

weist nach, dass genannte Art von *J. insularis* Gris., mit der sie im Kew Bulletin No. 88 zusammengeworfen wurde, gut unterschieden ist.

Taubert (Berlin).

Sargent, C. S., The New York Botanical Garden. (The Garden and Forest. VIII. 1895. p. 261.)

Trellease, William, Missouri Botanical Garden. (Bulletin of the Torrey Botanical Club. Vol. XXII. 1895. p. 329—331.)

Zacharias, Otto, Ueber den Unterschied in den Aufgaben wandernder und stabiler Süßwasserstationen. (Allgemeine botanische Zeitschrift für Systematik, Floristik, Pflanzengeographie etc. Jahrg. I. 1895. p. 160—162.)

Referate.

West, W. and West, G. S., New American Algae. (Journal of Botany British and foreign. February 1895.)

Verf. stellt zwei neue Algen-Arten und eine neue Varietät aus Amerika auf:

Pediastrum duplex Meyen var. *gracillimum*. — Mit der Varietät *reticulatum* Lagerh. (Bidr. Känned. Stockh. Pediastr. Protoc. Palmell. 1882. p. 56. t. II. f. 1) verwandt und folgendermassen charakterisirt: Cellulis gracillimis, periphericis arcuatis, processibus duobus longis tenuibus apice emarginatis instructis; cellulis reliquis 4-radiatis; lacunis permagnis.

Tetraëdron tortum: Magnum, irregulariter triangulare, contortum, lateribus curvatis, convexis, subconvexis vel concavis sed in medio leviter convexis; angulis leviter productis, spina longa valida acuta vel acutissima ad angulum unumquemque instructis; membrana crassa glabra. Diam. sine spin. 73—81 μ , cum spinis 108—117 μ , crass. circ. 42—44 μ .

Radiofilum apiculatum: Cellulis transverse elliptico-vel rotundo-rhomboides, angulis lateralibus subapiculatis, cellulis arcte in filamenta longa flexuosa conjunctis; contentu chlorophyllaceo cellularum cum pyrenoidibus magnis singulis. Long. cell. 4—4,4 μ , lat. cell. cum apic. 4,6—5,6 μ . Von *Radiofilum conjunctivum* Schmidle (Aus der Chloroph. Fl. der Torfstiche zu Virnheim (1894.) p. 47. t. VII. f. 4—5) ganz verschieden.

J. B. de Toni (Padua).

Rabinowitsch, Lydia, Ueber die thermophilen Bakterien. [Aus dem Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin.] (Zeitschrift für Hygiene. Bd. XX. p. 154—164.)

Um Genaueres über das Vorkommen und Verhalten der thermophilen (bei 50—70° sich entwickelnden) Bakterien, die theilweise schon von Globig, Miquel und Macfadyen und Bloxall beschrieben sind, zu erfahren, untersuchte Verf. zunächst Strassen- und Gartenerde, welche auf Reagenzglas-Kartoffelculturen ausgestreut und bei einer Temperatur von 62—63° gehalten wurde. Es gelang der Verfasserin, vier verschiedene Arten zu isoliren, welche regelmässig in den verschiedensten Erdproben, sowie in frisch gefallenem Schnee zu finden waren. Ferner traten sie reichlich im Wasser der Spree auf, in Pferde- und Kuhdünger, sowie in den Excrementen vom Pferde, Rind, Kuh, Ziege, Kaninchen,

Meerschweinchen, Hund, Maus, Taube, Huhn, Ente, Papagei, ausserdem im Verdauungstractus des Menschen, einiger Fische und anderer Kaltblüther. Bei dieser Untersuchung der verschiedenen Excremente gelang es der Verfasserin, noch drei neue thermophile Arten zu finden.

Nach diesen Befunden in den Excrementen lag es nahe, auch das Futter der betreffenden Thiere zu untersuchen. Es wurden daher mehrere Getreidearten wie Hafer, Weizen und Gerste untersucht, wobei sich überall — auch bei der in Brauereien zur Bereitung des Malzes verwandten, schon im Keimungszustande befindlichen Gerste — thermophile Bakterien vorfanden. Hierbei wurde noch eine achte Art isolirt.

Auch in der Kuhmilch konnten thermophile Bakterien nachgewiesen werden.

Keine dieser acht Arten war für Mäuse resp. Tauben pathogen.

Als oberste Grenze für das Wachsthum derselben ergab sich 75°. Das Temperaturoptimum lag zwischen 60 und 70°. Ihre Sporen vertrugen sogar einen 5—6 Stunden währenden Aufenthalt im Dampfkochtopf bei strömendem Dampfe. Auch gegen Trockenheit waren sie äusserst resistent.

Da diese Bakterien in den Excrementen und im Verdauungstractus der meisten pflanzenfressenden Thiere vorkommen, so spricht dies nach Ansicht der Verfasserin dafür, dass dieselben sich bei der gewöhnlichen Temperatur des thierischen Organismus entwickeln können, und dass das reichliche Gedeihen bei hohen Temperaturen mehr auf eine secundäre Anpassung zurückzuführen ist, als auf ein ursprüngliches Entwicklungsbedürfniss. Es ist möglich, dass diese Bakterien bei der Selbstentzündung verschiedener Stoffe, wie Malz, Dünger, Wollsäcke, Heu, Tabakblätter etc., eine wichtige Rolle spielen.

Dräer (Königsberg i. Pr.).

Paris, E. G., Index bryologicus sive enumeratio Muscorum hucusque cognitorum adjunctis synonymia distributioneque geographica locupletissimis. Pars I. (Ex Actis Societatis Linnaeanae Burdigalensis.) 8°. VI, 324 pp. Parisiis (Paul Klincksieck) 1894. 12 Fr. 50 c.

Verf. hat es unternommen, eine vollständige Flora der Moose von dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft aus zu bearbeiten. Die einzelnen Arten sind sehr ausführlich erörtert; vor Allem bespricht Verf. die Litteratur des betreffenden Moores, führt dann zur Orientirung alle Synonyme an und geht dann auf die geographische Verbreitung und die nähere Beschreibung der einzelnen Gattungen ein. — Das Werk erscheint in fünf Lieferungen, von welchen jede einen Umfang von über 500 Seiten besitzt. Die Arten sind alphabetisch angeordnet, und im ersten Bande gelangen folgende zur Besprechung:

Acamptodous, *Achrolepis*, *Agrocladium*, *Agrogryphaea*, *Agroschisma*, *Actinodontium*, *Aerobryum*, *Alsia*, *Amblyodon*, *Amblystegium*, *Amphoridium*, *Anacamptodon*,

Anagolia, Andreäa, Angströmia, Anisodon, Anodus, Anoegtangium, Anomodon, Antitrichia, Archidium.

Rabinowitsch (Berlin).

Warnstorf, C., Beiträge zur Kenntniss der Bryophyten Ungarns. (Sep.-Abdr. aus Oesterreichische botanische Zeitschrift. Jahrg. 1895. No. 3, 4. 8°. 10 pp.)

Im Spätsommer des verflossenen Jahres unternahm Professor Dr. E. Ramann von der königl. Forst-Akademie in Eberswalde (Preussen) eine Studienreise durch Ungarn und Siebenbürgen, auf welcher er — wie auch in früheren Jahren anderwärts — eine nicht unbeträchtliche Anzahl Moose sammelte, die er dem Ref. zur Bestimmung übermittelte. Ausser dem Resultat dieser Untersuchungen bringt die vorliegende Arbeit eine vier Seiten umfassende Vegetationsskizze von Prof. Ramann, welche in der Arbeit nachzulesen ist.

Von den aufgenommenen Bryophyten erscheinen bemerkenswerth:

A. Laubmoose:

1. *Dichodontium pellucidum* Schpr. c. fr. — Prislop, an Waldbächen; Thal der goldnen Biestritz zwischen Prislop und Pojana rotunda.
2. *Oncophorus virens* Brid. — Thal der goldnen Biestritz.
3. *Cynodontium polycarpum* Schpr. c. fr. — Vaserthal zwischen Visso und Faina.
4. *Ulota Hutchinsiae* Schpr. — Mit voriger Art an demselben Standorte.
5. *Orthotrichum pumilum* Sw. — Menfö b. Raab, an alten Laubbäumen des Parkes.
6. *Webera proligera* (Lindb.) Kindb. st. — Thal der goldnen Biestritz
7. *Bryum pallescens* Schl. var. *boreale* Bryol. eur. — Wie vorige.
8. *Mnium punctatum* Hedw. var. *elatum* Schpr. — Prislop, auf quelligem Waldboden.
9. *Bartramia Halleriana* Hedw. — Vaserthal zwischen Visso und Faina und Thal der goldnen Biestritz.
10. *Catharinaea Haussknechtii* (Jur. et Milde) Brotherus. — Prislop, Fichtenregion und obere Baumgrenze.
11. *Anomodon longifolius* Hartm. — Ronaszek bei Marnaros — Szigeth, an alten Eichen.
12. *Neckera pennata* Hedw. c. fr. — Mit voriger.
13. *Platygyrium repens* B. S. — Siebenbürgen: Ober-Rodna b. Biestritz am Fusse der Karpathen auf einem alten Holzdache.
14. *Eurhynchum Schleicheri* H. Müll. — Ruszpozana, auf Waldboden.
15. *Hypnum hygrophilum* Jur. — Ruszpozana, auf feuchter Erde.
16. *Hypn. Sendtneri* Schpr. — Prislop, auf feuchtem quelligem Waldboden.
17. *Hypn. commutatum* Hedw. — Wie vorige und im unteren Vaserthale bei Visso.
18. *Hypn. fallax* Brid. var. *falcatum* Warnst. — Unteres Vaserthal bei Visso auf überrieselten Steinen.
19. *Hypn. reptile* Mchx. — Unteres Vaserthal bei Visso auf faulenden Baumstümpfen.
20. *Hypn. arcuatum* Lindb. — Marnaros — Szigeth und Thal der goldnen Biestritz zwischen Prislop und Pojana rotunda.

B. Torfmoose:

21. *Sphagnum Girgensohnii* Russ. var. *stachyodes* Russ. c. fr. — Prislop, Gendarmeriekaserne und im Thal der goldnen Biestritz zwischen Prislop und Pojana rotunda. — Var. *spicatum* Russ. — Prislop, auf Waldboden.

22. *Sph. quinquefarium* (Braithw.) Warnst. — In sehr verschiedenen, schönen Formen; darunter auch var. *virescens* f. *gracillima* Warnst., welche in ihrer Zartheit und überhaupt nach ihrem ganzen Habitus den kleinsten Formen des *Sph. Warnstorfi* Russ. gleicht, von dieser aber ausser durch verschiedene Poren auf der Rückseite der Astblätter durch die Form der Stengelblätter abweicht. Auch f. *teres* Warnst. mit kurzen, dicht stehenden, rüchlich beblätterten Aesten (nur in den Schopfstäben stehen die Blätter etwas ab) ist erwähnenswerth. — Vaserthal zwischen Visso und Faina.
23. *Sph. teres* Ångstr. var. *imbricatum* Warnst. — Thal der goldnen Biestritz, zwischen Prislop und Pojana rotunda.
24. *Sph. squarrosum* Pers. — Prislop; Suliguli; Vaserthal. Siebenbürgen: Ober-Rodna.
25. *Sph. medium* Limpr. — Prislop, Gendarmeriekaserne, auf feuchtem Waldboden.

C. Lebermoose:

26. *Jungermannia Taylori* Hook. — Vaserthal bei Visso.
27. *J. hyalina* Hook. — Thal der goldnen Biestritz.
28. *J. incisa* Schrd. — Prislop, Baumstümpfe; Thal der goldnen Biestritz.
29. *Madotheca laevigata* Dmrt. — Ronaszek bei Marmaros — Szigeth, an alten Eichen.
30. *Aneura pinguis* Dmrt. — Ruzspoyana, quelliger Waldboden.
31. *Preissia commutata* Nees. — Thal der goldnen Biestritz zwischen Prislop und Pojana rotunda.

Warnstorf (Neuruppin).

Darwin, Francis and Acton, E. Hamilton, Practical physiology of plants. 8°. XXVII, 321 pp. With illustr. Cambridge (University Press) 1894. 6 sh.

Das vorliegende Werk bietet eine zusammenfassende Darstellung der wichtigsten Experimente der Pflanzenphysiologie. Es lässt sich dasselbe für Studierende sehr empfehlen, da es in übersichtlicher, leicht verständlicher Weise an der Hand von Experimenten die mannigfaltigsten Fragen beantwortet. Das Buch zerfällt in zwei Theile. Der erste Theil trägt einen elementaren Charakter, während der zweite gewisse botanische Kenntnisse voraussetzt. Einer näheren Untersuchung wurden folgende Fragen unterworfen: Respiration, Wirkung der Temperatur, verschiedener Gifte und elektrischer Reize, Zustand der Starre, Wirkung des Sauerstoffs, Reactionen auf Chlorophyll und auf einige andere Farbstoffe, Entstehung des Chlorophylls, Etiolation, Wasserculturen, Ernährung der Pilze, Function der Wurzeln, Absorption des Wassers, Transpiration, Spaltöffnungen und Lenticellen, Imbibition, hygroskopische Bewegungen, Osmose, Turgor, Dehnung der Gewebe, Wachstum, Geotropismus, Heliotropismus, Contactwirkungen, chemische Agenzien, Wechsel der Temperatur und Beleuchtung, autonome Bewegungen.

Verff. suchen die angeführten Fragen mittelst anschaulichster Experimente klar zu legen. Auch weist er so viel wie möglich auf die diesbezügliche Litteratur hin und führt zur Erläuterung einer Frage oft mehrere Experimente an.

Der zweite Theil der Arbeit ist mehr chemischer Natur und behandelt die verschiedenen Stoffe, welche beim Aufbau der Pflanzen von so grosser Bedeutung sind.

Rabinowitsch (Berlin).

Wachtel, M., Einige Versuche betreffend die Frage über die geotropischen Krümmungen der Wurzeln. (Sep.-Abdr. aus Arbeiten der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft. Bd. XXV. 1895. Abtheilung der Botanik.) 17 pp. Mit 1 Tafel. [Russisch.]

Vor einigen Jahren publicirte Sapožnikow eine Arbeit über den Geotropismus der Wurzeln, in der er sich auf Grund einiger Versuche wieder zu Gunsten der allgemein verlassenen Knight-Hofmeister'schen Theorie (von der Passivität der geotropischen Abwärtskrümmung) aussprach. Die vorliegende Mittheilung macht gegen die genannte Arbeit S.'s Front. Zunächst kritisirt Verf. die von Sapožnikow gezogenen Folgerungen und legt deren Unzulässigkeit dar. Sodann beschreibt der Verf. neue, mit einer von ihm ersonnenen Vorrichtung ausgeführte Versuche, welche zum Ueberfluss nochmals die Activität der Abwärtskrümmung der Wurzeln direct beweisen und dabei für die Einwände, welche gegen die früheren Versuche immerhin erhoben werden konnten, keinen Raum lassen. Die sehr einfache und zu Demonstrationszwecken wohl sehr geeignete Vorrichtung besteht in einer vertical aufgestellten, feinen stählernen Spirale, an deren oberen Ende ein Korkplättchen von gleichem Durchmesser befestigt ist; zur Verhinderung seitlicher Ausbiegung der Spirale ist dieselbe aussen durch drei Glasstäbchen gestützt, welche jedoch deren freies Spiel nicht hindern dürfen. Die Vorrichtung wurde sozusagen graduirt, indem Verf. das Korkplättchen mit Gewichten von 1 gr, 2 gr etc. belastete und den jedesmaligen Stand desselben an den Glasstäbchen markirte. Daneben befindet sich in fester Stellung ein Kork, auf dem die gekeimten Samen so festgesteckt werden können, dass die Wurzel horizontal auf dem Korkplättchen aufliegt. Wenn alles vorbereitet war (operirt wurde mit der grosssamigen Varietät von *Vicia Faba*), gelangte der ganze Apparat in eine feuchte und verdunkelte Kammer, und die Form der Wurzel wurde nebst dem Stande des Korkplättchens von Zeit zu Zeit mit Hilfe einer photographischen Camera abgezeichnet.

Es ergab sich, wie zu erwarten, dass die Wurzel sich bald normal abwärts zu krümmen begann, wobei sie das Korkplättchen mit einer in einigen Versuchen bis zu 4 gr erreichenden Kraft abwärts drückte; erst wenn die Wurzel das Maximum der disponiblen Kraft entwickelt hatte und der Widerstand der Spirale nicht weiter überwunden werden konnte, führte das fortdauernde Wachstum zu seitlicher Ausbiegung. Die Activität der Krümmung und der bedeutende Kraftaufwand bei derselben geht hieraus ganz unzweideutig hervor. Einige weitere Argumente, welche Verf. aus seinen Versuchen gegen gewisse Behauptungen Hofmeister's und Sapožnikow's ableitet, können wir übergehen. Es seien nur noch der Verf.'s Versuche erwähnt, welche die Rolle der Turgescenz bei der Abwärtskrümmung der Wurzel demonstrieren. Nachdem die sich krümmende Wurzel die Spirale bereits in genügendem Grade zusammengedrückt hatte, wurde der Apparat für $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden aus der feuchten Kammer herausgenommen; dabei wurde die

welkende Wurzel von der Spirale emporgehoben und ihre Krümmung ungefähr ausgeglichen; wurde nun die Wurzel oberflächlich befeuchtet und in die feuchte Kammer zurückgebracht, so erwies sich nach mehreren Stunden ihre frühere Krümmung wiederhergestellt und die Spirale auf den früheren Stand comprimirt.

Rothert (Kazan).

Schneegans, A. und Bronnert, E., Ilicen, ein aus *Ilex aquifolium* L. dargestellter neuer Kohlenwasserstoff. (Archiv der Pharmacie. Bd. CCXXXII. p. 532.)

Die Verff. haben aus der Stechpalme eine neue Verbindung isolirt, welche im Gegensatz zu den bisher aus *Ilex* dargestellten Verbindungen (Ilexsäure, Ilixanthin, Ilicin) sich durch eine vorzügliche Krystallisationsfähigkeit auszeichnet. Dieselbe, Ilicen genannt, lässt sich erhalten, wenn man das Aether-Extract aus trockener Rinde verdunstet und den Rückstand mit alkoholischem Kali behandelt; dabei entsteht reichlich fettsaures Kali und die neue Verbindung, welche der Flüssigkeit durch Aether entzogen und aus Alkohol umkrystallisirt wird. Sie bildet weisse Nadeln und ist zufolge der Elementaranalyse und Molekulargewichtsbestimmung (mittelst der Raoult-Beckmann'schen Methode) nach der Formel $C_{35}H_{60}$ zusammengesetzt. Dieser Kohlenwasserstoff scheint in Verbindung mit Fettsäuren in den Pflanzen vorzukommen; jedenfalls vereinigt er sich, wie mehrfach experimentell festgestellt wurde, leicht mit Säuren zu krystallisirenden Verbindungen. Die Erforschung der Constitution beschäftigt die Verff. noch.

Das Ilicen soll bereits der französische Chemiker Personne in Händen gehabt und zwar aus dem „glu du houx“ bezeichneten Vogelleim, welcher aus der Rinde der Stechpalme bereitet wird, dargestellt haben; die Verff. konnten es aus diesem Material ebenfalls, wenngleich nur mit Schwierigkeit, isoliren.

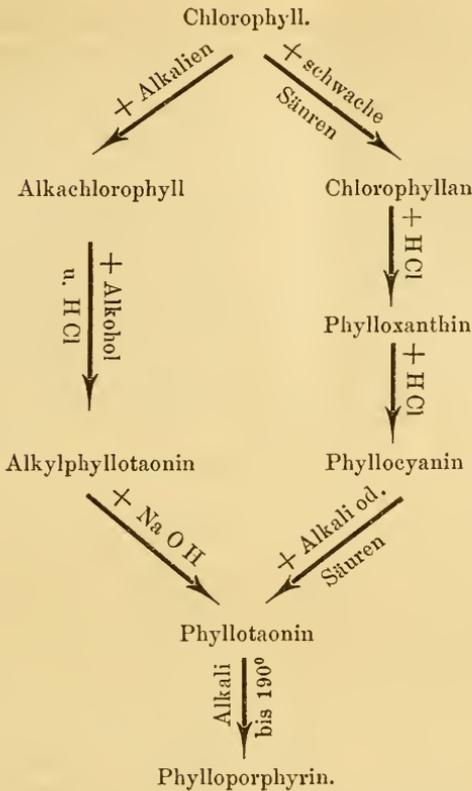
Scherpe (Berlin).

Marchlewski, L., Die Chemie des Chlorophylls. 82 pp. Mit 2 Tafeln. Hamburg und Leipzig 1895.

Eine der wichtigsten Fragen, mit welcher sich seit Jahren die physiologischen Chemiker beschäftigen, ist, die Natur des Chlorophylls zu ergründen. Wenn auch die Lösung bis jetzt noch nicht gelungen ist, so liegt dies in dem Umstande, dass diese Frage zu den schwierigsten gehört, welche der Beantwortung harren. Es muss daher eine chemische Monographie*) des Chlorophylls mit Freuden begrüsst werden, da sie für das Studium dieser schwierigen Aufgabe jedenfalls von grossem Werthe ist.

Verf. stellt in der Einleitung zunächst fest, dass er unter „Chlorophyll“ eine grün gefärbte und grün färbende Substanz versteht, deren Derivate hierauf besprochen werden. Zur Uebersicht diene folgendes Schema:

*) Eine allgemeine Monographie des Chlorophylls wurde bereits von Tschirch verfasst. Ref.



In den Arbeiten von Pelletier und Caventon findet man zuerst den Namen „Chlorophyll“. Diese Forscher versuchten dasselbe in fester Form darzustellen, was bis heute noch nicht gelungen ist. Ueber die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Chlorophylls lässt sich somit nur ein ungefähres Urtheil bilden. Eigenthümlich ist ihm die rothe Fluorescenz und ein Absorptionsspectrum, welches sechs charakteristische Bänder zeigt, von denen nur vier dem Chlorophyll angehören, während die beiden übrigen, im stärker brechbaren Theil des Spectrums liegend, dem Xantophyll (Berzelius) zu eigen sind. Nach dem Untersuchungen von Arnaud ist letzteres mit dem Carotin identisch.

Bei der Einwirkung von Säuren zeigt sich vor allem das ursprüngliche Spectrum total verändert und im stärker brechbaren Theil desselben tritt noch ein fünftes Band auf. Die Chemie des sich hierbei bildenden sogenannten „modificirten“ Chlorophylls haben die Arbeiten von Hoppe-Seyler und Tschirch wesentlich gefördert. Der hierbei entstehende Körper wurde von Hoppe-Seyler mit dem Namen Chlorophyllan bezeichnet und krystallisirt vollständig aus einer ätherischen Lösung in Körnern und Krusten aus, welche ähnlich den Palmitinsäurekrystallen aus sichelförmig gebogenen, spitzwinkligen Täfelchen bestehen. „Sie lösen sich nicht in Wasser, schwer in fetten Oelen

und Paraffin, leicht in heissem Alkohol, sehr leicht in Aether, Benzol, Chloroform und Petroläther⁴. Die Asche enthält Magnesia und Phosphorsäure. Dadurch kam dieser Forscher zu der Anschauung, dass Chlorophyllan (und auch das Chlorophyll) ein Lecithin sein könnte. Es gelang ihm auch als Spaltungsproducte Cholin und Glycerinphosphorsäure unter der Einwirkung von Alkalien nachzuweisen, und zwar wäre die Lecithinnatur einem Umwandlungsproducte des Chlorophyllans dem Phylloxanthin zuzuschreiben. Dabei beobachtete er noch eine gefärbte Substanz, welche er Chlorophyllansäure nannte. Dichromatinsäure und Phylloporphyrin wurden daraus als Derivate erhalten. Hat auch dadurch das Chlorophyllan seine vielverheissende Rolle eingebüsst, indem die Erwartung, die man in dasselbe als „Reinchlorophyll“ setzte, sich nicht erfüllte, so haben wir besonders den Untersuchungen Tschirch's eine wesentliche Förderung dieser Frage zu verdanken. Er hat nachgewiesen, dass die „Reinchlorophylle“ Gauthier's und Rogalski's nichts anderes wie Chlorophyllan sind, und dass wahrscheinlich auch das Hypochlorin Pringheim's mit diesem Körper identisch ist. Besonders wichtig sind auch die Arbeiten von Frémy. Derselbe beobachtete, dass beim Ausschütteln eines mit concentrirter Salzsäure und Aether versetzten grünen Blätterextractes sich zwei verschieden gefärbte Flüssigkeitsschichten bildeten. Er nannte das aus der oberen braungelben Schicht erhaltene Product Phylloxanthin, das blassgrün gefärbte der unteren Schicht Phyllocyanin. Schunk hat eine Vorschrift gegeben, um aus diesen Lösungen die beiden Körper in reinem Zustande auszuschcheiden, wobei bis jetzt nur das Phyllocyanin in mikroskopisch kleinen dunkelblauen Nadeln erhalten werden konnte, während das Phylloxanthin eine dunkelgraue bis schwarze Masse darstellt. Das Absorbitionsspectrum derselben zeigt vier wohl definirte Bänder.

Russell und Lapraik haben nun die Beobachtung gemacht, dass das Umwandlungsproduct des Chlorophylls je nach der Natur der Säure, welche darauf einwirkt, verschieden ist. Verwendet man Essigsäure, so entsteht erst nach und nach insofern eine Veränderung im Absorbitionsspectrum als dann die sonst nur schwach sichtbaren Bänder deutlicher hervortreten. Bei Gegenwart von Weinsäure ist nach genügend langer Einwirkung noch ein fünftes Band zu erkennen. Der letztere Fall entsteht aber sofort bei Zusatz einer starken Mineralsäure, z. B. Salzsäure. Die Ursache dieser Beobachtungen haben nun Schunk und der Verf. aufgeklärt und zwar bildet sich bei Einwirkung von schwachen Säuren Phylloxanthin, während starke Säuren eine Umwandlung in Phyllocyanin hervorrufen. Diese Auffassung stimmt mit der Frémy's überein. Verf. stellt auch die Ansicht auf, dass die als Chlorophyllan angesprochene krystallinische Substanz nichts anderes ist als ein Gemisch der beiden oben genannten Körper.

Interessant ist nun die Einwirkung von Alkalien auf das Phyllocyanin. Man erhält schliesslich wunderschöne stahlblaue Krystalle, welche Schunk: Phyllotaonin benannte. Die Eigen-

schaften dieses Derivates sind gut charakterisirt. Es wird jetzt aus dem Alkachlorophyll dargestellt. Die folgenden Werthe lassen eine complicirte Zusammensetzung erkennen:

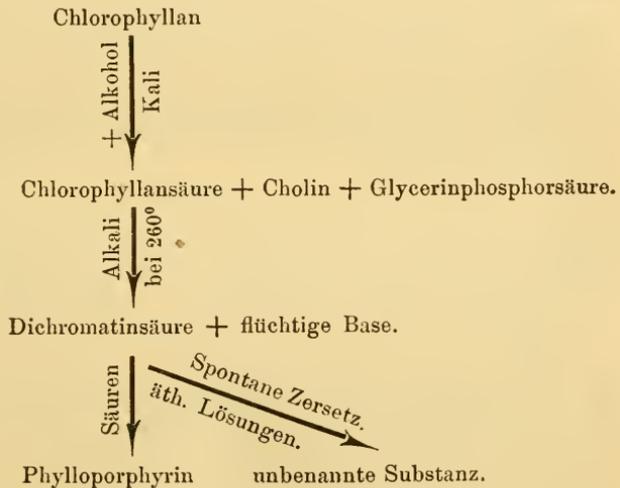
$C_{40}H_{40}N_6O_6$ für Phyllotaonin.

$C_{40}H_{39}N_6O_5 (CH_3)$ für Methylphyllotaonin und

$C_{40}H_{39}N_6O_5 (OCCOCH_3)$ für Acetylphyllotaonin.

Seine Zusammensetzung ist genau festgestellt, weshalb Verf. diesen Körper als Ausgangsmaterial zum Studium des Chlorophyllmoleküls empfiehlt. Es gelang bereits unter dem Einfluss von Alkalien und bei hoher Temperatur das purpurfarbene Phylloporphyrin zu erhalten, welches als Verwandlungsproduct des Phyllotaonins anzusehen ist. Es hat die Formel $C_{32}H_{34}N_4O_2$ und dürfte mit der Dichromatinsäure Hoppe-Seyler's identisch sein. Dieser Körper besitzt ebenso wie Phyllotaonin saure und basische Eigenschaften.

Die Derivate des Chlorophyllans lassen sich daher wie folgt abbauen:



Das letzte genau studirte Derivat des Chlorophylls ist nun das Alkachlorophyll oder die Chlorophyllinsäure (Tschirch). Schunk und der Verf. haben in neuester Zeit daraus das oben erwähnte Phylloporphyrin dargestellt.

Mit diesen grundlegenden Untersuchungen dürfte nun der Weg zum Studium weiterer Erforschung des Chlorophylls angebahnt sein.

In Kürze beantwortet Verf. in der Schlussbetrachtung noch zwei Fragen: 1. giebt es mehrere Chlorophylle und 2. enthält Chlorophyll Eisen?

Man kann mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass die grünen Farbstoffe mit einander identisch sind.

Nach den Untersuchungen von H. Molisch*) u. a. ist Chlorophyll eisenfrei.

*) Zuerst von Tschirch nachgewiesen. Ref.

Im Anhang wird das Etiolin und das Xanthophyll besprochen. Etiolin ist im reinem Zustande noch nicht erhalten worden. Seine Eigenschaften sind daher noch nicht genügend charakterisirt. Mit seiner Untersuchung beschäftigten sich Kraus, Askenasy, Pringsheim und Tschirch. Letzterer fand das Spectrum dem des Chlorophyll ähnlich, sieht aber den Körper nicht für Chlorophyll an.

Xanthophyll ist ein das Chlorophyll begleitender gelber Farbstoff, welcher besonders durch Arnaud's Untersuchungen in seinen Eigenschaften gut erkannt ist. Kraus hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass alkoholische Blätterauszüge ein gemischtes Absorbitionsspectrum zeigen. Die vollständigsten Angaben lieferten spectroscopisch Tschirch, in chemischer Beziehung Hansen und Schunk. Die Eigenschaften dieses Körpers wurden von den verschiedenen Autoren nicht in übereinstimmender Weise beschrieben. Arnaud giebt dem Xanthophyll (Carotin) die Formel $C_{26}H_{38}$.

Ein $8\frac{1}{2}$ Seiten umfassendes Litteraturverzeichniss und zwei Tafeln mit verschiedenen (15) Absorptionsspectren beschliessen diese sorgfältige Arbeit.

Möge der Wunsch des Verf., es wäre nun von berufener Seite noch eine Physiologie des Chlorophylls zu schreiben, recht bald in Erfüllung gehen.

Chimani (Bern).

Otto, R., Untersuchungen über den Säuregehalt der Rhabarberblattstiele und des Rhabarberweins. (Landwirthschaftliche Jahrbücher. Bd. XXIV. 1895. p. 273—281.)

Die Arbeiten hatten in erster Linie den Zweck, festzustellen, ob in den Blattstielen der verschiedenen Rhabarber-Arten neben in Wasser unlöslichem oxalsaurem Kalk auch in Wasser lösliche Oxalsäureverbindungen, ev. freie Oxalsäure, vorhanden sind. Sodann sollte die Menge der in Wasser löslichen Oxalate bestimmt werden, besonders im Hinblick auf die Frage, ob eine ev. grössere Menge derartiger löslicher Oxalsäureverbindungen in den einzelnen Rhabarber-Arten dieselben zur Bereitung eines die Gesundheit nicht benachtheiligenden Rhabarberweines geeignet erscheinen lassen, denn bekanntlich wirken die freie Oxalsäure sowohl, wie auch die in Wasser löslichen oxalsauren Salze, insbesondere das Kleesalz (*Kalium biooxalat*), in grösserer Menge oder anhaltend genossen, auf den thierischen und menschlichen Organismus giftig.

Aus dem gleichen Grunde erschien es auch angezeigt, die aus den nachstehenden *Rheum*-Arten hergestellten Weine auf An- oder Abwesenheit der obigen Verbindungen zu prüfen.

Die Untersuchungen ergaben Folgendes:

Alle geprüften Rhabarber-Arten (*Rheum palmatum*, *Rh. crispum*, *Rh. nepalense*, *Rh. nutans*, *Rh. leucorhizum*, *Rh. officinale*) ent-

hielten Calciumoxalat in ihren Blattstielen und zwar zum Theil in sehr grosser Menge.

In allen untersuchten Arten waren in Wasser lösliche oxalsaure Verbindungen (*Kalium bioxalat*), resp. freie Oxalsäure, neben dem in Wasser unlöslichem Calciumoxalat vorhanden.

Es enthielten die Mitte Mai 1894 (zur Blütezeit) untersuchten *Rheum*-Arten im frischen Zustande in den Blattstielen folgenden procentischen Gehalt in Wasser löslichen Oxalaten, resp. an freier Oxalsäure:

| | | |
|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. Prince of Wales | 0,1913 ^o / _o | (berechnet als C ₂ O ₄ H ₂) |
| 2. Queen Victoria | 0,1943 " | " " " |
| 3. <i>Rheum nepalense</i> | 0,2153 " | " " " |
| 4. <i>Rheum Paragon</i> | 0,2230 " | " " " |
| 5. <i>Rheum nutans</i> | 0,3161 " | " " " |

Mittel = 0,2279^o/_o

Ferner wurden verschiedene Rhabarber-Arten in einer etwas späteren Vegetationsperiode (Anfang Juni 1894) auf ihren Gehalt sowohl an Gesamtsäure als auch den an in Wasser löslichen Oxalaten, resp. freier Oxalsäure näher untersucht.

Es enthielten die frischen Blattstiele an Gesamtsäure (berechnet als Aepfelsäure) bei: *Rheum nepalense* 0,300^o/_o, *Rh. palmatum* 0,675^o/_o, *Rh. nutans* 1,048^o/_o, *Rh. crispum* 1,155^o/_o, *Rh. leucorhizum* 1,733^o/_o.

Der Gehalt an Gesamtsäure (freie Säure) ist also bei den vorstehenden Arten, welche sich in der gleichen Vegetations-Periode befanden, ziemlich weiten Schwankungen von 0,300^o/_o bis 1,733^o/_o unterworfen.

Bei weitem nicht so gross sind Schwankungen an löslichen Oxalaten, resp. freier Oxalsäure, bei den einzelnen Arten in der späteren Vegetationsperiode (Anfang Juni), wengleich auch noch hier ein verhältnissmässig hoher Oxalsäuregehalt sich zeigt.

Es enthielten in den frischen Blattstielen:

| | | |
|------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <i>Rheum crispum</i> | 0,2080 ^o / _o | berechnet als C ₂ O ₄ H ₂ |
| <i>Rh. leucorhizum</i> | 0,2220 " | " " " |
| <i>Rh. palmatum</i> | 0,2580 " | " " " |
| <i>Rh. nepalense</i> | 0,2710 " | " " " |

Alle zur Untersuchung gelangten Rhabarberarten enthielten also in den frischen Blattstielen einen verhältnissmässig sehr hohen Gehalt an in Wasser löslichen Oxalaten, resp. freier Oxalsäure, und zwar von 0,1913^o/_o bis 0,3161^o/_o.

Da nun voraussichtlich ein Wein, der aus reinem Rhabarbersaft hergestellt ist, auch eine mehr oder minder grosse Menge von solchen die Gesundheit event. beeinträchtigenden Oxalsäure-Verbindungen, wenn dieselbe nicht vorher künstlich entfernt sind, enthalten würde, so wurde Rhabarberwein, der erwiesenermassen ohne jeden Zusatz lediglich aus den Blattstielen der oben genann-

ten *Rheum*-Arten im Sommer 1893 bereitet war, auf seine chemische Zusammensetzung, insbesondere auf seinen Gehalt an Oxalsäure, untersucht. In diesem Weine waren im Juli 1894 nicht weniger als 0,670 g Oxalsäure ($C_2O_4H_2$) pro 1 l enthalten!

Man würde also beim Genuss grösserer Mengen eines solchen Rhabarberweines schon bedeutende Quantitäten von Oxalsäure dem Körper einverleiben, welche die Gesundheit leicht schädigen könnten, wenn es nicht gelänge, diesen Rhabarberwein von seinem Oxalsäuregehalt zu befreien. Nach Nessler ist das Calciumcarbonat hierzu ein geeignetes Mittel. Die Versuche des Verf. bei dem vorliegenden stark oxalsäurehaltigen Weine zeigten, dass, wenn man dem Weine die dem Oxalsäuregehalt entsprechende, genau berechnete Menge von Calciumcarbonat (auf 1 l = 0,72 g $CaCO_3$) zusetzt, derselbe nach einiger Zeit und auch später frei von jeder Spur Oxalsäure war und von seiner ursprünglichen Bitterkeit, unbeschadet seiner sonstigen Eigenschaften, wesentlich verloren hatte.

Auf analoge Weise konnte Verf. auch den noch nicht vergohrenen Rhabarbersaft, der durch Auspressen aus den Blattstielen erhalten war, seines Gehaltes an Oxalsäure und in Wasser löslichen Oxalaten mittelst Calciumcarbonat entkleiden.

Man hat also sicher in dem Calciumcarbonat ein geeignetes Mittel, um Rhabarbersaft oder hieraus hergestellten Wein von den event. schädlich wirkenden oxalsäuren Verbindungen zu befreien.

Otto (Proskau).

Otto, R., Zur Kenntniss des Säuregehaltes der Rhabarberblattstiele. (Apotheker-Zeitung. 1895. No. 64. p. 549.)

In der Arbeit werden zunächst kurz die Resultate der Säureuntersuchungen in den Rhabarberblattstielen von 1894 (s. d. vorstehende Referat) mitgeteilt, sodann weitere chemische Untersuchungen der Blattstiele und Säfte von 1895.

Behufs Bereitung von Rhabarberweinen wurden Bestimmungen an Gesamtsäure, löslichen Oxalaten, sowie an Zucker in ausgepressten *Rheum*-Säften vorgenommen.

Es ergaben:

- I. Rhabarberblattstiele verschiedener *Rheum*-Arten, entnommen am 25. Mai, zur Blütezeit der Pflanzen, beim Abpressen 700 ccm Saft aus 1000 g frischer (lufttrockener) Blattstiele.

In 100 ccm dieses Saftes waren enthalten:

1,4678 g Gesamtsäure (ber. als Aepfelsäure),

0,3482 g in Wasser lösliche Oxalate, resp. freie Oxalsäure (ber. als $C_2O_4H_2$).

- II. Rhabarberblattstiele verschiedener Arten, entnommen am 28. Mai, noch zur Blütezeit der Pflanzen, 780 ccm Saft aus 1000 g frischer Blattstiele.

100 ccm dieses Saftes enthielten:

1,7554 g Gesamtsäure (ber. als Aepfelsäure),

0,3762 g lösliche Oxalate, resp. Oxalsäure (ber. als $C_2O_4H_2$).

III. Rhabarberblattstiele verschiedener Arten, entnommen am 6. Juni, 650 ccm Saft aus 1000 g Frischgewicht.

100 ccm dieses Saftes enthielten:

1,3200 g Gesamtsäure (ber. als Aepfelsäure).

IV. Rhabarberblattstiele verschiedener Arten, entnommen am 12. Juni,

655 ccm Saft aus 1000 g Frischgewicht.

100 ccm dieses Saftes enthielten:

1,3534 g Gesamtsäure (ber. als Aepfelsäure).

Ein Theil der vorstehenden Säfte I—IV war sogleich nach dem Abpressen sterilisirt und so aufbewahrt worden. Diese sterilisirten Säfte ergaben bei der späteren Untersuchung folgende Resultate:

I. *Rheum*-Saft, abgepresst am 25. Mai, dann sterilisirt und am 27. Juni, also nach 1 Monat, untersucht:

In 100 ccm Saft waren:

1,4606 g Gesamtsäure (ber. als Aepfelsäure),

0,3384 g lösliche Oxalate (ber. als $C_2O_4H_2$),

1,828 g Gesamtzucker (ber. als Invertzucker) nach der Inversion.

II. *Rheum*-Saft, abgepresst am 28. Mai, nach dem Sterilisiren untersucht am 27. Juni, also nach 1 Monat, enthielt in 100 ccm:

1,6482 g Gesamtsäure (ber. als Aepfelsäure),

0,3456 g lösliche Oxalate (ber. als $C_2O_4H_2$),

1,438 g Gesamtzucker nach der Inversion (ber. als Invertzucker).

IV. *Rheum*-Saft, abgepresst am 12. Juni, nach dem Sterilisiren untersucht am 27. Juni, also nach fast 3 Wochen, enthielt in 100 ccm:

1,3333 g Gesamtsäure (ber. als Aepfelsäure),

0,3510 g lösliche Oxalate (ber. als $C_2H_2O_4$),

1,449 g Gesamtzucker nach der Inversion (ber. als Invertzucker).

Es ist hiernach also sowohl der Gesamtsäuregehalt als auch der an in Wasser löslichen Oxalaten in den sterilisirten Säften nach einiger Zeit ein wenig niedriger als in dem unsterilisirten Saft.

Otto (Proskau).

Farmer, J. Bretland, Ueber Kerntheilung in *Lilium*-Antheren besonders in Bezug auf die Centrosomenfrage. (Flora. Band LXXX. 1895. Heft 1. Tafel 2 u. 3. p. 56—67.)

Im Jahre 1893 hat Verf*) eine kurze Mittheilung über seine Beobachtungen während des Vorganges der Karyokinese an *Lilium-Martagon* gemacht. Seitdem wurden seine Angaben von Zimmermann bestätigt. Bei seinen neueren Untersuchungen benutzte Verf. noch: *L. candidum*, *L. speciosum* und *L. tigrinum*. Alle diese Arten stimmen, mit Ausnahme kleiner Differenzen, im Wesentlichen überein. Zur Präparation wurden die Antheren rasch aus den Knospen herausgeschnitten und sofort in die geeigneten Fixirungsflüssigkeiten gebracht. Besonders gute Resultate erzielte Verf. mit der Hermann'schen Lösung, welche er für das Studium der Chromosomen als besonders geeignet empfiehlt. Um die Lininfäden, welche die Chromosomen ziemlich unregelmässig mit einander verbinden, nachzuweisen, benützte er die Färbung mit Heidenhain-

*) Farmer, On nuclear division in the pollen mother-cells of *Lilium-Martagon*. Ann. of Bot. Vol. VII.

schem Eisen-Hämatoxylin, hierauf mit Orange G in starkem Alkohol gelöst oder zu starker Ueberfärbung Fuchsin. Dagegen gelang es nicht, diese Nuclearfäden von den Cytoplasmafäden durch Reagentien scharf zu trennen. Verf. glaubt, dass die wandständige Lage der Chromosomen der contractilen Wirkung dieser Cytoplasmafäden zuzuschreiben sei. Die ringähnliche Form des Chromosoms ist primitiv vorhanden oder einer inneren Spaltung vor der völligen Theilung zuzuschreiben. Dagegen hat dieselbe, in der Aequatorialplatte liegend, das Aussehen „zweier ausgestreckter einander dicht berührender Finger“. Noch ehe sich die Chromosomen ansammeln, wird aus dem Cytoplasma die achromatische Spindel gebildet. Dieser Körper entsteht mit grosser Schnelligkeit und zwar an verschiedenen Punkten im Protoplasma. Erst später convergiren diese Anlagen zu den Polen der Spindel. Die Beobachtungen des Verf. stimmen hier mit den Untersuchungen Belajeff's der Hauptsache nach überein. Bei sorgfältiger Durchmusterung zeigen die Enden der Spindel eine Anzahl Fäden, die zu verschiedenen Punkten hinneigen. Dort liegen dann Körnchen von verschiedener Grösse. Gewöhnlich endigt die Spindel sehr nahe unter der Zellwand. Nach der Theilung der Chromosomen in die beiden Tochterkörper erfolgt nun keine U-förmige Krümmung des Tochtersegmentes, sondern die gefurchten Chromosomen biegen sich längs der Spindelfasern am Aequator auf und bilden ein Γ , dessen oberer Balken der Spindel anliegt, während der Vertikalstrich nach auswärts gerichtet ist. Der Querbalken verlängert sich nun auf Kosten des vertikalen, welcher sich schliesslich spaltet, so dass nach gehöriger Ausdehnung ein ziemlich spitzes \vee entsteht. Diese letzterwähnte Spalte ist nun eine Neubildung, also nicht der obliterirte innere Raum eines ringförmigen Chromosoms. Die gebildeten Tochterchromosomen (12 an der Zahl) ziehen sich nun rasch zu den Polen zurück. In diesem Stadium konnte Verf. kein Centrosom finden. — Verf. stellt nun die Frage: Sind die Centrosomen wirklich bleibende morphologische Gebilde? Er bejaht es, indem ihre Vermehrung lediglich durch Theilung schon vorhandener stattfindet. — Nach Beendigung der ersten Kerntheilung in den *Lilium* Zellen haben sich die Chromosomen regelmässig in Beziehung zum Polfeld angeordnet. Bis nach der nächsten Kerntheilung gehen sie in keinen Ruhezustand über.

Chimani (Bern).

Nestler, Anton, Der anatomische Bau der Laubblätter der Gattung *Ranunculus*. (Nova Acta der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Academie der Naturforscher. Bd. LXIII. 1895. No. 2. p. 279—308. 3 Tafeln.)

Die Untersuchung der anatomischen Verhältnisse dieser Hahnenfussgattung ergibt eine bessere Trennung nächst verwandter Formen, die Verwendung klargelegter Eigenthümlichkeiten zur Beurtheilung der natürlichen Verwandtschaft und zur entsprechenden Vereinigung der Arten wie einer genauen Charakteristik des gesammten Genus.

Verf. bespricht die Epidermiszellen des Blattstieles, die der Spreite, die Luftspalten, die Wasserspalten, den inneren Bau der Blattstiele und der Spreite, die Gefässbündel, das Mesophyll, die Krystalle.

Alle Blätter sind bifacial gebaut, ausgenommen die *Lacinien* der normal unter Wasser getauchten Formen der *Batrachia*, welche einen concentrischen Bau aufweisen.

Die Trichome sind einzellig, mit glatter Aussenmembran conisch zulaufend, mit Ausnahme der schlauchförmigen Saugtrichome in den Nervenrinnen gewisser Species.

Bezüglich der Vertheilung der Luftspalten herrschen die grössten Unterschiede, bei den Landformen hat die Blattoberseite gewöhnlich weniger Spalten als die Unterseite, acht Arten derselben und *R. sceleratus* mehr auf der Oberseite als auf der Unterseite; 8 andere Landformen keine oder nur sehr wenige auf der Oberseite.

Bei den Schwimmblättern der *Batrachia* kommen sie selbstverständlich nur auf der Oberseite vor; das Vorkommen bei den *Lacinien* richtet sich nach dem Medium, in dem sich diese entwickeln. -- Alle Luftspalten sind zerstreut (mit sehr geringen Ausnahmen), richtungslos angeordnet und liegen mit der Epidermis im gleichen Niveau oder überragen dieselben nur sehr wenig.

Wassersporen finden sich bei allen Species, selbst den Schwimmblättern und *Lacinien* der *Batrachia*.

Das Pallisadengewebe ist in einfacher, seltener doppelter Schicht vorhanden. Unter den Epidermiszellen der Blattstiele liegt kein Collenchym, bisweilen ist am Grunde und den Seitenwänden der Rinne eine schwache Andeutung derselben vorhanden.

Die Anordnung der Gefässbündel in den Blattstielen ist theils regelmässig — in gleichen Abständen von der Epidermis — theils unregelmässig, indem die grösseren Bündel mehr gegen das Markgewebe oder den centralen Hohlraum vorgerückt sind. — Die Gefässbündel der Spreite sind meistens derart gelagert, dass sie mit ihren collenchymatischen oder sclerenchymatischen Scheidenbogen am Holzpole die Epidermis der Oberseite berühren; in einigen Fällen sind sie vollständig im Mesophyll eingebettet.

Die Mehrzahl der Formen hat eine vollständige oder theilweise Sclerenchymische Scheide um die Gefässbündel des Blattstieles; den Bündeln der Spreite dagegen fehlt sie gewöhnlich vollständig; *R. aconitifolius* weist einen deutlichen, alle Bündel des Blattstieles umfassenden Festigungsring auf.

Die Holzgefässe sind entweder in der Form eines mehr oder weniger deutlichen V oder zerstreut angeordnet.

Viele Species besitzen kleine Krystalle von oxalsaurem Kalk in den Epidermiszellen, eine einzige (*R. Asiaticus*) grosse Krystalle im Grundparenchym des Blattstieles.

Die 3 Tafeln zeigen 32 Figuren.

Die Eintheilung nach dem Festigungsring und der Sclerenchymische Scheide ergibt folgendes Bild:

| Mit Festigungsring um die Gefässbündel des Blattstieles. | Ohne Festigungsring um die Gefässbündel des Blattstieles. | | | Ohne Sclerenchym-scheide. | |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Vollständige Sclerenchym-scheide. | Die Gefässbündel des Blattstieles mit vollständiger oder theilweiser Sclerenchym-scheide an beiden Polen. | | | |
| | | Holzpol. | Sclerenchym-sclerenchym-Varie-täten. | Bastpol. | |
| <i>R. aconitifolius.</i> | <i>R. hybridus.</i> <i>R. Illyricus.</i> <i>R. amoenus.</i> <i>R. napelliformis.</i> <i>R. amplexicaulis.</i> <i>R. macrophyllus.</i> <i>R. montanus.</i> <i>R. auricomus.</i> | <i>R. Flammula.</i> <i>R. Aleae.</i> | <i>R. aquatilis</i> und seine <i>Varie-täten.</i> | <i>R. bulbosus.</i> <i>R. umbrosus.</i> <i>R. repens.</i> <i>R. angulatus.</i> <i>R. velutinus.</i> <i>R. gramineus.</i> <i>R. Gouani.</i> <i>R. platani-folius.</i> <i>R. brachicarpus.</i> <i>R. gracilis.</i> <i>R. acetosellae-folius.</i> <i>R. Cymbalariae.</i> <i>R. acer.</i> <i>R. lanuginosus.</i> <i>R. orientalis.</i> <i>R. Creticus.</i> <i>R. muricatus.</i> <i>R. Lapponicus</i> <i>R. cartusifolius.</i> <i>R. brutius.</i> E. Roth (Halle a. S.). | <i>R. hederaceus.</i> <i>R. fluitans.</i> <i>R. scleratus.</i> <i>R. alpestris.</i> <i>R. pygmaeus.</i> <i>R. parnassifolius.</i> <i>R. bullatus.</i> <i>R. ophioglossifolius.</i> <i>R. fascicularis.</i> |

Taliew, W., Ueber das hygroskopische Gewebe des Compositen-Pappus. 39 pp. Mit 1 Tafel. Kazan 1894. [Russisch.]

Die hygroskopischen Bewegungen des Pappus waren bisher nur äusserlich bekannt; man wusste, dass der Pappus beim Reifen der Früchtchen sich in Folge Austrocknens ausbreitet, und dass er später sich bei Befeuchtung wieder aufrichten kann; die Mechanik dieser Bewegungen und die anatomischen Structuren, die ihnen zu Grunde liegen, sind hingegen bisher noch nicht Gegenstand der Untersuchung gewesen. Diese Lücke füllt Verf. durch seine sorgfältige, sich auf 46 Species ausdehnende Untersuchung in befriedigender Weise aus.

Es erwies sich, dass die die Bewegungen bedingenden anatomischen Structuren wesentlich verschieden sein können; Verf. unterscheidet drei Haupttypen.

I. *Lactuca*-Typus.

Hierher gehören alle untersuchten *Cichoriaceen* und die Mehrzahl der *Tubulifloren*. Im oberen Theil der Früchtchen bildet das Pericarp einen hohlcylindrischen Schnabel mit verbreiterem, horizontal umgebogenen Rand; der Hohlcylinder ist meist ringsum

sclerotisch, seltener nur durch einige Gefässbündel mit Sclerenchymbeleg gefestigt. Die durch Schwund des ihn ursprünglich ausfüllenden parenchymatischen Gewebes entstehende Höhlung ist nach aussen durch eine Art Diaphragma abgeschlossen, welche aus einem korkartigem Gewebe besteht. Interessant ist es, dass das Gewebe dieses Diaphragmas bei den meisten Arten krystallinische Ablagerungen (je eine pro Zelle) enthält, die in für die Species constanter Weise theils als wohlausgebildete Einzelkrystalle, theils als sphäritische Drusen, theils als typische Sphärite auftreten, — manchmal finden sich auch Gemenge der einen und anderen dieser Formen. Die Sphärite bestehen aus einem Phosphat (wahrscheinlich Magnesiumphosphat); die anderen Formen scheint Verf. nicht mikrochemisch untersucht zu haben.

Am oberen Ende des Schnabels befindet sich nun das hygroskopische Gewebe in Form eines ununterbrochenen Ringes, welcher den sclerotischen Hohlcyylinder unterhalb des umgebogenen Randes von aussen umgiebt, entweder unmittelbar den verdickten Zellen aufliegend oder von ihnen durch eine oder einige Schichten unverholzten Parenchyms getrennt. Ein Längsschnitt durch das hygroskopische Gewebe im gequollenen Zustande hat die Form eines mässig gewölbten Kissens; dasselbe besteht aus mehreren Schichten dünnwandiger, ganz inhaltsleerer, ohne Intercellularen aneinander schliessender, radial etwas gestreckter Zellen. Die Membran derselben steht ihrem mikrochemischen Verhalten nach den verholzten Membranen am nächsten, ohne jedoch mit ihnen völlig übereinzustimmen. In Wasser quellen die Membranen, ohne merklich dicker zu werden, sehr stark in der Flächenrichtung. Im trockenen Zustande ist das hygroskopische Gewebe dermaassen geschrumpft, dass es im Längsschnitt sichelförmig (mit concaver Aussenfläche) erscheint, und die Zellen desselben sind dermaassen zusammengefallen, dass sie kaum zu unterscheiden sind und ihr Lumen fast geschwunden ist.

Indem nun der (aus einer oder wenigen Zellschichten bestehende) Gewebering, der die Pappushaare trägt, innen an dem unbeweglichen Rande des festen Schnabels, aussen aber an dem oberen Rande des hygroskopischen Gewebes befestigt ist, wird er, wenn letzteres beim Austrocknen sich contrahirt, in Bewegung versetzt und damit der Pappus nach aussen und abwärts gezogen. Die Amplitude dieser rein passiven Bewegung des Pappus kann höchstens 90° betragen. (Daneben können auch die Pappushaare selbst in ihrem basalen Theil eine gewisse Tendenz zur Auswärtskrümmung beim Austrocknen zeigen, deren Ursache sich jedoch mikroskopisch nicht feststellen liess.)

Bei den meisten hierhergehörigen Pflanzen kann das hygroskopische Gewebe durch Feuchtigkeit und Austrocknen beliebig oft und jederzeit (selbst an Jahrzehnte altem Herbarmaterial) zum Quellen resp. Schrumpfen, und dementsprechend der Pappus zum Zusammenlegen resp. zur Ausbreitung gebracht werden. Es giebt jedoch auch Pflanzen, bei denen das ausgetrocknete „hygroskopische“ Gewebe in Wasser gar nicht oder nur sehr unbedeutend quillt und

nur durch Kochen in Kali zur starken Quellung gebracht werden kann. Hier weisen die Membranen ein anderes mikrochemisches Verhalten auf, sie stehen eher den verkorkten als den verholzten Membranen nahe. Der Pappus bewegt sich hier nur ein einziges Mal, nämlich er breitet sich bei dem auf die Reife der Früchtchen folgenden Austrocknen aus, und ist nachher nicht mehr bewegungsfähig. Solche Pflanzen sind die *Leontodon*-, *Hieracium*-, *Erigeron*-Arten und *Vernonia rigidifolia*.

Am Schluss dieses Abschnittes (wie auch der folgenden) werden die untersuchten Species einzeln nach Structur und Verhalten kurz beschrieben.

II. *Tussilago*-Typus,

nur die *Tussilagineen* umfassend. Hier wird die Bewegung des Pappus (wieder abgesehen von einer schwachen Krümmung der Pappushaare selbst, deren Ursache mikroskopisch nicht hervortritt) durch die ungleiche Quellungsfähigkeit der Innen- und Aussenseite desjenigen Gewebes bedingt, dem der Pappus unmittelbar aufsitzt. Es ist das ein an der Spitze des Früchtchens befindlicher, dünner aber ziemlich hoher Ringwall. Die äussere Epidermis oder in anderen Fällen mehrere äussere Schichten desselben bestehen aus dickwandigem, die inneren Schichten hingegen aus dünnwandigem Parenchym. Letzteres ist nur unbedeutend, ersteres hingegen stark quellungs- und folglich auch schrumpfungsfähig. Die Membran der verdickten Zellen ist in ihrer äusseren Schicht verholzt, während die innere Cellulosecharakter hat.

III. *Cirsium*-Typus.

Bei diesem Typus, zu dem alle untersuchten *Cynareen* gehören, werden die Pappushaare nicht passiv in Bewegung versetzt, sondern sie sind es selber, welche sich activ krümmen, und zwar besonders im basalen Theil. Die Amplitude der Bewegung kann hier bis fast 180° betragen; wo mehrere Reihen von Pappushaaren vorhanden sind, pflegen sich die äusseren stärker zu krümmen als die inneren. Die „Haare“ haben hier durchgängig den Charakter von Emergenzen (was übrigens auch bei den übrigen Typen vorkommt), sie sind ziemlich dick und weisen wenigstens in ihrem basalen Theil eine deutliche Gewebedifferenzirung auf. Die sämtlich in der Längsrichtung gestreckten und verholzten Zellen sind an der Aussenseite der Haare dickwandig, an der Innenseite dünnwandig. Die dickwandigen Zellen ändern beim Quellen und Austrocknen ihr Volumen in der Längsrichtung stark, in der Querrichtung nur unbedeutend; die dünnwandigen verhalten sich gerade umgekehrt. — Auch in dieser Gruppe kommen Fälle vor (*Crupina vulgaris*), wo der einmal ausgetrocknete Pappus nicht mehr hygroskopisch ist.

IV. Uebergangsformen.

Uebergänge zwischen dem *Tussilago*- und dem *Lactuca*-Typus finden sich bei einigen *Tussilagineae* und den untersuchten *Senecioneae*. Hingegen stellen *Inula* und *Gnaphalium* eine Combination des *Tussilago*- und *Cirsium*-Typus dar.

Gelegentlich bemerkt Verf., dass in die verdickte Aussenwand der Epidermis der *Inula*-Früchtchen relativ grosse, im Querschnitt quadratische Krystalle eingeschlossen sind, die anscheinend aus Calciumoxalat bestehen.

Ganz isolirt steht *Aster sibiricus* (während die anderen *Aster*-Arten dem *Lactuca*-Typus folgen). Das für den *Lactuca*-Typus charakteristische Gewebe ist hier zwar vorhanden, ist aber nicht quellungsfähig, und die Bewegung wird durch Quellung resp. Contraction eines anderen, noch tiefer gelegenen Gewebes bewirkt, über das Verf. übrigens keine näheren Angaben macht.

Entwicklungsgeschichtliches.

Das Verhalten des hygroskopischen Gewebes von dem Verblühen an wurde bei *Lactuca Scariola* näher verfolgt. Am ersten Tage nach dem Verblühen ist das hygroskopische Gewebe voll entwickelt, die Zellen sind aber noch lebend und die Membranen unverholzt. Schon jetzt vermag das Gewebe beim Austrocknen sich energisch zu contrahiren und beim Befeuchten wieder aufzuquellen. An den folgenden Tagen beginnt der plasmatische Inhalt der Zellen allmähig zu schwinden, von oben beginnend, und gleichzeitig hiermit findet auch die Verholzung der Membranen statt. Am fünften Tage hat das hygroskopische Gewebe seine definitiven Eigenschaften angenommen. Die centrale Höhlung des Schnabels ist um diese Zeit noch nicht vorhanden, während das spätere Diaphragma schon am dritten Tage endgiltig ausgebildet ist.

Bemerkenswerth ist, dass auch bei *Leontodon autumnalis* das hygroskopische Gewebe sich anfänglich ganz so wie bei *Lactuca* verhält und dass es, wenn man die Früchtchen bald nach dem Abblühen in Alkohol einlegt, für immer seine hygroskopische Empfindlichkeit beibehält. Erst nach der völligen Reife der Früchtchen, wenn der Pappus sich schon ausgebreitet hat, findet diejenige Veränderung der Membranen statt, welche ihre hygroskopischen Eigenschaften aufhebt und somit den Pappus in der ausgebreiteten Lage fixirt. Die betreffende Modification der Membranen geht hier also offenbar erst nach dem Tode der Zellen vor sich.

Die morphologische Bedeutung des Pappus.

Bekanntlich wird der *Compositen*-Pappus als ein Kelch betrachtet, dessen Blätter äusserst reducirt sind (ihnen entspricht der den eigentlichen Pappus tragende Ring), während ihre Trichome stark entwickelt sind. Verf. liefert einige Beiträge zu dieser Homologisirung durch Vergleich des Pappus mit den Involucralblättchen. Die letzteren sind bekanntlich ebenfalls zu hygroskopischen Bewegungen befähigt, und diejenigen der *Cynareen* (welche von Rathay untersucht worden sind) besitzen einen diese Bewegungen bedingenden Bau, welcher im Princip ganz dem vom Verf. beim Pappus der *Cynareen* beobachteten entspricht. Verf. untersuchte nun auch die Involucralblättchen der *Cichoriaceen* und *Tubulifloren*, und fand hier einen wesentlich abweichenden Bau;

hier befindet sich nämlich aussen an der Basis der Blättchen ein niedriges Polster dünnwandigen hygroskopischen Gewebes von täuschender Aehnlichkeit mit demjenigen, welches die Bewegungen des Pappus beim *Lactuca*-Typus bewirkt. Es besteht somit bei den gleichen Pflanzen eine auffallende Uebereinstimmung im Mechanismus der hygroskopischen Bewegung beim Pappus und beim Involucrum. Ferner fand Verf. bei *Lactuca Scariola*, dass die Involucralblättchen in jungen Entwicklungsstadien an ihrer Spitze relativ lange Haare tragen, welche in gewisser Hinsicht an die Pappushaare erinnern.

Die biologische Bedeutung der hygroskopischen Bewegungen des Pappus.

Verf. macht hier einige zur kurzen Wiedergabe nicht gut geeignete Betrachtungen über die biologische Rolle des Pappus in verschiedenen Fällen und den Grad seiner Anpassung. Hervorgehoben seien nur die Angaben über den Grad der hygroskopischen Empfindlichkeit des Pappus. Am grössten ist die Empfindlichkeit bei den *Tussilagineen*; bei *Tussilago Farfara* schliesst sich der Pappus in der feuchten Kammer schon in 5 Minuten und öffnet sich an trockener Luft noch schneller; der Grund für diese Schnelligkeit der Reaction dürfte wohl in der oberflächlichen Lage der wirksamen Zellen zu suchen sein. Beim Pappus des *Lactuca*-Typus nimmt hingegen die Bewegung mehrere Stunden in Anspruch. Der *Cirsium*-Typus endlich hält in dieser Hinsicht die Mitte zwischen den beiden anderen.

Die systematische Bedeutung des hygroskopischen Gewebes des Pappus.

Des Verf.'s Untersuchungen lassen eine unverkennbare Beziehung zwischen dem hygroskopischen Mechanismus des Pappus bei verschiedenen Arten, Gattungen und Gruppen und deren systematischer Verwandtschaft hervortreten, wie das auch aus phylogenetischen Gründen kaum anders sein kann. Umgekehrt kann nun die Structur des hygroskopischen Gewebes mit als eines der Kriterien zur Beurtheilung der systematischen Stellung benutzt werden. So erscheint von diesem Gesichtspunkt aus die meist übliche Eintheilung der *Compositen* wenig natürlich, da hier *Subtribus* mit ganz verschiedenem hygroskopischem Mechanismus neben einander gestellt werden (*Eupatorieae* und *Tussilagineae*, *Asterineae* und *Inuleae*, *Gnaphalieae* und *Senecioneae*). Weit befriedigender erscheint die neuerdings von Hoffmann in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ gegebene Gruppierung, in der die *Eupatorieae* neben den *Astereae*, die *Gnaphalinae* neben den *Inulinae* stehen, die *Tussilagineae* in die *Senecioneae* aufgenommen sind; nur bezweifelt Verf. auf Grund des verschiedenen hygroskopischen Mechanismus, ob Hoffmann mit Recht die Gattung *Nardosmia* mit *Petasites* vereinigt.

Rothert (Kazan).

Robertson, Charles, Flowers and insects. XII. (Botanical Gazette. Vol. XIX. 1894. p. 104—112.)

Blütenbiologische Untersuchungen der Arten:

Clematis Virginiana L., *Cl. Pitcheri* Torr. and Gray, *Ranunculus septentrionalis* Poir., *R. fascicularis* Muhl., *R. abortivus* L., *Hypericum cistifolium* Lam., *Xanthoxylum Americanum* Mill., *Rhus glabra*.

Clematis Virginiana L., mit weissen diöcischen Blüten, wird besonders von kurzrüseligen Insecten (besonders Fliegen) besucht. Verf. vergleicht den Insectenbesuch dieser Art mit dem von *Iso-pyrum biternatum*.

| | Apiden | Andere Hymenopteren | Syrphiden | Tachiniden | Musciden | And. Diptera | And. Insecten | Insgesamt |
|-----------------------------|--------|------------------------|-----------|------------|----------|--------------|---------------|-----------|
| <i>Iso-pyrum biternatum</i> | 31 | — | 10 | 1 | 1 | 2 | 5 | 50 |
| <i>Clematis Virginiana</i> | 9 | 10 | 6 | 10 | 7 | 11 | 2 | 55. |

Der Unterschied erklärt sich hauptsächlich aus der verschiedenen Blütezeit beider Pflanzen. *Iso-pyrum* blühte vom 24. März bis 12. Mai, *Clematis Virginiana* vom 11. Juli bis 16. August. Während der Blütezeit des ersteren waren *Apiden* fast ebenso häufig als später, von niederen *Hymenopteren* sah Verf. um diese Zeit nur 6 Arten fliegen, zur Zeit der *Clematis* dagegen 115 Arten, zur Blütezeit der ersteren betrug die Tachinidenfauna 6 Arten, zur Zeit der *Clematis* über 30; auch die *Musciden* flogen zahlreicher zur Blütezeit der *Clematis*. Die geringere Zahl der die *Clematis* besuchenden *Apiden* und *Syrphiden* erklärt sich dagegen aus dem Wettbewerb mit den niederen *Hymenopteren* und übrigen *Dipteren* um die Blütezeit dieser Pflanze.

Clematis Pitcheri Torr. et Gray stellt eine Anpassung an Hummeln dar (*Bombus vagans*, *Volucella vesiculosa*), ist proterogynisch mit dem Nothbehelf der Selbstbestäubung.

Ranunculus septentrionalis Poir. (proterogynisch) blühte vom 16. April bis 7. Mai. Von 53 Besuchern waren 7 *Apiden*, 16 *Andreniden*, 2 *Bombyliden*, 9 *Syrphiden*, 1 *Tachinide*, 1 *Muscide*, 7 *Anthomyiden*, 7 *Coleoptera*, 3 *Lepidoptera*.

Ranunculus fascicularis Muhl. (24. März bis 19. Mai). Es wurden während sechs Tagen (11. April bis 5. Mai) 34 Insecten beobachtet, nämlich:

Hymenoptera: *Apiden* 5, *Andreniden* 13; *Diptera*: 1 *Bombylide*, 9 *Syrphiden*, 4 weitere *Diptera*; *Lepidoptera* 1, *Coleoptera* 1.

Ranunculus abortivus L., am 5. Mai wurden 3 *Andreniden* und 2 *Coleoptera* beobachtet.

Hypericum cistifolium Lam. ist, wie viele andere Pollenblumen, homogam und wird fast ausschliesslich von Hummel-Weibchen und -Arbeitern besucht (*Bombus Americanorum*, *B. Pennsylvanicus*, *B. separatus*).

Xanthoxylum Americanum Mill. blühte vom 12. bis 28. April. Trotz der geringen Augenfälligkeit der diöcischen Blüten wird durch die Nectarsecretion ein reicher Besucherkreis angezogen. Es wurden

beobachtet vom 12. bis 19. April: 26 *Hymenoptera* (6 *Apiden*), 13 *Diptera* (7 *Syrphiden*) und 1 Nachtschmetterling, zusammen 39 Besucher.

Bei *Rhus glabra* L. (Blütezeit 8. bis 24. Juni) wurden 32 *Hymenoptera* (3 *Apiden*), 25 *Diptera*, 1 Käfer, zusammen 58 Besucher notirt.

Ludwig (Greiz).

Robertson, Charles, Flowers and insects. *Rosaceae* and *Compositae*. (Transactions of the Academy of Sciences of St. Louis. Vol. VI. 1894. No. 14. p. 435—480.)

Die Abhandlung beschäftigt sich mit Wechselbeziehungen der entomophilen Flora und der anthophilen Insectenfauna von Macoupin County, Illinois. Von *Rosaceen* sind berücksichtigt:

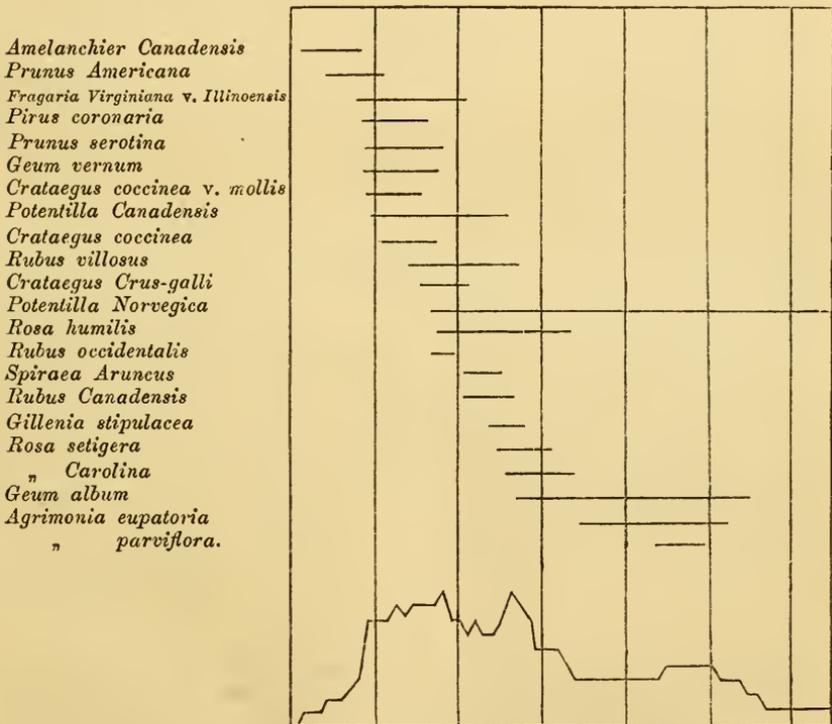
Prunus Americana L., *P. serotina* Ehrh., *Spiraea Aruncus*, *Rubus occidentalis* L., *R. villosus* Ait., *Geum album* Gmel., *G. vernum* Torr. et Gr., *Fragaria Virginiana* Mill. var. *Illinoensis* Gr., *Potentilla Canadensis* L., *Rosa humilis* Marsh., *R. setigera* Michx., *Pirus coronata* L., *Crataegus coccinea* L. v. *mollis* Torr. et Gray, *Cr. coccinea* L., *Cr. Crus-galli* L., *Amelanchier Canadensis* Torr. et Gr.

Spiraea Aruncus bevorzugt die Käfer; *Pirus coronaria*, *Rubus villosus*, *Rosa humilis* und *R. setigera* Hummeln, bei den übrigen Arten mit leichter zugänglichem Nectar haben kurzrüsselige Insecten, besonders *Apiden*, *Andreniden*, *Diptera*, das Uebergewicht. Der Insectenverkehr auf den einzelnen Arten wird durch folgende Zusammenstellung veranschaulicht:

| | <i>Apiden</i> | <i>Andrena</i> | Sonstige <i>Andreniden</i> | And. <i>Hymen.</i> | <i>Diptera</i> | <i>Coleoptera</i> | And. Insecten | Insgesamt | <i>Apiden</i> | And. <i>Hymen.</i> | <i>Diptera</i> | And. Insecten |
|-------------------------------------------------------|---------------|----------------|-------------------------------|--------------------|----------------|-------------------|---------------|-----------|---------------|--------------------|----------------|---------------|
| <i>Amelanchier Canadensis</i> | 3 | 9 | 6 | 1 | 6 | — | — | 25 | 18 | 1 | 6 | — |
| <i>Prunus Americana</i> | 1 | 4 | 5 | — | 16 | 1 | 4 | 31 | 10 | — | 16 | 5 |
| <i>Geum vernum</i> | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — |
| <i>Pirus coronaria</i> | 6 | — | — | — | — | — | 2 | 8 | 6 | — | — | 2 |
| <i>Crataegus coccinea</i> v. <i>mollis</i> | 3 | 8 | 8 | 4 | 15 | 4 | 1 | 43 | 19 | 4 | 15 | 5 |
| <i>Crataegus coccinea</i> | 5 | 8 | 6 | 3 | 22 | 6 | 2 | 52 | 19 | 3 | 22 | 8 |
| <i>Fragaria Virginiana</i> var. <i>Illinoensis</i> | 3 | — | 9 | — | 5 | — | — | 17 | 12 | — | 5 | — |
| <i>Prunus serotina</i> | 7 | 9 | 11 | 2 | 21 | 1 | 2 | 53 | 27 | 2 | 21 | 3 |
| <i>Crataegus Crus-galli</i> | 10 | 9 | 13 | 8 | 20 | 3 | 3 | 66 | 32 | 8 | 20 | 6 |
| <i>Rubus villosus</i> | 4 | 2 | 3 | — | 2 | — | — | 11 | 9 | — | 2 | — |
| „ <i>occidentalis</i> | — | 1 | — | 1 | — | — | — | 2 | 1 | 1 | — | — |
| <i>Potentilla Canadensis</i> | 8 | 1 | 8 | 4 | 7 | — | 1 | 29 | 17 | 4 | 7 | 1 |
| <i>Rosa humilis</i> | 6 | — | 3 | — | — | 2 | — | 11 | 9 | — | — | 2 |
| „ <i>setigera</i> | 2 | — | — | — | — | 1 | — | 3 | 2 | — | — | 1 |
| <i>Spiraea Aruncus</i> | — | 4 | 2 | — | 3 | 15 | — | 24 | 6 | — | 3 | 15 |
| <i>Geum album</i> | 2 | — | 8 | 6 | 3 | 2 | 1 | 22 | 10 | 6 | 3 | 3 |

Verf. hat die *Rosaceen* des Beobachtungs-Districtes nach der Blütezeit geordnet und durch Horizontallinien in einer Tabelle die Blütezeit und Blütendauer der einzelnen Arten, am Grund der Tabelle das Gesamtblühen der *Rosaceae* durch ein Curven-Diagramm übersichtlich zur Anschauung gebracht, so dass es z. B. sofort in die Augen springt, welche Arten in Wettbewerb um den Insectenbesuch treten etc.

So blüht z. B. im April *Amelanchier Canadensis* anfangs ganz allein, erst zuletzt tritt *Prunus Americana* und mit letzterer später wieder *Fragaria* in Wettbewerb. Im Mai blühen *Prunus serotina*, *Fragaria*, *Pirus*, *Geum vernum*, 2 *Crataegus* und *Potentilla Canadensis* gleichzeitig. *Pinus coronaria* tritt aber als Hummelblume um diese Zeit mit keiner anderen in Wettbewerb, *Geum vernum* hat seine Zuflucht zur spontanen Selbstbestäubung genommen (nur *Augochlora pura* wurde daran beobachtet), *Potentilla Canadensis* überdauert die anderen Arten durch die lange Blütezeit. Von den drei *Crataegus* steht *Crataegus coccinea* var. *mollis* erst später mit *C. coccinea* und diese mit *C. Crus-galli* in Concurrenz. In ähnlicher Weise hilft die graphische Darstellung zu leichterem Verständniss der Concurrenzverhältnisse und des davon abhängigen Insectenbesuches bei den in den anderen Monaten blühenden Arten (vergl. beifolgende Darstellung):



Zwei Tafeln geben eine vergleichende Zusammenstellung der von H. Müller in Deutschland und den Alpen, von Mac Leod in den Pyrenäen und der vom Verf. in Illinois beobachteten Insectenbesuche der Arten von:

Prunus, *Spiraea*, *Rubus*, *Geum*, *Fragaria*, *Potentilla*, *Agrimonia*, *Rosa*, *Pirus*, *Crataegus*, *Amelanchier*.

Von *Compositen* hat Verf. bei folgenden Arten Blüteneinrichtungen, Blühzeit, Blühdauer und Insectenbesuch beobachtet:

| Blütezeit | Hymenoptera | | | | |
|---------------------------------------------------------------|-------------|--------------|---------|------------|--------------|
| | (Apiden) | Leptidoptera | Diptera | Coleoptera | Hemipt. etc. |
| <i>Veronica fasciculata</i> Michx., 30. Juli bis 26. Sept. | 7 (7) | 8 | 2 | — | — |
| <i>Eupatorium purpureum</i> L., 4. August bis 3. Sept. | 7 (5) | 9 | 3 | — | — |
| <i>Eu. serotinum</i> Michx., August, September | 24 (6) | 5 | 14 | 5 | — |
| <i>Eu. perfoliatum</i> L., August, September | 7 (1) | — | 3 | 2 | — |
| <i>Eu. ageratoides</i> L., September | 8 (1) | 2 | 5 | — | — |
| <i>Liatris pycnostachya</i> Michx., 21. Juli bis 14. August | 12 (10) | 11 | 4 | — | — |
| <i>Solidago Missouriensis</i> Nutt., August | 37 (4) | — | 12 | 4 | 1 |
| <i>S. canadensis</i> L., August bis October | 79 (11) | 8 | 42 | 34 | 3 |
| <i>S. nemoralis</i> Ait., September bis October | 43 (8) | 6 | 21 | 4 | 2 |
| <i>S. lanceolata</i> L., September | 24 (6) | 8 | 8 | 2 | — |
| <i>Boltonia asteroides</i> L'Hér., September, October | 18 (7) | 6 | 26 | 4 | 1 |
| <i>Aster Novae-Angliae</i> L., October | 17 (12) | 10 | 8 | — | — |
| <i>A. paniculatus</i> Lam., October | 57 (11) | 12 | 27 | 3 | 1 |
| <i>Erigeron Philadelphicus</i> L., 26. April bis 13. Juni | 23 (7) | 7 | 18 | 3 | 3 |
| <i>E. strigosus</i> Muhl., 17. Mai bis 15. September | 24 (5) | 1 | 28 | 2 | 1 |
| <i>Antennaria plantaginifolia</i> , 12. April bis 6. Mai | 16 (5) | 3 | 18 | 1 | — |
| <i>Silythium integrifolium</i> Michx., 9. Juli bis 7. Septbr. | 14 (12) | — | 2 | — | — |
| <i>S. laciniatum</i> L., Juli, August | 15 (10) | 2 | 5 | — | — |
| <i>Parthenium integrifolium</i> L., 6. Juni bis 20. Juli | 25 (3) | — | 22 | 6 | 3 |
| <i>Echinacea angustifolia</i> DC., 3. Juni bis 30. Juni | 3 (—) | 4 | — | 1 | — |
| <i>E. purpurea</i> Moench., 18. Juni bis 14. September | 4 (3) | 5 | 2 | — | — |
| <i>Rudbeckia hirta</i> L., 1. Juni bis 16. September | 29 (14) | 12 | 24 | 6 | — |
| <i>R. triloba</i> L., 23. Juli bis 16. October | 21 (9) | 4 | 15 | 1 | — |
| <i>Lepachys pinnata</i> Torr. et Gray, 4. Juli bis 29. Aug. | 32 (18) | 3 | 4 | 2 | — |
| <i>Helianthus mollis</i> Lam., 21. Juli bis 7. September | 5 (4) | 1 | 3 | — | — |
| <i>H. grosseserratus</i> Martens, September, October | 30 (24) | 12 | 11 | 3 | — |
| <i>H. strumosus</i> L., 21. Juli bis 3. September | 9 (7) | 2 | 3 | — | — |
| <i>H. tuberosus</i> L., 13. bis 26. August | 22 (15) | 4 | 9 | 4 | — |
| <i>Verbesina helianthoides</i> Mich., 16. Juni bis 10. Aug. | 21 (13) | 1 | 3 | — | — |
| <i>Coreopsis palmata</i> Nutt., 17. Juni bis 8. Juli | 18 (7) | 3 | 5 | 3 | — |
| <i>C. tripteris</i> L., 26. Juli bis 26. September | 11 (6) | — | 5 | — | — |
| <i>C. aristosa</i> Michx., 2. August bis 15. September | 39 (20) | 14 | 29 | 6 | 1 |
| <i>Bidens chrysanthemoides</i> Michx., September | 19 (11) | 14 | 12 | 2 | — |
| <i>Helenium autumnale</i> L., September | 23 (13) | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <i>Cnicus altissimus</i> Willd., August | 3 (3) | 2 | — | — | — |
| <i>Cn. altissimus</i> Willd. v. <i>discolor</i> , September | 9 (9) | 1 | 1 | — | — |
| <i>Cn. lanceolatus</i> Hoffm., Juli bis October | 17 (13) | 11 | 3 | — | — |
| <i>Krigia amplexicaulis</i> Nutt., Mai | 21 (6) | 4 | 7 | 3 | — |

Ludwig (Greiz).

Engler, A. und Prantl, K., Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen. Lief. 113—119. Leipzig (Wilh. Engelmann) 1895.

Innerhalb weniger Wochen sind vorliegende sieben Lieferungen erschienen, gewiss ein Beweis des rüstigen Fortschreitens des Werkes, das sich, wenigstens was die Abtheilung der *Phanerogamen* betrifft, seinem Abschluss rapide nähert.

Lief. 113. *Guttiferae* von A. Engler; *Dipterocarpaceae* von Dietrich Brandis und Ernst Gilg; *Ancistrocladaceae* von E. Gilg; *Elatinaceae*, *Frankeniaceae* von F. Niedenzu. Mit

159 Einzelbildern in 16 Figuren. — Erschienen am 19. Februar 1895.

Von den *Guttiferae* liegt der nur zwei Seiten umfassende Schluss vor; *Sphaerosepalum* Bak. wird von dieser Familie ausgeschlossen, da die Gattung zu den *Bixaceae* zu stellen ist.

Die Bearbeitung der *Dipterocarpaceae* erfreut sich im allgemeinen Theile, besonders in den die Anatomie, die Blüten-, Frucht- und Samenverhältnisse behandelnden Abschnitten, einer besonders eingehenden Darstellung. Der systematische Theil schliesst sich im Allgemeinen der Behandlung der Familie durch Pierre und Heim an, jedoch bringt Brandis die Gattung *Baillonodendron* Heim zu *Dryobalanops*, *Hancea* Pierre zu *Hopea*, *Parahopea* Heim zu *Shorea*, *Richetia* Heim zu *Balanocarpus*, *Dicrella* Heim zu *Cotylelobium*, *Kuenckelia* Heim, *Vesquella* Heim und *Sunateopsis* Heim, alle drei zu *Stemonoporus*, *Vateriopsis* Heim zu *Vateria*.

Die *Ancistrocladaceae* betrachtet Verf. als eine von den *Dipterocarpaceae* abzuleitende eigene Familie, die von letzteren besonders durch den einfächerigen Fruchtknoten, die halbumbgewendete, grundständige Samenknope, das reichlich ausgebildete, eigenthümlich entwickelte Nährgewebe und gewisse anatomische Verhältnisse unterschieden wird.

Der systematische Theil der *Elatinaceae* und *Frankeniaceae* weist eine die Conformität des ganzen Werkes etwas störende Neuerung auf, die einerseits sehr anzuerkennen ist, andererseits aber einen kleinen Mangel aufweist. Verf. führt nämlich sämtliche Arten dieser Familien auf und fügt jeder in Klammern eine fortlaufende Artnummer bei; dadurch wird die Bearbeitung zu einer Art Monographie, die bei anderen Familien gleichfalls sehr erwünscht und zum Theil nöthig gewesen wäre, z. B. bei den *Scrophulariaceae* und vielen Familien der *Monocotyledonen*; zu bemängeln ist, dass Verf. es nicht für nöthig hielt, am Schluss des Gattungscharakters die Gesamtzahl der Arten und die allgemeine Verbreitung der Gattung, wie es sonst in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ üblich ist, anzugeben.

Die Familie der *Elatinaceae* umfasst nur die zwei Gattungen *Bergia* und *Elatine*, von denen Verf. *Bergia* in die drei Sectionen *Monanthae*, *Elatinaea* und *Acrosepalae* theilt.

Die Familie der *Frankeniaceae*, welche nur 4 Genera umfasst, ist in der Hauptgattung *Frankenia* neu bearbeitet; Verf. gruppirt sie in die Untergattungen *Afra* und *Oceania* und in die Sectionen *Protofrankenia*, *Eufrankenia*, *Toichogonia* und *Basigonia*.

Lief. 114. *Borraginaceae* von M. Gürke; *Verbenaceae* von J. Briquet. Mit 123 Einzelbildern in 15 Figuren. Erschienen am 26. Februar 1895.

Von den *Borraginaceae* liegt der Schluss vor; als völlig zweifelhafte Gattung dieser Familie wird *Wellstedtia* Balf. f. im Anhang aufgeführt.

Der allgemeine Theil der *Verbenaceae* zeigt besonders in dem Capitel „Blütenverhältnisse“ grosse Ausführlichkeit. Im speciellen Theil

stellt Verf. unter *Verbena* die beiden neuen Sectionen *Junciformes* und *Acerosae* auf, giebt eine Neugliederung der Arten von *Lantana*, ändert den bereits vergebenen Gattungsnamen *Spartothamnus* in *Spartothamnella*, gruppirt die Arten von *Callicarpa* in die Sectionen *Tubulosae* und *Cyathimorphae*, die von *Tectona* in *Lachnaiocarpae* und *Leiocarpae*; ebenso werden die Arten von *Premna*, *Vitex* und *Gmelina* in neue Untergruppen gegliedert.

Lief. 115 und 116. *Bignoniaceae* von K. Schumann; *Pedaliaceae*, *Martyniaceae* von O. Stapf; *Globulariaceae* von R. v. Wettstein; *Acanthaceae* von G. Lindau. Mit 391 Einzelbildern in 44 Figuren. Ausgegeben am 12. März 1895.

Diese Doppellieferung bildet die Fortsetzung zu Lief. 109. Die Darstellung der *Bignoniaceae* und *Pedaliaceae* weist keine wesentlichen Neuerungen auf. Die *Martyniaceae* werden von den *Pedaliaceae*, mit denen sie bisher vereint wurden, als eigene Familie abgetrennt auf Grund des einfächerigen Fruchtknotens, der wandständigen Placenten, des charakteristischen Fruchtbaues, der gipfelständigen Inflorescenzen und des Mangels an Schleimdrüsenhaaren. Die Gattung *Proboscidea* gliedert Stapf in die zwei Sectionen *Euproboscidea* und *Ibicella*. Unter den *Globulariaceae* wird als neue Gattung *Lytanthus* auf *Globularia salicina* Lam. und *G. amygdalifolia* Webb begründet. Ueber die *Acanthaceae* vergl. das Ref. in Bd. LVIII. p. 19 ff.

Lief. 117. *Hippocastanaceae* von F. Pax; *Sapindaceae* von L. Radlkofer. Mit 151 Einzelbildern in 17 Figuren. Erschienen am 2. April 1895.

Die *Hippocastanaceae* werden, obschon äusserst nahe verwandt mit den *Sapindaceae*, als eigene Familie betrachtet. Betreffs der *Sapindaceae* muss die sehr eingehende Darstellung der anatomischen Eigenthümlichkeiten dieser Familie sowie der Blütenverhältnisse und geographischen Verbreitung ganz besonders hervorgehoben werden. Wir finden hier die Ergebnisse der langjährigen Studien des berühmten Monographen dieser schwierigen Familie in prägnanter Kürze zusammengestellt, eine Arbeit, die lange Jahre erwünscht wurde, und für deren Vollendung wir dem Verf. ganz besondere Anerkennung schulden. Die Eintheilung der Familie ist dieselbe, wie sie Verf. bereits 1887 in Durand's Index gegeben hat. Zu bedauern ist, dass der Verf. darauf verzichtet hat, eine ausführlichere Darstellung der artenreichen Genera *Serjania* und *Paullinia* zu geben. Auf die zahlreichen Neugruppirungen und sonstigen Aenderungen gegenüber der Behandlung der Familie in Bentham-Hooker's Genera plantarum hier näher einzugehen, gestattet der Raum nicht; man vergleiche daher das Original.

Lief. 118. *Sapindaceae* von L. Radlkofer; *Sabiaceae* von O. Warburg. Mit 61 Einzelbildern in 18 Figuren. Ausgegeben am 7. Mai 1895.

Fortsetzung zu voriger Lieferung, bringt den Schluss der *Sapindaceae*. In der Gruppe der *Nepheleae* führt Verf. die neuen

Gattungen *Otonephelium* und *Pseudonephelium* auf. Als von der Familie auszuscheidende oder zweifelhafte Gattungen werden genannt: *Akania* Hook. fil., die zu den *Staphyleaceae*, *Alvaradoa* Liebm., die zu den *Simarubaceae*, *Aitonia* Thunb., die zu den *Meliaceae*, *Ptaeroxylon* Eckl. et Zeyh., die zu den *Cedreleae* gehört. Unklar bleiben *Eustathes* Lour., *Apiocarpus* Montr. und *Cubilia* Bl. Ueber die in neuester Zeit von Baillon zu den *Sapindaceae* gestellte Gattung *Didiera* findet sich keine Angabe. — Von den *Sabiaceae* liegt der Anfang vor.

Lief. 119. *Tamaricaceae* von F. Niedenzu; *Cistaceae* von K. Reiche; *Bixaceae*, *Winteranaceae* (*Canellaceae*) von O. Warburg; *Koerberliniaceae* von A. Engler; *Violaceae* von K. Reiche und P. Taubert. Mit 170 Einzelbildern in 24 Figuren. Erschienen am 14. Mai 1895.

Vorliegende Lieferung bringt die 6. Abtheilung des 3. Theiles zum Abschluss und enthält Titel und Abtheilungsregister.

Unter den *Tamariscaceae* gruppirt Niedenzu die *Reaumuria*-Arten in die Sectionen *Odontoglossa* und *Blepharoglossa*, giebt eine Neugliederung der *Tamarix*-Arten und theilt *Myricaria* in die Sectionen *Parallantherae* und *Renanthera*. Die Darstellung der *Cistaceae* schliesst sich an die Dunal'sche Bearbeitung in DC. Prodr. I. an. Die Familie der *Bixaceae* beschränkt Warburg auf die Gattungen *Bixa*, *Maximiliana*, *Amoureuxia* und *Sphaerosepalum*. Unter den *Winteranaceae* wird als neue Gattung *Warburgia* Engl. aus Deutsch-Ostafrika aufgeführt. *Koerberlinia spinosa* Zucc. aus Mexico, die bisher verschiedenen Familien als genus anomalum zugezählt wurde, wird der Typus einer eigenen Familie. Die *Violaceae* weisen als Neuerung die Umtaufung von *Alsodeia* in *Rinorea*, von *Jonidium* in *Hybanthus* und eine Neugliederung der Gattung *Viola* auf, da sich die von Gingins in DC. Prodr. I. auf Grund der Narbenform gegebene Eintheilung der Arten nicht hat allgemein durchführen lassen.

Taubert (Berlin).

Comes, O., Sulla sistemazione botanica delle specie e delle razze del genere *Nicotiana*. (Sep.-Abdr. aus Atti del Reale Istituto d'incoraggiamento di Napoli. Ser. IV. Vol. VIII.) 4°. 32 pp. Napoli 1895.

Verf., welcher mehrere Jahre hindurch der Zucht von Tabakpflanzen obliegt und u. A. bereits ein Schema der Classification der *Nicotiana*-Arten und -Formen als Beilage zu dem Samenverzeichnisse des botanischen Gartens zu Portici 1894 herausgegeben, auch unlängst einen ausführlichen Bericht über die Tabaksculturen in Italien während des Jahres 1893 publicirt hat*), legt nun eine umfangreiche „vorläufige Mittheilung“ über die systematische Stellung der Gattung *Nicotiana* und ihrer Arten, Abarten etc. vor.

*) Vergl. Relazione sulla coltivazione sperimentale dei tabacchi nel Regno; in den Acten derselben Akademie. Bd. VII. 1894. 4°. 127 pp.

Dieselbe wird durch ein Capitel über die Ursachen der Aenderungen in den Merkmalen der Tabakspflanzen eingeleitet. Als solche stellt Verf. den übrigen die leichte Anpassungsfähigkeit der Pflanzen an die verschiedenen, namentlich an die Wärme-Verhältnisse, voran, wodurch sich die Cultur der Pflanze so rasch verbreiten und einen so beträchtlichen Umfang einerseits gewinnen konnte, andererseits aber Gelegenheit geboten war, dass dieselbe unter verschiedenen Culturbedingungen Abänderungen einging, welche als „Rassen“ angesprochen werden; diese „Rassen“ tragen alle aber einen rein örtlichen Charakter.

Verf., welcher nebst der Zucht zahlreicher Arten, Abarten und Rassen auch noch das Studium von getrockneten Exemplaren, wie solche in den namhaftesten Herbarien aufliegen, eifrig betrieben hat, sieht sich veranlasst, in der Systematik der Gattung eine neue Sichtung zu treffen, um so mehr, als Dunal's Monographie (in de Candolle's Prodrômus, XIII) nicht allein die durch Cultur gewonnenen Spielarten nicht berücksichtigt, sondern geradezu manche Unrichtigkeit aufweist. — Zunächst sucht Comes festzustellen, dass die Heimat aller *Nicotiana*-Arten aus der Section *Tabacum* in Amerika zu suchen sei und, entgegen den Aeußerungen von Lothar Becker (1880), handelte es sich bei allen zu Rauchzwecken vor der Entdeckung Amerikas in der alten Welt verwendeten Pflanzen stets um Gewächse, die nichts mit unseren Pflanzen gemein haben. Ebenso waren es Portugiesen und Spanier, welche den Gebrauch des Tabaks nach China einführten; andererseits ist *Nicotiana Chinensis* Fsch., eine so reichlich sich vermehrende und ansiedelnde Art, nichts weniger als chinesischen Ursprungs, vielmehr aus Brasilien, dem Parana und Montevideo stammend.

Als Stammpflanzen der Section *Tabacum* fasst Verf. die beiden Arten *N. fruticosa* L. und *N. Havanensis* Lag. auf; hingegen ist *N. Virginica* Agh. keine ursprüngliche, sondern eine durch Cultur gewonnene Art, welche jedoch gewissermaassen ein Bindeglied zwischen den beiden früher genannten darstellt. Immerhin ist Verf. geneigt, *N. Virginica*, ebenso wie *N. lancifolia* W., aus Brasilien, von der *N. fruticosa* abzuleiten. Nebstdem kommen in Brasilien spontan vor: *N. Brasiliensis* Com. (non Lk. et Ott.) und *N. macrophylla* Spr.

Als morphologische Unterscheidungsmerkmale der cultivirten Rassen hat Verf. vornehmlich die Analogie der Blütenverhältnisse und in zweiter Linie die Abänderungen in den Blattformen berücksichtigt. Bezüglich der Richtigkeit der Localbezeichnungen für die in Cultur gehaltenen Formen lenkt jedoch Verf. jedwede Verantwortlichkeit ab und erklärt, sich der Namen bedient zu haben, unter welchen er die Samen erhalten hatte. — Es folgt die nähere Beschreibung der sechs aufgestellten Rassentypen mit deren Spielarten, nämlich der *N. fruticosa* L., *N. Virginica* Aghd., *N. lancifolia* W., *N. Havanensis* Lag., *N. Brasiliensis* Com. und *N. macrophylla* Spr. — Was die anderen von Dunal angeführten Arten dieser Section betrifft, so erklärt Verf. *N. loxensis* für eine Spielart von *N. fruticosa*, ebenso wie *N. petiolaris*, *N. pilosa* und *N.*

Chinensis nichts anderes als besondere Formen dieser selben Art sind. *N. plantaginea* gehört zur Section *Petunioides*; *N. ipomopsisiflora* verdient als eine Abart der *N. trigonophylla* angesprochen zu werden.

Weiter bespricht Verf. die Arten und Rassen der aus Mexico und Texas stammenden *N. rustica*, jedoch nur kurz; ebenso kurz zieht er noch die Arten und Varietäten der Sectionen *Petunioides* und *Polydichia* in Betracht.

Zum Schlusse stellt Verf. in besonderen Tabellen die Abstammungsfolge der einzelnen Formen der Section *Tabacum* mit deren Abtheilungen zusammen und führt ein vorläufiges taxonomisches Schema für die Gattung *Nicotiana* vor.

Solla (Vallombrosa).

Graebner, Paul, Studien über die norddeutsche Heide. Versuch einer Formationsgliederung. (Engler's Botanische Jahrbücher. Bd. XX. 1895. Heft 4. p. 500—654. Mit Tafel IX und X.)

Die Arbeit ist aus Ascherson's Schule hervorgegangen, sie bezieht sich auf die Provinzen Hannover, Sachsen, Brandenburg, Schleswig-Holstein, Posen, Pommern, West- und Ostpreussen, sowie Oldenburg und Mecklenburg mit Ausnahme der Inseln. „Eigentliche Heide“ ist „ein offenes Gelände ohne erheblichen Baumwuchs, das zugleich auch eines geschlossenen saftigen Grasrasens ermangelt“. In weiterem Sinne ist „Heide“ jede Localität, an der *Calluna vulgaris* oder *Erica Tetralix* oder auch nur mindestens eine der nachstehenden Arten in Menge vorhanden ist: *Myrica Gale*, *Empetrum nigrum*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Arctostaphylos uva ursi*. (Diese Begriffsverwirrung konnte Verf. umgehen, wenn er die Exposition des Themas und die Definition des Stichwortes auseinander hielt.) Verf. schildert die Entstehung der Heide auf nacktem Dünsand, die Entstehung eines Heidemoores, die Entstehung der Heide aus Wald und aus einem Heidemoor, sodann die Veränderungen der Heideformationen durch natürliche Einflüsse und durch die Cultur. Er meint, an der Ostsee bei Kolberg und bei Fallingbostal in Hannover Heiden gesehen zu haben, die von jeder Cultur, zum Theil Jahrhunderte lang, unbeeinflusst seien, und zwar handelt es sich hier in erster Linie um geschlossene *Calluna*-Bestände. Nach den anatomischen Untersuchungen des Verfs. sind selbst fingerdicke *Calluna*-Stämmchen nie älter als zehn Jahre. (Nach Ansicht des Ref. müsste demnach eine „Urheide“ schon nach 30 Jahren so voller abgestorbener, von Flechten überwuchterter Sträucher stecken, dass ihr Bild in nichts mehr mit dem übereinstimmte, was Verf. über urwüchsige Heiden sagt.) Verf. schildert dann eingehend zunächst die „Echten Heiden“, von welchen er folgende Typen unterscheidet: 1. *Calluna*-Heide mit ausschliesslicher Prävalenz von *Calluna*; 2. *Tetralix*-Heide; 3. *Empetrum*-Heide; 4. Heidemoor; 5. Besenginster-Heide. Dann folgen die „Grasheiden“: 6. *Molinia*-Heide; 7. *Sieglingia*-Heide; 8. Trockene Grasheiden mit *Calama-*

grostis Epigeios, *Aira flexuosa*, *Nardus stricta* und *Weingaertneria canescens*. Darauf kommen die „Waldheiden“: 9. Kiefernheide; 10. Laubwaldheiden und endlich „Heidekrautlose Sandfelder“. Den grössten Raum in der Arbeit (p. 546—627) nimmt die Aufzählung der auf den Heiden des norddeutschen Flachlandes wildwachsenden Pflanzen in Anspruch. Bei jeder einzelnen Art ist die geographische Verbreitung im Gebiete genau angegeben. Bei der sehr weitgreifenden Definition, welche Verf. von dem Begriff Heide gegeben hat, umfasst diese Aufzählung einen ganz bedeutenden Bruchtheil der norddeutschen Flora, und zwar nicht nur der phanero-, sondern auch der kryptogamischen. Beispielsweise sind von den Monokotyledonen 220 Arten berücksichtigt. Sodann werden die klimatischen und geologischen Verhältnisse des Gebiets und ihre Beziehungen zur Verbreitung und zum anatomischen Bau der Heidepflanzen dargestellt. Viele Heidepflanzen vermögen sich Standorten anzupassen, deren Feuchtigkeitsgehalt äusserst verschieden ist, manche ändern dabei ihren Habitus beträchtlich und ihren anatomischen Bau sehr wenig, während andere, namentlich *Empetrum*, mehr im anatomischen Bau, als im Habitus abändern. Die beigegebenen Tafeln erläutern die anatomischen Standortsunterschiede von *Juncus supinus*, *J. squarrosus*, *Montia minor* Gmel., *Empetrum nigrum* und *Erica Tetralix*.

Als Ascherson's Schüler hält Verf. an der klimatischen Erklärung der norddeutschen Vegetationslinien fest, welche einst von Grisebach klassisch schön begründet, aber heute vielfach angefochten ist.

E. H. L. Krause (Schlettstadt).

Ettingshausen v., Freiherr, Constantin, Die Formelemente der europäischen Tertiärbuche. (Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften mathem.-naturwiss. Classe. Band LXI. 1894. p. 1—16. Mit 4 Tafeln.)

Bereits früher versuchte Verf. den Nachweis zu führen, dass *Fagus Feroniae* Unger als die Stammpflanze der *Fagus silvatica* L. zu betrachten sei.

Durch eine Vergleichung ungemein zahlreicher Belegstücke gelang es v. Ettingshausen, 11 Formen der *Fagus Feroniae* aufzustellen und von *F. ferruginea* Aiton vier nachzuweisen.

Durch die in einzelnen festgestellten Formelemente der erstgenannten Art ist dann nun der directe Beweis der Descendenz der europäischen Buche (*F. ferruginea* Ait.) und der japanischen Buche (*F. Sieboldii* Endl.) von der genannten Tertiärbuche vervollständigt.

Von den Formelementen der *Fagus Feroniae* sind in der Tertiärflora Europas nur zwei vorherrschend, die eigentliche Normalform von *F. Feroniae* und der von *F. Deucalionis*.

Es liegen aus der ganzen Tertiärzeit Uebergangsformen zwischen der Normalform von *F. Feroniae* und der von *F. Deucalionis* vor.

Die Formelemente der *F. Feroniae* treten bereits zur Miocänzeit gleichzeitig auf. Die Normalform (*F. Feroniae* echt) aber herrschte vor. In späterer Zeit, hauptsächlich in der Pliocänperiode, war die Form *plurinervia* (*F. Deucalionis*) vorherrschend.

Die *Fagus Feroniae* zeigt in ihren Formelementen auch Anschlüsse an gewisse Buchenformen der Tertiärflora Australiens und Neuseelands.

Die fossile Flora von Leoben enthält fast alle, die von Bilin und Schönegg enthalten die meisten Formelemente der *Fagus Feroniae*.

Das reichhaltige Material, über welches Verf. verfügte, gestaltete ausserdem einen deutlichen Anschluss der *Fagus Feroniae* an die europäische Kreidebuche (*F. prisca*), eine tertiär-atavistische Form.

Die grosse Formenreihe der *Fagus Feroniae* sowie nicht minder die der *F. silvatica*, umfasst viele Eigenschaften des Blattes, welche trennenden Schwankungen unterliegen, so dass oft die Grenzen, innerhalb welcher ein Merkmal der Unterscheidung Giltigkeit hat, beträchtlich weiter seien als bei anderen Pflanzenarten. Es ist also bei dem Auftreten derartiger Polymorphie eine besondere Vorsicht bei der Bestimmung und Aufstellung neuer Typen anzuwenden.

E. Roth (Halle).

Mereshkowski, S. S., Zur Frage über die Virulenz des Loeffler'schen Mäuse typhus bacillus. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. XVI. Nr. 15/16. p. 612—624.)

Mereshkowski stellte seine Versuche über die Virulenz des Mäuse typhus bacillus sowohl bei unter günstigen Bedingungen im Käfige gehaltenen, als auch bei in freier Natur lebenden Mäusen an. 51 im Käfige inficirte Mäuse gingen sämmtlich zu Grunde, doch erwies sich die Krankheit langwieriger als Löffler angiebt, indem einige Exemplare erst am 56., ja selbst 63. Tage starben. Die erkrankte Maus zieht sich nach einigen Tagen von ihren Genossinnen zurück, ihr Fell wird struppig, der Kopf ist stark gesenkt, die nur halb geöffneten Augen haben einen traurigen Ausdruck und eine vollkommene Apathie gegen die ganze äussere Umgebung tritt ein, bis der Tod diesen Zustand endigt. Im Freien wurden an zwei Orten, wo sich viele Mäuse aufhielten, Schälchen mit Gerstengrütze aufgestellt, die mit einer Bouilloncultur des Bacillus begossen waren. Schon nach wenigen Tagen war eine sehr bedeutende Abnahme der Mäuse zu verspüren. Leider wurden keine todtten Mäuse gefunden, dagegen zeigte es sich, dass drei lebend gefangene Exemplare bereits inficirt waren. An dem einen Orte stellten sich überhaupt keine Mäuse wieder ein, während an dem anderen sich nach 1½ Monaten wieder Spuren derselben zeigten. Verf. ist der Ansicht, dass zwar der Loeffler'sche Bacillus für den Zweck der Bekämpfung der Mäuseplage genügend virulent ist, dass aber für die erfolgreichere Anwendung der Culturen in der Praxis die Art

und Weise der Versendung geändert werden muss. Die Verschiebung von Culturen auf Agar-Agar und die dabei nothwendig werdende Verdünnung mit Salzsäure ist eine unpractische, zumal für den Laien. Viel zweckmässiger dürfte es sein, Bouillon-Culturen in Flaschen mit eingeschliffenem Glasstöpsel in den Handel zu bringen. Dazu kommt noch, dass nach den Untersuchungen Mereshkowski's die Virulenz der Bouillon-Culturen eine bedeutend stärkere ist.

Kohl (Marburg).

Lewin, Milzbrand beim Menschen. (Wratsch. 1893. No. 40 und 41.)

Nach Anführung der Untersuchungen von Davaine, Koch, Turner, Bleuler, Cornil, Palm, Strauss, Karg und Kolessnikoff betont Verf., dass diejenigen dieser Autoren, die das Verhältniss zwischen Anthraxbacillen und Zellen studirt hatten, zu differirenden Resultaten gelangt sind, weshalb auch die Frage nicht geklärt bleibt, ob hierbei beim Menschen die Phagocytose im Sinne Metschnikoff's eine Rolle spielt. Daher bearbeitete Verf. das Material von neun Anthraxfällen unter besonderer Berücksichtigung dieser Frage. Er benutzte als Tinctionsmittel der Gewebe die Kühne'sche Carbolmethyleneblaulösung mit nachfolgender Entfärbung durch Alkohol.

In der Haut werden die Bacillen in den meisten Fällen freiliegend angetroffen, viele von ihnen färbten sich schlecht und müssen als degenerirte Formen betrachtet werden. Ein bedeutend geringerer Theil der Bacillen war in Zellen eingeschlossen. In der Leber kommen die Bacillen in grosser Anzahl vor, bald fehlen sie gänzlich. Häufig sind sie hier in den Endothelzellen der Capillaren gelegen. In der Milz und in den Lymphdrüsen begegnet man den Bacillen ebenfalls nicht regelmässig, und auch hier sind sie am häufigsten in den Endothelzellen der Capillaren eingeschlossen. In die Malpighischen Körperchen dringen sie nicht leicht hinein. In den Därmen werden die Bacillen an der afficirten Stelle immer in grosser Menge in der Submucosa angetroffen, aber die meisten liegen immer frei, und eine Anzahl davon zeigt die Erscheinungen der Degeneration. In den Nieren liegen die Bacillen frei in den Blutgefässen und nur selten in den Endothelzellen.

Nach Verf. dürfte die Phagocytose, als äusserst inconstante Erscheinung beim Anthrax des Menschen, kaum die Hauptrolle spielen im Kampfe des menschlichen Organismus mit dieser Krankheit.

Sacharoff (Tiflis).

Karliński, Justyn, Zur Kenntniss der Tenacität der Cholera-vibrionen. (Centralblatt für Bakteriologie u. Parasitenkunde. Bd. XVII. Nr. 5/6. p. 177—184.)

Karliński hat die Frage untersucht, wie lange die Choleraerreger ihre Lebensfähigkeit im Cholera-kothe zu bewahren vermögen.

Der Choleraleib wurde zu diesem Zwecke auf Watte, Leinwand, Baumwollstoff und gereinigte Wolle als natürlichen Infectionsträger, ohne vorheriger Sterilisirung aufgetragen. Die Temperaturschwankungen, denen die Vibrionen dabei ausgesetzt wurden, lagen zwischen 20 und 37° C. Die längste dabei gefundene Lebensdauer der Kommabacillen betrug 52, die nächstlängste 37 Tage. Sonst schwankte dieselbe zwischen 8 und 31 Tagen, ohne dass die Virulenz dabei Einbusse erlitten hätte. Dies alles gilt für die blossen Choleraejectionen. Auf den oben genannten Unterlagen aber blieben die Cholera-vibrionen 12—217 Tage lang lebensfähig.

Kohl (Marburg).

Kasansky, M. W., Ueber den Einfluss der Kälte auf die Cholera-bakterien von Koch und ähnliche Vibrionen von Finkler-Prior, Miller, Deneke und die Vibrionen Metschnikoff. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. XVII. Nr. 5 u. 6. p. 184—187.)

Verf. macht darauf aufmerksam, wie sehr die Ansichten der verschiedenen Autoren darüber, wie niedrige Temperaturgrade Cholera-bacillen vertragen können, auseinandergehen. Eine der von Verf. zu seinen diesbezüglichen Versuchen benutzten Culturen widerstand einer Kälte, welche bei strengem Froste draussen im Raume — 12,5° erreichte, länger als 4 Monate, obwohl sie ca. 2 Wochen lang vollständig durchgefroren war und ausserdem künstlich dreimal zum Einfrieren und Wiederaufthauen gebracht wurde. Eine andere Cultur ging zwar früher ein, überstand aber doch gleichfalls wiederholtes Aufthauen und Einfrieren. Weitere Versuche ergaben, dass alle Arten von Kommabacillen sehr niedrige Temperaturen (bis zu —30° und —31,8° C) ertragen können, und dass die Culturen im Stande sind, viele Tage hindurch ohne Schaden in festgefrorenem Zustande zu verbleiben.

Kohl (Marburg).

Hesse, Ueber die Beziehungen zwischen Kuhmilch und Cholera-bacillus. (Zeitschrift für Hygiene. Bd. XVI. 1894. p. 238.)

Der Bacillus der asiatischen Cholera kann in frischer, roher Kuhmilch nicht vegetiren, sondern er geht vielmehr in derselben zu Grunde. Der Milch kommt somit ein bactericider Einfluss auf Cholera-bacillen zu, da die Erfahrung gezeigt hat, dass dieselben in 6—12 Stunden, je nach der Höhe der Temperatur der Milch, getödtet werden. Diese bactericiden Eigenschaften der Milch gegenüber den Cholera-bacillen hören jedoch mit dem Kochen derselben auf. Im Uebrigen ist der Säuregehalt der Milch von keinem Einfluss auf die Abtödtung der Mikroorganismen. Im Gegentheil hat das Experiment gezeigt, dass Milch, welche der Einwirkung strömenden Wasserdampfes eine Zeit lang ausgesetzt war, vorübergehend einen guten Nährboden für die Cholera-bacillen abgab; die eingetretene Säuerung war der Weiterentwicklung der Bakterien

zwar hinderlich, dies schliesst jedoch nicht aus, dass in der geronnenen sauren Milch sich entwicklungsfähige Keime lange Zeit halten können.

Maass (Freiburg i/B.)

Unna, Die verschiedenen Phasen des *Streptobacillus ulceris mollis*. (Monatshefte für praktische Dermatologie. Bd. XXI. 1895. Heft II.)

Unna betont, dass seit dem Ducrey'schen Vortrag im Jahre 1889 und seiner Arbeit im Jahre 1892 mit der in diesem Hefte von Ducrey und ihm erschienenen Arbeiten nunmehr eine Periode der Forschung abgeschlossen sei, die eine Vervollständigung fast nur noch durch die Cultivirung der Streptobacillen auf künstlichen Nährböden und die Rückimpfung von dort auf den menschlichen Organismus mit positivem Erfolge erfahren resp. einen Abschluss finden könnte; im Uebrigen handle es sich fast nur um Bestätigung der Ducrey'schen resp. seiner Erfolge.

Die in seiner ersten Arbeit für Unna nicht ganz zweifellose Identität zwischen seinen im Gewebe gefundenen Streptobacillen und Ducrey's durch Reinzüchtung erhaltenen Mikroben glaubt der Verf. jetzt als eine durch die Verhältnisse bedingte hinstellen zu können und glaubt selbst, dass beide Bacillen dieselben seien.

Es folgt dann die specialisirte Schilderung des Gewebs- resp. Secretbacillus:

I. Grösse der beiden Bacillen: Das mittlere Maass schwankt nach den verschiedenen Autoren von 1,25—2 μ ; bei Bacillen über 2 μ fand Unna fast stets eine feine Lücke, die er so deutete, dass es sich um eine Kettenbildung von mindestens 2 Mikroben handelte. Im Allgemeinen glaubt der Verf., dass der Eiterbacillus nicht länger als 1,5 sei — so habe er ihn wenigstens selbst mit endständiger Färbung nie länger gesehen — und dass derselbe gedrungenere, der Gewebsbacillus gestreckter sei. Was die Breite anlangt, so glaubt Unna, dass dieselbe zwischen 0,25—0,4 (als Maximum) schwanke; er glaubt mit anderen Autoren, dass in der Tiefe des Geschwürsbodens sich die feineren Formen und in der Nähe der Oberfläche sich die dickeren Formen finden, dass die Bacillen auch feiner werden, je länger die Ketten sind resp. je gestreckter sie verlaufen, d. h. je rascher sie sich theilend in die Länge wachsen, die gedrungenere Form des Bacillus im Eiter ist wohl darauf zurückzuführen, dass das rasche Wachstum im Eiter suspendirt wird.

II. Structur der beiden Bacillenformen. Er betont, dass der Gewebsbacillus scharfe Ecken, im Gegensatz zu den von Ducrey hervorgerufenen schönen abgerundeten Ecken des Eiterbacillus hat; er giebt zu, in den oberflächlichsten Gewebsschichten auch Bacillen mit abgerundeten Ecken und auch Uebergangsformen gefunden zu haben; er verwahrt sich aber entschieden dagegen, dass das Fehlen der Rundung auf zu lange Fixation zurückzuführen sei, dagegen gehe die Abrundung des Kettenbacillus

Hand in Hand mit einer Veränderung der Tingirbarkeit und ist auch durch diese zu erklären.

III. Die Tingibilität beider Bacillenformen. Für die Identität beider Bacillenformen spricht der gemeinsame Mangel an Jodfestigkeit und die Vorliebe für gewisse Methylenblaulösungen und zwar -- besonders beim Gewebsbacillus -- für das Methylviolett, so dass die mit polychromem Methylenblau gefärbten und mit Glycerinäthermischung, d. h. besonders auf Kosten des Methylenblaus entfärbten Gewebsschnitte die Bacillen (mit Methylviolett gefärbt) gut und deutlich zeigten. Unna zieht die polychrome Methylenblaulösung und die erwähnte Entfärbung der von Nicolle empfohlenen Thionin- und Toluidinblaufärbung vor.

Der Ducrey'sche Secretbacillus hat meist eine 8-Form und zwar in der Mitte eine farblose Stelle mit einer leichten seitlichen Einschnürung in der Mitte; wogegen der Streptobacillus des Gewebes eine homogene Färbung und höchstens bei einer Länge von über $2\ \mu$ eine feine Querlinie -- als Theilungslinie der Kette aufweist.

Nach Nicolle gelingt es durch eine starke Beizung, auch dem Ducrey'schen Bacillus eine uniforme Färbung zu geben. Uebergangsformen oder vielmehr beide Formen neben einander hat der Verf. neben einander liegend zwischen und auf den Leukocyten in den oberflächlichsten Schichten des Gewebes gesehen und die Umwandlung des homogenen Streptobacillus in das Doppelpunktstäbchen des Eiters hält Unna für eine auch sonst nicht ungewöhnliche Veränderung bei Bacillen, die dem ungünstig veränderten äussern Medium zuzuschreiben ist. Das tingible Protoplasma des Bacillus contrahirt sich und da es auf die Querheilung angewiesen ist, nach beiden Enden des Stäbchens; daher die Farblosigkeit der Mitte, die Anschwellung und kuglige Abrundung der Enden. Es handelt sich dabei um eine den äussern Verhältnissen angepasste, das Leben und die Infectiosität des Bacillus erhaltende Wachstumsform, welche chemotactisch wirksam die Leukocyten anzieht und durch diese verschleppt event. auf einem neuen Nährboden zu neuem Wachsthum gelangen kann, während der homogene Bacillus chemotactisch unwirksam ist.

IV. Die Kettenform. Dieselbe ist von allen Nachuntersuchern des Gewebes des *ulcus molle* bestätigt und da sie allen anderen bisher bekannten in der Haut schmarotzenden Parasiten abging, als sehr wichtig betont worden. Im Secret wurde sie erst von Nicolle und Colombini gefunden, wenn sie den Eiter durch Abschalen des Geschwürsgrundes, d. h. der obersten nekrotischen Gewebsschicht gewannen und da die im flüssigen Eiter gefundenen von Ducrey zuerst beschriebenen zwar mit dem im Gewebe vom Verf. gefundenen Streptobacillen identisch, aber nicht solche, sondern zumeist einfache Doppelpunktbacillen nicht in Kettenform sind, so hält der Verf. den Namen: „Streptobacillen von Ducrey“ nicht für ganz berechtigt.

V. Die Phagocytose. Der Gewebs-Kettenbacillus wird von den Leukocyten höchstens, wenn er geschwächt ist, aufgenommen; erst in dem Momente, in dem aus dem Streptobacillus an der Geschwürsoberfläche der Ducrey'sche Doppelpunktbacillus wird, geht eine Art von Anlockung der Leukocyten aus den Gefässen und Phagocytose vor sich. Der Secretbacillus liegt intracellulär, während der Unna'sche Gewebsbacillus fast ausschliesslich eine extracelluläre Lage hat.

Zusammenfassend hebt Unna in zwei Abschnitten hervor: A. Die Punkte, die für die Identität der beiden Bacillen trotz einiger Differenzen sprechen. B. Die Momente, die den Streptosp. den Ducrey'schen Bacillus zum Erreger des *ulcus molle* stempeln.

- A. 1. Der Kettenbacillus ist etwas feiner und länger als der Eiterbacillus, doch erklären sich diese geringen Grössendifferenzen aus den verschiedenen Phasen des Bacillus.
2. Dasselbe gilt für die charakteristischen Formverschiedenheiten (Kettenbacillus eckig, Eiterbacillus abgerundet).
3. Beide Bacillen sind jodfest und zeigen eine grosse Vorliebe für Methylviolett. Dagegen ist es beim Streptobacillus eine homogene Färbung, beim Eiterbacillus Doppelpunkt-färbung in Folge der verschiedenen Phase.
4. Kettenwachsthum nur beim Gewebsbacillus, aber in einer intermediären Zone finden sich alle Uebergänge von den Ketten zu den Haufen des Eiterbacillus.
5. Eine echte Phagocytose findet bei beiden nicht statt; die reguläre Aufnahme der zerfallenen Ketten an der Oberfläche des Geschwürs ist nicht ein Kampf der Leukocyten gegen die Bacillen; sie dient mehr der Verschleppung und Ueberimpfung des Giftes.
6. Weder Eiter- noch Gewebsbacillus sind bisher auf künstlichen Nährböden zu cultiviren.
7. Dasselbe gilt für beide Formen von der Uebertragung auf Thiere.
8. Beide Formen sind an ihrem Orte die einzigen constanten Lebewesen. Es sind jetzt schon über 100 Fälle daraufhin untersucht.
9. Eiter- wie Gewebsbacillen fehlen constant bei der Untersuchung anderen Eiters und anderer *ulcera*.

Sind also Ducrey'scher Eiter- und Unna'scher Gewebs-Streptobacillus identisch, so müssen sie auch dieselbe pathofore Bedeutung haben. Für ihre aetiologische Rolle beim *ulcus molle* sprechen:

- B. 1. Der Streptobacillus unterscheidet sich durch seine tinctoriellen und stucturellen Verhältnisse leicht und scharf von allen bisher bekannten Mikroorganismen der Haut und ist noch nie bei anderen *Ulcerationsprocessen* gefunden worden.

2. Die Analogie mit dem dem Streptobacillus sehr ähnlichen Bacillus des serpiginösen Schankers, der nur am fortschreitenden Rande der Affection zu finden ist.
3. Die Constanz, mit der der Streptobacillus bei allen mit geeigneten Färbemethoden untersuchten ulcera molliä gefunden worden ist.
4. Der Bacillus findet sich im Schankergewebe stets allein, an der Oberfläche mit andern dort vegetirenden Saprophyten zusammen.
5. Die Lagerung des Bacillus im Gewebe und das Verhalten des letzteren, nämlich:
 - a) Beim Anfange des ulcus molle findet man den Streptobacillus auf seiner Wanderung durch das Epithel und zwischen diesem und der cutis; daher kommt es zu einer Epithel-Abhebung.
 - b) Beim eben constituirten kleinen Schanker lagert der Bacillus oberflächlich und parallel zur Oberfläche.
 - c) Bei älteren Schankern mit zerklüftetem Grunde findet man den Streptobacillus senkrecht in die Tiefe gewuchert, die Spalten mit seinen Ketten begleitend.
 - d) Der Streptobacillus geht — im Gegensatze zu gewöhnlichen Saprophyten — über die Grenzen des Nekrotischen ins Gesunde hinein.
 - e) Ueberall folgt der Einwanderung des Streptobacillus die Nekrose der cutis sofort, trotzdem die reichlich durchblutete cutis der Nekrose gut Widerstand leisten könnte.
 - f) Niemals finden sich Streptobacillen in den Blutgefäßen des weichen Schankers, was mit der localen Natur der Erkrankung übereinstimmt.
6. hebt Unna nochmals das constante Fehlen des Streptobacillus bei allen ähnlichen und sonstigen Geschwürprocessen hervor (Initialsklerose, secundäre, tertiäre syphilitische Geschwüre, Herpes progenerialis, diverse Impetigoarten, Ecthyma, ulcus cruris).

Soweit es also in der heutigen Zeit ohne Züchtung auf künstlichen Nährböden und Rückimpfung auf den Menschen gestattet ist, eine derartige Schlussfolgerung zu ziehen, scheint dem Verf. aus den angeführten Gründen die aetiologische Rolle des Streptobacillus resp. des Ducey'schen Bacillus beim ulcus molle bewiesen zu sein.

Lasch (Breslau).

Hilgard, E. W. und Jaffa, M. E., Ueber den Stickstoffgehalt des Bodenhumus in der ariden und humiden Region. (Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Bd. XVII. Heft 5.)

Die Verf., welche in einer früheren Abhandlung die Eigentümlichkeiten besprochen haben, welche durch klimatische Verschiedenheiten in Bildung und Zusammensetzung der Bodenarten

bedingt werden, haben schon damals bemerkt, dass im Allgemeinen die für die aride Region charakteristischen Böden sehr arm an Humussubstanzen sind und daher stets eine lichte Farbe haben. Es ist dabei natürlich nicht ausgeschlossen, dass sich auch in ariden Landstrichen die Bodenbildung unter wesentlich humiden Bedingungen vollziehen kann, so im flachen Alluvialland, im Marsch- und Sumpfland, in feuchten Rinnsalen u. s. w., und man muss daher bei solchen Untersuchungen sicher sein, von welcher Lage resp. hydrologischem Niveau die Bodenproben stammen. Unter Beachtung dieser Vorsicht ergibt sich aber als Regel, dass in ariden Ländern alle einigermaassen generalisirten Böden (die also nicht etwa von präexistirenden Thongebilden, Thonschiefer u. dgl. abstammen) fast durchgängig sandiger resp. feinpulvriger Art sind und daher Durchlässigkeit, meist auch Tiefgründigkeit und sehr undeutliche Abgrenzung des Humusbodens vom Untergrund zeigen. Unter solchen Umständen und bei der in der Regel spärlichen Pflanzendecke fällt der durchschnittliche Humusgehalt sehr klein aus, selten mehr als 0,5% an wirklicher Humussubstanz (*matière noire* Grandeau's), wobei unhumificirte Pflanzenüberreste nicht berücksichtigt sind. Von dieser *matière noire* enthalten nun sehr häufig aride Böden weniger als 0,2%. Bezüglich des Stickstoffgehaltes der *matière noire* hat Grandeau wenig veröffentlicht, nach persönlichen Mittheilungen schätzt er ihn in den untersuchten Bodenhumusarten auf etwa 4–6%.

Bei dem äusserst geringen Humusgehalt der ariden Böden ist es nun sehr naheliegend, dass auch ihr Stickstoffgehalt verhältnissmässig klein sein müsse, und Verff. haben daher oft bei unbefriedigenden Erträgen solcher Böden nach längerer Cultur Stickstoffbedürfniss als Ursache betrachtet und (bei Abwesenheit von Stalldünger) Chilesalpeter, Ammoniaksulfat u. dgl. empfohlen. Allein trotz vieler befriedigender Resultate ergab sich doch auch manchmal nicht nur kein Vortheil, sondern sogar ein Nachtheil, in Verbindung mit Symptomen, die auf einen Ueberschuss von Stickstoff zu deuten schienen. Es war daher naheliegend, den Stickstoffgehalt dieses ariden Humus mit dem der humiden Böden direct analytisch zu vergleichen.

Unter Einhaltung gewisser Modificationen der dabei in Anwendung gebrachten Grandeau'schen Methode ergaben die Untersuchungen einer ganzen Reihe von humiden und ariden Böden folgendes:

Es zeigen sich ausserordentlich grosse Unterschiede im Stickstoffgehalt der Humussubstanz der humiden Böden einerseits, der ariden andererseits. Der aride Bodenhumus ist ungleich stickstoffreicher als der humide. Das Verhältniss ist ungefähr 1:3, bei Betrachtung der extremen Fälle steigt es oft bis auf 1:6 und die höheren Zahlen für den ariden Humus übersteigen sogar wesentlich die Stickstoffprocente der Proteingruppe. Hiernach kann es nicht Wunder nehmen, wenn sich derartige Böden mit nur 0,2% Humussubstanz dennoch nicht stickstoffhungrig erwiesen.

Es ist dabei auch zu bedenken, dass wahrscheinlich die Salpeterbildung bei so ausserordentlich stickstoffreichen Substanzen in ganz anderem Maasse stattfindet, als wenn zur Bildung einer gewissen Nitratmenge die 3—6fache Menge Kohlenstoff und Wasserstoff gewissermaassen wegoxydirt werden muss. Hiernach erklärt sich auch die Anhäufung von Salpeter in ariden Ländern, sowie das fast allgemeine Vorkommen desselben in den „Steppensalzen“. Hierzu kommt die in den ariden Böden ausnahmslose Gegenwart der Carbonate des Kalkes und der Magnesia, dann die poröse lockere Natur dieser Böden und die ungestörte Gleichmässigkeit der äusseren Bedingungen während der einen Jahreshälfte, wodurch eine sehr üppige Entwicklung der salpeterbildenden Organismen begünstigt werden muss.

Bei der Analyse eines der Böden, die stark mit Alkalisalzen geschwängert waren, zeigte sich, dass unter den hier stattfindenden Umständen das Natroncarbonat die Anhäufung des Stickstoffs in der Humussubstanz nicht beeinträchtigt, obgleich dasselbe 27% der im Boden zu etwa 0,3% enthaltenen Salze bildete. Zugleich aber ist auch Ammoniakcarbonat darin enthalten, und man braucht nur an einem heissen Tage einen solchen Alkalifleck zu besuchen, um durch den „Misthaufengeruch“ desselben an diese Thatsache erinnert zu werden.

Hier geht also einerseits Ammoniakbildung aus dem Humusamid, andererseits Salpeterbildung bei Einwirkung der Salpeterfermente gleichzeitig resp. abwechselnd vor sich, so dass die Pflanze ihren Stickstoffbedarf doppelt befriedigen kann. Für die Ausnutzung des geringen Humusgehaltes der ariden Böden ist also hinreichend gesorgt.

Einen bedeutenden Einfluss auf diese Prozesse üben die physikalische und chemische Natur der verschiedenen Böden. Auffallender Weise zeigten in den Untersuchungen die stark thonigen ariden Böden einen höheren Stickstoffgehalt der Humussubstanz, als die sandigen, wahrscheinlich in Folge der grösseren hygroskopischen Feuchtigkeitsmengen, welche die Salpeterbildung begünstigen.

Chemisch scheint besonders die Gegenwart grösserer Mengen von Erdcarbonaten günstig auf Anhäufung des Humusstickstoffes zu wirken, wie sich auch nach der von Wollny u. A. bewiesenen Begünstigung der Kohlensäurebildung unter Einwirkung von Kalk und dessen Carbonat erwarten lässt. Stark eisenhaltige Böden scheinen niedere Stickstoffgehalte zu zeigen. Auffallend ist die äusserst lichte Färbung der Humuslösung, die bei diesen eisen-schüssigen Böden fast durchgängig zu beobachten ist. Ganz entgegen dem durch diese Färbung hervorgerufenen Eindruck ist der im Allgemeinen hohe Humusgehalt solcher Böden. Augenscheinlich beruht dies darauf, dass die intensive Rostfarbe die schwärzliche des Humus verdeckt.

Diese Resultate betonen den Unterschied in der Zersetzung thierischer und pflanzlicher Producte. Bei den ersteren bilden sich Ammoniumverbindungen und ähnliche, während der allenfalls ver-

bleibende Rückstand vorherrschend stickstoffarm ist (Leichenfett und dergleichen); bei den pflanzlichen Stoffen bilden sich flüchtige Kohlenstoff- und Wasserstoffverbindungen, der Stickstoff tritt nur theilweise in dieselben ein, vielmehr häuft er sich in den Rückständen an, die dann sogar noch mehr Stickstoff enthalten können als die Proteinstoffe.

Puchner (Weihenstephan).

Neue Litteratur.*)

Geschichte der Botanik:

- Alexander Goodman More. [Biographical note.] (Journal of Botany British and foreign. Vol. XXXIII. 1895. p. 225—227. With portrait.)
 Brewer, Wm. H., Daniel Cady Eaton. (The American Journal of Science. Vol. L. 1895. p. 184—188.)
 De Toni, G. B., Inaugurazione del ricordo marmoreo in memoria del prof. Giovanni Passerini del Università di Parma. (La nuova Notarisia. Ser. VI. 1895. p. 143—145.)
 De Toni, G. B., N. Pringsheim. Cenni biografici. (La nuova Notarisia. Ser. VI. 1895. p. 97—98.)
 Errera, Léo, Notice nécrologique sur J. É. Bommier. (Extr. du Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique. Tome XXXIV. 1895. Partie I.) 8°. 20 pp. Avec portrait. Gand (Ad. Hoste) 1895. Fr. 1.25.
 Harlay, Notice sur N. Pringsheim. (Bulletin de la Société mycologique de France. Tome XI. 1895. Fasc. 2.)

Nomenclatur, Pflanzennamen, Terminologie etc.:

- Coville, Frederick V., Dr. Robinson and homonyms. (The Botanical Gazette. Vol. XX. 1895. p. 320—322.)
 Ganong, W. F., Botanical nomenclature and non-systematists. (The Botanical Gazette. Vol. XX. 1895. p. 317—320.)
 Greene, Edward L., Sundry propositions, commended to the consideration of the most northwesterly editor of the Botanical Gazette. (Erythea, Vol. III. 1895. p. 122.)
 Roze, E., Recherches sur l'origine des noms des organes floraux. (Bulletin de la Société botanique de France. Tome XLII. 1895. p. 213—225.)
 Ward, Lester F., The nomenclature question. (Bulletin of the Torrey Botanical Club. Vol. XXII. 1895. p. 308—329.)

Bibliographie:

- Graesel, A., Repertorium zu den Acta und Nova Acta der Kaiserl. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. I. Acta. Bd. I—X und Acta Nova. Bd. I—VIII. 4°. VII, 394 pp. Leipzig (Wilh. Engelmann) 1895. M. 10.—

Allgemeines, Lehr- und Handbücher, Atlanten:

- Hoffmann, C., Botanischer Bilderatlas. Nach de Candolle's natürlichem Pflanzensystem. 2. Aufl. Mit 80 Farbendruck-Tafeln und zahlreichen Holzschnitten. Lief. 2. 4°. p. 9—16 Mit 4 Tafeln. Stuttgart (Julius Hoffmann) 1895. M. 1.—

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate. 305-344](#)