

bar sein und ein deutliches mikroskopisches Bild liefern. Von den vielen bisher vorgeschlagenen Sedimentirungsmethoden erfüllt nur diejenige von Ketel's alle diese Bedingungen. Der Auswurf wird dabei mit Wasser und Karbolsäure vermengt. Bei den durch Sterling angestellten Nachprüfungen erwies sich diese Methode als äusserst leistungsfähig und erscheint insbesondere noch insofern bedeutungsvoll, als sie beim Färben auch noch andere im Sputum eingeschlossene Bakterien mit zur Geltung bringt. Mit grossem Erfolge hat Sterling die Karbolmethode auch bei der schwierigen Untersuchung von Milch auf Tuberkelbacillen angewendet.

Kohl (Marburg).

**Nuttall, George H. F.**, Ein einfacher, für Mikroskope verschiedener Construction verwendbarer Thermostat. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. I. Abtheilung. Bd. XVIII. No. 11. p. 330—332.)

Der von Nuttall konstruirte Thermostat ist zum Preise von 50 Mk. durch die Firma Paul Altmann in Berlin zu beziehen. Das Mikroskop wird hier von hinten hereingesetzt nach Oeffnung einer seitwärts aufschlagenden Thür und Auseinanderziehen zweier in einem Falze leicht nach rechts und links verschiebbarer Platten. An diesen befinden sich leicht ersetzbare und genau dem Stativ angepasste Filzstreifen. Die Anwendbarkeit des Thermostaten für verschiedene Stative wird bedingt dadurch, dass seine obere Wand schräg verläuft statt horizontal, dass die Filzstreifen leicht ersetzbar sind und die inneren Dimensionen den gewöhnlich in den Laboratorien verwendeten Stativen genügen. Das Einbringen des Mikroskopes von hinten bietet den Vortheil, dass der Beleuchtungsapparat vor Schliessung der Hinterthür bequem eingestellt werden kann, und die Auskleidung mit Filzstreifen verhindert ein Zerkratzen der polirten Theile des Mikroskopes. Auf der linken Seite befindet sich die übliche Oeffnung für die den Objektträger bewegende Hand. Vorn befindet sich ein viereckiges Fenster, und auch Thermometer und Thermoregulator sind auf der Vorderseite angebracht.

Kohl (Marburg).

**Abba, Fr.**, Ueber ein Verfahren, den *Bacillus coli communis* schnell und sicher aus dem Wasser zu isoliren. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Erste Abtheilung. Bd. XIX. 1896. No. 1. p. 13—15.)

## Referate.

**Maly, G. W.**, Beiträge zur *Diatomeen*-Kunde Böhmens. I. Böhmerwald. (Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XLV. 1895. Heft 7. p. 271—283. Tafel VI.)

Die vom Verf. veröffentlichte Aufzählung von 75 *Bacillariaceen* aus dem Böhmerwalde ist nicht ohne Werth, da über die *Diatomeen*-

Flora Böhmens bisher nur sehr spärliche Angaben publicirt worden waren. Von der Litteratur hat Verf. zur Bestimmung die bekannten Werke Van Heurck's, Smith's, Rabenhorst's und De Toni's benützt.

Einige Arten sind mit Bemerkungen versehen, z. B. *Meridion circulare* Ag. var., *Suriraya biseriata* (Ehr.) Bréb.; von der letzteren werden zwei neue Varietäten (*obtusa* und *medio-contracta*) vorgeschlagen. Endlich stellt Verf. drei neue *Suriraya*-Arten (*S. Bohemica*, *S. Wettsteinii*, *S. Nitzschoides*) auf.

J. B. de Toni (Padua).

Chodat, R., Matériaux pour servir à l'histoire des *Protococcoidées*. II. III. (Bulletin de l'Herbier Boissier. T. III. 1895. p. 109—114, 308—312. Av. 3 fig.)

In der Gattung *Lagerheimia* Chod. (in De Toni, Nuova Notarisia, Aprile 1895) giebt es einen allmöglichen Uebergang von den Zoosporen zu den Sporen und schliesslich zu den Autosporen. Bei *Raphidium Braunii* hat Verf. früher die eigentliche Vermehrung durch Autosporen aufgefunden, welche sich zu Bäumchen gruppiren können, die denen von *Sciadium* oder *Actidesmium* vergleichbar sind. Rundliche Sporen hat Verf. nur für *Raphidium Braunii* festgestellt; für die ganze Entwicklung ist das Fehlen des Pyrenoids kennzeichnend.

Bei *Actinastrum Hantzschii* Lagerh. fand Verf. ein Pyrenoid, welches, obwohl constant, nicht immer leicht sichtbar ist. Das plattenförmige Chromatophor bedeckt fast die ganze Zelle; es lässt im Allgemeinen einen Theil des Protoplasmas frei und erscheint dann wie schief abgeschnitten. Die Zellen theilen sich nach der Quere, dann der Länge nach, so dass die 4 Zellen ein X oder ein Kreuz oder (wenn die Längstheilungen in verschiedenen Ebenen stattfinden) einen Stern bilden. Die Längstheilung kann sich wiederholen, so dass Familien von 6, 8, 12, 16 Individuen entstehen, die oft an der Spitze keulenförmig anschwellen und dann hier eine Querwand erhalten können.

Die Art (und Gattung) ist augenscheinlich mit *Staurogenia* A. Br., namentlich *St. quadrata* Morren und *St. rectangularis* Turner, am nächsten verwandt. Diese Gattung ist nicht zu den *Tetrasporaceen*, sondern zu den *Protococcaceen* zu stellen.

Für *St. heteracantha* Nordst. stellt Verf. die besondere neue Gattung *Tetrastrum* (p. 113, 114) auf, welche einen zu den *Pediastraceen* und *Scenedesmeen* parallelen Typus bildet.

*Cerasterias* Reinsch ist keine Alge, sondern mit dem Pilz *Tetracladium* identisch. Verf. beobachtete Oidien bildende Mycele.

In der weiteren Mittheilung bespricht Verf. die Gattung *Kirchneriella*, die Schmidle 1893 (in Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br.) für *K. lunata* (= *Raphidium convolutum* var. *lunare* Kirchner) aufstellte und 1894 (in Flora, Bd. LXXVIII, p. 45) als wahrscheinlich = *Selenastrum obesum* West ansah. Die Angaben Schmidle's sind theilweise unrichtig.

Die Zellen theilen sich nicht der Länge nach, sondern durch drei zur Oberfläche senkrecht stehende hingefällige Wände, die schliesslich stark schief werden und — wie die innere Schicht der Wand der Mutterzelle — gallertartig werden; die Mutterzelle reisst auf der convexen Seite der Länge nach auf und die 4 Tochterzellen werden frei. Schmidle beschreibt die Zelltheilung und das Freiwerden unrichtig; er betrachtet z. B. die gallertartige Aureole als die Membran, während die äussere Schicht derselben vielmehr erhalten bleibt.

*Kirchneriella* ist in die Nähe von *Raphidium* und *Selenastrum* zu stellen. Die Zelltheilung verläuft deutlich ebenso. Die Wandbildung von *S. acuminatum* Lagerh. ist mit der von *Raphidium* identisch. Der einzige wesentliche Unterschied wäre das Vorkommen eines gallertartigen Thallus bei *Kirchneriella*. Es ist jedoch bekannt, dass Gallertbildung bei allen Gattungen der *Protococcoideen* auftreten kann. *Kirchneriella* ist mit *Selenastrum Bibraianum* nahe verwandt; eine Identificirung will Verf. jetzt noch nicht vornehmen. Die von Kirchner vermuthete Verwandtschaft der *Kirchneriella* mit *Schizochlamys* ist nicht zulässig, da Verf. gezeigt hat, dass *Schizochlamys* ein vielen niederen Algen (*Palmella*, *Tetraspora*, *Monostroma*, *Eremosphaera* etc.) gemeinsamer Zustand ist.

Wenn *Kirchneriella* eine selbstständige Gattung bildet, so ist sie in die Reihe der *Dactylococcaceen* oder von *Raphidium* zu setzen. *Closteridium Bengalicum* Turner gehört zweifellos auch zu dieser Reihe.

Die Fassung der Gruppe der *Pleurococcaceae* bei Wille (in Engler-Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien) ist absolut unglücklich; keine der niederen Algen, welche dieser Autor zu der Gruppe stellt, verhält sich wie *Pleurococcus*, welcher eine reducirte Fadenalge ist. Die Gruppe kann nicht als Typus einer Reihe der *Protococcoideae* dienen.

Verf. wendet sich schliesslich gegen Angaben von Borzi (Noti algologiche, II) über *Protoderma* und *Prasiola* und gegen dessen Kritik von Nägeli, Wille, Gay und Verf. Diese Autoren haben bei Gelegenheit von *Pleurococcus* nie von *Prasiola* noch von *Stigeoclonium* sprechen wollen.

Knoblauch (Tübingen).

Sauvageau, C., Sur le *Radaisia*, nouveau genre de *Myxophycées*. (Journal de Botanique. T. IX. 1895. No. 20. p. 372 —376. Pl. VII. Fig. 1.)

Wie bekannt, wurden bisher drei *Entophysalis*-Arten (*Ent. Magnoliae* Parl., *Ent. Cornuana* Sauv. und *Ent. granulosa* Kuetz.) beschrieben. Verf. stellt für die zweite Art und für eine neu vorgeschlagene Species eine neue Gattung, *Radaisia*, auf, die folgendermassen charakterisirt wird:

*Radaisia* Sauv. — Thallus horizontaliter expansus, minutus, inferiore pagina adnatus, filis verticalibus simplicibus vel fastigiatim dichotomis densissime stipatis, e cellulis numerosis subcompressis, inter vaginam firmiorem crassam seriatim nidulantibus formatis, contextus. Sporangia sphaerica vel oblonga, e trans-

formatione cellulæ terminalis intercalarisve orta, solitaria vel pluries superposita, sporas numerosas minutissimas intra perisporium crassum lamellosum continentia.

*Radaisia Gomontiana* Sauv. n. sp. — Thallo epiphytico, pulvinate, punctiformi, superficie inaequali, violaceo; filis 50—100  $\mu$  et ultra longis, singulis a proximis linea vel rima obscuriori sejunctis; cellulis violaceis fere aequae longis ac latis, rotundatis, 4,5—7  $\mu$  latis; vaginis homogeneis hyalinis; sporangiis terminalibus sphaericis vel obovatis, 8—10  $\mu$  diam., basilaribus et intercalaribus e pressione laterali polymorphis, haud raro ad 46  $\mu$  longis; sporis globosis, divisione succedanea formatis, 0,8—0,9  $\mu$  circiter diam.

Hab. in frondibus Fuci platycarpi et Fuci vesiculosi ad Biarritz et Guéthary Galliae, hieme.

*Radaisia Cornuana* Sauv. (*Entophysalis Cornuana* Sauv. 1892). — Thallo saxatili, crustaceo, uniformi, saturate aeruginoso; filis 60—120  $\mu$  longis, cellulis e coeruleo virentibus, compressis, 4—6  $\mu$  latis, 2—5  $\mu$  longis, inferioribus brevioribus et magis regulariter dispositis; vaginis gelatinosis, homogeneis, arctis, hyalinis; sporangiis adhuc ignotis.

Hab. in lapidibus submersis in fontibus Galliae ad Mantes, Seine-et-Oise (Cornu) et Algeriae ad Aïn-Oumach prope Biskra (Sauvageau).  
J. B. de Toni (Padua).

**Naumann, Otto**, Ueber den Gerbstoff der Pilze. [Inaugural-Dissertation von Erlangen.] 4<sup>o</sup>. 44 pp. Dresden 1895.

Verf. giebt nach einer Einleitung eine Beschreibung seiner anatomischen wie physiologischen Untersuchungsmethode und führt an, dass er bemüht war, möglichst alle Familien heranzuziehen, obwohl er von der Betrachtung ausging, dass die Pilze gemäss ihres parasitischen und saprophytischen Wachsthums nur dann Gerbstoff enthalten könnten, wenn ihnen solcher im Substrat geboten wird; denn dass sie selbst Gerbstoff bilden könnten, steht ausser allem Zweifel.

Sehen wir von einer eingehenden Wiedergabe der untersuchten Arten u. s. w. ab, so ergibt sich, dass viele Pilze den Gerbstoff zugleich mit anderen Nährstoffen in ihren Hyphen aufnehmen und ihn unter chemischer Zersetzung als Nahrungsstoff benutzen.

Der Gerbstoffgehalt der Pflanzen kann nicht als Schutzmittel gegen thierische und pflanzliche Schmarotzer gelten, da er dieselben nicht nur nicht fernhält, sondern theilweise sogar ernährt.

Wenn man von gerbstoffhaltigen Pilzen spricht, so handelt es sich vor Allem um *Polyporeen* und *Agaricaceen*.

Da der Gerbstoff bei seiner chemischen Zersetzung im Innern des Pilzkörpers die charakteristische eisengrünende resp. -bläuende Farbe mehr oder minder verliert, bezeichnet man die betreffenden Pilze lediglich als gerbstoffhaltig, ohne eine weitere Unterscheidung in eisensbläuende und eisengrünende zu machen.

Während die *Agaricaceen* nur vergängliche Fruchtkörper mit geringem Gerbstoffgehalt austreiben, kann der Fruchtkörper der *Polyporeen* nach Maassgabe seiner Jahre überdauernden Consistenz, seines höheren Gerbstoffgehaltes und der Fähigkeit, denselben festzuhalten, selbst wenn ihn das Substrat verliert, als Reservestoffbehälter des Pilzes angesehen werden.

Nicht alle auf gerbstoffhaltigem Material wachsenden Pilze zeigen Gerbstoffaufnahme, ein Umstand, der in der Individualität des Pilzes seine Erklärung findet.

Die Versuche zeigen, dass notorisch gerbstofffreie Pilze durch allzu reichliche Tanninzufuhr an Lebensfähigkeit einbüßen.

Die Frage, ob Parasiten oder Saprophyten eine Verschiedenheit in der Gerbstoffanreicherung zeigen, wird dahin beantwortet, dass sie denselben in gleicher Weise aufnehmen, dass indessen erstere in Folge eines höher procentigen Substrates mehr Tannin enthalten als letztere.

Nach Maassgabe der quantitativen Untersuchungen ergaben die

<i>Polyporeen</i>	ein Minimum von	0,034%
	„ Maximum „	0,400%
	Durchschnittlich aber	0,293%
<i>Agaricaceen</i>	ein Minimum von	0,041%
	„ Maximum „	0,060%
	Durchschnittlich aber	0,005%
Parasiten	ein Minimum von	0,180%
	„ Maximum „	0,400%
	Durchschnittlich aber	0,295%
Saprophyten	ein Minimum von	0,034%
	„ Maximum „	0,060%
	Durchschnittlich aber	0,045%

Diese Zahlen sind im Verhältniss zu den Gerbstoffprocenten der verschiedenen Nährpflanzen ziemlich gering und unterstützen den Beweis für die Hartig'sche Anschauung der im Pilze stattfindenden chemischen Gerbstoffumsetzung.

E. Roth (Halle a. S.).

Neger, F. W., Las *Uredineas* en Chile. (Anales de la Universidad Santiago. 1895. 7 pp.)

Von 27 durch Gay in Chile aufgefundenen *Uredineen* beobachtete Verf. 10 Arten, ausserdem aber noch ungefähr 25 neue Species. Besonders zahlreich sind in Chile diese Parasiten auf *Compositen*, *Leguminosen* und *Berberideen*. Von den neuen Arten werden die folgenden beschrieben:

*Uredo Chaetantherae* auf *Chaetanthera linearis*, *Puccinia trimorpha* auf *Triptilium spinosum*, *Uromyces packycephalus* auf *Hypericum Chilense*, *Uromyces circumscriptus* mit *Aecidium circumscriptens* auf *Loranthus verticillatus*, *Aecidium bulbifaciens* auf *Loranthus heterophyllus*.

Die ausserdem aufgeführte *Uredo Galii* Rabh. (?) ist allem Anscheine nach die Uredoform von *Puccinia Galii*.

Die beiden Sporenformen von *Uromyces circumscriptus* treten stets in der Weise auf, dass die kreisrunden Teleutosporenlager von einem Kreise von Aecidien umgeben sind. Spermogonien wurden bei diesem *Aecidium* nicht beobachtet. *Aecidium bulbifaciens* bringt an seiner Nährpflanze knollenförmige Anschwellungen an den Aesten hervor. Bezüglich der *Puccinia graminis* wirft Verf. die

Frage auf, ob die chilenischen *Berberideen* die *Berb. vulgaris* als Acidienwirthspflanze ersetzen können, oder ob eines der auf *B. glauca*, *buxifolia*, *ilicifolia* gefundenen Acidien zu *Puccinia graminis* gehört. Er glaubt, dass weder die eine noch die andere Frage zu bejahen sei.

Dietel (Reichenbach' i. Voigtl.).

**Zopf, W.**, Zur Kenntniss der Stoffwechselproducte der Flechten. (Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Heft 5. 1895. p. 45—72.)

I. Vorkommen und Verbreitung von Pulvinsäure-Derivaten bei Flechten. Von den verschiedenen Pulvinsäure-Derivaten war bisher nur die Vulpinsäure, der Methylester der Pulvinsäure, in Flechten nachgewiesen worden. Verf. beobachtete nun aber zuerst im Thallus von *Physcia medians* und *Calloposma vitellinum* neben Calycin den Aethylester der Pulvinsäure; derselbe bildet eine die betreffenden Flechten überziehende Kruste von feinen gelben Kryställchen, die vom Verf. bereits früher beobachtet und als Callopisminsäure bezeichnet waren. Dieselben lassen sich durch 95% Alkohol im Gegensatz zum Calycin aus den Schnitten extrahiren. Die aus dem Chloroformextract der Flechten isolirte Substanz stimmt im Schmelzpunkt (127—128° C), Form, Farbe und Löslichkeit (leicht löslich in Chloroform und Benzol, schwer in Alkohol und Aether, mässig leicht in Essigsäure) mit der künstlich dargestellten Aethylpulvinsäure vollständig überein und gab auch wie diese beim Kochen mit Essigsäureanhydrid eine bei 143—144° schmelzende Acethylverbindung.

Ein zweites Pulvinsäure-Derivat bezeichnet Verf. als Rhizocarpsäure. Er konnte dasselbe aus dem Thallus von *Rhizocarpon geographicum*, *Arthroraphis flavovirescens*, *Biatora lucida* und *Pleopsidium chlorophavum* isoliren. Bei denselben gelangt die Rhizocarpsäure in den peripherischen Theilen zur Ausscheidung. Durch Kochen mit wenig Essigsäureanhydrid wird dieselbe zunächst in Aethyl-Pulvinsäure und dann in die oben erwähnte Acethylverbindung derselben verwandelt, während beim Erhitzen mit viel Essigsäureanhydrid Pulvinsäureanhydrid (Schmelzpunkt 222—223°) und ein weisser bei 88° schmelzender Körper entsteht. Die Analyse der Rhizocarpsäure ergab die Formel  $C_{13}H_{10}O_3$ , verdoppelt man dieselbe, so differirt sie von der der Aethylpulpinsäure ( $C_{26}H_{16}O_5$ ) um  $C_6H_4O$ , so dass es in der That nicht unwahrscheinlich erscheint, dass die Rhizocarpsäure eine Resorzinverbindung der Aethylpulpinsäure darstellt.

Anhangsweise bemerkt Verf. bei dieser Gelegenheit, das *Coniocybe furfuracea* keine Rhizocarpsäure, sondern eine neue als Coniocybsäure bezeichnete Flechtensäure enthält.

Die bisher nur aus *Evernia vulpina* isolirte Vulpinsäure konnte Verf. auch aus *Cyphelium chrysocephalum* und *Lepora chlorina* von Sandstein und Glimmerschiefer erhalten. Bei der

letzteren schwankte der Gehalt an Vulpinsäure je nach dem Standorte zwischen  $2\frac{1}{2}$  und  $8\frac{1}{4}$  Procent des Trockengewichts. Mit Rücksicht auf die von Nylander vertretene Ansicht, nach der *Lepra chlorina* ein Entwicklungsstadium von *Haematomma coccineum* darstellen sollte, hat Verf. diese Flechte auf Vulpinsäure untersucht, aber keine Spur davon nachweisen können.

Von dem Calycin theilt Verf. zunächst eine sehr charakteristische Farbenreaction mit: Löst man Calycinkristalle in Chloroform und schüttelt diese gelbe Lösung mit Kali- oder Natronlauge, so entsteht aus dem Calycin ein ziegel- bis purpur- oder blutroth aussehender Körper, der von den emulsionsartig vertheilten Tropfen der Alkalilösung sofort aufgenommen wird, während das Chloroform sich entfärbt. Dieselbe Färbung entsteht auch beim Schütteln einer Benzollösung des Calycins mit Alkali. Statt Kalilauge kann man auch Magnesia, Baryt- oder Kalkwasser, sowie eine Lösung von Chlorkalk verwenden. Diese Reaction trat nun bei folgenden Flechten ein: *Lepra candelaris*, *Lepra chlorina* Ach. und *Lepra chlorina* Stenh., *Gyalolechia reflexa*, *G. aurella*, *Callospisma vitellinum*, *Phycia medians* und *Candelaria concolor*. Bei den sämtlichen Flechten mit Ausnahme von *Gyalolechia reflexa* konnte Verf. auch das Calycin isoliren und durch Vergleichung des Schmelzpunktes, der Krystallform und Löslichkeitsverhältnisse die Identität nachweisen. Das zusammen mit *Lepra candelaris* auftretende *Calycium trichiale* erwies sich als völlig calycinfrei. Dasselbe gilt von *Acolium tigillare* und *Calycium chrysocephalum*. Die Flechte, welche Hesse unter der letztgenannten Bezeichnung zur Darstellung des Calycins benutzte, wurde als *Lepra Candelaris* bestimmt.

II. Ueber zwei neue krystallisirende Flechtensäuren. Bei *Solorina crocea* hatte Schwendener bereits winzige rothe Körnchen beobachtet, die im Mark die Hyphen bedeckten. Verf. hat nun aus der genannten Flechte eine rothgefärbte Substanz isolirt, die er als Solorinsäure bezeichnet. Kali- und Natronlauge lösen dieselbe mit violetter Farbe, Aetzammoniak und kohlen-saure Alkalien lösen in der Kälte sehr schwer, in der Wärme etwas leichter und mit purpurvioletter Farbe. Barytwasser löst auch beim Kochen nichts, färbt dagegen die Krystalle dunkel violett. In conc. Schwefelsäure lösen sich dieselben mit purpurner bis purpurvioletter Farbe, in conc. Salpetersäure sind sie unlöslich. Fügt man zu der Lösung in Schwefelsäure viel Wasser, so fällt die Substanz als rothes Pulver anscheinend unverändert aus. Die Analyse der Solorinsäure ergab die Formel  $C_{15}H_{14}O_5$ , die durch Erwärmen mit Essigsäureanhydrid erhaltene Acethylverbindung enthält 2 Acethylgruppen.

Die schon früher vom Verf. als Pinastrinsäure bezeichnete Substanz wurde neuerdings von ihm rein dargestellt und ergab einen Schmelzpunkt von  $203-205^{\circ}$ . In Aetzkalken und kohlen-saurem Natron löst sie sich mit gelber Farbe und wird aus diesen Lösungen schon durch Kohlensäure ausgefällt. Concentrirte Schwefelsäure löst sie mit gelber Farbe. Beim Erhitzen mit Kalilauge entsteht kein Orcin. Die Analyse ergab die Formel  $C_{10}H_8O_8$ ,

das durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid aus derselben gewonnene Product entsprach der Formel  $C_{19}H_{16}O_6$ .

Den gleichen Stoff konnte Verf. auch aus *Platysma juniperinum* darstellen, während derselbe bei *P. nivale* und *Oakesianum*, sowie bei 4 weiteren ausländischen *Platysma*-spec. gänzlich fehlte. Von den Krustenflechten erwies sich dagegen *Lepra flava* als Pinastrinsäure-haltig.

Zimmermann (Berlin).

Müller, J., *Graphideae Eckfeldtianae in Louisiana et Florida lectae additis observationibus in Graphideae Calkinsianas ejusdem regionis auctore J. M.* (Bulletin de l'Herbier Boissier. Vol. III. 1895. No. 2. p. 41—50.)

Die Hauptsache des Inhaltes der Arbeit ist zwar schon durch den Titel angezeigt, allein sie bringt auch Bestimmungen von Flechten, die aus Florida von unbekannter Hand durch H. Willey an den Verf. gelangt sind. Die kleine Arbeit enthält zugleich zahlreiche Bestimmungen von den in W. Calkins North America Lichens herausgegebenen, die dort mehr oder weniger abweichend aufgefasst sind.

Unter den in Louisiana gefundenen Arten sind vom Verf. als neue benannt und beschrieben:

*Opegrapha candida*, neben *O. simplicior* Nyl. einzureihende Art.

*O. leucoplaca*, die neben *O. vulgata* Ach. zu stellen ist.

*O. (Pleurothecium) longissima*, die neben *O. diaphoroides* Nyl. einzureihen ist *Melaspilea (Holographa) octomera*, nächst verwandt mit *M. leucinoides* Müll. *M. (Melaspileopsis) cupularis*, die neben *M. diplasio-spora* Müll. zu stellen ist *Graphis (Anomothecium) Celtidis*, verwandt mit *G. Mosquetensis* Tuck.

*G. (Chlorographa) intertexta*, nahe verwandt mit *G. poitaeoides* Tuck.

*Graphina (Schizographina) acrophaea*, nur nahe verwandt mit *G. parilis* (Krempf).

*G. (Thallo-loma) Cupressi*, sehr ähnlich *G. glaucoderma* (Nyl).

*Arthonia Eckfeldtii*, äusserlich *A. livida* Ach. vortäuschend.

*A. asteriscus*, sehr nahe stehend *A. polymorpha* Ach.

Von Florida sind neue Arten nicht geboten.

Da diese Arbeit einen werthvollen Beitrag zur Kenntniss der Flechtenflora Nordamerikas darstellt, erscheint es als angezeigt, auch die übrigen nennenswerthen Funde hervorzuheben. Louisiana angehörig sind folgende Arten:

*Sclerophyllum inscriptum* (Nyl.) Müll., *Opegrapha Bouplandi* Fée, *O. astraea* Tuck., *Opegraphella filicina* Müll., *Melaspilea maculosa* (Fr.) Müll., *M. cupularis* Müll., *Graphis duplicata* Ach., *G. rimulosa* (Mont.), *G. assimilis* Nyl., *G. Beaumontii* Tuck., *Graphina mendax* (Nyl.), *G. glaucoderma* (Tuck.), *Phaeographina caesiopruinosa* (Fée) Müll., *Arthonia rubella* Nyl., *A. polymorpha* Ach., *Arthothelium interveniens* Müll., *A. macrotheca* (Fée) Müll., *Helminthocarpon Le Prevostii* Fée und *Sarcographa tricola* (Nyl.) Müll.

Von den Florida angehörigen Arten sind bemerkenswerth:

*Platygrapha subattingens* Nyl., *Opegrapha astraea* Tuck., *Graphis assimilis* Nyl., *G. poitaeoides* Tuck., *G. rufula* Mont., *G. turbulenta* Nyl., *Graphina abaphoides* (Nyl.), *G. adscribens* (Nyl.), *G. subvirginalis* (Nyl.), *G. virginalis* Nyl., *G. glaucoderma* Tuck., *G. incrustans* (Fée), *Phaeographis erumpens* (Nyl.) Müll., *Ph. caesiopruinosa* (Fée), *Arthonia epipastoides* Nyl., *A. quintaria* Nyl., *Arthothelium macrotheca* (Fée), *Chiodecton heterotropoides* Nyl. und *Allarthonia albivirescens* (Nyl.).

Minks (Stettin).

**Demoussy**, Sur l'assimilation des nitrates par les végétaux. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tome CXIX. p. 868—871).

In einer früheren Mittheilung (Comptes rendus, 8. janvier 1894) hatte Verf. gezeigt, dass die Nitrate in natura durch das lebende Protoplasma in der Pflanze zurückgehalten werden. Denn sobald man im Protoplasma durch Erwärmung oder Einwirkung von Chloroformdämpfen Veränderungen herbeiführt, wird das in den Zellen bislang zurückgehaltene, der Einwirkung kalten Wassers widerstehende Nitrat wahrscheinlich infolge Aenderung der osmotischen Eigenschaften des Protoplasmas mit Leichtigkeit gelöst.

Auch die vorliegende Arbeit des Verf. soll beweisen, dass die Nitrate in natura von der Pflanze aufgenommen und im Protoplasma festgehalten werden.

Er folgert, dass in diesem Falle aus verdünnter Nitratlösung, in welche man die Wurzeln junger Pflanzen tauchen lässt, im Verhältniss mehr Salz als Wasser entnommen werden müsse. Zu diesem Behufe liess er in 100 cc einer verdünnten Kaliumnitrat-Lösung, in der 10 mg Nitrat enthalten waren, die Wurzeln einer *Brassica*-Cultur (375 Pflanzen) tauchen und fand, dass nach einem gewissen Zeitraum die Pflänzchen 26 cc Wasser und 18,3 mg Salpeterstickstoff aufgenommen hatten. Wäre das Salz im selben Verhältniss wie das Wasser aufgenommen worden, so durften nur 5,2 mg Stickstoff absorbirt werden. Dann nahm die Menge ab, und endlich wurde gar kein Stickstoff mehr absorbirt, jedenfalls weil schon soviel davon in den Pflanzen enthalten war, dass sie für weiteren keinen Platz hatten.

In der That ergab die Ernte, dass von 31 mg von der Pflanze assimilirten Stickstoffs noch mehr als die Hälfte, nämlich 18 mg in natura in derselben vorhanden waren, der andere Theil war zu Eiweissstoffen umgewandelt. Infolge dieser Thatsache fällt die Hypothese, dass die Umwandlung des aufgenommenen Nitrates in erster Linie die Ursache seiner Absorption ist, von selbst.

Pflanzen aus kleinen Samen, wie *Brassica*, welche nur eine geringe Menge Stickstoff enthalten, absorbiren nur wenig Nitrate. So nehmen 100 junge *Brassica*-Pflanzen in einer bestimmten Zeit 9 mg und 100 junge Pflanzen von *Trifolium* 6 mg Nitrate auf. Dahingegen verhalten sich Pflanzen aus grossen Samen stammend ganz anders, denn 100 junge Maispflanzen absorbirten 400 mg Nitrate im gleichen Zeitraum.

Um zu zeigen, dass diese Absorption durch die Masse des Protoplasmas geregelt wird, schnitt Verf. jungen Maispflanzen die Cotyledonen weg und entfernte damit die Reservestoffe der Pflanze. Die Pflanzen lebten weiter, wurden in eine Kaliumnitrat-Lösung gesetzt und absorbirten auch. Aber nachdem die Absorption beendet war, zeigte sich, dass 100 Pflanzen nur 31 mg Salpeterstickstoff aufgenommen hatten.

Es geht also hieraus hervor, dass die Absorption zur Menge der in den jungen Pflanzen oder in deren Reservestoffen enthaltenen

stickstoffhaltigen Substanz im directen Verhältniss steht. Würde der Salpeterstickstoff direct zur Bildung der für das Wachsthum der Pflänzchen nothwendigen Eiweissstoffe verwandt, so hätte seine Absorption um so energischer vor sich gehen müssen, je mehr an diesen Eiweissstoffen Mangel eingetreten wäre.

Eberdt (Berlin).

**Wehmer, C.**, Die Bedeutung des oxalsauren Kalkes im Stoffwechsel. (Sep.-Abdr. aus Monatsschrift für Cacteenkunde. 1895.)

Auf Grund mehrerer eigener Arbeiten und mit besonderer Berücksichtigung des massenhaften Vorkommens von Kalkoxalat bei gewissen Cacteen präcisirt Verf. den jetzigen Standpunkt der Oxalatfrage, der er zur Zeit nur noch eine Vergangenheit, keine Zukunft zuspricht. Der einmal abgeschiedene oxalsaurer Kalk ist als werthlos für die Pflanze zu betrachten wegen der verschwindend geringen Löslichkeit, bezw. Zersetzbarkeit desselben, ferner auch deshalb, weil der physiologische Werth sowohl der Oxalsäure, als auch der mit ihr verbundenen Base, welche der Pflanze jeder Zeit in nutzbarer Verbindung als salpetersaurer Kalk, phosphorsaurer Kalk etc. zur Verfügung steht, gleich Null ist.

Mit grosser Reserve ist auch die Schleiden'sche Meinung aufzunehmen, dass die giftige Oxalsäure durch ihre Verbindung mit dem Kalke unschädlich gemacht werden soll; denn die giftige Wirkung auf lebende Zellen tritt erst bei einer gewissen Concentration der Oxalsäure ein.

Die Entstehung eines gewissen Theils der oxalsauren Salze ist auf folgende Weise zu erklären:

Die Oxalsäure, eine im ganzen Pflanzenreiche verbreitete Erscheinung, ist ein Product, dessen Entstehung ganz allgemein den Umsatz organischen Materials und speciell dessen Zertrümmerung im sogenannten Athmungsprocess begleitet. Wo nun durch Verbrauch (insbesondere auch saurer Gruppen: Salpetersäure etc.) eine Base frei wird, und zwar sowohl aus organischen wie anorganischen Salzen bezw. Verbindungen, findet dieselbe meistens durch jene Oxalsäure-Moleküle Sättigung; sie regulirt also deren reale Entstehung.

Bei Anwesenheit entsprechender Kalksalze entsteht ein Theil des pflanzlichen Kalkoxalates.

Unter bestimmten Verhältnissen (bei reichlichem Zuckerumsatz und insbesondere bei gewissen Pflanzen, oxalatreichen Cacteen) kommt es auch zur Abscheidung freier Oxalsäure in der Zelle, welche dann bei Anwesenheit von Kalkcarbonat gleichfalls zur Kalkoxalatbildung führt. Diesem Processe entspricht voraussichtlich in manchen Fällen der grösste Theil des pflanzlichen Kalkoxalates.

Nestler (Prag).

**Kinoshita, Y.**, On the consumption of asparagin in the nutrition of plants. (Bulletin of the College of Agriculture of Tokio. Vol. II. p. 196.)

Ueber die Umwandlung von Asparagin in Proteinstoffe liegt sehr wenig experimentelles Material vor; ja aus den wenigen Beobachtungen wurden widersprechende Schlüsse gezogen. So wurde z. B. behauptet: „etiolirte Keimpflanzen sind nicht im Stande, aus Asparagin Eiweiss zu bilden“, oder „nur der status nascendi der Kohlehydrate ermöglicht die Umwandlung von Asparagin zu Eiweiss“. Demgemäss müsste auch die Wurzel unfähig sein, aus Glycose, Asparagin und Sulfaten ihr Eiweiss, ihr Protoplasma herzustellen, sie wäre auf die Zuleitung von Eiweiss als solchem aus den Blättern angewiesen!

Um zu beweisen, dass Asparagin im Dunkeln leicht in Eiweiss verwandelt wird, wenn den Pflanzen nur genügende passende Kohlenstoffnahrung zugeführt wird, stellte Verf. mit etiolirten asparaginreichen Keimlingen von Sojabohnen von 20—27 cm Länge folgende Versuche an. Die Keimlinge wurden zuerst, um weiteres Zuströmen von stickstoffhaltigem Material zu verhindern, ihrer Cotyledonen beraubt (diese wurden an der Basis abgeschnitten) und in je einprocentige Lösungen von Methylalkohol resp. Glycerin gesetzt, denen  $\frac{1}{10}$  Volum gesättigte Gypslösung zugesetzt war.

Jeden 7. bis 8. Tag wurden die Pflanzen nach dem Eintauchen in pures Wasser auf einen Tag in eine Mineralsalzlösung gesetzt, welche je 0,5 p. m. Mono- und Dikaliumphosphat und Magnesiumsulfat enthielt\*). Nach 27 tägigem Aufenthalt der Pflanzen im Dunkeln ergab sich Folgendes: Der Stengel oberhalb der Cotyledonenbasis maass bei den Controlpflanzen (No. 2) 4—14 cm, bei den Methylalkoholpflanzen 8—19 cm, bei den Glycerinpflanzen 11—19 cm. Die Blätter der Glycerinpflanzen waren meist etwas grösser als die Methylalkoholpflanzen, das wässrige Extract in beiden Fällen liess beim Kochen mit etwas Salpetersäure gelöstes Eiweiss erkennen, was bei den Controlpflanzen im blossen Wasser nicht der Fall war. Die Glycerinpflanzen enthielten auch reducirenden Zucker. Die mikrochemischen Beobachtungen ergaben (nach Borodin's Verfahren) einen grossen Unterschied in den Asparaginnengen, welche am geringsten bei den Glycerinpflanzen waren. Die quantitative Bestimmung des Asparagins geschah nach der von E. Schulze öfters befolgten Methode der Isolirung und Wägung als solchem.

Das Resultat war:

	Angew. Mengen Trockensubst.	Asparagin in Gramm.	Asp. ‰ der Trockensubst.
Controlpflanzen No. 1	3,966 g	0,853	21,5
"    "    2	2,948 "	0,847	28,7
"    "    3	3,611 "	0,906	24,0
Methylalkoholpflanzen	2,698 "	0,511	18,9
Glycerinpflanzen	4,590 "	0,629	13,7

Bei den Controlpflanzen No. 1 fand die Asparaginbestimmung sofort nach dem Abschneiden der Cotyledonen statt, am 1. April,

\*) Diese Behandlung mit getrennten Lösungen geschah, um die äusserst schädliche Bakterienentwicklung zu verhindern; trotzdem zeigte sich mehrmals Trübung, worauf sofortige Erneuerung der Lösung stattfand.

bei allen übrigen am 27. April. Die Controlpflanzen No. 2 waren vom 1. April an ohne Cotyledonen in blossem Wasser gestanden. Es ergibt sich also nach Verf.:

1. Nach dem Abscheiden der Cotyledonen nahm im Keimling die Asparaginmenge zu, und zwar kann dieses, wie sich auch mikrochemisch erweisen liess, nur auf Kosten anderer Amidosäuren erfolgt sein (vergl. Controlpflanzen No. 1 und 2).

2. Die relative Asparaginmenge war bei den Cotyledonenhaltigen Keimlingen (Achsentheilen) nach 27 tägiger Dunkelvegetation geringer als bei den der Cotyledonen beraubten (vgl. Controlpflanzen No. 3 und 2), wahrscheinlich weil allmählich dort Kohlehydrate in den Keimling einströmten, welche eine schützende Wirkung auf die anderen Amidosäuren, die sonst in Asparagin verwandelt worden wären, ausübten.

3. Glycerin und Methylalkohol, durch die Wurzeln von aussen dargeboten, können nicht nur die weitere Asparaginbildung verhindern, sondern auch die vorhandene Asparaginmenge vermindern; hierbei wirkt jedoch Glycerin günstiger als Methylalkohol.

4. Da nun ferner die Keimlinge bei Darbietung von Methylalkohol und Glycerin weit mehr gewachsen waren als im blossen Wasser, und da ferner dort gelöstes Reserveeiweiss im Saft nachzuweisen war, hier aber nicht, so kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass die Keimpflanzen im Dunkeln aus Asparagin unter günstigen Bedingungen Eiweiss regeneriren können. Man darf also den Wurzeln die Fähigkeit der Eiweissbildung nicht absprechen und sie nicht lediglich den Blättern zuschreiben.

Bokorny (München).

**Cho, J.**, Does hydrogen peroxide occur in plants? (Bulletin of the College of Agriculture of Tokio. Vol. II. 1895. No. 4.)

Die Angaben über das Vorkommen von Wasserstoffsperoxyd in den Pflanzen sind zwar auf mehrfache Weise widerlegt worden\*); trotzdem tauchte die Behauptung, dasselbe trete in Pflanzen auf, von Neuem auf, indem Bach mittels eines neuen feineren Reagens das Wasserstoffsperoxyd nachgewiesen haben wollte\*\*). Diese Reaction besteht darin, dass eine stark verdünnte Mischung von Kaliumbichromat mit freiem Anilin bei Gegenwart von  $H_2O_2$  auf Zusatz von etwas Oxalsäure eine violette Färbung liefert. Von 25 geprüften Pflanzenarten lieferten damit 18 ein positives Resultat.

Verf. prüfte nun in genau derselben Weise folgende 21 Arten: *Brassica oleracea*, *Br. Chinensis*, *Pisum sativum*\*, *Vicia faba*, *Papaver Rhoeas*, *Diervillea grandiflora*\*, *Lonicera Morrowii*,

\*) Th. Bokorny, Ber. d. chem. Ges. p. 21, 1100 und 1848; Pringsheim's Jahrb. p. 17; W. Pfeffer, Ber. d. sächs. Acad. d. Wissensch. 1889. p. 493.

\*\*\*) Compt. rend. p. 119, 286.

*Geranium Nepalense*, *Cornus officinalis*, *Corylopis spicata*, *Urtica Humbergiana*, *Hydrangea hortensis*\*, *Daucus Carota*\*, *Cryptotaenia Canadensis*, *Kerria Japonica*\*, *Rubus trifidus*\*, *Pruuus Laurocerasus*, *Styrax obassia*, *Chrysanthemum coronarium*\*, *Aster Tataricum*\* und *Beta vulgaris*\*.

Bei 9 derselben, den mit \* bezeichneten, erhielt J. Cho ebenfalls eine röthliche Reaction, jedoch von anderer Nuance als beim Controlversuch. Die Prüfung mit Platinschwarz ergab aber, dass beim Controlversuch nach kurzer Zeit jede Spur von Reactionsfähigkeit verschwunden war, während bei den Extracten genannter Pflanzen nach der Behandlung mit Platinschwarz noch eine ebenso starke Röthung zu erhalten war wie vorher. Es kann daher jene röthliche Färbung nicht durch  $H_2O_2$  hervorgerufen worden sein.

Zur Ausführung der Versuche wurden 20 g Extract kalt mit sehr verdünnter Oxalsäure hergestellt (nach Bach); diese wurden dann mit 0,5 g Platinschwarz 1 Stunde lang stehen gelassen; hierauf wurde abgossen und geprüft. Eine genauere Besichtigung ergab, dass die Blätter jener 9 Arten in der verdünnten Oxalsäure nach 24 Stunden theilweise abgestorben waren, wesshalb ein Austritt organischer Materien (Gerbstoff etc.) erfolgen konnte, welche nun durch das Bichromat unter Anilineinfluss jene Färbung lieferten.

Die Behauptung, dass Wasserstoffsuperoxyd in den Pflanzen vorkomme, ist also wiederum irrig.

Bokorny (München).

**Aloi, A.**, Dell' influenza dell' elettricità atmosferica sulla vegetazione delle piante. (Bullettino della Società botanica Italiana. 1895. p. 188—195.)

Im Anschluss an frühere Untersuchungen hat Verf. in den Jahren 1894 und 1895 zwei neue Versuchsreihen mit *Zea Mays* und *Vicia Faba* angestellt. Bei denselben befanden sich die Pflanzen theils unter normalen Bedingungen, so dass die Ausgleichung der Luft- und Bodenelektricität durch die Pflanzen hindurch stattfinden musste, bei anderen waren in die Culturkästen die Pflanzen überragende Blitzableiter gesteckt, welche die Ausgleichung der Elektricität vermittelten, bei einer dritten Reihe waren die Culturkästen vollständig vom Erdboden isolirt und auch von den die Pflanzen überragenden Blitzableitern. Da nun die unter normalen Bedingungen wachsenden Pflanzen in beiden Fällen die stärkere Entwicklung zeigten, so sieht Verf. hierin einen Beweis für den schon früher von ihm aufgestellten Satz, dass durch die atmosphärische Elektricität das Wachsthum der Pflanzen begünstigt wird. Die Bodenelektricität soll nach seinen früheren Versuchen auf die Keimung einen begünstigenden Einfluss ausüben.

Zimmermann (Berlin).

**Wolfenstein, R.**, Ueber Coniumalkaloide. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 28. Jahrgang. p. 302—305.)

Der Verf. führt in dieser Arbeit den Nachweis, dass, wie schon früher vermuthet wurde (Berichte der deutschen chemischen Ge-

sellschaft, 27. Jahrgang, p. 2611; Kekulé und Planta in Liebig's Annalen der Chemie), das natürliche Coniin kein einheitlicher Stoff ist, sondern ausser dem Alkaloid Coniin ( $C_8H_{17}N$ ) (im engeren Sinne) noch zwei andere, dem Coniin nahestehende Alkaloide, nämlich ein Methylconiin ( $C_9H_{19}N$ ) und das Conicein ( $C_8H_{15}N$ ) enthält. Die Trennung des Coniins von dem Conicein ist durch Behandeln der salzsauren Salze mit Aceton bewirkt worden; das so gewonnene Conicein erwies sich als ein optisch inactiver, physiologisch höchst wirksamer Stoff, der 12mal giftiger war als reines Coniin.

Scherpe (Berlin).

**Freund, M. und Fauvet, Ch.,** Untersuchungen über das Velloisin, ein Alkaloid aus der Pereirorinde. (Liebig's Annalen. Bd. CCLXXXII. p. 247.)

Frühere, von Hesse ausgeführte Untersuchungen der wirksamen Bestandtheile der Pereiro-Rinde, eines aus Brasilien stammenden Fiebermittels, hatten zur Entdeckung zweier Alkaloide, des krystallisirten Geissospermins  $C_{19}H_{24}N_2O_2 + H_2O$ , des amorphen Pereirins  $C_{19}H_{24}NO_2$  und einer dritten, nicht näher erkannten Base geführt. Die Droge kommt in zwei verschiedenen Sorten vor, einer dünnen bastartigen und einer dickeren Stammrinde. Aus letzterer isolirte Trommsdorff ein von dem Hesse'schen Geissospermin unterschiedenes Alkaloid. Dieses Präparat ist von den Verfassern Velloisin genannt worden. In der oben genannten Abhandlung sind die chemischen Eigenschaften dieses Stoffes eingehend dargestellt worden.

Scherpe (Berlin).

**Paternò, E. e Crosa, F.,** Ricerche sulla sordidina. (Gazzetta chimica italiana. Anno XXIV. 1894. Vol. II. p. 325—335.)

Das Sordidin ist von Paternò in der Flechte *Zeora sordida*, später auch in *Zeora sulphurea* entdeckt worden. Es ist eine farblose, krystallisirende Substanz, die nach der Formel  $C_{13}H_{10}O_8$  zusammengesetzt ist. — Verff. haben die Eigenschaften dieser Verbindung untersucht, ihre Constitution konnte noch nicht aufgeklärt werden.

Scherpe (Berlin).

**Kohl, F. G.,** Die Mechanik der Reizkrümmungen. 8°. 94 pp. Marburg (Elwert) 1894.\*)

Das interessante Gebiet derjenigen Bewegungsercheinungen der Pflanzenindividuen, welche auf äussere Einflüsse zurückzuführen sind, ist bereits der Gegenstand zahlreicher scharfsinniger Experimente und inhaltreicher Abhandlungen der Pflanzenphysiologen aller Völker gewesen, und die Namen eines Hales, Tournefort, Du Hamel, Knight, Dutrochet, Sachs, de Vries, Kraus, Wiesner, Noll, Wortmann u. A. stehen mit ihm in mehr oder

\*) Leider verspätet eingegangen. Red.

weniger innigem Zusammenhang. Die meisten der Forscher, welche dies gerade nicht sehr einfache Versuchsfeld bearbeitet haben, neigen der Ansicht zu, dass die durch äussere Einflüsse veranlassten Reizkrümmungen Wachstumserscheinungen bestimmter Art seien und dass durch die das Wachstum bedingenden Factoren die interessante Erscheinung selbst erklärt werden könne und müsse. Der Verf. kommt hingegen nach einer eingehenden kritischen Würdigung, Sichtung und Klarstellung der Ansichten seiner das gleiche Gebiet behandelnden Vor- und Mitarbeiter und in Folge der Ergebnisse einer sehr grossen Zahl einschlägiger Experimente zu der Ueberzeugung, dass es sich bei dem beregten Gegenstand keineswegs um Wachstumserscheinungen irgend welcher Art, sondern vielmehr in erster Linie um Gewebespannung handelt. Hierbei ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass bereits während des Verlaufes des Krümmungsprocesses Membranwachsthum auftreten und neben dem ersten Vorgang herlaufen könne, jedoch ist die Ansicht Wortmann's, wonach das Membranwachsthum ein für das Zustandekommen der Reizkrümmung unentbehrlicher Factor sei, auf Grund der umfangreichen Versuche und Folgerungen des Verf. als falsch zu verwerfen. Die Ansicht des Verf. bezieht sich nicht allein auf geotropische Krümmungserscheinungen, sondern kann auch als Erklärung helio-, hydro-, thermotropischer und Contactkrümmungen, vielleicht für alle Reizkrümmungen, herangezogen werden. Gleichzeitig hat des Verf. Theorie der Reizkrümmungen vor anderen den Vorzug, dass sie auf längst bekannten Thatsachen susst und mit älteren begründeten Anschauungen nicht im Widerspruch steht, während sie ausserdem noch eine grosse Reihe von Erscheinungen dieses Gebietes zu erklären vermag, welche frühere Theorien gar nicht oder doch nur sehr schlecht zu erläutern im Stande waren. Die Untersuchungen erstrecken sich hauptsächlich auf geotropische Krümmungen, bei welchen, wie der Verf. nachweist, die Verkürzung der Oberseitenzellen eines horizontal liegenden Stengels von hervorragender Bedeutung sind. Diese unter Mitwirkung des Turgors vor sich gehende Dehnbarkeit der Membran ein und derselben Zelle nach verschiedenen Richtungen hin ist, wegen der Schwierigkeit der nöthigen Experimente, noch gar nicht klargelegt, obgleich die Thatsache derselben schon länger bekannt und von den verschiedenen Forschern constatirt ist. Da diese Zellencontraction nur dann vor sich gehen kann, wenn Turgorkraft und Dehnbarkeit der Membran in einem bestimmten Verhältniss stehen, und da dies Verhältniss wesentlich durch die Einwirkung der Schwerkraft geregelt wird, so ergiebt sich hieraus, dass diese Contractionserscheinung da nothwendig zu Tage treten muss, wo die Wirkung jener Kraft in Action tritt; es lässt sich somit a priori die Krümmungszone eines Stengels theoretisch bestimmen. In dieser Zone maximalen Wachsthums erreicht auch die Turgorkraft ein Maximum, und jede weitere Steigerung der Letzteren bewirkt eine grössere Ausdehnung in der Querrichtung der betreffenden Zellen, deren Querdurchmesser sich verlängert, während sich der Längsdurchmesser verkürzt. Unterhalb der Zone grössten

Wachsthum sind die geschilderten Verhältnisse am deutlichsten wahrzunehmen, wohingegen oberhalb derselben der Turgor nach der Stengelspitze zu beständig abnimmt und bald so gering wird, dass er nicht mehr im Stande ist, eine Formveränderung der Zellen hervorzurufen. Daher bleibt in dieser Region das betreffende Stengelstück, selbst wenn es der Schwerkrafteinwirkung ausgesetzt ist, dennoch gerade. Die Richtigkeit dieser Theorie beweist eine grössere Menge mit zerlegten Stengeln angestellter Versuche.

Was die Lageverhältnisse der Reizkrümmungen vielzelliger Organe betrifft, so constatirte Verf. auf Grund zahlreicher Versuchsreihen, dass die Krümmung da beginnt, wo das Wachsthummaximum des Stengels seinen Sitz hat, sich sofort nach der Stengelbasis hin verschiebt und diese Wanderung bis in die Region fortsetzt, in welcher das Wachsthumminimum eben erreicht ist. Nur in vereinzelten Fällen wurde die Beobachtung gemacht, dass die erste sichtbare Krümmung ein wenig unterhalb des Wachsthummaximum lag; grosses Gewicht kann auf diese Erscheinung um so weniger gelegt werden, als es sehr schwierig ist, mit Sicherheit den Ort der beginnenden Krümmung zu bestimmen und daher kleine Täuschungen nicht völlig ausgeschlossen sind. Von einer festen Lage der Maximalkrümmung, welche bisher noch angenommen wurde, kann nach des Verf. Untersuchungen keine Rede mehr sein, indem an *Pisum*-Stengeln die Thatsache constatirt wurde, dass die Krümmungsradien von der Zone stärksten Wachsthum, wo bei einem Versuche der Radius 190 mm betrug, abwärts allmähig auf 80, 60, 50 und 25 mm sanken. Wo also anfänglich die stärkste Krümmung statthatte, in der Zone grössten Wachsthum, ist nun der Krümmungsradius auf 190 mm gestiegen, und wo jetzt die stärkste Krümmung mit einem Radius von nur 25 mm sich befindet, ist auch durch genaueste Messungen kein Wachsthum mehr zu constatiren.

Längenwachsthum und geotropische Empfindlichkeit sind insofern von einander unabhängig, als auch Stengeltheile ohne nachweisbares Längenwachsthum sich geotropisch krümmen können; da, wie die Versuche des Verf. mit Stengeln und Stengelstücken von *Tradescantia*-Arten gezeigt haben, die unteren Theile von Stengelstücken auch bei constant wirkender Schwerkraft sich bedeutend weniger krümmen, als es die entsprechenden Theile beim intacten Stengel thun, so nimmt Verf. eine Reizzuleitung von oben her, von höher gelegenen Theilen des Stengels, an, und vindizirt daher für eine jede Stengelparthie eine directe und indirecte geotropische Empfindlichkeit. Versuche an eingeschnittenen Stengeln, die somit dem Einfluss der indirecten Reizung entzogen waren, zeigten, dass solche Stengel bei nachträglicher Krümmung um 50% zurückblieben. Bei den Versuchen mit *Tradescantia*-Arten wurde ferner noch constatirt, dass die Internodien dieser Pflanze unfähig sind, sich zu krümmen; dass vielmehr die Krümmungsregion in den

lange Zeit wachstumsfähig bleibenden grasknoten-ähnlichen Basaltheilen derselben liegt.

Plasmawanderung und Plasmaverbindungen in vielzelligen Organen und deren Einfluss auf die Krümmungserscheinungen der betreffenden Pflanzen verwirft der Verf. und stellt in Betreff der Differenz in der Ausbildung der Zellmembranen antagonistischer Seiten sich krümmender Pflanzentheile fest, dass, so lange der durch Schwerkraft beeinflusste Stengel noch gerade ist, ein Unterschied nach dieser Seite hin nicht wahrzunehmen ist. Vielmehr tritt derselbe erst dann in die Erscheinung, wenn die Krümmung weiter fortgeschritten ist, und beruht zunächst auf Verdünnung der Convexmembranen in Folge von Dehnung. Später erst findet eine vorwiegende Verdickung auch der Concavmembranen statt.

Was den Krümmungsmechanismus der Grasknoten betrifft, so zeigt Verf., dass derselbe nicht im Stengel selbst, sondern vielmehr in der Blattscheide seinen Sitz hat, und der in dieser eingeschlossene dünne Stengel eine passive Krümmung ausführen muss.

Inbezug auf die verschiedenen von einander zum Theil schroff abweichenden Auffassungen der Turgorwirkungen auf der convexen und concaven Seite sich krümmender Pflanzenstengel neigt Verf. auf Grund zahlreicher Versuche der Auffassung von Kraus zu, derzufolge die grössere Turgorkraft auf der Concavseite anzutreffen ist. De Vries und Wiesner legten das Maximum auf die convexe Seite, und Wortmann glaubte, den goldenen Mittelweg wählen zu müssen und nahm überhaupt keine Turgordifferenz der beiden Seiten an. Auf Grund des plasmolytischen Verfahrens fand Verf. bei Versuchen mit geotropisch gereizten Stengeln von *Impatiens Sultani*, *Pisum sativum*, *Vicia Faba* u. A., sowie bei geotropisch gereizten Wurzeln von *Hyacinthus orientalis*, *Vicia Faba*, *Phaseolus multiflorus* u. a. übereinstimmend an allen Schnitten, dass Abhebung des Plasmas von der Membran in den Zellen auf der convexen Seite früher erfolgte, als in denjenigen der Concavseite; er hat somit constatirt, dass der Turgor der Zellen der Concavseite eines gekrümmten Organes grösser ist, als der der convexen Seite. Gleichzeitig stellte er fest, dass dies Turgorübergewicht keineswegs erst das Krümmungsphänomen herbeiführt, sondern dass es eine Folge directer Reizwirkung ist. In Verbindung mit der Feststellung dieser Thatsachen fand Verf. gleichzeitig, dass auch die Stärkewanderung quer durch das gereizte Organ, wie sie Wortmann glaubte gefunden zu haben, auf einer Täuschung beruht. — Abweichend von den Untersuchungen de Vries', Wiesner's, Noll's u. A. über das Verhalten geotropisch gekrümmter Stengel bei der Plasmolyse, die lediglich dann erst angestellt wurden, nachdem das betreffende Organ seine Krümmung bereits ausgeführt hatte und somit nur das Verhalten des plasmolysirten Zellencomplexes nach zu Stande gekommener Krümmung constatirten, stellte Verf. seine diesbezüglichen Versuche während des Krümmungsvorganges selbst an und fand, dass, entgegengesetzt den Wortmann'schen Behauptungen, Krümmungen in den ersten Stadien sich

jedesmal und sofort verstärken, sobald die betreffenden Organe mit Salzlösungen in Berührung kommen, ältere Krümmungen dagegen auf die plasmolytische Reaction mit Minusbewegungen und nicht, wie Wortmann behauptet, mit Plusbewegung antworten. Bei plasmolytischen Versuchen mit *Sinapis*-Keimstengeln ergab sich folgende Regel: 1) Junge Krümmungen zeigen sofort starke Plusbewegung, die mit zunehmendem Alter in eine Minusbewegung übergeht. 2) Ueber 24 Stunden alte Krümmungen, sehr selten ein wenig jüngere, beginnen sofort mit deutlichster Minusbewegung, welche in keine Plusbewegung übergeht, und 3) 72 Stunden alte Krümmungen zeigen nur noch minimale Bewegungen, erst schwache Plus-, später geringe Minusbewegungen. Somit gelangt Verf. auf Grund dieser hundertfach angestellten Versuche zu dem Resultat, dass bei vielzelligen Organen, gleich wie dies Noll für einzellige constatirte, frische Krümmungen bei der Plasmolyse immer zuerst mit Plusbewegung reagiren.

Der vom Verf. kritisirte sogenannte Wortmann'sche Flankenschnittversuch (mitgetheilt von Wortmann in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 1887, p. 459 u. ff.) beweist, so zeigen des Verf. angestellte Versuche, weder die Einwirkung der Schwerkraft auf die Plasmawanderung, noch kann er darüber Aufschluss geben, ob die Convex- oder Concavseite activ bei dem Krümmungsvorgang auftritt, vielmehr bestätigen des Verf. diesbezügliche Versuche, dass bei Ausschliessung einer allzu energischen Wasserabgabe an der Wundfläche, also bei Anstellung der Versuche in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre, der Krümmungsvorgang auch unter den gegebenen Umständen in fast normaler Weise sich abspielt. Auch in Betreff der von Wortmann in Folge der Plasmawanderung und Ansammlung resultirenden Zellenveränderung kommt Verf. zu der Ueberzeugung, dass diese Beobachtungen und Schlussfolgerungen falsch sein müssen, und stellt den Wortmann'schen Versuchen eine Reihe interessanter Experimente mit oben oder unten in der Querrichtung eingeschnittenen Organen, sogenannte Kerbschnittversuche, gegenüber, die näheren Aufschluss über das Krümmungsphänomen geben und gleichzeitig des Verf. Contractionshypothese bestätigen. Kerbte er nämlich Keimpflanzen von *Pisum sativum* in bestimmten Abständen an der Unterseite des horizontal liegenden Stengels, so zeigten dieselben keinerlei abweichendes Verhalten in Bezug auf Dauer und Intensität der Krümmung im Vergleich mit den intact gebliebenen Controlpflanzen. Wurden dagegen die Kerben auf der Oberseite der horizontal liegenden Stengel eingeschnitten, so erreichten die betreffenden Pflanzen bei der nun folgenden Krümmung die Senkrechtstellung in keinem Falle. Die Versuche beweisen somit, dass Wortmann's Ansicht, nach welcher die Convexseite bei dem Krümmungsvorgang activ thätig sein soll, eine irrige ist, während des Verf. Annahme, die Krümmung ein Resultat der Contraction der Zellen der Concavseite, zu Recht besteht. Auch auf Grund zahlreicher Versuche über Gewebespannung an gekrümmten Stengel-

theilchen, sowohl in Bezug auf die convexe, als auch concave Seite, gelangt Verf. zu der Ueberzeugung:

1) dass es unrichtig ist, das active Princip beim Reizkrümmungsprocesse in die Convexseite zu verlegen, wie Wortmann, Wiesner und Noll es thun; und 2) dass die von Wiesner und Noll postulierte Veränderung der Dehnbarkeit der Convexmembranen nicht existirt.

Warlich (Wilhelmshöhe b. Cassel).

**Kraus, G.,** Physiologisches aus den Tropen. (Annales du jardin de Buitenzorg. Vol. XII. p. 196—216. Tafel XX. und XXI. Leiden 1895.)

Die Betrachtungen, welche Verf. hier mittheilt und welche er während seiner Reise nach Buitenzorg und seines Aufenthaltes daselbst gemacht hat, beziehen sich auf das Längenwachsthum der Bambusrohre und auf die Schwellungsperiode tropischer Bäume.

I. Die Messungen an wachsenden Bambussprossen wurden im Buitenzorger Garten angestellt und die erhaltenen Werthe sind in einigen Tabellen, sowie in den Curven auf den beiden Tafeln zusammengestellt. Es ergibt sich daraus Folgendes: 1. Die grosse Periode im Zuwachs tritt deutlich hervor: Die Curve steigt anfangs langsam und regelmässig, dann sehr unregelmässig und fällt dann viel rascher ab, als sie gestiegen war. 2. Der mittlere tägliche Zuwachs in der Beobachtungszeit von zwei Monaten beträgt 19,9 bis 22,9 cm, der grösste Zuwachs innerhalb 24 Stunden war 57 cm. 3. Das Wachsthum in der Nacht erfolgte, so lange dies beobachtet wurde, beinahe doppelt so rasch als am Tage. 4. Am merkwürdigsten erscheinen die Sprünge im Wachsthum an den aufeinanderfolgenden Tagen, in den Curven als grosse Zacken ausgedrückt; z. B. betrug der Zuwachs am ersten Tage 57 cm, am folgenden 3 cm. Die Sprünge sind unabhängig von äusseren Einflüssen, wie schon daraus hervorgeht, dass sie an verschiedenen Sprossen an denselben Tagen in entgegengesetztem Sinne eintreten können. Auch die Sprosse des einen Stockes verhalten sich nicht gleichmässig. Möglicherweise wird dieses stossweise Wachsthum hervorgerufen durch die Blattscheiden, welche dicht und fest über den Spross gespannt sind und von dem eingeschlossenen Stengel nur gewaltsam und ruckweise gesprengt werden können.

II. Als Schwellungsperiode bezeichnet Verf. die Erscheinung, dass der Umfang der Stammorgane vieler Pflanzen am Tage ein etwas kleinerer ist als in der Nacht. Nachdem dies für verschiedene Orte Europas constatirt war, fand es Verf. auch in den Tropen in ähnlicher Weise nach Messungen, die in Bombay, Singapore, Buitenzorg, Garut und Tjibodas angestellt waren. Aus denselben ergibt sich Folgendes:

„1. Die tägliche Schwellungsperiode der Baumstämme ist nicht eine Eigenthümlichkeit der Gewächse unserer Zone, sie findet sich ebenso in den Tropen. Da die untersuchten baumartigen Gewächse

den verschiedensten Classen angehören, so wird sie dort wohl eine ebenso allgemeine Erscheinung sein wie bei uns.

2. In der Amplitude der An- und Abschwellung ist bei den Tropenbäumen unsern gegenüber kein Unterschied zu bemerken. Auch zeigt sich, hier wie dort, gegen äussere Einflüsse die Schwellungsperiode gleich empfindlich.

3. Es wird demnach erlaubt sein, zu schliessen, dass die Wasser zu- und abführenden Kräfte in den Tropen in ganz gleicher Weise thätig sind, wie bei uns.“

Möbius (Frankfurt a. M).

Groom, P., On *Thismia Aseroe* (Beccari) and its Mycorrhiza. (Annals of Botany. 1895. Vol. IX. p. 327—361. Mit 2 Tafeln).

I. Verf. bespricht im ersten Theile die morphologischen und histologischen Eigenschaften der zu den *Burmanniaceen* gehörigen holosaprophytisch lebenden *Thismia Aseroe*. Von der Blüte wird namentlich das eigenartig gebaute Andröceum besprochen, das auf eine Bestäubung durch Insekten schliessen lässt.

Bei dem unterirdischen Absorptionsorgan unterscheidet Verf. zunächst die äussere Scheide, welche aus 3—4 Schichten von in der Längsrichtung gestreckten Zellen besteht, die an der freien Oberfläche des ganzen Organs mit einer schwachen Cuticula überzogen und von vorwiegend längsverlaufenden Pilzhyphen durchzogen sind. Diese Pilzhyphen sind nur ausnahmsweise septirt und stehen sowohl mit ausserhalb der Pflanze vegetirenden Hyphen, als auch mit denen der tiefer gelegenen Schichten in Verbindung. Von den letzteren bezeichnet Verf. die unmittelbar unter der Scheide gelegene ununterbrochene Schicht als *Exocortex*. Dieselbe ist fast völlig angefüllt mit unregelmässig gewundenen und keulig angeschwollenen Pilzhyphen. Es folgt dann eine aus kleineren Zellen bestehende als „*Limiting Layer*“ bezeichnete Schicht, in der zartere Hyphen mit blasenartigen Anschwellungen enthalten sind. In dem sich anschliessenden „*Mediocortex*“ finden sich in älteren Thallusstücken abgestorbene gelbe Mycelmassen, in jüngeren konnte beobachtet werden, dass die Pilzhyphen, nachdem sie mit dem Zellkern in Berührung gekommen sind, unterhalb der Spitze keulenartig anschwellen. Die Spitze wächst dann weiter, und es kam, bevor sie in eine benachbarte Zelle eindringt, noch zu weiteren Anschwellungen kommen. Diese sind anfangs plasmareich, später enthalten sie Bacteroiden-ähnliche stäbchenförmige Körper, die neben gelben Oelmassen noch in den zusammengeschrunpften Blasen zu beobachten sind.

Der von der Endodermis umschlossene Centralcylinder zeigt eine sehr schwache Entwicklung; das Centrum desselben wird von Xylem eingenommen.

Eingehend erörtert Verf. die morphologische Natur dieser unterirdischen Axengebilde und hält es für das Wahrscheinlichste, dass dieselben nicht als Rhizome, sondern als metamorphosirte

Wurzeln aufzufassen seien. Die Scheide würde dann als die persistirende Wurzelhaube, Exocortex und die darunter gelegene Schicht als Epidermis und Exodermis aufzufassen sein.

Die seitlichen Organe, speciell die oberirdischen Blütenprosse, entstehen an dem unterirdischen Absorptionsorgan endogen.

Hinsichtlich des Mycorrhiza-Mycels theilt Verf. noch mit, dass die Hyphen in die Zellen nicht eher eindringen, als bis dieselben aufgelöst haben, sich zu theilen und dass keine Beobachtungen für einen Austausch lebender Substanz zwischen den Hyphen und den Kernen der Wirthspflanze sprechen, wenn die Hyphen auch meist direct auf diese zuwachsen. Auf die Ausbildung der verschiedenen Schichten des unterirdischen Thallus kann die Mycorrhiza keinen Einfluss ausüben, da die Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Zellschichten bereits vor dem Eindringen der Hyphen nachweisbar sind.

II. Im zweiten, physiologischen Theile vertheidigt Verf. zunächst die Ansicht, dass die intercellularen Mycorrhiza-Hyphen deshalb auf den Zellkern zuwachsen, weil in dessen Umgebung plasmatische Stoffe in grösserer Menge angehäuft sind, die auf die Hyphen einen chemotropischen Reiz ausüben. Durch Aufnahme dieser Stoffe sollen auch die plasmareichen Anschwellungen der Pilzhypen entstehen. In ähnlicher Weise wird ferner auch die verschiedene Entwicklung der Pilzhypen in den verschiedenen Zellschichten auf stoffliche Differenzen und chemotropische Reize zurückgeführt.

Für die physiologische Bedeutung der Mycorrhiza ist zunächst von Interesse, dass in den von dem Pilzhypen durchwachsenen Zellen des Mediocortex die Stärke verschwindet, um erst nach dem Absterben der Pilzhypen wieder von neuem aufzutreten. Ob nun aber eine directe Ernährung der Pilzhypen durch Kohlehydrate der Wirthspflanze stattfindet, oder ob die Stärke der letzteren nur zur reichlicheren Plasmabildung oder desgl. verbraucht wird, lässt Verf. unentschieden. Jedenfalls ist es aber sehr wahrscheinlich, dass das Plasma der Pilzhypen auf Kosten der Wirthszellen gebildet wird und dass diese somit auch nicht einfach, wie Frank will, als Verdauungsorgane aufgefasst werden können. Ebenso spricht gegen die Frank'sche Deutung der Mycorrhizen als Pilzfällen der Umstand, dass die Mycorrhiza-Hyphen lange Zeit am Leben bleiben und sogar noch nach dem Absterben des befallenen Organes fortleben können. Verf. konnte an solchen Organen sogar auch sporenbildende Pilzhypen beobachten; es gelang ihm aber nicht, einen Zusammenhang zwischen diesen und den Mycorrhizafäden mit Sicherheit nachzuweisen. Nach Ansicht des Verf. besitzen denn auch die endotrophischen und ectotrophischen Mycorrhizen die gleiche Function und stehen zu den Wirthspflanzen insofern in einem symbiotischen Verhältniss, als die Pilzhypen von dieser Kohlehydrate beziehen, während sie ihrerseits die schwach oxydirten Stickstoff- und Schwefelverbindungen des Humus ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2\text{H}$ ,  $\text{SO}_2\text{H}_2$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3\text{H}_2$  u. A.) in leichter assimilirbare Nitrate und Sulfate verwandeln.

**Fantozzi, P.**, Erborazioni in Garfagnana e sopra un caso di pleiotaxia nel *Myosotis palustris*. (Buletino della Società botanica italiana. Firenze 1895. p. 145—150.)

Verf. schildert einigermaßen das Berggebiet der Garfagnana (Toskana) mit der dominirenden Spitze, dem Monte Nuda (1895 m), und nennt hierauf die für vier Standorte in dem genannten Gebiete, nach Ausschluss der gemeineren, typischen Pflanzenarten, nämlich für Costone di Reusa, Lastroni, Gipfel der Nuda, Umgebung von Pontecchio bis Sala. Die vorgeführten Arten bezeichnen sowohl einen alpinen, als auch den Charakter des hohen Apennins.

Gleichzeitig beschreibt Verf. ein Exemplar von *Myosotis palustris* With., bei Costone di Reusa, welches die bereits beschriebene, für Italien aber noch neue, Pleiotaxie im Kelche, bei Abort der übrigen Blütenblattwirtel, aufwies.

Solla (Vallombrosa).

**Rodegher, E., und Venanzi, G.**, Prospetto della flora della provincia di Bergamo. 4<sup>o</sup>. XVIII, 146 pp. Treviglio 1894.

Nach längerer kritischer Beschäftigung mit den Sammlungen und dem floristischen Werke des Prof. Lorenzo Rota (1853) geben Verff. vorliegende Uebersicht der Gefäßpflanzen und *Characeen* der Provinz Bergamo, bis zu den Tonale-Bergen, heraus. Es ist ein nach dem Systeme Caruel's geordnetes, trockenes Verzeichniss von Arten, Abarten und Formen; zu einer jeden werden ausführliche Standorte aufgezählt. Die für das Gebiet neuen Arten und Formen (wovon Verff. gar viele aufstellen) sind durch fetteren Druck hervorgehoben, während sechs verschiedene Abkürzungsarten den Häufigkeitsgrad der betreffenden Pflanze innerhalb des Gebietes ausdrücken. Auch die im Freien cultivirten oder nach längerer Cultur spontan gewordenen Gewächse sind aufgenommen; dieselben haben ein vorausgesetztes †. Sonderbar sind die den meisten Familien theils als Fussnoten, theils als Anmerkungen, in den letzten Seiten zum Schlusse, beigegebenen Betrachtungen über die exotischen Culturpflanzen, welche der betreffenden Familie angehören, eventuell auch über die Industrieproducte, welche dieselben liefern, ohne dass diese Pflanzen irgend welche Beziehung sonst zur Flora von Bergamo haben. Es berührt aber besonders eigenthümlich, dass bei oberflächlicher Durchsicht des in dem Werke vorangestellten Namenregisters Gattungen wie *Bassia*, *Balatas*, *Galactodendron*, *Piper*, *Persea* etc. etc. in die Augen fallen, obgleich die Bemerkungen selbst sehr belanglos sind. Verff. geben auch eine Uebersicht der verschiedensten Höhenpunkte, nach Gruppen abgetheilt, von 106 bis 3037 m, in der Provinz.

Solla (Vallombrosa).

**Lipsky, W. J.**, Plantae Ghilanenenses in itinere per Persiam borealem anno 1893 lectae. (Acta horti Petropolitani. Vol. XIII. No. 12. p. 219—232.)

Bei Erforschung der kaukasischen Flora hielt es Verf. für angezeigt, auch die benachbarten Landstriche, wie Ghilan, zu be-

suchen, und so gelang es ihm im Jahre 1893, eine kleine Flora dieser persischen Grenzprovinz zusammenzustellen. Die bei dieser Gelegenheit gesammelten Pflanzen befinden sich theils im Herbarium des Kaiserl. botanischen Gartens zu St. Petersburg, theils im Herbarium der Universität Kiew. Es befinden sich, auf die natürlichen Familien vertheilt, folgende darunter:

*Ranunculaceae* 7, *Capparideae* 1, *Cruciferae* 8, *Caryophyllaceae* 9, *Hypericaceae* 1, *Geraniaceae* 2, *Lineae* 2, *Ampelideae* 1, *Rhamneae* 3, *Papilionaceae* 29, *Rosaceae* und *Pomaceae* 6, *Granateae* 1, *Lythraceae* und *Onagraceae* 3, *Crassulaceae* 1, *Umbelliferae* 11, *Araliaceae* 1, *Rubiaceae* 6, *Valerianeae* 2, *Dipsaceae* 1, *Compositae* 14, *Campanulaceae* 1, *Primulaceae* 3, *Aquifoliaceae* 1, *Oleaceae* 2, *Jasminaeae* 1, *Gentianeae* 2, *Convolvulaceae* 2, *Boraginaceae* 3, *Serophularineae* 7, *Labiatae* 11, *Plantagineae* 3, *Polygonaceae* 3, *Euphorbiaceae* 6, *Urticaceae* 1, *Ulmaceae* 2, *Juglandaceae* 1, *Betulaceae* 2, *Najadeae* 1, *Liliaceae* 2, *Smilacaceae* 2, *Juncaceae* 4, *Cyperaceae* 4, *Gramineae* 32 und *Filices* 6.

Unter diesen ist neu für die „Flora orientalis“: *Hydrocotyle Asiatica* L.; von *Crepis foetida* L. wurde eine neue Form: var. *arenicola* Lipsky aufgestellt, ebenso von *Veronica arvensis* L.: eine var. *silvicola* Lipsky.

v. Herder (Grünstadt).

**Williamson, W. C. and Scott, D. H.**, Further observations on the organization of the fossil plants of the Coal-Measures. Part I. *Calamites*, *Calamostachys* and *Sphenophyllum*. (Philosoph. Transactions of the Royal Society of London. Vol. CLXXXV. B. p. 863—959. 15 plat.) — Part II. The roots of *Calamites*. (I. c. Vol. CLXXXVI. 1895. B. p. 683—701. 3 plat.)

Vorliegende Arbeit hat den Zweck, eine zusammenhängende Darstellung unserer jetzigen Kenntnisse von dem Bau und der Entwicklung der englischen Carbonpflanzen zu geben, nach einer erneuten Untersuchung der reichen, besonders in der Williamson'schen Sammlung enthaltenen Materialien. Es waren erst drei Hefte vollendet, als der Tod den einen Autor ereilte. Ueber die zwei ersteren Hefte wird hier referirt; das dritte findet sich noch unter Druck.

Heft I. *Calamites*, *Calamostachys* und *Sphenophyllum*.

1. *Calamites*. Dieser Theil ist einer detaillirten Beschreibung des vegetativen Baues des *Calamiten*-Stammes gewidmet. Durch Untersuchung ganz junger, wohl erhaltener Zweige ist es nachgewiesen, dass der primäre Aufbau des jungen Stengels, bevor das secundäre Wachstum eingetreten ist, wesentlich mit dem eines *Equisetum* übereinstimmt. Im Besonderen wird die wahre Natur der die Gefässbündel begleitenden Canäle klargelegt. Bei *Calamites*, wie auch bei *Equisetum*, enthalten dieselben die mehr oder weniger desorganisirten Reste der Erstlingstracheiden. Die Internodialcanäle der fossilen Gattung sind also den Carinalhöhlen der lebenden Schachtelhalme vollkommen homolog.

Die Entwicklung der niemals fehlenden secundären Gewebe wird von ihrem ersten Auftreten an verfolgt. In günstigen Fällen

sind deutliche Reste sowohl des Cambiums als des Phloëms nachzuweisen. Der nachträgliche Wachstumsvorgang war in jeder Beziehung ein ganz normaler.

Die Hoftüpfel der secundären Tracheiden sind in der Regel auf die radialen Wände begrenzt.

Der Ursprung des Periderms durch tangentielle Theilung der inneren Rindenzellen ist in einem Falle beobachtet worden.

Sowohl dem Verlaufe der Blattspurstränge als dem Anschluss der Seitenzweige ist besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden. Es hat sich daraus ergeben, dass letztere einem frühzeitigen Abwurf in vielen Fällen anheimgefallen sind, wobei ihre Basen im secundären Holze eingeschlossen blieben.

Die Untersuchung bezieht sich hauptsächlich auf die Stämme der wahren *Calamiten* (*Arthropitys* Göpp.). Die früher beschriebene Gattung *Calamopitys* Will. scheint einen verschiedenen Typus darzustellen, der eine Annäherung an *Calamodendron* aufweist.

2. *Calamostachys*. Eine genaue Untersuchung der Anatomie der Zapfenachse bei *C. Binneyana* hat bewiesen, dass der Bau derselben eine wesentliche, wenn auch nicht vollständige Aehnlichkeit mit dem eines *Calamiten*-Stengels zeigt. Die Gefässbündel, die gemeinschaftlich ein ansehnliches Mark umschliessen, sind hier wie dort collateral gebaut, mit centrifugalem Holztheil. Auch Carinallhöhlen sind vorhanden.

Nach Beobachtung sehr zahlreicher Exemplare scheint die Homosporie von *C. Binneyana* sicher gestellt. In den häufigen Fällen, wo die jungen Sporen noch in ihren Tetraden zusammenhängen, sind die einzelnen Tetradenglieder in der Regel sehr ungleich entwickelt. Offenbar ist ein weitgehendes Fehlschlagen gewisser Sporen eingetreten, das wohl zur besseren Ernährung der überlebenden Schwesterzellen beigetragen hat. Diese Erscheinung wirft, der Ansicht der Verff. nach, ein gewisses Licht auf den Ursprung der Heterosporie innerhalb der Gattung, besonders da bei der heterosporen Art, *C. Casheana*, solche abortirte Sporen in den Macro-, nicht aber in den Microsporangien gefunden werden.

Der Bau des heterosporen Zapfens von *C. Casheana* ist im wesentlichen demjenigen der homosporen *C. Binneyana* ähnlich, wenn auch kleine spezifische Unterschiede vorkommen. Auch bei *C. Casheana* ist secundäres Holz ganz deutlich in der Zapfenaxe vorhanden, was einen schlagenden Beweis für das Vorkommen nachträglichen Dickenwachsthumms bei einer unzweifelhaften Kryptogame liefert.

Nach eingehender Betrachtung der verwandtschaftlichen Beziehungen von *Calamostachys* halten es Verff. für sehr wahrscheinlich, dass sowohl diese Fruchtföhren als diejenigen von *Palaeostachya* auf gewissen *Calamiten*-Stämmen getragen wurden.

3. *Sphenophyllum*. Der vegetative Aufbau zweier Arten, *S. plurifoliatum* und *S. insigne*, wird ausführlich beschrieben.

Bei beiden Arten ist der primäre Holzstrang centripetal-triarch, ohne Mark. Es findet ziemlich ausgiebiges secundäres Wachstum, mittels eines normalen, Holz und Bast erzeugenden Cambiums, statt.

Das reichlich entwickelte secundäre Phloëm enthält bei *S. insigne* wohl erhaltene siebröhrenähnliche Elemente. Die primäre Rinde wird frühzeitig durch innere Peridermbildung, die sich öfters wiederholt, und endlich bis in die secundären Phloëmschichten eingreift, abgeworfen. Bei *S. insigne* kommen typische Markstrahlen vor, während bei *S. plurifoliatum* das Holzparenchym unter einer anderen Form auftritt. An der *Sphenophyllum*-Natur der grösseren Exemplare von *S. insigne* ist von verschiedenen Autoren gezweifelt worden, doch weisen Verff. nach, dass die fraglichen Exemplare mit jüngeren, unzweifelhaften *Sphenophyllum*-Stengeln identisch sind.

Die Entdeckung Zeiller's, dass die früher von Williamson als *Bowmanites Dawsoni* beschriebene Fructification einem *Sphenophyllum* angehört, wird durch die Untersuchungen der Verff. vollständig sicher gestellt, obwohl sie die Frage nach der specifischen Identität ihrer Exemplare mit *S. cuneifolium* dahingestellt lassen.

Bekanntlich trägt die Axe der Aehre zahlreiche Wirtel zusammenhängender Bracteen, auf deren oberen Seite die langen, je ein hängendes Sporangium tragenden Stiele entspringen. Nach den Beobachtungen der Verff. scheint nun ein einziger Sporangienträger-Wirtel jedem der Bracteen nicht zu entsprechen. Die Beobachtung ziemlich zahlreicher Exemplare hat immer nur einerlei Sporen aufgewiesen.

Obwohl der Bau verschiedener *Sphenophyllum*-Arten gegenwärtig sehr vollständig bekannt ist, muss man noch auf die Bestimmung ihrer Verwandtschaften verzichten.

Die 15 Tafeln dieses Heftes sind theils nach Photographien, theils nach genauen Zeichnungen von Herrn George Brebner ausgeführt worden.

## Heft II. Die Wurzeln von *Calamites*.

Schon im Jahre 1885 hatte Renault die Ueberzeugung ausgesprochen, dass gewisse *Astromyelon*-Arten der französischen Kohlenschichten nichts anderes als die Wurzeln von *Arthropitys* (= *Calamites*) und *Calamodendron* darstellen. Späterhin hat er diesen Schluss durch Entdeckung der beiden Organe (Stamm und Wurzel) in wirklicher Verbindung vollständig bewiesen. Es musste also die wahre Natur, auch der englischen *Astromyelon*-Exemplare, nachuntersucht werden. Das haben die Verff. unternommen, mit dem Resultate, dass sie den Renault'schen Schluss auch auf die englische Art *Astromyelon Williamsonii* auszudehnen im Stande sind. In einem Falle wurden typische Exemplare dieser Art in voller Gewebecontinuität mit einer Axe gefunden, die den charakteristischen Bau eines *Calamiten*-Stammes aufwies. Aus einer genauen Untersuchung alles vorhandenen Materials hat es sich ergeben, dass sämtliche *Astromyelon*-Exemplare (inclusive der

früher von Hick und Cash als *Myriophylloides* beschrieben) echte Wurzelstructur besitzen. Ihre Resultate fassen Verf. mit folgenden Worten zusammen:

1. Die bisher als *Astromyelon Williamsonii* beschriebenen Fossilien sind die Adventivwurzeln von *Calamites*.
2. Ihr Bau ist in jeder Beziehung der für Wurzeln charakteristische, wie es durch das centripetale Primärholz, die abwechselnden Xylem- und Phloëmstränge, die endogene Verzweigung, die Abwesenheit von Knoten bewiesen wird.
3. Die kleinsten, wenig oder gar kein Mark besitzenden Exemplare stellen die feinsten Verzweigungen der grösseren markigen Hauptwurzeln dar.

Die drei dieses Heft begleitenden Tafeln enthalten Photographien und Zeichnungen, die alle anatomischen Details der in Frage stehenden Organe erläutern.

Scott (Kew).

**Rosen, F.**, Anatomische Wandtafeln der vegetabilischen Nahrungs- und Genussmittel. Lieferung 1. 4 Tafeln. 73×100 cm. Breslau (J. M. Kern) 1895.

Der in der ersten Lieferung vorliegende Atlas soll bei Vorlesungen und mikroskopischen Uebungen über die Verfälschungen der pflanzlichen Nahrungs- und Genussmittel als Anschauungsmaterial dienen. Es sollen in demselben der Reihe nach alle diejenigen Nahrungsmittel, welche eine allgemeinere Verbreitung besitzen und der mikroskopischen Untersuchung zugänglich sind, sowie auch die häufigeren Verfälschungsmittel derselben zur Darstellung gebracht werden. Seltener Gewürze u. dergl. sind dagegen, um das Werk nicht allzusehr auszudehnen, ausgeschlossen. Alle Objecte „sind grundsätzlich so dargestellt, wie sie sich nach geeigneter, aber einfacher Vorbehandlung in der Handelswaare präsentiren, also, wo erforderlich, auch in Fragmenten, zusammengedrückt, gebräunt“. Der beigegebene Text gibt nicht nur über die näheren Détails der einzelnen Zeichnungen Aufschluss, sondern enthält auch eine kurze Darstellung der Herkunft und Herstellung der Handelswaare, der Präparation zur Untersuchung etc. Sehr praktisch ist es übrigens, dass auch bereits auf den Tafeln selbst kurze Angaben über die dargestellten Gegenstände angebracht sind, so dass sich der Hörer nach dem Herantreten an die Tafeln sofort über das Wichtigste in den Darstellungen orientiren kann. Der Umfang des ganzen Werkes ist auf 30 Tafeln festgesetzt.

Die bisher erschienenen 4 Tafeln stellen das Pfefferkorn und die häufigsten Verfälschungen desselben (Lein-, Palmkern-, Copra, Erdnuss-, Rübsam- und Raps-Presskuchen) dar. Die Ausführung dieser Tafeln kann als sehr gelungen bezeichnet werden. Durch exacte Zeichnung, reiche und naturgetreue Colorirung wird das Verständniss der einzelnen Détails und das Auffinden der verschiedenen Bestandtheile im mikroskopischen Präparat sehr erleichtert. Sollten die Tafeln allerdings in sehr grossen Auditorien benutzt

werden — was wohl vorläufig nicht der Fall sein wird — so würden viele Einzelheiten verloren gehen, und es wäre vielleicht zu wünschen, dass Verf. bei den folgenden Lieferungen durch schärfere Contourirung u. dergl. eine noch etwas weitergehende Benutzung der Tafeln ermöglichte, wenn dies auch vielleicht zu einer geringen Beeinträchtigung der künstlerischen Schönheit derselben führen müsste. Auf alle Fälle können die Tafeln allen denen, die Praktika oder Vorlesungen über den Nachweis der Verfälschungen der Nahrungs- und Genussmittel abzuhalten haben, bestens empfohlen werden.

Dem bei derartigen Besprechungen herrschenden Usus folgend, will ich zum Schluss noch auf ein kleines Versehen hinweisen. Auf Tafel 1 ist das Perisperm der Pfefferfrucht als Endosperm bezeichnet, obwohl Verf. im Text den Sachverhalt vollständig richtig darstellt und sogar in einer Anmerkung darauf hinweist, dass Schimper versehentlich das Perisperm des Pfeffers als Endosperm bezeichnet hat.

Zimmermann (Berlin).

**Winogradsky, S.**, Recherches sur l'assimilation de l'azote libre de l'atmosphère par les microbes. (Archives des sciences biologiques. T. III. St. Pétersbourg 1895. No. 4.)

Obwohl über einige Resultate dieser Untersuchungen schon zweimal in dieser Zeitschrift berichtet worden ist — gelegentlich der Besprechung der in den Comptes rendus erschienenen vorläufigen Mittheilungen — dürfte bei der Wichtigkeit dieser neuesten Publication Winogradsky's eine zusammenhängende Darstellungen ihres Hauptinhaltes doch nicht überflüssig sein. Es sei aber wegen mancher Détails ein für alle Male auf diese beiden Referate im Band LVII, p. 19, und LIX, p. 56, verwiesen.

Bei seinem Suchen nach einem stickstoffbindenden Mikro-Organismus hat Verf. von vornherein auf die üblichen Methoden zur Isolirung von Bakterien verzichtet und sich sogleich der Methode der electiven Cultur bedient. Diese Methode ist nicht neu, sie ist mit grossem Erfolg vom Verf. schon bei seinen Nitromonaden-Studien verwendet worden, neu ist nur der Name. Verf. nennt eine Culturmethode *electiv*, wenn sie nur einen Organismus, der eine ganz bestimmte Function besitzt, aufkommen lässt. Je enger, exclusiver man die Bedingungen wählt, desto leichter wird ein Organismus, der sie ausnützen kann, vegetiren können, da die Concurrenz mit anderen Organismen wegfällt. Der *specifische* Organismus wird bald derartig prädominiren, dass er der Untersuchung nicht mehr entgehen kann. Man sieht leicht ein, dass diese Methode genau das Gegentheil der Gelatineculturmethode darstellt, von welcher man wenigstens lange Zeit annahm, sie gestatte allen Mikroorganismen das Wachsthum. Für unseren speciellen Fall wird also die Culturmethode dann eine *elective* sein, wenn die Culturflüssigkeit möglichst vollkommen frei von gebundenem

Stickstoff ist, sonst aber die nöthigen Mineralsubstanzen und organischen Verbindungen in genügender Qualität und Quantität enthält. Es gelang dem Verf., Dextrose genügend stickstofffrei nach Soxhlet's Methode aus Rohrzucker herzustellen, auch wurde für Reinheit der verwendeten Salze und des Wassers, sowie für Ausschluss alles gebundenen Stickstoffes der Luft gesorgt. Die Nährlösung wurde dann in folgender Weise zusammengesetzt:

1000 cc	Destillirtes Wasser.
20—40 gr	Dextrose.
1 gr	Phosphorsaures Kali.
0,5 gr	Schwefelsaures Magnesium.
0,01—0,02 gr	{ Chlorkalium. Eisensulfat. Mangansulfat.

Die Bestimmung des Stickstoffes erforderte eine genaue Methode, da der Gewinn an Stickstoff, wenn überhaupt ein solcher eintrat, jedenfalls kein grosser sein konnte. Verf. hat sich der Kjeldahl'schen Methode bedient, die bei genügender Verdünnung der Titerflüssigkeiten ausgezeichnete Resultate ergab. Den verwendeten Apparat beschreibt er im Einzelnen, wir können ihm hierbei nicht folgen, verweisen vielmehr auf das Original.

Nach diesen Vorbemerkungen geht dann Verf. zu seinen Untersuchungen selbst über, die er in historischer Folge vor Augen führt. Der grosse Reiz dieser Darstellung liegt darin, dass wir erkennen, wie Verf. nicht durch einen glücklichen Zufall, sondern durch scharfsinnige Ueberlegungen zu seinem Ziel gelangt ist. — Die Culturflüssigkeit wurde in niedriger Schicht in die Gläser gebracht und mit gewöhnlicher Gartenerde geimpft. Ein grosser Theil der so bereiteten Culturen zeigte nach einigen Tagen Zeichen einer intensiven Buttersäuregährung. Es traten Gasblasen in der Flüssigkeit auf und zwar in unmittelbarer Nähe von rundlichen, etwas höckerigen Massen, die in der Flüssigkeit schwammen und, abgesehen von ihrer geringen Grösse, an Kephyrkörner erinnerten. Die Gährung ging ohne Abschwächung weiter, bis der ganze Zucker aufgebraucht war, wenn nur dafür gesorgt wurde, dass die auf-tretende Säure neutralisirt wurde. Nach vollendeter Gährung entwickelten sich auf den weissen Körnern Schimmelpilze (die bald in Fructification übergangen) und, nachdem diese die Buttersäure aufgezehrt hatten, entwickelten sich grüne Algen. Es war also die verwendete Flüssigkeit, die ursprünglich durch den mangelnden Stickstoff völlig ungeeignet zur Ernährung der gewöhnlichen Organismen sein musste, so verwandelt worden, dass sie diesen als Nährlösung dienen konnte, d. h. es musste ein Stickstoffgewinn erzielt worden sein. Die Ursache dieser Veränderung kann nur in den kephyrähnlichen Körnern gesucht werden, und so wandte sich das Interesse des Verf. diesen zu.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass dieselben aus einem Gewirr von Fäden zweier Bakterienarten bestehen, in das ein sporenbildendes *Clostridium* eingebettet ist. Wir können gleich hier erwähnen, dass dies eine unbeschriebene Art ist und den Namen

*Clostridium Pasteurianum* erhält; eine ausführliche morphologische Behandlung desselben stellt Verf. für später in Aussicht. — Wurden solche Bakterienaggregate in neue Nährlösung übergeimpft, so trat gewöhnlich — bei Zusatz von Kalk zur Neutralisirung der entstehenden Säure und bei genügender Durchlüftung — von neuem eine Gährung ein. Manchmal aber blieb auch der erwartete Erfolg aus, die Versuche gaben also noch kein ganz gleichartiges Resultat. Es lag nahe, die Ursache hiervon in einer verschiedenartigen Zusammensetzung der Impfmasse zu suchen und anzunehmen, dass jede der Componenten eine spezifische Rolle spiele, die Gesamterscheinung der Gährung aber nur durch vereinigte Wirkung sämtlicher Organismen zu Stande käme. Ehe Verf. nun aber an eine Trennung der Bestandtheile der Körner ging, wollte er zunächst die Stickstoffanreicherung, welche durch ihre Vegetation allem Anschein nach erzielt wurde, sicher stellen. In der That ergaben die Analysen in allen denjenigen Culturen, die unter Buttersäurebildung den Zucker hatten verschwinden lassen, ausnahmslos einen recht bedeutenden Stickstoffgewinn. Weiter sah sich dann Verf. nach Mitteln um, diesen Stickstoffgewinn mit grösserer Regelmässigkeit und in kürzerer Zeit zu erhalten. Dies Ziel suchte er zunächst durch Veränderung der Nährlösung zu erreichen. Er fand, dass die Zugabe von Spuren (2 mgr) gebundenen Stickstoffs in Form von Ammoniak oder Salpetersäure den Beginn der Gährung wesentlich beschleunigt, dass aber grössere Mengen keine besseren Dienste thun. Als nächste Folge dieser Stickstoffzugabe weist das Mikroskop ein starkes Wachsthum der beiden Fadenbakterien nach. In zweiter Linie wurde dann der Zutritt des Sauerstoffs zu den Culturen gehemmt, in der Ueberlegung, dass andere Buttersäuregährungen von anaëroben Bakterien verursacht sind. Solch geringe Durchlüftung begünstigt zwar den Beginn der Gährung, aber sie beeinflusst unvortheilhaft deren weiteres Fortschreiten. — Verf. beschliesst diesen Abschnitt seiner Untersuchungen mit Betrachtungen allgemeinerer Art. Er fragt sich, ob eine bestimmte Beziehung zwischen dem Zuckerverbrauch und dem Stickstoffgewinn bestehe und ob sich diese zahlenmässig ausdrücken lasse; er findet in der That, dass unter seinen bisherigen Versuchsbedingungen 2,5 bis 3,0 mgr Stickstoff assimiliert werden, wenn 1 gr Zucker zerstört wird. Weitere Experimente zeigen ihm, dass ein Stickstoffgewinn nur dann eintreten kann, wenn die Nährlösung weniger als sechs Theile Stickstoff auf 1000 Zucker enthält.

Ein neuer Abschnitt begann in den Versuchen des Verf. mit dem Studium der physiologischen Eigenschaften der einzelnen Componenten der kephyrähnlichen Körner. Es ist schon bemerkt worden, dass diese drei Bakterien durch elective Cultur aus der Unmasse von Erdbodenbakterien ausgeschieden worden waren; noch nicht erwähnt haben wir, dass Verf. eine ganze Reihe von Formen auch durch Erhitzung auf 80° entfernt hatte, während die drei in Rede stehenden als sporenbildende Formen natürlich diese Prozedur gut aushalten konnten. Eine Trennung dieser drei Spezies wurde nun nach der Gelatineplattenmethode versucht. Zuerst wurde der

Gelose nur die oben mitgetheilte Nährlösung ohne Zucker und ohne Stickstoff zugesetzt, dann kamen 2% und 4% Zucker hinzu. Das Resultat war das gleiche, es wuchsen nur die zwei Fadenbakterien, das *Clostridium* nicht, auch wenn dessen Sporen nachweislich in grosser Menge in dem Nährboden vorhanden sind. Den Stickstoff beziehen die beiden Bakterien dabei aus der Gelatine, welche auch nach sorgfältigster Reinigung noch immer 1‰ gebundenen N enthielt. Noch besser aber wuchsen die beiden, wenn der Gelatine etwas Ammoniumsulfat zugesetzt wird. Diese beiden Arten sind also ohne Schwierigkeit zu isoliren und erweisen sich als gewöhnliche Saprophyten, die in den üblichen Nährlösungen gut wachsen, aber auch schon mit Spuren von Stickstoff zufrieden sind. In der specifischen N-freien Nährlösung mit Zucker dagegen sind sie absolut nicht im Stande zu wachsen, sie sind also ganz bestimmt nicht die Ursache der Gährung und Stickstoffbindung, sie spielen vielmehr bei diesen Prozessen höchstens eine secundäre Rolle. Wesentliche Unterschiede finden sich nicht zwischen ihnen ausser dass die eine Art rein aërob ist, während die andere als „fakultativ anaërob“ bezeichnet wird. Solche Erfahrungen lenkten nun erst recht die Aufmerksamkeit auf das *Clostridium*. Es wurde versucht, diesen Organismus auf den eben erwähnten Gelatineplatten mit und ohne Ammoniak im luftleeren Raum, sodann in Bouillon und gewöhnlicher Nährgelatine in Wasserstoffatmosphäre zum Wachsen zu bringen. Alle diese Bemühungen waren im Allgemeinen erfolglos, erst als die Cultur auf gekochten Karotten im luftleeren Raum gemacht wurde, wuchs das *Clostridium* und zwar in Form einer Reincultur. Wurde es dann von der Karotte in die stickstofffreie Culturflüssigkeit übertragen, so trat daselbst zunächst weder Gährung noch Stickstoffbindung ein; beide aber liessen sich ohne weiteres erzielen, wenn noch die beiden in der Natur mit dem *Clostridium* verbundenen Bacillen der Cultur zugesetzt wurden oder wenn der Sauerstoffzutritt verhindert wurde. Im letzteren Fall ergaben Reinculturen des *Clostridium* in Stickstoffatmosphäre ausserordentlich rasch verlaufende Gährung, aber einen geringeren Stickstoffgewinn auf das Gramm verbrauchten Zuckers, als bei Gegenwart der zwei anderen Bakterien in aërober Cultur. Die Bedeutung dieser letzteren für das Gedeihen des *Clostridium* und der Antheil, den die drei Organismen an dem Vorgang der Stickstoffverbindung nehmen, liegt nun nach alledem ganz klar. Einzig und allein das *Clostridium Pasteurianum* vermag Stickstoff zu binden, und obwohl es streng anaërob ist, so kann es doch dauernd im durchlüfteten Raum leben, wenn die beiden anderen Organismen es vor der Wirkung des Sauerstoffs schützen. Es liegt dabei aber keine specifische Wirkung dieser beiden Bakterien vor, dieselben können vielmehr durch beliebige andere sauerstoffverzehrende Organismen ersetzt werden, z. B. auch durch Schimmelpilze. Immerhin müssen einige Bedingungen dabei erfüllt sein. Der das *Clostridium* vor dem Sauerstoff schützende Organismus muss zuerst anfangen zu wachsen, dann erst kann *Clostridium* in Thätigkeit übergehen. Ist also die Cultur erst in Gang, dann kann sie ohne Zugabe von

gebundenem Stickstoff unbegrenzt weiter dauern, da das *Clostridium* den Stickstoff bindet; für den Anfang aber muss der Schutzorganismus gebundenen Stickstoff von aussen erhalten und Formen, welche mit Spuren von solchem auszukommen vermögen, wie die beiden Bakterien, müssen dann als besonders günstige Symbionten für das *Clostridium* erscheinen. Diese Ueberlegung erklärt auch die oben erwähnte Thatsache, dass Spuren von Ammoniak den Eintritt der Gährung begünstigen.

Es ist also Verf. gelungen, in *Clostridium Pasteurianum* einen Organismus zu finden und in Reinculturen zu züchten, der seine Entwicklung beginnt und fortsetzt in einer Nährlösung, die vollkommen frei von gebundenem Stickstoff ist. Er ist im Stande, den Stickstoff der Atmosphäre zu binden; letzterer findet sich schliesslich in der Cultur zum kleineren Theil in Form von löslichen (anorganischen), zum grösseren Theil in Form von organischen, unlöslichen Stickstoffverbindungen.

Hiermit war noch nicht alle Arbeit gethan, denn es kam nicht selten vor, dass einzelne Culturen sehr schlecht oder auch gar nicht wuchsen — ohne ersichtlichen Grund; ja es schienen sogar solche Misserfolge mit einer gewissen Regelmässigkeit aufzutreten. Die mikroskopischen Untersuchungen ergaben dann eine Involutionsform des *Clostridium*, die nicht mehr im Stande war, Sporen zu bilden. Sie stellte sich unter verschiedenen ungünstigen Bedingungen ein. Ging man bei allen Versuchen von gutem Sporenmaterail aus, so fehlten alle Misserfolge. Dies machte aber ein erneutes Isoliren des *Clostridium Pasteurianum* aus dem Boden nothwendig, denn alle bisherigen Culturen waren allmählig degenerirt. Unter Benutzung der bisherigen Erfahrungen liess sich jetzt diese Isolirung viel sicherer und schneller erreichen. Verf. brachte eine Spur frische Gartenerde in die stickstofffreie Nährlösung, welche von einem Stickstoffstrom durchflossen wurde. Ein Tropfen dieser Nährlösung wird nach einiger Zeit in eine ganz identische Nährlösung übergeführt und dieser Process mehrfach wiederholt. Die letzte Cultur wird, nachdem das *Clostridium* Sporen gebildet hat, auf 80° erwärmt, dann werden die Sporen unter Sauerstoffausschluss auf Kartoffeln ausgesät. Reinculturen aus diesem Aussaatmaterial wurden dann auch noch dazu verwendet, die übrigen physiologischen Eigenschaften des *Clostridium Pasteurianum* zu studiren, den Charakter der mehrfach erwähnten Buttersäuregährung festzustellen. Verf. theilt seine Resultate nur ganz kurz mit. Das *Clostridium* bringt eine typische Buttersäuregährung hervor. Neben der Buttersäure findet sich in geringer Menge noch Essigsäure, sonst keine Säuren. Ausserdem wird spurenweise ein höherer Alkohol gebildet und in grossen Mengen Wasserstoff und Kohlensäure.

Gegenüber den Angaben von Berthelot, der mit Hilfe der Gelatinemethode mehrere Bakterien aus dem Boden isolirt hat, die in Bouillon gut wuchsen und Stickstoff binden können, stellt Verf. zum Schluss fest, dass er trotz sehr zahlreicher Versuche bisher nur das *Clostridium Pasteurianum* als stickstoffbindenden Mikro-

organismus des Bodens hat auffinden können, der im Stande ist, in völlig stickstofffreier Nährlösung zu existiren. Die Möglichkeit, dass noch mehrere solche Organismen aufgefunden werden können, weist er nicht von der Hand, er glaubt aber, dass diese Fähigkeit jedenfalls eine sehr wenig verbreitete sei und nicht, wie Berthelot sagt, vielen Species zukomme.

Jost (Strassburg).

### Zur Richtigestellung.

*Dendrographa leucophaea* (Tuck.) Darbishire.

In No 2/3. Band LXV. dieses Blattes hat Minks in einem kritischen Referat eine Arbeit von mir besprochen, in welcher ich den Artbegriff *leucophaea* Tuck. der Gattung *Roccella* DC. entnommen und einem neuen Genus *Dendrographa* einverleibt hatte\*). Auf eine blosse Meinungsverschiedenheit seitens des Referenten betreffs der Stellung der vorerwähnten Art würde ich nicht erwidert haben, nur der Umstand hat mich zur Abfassung dieser Entgegnung bewogen, dass Minks meine Arbeit zum Theil nicht richtig dargestellt hat.

Es ist interessant zu erfahren, dass *Dendrographa leucophaea* eine Höhe von 14—16 cm erreichen kann, obgleich kleinere Pflänzchen zu einem Habitusbilde und zum Studium des Aufbaues ebenso gut verwendet werden können, wie grössere, ohne dabei als „kümmerlicher Stoff“ bezeichnet zu werden.

Die Bedeutung der Anastomosen am Lager von *Dendrographa leucophaea* hat mein Referent ganz übersehen. Gerade der Umstand, dass sie bei den „*Thamnoblasi*“ häufig sind, bei *Roccella* anscheinend nicht vorkommen, dann aber wieder bei *Dendrographa*, zeigt eben, dass sie bei der letzteren Gattung, *Roccella* gegenüber, eine Eigenthümlichkeit darstellen.

Dass die Basalscheiben bei den *Roccella*-Arten mir wohl bekannt waren, hat Minks auch übersehen\*\*). Bei *Roccella* habe ich in denselben keine lebenden Gonidien gefunden, während letztere das Markgewebe der Basalscheibe von *Dendrographa* ziemlich homöomer ausfüllen.

Dass Minks fast den wichtigsten Punkt meiner Untersuchungen über *Dendrographa leucophaea* nicht verstanden hat, geht aus einem der Schlussätze seiner Kritik hervor: „Die ausführliche Schilderung des Lagerbaues mit den Abbildungen wiederholt nur das, was durch Schwenden er über die *Thamnoblasi* im Allgemeinen und über *Roccella* im Besonderen bekannt geworden ist.“ Gerade im Lagerbau zeigt sich zwischen *Roccella* und *Dendrographa* ein gewichtiger und scharf ausgeprägter Unterschied. *Dendrographa* ist mit den ähnlich gebauten „*Thamnoblasi*“, als Flechtenconsortium gar nicht verwandt. Diese Gattung

\*) *Dendrographa*, eine neue Flechtengattung. (Berichte der deutsch. Bot. Gesellschaft. Bd. XIII. 1895. Heft 7. p. 313.)

\*\*\*) l. c. p. 322.

gehört vielmehr zu den *Graphidaceen*. Es kämen, als hierzu gehörig, nur noch *Schizopelte* Th. Fr. und *Combea* De Notar. in Betracht, die sich aber im anatomischen Aufbau an *Roccella* anlehnen. Die übrigen „*Thamnoblasi*“ stellt Reinke zu den *Lecideaceen*, *Parmeliaceen* und *Caliciaceen*\*).

Was *Roccella intricata* Mtg. betrifft, so kann ich jetzt und an dieser Stelle nur sagen, dass ich diese Art, von der ich, durch die Freundlichkeit des Herrn George Massée, aus Kew etwas Material zugeschiedt bekam, gar nicht für eine *Roccella*-Art halte. Anatomisch stimmt sie ziemlich mit *Dendrographa leucophaea* überein, das rein lecideine Apothecium gehört jedoch weder zu *Roccella*, noch zu *Dendrographa*. Meine diesbezüglichen Untersuchungen hoffe ich im Laufe des Sommers zu veröffentlichen.

In dem ersten Abschnitte seiner Kritik hat Minks den Sinn einer an Bedeutung ganz nebensächlichen Randbemerkung zu meiner Arbeit\*\*) durch falsches Citiren ganz entstellt, indem er aus „Unsitte“ Sitte machte.

Darbishire (Kiel).

## Neue Litteratur.\*\*\*)

### Geschichte der Botanik:

**Britten, Jas.**, The late Lord de Tabley. (Journal of Botany British and foreign. Vol. XXXIV. 1896. p. 77.)

**Schuster**, Zur Erinnerung an F. W. Schultz. (Mittheilungen der Philomathesischen Gesellschaft in Elsass-Lothringen. Jahrg. III. 1895. Heft 2. p. 20—22.)

### Bibliographie:

**Jatta, A.**, Rivista bibliografica italiana per il 1894. IV. Anatomia e fisiologia. [Continuazione e fine vedi anno IX. p. 438.] (Malpighia. Anno X. 1896. p. 100.)

### Nomenclatur, Pflanzennamen, Terminologie etc.:

**Nash, Geo. V.**, Terminology of the inflorescence of grasses. (The Botanical Gazette. Vol. XXI. 1896. p. 41.)

### Algen:

**West, W. and West, G. S.**, Freshwater Algae of Madagascar. (Transactions of the Linnean Society. Botany. Ser. II. Vol. V. Part II. 1895. 4 plates.)

### Pilze:

**Dangeard, P. A.**, Considérations sur les phénomènes de reproduction chez les Phycomycètes, Siphomycètes. (Le Botaniste. Sér. IV. 1895. p. 248—256.)

\*) Vgl. Reinke, J., Abhandlungen über Flechten. IV. (Jahrbücher für wissenschaft. Bot. Bd. XXVIII. 1895. p. 80—288.)

\*\*) l. c. p. 321.

\*\*\*) 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](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate. 251-283](#)