im Ganzen nicht zu entbehren. Jedoch ist dies in sehr ungleichem Grade bei den einzelnen Cultur-Pflanzen der Fall.

Zur Gewinnung des Höchstertrages an Erntestickstoff auf den leichtesten, stickstoffärmsten Bodenarten giebt es, ohne dem Boden eine Stickstoffdüngung zu geben, soweit die bisherigen Forschungen reichen, nur eine Leguminose, die gelbe Lupine, welche auf stickstoffreichem oder stickstoffarmem Boden lediglich mit Hülfe ihres Symbiosepilzes die höchsten, nämlich höhere Stickstofferten liefert, als wenn ihr gleichzeitig eine Stickstoffdüngung gegeben ist, welche bei diesen Pflanzen abstumpfend auf die Kraft, freien Stickstoff zu erwerben, zurückwirkt und daher als directe Verschwendung anzusehen ist.

Die Erbse dagegen liefert — und wahrscheinlich verhalten sich viele andere Leguminosen ebenso — auf stickstoffreichem Boden im Vereine mit dem Symbiosepilze den Höchstertrag an Erntestickstoff erst dann, wenn sie zugleich durch gebundenen Stickstoff, besonders in Form von salpetersauren Salzen ernährt wird, obgleich auch diese Pflanze bei Ausschluss aller Stickstoffverbindungen entwicklungsfähig ist, wenngleich mit geringerem Erfolg. Das Quantum des zu diesem Zwecke erforderlichen, gebundenen Stickstoffes scheint jedoch nach den hierüber angestellten Versuchen geringer zu sein, als man nach gewöhnlicher Auffassung für nöthig hält.

Gute, d. h. humus- und stickstoffreichere Böden eignen sich überhaupt nicht für die gelbe Lupine, indem sie hier, auch im Symbiosezustande, weniger Stickstoff aus der Luft assimilirt und geringere Stickstoffraten liefert, als auf stickstoffarmem Boden.

Die Erbse, der Rothklee und wahrscheinlich viele andere noch nicht hierauf geprüfte Leguminosen erzielen dagegen auf diesen Bodenarten einen grösseren Erfolg bezüglich der Erwerbung von Stickstoff aus der Luft, als auf den leichten stickstoffarmen Böden, auch bei einer genügenden Düngung der letzteren mit Kalk, Kali und Phosphat, was nach Verfasser gleichfalls mit dem Vorrath an Stickstoffverbindungen in den besseren Böden im Zusammenhange steht, welche, wie aus den Versuchen hervorgeht, auch schon ohne eine besondere Stickstoffdüngung auf die Pflanzenentwicklung kräftig wirkten. Hiernach erscheint es fraglich, ob auf den besseren Böden eine Stickstoffdüngung zu den genannten Leguminosen über-

all nothwendig ist; die Wirkungen des Stallungs auf Erbsen und dergleichen auf den besseren Böden beruhen möglicher Weise auch auf dem Gehalt des Dungs an Kali etc. und können dann auch von künstlichen Düngemitteln erwartet werden.

Die den Boden an Stickstoff bereichernde Wirkung der Leguminosen, welche auf dem Zurückbleiben der stickstoffreichen Wurzelreste im Boden beruht, findet nicht bloss auf den stickstoffarmen, sondern auch auf den besseren und humusreichen Böden statt.

Bei den Nicht-Leguminosen dagegen ist die Verbesserung des Bodens, gegenüber dem Quantum von gebundenem Stickstoff, welchen sie dem Boden entziehen, nur eine geringe. Aber auch sie entnehmen einen Theil ihres Stickstoffbedarfs aus der Luft, und der Effect der Stickstoffsammlung zeigt sich, sobald der von den Pflanzen gesammelte Stickstoff nicht als Ernte vom Boden weggenommen, sondern die gesammte Pflanzenmasse demselben einverleibt wird. In dieser Beziehung treten als Gründungspflanzen auch Nicht-Leguminosen den Leguminosen als bodenbereichernde an die Seite. Doch bedarf der Fähigkeitsgrad der verschiedenen Nicht-Leguminosen in dieser Beziehung nach Species erst noch einer eingehenden Erforschung. Dieselben werden jedoch zu dieser Stickstoffwerbung aus der Luft um so befähigter, je mehr sie durch Anbau auf guten, für sie geeigneten Bodenarten, beziehentlich durch eine Gabe von gebundenem Stickstoff in ihrer ersten Lebensperiode zu einem kräftigen Entwicklungszustand gebracht werden.

Otto (Berlin).

Zimmermann, A., Ueber das anormale optische Verhalten gedehnter Guttaperchalammellen. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. 1891. p. 81—84.)

Verfasser theilt in vorliegender Abhandlung einige seiner Beobachtungen an Traumaticinlammellen mit. Dieselben besitzen die eigenthümliche Eigenschaft, bei der Dehnung zunächst ein anomales optisches Verhalten zu zeigen, während bei stärkerer Dehnung plötzlich eine Umkehrung der optischen Elasticitätsaxen stattfindet. Es zeigen also die Traumaticinhäute bei schwacher Dehnung ein umgekehrtes, bei stärkerer dagegen ein gleiches Verhalten wie Glasfäden, Gelatinestreifen u. dergl.

Die zu den Versuchen benutzten Häutchen werden nach Verf. am zweckmässigsten in der Weise erhalten, dass man farbloses Traumaticin (eine Lösung von Guttapercha in Chloroform, welche auch im gebrauchsfähigen Zustande direct aus jeder Apotheke bezogen werden kann) auf einem Objectträger austrocknen lässt und diesen dann eine Stunde oder länger unter Wasser taucht. Die zarten Häutchen lassen sich dann leicht und ohne Dehnung vom Glase ablösen. Auch dadurch, dass man das Traumaticin auf Quecksilber schwimmend austrocknen lässt, werden zum Versuch geeignete Häutchen erhalten.

Bei der Beobachtung eines solchen Häutchens im polarisirten Lichte erscheint dasselbe aus doppeltbrechenden Theilchen, die in den verschiedenen Richtungen orientirt sind, bestehend.

Indem nun Verf. aus diesen Lamellen schmale Streifen schnitt, deren Dehnung er theils frei mit der Hand ausführte, theils mit Hülfe eines gewöhnlichen Dickenmessers, auf dessen beiden Schenkeln die beiden Enden des Streifens mit Klebwachs befestigt wurden, so zeigte sich, wenn der Traumaticinstreifen über dem in Diagonalstellung befindlichen Gypsplättchen Roth I. in der Weise orientirt war, dass ein Glasfaden oder Gelatinestreifen an seiner Stelle Subtractionsfarben gegeben haben würde, bei der Dehnung zunächst ein entschiedenes Steigen der Interferenzfarben, und ein solcher gezogener Streifen erschien an einzelnen Stellen fast völlig gleichmässig blaugrün. Bei weiterer Dehnung trat dann aber plötzlich eine Umkehrung der Interferenzfarben ein, es erschienen Additionsfarben, welche sich bei noch weiter fortgesetzter Dehnung immer mehr von der Farbe des Gypsplättchens entfernten.

Dehnt man denselben Streifen wiederholt aus und lässt ihn wieder zurückgehen, so treten mit voller Sicherheit bei der Dehnung jedesmal höhere Interferenzfarben auf, die, solange die Elasticitätsgrenze nicht überschritten ist, beim Aufhören des Zuges sofort wieder vollständig zurückgehen.

Nach den zahlreichen Beobachtungen des Verf. verhalten sich also unzweifelhaft die aus Traumaticin dargestellten Häutchen bei schwacher Dehnung umgekehrt wie Glas, Gelatine oder dergleichen, während bei starker Dehnung die optische Reaction plötzlich umschlägt, so dass stärker gedehnte Traumaticinhäutchen in ihrer optischen Reaction mit gezogenen Glasfäden völlig übereinstimmen.

Diese Beobachtungsergebnisse sind nach Verfasser insofern theoretisch verwerthbar, als sie eine Stütze für die Richtigkeit der von V. v. Ebner (Untersuchungen über die Anisotropie organisirter Substanzen, Leipzig 1892; vergl. Sitzungsber. d. Wiener Acad. d. W. Math. naturw. Cl. Abth. IIa. Bd. 98. p. 1280) vertretenen Anschauungen sind, während nach der Micellartheorie von Naegeli und Schwendener nur die Annahme möglich ist, dass die in den betreffenden Häutchen schon vor der Dehnung vorhandenen anisotropen Partikelchen sich bei schwacher Dehnung regelmässig anordnen und zwar in der Weise, dass die grösste Achse eines jeden derselben senkrecht zur Zugrichtung steht.

Die Traumaticinhäutchen zeigen namentlich auf ihrer Oberfläche im gewöhnlichen Licht eine deutliche körnige Structur, an welcher Verf. bei schwacher Dehnung keine merkliche Aenderung eintreten sah.

Dem Verf. scheint es ferner nach der Micellartheorie nicht recht erklärlich, wie durch derartige Drehungen so hohe Interferenzfarben, wie sie thatsächlich von ihm beobachtet sind, hervorgerufen werden sollten, da ja auch bereits bei schwächeren Dehnungen elastische Spannungen eintreten müssten, die dem optischen Effecte der Drehungen entgegen wirken müssten.

Otto (Berlin).

Rodewald, H., Ueber die durch osmotische Vorgänge mögliche Arbeitsleistung der Pflanzen. (Berichte d. Deutschen botanischen Gesellschaft. 1892. p. 83—93.)

Verf. hat unter Zugrundelegung der Van t' Hoff'schen Hypothese, nach der der osmotische Druck, den ein beliebiger Stoff in verdünnten Lösungen hervorzubringen vermag, mit dem Drucke eines die gleiche Molekelzahl enthaltenden Gases übereinstimmen soll, die durch osmotische Prozesse mögliche Arbeitsleistung berechnet. Für eine in Wasser schwimmende Zelle fand er zunächst, dass Rohrzucker, wenn er seinen 12 Kohlenstoff-Atomen entsprechend in die zwölfwache Anzahl von osmotisch wirksamen Molekeln zerpalten wird, bei 15° durch Vermittelung von osmotischen Processen mit oder ohne Aufnahme von freier Wärme im günstigsten Falle eine Arbeit zu leisten vermag, die 0,521% der gesammten Verbrennungswärme des Rohrzuckers entspricht.

Freie Wärme kann dabei in Arbeit verwandelt werden, doch kann die osmotische Arbeitsleistung dann kein Maximum sein.

Bei einer Zelle, die Wasser verdunsten kann, fand Verf. ferner, dass freie Wärme zwar dadurch in Arbeit verwandelt werden kann, dass Concentrationsunterschiede hervorgerufen werden, die osmotische Kräfte erzeugen, dass die freie Wärme hierdurch aber höchstens zu 0,004433% in Arbeit verwandelt werden kann. Ueberhaupt schliesst Verf., dass die durch Wasserverdunstung verfügbar werdende Arbeitskraft gegenüber der durch Athmung ausgelösten Energie stets sehr gering bleibt.

Zimmermann (Tübingen).

Prain, David, An account of the Genus *Gomphostemma* Wall. (Annals of the Botanic Garden Calcutta. Vol. III. Kl.-Fol. p. VI. und p. 227—273. Mit Tafeln 75—105. Calcutta 1891.

1828 wurde das Genus von Wallich aufgestellt, welcher in ihm *Ovatum* von Nepal und *Melissifolium* von Roxburgh vereinigte. Heute sind es 25 Arten. Die geographische Verbreitung ist ausschliesslich indisch-chinesisch.

China	1 Art,	100%	endemisch,
Indisch-China	14 Arten,	92,4%	"
Malayisches Gebiet	12 "	90,7%	"
Indien	2 "	100,0%	"

Die Eintheilung ist folgende:

§ *Pogosyphon*: Corollae tubo incurvo intus hirsuto, parte aequali calycem non excedente, limbo latiusculo, labiis minoribus, nuculis 2—3.

* *Strobilina*: Verticillastris in spicam terminalem congestis, calyce intus tubo glabro dentibus hirsuto, nuculis ovato-oblongis, glabris rugosis.

a. Corolla lutea (raro punicea) calyce multo longiore.

herbae robustae spicis erectis.

bracteae cordatis spicis interruptis.

" cuneatis spicis continuis.

herbae graciles spicis nutantibus.

1. *G. Wallichii* Prain.

2. *G. strobilinum* Wall.

3. *G. nutans* Hook. f.

b. Corolla purpurescente calycem vix excedente.

4. *G. Heyneanum* Wall.

** *Hemsleyanum*: Verticillastris remotis axillaribus, calyce intus tubo dentibusque hirsuto, nuculis late oblongis glabris rugosulis.

c. Corollae calycem vix excedente, verticillastris densis, tomento brevissimo dense cinereo. 5. *G. Hemsleyanum* Prain.

§§ *Stenostoma*: Corollae tubo recto intus glabro, parte aequali calyce longiore, limbo angusto, labiis parvulis, nuculis solitariis laevibus.

* *Niveum*: calyce haud costato intus tubo dentibusque hirsuto, ovarii glabri, nuculis oblongis apice obtusis glabris.

α. tomento perbrevis densissimo albo, foliis sessilibus supra glaberimis. 6. *G. niveum* Hook f.

** *Parviflorum*: calyce parum costato intus tubo dentibusque hispidulo, ovario glabro, nuculis ovoideis apice angustatis glabris.

e. Corollae tubo fauce vix inflato, calycis dentibus brevissimis.

7. *G. microcalyx* Prain.

f. Corollae tubo fauce distincte inflato, calycis dentibus elongatis.

verticillastris densis axillaribus et secus caulem aphyllum dispositis. 8. *G. Thomsoni* Benth.

verticillastris laxis omnibus cymis multifloris evolutis

bracteis omnibus latiusculis calyce longioribus, tubo calycis dentibus aequilongo vel longiore, tomento densiore albescente.

9. *G. parviflorum* Wall.

bracteis (exterioribus exceptis) angustis calyce brevioribus, tubo calycis dentibus brevioribus, tomento laxo cinerascete.

10. *G. crinitum* Wall.

*** *Eriocarpon*: calyce parum costato intus tubo dentibusque glabro, ovario pubescente, nuculis globosis hirsutis.

g. foliis petiolatis supra glabrescentibus. 11. *G. eriocarpon* Benth.

§§§. *Eugomphostemma*: Corollae tubo incurvo intus glabro, parte aequali calyce longiore, limbo amplo, labiis majusculis, nuculis late ovatis 4.

* *Lucida*: calyce prominenter costato intus tubo dentibusque hirsuto, ovario dense villosa, nuculis laevibus.

h. corollae tubo calyce multo longiore.

calycis dentibus acuminatis, nuculis maturis hirsutis.

foliis majusculis haud rugosis breve petiolatis.

stylo hirsuto.

calyce tubo dentibus longiore. 12. *G. Phillipinarum* Benth.

" " " brevior. 13. *G. Scortechinii* Prain.

stylo glabro.

14. *G. oblongum* Wall.

foliis minoribus longius petiolatis.

styli lobis elongatis recurvis, foliis haud rugosis.

15. *G. Javanicum* Benth.

" " brevibus, foliis rugosis. 16. *G. rugosum* Prain.

calycis dentibus brevibus triangulis, nuculis maturis glaberrimis.

17. *G. lucidum* Wall.

i. corollae tubo calycem parum excedente. 18. *G. phlomoides* Benth.

** *Pedunculata*: calyce haud costato intus tubo glabro dentibus parce hirsuto, ovario glabro, nuculis punctulatis, cymis laxis.

k. corollae tubo calyce parum longiore, bracteis floribusque alternis. bracteis obtusis serratis, calycis dentibus late triangulis tubo brevioribus.

19. *G. pedunculatum* Benth.

bracteis acutis integris calycis dentibus lanceolatis tubo longioribus.

20. *G. Curtisii* Prain.

l. corollae tubo calyce multo longiore, bracteis floribusque oppositis.

21. *G. Chinense* Oliver.

*** *Melissifolia*: calyce parum costato intus tubo dentibusque hirsuto, ovario glabro, nuculis laevibus.

Bracteis calycem haud excedentibus, foliis supra pilis stellatis hirsutis. corollae labio postico integro.

m. bracteis exterioribus obtusis, calycis tubo dentibus, multo brevior, corollae tubo calyce multo longiore, foliis subtus (novis exceptis) glabrescentibus, verticillastris (nonnunquam cymis evolutis) multifloris.

22. *G. Mastesii* Benth.

n. bracteis omnibus acutis, calycis tubo dentibus aequilongo, corollae tubo calyce paulo longiore, foliis utrinque denses velutinis, verticillastris paucifloris. 23. *G. velutinum* Benth.

Bracteis exterioribus calyce longioribus, corollae tubo calyce multo longiore.

o. bracteis exterioribus ovatis obtusis, calycis dentibus tubo brevioribus, corollae labio postico integro foliis majusculis obtusis supra pilis strictis hirsutis, verticillastris multifloris.

24. *G. ovatum* Wall.

p. bracteis exterioribus oblongis acutis, calycis dentibus tubo aequilongis, corollae labio postico emarginato, foliis minoribus acutis supra glaberrimis verticillastris paucifloris.

25. *G. melissifolium* Wall.

Die Tafeln sind ausgezeichnet.

E. Roth (Halle a. S.).

Poggenpohl, W. A., Phytophänologische Beobachtungen über die Phasen der Entwicklung von wildwachsenden und cultivirten Pflanzen, angestellt im Kaiserl. Garten und auf den Feldern der Ackerbauschule zu Uman im Gouv. Kiew in den Jahren 1886, 1887, 1888 und 1889. (Scripta botanica horti Universitatis Imperialis Petropolitanae. T. III. Fasc. 2. p. 119—181.) 8°. St. Petersburg 1891. [Russisch.]

Verf. gibt uns hier eine Reihe von Daten über Pflanzen-Entwicklung in ihren wichtigsten Phasen, denen wir aus 465 Arten diejenigen entnehmen, welche Gegenstand der Beobachtung in der Hoffmann-Ihne'schen Liste sind:

(Tabelle siehe nächste Seite.)

Jedem Datum (nach neuem Styl) ist die Summe der mittleren und der Maximal-Temperaturen beigefügt, und erscheint deshalb die Poggenpohl'sche Arbeit als ein sehr wichtiger Beitrag zur pflanzenphänologischen Kenntniss des südwestlichen Russlands.

v. Herder (St. Petersburg).

Pammel, L. H., Versuche über die Bekämpfung der Pilzkrankheiten mit Bordeauxmischung und Ammoniak-Kupferlösung, ausgeführt auf der Jowa-Versuchsstation im Jahre 1891. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. I. p. 258—260.)

Die Versuche richteten sich auf die Bekämpfung der Bräune der Birnenblätter (*Entomosporium maculatum*), des Mehlthaus der Kirschen (*Podospaera Oxyacanthae*), der Fleckenkrankheit derselben (*Cylindrosporium Padi*) und die der Johannisbeeren *Cercospora angulata* und *Septoria Ribis*). Gegen alle diese Schädlinge erwiesen sich die Kupferpräparate als wirksame Gegenmittel.

Behrens (Karlsruhe).

Sorauer, Paul, Ueber Frostschorf an Aepfel- und Birnenstämmen. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. I. p. 137—145.)

Verf. beschreibt eine Frostbeschädigung von Apfelbaumtämmchen und Birnen, welche ihm vom Taunus her zugegangen

Namen der Pflanzen.	Knospenentfaltung i. d. Jahr.			Beginn der Blütezeit in den Jahren				Ende d. Laubfalls i. d. Jahren	
	1886	1887	1888	1886	1887	1888	1889	1886	1887
<i>Arbutus Hippocastanum</i> L.	18. April	24. April		16. Mai (Fruchtreife: 16. u. 20. Sept.)	10. Mai	7. Mai	12. Mai	26. Octbr.	23. Octbr.
<i>Betula alba</i> L.	18. April	22. April		28. April	28. April	8. April	25. April	17. Octbr.	7. Novbr.
<i>Corylus Avellana</i> L. femina.	18. April	16. April		6. April	27. März	27. März	6. April	20. Octbr.	20. Octbr.
" " Mas.	18. April	16. April		8. April	28. März	28. März	7. April	20. Octbr.	20. Octbr.
<i>Crataegus Oxyacantha</i> L.	27. April	26. April		22. Mai	18. Mai	17. Mai	20. Mai	10. Octbr.	15. Octbr.
<i>Cytisus Laburnum</i> L.	7. Mai	26. April		—	23. Mai	—	22. Juni	9. Novbr.	15. Novbr.
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	16. April	14. April		2. Juni	29. Mai	4. Juni	11. Juni	25. Octbr.	14. Novbr.
<i>Lonicera Tartarica</i> L.	16. April	10. April		17. Mai	12. Mai	7. Mai	13. Mai	17. Octbr.	20. Octbr.
<i>Prunus avium</i> L., wild	25. April	(Fruchtreife: 25. April)		26. Juni	27. Juni	23. Juni	25. Juni	26. Octbr.	28. Octbr.
" " cult.	27. April	(Fruchtreife: 27. April)		4. Mai	2. Mai	25. April	5. Mai	6. Novbr.	13. Novbr.
<i>Prunus Cerasus</i> L., einfach.	27. April	(Fruchtreife: 25. April)		11. Mai	4. Mai	7. Mai	6. Mai	6. Novbr.	13. Novbr.
" " gefüllt	3. Mai	1. Mai		15. Juni	5. Mai	1. Mai	10. Mai	6. Novbr.	13. Novbr.
<i>Prunus Padus</i> L.	15. April	8. April		16. Mai	10. Mai	6. Mai	13. Mai	13. Octbr.	20. Octbr.
<i>Prunus spinosa</i> L.	27. April	(Fruchtreife: 26. April)		28. Juni	29. April	23. Juni	27. Juni	19. Octbr.	6. Novbr.
<i>Pyrus conanensis</i> L.	25. April	25. April		2. Mai	6. Mai	1. Mai	9. Mai	13. Octbr.	25. Octbr.
<i>Pyrus Malus</i> L.	19. April	(Fruchtreife: 21. April)		8. Juli	8. Mai	13. Juli	8. Juni	13. Octbr.	10. Novbr.
<i>Quercus pedunculata</i> Ehrh.	30. April	(Fruchtreife: 14. August)		15. Mai	8. Mai	7. Mai	12. Mai	24. Octbr.	12. Novbr.
<i>Ribes aureum</i> Parsh.	16. April	14. April		10. Mai	6. Mai	3. Mai	6. Mai	17. Octbr.	7. Novbr.
" rubrum L.	17. April	16. April		2. Mai	2. Mai	1. Mai	9. Mai	13. Sept.	5. Novbr.
<i>Rubus Idaeus</i> L.	18. April	(Fruchtreife: 14. April)		21. Juni	21. Juni	27. Juni	26. Mai	—	5. Novbr.
<i>Sambucus nigra</i> L.	15. April	(Fruchtreife: 9. April)		30. Juni	30. Juni	27. Juni	30. Juni	21. Octbr.	26. Octbr.
<i>Sorvale cereale</i> L.	—	—		27. Mai	25. Mai	27. Mai	30. Mai	—	—
<i>Sorbus Aucuparia</i> L.	17. April	16. April		23. Mai	23. Mai	23. Mai	27. Mai	12. Octbr.	18. Octbr.
<i>Spiraea vulgaris</i> L.	15. April	16. April		21. Mai	17. Mai	13. Mai	16. Mai	9. Novbr.	11. Novbr.
<i>Vitis vinifera</i> L.	13. Mai	7. Mai		11. Mai	11. Mai	6. Mai	13. Juni	23. Octbr.	6. Novbr.

war und sich im Auftreten schorfartiger Massen auf der Rinde äusserte. Die Schorfstellen traten zunächst als röthlichbraune, rundliche, harte Rindenblasen auf, die später flacher, durch Längs- und Querrisse zerklüftet und schliesslich unter Verschmelzung mit einander zu schorfartigen Massen wurden. Hauptsächlich sind die primären Gewebe, Markkrone und Primärlagen der Rinde erkrankt, so dass der Frost im jugendlichen Zustande auf die Pflanzen gewirkt haben muss. In der Rinde der besonders geschädigten Apfelsorte (Harbert's Reinette) findet Verf. Nester dünnwandigen, lockern Gewebes in und unter dem subepidermalen Collenchym. In diesem wurden die ersten Anfänge der todtten Gewebeerde beobachtet. Sie sind also besonders für störende Einflüsse, als welcher in diesem Fall nur die Kälte in Betracht kommen kann, empfänglich. Gegen die todtten Gewebeerde grenzt sich das lebende Gewebe durch Korkbildung ab.

Späterhin wird der Schorf abgestossen. Von Aepfeln wurde besonders befallen Harbert's Reinette, unbeschädigt blieben der weisse Winter - Calvill und die Goldparmäne. Von Birnen zeigte die Erscheinung nur ein Stämmchen „Schwesterbirn“.

Behrens (Karlsruhe).

Voigt, Ueber *Heterodera radiculicola* Greeff und *Schachtii* Schmidt. (Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 1890. p. 66—74 und 93—98.)

Der zuerst von Strubell geäusserten und von Ritzema Bos unterstützten Ansicht, dass *Heterodera radiculicola* Greeff mit dem Rübenematoden identisch sei, stand die Thatsache gegenüber, dass bei letzterer Art nur eine minimale Gallenbildung und auch diese nur ganz ausnahmsweise beobachtet worden ist (die passive Auftreibung des Gewebes wird leicht falsch gedeutet), während *H. radiculicola* sich durch auffällige Gallenbildung auszeichnet. Strubell legte diesem Umstande kein grosses Gewicht bei, weil er in der (nach seiner Ansicht) bei verschiedenen Pflanzen verschiedenen Reizbarkeit des Wurzelgewebes die hauptsächlichste Bedingung der Gallenbildung sah. Die Auffindung von Gallen der *Heterodera radiculicola* an *Beta vulgaris* durch Frank widerlegte diese Ansicht. Ritzema Bos suchte daher, an der Möglichkeit der Identität beider Nematoden zunächst festhaltend, die Ursache für das Eintreten oder Ausbleiben der Cecidienbildung an der Rübenwurzel in dem ungleichen Zustande der letzteren, kam aber bei seinen darauf gegründeten Infectionsversuchen nur zu einem negativen Resultate. Verf. experimentirte in der gleichen Richtung. Als actives Infectionsmaterial wurden mit Gallen der *Heterodera radiculicola* besetzte Wurzelstücke von *Passiflora*, *Abutilon* und *Stephanotis* benutzt, als passives dienten eine Anzahl aus Samen gezogener Gemüsepflanzen von solchen Species, an denen *H. Schachtii* als ohne Gallenbildung vorkommend bekannt ist. Die Versuche gelangen mit *Lepidium sativum*, *Brassica rapa*, *B. oleracea* und *Beta vulgaris* und ergaben das positive Resultat deut-

licher, ächter Gallenbildung. Der Gegenversuch, Infection von *Brassica oleracea* und *Beta vulgaris* mit *Heterodera Schachtii* unter gleichen Verhältnissen, ergab trotz reichlich erfolgter Vermehrung der Thiere nicht die geringste Gallenbildung. Die somit erwiesene spezifische Differenz der beiden Nematoden wird vom Verf. (auf S. 73 und 74 des Originals) durch Gegenüberstellung der Unterscheidungsmerkmale beider Arten ergänzt, z. Th. unter Abänderung der von C. Müller (1883) gegebenen Vergleichung.

Thomas (Ohrdruf).

Neue Litteratur.*)

Geschichte der Botanik:

- B., W. H.**, Sereno Watson. (The American Journal of Science. Vol. XLIII. 1892. Mai. p. 441—444.)
Bessey, Charles G., Sereno Watson. (The American Naturalist. Vol. XXVI. 1892. No. 304. p. 358—360.)
Gregory, E. L., The two schools of plant physiology as at present existing in Germany and England. [Contin.] (l. c. p. 279—286.)
Kraus, G., Christian Wolff als Botaniker. Rectorats-Rede. gr. 8°. 17 pp. Halle a. S. (Max Niemeyer) 1892. M. —.50.

Pilze:

- Allescher, Andreas**, Verzeichniss in Süd-Bayern beobachteter Pilze. Ein Beitrag zur Kenntniss der bayerischen Pilzflora. Abth. III. Sphaeropsideen, Melanconieen und Hyphomyceten. 8°. 136 pp. München 1892.
Effront, J., Etude sur les levures. (Moniteur scientif. 1891. p. 1137—1144.)
Hansen, Emil Chr., Kritische Untersuchungen über einige von Ludwig und Brefeld beschriebene Oidium- und Hefenformen. (Botanische Zeitung. 1892. No. 19. p. 312—318.)
Rabenhorst, L., Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Aufl. Liefg. 50. Inhalt: Pilze. Abthlg. IV. Phycomycetes, bearbeitet von **A. Fischer**. p. 321—384 mit Abbildungen. gr. 8°. Leipzig (E. Kummer) 1892. M. 2.40.
Thormann, P., Ueber Beurtheilung und Behandlung der Satzhefe. (Allgemeine Brauer- und Hopfen-Zeitung. 1892. No. 24. p. 373—374.)
Thümen, von, Bedeutung der Bakterien im Haushalt des Menschen und der Natur. II. Formen und Lebenserscheinungen der Bakterien. (Prometheus. 1892. No. 28.)
van Bambeke, Ch., Recherches sur les hyphes vasculaires des Eumycètes. I. Hyphes vasculaires des Agaricinés. [Communication préliminaire.] (Extrait du Botanisch Jaarboek, uitgegeven door het kruidkundig genootschap Dodonaea te Gent. Jahrg. IV. 1892. p. 176—239.)

Muscineen:

- Jack, J. B. und Stephani, F.**, Hepaticae Wallisiana. Mit 4 Tafeln. (Sep.-Abdr. aus „Hedwigia“. 1892. Heft 1/2. p. 13—27.) 8°. Dresden (Druck von C. Heinrich) 1892.

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [50](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate. 264-283](#)